



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

Autor: Pablo González Martín

Tutor: Dr. Jonay Tomás Toledo Carillo

Cotutora: Dra. Silvia Alayón Miranda

Junio 2018

(...) Si tuvieran tiempo para construir máquinas, luego ya no tendrían necesidad de hacer nada. Lo que yo quiero decir es que la gente trabaja para vivir en lugar de trabajar para hacer máquinas que les permitan vivir sin trabajar. "La espuma de los días" (1947), Borís Vian

A mi familia.

Después de un intenso período de diez meses quisiera agradecer a varias personas la ayuda prestada en la realización mi Trabajo Fin de Grado. La realización de este trabajo me ha servido para profundizar en el tema que nos ocupa, pero también para plantearme nuevas formas implementar en diversos ámbitos la automatización y el control industrial.

La verdad es que antes de comenzar un trabajo de tal envergadura surgen muchas dudas y problemas ya que su realización supone un reto al que no me había enfrentado nunca. Pero a medida que lo he ido realizando, me he dado cuenta de que he sido capaz de hacerlo perfectamente. Las fuerzas que pensaba que me iban a faltar han aparecido de lugares que no esperaba.

En primer lugar, agradecer a la Dra. Silvia Alayón Miranda por haber confiado en mí en todo momento para la realización de este Trabajo Fin de Grado. Ante todas las dificultades que se han presentado, siempre ha estado dispuesta a dedicarme su tiempo y su conocimiento. Se lo agradezco de corazón.

También quiero agradecer la ayuda al Dr. Jonay Tomás Toledo Carrillo, siempre dispuesto a ayudarme, aconsejarme y a enseñarme, y, cómo no, a arreglar cualquier desaguado que se presentara independientemente del equipo del que se tratase. He aprendido mucho de ti, muchas gracias.

Quiero, además, hacer una mención especial a mi novia, Nereida, porque siempre me ha apoyado y dado aliento, además de aportarme magníficas ideas y soluciones.

A mi hermana, Carla, agradecerle esta relación de hermanos que mantenemos que a pesar de las peleas y riñas clásicas existe esa preocupación y ese amor que solo los hermanos la conocen.

*Y como no, agradecer a mi familia, que siempre me ha dado la mano y me ha apoyado en lo que necesite. En especial a mi madre por aguantar todos y cada uno de los quebraderos de cabeza que le doy, estar ahí siempre sin importar las condiciones y sobre todo por tenerme bien cuidado y alimentado - que esos *tapers ware* no me falten nunca. A mi padre, por ser el ejemplo para salir adelante y por los consejos que han sido de gran ayuda para mi vida y crecimiento. Este Trabajo de Fin de Grado es el resultado de lo que me habéis enseñado en la vida, honestidad y dedicación en el trabajo, pero más que todo eso, me habéis enseñado*

a ser una gran persona que siempre ha podido salir adelante. Es por ello, por lo que hoy os dedico este Trabajo Fin de Grado. Gracias por confiar en mí y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida.

Y quien no me puede faltar, eres tu Abuela, quiero decirte que ya por fin me voy a graduar como Ingeniero, este Trabajo Fin de Grado también va por ti.

Por último, gracias a todas aquellas personas que se han cruzado en mi camino a lo largo de la carrera y que me han aportado algo valioso. A mis amigos de toda la vida Cristian, Lucía, Chesari, Javier, entre muchos. A mis compañeros de Madrid, Montse, Faruk, Benji, etc. A todos muchas gracias.

González Martín, Pablo

Junio 2018

Índice general

I. Resumen

II. Abstract

III. Memoria

1. Objetivo
2. Alcance
3. Antecedentes
4. Peticionario
5. Normas y referencias
6. Definiciones y abreviaturas
7. Descripción de la máquina H268EAM
8. Comunicaciones entre equipos pertenecientes a la Máquina H268EAM
9. Requisitos de diseño
10. Resultados finales
11. Orden de prioridad de los documentos

IV. Anexos

1. Catálogo técnico de la máquina H268EAM
2. Fichas técnicas de los componentes de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM
3. Programación de la máquina H268EAM
4. Propuesta para el alumnado de nivel básico

5. Propuesta para el alumnado de nivel avanzado

6. Pantalla VT585W

V. Planos

1. Planos de localización de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

2. Plano de identificación de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

3. Planos eléctricos

4. Planos neumáticos

VI. Presupuesto

1. Presupuesto de descompuesto

2. Resumen de presupuesto

VII. Conclusiones y Líneas abiertas

VIII. Conclusion and Open lines

I. Resumen

El presente Trabajo Fin de Grado (TFG) tiene como objetivo la puesta en marcha de un sistema industrial automatizado, la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, y su adaptación para la realización de prácticas docentes en él.

Durante este TFG se realizará un estudio exhaustivo de los componentes, características técnicas y posibles fallos o averías de la Máquina H268EAM, proponiendo las reparaciones y mejoras necesarias. Se estudiará el código almacenado en el autómatas para recabar información acerca del posible funcionamiento de la máquina, y se propondrán modos de programación, basados en la guía Gemma, adaptados a las necesidades docentes de las asignaturas en las que esta máquina será utilizada como planta de prácticas.

Además, la máquina cuenta con un panel de control táctil (HMI), por lo que también es objeto de este TFG la puesta en marcha del mismo, así como el diseño de una interface que permite a los estudiantes comunicarse adecuadamente con la planta de prácticas.

Palabras clave: Automatización, Autómata Programable (PLC), Máquina H268EAM, Panel VT585W

II. Abstract

The purpose of this End of Degree Work (EDW) is the launch of an automated industrial system, the H268EAM Eyelet Applicator Machine, and its adaptation for the development of teaching practical experiences in it.

During this EDW an exhaustive study of the components of the H268EAM machine, its technical characteristics and its possible failures or faults will be carried out, and the necessary repairs and improvements will be proposed. The code stored in the automaton will be studied to gather information about the possible operation of the machine, and different programming modes based on the Gemma guide will be proposed, adapted to the teaching needs of the subjects in which this machine will be used as a plant for practical sessions.

In addition, the machine has a touch control panel (HMI), therefore its launch is also an objective of this EDW, as well as the design of an interface for allowing students to communicate properly with the plant.

Keywords: Automation, Programmable Automata (PLC), Machine H268EAM, Panel VT585W



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

III. MEMORIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

Índice de la memoria

1. Objetivo	1
1.1. Objetivo técnico.....	1
1.2. Objetivo académico	1
2. Alcance	1
3. Antecedentes	2
4. Peticionario	5
5. Emplazamiento	5
6. Normas y referencias	6
6.1. Disposiciones legales y normas aplicadas [7]	6
6.2. Programas utilizados.....	7
6.3. Bibliografía	8
7. Definiciones y abreviaturas	10
8. Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM	12
8.1. Descripción de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.....	12
8.2. Descripción de los componentes	14
8.2.1. Siemens Simatic S7-300 – CPU315-2DP	14
8.2.2. Siemens IM-151-1 Basic (ET200S)	17
8.2.3. Sensor AZ811”X” – CE NAIS	18
8.2.4. Sensor final de carrera 5E4T85	19
8.2.5. Fusible CH- 10 y portafusible VLC-10.....	20
8.2.6. Interruptor general de alimentación	23
8.2.7. Transformador 400V/230V	23
8.2.8. Transformador 400V/120V	24

8.2.9.	Fuente de Alimentación – Power Supply PULS.....	24
8.2.10.	Contactador TeSysK LP1K0910BD.....	25
8.2.11.	Contactador TeSysK LP1K0610BD.....	26
8.2.12.	Interruptor de seguridad FR 2096 – M2K40	27
8.2.13.	Conmutador de seguridad PNOZ X1	27
8.2.14.	Generador de pasos MIND – B5	28
8.2.15.	Motor paso a paso Sanyo Denky	28
8.2.16.	Electroválvula	29
8.2.17.	Válvula de control de flujo AM-5063	30
8.2.18.	Unidad de mantenimiento HZE2C15GM.....	31
8.2.19.	Cilindros neumáticos de doble efecto Univer.....	32
8.2.20.	Pantalla ESA VT585W.....	34
8.2.21.	Arduino Pro - Mini	35
8.3.	Resumen de componentes de la máquina H268-EAM	37
8.4.	Componentes necesarios para que la máquina H268-EAM produzca	39
8.4.1.	Board – buttonhole	39
8.4.2.	Tachuelas	39
8.5.	Problemas presentados por la máquina y soluciones propuestas	40
8.5.1.	Problema de conexión entre el PC y el autómata S7-300 – CPU315-2DP	40
8.5.2.	Problema con la descriptación del código	41
8.5.3.	Dificultad en la lectura y comprensión del código	45
8.5.4.	Fallo en la operatividad de las electroválvulas	46
8.5.5.	Problema con el óxido presente en toda la máquina.....	46
8.5.6.	Dificultad en la programación de la pantalla ESA VT585W	48

8.5.7.	Fallo en el módulo de periferia IM151-1 Basic, y posteriormente siendo sustituido por un circuito implementado por medio de Arduino Pro – Mini.	50
9.	Comunicaciones entre equipos pertenecientes a la máquina H268EAM.....	51
9.1.	Comunicaciones entre la pantalla VT585W y el Simatic S7-300	51
9.1.1.	Configuración de la comunicación en el Step 7.....	51
9.1.2.	Configuración de la comunicación en el ESAPolymath 2.0	52
10.	Requisitos de diseño	54
10.1.	Descripción detallada de los estados de producción normalizado.....	58
10.1.1.	Funcionamiento en modo marcha de verificación sin orden (F4).....	58
10.1.2.	Funcionamiento en modo marcha de verificación con orden (F5).....	59
10.1.3.	Funcionamiento en modo de producción normal (F1).....	60
11.	Resultados finales	61
11.1.	Esquema de programación de la máquina H268EAM	61
11.2.	Esquema de la programación propuesta para el alumnado.....	65
11.2.1.	Programación propuesta para un nivel académico básico.....	65
11.2.2.	Programación propuesta para un nivel académico avanzado.....	66
11.3.	Resultados de programación de la pantalla VT585W	68
12.	Orden de prioridad de los documentos	69

Índice de figuras

Figura 1: Planta industrial educativa FESTO	3
Figura 2: Maqueta de la casita domótica	4
Figura 3: Página web del proyecto SimLab	4
Figura 4: Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM	13
Figura 5: Simatic S7 – 300 – CPU 315-2DP	15
Figura 6: Módulo de alimentación Siemens Figura 7: Módulo de E/S Siemens	15
Figura 8: Módulo ET200S	17
Figura 9: Sensor AZ8112-CE NAIS Figura 10: Sensor AZ8111-CE NAIS	18
Figura 11: Sensor final de carrera 5E4T85	19
Figura 12: Fusible CH-10	20
Figura 13: Portafusible VLC-10	21
Figura 14: Interruptor general de alimentación.....	23
Figura 15: Transformador 400V/230V	23
Figura 16: Transformador 400V/120V	24
Figura 17: Fuente de alimentación - Power Supply PULS	24
Figura 18: Contactor TeSysK LP1K0910BD	25
Figura 19: Contactor TeSysK LP1K0610BD	26
Figura 20: Interruptor de seguridad FR 2096 - M2K40.....	27
Figura 21: PNOZ X1	27
Figura 22: Generador de pasos MIND - B5	28
Figura 23: Motor paso a paso Sanyo Denky	29

Figura 24: Bobina solenoide DA-0051	Figura 25: Válvula AC-N8100 – 5/2 – P/M.....	29
Figura 26: Válvula de control de flujo AM - 5063.....		31
Figura 27: Unidad de mantenimiento HZE2C15GM.....		31
Figura 28: Cilindro neumático aplicador de ojal simple, PO1.....		32
Figura 29: Cilindro neumático aplicador de ojales doble, PO2.....		33
Figura 30: Cilindro neumático empujador de board-buttonhole.....		33
Figura 31: Cilindro neumático marcador de tela.....		34
Figura 32: Cilindro neumático del bloque de la cortadora.....		34
Figura 33: Pantalla ESA VT585W.....		35
Figura 34: Arduino Pro - Mini.....		35
Figura 35: Conversor DC – DC.....		36
Figura 36: Circuito montado con el Arduino Mini-Pro.....		37
Figura 37: <i>Board - buttonhole</i>		39
Figura 38: Tachuelas.....		39
Figura 39: Resultado de la unión entre las tachuelas y el board – buttonhole.....		40
Figura 40: Creación de un proyecto nuevo (S7_Pro2).....		41
Figura 41: Código del proyecto S7_Pro2.....		42
Figura 42: Directorio raíz del proyecto S7_Pro2.....		43
Figura 43: Directorio raíz del proyecto de la máquina H268EAM.....		43
Figura 44: Carpeta donde se aloja la base de datos que aloja los datos del Fichero Fuente.....		44
Figura 45: Contenido de la Base de datos SUBBLK.DBF.....		45
Figura 46: Capa de óxido sobre superficie metálica.....		47
Figura 47: Tratamiento de lijado con lija al agua aplicado.....		48

Figura 48: Inicio de la interfaz diseñada para la pantalla VT585W	49
Figura 49: Interfaz ya implementada en la máquina H268EAM	49
Figura 50: Características de la red MPI (2)	52
Figura 51: Ajustes de la red MPI (2).....	52
Figura 52: Elección del tipo de proyecto	53
Figura 53: Seleccionar el tipo del panel.....	53
Figura 54: Escoger el dispositivo que se desea comunicar con el panel.....	54
Figura 55: Resultados de la comunicación con la ayuda del asistente.....	54
Figura 56 : Guía Gemma del proyecto.....	55
Figura 57: Estructura de programación.....	58
Figura 58: Esquema descriptivo de la programación.....	64
Figura 59: Esquema de los bloques función empleados	65

Índice de tablas

Tabla 1: Descripción general de la máquina H268EAM [8]	13
Tabla 2: Conexiones realizadas en el Simatic S7-300.....	17
Tabla 3: Sensores AZ811"X" - CE NAIS presentes en la máquina H268EAM	19
Tabla 4: Sensores final de carrera 5E4T85 presentes en la máquina H286EAM.....	20
Tabla 5: Fusibles CH-10 y Portafusibles VLC-10 presentes en la máquina H268EAM	22
Tabla 6: Contactores TeSysK LP1K0910BD presentes en la máquina H268EAM.....	26
Tabla 7: Contactores TeSysK LP1K0610BD presentes en la máquina H268EAM.....	26
Tabla 8: Electroválvulas presentes en la máquina H268EAM	30
Tabla 9: Resumen de componentes de la máquina H268EAM.....	39
Tabla 10: Estados normalizados de la GUÍA GEMMA implementados.....	56
Tabla 11: Estados de la GUÍA GEMMA no implementados	57
Tabla 12: Direcciones de memoria de la pantalla VT585W tras el mapeo del código	68
Tabla 13: Marcas de memoria propuestas para la programación de la pantalla VT585W.....	69

1. Objetivo

1.1. Objetivo técnico

El objetivo principal del presente Trabajo de Fin de Grado es restaurar y adaptar un sistema industrial automatizado real (cedido a la Universidad de La Laguna por una empresa particular), para ser utilizado como planta de prácticas en varias asignaturas relacionadas con la Automatización Industrial. Concretamente, el sistema es la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

Se realizará la adaptación de la automatización ya implantada en el Controlador Lógico Programable (PLC - *Programmable Logic Controller*) presente en la máquina.

El segundo objetivo es implementar un control de los procesos haciendo uso de una Interfaz Hombre – Máquina (HMI - *Human Machine Interface*). Con este fin se diseñará un panel de control que permita seleccionar y poner en marcha los distintos modos de funcionamiento de la máquina siguiendo la Guía Gemma [1].

1.2. Objetivo académico

El objeto académico de este proyecto es superar la asignatura Trabajo Fin de Grado del Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática. Para ello, se hará uso de los conocimientos adquiridos durante la realización del grado y se obtendrán nuevos conocimientos que complementarán los estudios.

2. Alcance

El presente proyecto plantea la adaptación de un sistema industrial automatizado real para la realización de prácticas en él, por parte del alumnado de varias asignaturas relacionadas con la Automatización Industrial de la Universidad de La Laguna (de Grado y Máster).

Se pretende adaptar el proceso industrial teniendo en cuenta los conocimientos de los que parten los alumnos de La Universidad de La Laguna que en un futuro próximo harán uso de la Máquina Industrial Aplicadora de Ojales H268EAM.

Para esto, será necesario estudiar previamente la máquina y todos sus componentes, comprobar el correcto funcionamiento de cada parte, y reparar o reemplazar las piezas defectuosas. En una siguiente fase, se analizará el código presente en el PLC de la máquina, para su posterior adaptación a las necesidades docentes de las asignaturas implicadas.

Además, se realizará un diseño de una HMI a través de una pantalla táctil con el objetivo de poder interactuar con la máquina de forma más directa y preestablecida. En el diseño de la HMI se buscará que el sistema sea versátil y que se adapte a los modos de funcionamiento recogidos en la Guía Gemma.

3. Antecedentes

Las experiencias prácticas en la enseñanza de la Ingeniería Industrial son la mejor oportunidad para comprobar si los conceptos han sido bien adquiridos *“porque la práctica es algo mucho más complejo, mucho más dinámico. La práctica, es el contacto con la realidad, y la realidad de la ingeniería está por fuera de las aulas [...]. El ingeniero en el mundo laboral aprende haciendo”* [2]. El problema de implementar experiencias prácticas de calidad es común a todas los Grados de naturaleza técnica: *“El estudiante transcurría su tiempo de estudio en un ambiente ajeno a la realidad, a la problemática, sin oportunidad de integrar conocimientos, ni de desarrollar habilidades, ni de complementar teoría y práctica, ni de recibir estímulos de la realidad”* [3].

En este sentido, la universidad debe tomar la iniciativa de crear proyectos académicos donde el papel que tome la formación práctica sea relevante. En el caso particular de la Automatización Industrial, disciplina estudiada en los Grados de Ingeniería Industrial, se abordan diversos aspectos que, para ser comprendidos adecuadamente, demandan actividades prácticas que refuercen toda la teoría trabajada en el aula.

Sin embargo, son muchas las universidades que se enfrentan a problemas principalmente económicos para la adquisición de materiales y/o equipos capaces de reflejar la verdadera potencia que un sistema real de Automatización puede llegar a tener, lo que dificulta el margen de aprendizaje y mejora del alumnado.

Ante esta falta de inversión en equipos, concretamente en equipos de automatización, la tendencia de las escuelas técnicas superiores de las universidades ha sido inclinarse hacia la adquisición y/o reproducción de dichos equipos reales en tamaño reducido (maquetas) para abaratar costes, o

simplemente emplear paquetes software de simulación donde se intenta mostrar por medio de modelos previamente diseñados las distintas respuestas que proporcionaría un sistema real.

La Universidad de La Laguna (ULL) no es una excepción, y para que sus alumnos puedan adquirir los conocimientos de Automatización Industrial se utilizan maquetas, como la planta FESTO y la casita domótica, y se han iniciado proyectos educativos basados en simulación como, por ejemplo, SimLab.

La planta industrial educativa Festo [4] se compone de cinco estaciones que simulan un proceso industrial real (Figura 1): estación de almacén y distribución, estación de medición de longitud de piezas, estación de procesado de piezas, estación con brazo manipulador, y estación clasificadora de piezas. Cada estación cuenta con varios sensores y actuadores conectados a un autómata programable (S7-200 o S7-300, según la estación).

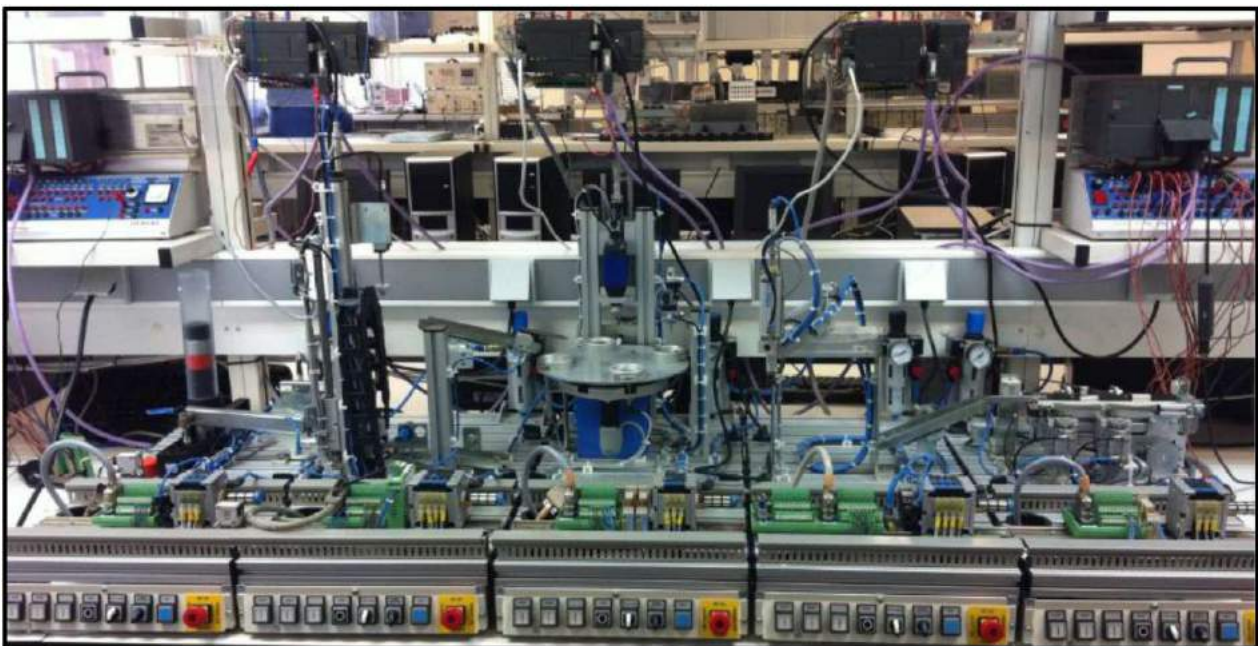


Figura 1: Planta industrial educativa FESTO

La casita domótica es una maqueta de una casa donde diversas funciones domésticas se pueden controlar con un autómata S7-200. Esta planta, diseñada y fabricada en la ULL [5], permite al estudiante practicar la programación del autómata y analizar la respuesta controlada de los elementos de la casa bajo esta programación (Figura 2).

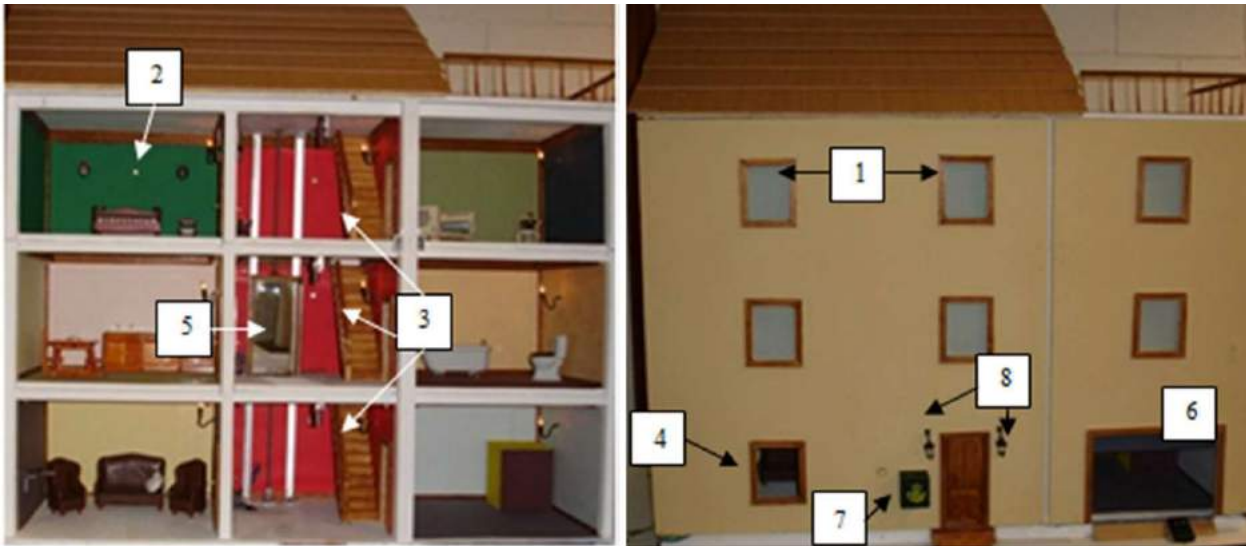


Figura 2: Maqueta de la casita domótica

El proyecto educativo SimLab [6] analiza el problema de modelar en 3D y simular de manera óptima las estaciones de la planta Festo, para permitir al alumnado practicar de manera virtual sobre estos modelos antes de asistir presencialmente al laboratorio y manejar los equipos reales (Figura 3).



Figura 3: Página web del proyecto SimLab

Como se puede observar, la gran carencia en las prácticas de las asignaturas de Automatización en la ULL son los equipos industriales reales. Es por ello por lo que la cesión de la Máquina Industrial

Aplicadora de Ojales H268EAM es una oportunidad única para la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de La Universidad de La Laguna y, concretamente, para el Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas de la ULL.

Como consecuencia de esta cesión surge el presente Trabajo Fin de Grado que tendrá como objeto, tal y como se detalló en el apartado 1, la adaptación de este sistema industrial real para la práctica de la actividad docente en él.

4. Peticionario

- Promotor: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de La Laguna.
- Dirección del promotor: Camino San Francisco de Paula, s/n. Campus de Anchieta. San Cristóbal de La Laguna, 38206.
- N.º de contacto del promotor: +34 922 84 50 31
- CIF del promotor: Q-3818001-D
- Contratista: Pablo González Martín // pablogonzalezmartin96@hotmail.com
- Tutor: Jonay Toledo Carrillo // jonay@isaatc.ull.es // 922 31 82 86
- Cotutora: Silvia Alayón Miranda // silvia@isaatc.ull.es // 922 84 50 56
- Duración estimada del proyecto: 8 meses.

5. Emplazamiento

Localidad: San Cristóbal de La Laguna. Santa Cruz de Tenerife

Dirección: Avenida Astrofísico Fco. Sánchez 14. ETS Informática. CP 38206. La Laguna (San Cristóbal) (S.C. Tenerife). Zona: Almacén 1 (Superficie 433 m²).

Para una mayor información de la ubicación donde tendrá lugar el presente proyecto véase los planos n.º 1 y n.º 2.

6. Normas y referencias

6.1. Disposiciones legales y normas aplicadas [7]

- UNE 157001: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
- UNE 82100-0: Magnitudes y unidades. Parte 0: Principios generales.
- UNE 82100-5: Magnitudes y unidades. Parte 5: Electricidad y magnetismo.
- Normas de Escritura para Artículos Técnicos. Centro Español de Metrología. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- UNE 1032:1982. Dibujos técnicos: Principios generales de representación
- UNE 1039:1994. Dibujos técnicos: Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.
- UNE 1027:1995. Dibujos técnicos: Plegado de planos
- UNE 1135 (partes 1 y 2). Dibujos técnicos. Lista de elementos
- UNE-EN ISO 5455, Dibujos técnicos: Escalas.
- UNE-EN ISO 5456 (partes 1 a 3). Dibujos técnicos. Métodos de proyección
- UNE-EN ISO 5457:2000 Documentación técnica de producto. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las hojas de dibujo. (ISO 5457:1999).
- UNE-EN ISO 3098 (partes 2 a 6). Documentación técnica de producto. Escritura.
- UNE-EN ISO 81714-1:2010 (Partes 1 a 3) Diseño de símbolos gráficos utilizables en la documentación técnica de productos.
- UNE-EN ISO 11442:2006. Documentación técnica de productos. Gestión de documentos
- UNE – EN 61131-3: define y fomenta los lenguajes de programación, y define los estándares de dos lenguajes gráficos y dos lenguajes textuales para PLC; (transcrita de la norma internacional IEC 61131-3).

- UNE – EN 1082-1: define y fomenta los símbolos gráficos y las reglas numéricas o alfanuméricas que deben utilizarse para identificar los aparatos, diseñar los esquemas y realizar los equipos eléctricos; (transcrita de la norma internacional IEC 1082-1).
- ISO 1219-1: define y fomenta los símbolos gráficos y las reglas numéricas o alfanuméricas que deben utilizarse para identificar los aparatos, diseñar los esquemas y realizar los equipos neumáticos.

6.2. Programas utilizados

Siemens Simatic Step 7: Es el software de programación del PLC Simatic-S7, de Siemens. Permite el acceso y la programación de autómatas Siemens con diferentes lenguajes de programación. Este software es necesario porque el autómata presente en el equipo industrial real analizado es un S7-300.

Microsoft Word: Es un programa informático orientado al procesamiento de textos. Creado por Microsoft, viene integrado predeterminadamente en el paquete ofimático denominado Microsoft Office.

AutoCAD: Es un software de diseño asistido por ordenador utilizado para dibujo 2D y modelado 3D. Desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk. AutoCAD es un software reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición, que hacen posible el dibujo digital de planos o de imágenes en 3D; es uno de los programas más usados por arquitectos, ingenieros, diseñadores industriales entre otros.

Además de acceder a comandos desde la solicitud de comando y las interfaces de menús, AutoCAD proporciona interfaces de programación de aplicaciones (API) que se pueden utilizar para determinar los dibujos y las bases de datos. El tipo de interfaz que se utilice dependerá de las necesidades de la aplicación y de la experiencia en programación de cada usuario.

Omegon Fluid Technology: Se trata de un software de diseño de esquemas jerárquicos basado en los planos GRAFCET. Los planos GRAFCET se emplean como lenguaje de diseño gráfico para la descripción funcional del comportamiento de un sistema de control, y se define según la norma UNE - EN 60848. El software Omegon Fluid Technology emplea la extensión *.OFT2 en sus

ficheros. Los estándares definidos se aplican e implementan sin concesiones tanto en diseño gráfico como en simulación dinámica.

ESA Polymath 2.0: Se trata del software de programación de ESA electrónica, desarrollado en tecnología .NET con características de última generación. La arquitectura de Polymath es extremadamente flexible ya que permite para programar todos los paneles de operador en el rango de ESA, así como para desarrollar soluciones de supervisión para plantas pequeñas y medianas.

6.3. Bibliografía

- [1] Universidad de Oviedo - Area de Ingeniería de Sistemas y Automática, «Guia Gemma,» Diciembre 2007. [En línea]. Disponible en: <http://isa.uniovi.es/~vsuarez/Download/GemmaTelemecanique.PDF> [Último acceso: Octubre 2017].
- [2] G. J. Sanchez, «Elementos propios de la profesión en los curriculums de ingeniería,» de *Ciclo de conferencias de la Facultad de Ingeniería*, 1989.
- [3] A. D. Maynard y . R. Vellani, *Las carreras de posgrado y su evaluación*, 2008.
- [4] Planta educativa Festo. 2016 [En línea]. Disponible en: <http://www.festo-didactic.com/es-es/productos/mps-sistema-de-produccion-modular/estaciones/?fbid=ZXMuZXMuNTQ3LjE0LjIwLjYwNg>
- [5] Alayón S., González C., Toledo P. (2013a). A laboratory experiment for teaching Automation inspired by the Smart Home. *Computer Applications in Engineering Education*, Vol. 21(S1), pp. E121–E131.
- [6] Proyecto SimLab, 2017 [En línea]. Disponible en: <http://norenmartin.wixsite.com/simlab>
- [7] AENOR, «Buscador de normas: AENOR,» 2016. [En línea]. Disponible en: <http://www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp> [Último acceso: Enero 2018].
- [8] R. Italy, «Maquina Aplicadora de Ojales 268EAM - Resta Italy,» 2006. [En línea]. Disponible en: <http://www.resta.it/en/products/eyelet-applicator-h268-eam/> [Último acceso: Octubre 2017].

- [9] Siemens Industry S.A, «Configuración de la CPU Siemens Simatic S7-300,» [En línea]. Disponible en: https://cache.industry.siemens.com/dl/files/386/36305386/att_63918/v1/s7300_cpu_31xc_and_cpu_31x_operating_instructions_es-ES_es-ES.pdf [Último acceso: Noviembre 2017].
- [10] Siemens Industry S.A, «DataSheet Modulo IM151 - Basic,» [En línea]. Disponible en: <https://mall.industry.siemens.com/mall/es/WW/Catalog/Product/6ES7151-1CA00-0AB0> . [Último acceso: Febrero 2018].
- [11] Siemens Industry, «Descripción de ET200S,» [En línea]. Disponible en: <http://w3.siemens.com/mcms/distributed-io/en/ip20-systems/et200s/pages/default.aspx> . [Último acceso: Febrero 2018].
- [12] Siemens Industry S.A, «Descripción de un sistema DP - ET200S,» [En línea]. Disponible en: https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/Periferia_descentralizada_ET200/Documents/ET%20200.pdf [Último acceso: Febrero 2018].
- [13] AZ8111-CE NAIS, «Panasonic – Limit Switches» 2017. [En línea]. Disponible en https://www.panasonic-electric-works.com/pew/eu/downloads/ds_az8_en.pdf [Último acceso: Enero 2018].
- [14] ETI, «Equipos de proteccion» 2017. [En línea]. Disponible en: <http://www.etigroup.eu/products-services> [Último acceso: Diciembre 2017].
- [15] PULS GmbH, «Miniline PULS - Power,» 2017. [En línea]. Available: <http://www.pulspower.com/products/show/product/detail/ml100200/> [Último acceso: Diciembre 2017].
- [16] Schneider - Electric, «Productos: Automatización y Control Industrial,» [En línea]. Available: <https://www.schneider-electric.es/es/work/products/automation-and-control.jsp> [Último acceso: Diciembre 2017].
- [17] PILZ, «Equipos de seguridad – PNOZ X1» [En línea]. Disponible en: <http://www.farnell.com/datasheets/316932.pdf> [Último acceso: Diciembre 2017].

- [18] MIND – B5, «Generador de pasos – RTA» [En línea]. Disponible en: <http://www.rta.it/it/category/1712-azionamenti-passo-passo> [Último acceso: Febrero 2018].
- [19] Motor paso a paso, «Stepper Motor – Sanyo Denky» [En línea]. Disponible en <https://www.sanyodenki.com/catalogs/contents/Servo/index.html> [Último acceso: Marzo 2018].
- [20] UNIVER Group S.p.A., «Equipos neumáticos» [En línea]. Disponible en: <http://www.univer-group.com/es/prodotti.php#> [Último acceso: Diciembre 2017].

7. Definiciones y abreviaturas

IEC	Comisión Internacional	Electrotecnia	Se entenderá por “IEC” a la organización de normalización internacional de los campos de la electricidad, la electrónica y las tecnologías relacionadas.
HMI	Interfaz Hombre – Máquina (<i>Human Machine Interface</i>)		Se entenderá por “HMI” al medio con el que el usuario puede comunicarse con una máquina, equipo, computadora o dispositivo, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo.
PLC	Controlador Lógico Programable (<i>Programmable Controller</i>)	<i>Logic</i>	Se entenderá por “PLC” a la computadora utilizada en el mundo de la automatización industrial para automatizar procesos electromecánicos. El “PLC” está diseñado para múltiples señales de entrada y de salida, rangos de temperatura, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto.
UNE	Una Norma Española		Se entenderá por “UNE” al conjunto de normas acreditadas por AENOR.

AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación	Se entenderá por “AENOR” a la entidad de certificación de sistemas de gestión, productos y servicios, y responsable del desarrollo y difusión de las normas UNE.
-----	Bit	Se entenderá por “bit” a la unidad mínima de almacenamiento de la información.
-----	Byte	Se entenderá por “byte” al conjunto de 8 bits que recibe el tratamiento de una unidad.
-----	Palabra	Se entenderá por “palabra” al conjunto ordenado de 16 bits que constituye la unidad normal en que la información puede ser almacenada.
-----	Doble. Palabra	Se entenderá por “doble.palabra” al conjunto ordenado de 32 bits que constituye una forma en que la información puede ser almacenada.
E X.X	-----	Se entenderá por “E X.X” al nombre con el que se designan las entradas digitales conectadas al “PLC”, la dirección X.X es el lugar al que están conectadas.
A X.X	-----	Se entenderá por “A X.X” al nombre con el que se designan las salidas digitales conectadas al “PLC”, la dirección X.X es el lugar al que están conectadas.
M X.X	-----	Se entenderá por “M X.X” al nombre con el que se designan las “marcas de memoria” de tamaño 1 “bit”, cuya dirección en la memoria es X.X.

MB X	-----	Se entenderá por “MB X” al nombre con el que se designan las “marcas de memoria” de tamaño 1 “byte”, cuya dirección en la memoria es X.
MW X	-----	Se entenderá por “MW X” al nombre con el que se designan las “marcas de memoria” de tamaño 1 “palabra”, cuya dirección en la memoria es X.
MD X	-----	Se entenderá por “MD X” al nombre con el que se designan las “marcas de memoria” de tamaño 1 “doble. palabra”, cuya dirección en la memoria es X.
-----	Marca de memoria	Se entenderá por “marca de memoria” a la variable que se almacena en la zona de memoria interna del “PLC” destinada para el uso del programador.

8. Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

8.1.Descripción de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

La Máquina Aplicadora de Ojales H268-EAM (véase Figura 4) se trata de una unidad automática programable para la medición, corte y colocación de ojales para asas y/o respiraderos de colchones, dotada de marcador. La máquina cuenta con un sistema completo de autodiagnóstico y parada automática en caso de falta de componentes.

El modelo (EAM) está previsto para el montaje de cuatro respiraderos de pequeñas dimensiones dispuestos transversalmente a la platabanda. Para obtener una descripción gráfica de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, véase la Tabla 1, así como el plano nº3.

Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM	
Tensión nominal	400 V \pm 5%
Potencia absorbida / Potencia consumida	3 KVA / 3W
Presión de trabajo	6 bar
Peso	600 kg

Tabla 1: Descripción general de la máquina H268EAM [8]



Figura 4: Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

El funcionamiento de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM está controlado por un operario que debe utilizar un sistema HMI compuesto por la pantalla táctil ESA VT858W y, una botonera auxiliar, (ver apartado 8.2.21). A través de este sistema el operario podrá interactuar con el PLC S7-300 que controla la máquina H268EAM obteniendo:

- Paradas asíncronas, tales como paradas de emergencias.
- Control exhaustivo de la producción.
- Parámetros de E/S representativos de su producción.

- Control de alertas de seguridad que puedan ocasionarse en el transcurso de la producción.
- Posible detección de fallos o averías que a simple vista el operario y/o técnico no sea capaz de localizar.
- Elección el modo de producción.

A la hora de hablar de la funcionalidad operativa que ofrece la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, se podrá dividir a nivel de hardware en tres grandes bloques:

- Bloque de desplazamiento: el motor paso a paso Sanyo Denky (apartado 8.2.15), controlado a través circuito controlado por el Arduino Nano (apartado 8.2.21) será el encargado de desplazar la tela que se desea trabajar a través de H268EAM.
- Bloque de remachado: el pistón de ojal simple, PO1 (apartado 8.2.19.1), el pistón empujador de *board-buttonhole* (apartado 8.2.19.3), y el pistón de ojal doble, PO2 (apartado 8.2.19.2), serán los encargados de realizar el remachado de la tela con los ojales.
- Bloque de marcado y corte: la responsabilidad de realizar las tareas de corte recae sobre la sierra eléctrica, que se encarga de separar la parte de tela trabajada de la que aún se encuentra virgen. Mientras que la tarea de marcar la tela será realizada por el pistón marcador de tela.

8.2.Descripción de los componentes

8.2.1. Siemens Simatic S7-300 – CPU315-2DP

El Simatic S7-300 – CPU315-2DP (ver Figura 5) de la casa Siemens S.A, es un controlador lógico programable, PLC, concebido para soluciones de sistema innovadoras con especial énfasis en tecnología de fabricación y, como sistema de automatización universal, constituyendo una solución óptima para aplicaciones en estructuras centralizadas y descentralizadas. El S7-300 se puede configurar de forma modular, no hay ninguna regla de asignación de slots para los módulos periféricos.



Figura 5: Simatic S7 – 300 – CPU 315-2DP

En el presente Trabajo Fin de Grado, se empleará el Simatic S7-300 para gobernar el completo funcionamiento de la célula de producción, con la ayuda, además, de un módulo de E/S (véase figura 4) y un módulo de alimentación (ver figura 3).



Figura 6: Módulo de alimentación Siemens



Figura 7: Módulo de E/S Siemens

A continuación, se puede identificar en la Tabla 2 cada uno de los dispositivos conectados al Simatic S7-300, así como a su módulo de E/S y al módulo de alimentación.

IDENTIFICADOR	TIPO DE SEÑAL	ORIGEN	DESTINO
E 0.2	Entrada	Generador de Pasos	Módulo E/S
E 0.3	Entrada	Conmutador de seguridad PNOZ X1	Módulo E/S

E 0.4	Entrada	Selector de velocidad de la pantalla VT585W	Módulo E/S
E 0.5	Entrada	Sensor AZ8112-CE NAIS	Módulo E/S
E 0.6	Entrada	Sensor AZ8112-CE NAIS	Módulo E/S
E 0.7	Entrada	Sensor AZ8111-CE NAIS	Módulo E/S
E 1.0	Entrada	Sensor FC 5E4T85	Módulo E/S
E 1.1	Entrada	Sensor FC 5E4T85	Módulo E/S
E 1.2	Entrada	Sensor FC 5E4T85	Módulo E/S
E 1.3	Entrada	Sensor FC 5E4T85	Módulo E/S
E 1.4	Entrada	Sensor FC 5E4T85	Módulo E/S
A 0.0	Salida	Módulo E/S	Sierra eléctrica
A 1.0	Salida	Módulo E/S	Electroválvula YV6
A 1.1	Salida	Módulo E/S	Electroválvula YV4
A 1.2	Salida	Módulo E/S	Electroválvula YV2
A 1.3	Salida	Módulo E/S	Electroválvula YV5
A 1.4	Salida	Módulo E/S	Electroválvula YV3
A 0.5	Salida	Módulo E/S	Generador de Pasos
A 0.6	Salida	Módulo E/S	Generador de Pasos
A 0.7	Salida	Módulo E/S	Arduino Pro-Mini

A 1.7	Salida	Módulo E/S	Generador de Pasos
Profibus	Comunicación	Simatic S7-300	Pantalla ESA VT585W
OCI	Alimentación	Simatic S7-300	Alimentación
+24I	Alimentación	Alimentación	Alimentación

Tabla 2: Conexiones realizadas en el Simatic S7-300

8.2.2. Siemens IM-151-1 Basic (ET200S)

El módulo de interfaz IM 151-1 Basic para ET200S se trata de un módulo de periferia que posee una velocidad de transferencia hasta 12 Mbits/s. A él se le pueden interconectar un máx. 12 módulos de potencia, electrónicos o arrancadores de motor conectable. La comunicación se realiza a través del bus vía un conector serial D9.



Figura 8: Módulo ET200S

En el presente Trabajo Fin de Grado, el módulo ET200S (ver Figura 8), se empleará como un módulo esclavo dentro de la red de periferia creada por el Siemens S7-300-CPU-315-2DP, cuya función radica en el control de la dirección y la velocidad del motor paso a paso Sanyo Denky.

Sin embargo, debido a que el módulo ET200S presenta anomalías en el intercambio de datos (apartado 8.5.7) con el PLC Siemens S7-300-CPU-315-2DP se ha tenido que sustituir por un circuito implementado con Arduino Pro-Mini (apartado 8.2.21) que satisfaga las mismas necesidades que el módulo de periferia ET200S.

8.2.3. Sensor AZ811”X” – CE NAIS

Los sensores AZ8111-CE NAIS (ver anexo II) y AZ8112-CE NAIS (ver anexo II) de la marca Matsushita Electric Works, Ltd. se tratan de sensores categorizados como finales de carrera verticales, compactos y precisos con extremidad de rodillo de émbolo, AZ8112-CE NAIS, o con extremidad de empuje de émbolo, AZ8111-CE NAIS. El AZ8112-CE NAIS (fig. 9) y el AZ8111-CE NAIS (fig. 10) han sido diseñados y desarrollados en base a la norma UNE-EN 60947-5-1:2005 correspondiente al aparellaje de baja tensión.



Figura 9: Sensor AZ8112-CE NAIS



Figura 10: Sensor AZ8111-CE NAIS

Tanto el AZ8111-CE NAIS como el AZ8112-CE NAIS son ideales para instalaciones de planta general, como maquinaria de ingeniería, maquinaria transportadora y líneas de montaje. Se puede encontrar, en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, los sensores AZ811”X” – CE NAIS descritos en la Tabla 3.

IDENTIFICADOR	MODELO	UTILIDAD	SEÑAL QUE GENERA
FC 1	<i>AZ8112-CE NAIS</i>	Determinar la posición contraída del cilindro de doble efecto aplicador de ojales doble.	E 0.5
FC 2	<i>AZ8112-CE NAIS</i>	Determinar la posición contraída del cilindro de doble efecto aplicador de ojales simple.	E 0.6

FC 3	<i>AZ8111-CE NAIS</i>	Determinar posición extendida del cilindro de doble efecto de la empujadora de board-buttonhole.	E 0.7
------	-----------------------	--	-------

Tabla 3: Sensores AZ811"X" - CE NAIS presentes en la máquina H268EAM

8.2.4. Sensor final de carrera 5E4T85

El sensor final de carrera 5E4T85 (véase Figura 11) es un sensor comúnmente empleado en la electrónica como dispositivo situado al final del recorrido de un elemento móvil con el objetivo de enviar señales que puedan modificar el estado de un circuito. En el presente proyecto se emplean finales de carrera de diferente modo de contacto.



Figura 11: Sensor final de carrera 5E4T85

El 5E4T85 es ideal para instalaciones que no requieran gran exigencia, ni gran número de conmutaciones, como finales de recorrido o localización de elementos en una pila. En la Tabla 4, se encuentran los sensores 5E4T85 que existen en la máquina H268EAM.

IDENTIFICADOR	UTILIDAD	SEÑAL QUE GENERA
FC 4	Determinar si quedan suficientes <i>board-buttonhole</i> para continuar con el funcionamiento nominal.	E 1.0
FC 5	Determinar posición inicial del cilindro de doble efecto de la cortadora.	E 1.1
FC 6	Determinar posición final del cilindro de doble efecto de la cortadora.	E 1.2

FC 7	Determinar posición inicial del cilindro de doble efecto de la marcadora.	E 1.3
FC 8	Determinar posición final del cilindro de doble efecto de la marcadora.	E 1.4

Tabla 4: Sensores final de carrera 5E4T85 presentes en la máquina H286EAM

8.2.5. Fusible CH- 10 y portafusible VLC-10

Los fusibles CH-10 (véase anexo III) de la marca ETI son fusibles cilíndricos que se utilizan como la protección de las instalaciones eléctricas, circuitos de control y señal contra sobrecargas y corrientes de cortocircuito. Estos dispositivos de seguridad de la marca ETI cumplen con la norma UNE-EN 60269-1:2008/A1:2010; y la UNE-HD 60269-2-1:2006 correspondientes a fusibles de baja tensión.



Figura 12: Fusible CH-10

Es evidente que para poder tener estos fusibles cilíndricos CH-10 (Figura 12) en la instalación eléctrica de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM será necesario alojarlos en bases portafusibles homologadas. Por ello, se emplearán bases portafusibles VLC-10 (Figura 13) de la marca ETI, para que de este modo no quepa lugar a alguna incompatibilidad. En el caso que nos concierne, la base portafusibles VLC-10 debido a su diseño modular tiene la posibilidad de hacer conjuntos multipolares.



Figura 13: Portafusible VLC-10

En la instalación eléctrica se han empleado VLC-10 de 2 y 3 polos, junto con los fusibles cilíndricos CH-10 necesarios para cada apartamento, para proteger los circuitos que puedan requerir picos de tensión y/o corriente (arranque de motores, para proteger corrientes de fugas o corrientes inversas generadas por los transformadores, entre otros). En la Tabla 5, se detalla los circuitos a los que forma parte las bases portafusibles VLC 10 ETI (ver anexo III) con los fusibles CH-10 ETI.

IDENTIFICADOR	UTILIDAD	PORTAFUSIBLE	FUSIBLE
FU1	Proteger contactor principal, KM1, de sobretensiones o sobreintensidades.	VLC 10 ETI, 3P	CH-10 X 3, 500V/4A
FU3	Proteger transformador 400/230V, TR1, de sobretensiones o sobreintensidades, procedentes de la toma de red.	VLC 10 ETI, 2P	CH-10 X 2, 500V/2A
FU4	Proteger de sobretensiones o sobreintensidades procedentes del transformador 400/230V, TR1.	VLC 10 ETI, 2P	CH-10 X 2, 500V/2A

FU5	Proteger de sobretensiones o sobreintensidades procedentes del transformador 400/230V, TR1.	VLC 10 ETI, 2P	CH-10 X 2, 500V/2A
FU6	Proteger de sobretensiones o sobreintensidades procedentes del transformador 400/230V, TR1.	VLC 10 ETI, 2P	CH-10 X 2, 500V/2A
FU7	Proteger de sobretensiones o sobreintensidades procedentes del transformador 400/230V, TR1.	VLC 10 ETI, 2P	CH-10 X 2, 500V/2A
FU8	Proteger de sobretensiones o sobreintensidades procedentes del transformador 230/120V, TR2	VLC 10 ETI, 3P	CH-10 X 3, 500V/6A
FU9	Proteger al generador de pulsos de sobretensiones o sobreintensidades.	VLC 10 ETI, 2P	CH-10 X 2, 500V/4A

Tabla 5: Fusibles CH-10 y Portafusibles VLC-10 presentes en la máquina H268EAM

8.2.6. Interruptor general de alimentación

En la Figura 14, se puede ver el interruptor general de alimentación de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM encargado de realizar el corte de alimentación del sistema en general.



Figura 14: Interruptor general de alimentación

8.2.7. Transformador 400V/230V

El transformador 400V/230V (véase Figura 15), se trata de un transformador trifásico empleado en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM con la finalidad de reducir el voltaje de alimentación del sistema y poder alimentar todos los dispositivos y equipos descritos en el apartado 8.2.



Figura 15: Transformador 400V/230V

8.2.8. Transformador 400V/120V

El transformador 400V/120V (véase Figura 16), se trata de un transformador trifásico empleado en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM con la finalidad de poder obtener una tensión específica para la alimentación del motor.



Figura 16: Transformador 400V/120V

8.2.9. Fuente de Alimentación – Power Supply PULS

La fuente de alimentación inversora MiniLine ML100.100 (véase anexo IV) de la marca PULS se trata fuente de alimentación capaz de convertir la corriente entrante (AC o DC) en corriente continua dentro de unos parámetros especificados y, siguiendo las normativas vigentes relativas a emisiones electromagnéticas (EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 55011, EN 55022, EN 61000-3-2) y a inmunidad electromagnética (EN 61000-6-2, EN 61000-6-1).



Figura 17: Fuente de alimentación - Power Supply PULS

Para la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, se empleará la MiniLine ML100.100 (ver Figura 17) con un voltaje de entrada A.C monofásico de 220V con línea de tierra para posibles derivaciones, un voltaje de salida de 24V cuya corriente asociada es de 4.2A y en modo de operación simple.

La fuente de alimentación inversora MiniLine ML100.100 cumplirá la función de realizar la conversión de corriente alterna a corriente continua (AC/DC) con la finalidad principal de poder tener un retorno en la señal de los dispositivos.

8.2.10. Contactor TeSysK LP1K0910BD

El contactor TeSysK LP1K0910BD (ver anexo V) de la marca Telemecanique se trata de un contactor principal electromecánico (KMx – siendo “x” un número para identificar los contactores principales electromecánicos en un circuito) que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, ya sea en el circuito de potencia o en el circuito de mando, siguiendo las normas BS-5424, IEC-60947, NF-C-63-110, VDE-0660.



Figura 18: Contactor TeSysK LP1K0910BD

En la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, el dispositivo TeSysK LP1K0910BD (véase Figura 18) forma parte de los circuitos descritos en la Tabla 6.

IDENTIFICADOR	UTILIDAD	SEÑALES ACCIONADORAS
KM 1	Accionamiento de potencia del transformador 230/120V, TR2.	310

KM 2	Accionamiento de reseteo de emergencia.	E 0.3
KM 3	Accionamiento de potencia de la cortadora.	A 0.0

Tabla 6: Contactores TeSysK LP1K0910BD presentes en la máquina H268EAM

8.2.11. Contactor TeSysK LP1K0610BD

El contactor TeSysK LP1K0610BD (ver anexo VI) de la marca Telemecanique se trata de un contactor auxiliar electromecánico (KAx – siendo “x” un numero para identificar los contactores auxiliares electromecánicos en un circuito) que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, bien en un circuito de potencia o en el circuito de mando, a través de las normas BS-5424, IEC-60947, NF-C-63-110, VDE-0660.



Figura 19: Contactor TeSysK LP1K0610BD

En la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, el contactor TeSysK LP1K0610BD (véase Figura 19) forma parte de los circuitos especificados en la Tabla 7.

IDENTIFICADOR	UTILIDAD	SEÑAL ACCIONADORA
KA1	Rearme mecánico de seguridad	E0.3
KA2	Ciego	Ciego

Tabla 7: Contactores TeSysK LP1K0610BD presentes en la máquina H268EAM

8.2.12. Interruptor de seguridad FR 2096 – M2K40

El interruptor de seguridad FR 2096 – M2K40 (ver Figura 20) es un interruptor de la marca Pizzato Electrica conocido como interruptor de seguridad “llave en mano”. Su principal función, en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, es evaluar el estado en el que se encuentra la puerta de servicio, teniendo estos dos posibles estados, abierta o cerrada.



Figura 20: Interruptor de seguridad FR 2096 - M2K40

8.2.13. Conmutador de seguridad PNOZ X1

El conmutador de seguridad PNOZ X1 24VAC/DC 3n/o 1n/c (ver anexo VII) de la marca Pilz sirve para la interrupción orientada a la seguridad de un circuito de seguridad. El dispositivo de seguridad cumple los requisitos de las normas EN 60947-5-1, EN 60204-1 y VDE 0113-1 y puede utilizarse en aplicaciones con pulsadores de parada de emergencia y/o puertas protectoras.



Figura 21: PNOZ X1

El *PNOZ X1* (ver Figura 21) 24VAC/DC 3n/o 1n/c cumple, en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, con la función de realizar el tratamiento de señales, mediante contactores redundantes, de la información que le llega desde:

- Seta de seguridad
- Interruptor de seguridad FR 2096 – M2K40
- Presostato de aire, perteneciente a la unidad de mantenimiento HZE2C15GM

8.2.14. Generador de pasos MIND – B5

El generador de pasos MIND – B5 (ver anexo VIII) de la marca RTA, es el nombre de una serie de controladores de cobre bipolares de mini-pasos adecuados para accionar motores paso a paso de dos fases con cuatro, seis u ocho terminales.



Figura 22: Generador de pasos MIND - B5

El MIND – B5, que se muestra en la Figura 22, utiliza, en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, la corriente continua (rectificada por el condensador de 4700nF y el puente de diodos trifásico) para generar pulsos, que, posteriormente empleará el motor paso a paso *Sanyo Denky* para realizar los movimientos precisos que sean necesarios.

8.2.15. Motor paso a paso Sanyo Denky

El motor paso a paso Sanyo Denky (véase Figura 23) se emplea en la máquina H268EAM, con la finalidad de realizar movimientos precisos y poder realizar las inserciones en la tela de forma controlada por el programador.



Figura 23: Motor paso a paso Sanyo Denki

El motor Sanyo Denki (ver anexo IX), se encuentra internamente conectado con una configuración en paralelo disminuyendo su resistencia, con lo cual creciendo la corriente en él más rápido. Por ende, se consigue una mayor velocidad, a costa de consumir una gran cantidad de corriente.

8.2.16. Electroválvula

La electroválvula de la marca Univer se encuentra formada por una bobina – solenoide energizada y una válvula que dirige el flujo de aire. Es una electroválvula adecuada para el control de actuadores neumáticos de acción simple y doble utilizados en plantas industriales para la distribución de fluidos.



Figura 24: Bobina solenoide DA-0051



Figura 25: Válvula AC-N8100 – 5/2 – P/M

En el presente Trabajo de Fin de Grado, se emplean electroválvulas con montaje Namur Pneumatica, es decir, con componentes diseñados para controlar la dirección de flujo del aire mediante la válvula AC-N8100 – 5/2 – P/M (fig. 21) de la marca Univer (ver anexo X), logrando de esta manera controlar el movimiento de un cilindro u otro actuador neumático. La válvula se

controla mediante una bobina solenoide, DA-0051 (véase figura 20), que al ser energizada produce un movimiento en la corredera permitiendo el paso del aire en una u otra dirección.

Para mantener el control de los diversos circuitos neumáticos que componen la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM se han empleado las electroválvulas reseñadas en la Tabla 8.

IDENTIFICADOR	UTILIDAD	SEÑAL ACCIONADORA
YV1	Apertura o cierre del circuito neumático (electroválvula general).	310
YV2	Apertura o cierre del circuito neumático del cilindro de doble efecto de la empujadora de <i>board-buttonhole</i> .	A 1.2
YV3	Apertura o cierre del circuito neumático del cilindro de doble efecto de la marcadora.	A 1.4
YV4	Apertura o cierre del circuito neumático del cilindro de doble efecto del aplicador de ojales doble.	A 1.1
YV5	Apertura o cierre del circuito neumático del cilindro de doble efecto del aplicador de ojales simple.	A 1.3
YV6	Apertura o cierre del circuito neumático del cilindro de doble efecto de la cortadora.	A 1.0

Tabla 8: Electroválvulas presentes en la máquina H268EAM

8.2.17. Válvula de control de flujo AM-5063

Las válvulas AM-5063 (ver anexo X) de la marca UNIVER se tratan de válvulas de control de flujo que se utilizan principalmente cuando existe la necesidad de regular la velocidad del pistón en cilindros neumáticos de acción doble o simple, o para regular el flujo de aire, cuando sea necesario (ver Figura 26).



Figura 26: Válvula de control de flujo AM - 5063

En la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, se encuentran en dos posiciones, ya que existe la necesidad de regular la velocidad de la trayectoria del pistón que realiza la función de marcado de la tela. Esta regulación de flujo es únicamente unidireccional.

8.2.18. Unidad de mantenimiento HZE2C15GM

La unidad de mantenimiento HZE2C15GM (véase Figura 27) de la marca UNIVER (véase anexo XI), se encuentra formada por tres subgrupos de tratamiento del aire. Una unidad de tratamiento de filtrado de aire, HZ9464G, una unidad lubricadora de aire y, por último, una célula reguladora de presión. La finalidad de este dispositivo a la entrada de aire en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM es de delicada importancia ya que previene de toda posible propiedad dañina que pueda poseer el aire entrante.



Figura 27: Unidad de mantenimiento HZE2C15GM

8.2.19. Cilindros neumáticos de doble efecto Univer

8.2.19.1. *Cilindro neumático aplicador de ojal simple*

El cilindro neumático de doble efecto Univer (véase Figura 28) es uno de los componentes principales de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM. Sobre él recae la responsabilidad de realizar la aplicación de ojales sobre la tela prevista a trabajar. Identificado como PO1, soporta una presión de trabajo entre 2 y 10 bar, realizando un recorrido de 400mm.



Figura 28: Cilindro neumático aplicador de ojal simple, PO1

8.2.19.2. *Cilindro neumático aplicador de ojal doble*

El cilindro neumático de doble efecto Univer (véase Figura 29) es uno de los componentes principales de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM. Sobre él recae la responsabilidad de realizar la aplicación de ojales por partida doble sobre la tela prevista a trabajar. Identificado como PO2, soporta una presión de trabajo entre 2 y 10 bar, realizando un recorrido de 400mm.



Figura 29: Cilindro neumático aplicador de ojales doble, PO2

8.2.19.3. *Cilindro neumático empujador de board-buttonhole*

El cilindro neumático de doble efecto Univer (véase Figura 30) empujador de board-buttonhole es el encargado de desplazar, en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, los board-buttonhole (apartado 8.4.1) desde la zona donde se encuentran alojados hasta donde serán tratados por el cilindro neumático aplicador de ojales doble, PO2. Este cilindro soporta una presión entre 2 y 10 bar, realizando un recorrido de 500mm.



Figura 30: Cilindro neumático empujador de board-buttonhole

8.2.19.4. *Cilindro neumático marcador de tela*

El cilindro neumático de doble efecto Univer (véase Figura 31) marcador de tela es el encargado realizar, en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, los marcados pertinentes para poder

identificar tramos estratégicos a la hora del tratamiento de la tela. Este cilindro neumático soporta una presión entre 2 y 10 bar, realizando un recorrido de 1000mm.



Figura 31: Cilindro neumático marcador de tela

8.2.19.5. *Cilindro neumático del bloque de la cortadora*

El cilindro neumático de doble efecto Univer (véase Figura 32) perteneciente al bloque de la cortadora es el último actuador de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM. Por lo que, es el encargado de separar la parte de la tela que se ha trabajado de manera óptima de la tela que aún espera virgen a que sea trabajada. Este cilindro neumático soporta una presión entre 2 y 10 bar, realizando un recorrido de 1000mm.



Figura 32: Cilindro neumático del bloque de la cortadora

8.2.20. **Pantalla ESA VT585W**

La pantalla VT585W (Figura 33) de la marca *ESA Automation Europe S.L.*, cumple con las necesidades esperadas para poder entablar una comunicación Human Machine Interface (HMI) por

medio de una pantalla táctil y una botonera auxiliar compuesta por 6 botones, 1 seta de emergencia y un selector de velocidad.



Figura 33: Pantalla ESA VT585W

8.2.21. Arduino Pro - Mini

El Arduino Pro - Mini es un pequeño microprocesador, completo y fácil de usar basado en el ATmega328P (véase Figura 34).



Figura 34: Arduino Pro - Mini

Como bien se comentó en el apartado 8.2.2, el circuito diseñado con Arduino Pro-Mini viene a suplir la baja acusada por el módulo de periferia ET200S (apartado 8.5.7). Por ello, para que el generador de pasos MIND – B5 (apartado 8.2.14) genere una forma de onda que sea capaz de mover el motor paso a paso Sanyo Denky (apartado 8.2.15) es necesario introducirle dos parámetros: uno de desplazamiento y otro de sentido.

Ambos parámetros han de ser suministrado, a priori, directamente por el autómatas Siemens Simatic S7-300. Sin embargo, esto no es posible ya que el parámetro de desplazamiento requiere que sean suministrado a una frecuencia de oscilación y con una forma de onda cuadrada (*duty cycle*: 50%) que el Siemens Simatic S7-300 del presente Trabajo de Fin de Grado¹ es incapaz de generar.

Por ello, se empleará un Arduino Pro-Mini conectado a las salidas del PLC Siemens Simatic S7-300-CPU315-2DP con lo que este solamente se tendrá que mandar las ordenes al Arduino para que genere la frecuencia y forma de onda que se necesita en el MIND – B5 para mover el motor.

No obstante, rápidamente, se puede comprobar la existencia de un hándicap en esta sencilla operación, y es que el Arduino solamente admite tensiones entre 3v3 y 5V, mientras que las salidas del autómatas son generadas a 24V. Es por ello, por lo que se tiene que utilizar en el circuito un conversor DC – DC (véase Figura 35).

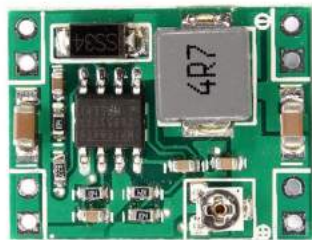


Figura 35: Conversor DC – DC

El resultado obtenido tras el montaje del presente circuito con el Arduino Mini – Pro es el que se puede observar en la Figura 36. Se puede consultar también el plano nº10 para obtener más información del esquema del circuito.

¹ El presente Trabajo de Fin de Grado presenta un S7-300 cuya CPU es una CPU Estándar (CPU 315 -2 DP), con lo que no posee las tecnologías de funciones integradas (tales como PWM, modulación de frecuencia etc.)

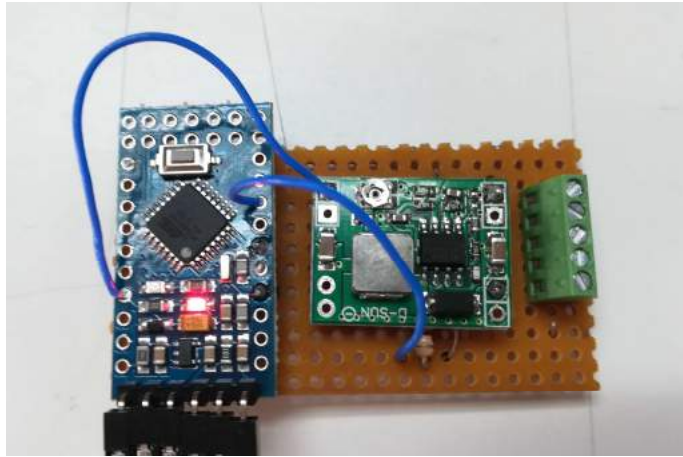


Figura 36: Circuito montado con el Arduino Mini-Pro

8.3. Resumen de componentes de la máquina H268-EAM

SENSORES	
Cantidad	Nombre identificativo
2 unidades	Sensor AZ8112-CE NAIS
1 unidad	Sensor AZ8111-CE NAIS
5 unidades	Sensor Final de Carrera 5E4T85
1 unidad	Sensor FR 2096 – M2K40
ACTUADORES	
Cantidad	Nombre identificativo
6 unidades	Electroválvula AC-N8100 – 5/2 – P/M Univer
1 unidad	Motor paso a paso Sanyo Denky
1 unidad	Cilindro neumático aplicador de ojales simple
1 unidad	Cilindro neumático aplicador de ojales doble
1 unidad	Cilindro neumático marcador de tela

1 unidad	Cilindro neumático empujador de board-buttonhole
1 unidad	Cilindro neumático del bloque de la cortadora
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO	
Cantidad	Nombre identificativo
1 unidad	Unidad de mantenimiento HZE2C15GM
1 unidad	Válvula de control de flujo AM-5063
8 unidades	Portafusible VLC-10
8 unidades	Fusibles CH-10
ALIMENTACIÓN	
Cantidad	Nombre identificativo
1 unidad	Fuente de Alimentación – Power Supply PULS
1 unidad	Transformador 400V/230V
1 unidad	Transformador 400V/120V
OTROS	
Cantidad	Nombre identificativo
3 unidades	Contactador TeSysK LP1K0910BD
2 unidades	Contactador TeSysK LP1K0610BD
1 unidad	Conmutador de seguridad PNOZ X1
1 unidad	Generador de pulsos MIND – B5
1 unidad	Pantalla ESA VT585W
1 unidad	Siemens Simatic S7-300- CPU315-2DP
1 unidad	Circuito implementado con Arduino Pro – Mini

1 unidad	Interruptor general de alimentación
----------	-------------------------------------

Tabla 9: Resumen de componentes de la máquina H268EAM

Para obtener una visión gráfica de la información vista en la Tabla 9, véase los planos nº4 y nº5.

8.4. Componentes necesarios para que la máquina H268-EAM produzca

8.4.1. Board – buttonhole

El *board – buttonhole* se trata de una placa de plástico duro de color negro mate cuya finalidad es establecer una unión rígida entre dos tachuelas para poder pasar el hilo del colchón tal y como se puede ver en la Figura 37.



Figura 37: *Board - buttonhole*

8.4.2. Tachuelas

Las tachuelas se tratan de aberturas alargadas y con los bordes rematados que se hace en el extremo de la tela a tratar para que pueda pasar por ella un botón y abrocharla, como simple adorno, o para pasar una cuerda como se puede ver en la Figura 38.



Figura 38: Tachuelas

De la unión de las tachuelas y el *board – buttonhole*, se obtiene un resultado como el que se puede ver en la Figura 39, en la que se ha pasado una cuerda a través de la abertura.



Figura 39: Resultado de la unión entre las tachuelas y el board – buttonhole

8.5. Problemas presentados por la máquina y soluciones propuestas

8.5.1. Problema de conexión entre el PC y el autómata S7-300 – CPU315-2DP

Para comenzar a trabajar se debe de conectar el ordenador personal de trabajo al PLC Siemens S7-300 – CPU315-2DP con el objetivo de extraer toda la información que esté contenida en él. A priori, parece una tarea sencilla, sin embargo, aparece el hándicap de que el ordenador personal utilizado no está dotado de un puerto serial necesario para poder conectarse al Siemens S7-300.

Como primera solución se propone conectar un adaptador de Serial - USB. Al realizar dicha conexión del adaptador de Serial - USB, existe una incompatibilidad con el equipo debido a una inexistencia de drivers que se solventa rápidamente instalando los drivers del adaptador en la computadora.

No obstante, con los drivers ya instalados, el ordenador reconoce el puerto, sin embargo, se trabaja con un puerto no-físico de la placa (puertos COM1 y COM2) el programa Simatic Step 7, no reconoce dicho puerto por lo que no se puede acceder al PLC.

Por lo que, como única solución ante esta incompatibilidad, se propone trasladar un ordenador de mesa hasta la nave donde se encuentra localizada la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, que posee un puerto físico serial (COM1 ó COM2) que permite extraer el programa.

8.5.2. Problema con la descriptación del código

Una vez extraído el código del PLC Siemens S7-300 no se pudo abrir debido a que el código estaba encriptado, y con clave de seguridad.

En el intento de buscar una solución para intentar descriptar y eliminar las claves que posee el código de origen, y se encuentra que según Siemens Industry S.A “*la única manera de desproteger un bloque es eliminando el KNOW_HOW_PROTECT² del fichero fuente*” [9], por lo que, si el proyecto extraído no dispone de los ficheros fuentes de cada uno de los bloques protegidos, según Siemens no es posible desproteger dichos bloques, ya que no se puede anular el *KNOW_HOW_PROTECT*.

Sin embargo, se busca la base de datos dentro de la carpeta del proyecto en la que están almacenados los datos del fichero fuente, procediendo como se detalla a continuación:

1. Se abre un proyecto nuevo (Figura 40), cuyo nombre será *S7_Pro2*.

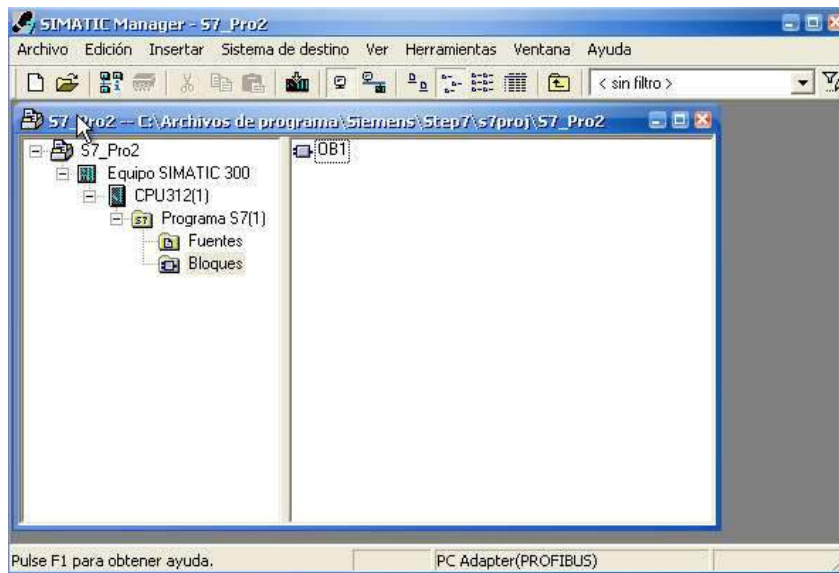


Figura 40: Creación de un proyecto nuevo (S7_Pro2)

² Se trata de una instrucción que se pasa por la línea de comandos a través del fichero fuente de cada bloque.

2. Se crea un código muy sencillo, como el de la Figura 41, dentro del OB1³, se guarda sin encriptar y se cierra.

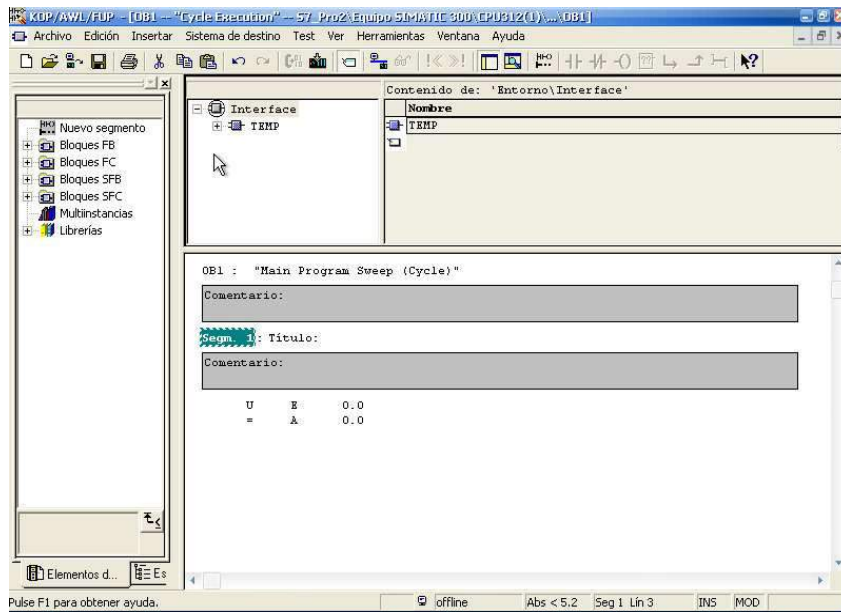


Figura 41: Código del proyecto S7_Pro2

3. Se accede al directorio raíz del proyecto nuevo creado (C: Archivos de Programas/Siemens/Step7/S7Proj/S7Pro2), véase Figura 42.

³ El OB1 es el bloque de organización principal

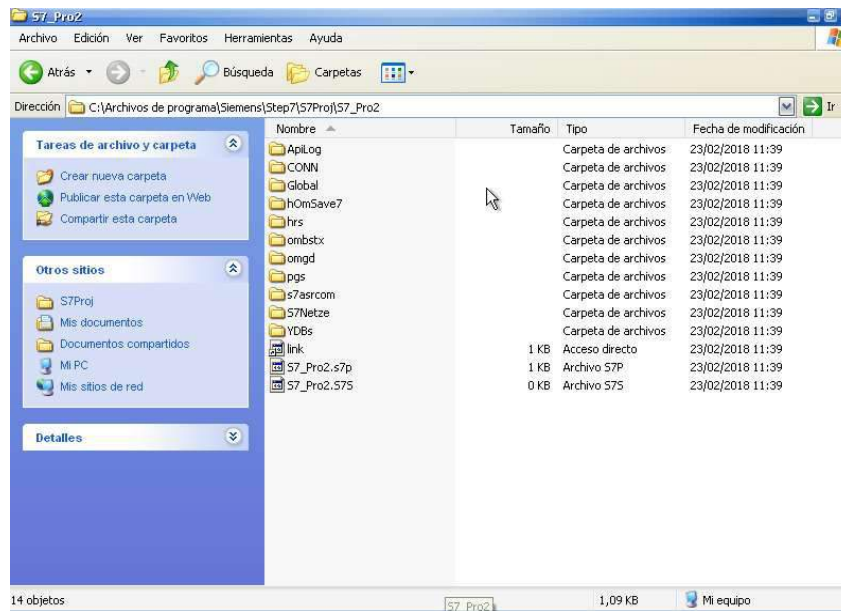


Figura 42: Directorio raíz del proyecto S7_Pro2

4. De la misma manera, en una carpeta análoga, se abre el proyecto de la máquina (Figura 43) que se alojaba en el Siemens Simatic S7-300 (C: Archivos de Programas/Siemens/Step7/S7Proj/máquina), de forma que se pueda ver las diferencias existentes entre los diferentes archivos que componen cada proyecto.

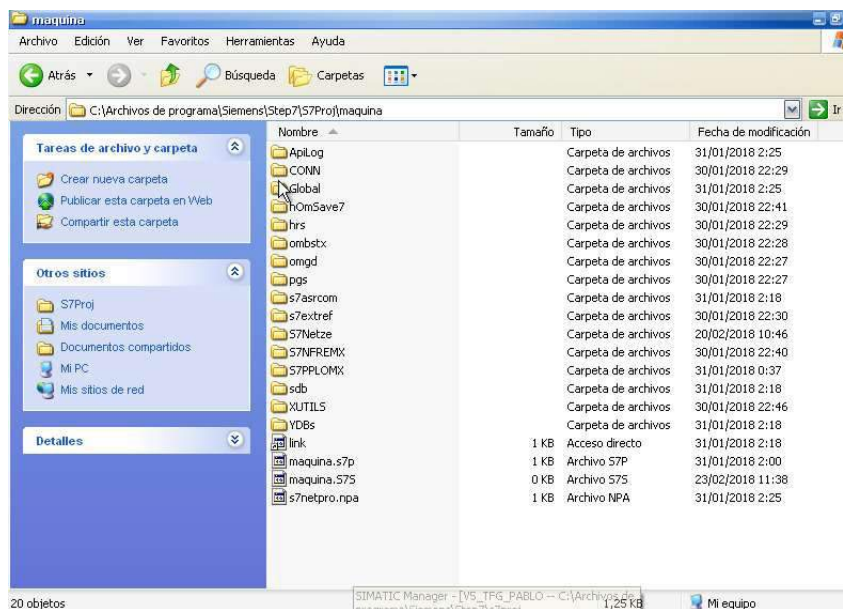


Figura 43: Directorio raíz del proyecto de la máquina H268EAM

5. Con las carpetas de ambos proyectos abiertos, se busca la base de datos en la que pueda estar alojados los datos del fichero fuente.
6. Finalmente, en la siguiente ruta (C: Archivos de Programas/Siemens/Step7/SProj/"Nombre_proyecto"/ombstx/offline/00000001) se puede encontrar varios ficheros que encajan con la descripción que se busca, el fichero *BAUSTEIN.DBF*⁴ y el fichero *SUBBLK.DBF*, ver Figura 44.

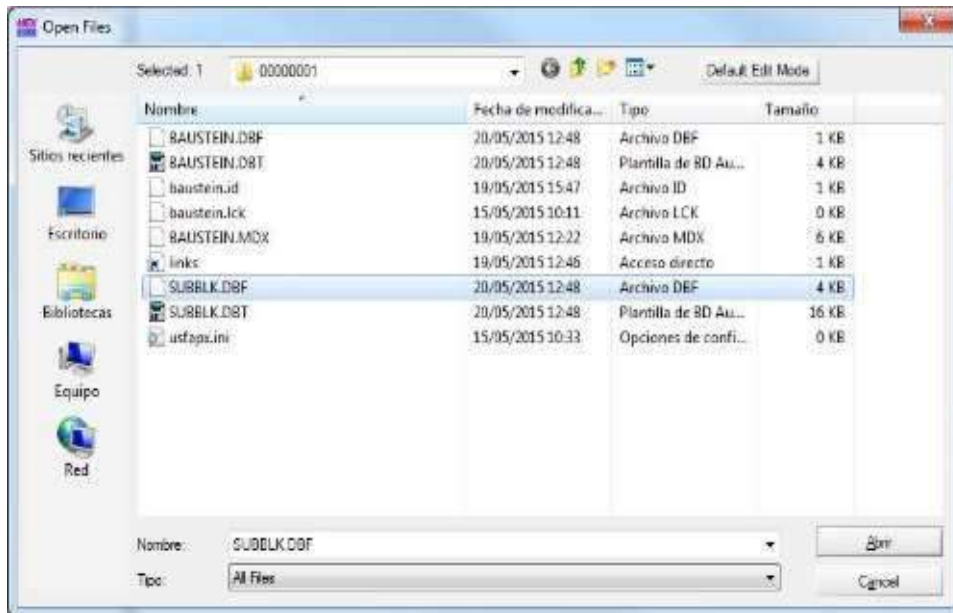


Figura 44: Carpeta donde se aloja la base de datos que aloja los datos del Fichero Fuente

7. Se abren las bases de datos para ambos proyectos, “S7_Pro2” (Sin clave) y “maquina” (Con clave). En el documento *SUBBLK.DBF* se puede identificar una columna que tiene como encabezado *password*; y que posee diferente codificación numérica para los dos proyectos (Figura 45). Por lo que, se copia la codificación numérica⁵ que posee el fichero del proyecto que esta sin bloquear en el proyecto que se encuentra bloqueado, y se guarda.

⁴ La extensión “.DBF” indica que se trata de un fichero cuya caracterización es una base de datos.

⁵ Esta codificación numérica se trata simplemente de insertar un (3) para bloquear los bloques y un (0) para desbloquearlos.

Con este mapeo realizado, se vuelve a realizar una nueva revisión del código. Ahora sí es posible extraer más información de cada una de las acciones que se pueden llevar a cabo en las distintas líneas del código.

Sin embargo, aunque esto es un avance, no es suficiente para poder llegar a comprender el funcionamiento completo de la máquina. Por lo tanto, se procederá a volcar dentro del autómata pequeños segmentos de código para poder probar su funcionamiento, y de esta manera, poder ir aglutinando el código completo del programa desde cero a partir de la puesta en marcha de cada una de las funciones del programa por separado.

8.5.4. Fallo en la operatividad de las electroválvulas

Por norma general, la inoperatividad de una máquina o un componente electrónico suele traer consigo serios problemas a la hora de reanudar su actividad. En el presente Trabajo de Fin de Grado, la falta de operatividad de las electroválvulas ha generado problemas en el desarrollo de producción de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

El campo magnético generado por el solenoide DA-01 de la electroválvula no era lo suficientemente potente para destruir la cantidad de residuo existente, que además había adquirido propiedades aditivas sobre sus paredes, obstaculizando el movimiento interno de la electroválvula.

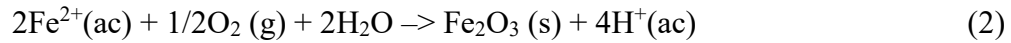
Como solución a este problema físico, se ha procedido a limpiar, en primera instancia, las electroválvulas para eliminar toda la cantidad de residuo visible. Al observar, que esta limpieza externa no dio resultado, se empleó un solenoide de mayor potencial magnético con el que poder destruir todo el residuo adherido a las paredes de las electroválvulas.

8.5.5. Problema con el óxido presente en toda la máquina

Nuevamente el prolongado tiempo de inoperatividad de la máquina fue el causante de más problemas a la hora de la readaptación del sistema. La oxidación presente en las partes móviles y estáticas dificultaban la parte operativa de la máquina, y desmejoraba notablemente el aspecto visual de la misma.

Como bien se describe en el apartado 7, la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM está compuesta por multitud de elementos sensibles a la corrosión y a la oxidación en gran medida por

su gran composición en hierro, originando la reacción de oxidación de la ecuación 1 y como consecuencia de ello, en su segunda etapa, la reacción de oxidación de la ecuación 2.



El óxido de hierro (III), Fe_2O_3 , (ec. 2), es un compuesto insoluble y precipita en forma de herrumbre sobre la superficie del metal. Es este óxido de hierro (III), el que se conoce habitualmente como óxido, tiene color rojizo o anaranjado. Se deposita en forma de polvo ocre sobre la superficie del hierro metálico (véase Figura 46), formando una capa porosa que no está fuertemente adherida a la superficie metálica.



Figura 46: Capa de óxido sobre superficie metálica

Para eliminar esta capa porosa de óxido de hierro (III) se debe aplicar un tratamiento de lijado con lija al agua de diferentes grosores para dejar las superficies de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM en condiciones idóneas de funcionamiento como se puede ver en Figura 47.



Figura 47: Tratamiento de lijado con lija al agua aplicado

8.5.6. Dificultad en la programación de la pantalla ESA VT585W

Para realizar la programación de la pantalla ESA VT585W es necesario emplear el software específico de la pantalla, el ESA Polymath 2.0. Sin embargo, este software es comercial y la ULL no dispone de su licencia, lo que dificulta su uso en este TFG.

Es por ello por lo que, se ha empleado la licencia de prueba del software ESA Polymath 2.0 para desarrollar una interfaz sencilla e intuitiva pero que cumpla con todas las exigencias del sistema. En la programación se hace uso del intercambio de datos (generalmente marcas de memoria contenidas en bases de datos) entre el PLC y la pantalla VT585W.

El principal problema que acarrea esta licencia de prueba del software es que se ha tenido que diseñar la interfaz de forma apresurada (Figura 48), ya que la licencia era solamente de 144 horas, y con la dificultad añadida de que existían múltiples utensilios de la paleta de herramientas que se encontraban bloqueados, entre ellos la carga del programa en la propia pantalla. Por lo que solamente se ha podido probar su resultado en un emulador, y es muy probable que haya que depurar muchos errores del código de programación una vez el software comercial esté en posesión de la universidad. Cabe destacar que dicho software comercial ya ha sido comprado por parte de la Universidad de La Laguna, pero aún no ha llegado. Esta interfaz realizada con la versión de prueba del software está disponible en el anexo **XXIII**.



Figura 48: Inicio de la interfaz diseñada para la pantalla VT585W

Hasta que no se pueda usar la interfaz específicamente diseñada en el TFG, como solución temporal se ofrece el aprovechamiento de la interfaz que ya venía implementada en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM. No obstante, al reciclar el esquema implementado en la pantalla solamente se puede hacer uso de esta para el modo de marcha con verificación sin orden, debido a que los botones de la misma sólo permiten movimientos manuales (ver Figura 49).



Figura 49: Interfaz ya implementada en la máquina H268EAM

Para poder usar esta interfaz ya implementada, se ha creado una tabla de variables por medio del software Step 7, para poder mapear las marcas de memoria que los antiguos programadores de la pantalla VT585W emplearon en su programación. Gracias a este mapeo se puede utilizar la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM para su modo de operación de marcha con verificación sin orden, recogido en la Guía Gemma (F4).

8.5.7. Fallo en el módulo de periferia IM151-1 Basic, y posteriormente siendo sustituido por un circuito implementado por medio de Arduino Pro – Mini.

Al conectar la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, se detectó un aviso de errores tanto en el Simatic S7-300, como en el módulo de periferia IM151-1 Basic. Este fallo venía descrito por el Led externo “BF” y “SF” del Simatic S7-300.

Ante este aviso, y tras la consulta del manual de Siemens Simatic S7-300 [9] y del manual del módulo de periferia descentralizada IM151-1 Basic [10] se pudo comprobar que existía una incompatibilidad entre las características detalladas en el código descrito por el Step7 y los propios módulos físicos, lo que estaba originando problemas de direccionamiento en la red DP.

Tras consultar el manual del módulo encargado de la conexión dentro del IM151-1Basic, el módulo ET200S [11] [12], se pudo comprobar que los interruptores DIL se encontraban en una mala distribución. Para solucionar el problema, se ajustaron los interruptores DIL con un destornillador para que coincidiera con la dirección DP asignada por el Simatic Manager.

Finalmente, se pudo comprobar que la CPU que se encuentra instalada en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, no está dotada con tecnología integrada para suministrar trenes de pulsos capaces de hacer responder el IM151-1 Basic, además de que se barajó la opción de que el módulo IM151-Basic estuviese dañado internamente⁶. Por lo que, se tomó la decisión de desechar el módulo ET200S y sustituirlo por un circuito por medio de Arduino que cumpliera estas funciones (véase apartado 8.2.21).

⁶ Este diagnóstico se basa en que los leds de diagnósticos externos al módulo IM151-1 Basic no se encendían correctamente y, parte de la carcasa externa presentaba anomalías.

9. Comunicaciones entre equipos pertenecientes a la máquina H268EAM

Para obtener una visión más global y gráfica de las comunicaciones existentes entre los distintos equipos pertenecientes a la máquina H268EAM, se puede consultar el plano n°6.

9.1. Comunicaciones entre la pantalla VT585W y el Simatic S7-300

Con el fin de poder establecer una correcta comunicación entre la pantalla VT585W y el autómatas S7-300, es necesario realizar una configuración semejante y que se acople perfectamente en los distintos softwares diseñados para cada equipo.

9.1.1. Configuración de la comunicación en el Step 7

En primer lugar, para configurar la comunicación de cualquier equipo Siemens S7, es necesario emplear el Step 7 y por medio de él crear una red de comunicación entre el S7-300 y la pantalla VT585W, en este caso.

Para este caso en particular, se configura una red MPI⁷ debido a que se puede transferir o acceder a cualquier zona de memoria del PLC con el que deseamos comunicarnos, y tan sólo es necesario indicar donde se quiere realizar la lectura o cuál es la fuente de datos a enviar (Figura 50 y Figura 51).

⁷ Una red MPI (Multi Point Interface) es la interface de comunicación más sencilla que existe entre los S7 ya que, a diferencia de las otras comunicaciones, no requiere una tarjeta adicional.

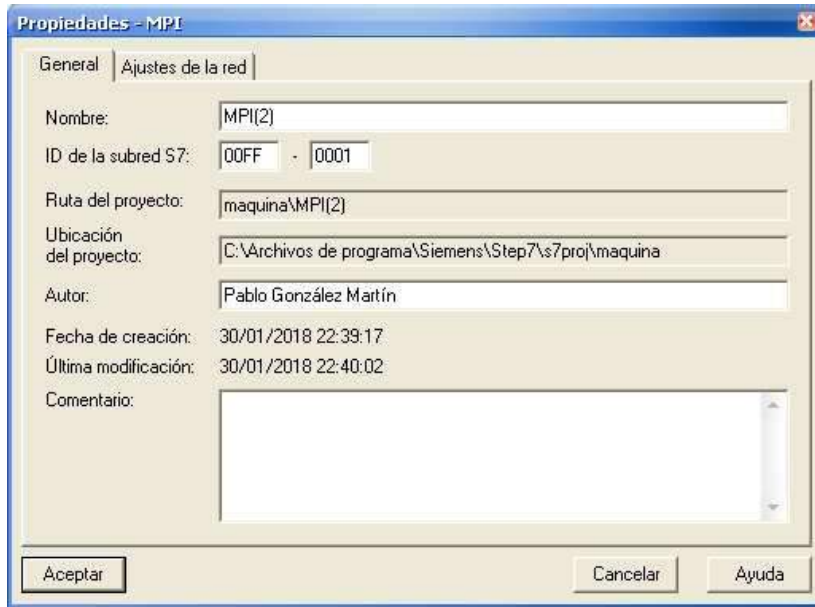


Figura 50: Características de la red MPI (2)

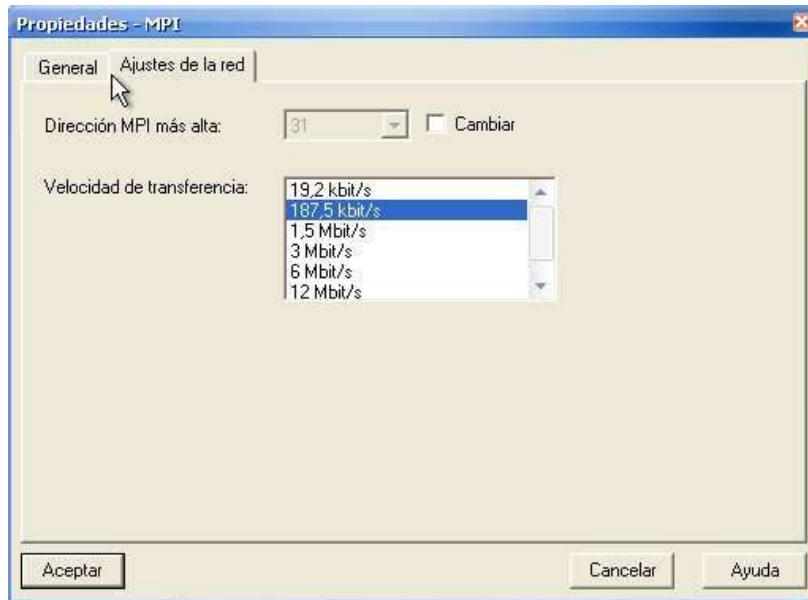


Figura 51: Ajustes de la red MPI (2)

9.1.2. Configuración de la comunicación en el ESAPolymath 2.0

En segundo lugar, para configurar la comunicación de la pantalla VT585W es necesario hacer uso del software de programación de la pantalla, el software ESAPolymath 2.0.

A través del ESAPolymath 2.0, la configuración de las comunicaciones se puede hacer de forma sencilla simplemente siguiendo el asistente que te ofrece el programa como se puede ver en la Figura 52, la Figura 53, la Figura 54 y la Figura 55.

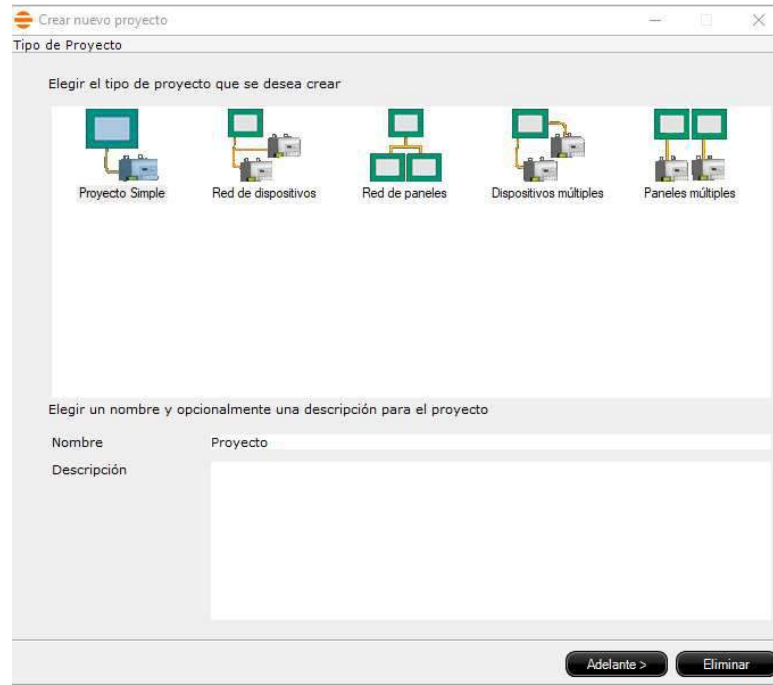


Figura 52: Elección del tipo de proyecto

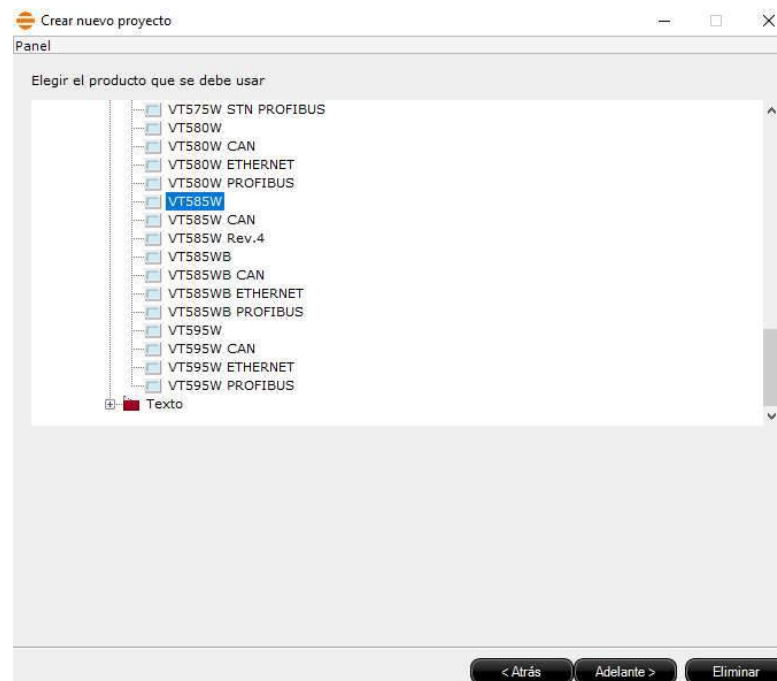


Figura 53: Seleccionar el tipo del panel

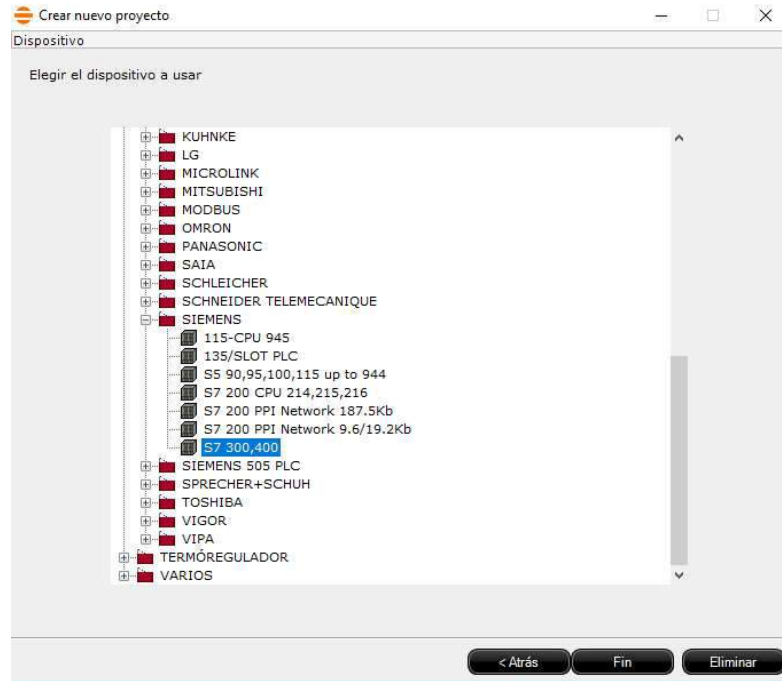


Figura 54: Escoger el dispositivo que se desea comunicar con el panel

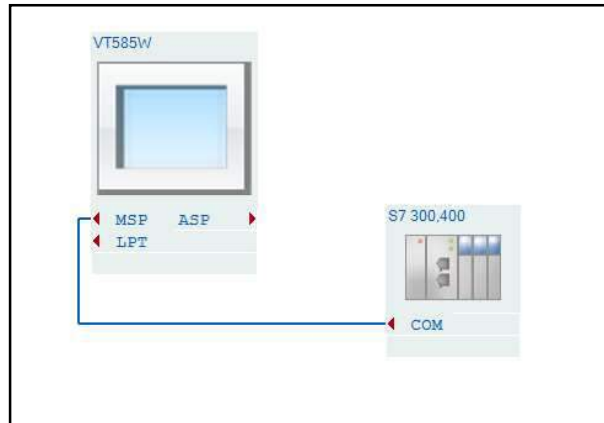


Figura 55: Resultados de la comunicación con la ayuda del asistente

10. Requisitos de diseño

Como bien se explicó en el apartado 2, el presente proyecto está orientado a que el alumnado de Ingeniería Industrial de la Universidad de La Laguna pueda realizar sus prácticas formativas en dicha máquina. Es por ello, que uno de los requisitos de diseño y principales objetivos será cumplir con este ítem.

Sin embargo, inicialmente se ha implementado una programación completa de Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, sin tener en cuenta la dificultad académica que este pueda suponer para los futuros alumnos, siguiendo la Guía Gemma de la Figura 56 [1].

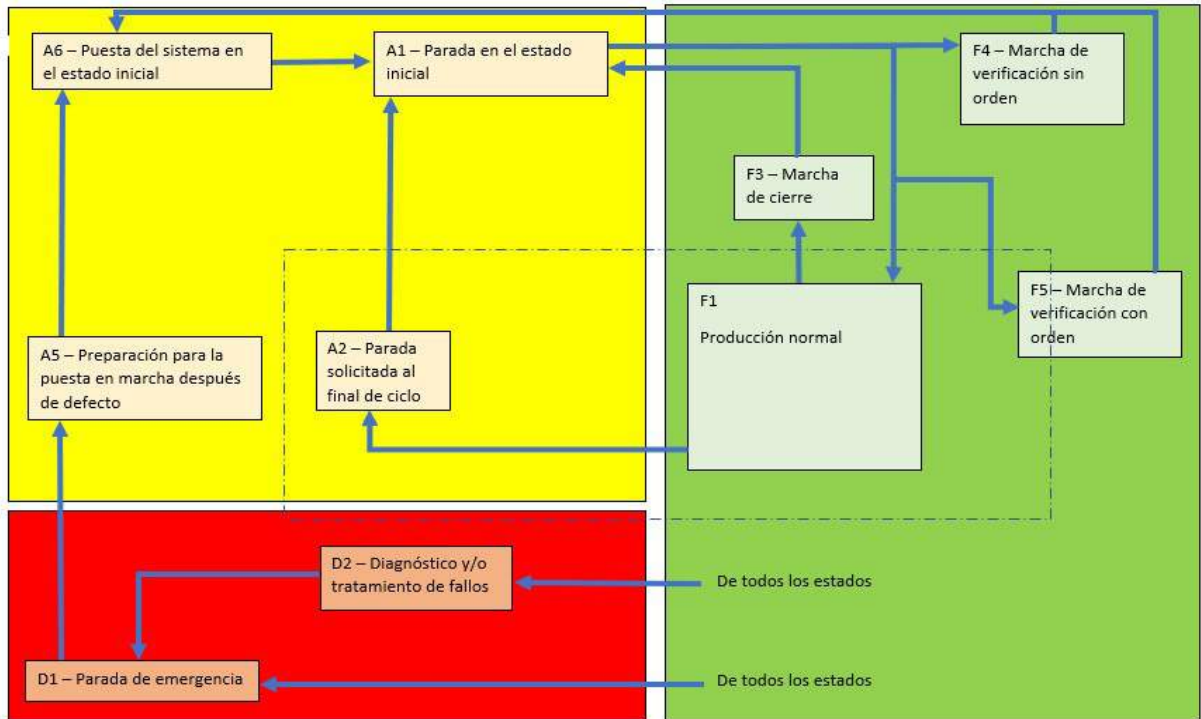


Figura 56 : Guía Gemma del proyecto

Conforme a la Figura 56, se puede ver que el presente Trabajo Fin de Grado implementará en su programación los estados normalizados recogidos en la Tabla 10, según establece la Guía Gemma[1].

F1	Producción normal: funcionamiento normal de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM
F3	Marcha de cierre: una vez que la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM ha terminado el funcionamiento en el estado normalizado F1, es necesario eliminar la tela restante en la máquina para poder introducir un nuevo rollo de tela a trabajar.
F4	Modo de marcha de verificación sin orden: en este estado normalizado el operario puede comprobar el correcto funcionamiento de cada uno de los actuadores que componen la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM por medio de la pantalla táctil VT585W.

F5	Modo de marcha de verificación con orden: en este estado normalizado el operario puede comprobar el correcto funcionamiento de la planta paso a paso por medio de la pantalla táctil VT585W.
A1	Condiciones iniciales de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.
A2	Parada solicitada al final del ciclo: al terminal un ciclo completo de producción en estado normalizado F1, la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM queda a la espera ante una orden del operario, para volver a ejecutar un nuevo ciclo de producción. Es un estado transitorio hacia el estado inicial en el que no se ejecuta ninguna acción.
A5	Preparación para la puesta en marcha tras defecto: se trata de un estado en el que la Máquina H268EAM se mantiene a la espera del desenclavamiento del conmutador de seguridad PNOZ X1 y se pulse el botón de reset. ⁸ Su función primordial es que el operario solucione manualmente los problemas por los que se produjo la parada bien a través del estado normalizado D1 o D2.
A6	Puesta del sistema en condiciones iniciales: colocar y trabar la tela con los rodillos del motor paso a paso para que esta pueda ser desplazada, colocar los <i>Board-buttonhole</i> en su zona de almacenamiento y depositar los ojales dentro de los pistones aplicadores de ojales para que puedan ser aplicados sobre la tela.
D1	Parada de emergencia: en este estado normalizado, por medio de la señal de salida del conmutador de seguridad PNOZ X1, se interrumpe cualquier actuación que pueda estar teniendo lugar en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.
D2	Diagnóstico y/o tratamiento de fallos: para el tratamiento de emergencias síncronas se empleará un <i>Watch Dog</i> , para aquellos equipos que puedan verse afectados en sus labores de funcionamiento.

Tabla 10: Estados normalizados de la GUÍA GEMMA implementados

En la Tabla 11, se recoge y justifica aquellos estados normalizados que no han sido recogidos en la programación de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

⁸ El botón de reset se encuentra ubicado en la botonera auxiliar de la pantalla VT585W.

F2	Marcha de apertura: se ha decidido no implementar una marcha de apertura ni de cierre debido a que la alimentación de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM debe realizarse de forma manual por medio de un operario y siempre antes de iniciar cualquier ciclo de producción ⁹ .
F6	Marcha de test: no es necesario implementarla debido a que en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM está prevista para el trabajo en serie por lo que realizar una marcha de test implicaría un sector del producto final desechado. Es por ello, por lo que se implementan los estados normalizados de producción F4 y F5 para el control, prevención y testeado de posibles errores.
A3	Las paradas en medio del estado normalizado de producción normal (F1) han sido suprimidas de la implementación debido a que como se ha comentado anteriormente, cualquier interrupción que se realice en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM implica abrir sus puertas de seguridad y por tanto entrar al estado normalizado de seguridad D1. Con lo que es físicamente imposible realizar ninguna parada en medio del ciclo con un fin determinado, por lo que se ha decidido no implementar los estados normalizados A3, A4 y A7.
A4	
A7	
D3	Producción a pesar de defectos: debido a que la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM trabaja dentro de una producción en serie, todos los componentes del sistema deben estar operativo para no entorpecer la cadena de producción. Además de que la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM se encuentra apantallada por medio de una proyección compuesta de cristales de metacrilato. Por lo tanto, no se ha visto factible que la planta pueda funcionar con un defecto.

Tabla 11: Estados de la GUÍA GEMMA no implementados

⁹ Para poder acceder al interior de la máquina es necesario abrir una puerta de seguridad, por lo que no se puede realizar la alimentación sin que se pase por el estado normalizado D1 y posteriormente por el estado normalizado A6.

Tras la implementación de la Guía Gemma, se han contemplado dos niveles de dificultad. El primero es el básico, destinado a los alumnos con conocimientos iniciales de Automatización, como por ejemplo los estudiantes de 2º curso de las distintas especialidades del Grado en Ingeniería Industrial en la Universidad de La Laguna.

El segundo nivel es el avanzado, más adecuado para los alumnos de asignaturas de Automatización más avanzadas, como por ejemplo los de 4º curso del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática o los del Máster en Ingeniería Industrial de la Universidad de La Laguna.

Además de este diseño de programación adaptado a las necesidades del alumnado, se ha realizado el diseño de una HMI a través de una pantalla táctil con el objetivo de poder ofrecer una interacción con la máquina de forma más directa y preestablecida.

Para los alumnos de nivel avanzado se han programado los estados normalizados de la Figura 57. Para los alumnos de nivel básico solamente se ha implementado el modo de producción automático.



Figura 57: Estructura de programación

10.1. Descripción detallada de los estados de producción normalizado

10.1.1. Funcionamiento en modo marcha de verificación sin orden (F4)

Bajo el funcionamiento manual la máquina H268EAM puede realizar cualquier movimiento preestablecido. Este modo se empleará para funciones de mantenimiento.

Se elige por medio de la pantalla táctil, VT585W, cada uno de los circuitos individuales (véase apartado 7.1) que componen la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, de forma que se pueda

testar su funcionamiento de manera autónoma con la finalidad de buscar cualquier tipo de anomalía, teniendo de ese modo el control total sobre el sistema.

10.1.2. Funcionamiento en modo marcha de verificación con orden (F5)

En el modo de marcha con verificación con orden, la máquina realizará cada maniobra de un ciclo completo de producción tras la aprobación del operario. Con ello se conseguirá una marcha con verificación con orden, de forma que se podrá comprobar exhaustivamente cada movimiento que realiza la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM en el proceso de producción.

La Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM en modo de marcha con verificación realiza el siguiente itinerario:

1. Se pulsa el botón de inicio de la producción.
2. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
3. Se pulsa el botón de avanzar.
4. Tras el avance del motor, se realizan dos acciones simultaneas:
 - 4.1. El pistón de ojal simple, PO1, aplica el ojal en la tela.
 - 4.2. El pistón empujador de *board-buttonhole*, desplaza el *board-buttonhole* para que en ese mismo instante el pistón de ojal doble, PO2, aplique los dos ojales sobre la tela y el *board-buttonhole*.
5. Se pulsa el botón de avanzar.
6. Se marca la tela.
7. Se pulsa el botón de avanzar.
9. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
10. Se pulsa el botón de avanzar.
11. Se realiza el corte de esta con la sierra eléctrica para separar la tela que se ha trabajado de la que aún espera virgen.
12. La Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM pasa al paso 1.

10.1.3. Funcionamiento en modo de producción normal (F1)

En el modo de funcionamiento automático el usuario debe introducir las especificaciones que desee, y el sistema ejecutará las acciones oportunas para que se realice el trabajo demandado. Concretamente, a través de la pantalla táctil, debe introducir los metros de tela que desea procesar y escoger el volumen de pedido a realizar.

Con la introducción de estos parámetros, la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM ya estará configurada para ofrecer un gran servicio en modo automático, y realizar el siguiente itinerario:

1. Se pulsará el botón de inicio de la producción
2. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
3. Tras el avance del motor, se realizan dos acciones simultaneas:
 - 3.1. El pistón de ojal simple, PO1, aplica el ojal en la tela.
 - 3.2. El pistón empujador de *board-buttonhole*, desplaza el *board-buttonhole* para que en ese mismo instante el pistón de ojal doble, PO2, aplique los dos ojales sobre la tela y el *board-buttonhole*.
4. Se marca la tela
5. Se repiten los pasos 2 y 4 hasta que, la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, produzca la totalidad de los metros de tela que el operario introdujo como parámetro en la configuración de la producción.
6. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
7. Con todos los ojales puestos en los metros de tela que se desean producir se procederá a realizar el corte de esta con la sierra eléctrica para separar la tela que se ha trabajado de la que aún espera virgen.
8. Si aún no se ha procesado el número de pedidos que el operario haya introducido al inicio de la configuración de los parámetros, se repetirán los pasos del 2 al 5.
9. Con toda la cantidad de pedidos realizados la máquina pasa al estado 1.

Indistintamente del modo de producción en el que esté operando la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM hay que tener en cuenta que solamente será posible cambiar los parámetros de configuración de la producción antes de pulsar el botón de inicio de la producción, y que se puede seguir el proceso de producción que está realizando la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM mediante la visualización de la pantalla ESA VT858W.

11. Resultados finales

11.1. Esquema de programación de la máquina H268EAM

Para la programación de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, en el presente Trabajo de Fin de Grado se propone una estrategia de programación que optimiza el menor número de líneas de código, y que, por tanto, permite el ahorro de memoria. Esta estrategia imita el comportamiento de los lenguajes de programación orientados a objetos, desarrollando las bases de herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento. (Ver Figura 58).

El lenguaje de programación empleado será la Lista de Instrucciones (AWL) (véase anexo XIII). Sin embargo, se presentará en el anexo XIV el código en Lenguaje Basado en Contactos (KOP).

En la estructura de programación propuesta se comienza definiendo el OB100¹⁰ (*COMPLETE RESTART*), que incluye la inicialización de las variables y de los estados en los que se debe encontrar cada uno de los diferentes equipos para poder comenzar a operar.

El bloque de organización OB1 (*CYCLE EXECUTION*) es el encargado de realizar el control de todos los bloques. Dentro del bloque principal, se realiza la llamada subordinada a cada una de las funciones que componen el programa. Todos los datos y marcas de memoria, que se empleen en el sistema, estarán almacenadas en una base de datos global DB20 en la que recoja todos estos estados.

¹⁰ El OB100 se ejecuta solamente en el primer ciclo de ejecución del programa.

En primer lugar, existe una llamada incondicionada a la función que controla las emergencias dentro del sistema, la función FC1. Estas emergencias podrán estar catalogadas como emergencias síncronas¹¹ o emergencias asíncronas¹².

En segundo lugar, existe una llamada, en este caso condicionada, a las funciones que controlan los modos de operación que realiza la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, ya descritos exhaustivamente en el apartado 10.1. En este marco, la función FC2 es la responsable del modo de operación automático, la función FC3 ejecuta el modo de marcha de verificación con orden, y la función FC4 recoge el modo de marcha de verificación sin orden.

Finalmente, para desarrollar la estrategia de programación propuesta orientada a objetos, se emplearán bloques de funciones con el fin de poder crear objetos (atendiendo siempre a sus características y a su comportamiento físico, para poderlos aglutinar), que puedan ser instanciados posteriormente (véase Figura 59).

Siguiendo este el esquema, se comienza construyendo el bloque de función, FB1, con el objetivo de crear la clase madre *Máquina cilindro neumático*. Dentro de esta clase madre, quedan enmarcados los estados generales¹³ del cilindro neumático de doble efecto del bloque de la cortadora (apartado 8.2.19.5), del cilindro neumático de doble efecto empujador de *board-buttonhole* (apartado 8.2.19.3) y del cilindro neumático de doble efecto marcador de tela (apartado 8.2.19.4).

Continuando con esta filosofía de programación, se genera a partir de la clase madre una clase hija, que incluye de manera específica las maniobras realizadas por la clase madre *Máquina cilindro neumático*. Esta clase hija está descrita en el bloque de función, FB2, instanciado dentro del FB1¹⁴.

¹¹ Las emergencias síncronas se deben al exceso de tiempo por parte de un actuador para realizar su acción.

¹² Las emergencias asíncronas se dan en un tiempo indeterminado y normalmente bajo la acción externa del operario.

¹³ Se define como estados generales de la clase madre los estados de encendido, apagado, el estado de espera ('standby') o el estado de operación.

¹⁴ Los bloques de funciones instanciados (clase hija) no necesitan base de datos asociados, ya emplean la base de datos del bloque superior (clase madre).

Como existen tres equipos, un cilindro neumático de doble efecto del bloque de la cortadora, un cilindro neumático de doble efecto empujador de *board-buttonhole* y un cilindro neumático de doble efecto marcador de tela, es necesario instanciar tres bases de datos al mismo bloque de función, FB1, con la finalidad de que cada base de datos instanciada guarde los estados por separado, para que no haya interferencias los estados que pueda tener el objeto análogo.

Por lo tanto, para el cilindro neumático de doble efecto del bloque de la cortadora hay un bloque de función, FB1, cuyos datos y estados están guardados en la base de datos instanciada FB1 – DB2. Su maniobra se rige por lo descrito en el bloque de función, FB2. De manera análoga, el cilindro neumático de doble efecto marcador de tela usa el mismo bloque de función, FB1, sin embargo, sus datos y estados estarán guardados en la base de datos instanciada FB1 – DB3. Su maniobra, al igual que para el caso anterior, se rige por lo descrito en el bloque de función, FB2. Y finalmente, para el cilindro neumático de doble efecto empujador de *board-buttonhole* se emplea el mismo bloque de función que para los otros dos anteriores, FB1, con la diferencia que sus datos y estados estarán instanciados bajo la base de datos FB1 – DB4; su maniobra de operación se regirá, también, por lo descrito en el bloque función, FB2. Con lo que los objetos son totalmente independientes.

Siguiendo con la descripción hasta el momento, se crea, en este caso, un bloque de función, FB3, con el objetivo de establecer la clase *Máquina cilindro aplicador ojal*. Dentro de esta clase madre, quedarán enmarcados los estados generales creados por el cilindro neumático de doble efecto aplicador de ojales simple, PO1, (apartado 8.2.19.1) y por el cilindro neumático de doble efecto aplicador de ojales doble, PO2, (apartado 8.2.19.2).

Se hereda de la clase madre una clase hija, en la que se describe de manera específica las maniobras realizadas por la clase madre *Máquina cilindro aplicador de ojal*. Esta clase hija está descrita en el bloque de función, FB4, instanciado dentro del FB3.

Como existen dos equipos, un cilindro neumático de doble efecto aplicador de ojales simple, PO1, y, un cilindro neumático de doble efecto aplicador de ojales doble, PO2, se debe de instanciar dos bases de datos al mismo bloque de función, FB3, con la finalidad de que cada base de datos instanciada guarde los estados por separado, para que no haya interferencias entre los estados que pueda tener el otro objeto de la misma clase.

Realizando esta acción, se crea para el cilindro neumático de doble efecto aplicador de ojales simple, PO1, un bloque de función, FB3, cuyos datos y estados estarán guardados en la base de datos instanciada FB3 – DB5. Su maniobra se rige por lo descrito en el bloque de función FB4. De la misma forma, se usa para del cilindro neumático de doble efecto aplicador de ojales doble, PO2, el mismo bloque de función, FB3; no obstante, sus datos y estados estarán guardados en la base de datos instanciada FB3 – DB6. Su maniobra también se rige por lo descrito en el bloque de función FB4. Con lo que los cilindros son totalmente independientes.

Finalmente, y sin perder de vista la filosofía establecida al principio, se crea un bloque de función, FB5, con el objetivo de instaurar la clase *Máquina motor*. Dentro de esta clase madre, quedarán enmarcados los estados generales creados por el motor paso a paso Sanyo Denky (apartado 8.2.15).

El objeto de la clase Máquina motor, tendrá una base de datos instanciada donde guardará los estados del objeto. Realizando esta acción, se habrá creado para el motor paso a paso Sanyo Denky, un bloque función, FB5, cuyos datos y estados estarán guardados en la base de datos instanciada FB5 – DB7.

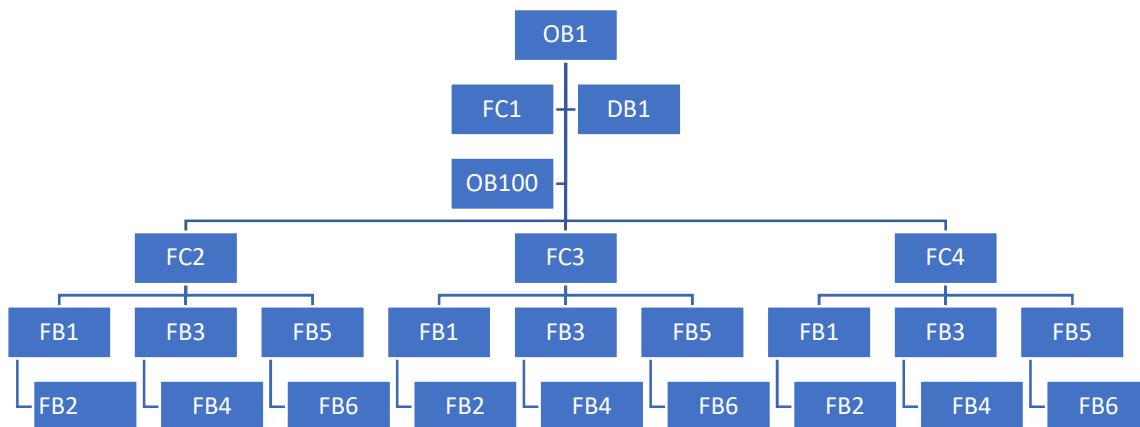


Figura 58: Esquema descriptivo de la programación

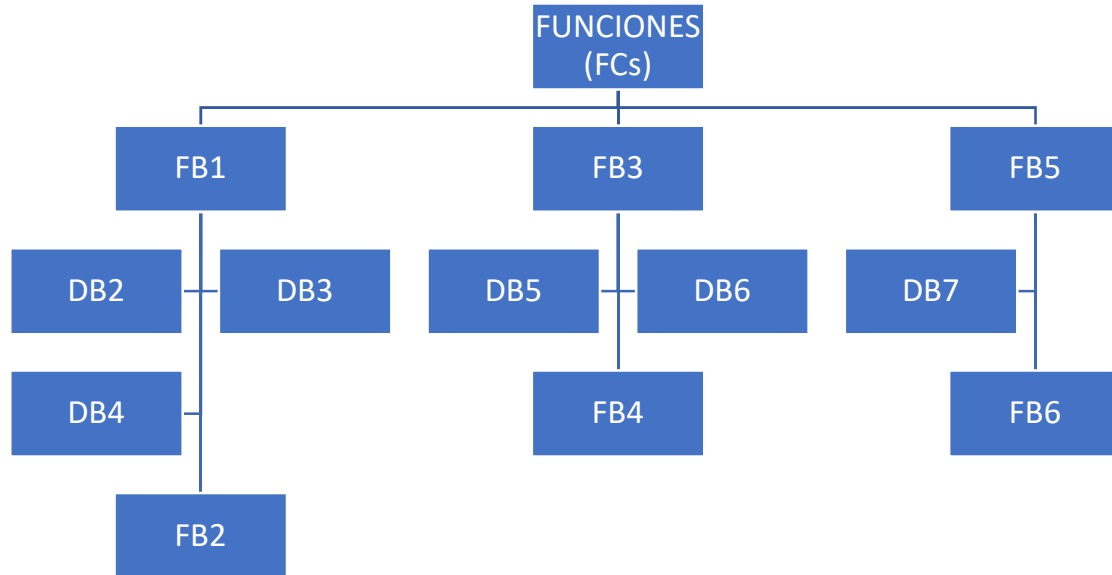


Figura 59: Esquema de los bloques función empleados

11.2. Esquema de la programación propuesta para el alumnado

11.2.1. Programación propuesta para un nivel académico básico

Para los alumnos que posean un nivel académico básico, en el presente Trabajo de Fin de Grado, se propone una estrategia de programación sencilla e intuitiva basada en conocimientos básicos de programación de autómatas Siemens S7-300-CPU315-2DP. Se propone, además, bloquear ciertas partes del código para poder ofertar la sencillez mencionada, sin afectar el funcionamiento nominal de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

El lenguaje de programación empleado será Lenguaje Basado en Contactos (KOP) (véase anexo XVII). Si bien, en el anexo XVIII se presentará el código empleando la Lista de Instrucciones (AWL).

En la estructura de programación propuesta se comienza definiendo el OB100 (*COMPLETE RESTART*), que incluye la inicialización de las variables y de los estados en los que se debe encontrar cada uno de los diferentes equipos para poder comenzar a operar.

El bloque de organización OB1 (*CYCLE EXECUTION*) es el bloque principal del programa. Dentro del bloque principal, se encuentra descrito todo el código del sistema de forma implícita.

Además, se propone un guion de prácticas (véase anexo XVI) para que el alumnado de nivel básico pueda realizar con éxito la experiencia.

En esta experiencia de nivel básico, se le exigirá al alumno la programación de elementos singulares, que no requieran complejidad a la hora de implementar su programación. Dentro de este marco, se busca realizar una programación sobre los actuadores neumáticos presentes en la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM mediante el uso de los sensores existentes en la máquina, y en combinación con temporizadores y contadores que ayuden en la evolución del código. Sin embargo, aunque los estudiantes tendrán libertad para implementar su lógica de programación, deberán adaptar su código a las marcas de memoria utilizadas en la pantalla VT585W¹⁵, para poder hacer uso de ésta para el control de la Máquina H268EAM.

Para un estudiante de nivel básico no será posible realizar la programación del movimiento de un motor paso a paso, por lo que la programación de éste quedará englobada dentro de una subrutina cerrada que se ofrecerá al estudiante.

11.2.2. Programación propuesta para un nivel académico avanzado

Para los alumnos que posean un nivel académico avanzado, en el presente Trabajo de Fin de Grado, se propone una estrategia de programación compleja y basada en Grafcet (ver anexo XX)¹⁶. Se propone, también, que el alumno pueda hacer uso de funciones y bloques de funciones con la finalidad de poder segmentar el código para un mejor manejo y depuración el código ante errores.

El lenguaje de programación empleado podrá ser indistintamente el Lenguaje Basado en Contactos (KOP) (véase anexo XXI), o la Lista de Instrucciones (AWL) (ver anexo XXII).

En la estructura de programación propuesta se comienza definiendo el OB100 (*COMPLETE RESTART*), que incluye la inicialización de las variables y de los estados en los que se debe encontrar cada uno de los diferentes equipos para poder comenzar a operar.

¹⁵ Las marcas de memoria implementadas en la pantalla VT585W vienen recogidas en la Tabla 13.

¹⁶ El Grafcet que se propone no viene descrito según las exigencias de la Guía Gemma, sin embargo, es un Grafcet válido desde el punto de vista de la comprensión y sencillez a la hora de implementar el código de programación.

El bloque de organización OB1 (*CYCLE EXECUTION*) es el encargado de realizar el control de todos los bloques. Dentro del bloque principal, se realiza la llamada subordinada a cada una de las funciones que componen el programa.

En primer lugar, existe una llamada incondicionada a la función que controla las emergencias dentro del sistema, la función FC1. Estas emergencias podrán estar catalogadas como emergencias síncronas o emergencias asíncronas.

En segundo lugar, existe una llamada, en este caso condicionada, a las funciones que controlan los modos de operación que realiza la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, ya descritos exhaustivamente en el apartado 10.1. En este marco, la función FC2 es la responsable del modo de operación automático, la función FC3 ejecuta el modo de marcha con verificación, y la función FC4 recoge el modo de operación manual. Cada función vendrá descrita según el Graficet recogido en el anexo XX.

Además, se propone un guion de prácticas (véase anexo XIX) para que el alumnado de nivel básico pueda realizar con éxito la experiencia.

Dentro de la experiencia que se propone a un alumno/a de nivel avanzado, se le exigirá la programación de completa de la Máquina Aplicadora de Ojales basándose en los estados estandarizados de la Guía Gemma. Dentro de este marco, se busca realizar una programación de los estados normalizados recogidos en el apartado 10. Sin embargo, aunque los estudiantes tendrán libertad para implementar su lógica de programación deberán adaptar su código a las marcas de memoria utilizadas en la pantalla VT585W¹⁷, para poder hacer uso de ésta para el control de la Máquina H268EAM.

Además, para realizar la programación del motor paso a paso será el profesorado quien decida si no invertir tiempo en su programación entregando al alumnado una subrutina en la que se encuentre el código que satisface el movimiento del motor, o si se incluye como parte de la docencia a explicar con detalle cómo se programa el motor paso a paso explicándoles bien la subrutina del movimiento.

¹⁷ Las marcas de memoria implementadas en la pantalla VT585W vienen recogidas en la Tabla 13.

11.3. Resultados de programación de la pantalla VT585W

Como ya se ha comentado en el apartado 8.5.6, debido a que el software para realizar la programación de la pantalla VT585W es un software comercial del que aún no se dispone de licencia (aunque está en trámite), no se ha podido realizar una interface completa en la pantalla.

Como solución a este problema se ha realizado un mapeo de las marcas de memoria del código presente en la pantalla VT585W, obteniendo como resultado las direcciones de memoria recogidas en la Tabla 12, que como se puede observar solamente permite ejecutar el modo de marcha con verificación sin orden (F4).

Dirección de memoria	Descripción funcional
M 4.7	Botón cortar en producción de marcha de verificación sin orden
M 5.3	Botón de marcar en marcha de verificación sin orden
M 2.4	Botón de board – buttonhole en marcha de verificación sin orden
M 6.3	Botón de pistón de ojal simple en marcha de verificación sin orden
M 6.1	Botón de pistón de ojal doble en marcha de verificación sin orden
M 6.5	Botón de movimiento de motor en marcha de verificación sin orden (sentido de las agujas del reloj)
M 3.2	Botón de movimiento de motor en marcha de verificación sin orden (sentido contrario al de las agujas del reloj)

Tabla 12: Direcciones de memoria de la pantalla VT585W tras el mapeo del código

No obstante, en este TFG se ha propuesto una programación de la pantalla VT585W utilizando la licencia de prueba del software ESA Polymath 2.0. Los resultados de la programación de la pantalla, debido a que se trata de una licencia de prueba, no han podido ser verificados ni cargados en la pantalla VT585W, pero en el anexo XXIII se recogen los pantallazos de las distintas interfaces diseñadas y en la Tabla 13 las direcciones de memoria que se proponen para ser empleadas.

Dirección de memoria	Descripción funcional
M 0.0	Selección del modo de producción automático
M 0.1	Selección del modo de producción de marcha con verificación
M 0.2	Selección del modo de producción manual
M 0.3	Estado de emergencia
M 0.4	Estado del sistema “ok”
M 0.6	Pausa del sistema al final de ciclo
M 0.7	Play del sistema tras pause al final de ciclo
M 100.0	Botón de inicio de producción automático ¹⁸
M 20.0	Botón de inicio de producción de marcha de verificación con orden
M 20.1	Botón de avance de producción de marcha de verificación con orden
M 30.0	Botón cortar en producción de marcha de verificación sin orden
M 30.1	Botón de marcar en marcha de verificación sin orden
M 30.2	Botón de board – buttonhole en marcha de verificación sin orden
M 30.3	Botón de pistón de ojal simple en marcha de verificación sin orden
M 30.4	Botón de pistón de ojal doble en marcha de verificación sin orden
M 30.5	Botón de movimiento de motor en marcha de verificación sin orden

Tabla 13: Marcas de memoria propuestas para la programación de la pantalla VT585W

12. Orden de prioridad de los documentos

El orden de prioridad debe ser el siguiente (norma UNE 157001):

¹⁸ Este botón es válido para el nivel básico y el nivel avanzado de programación

1. Planos.
2. Memoria.
3. Anexos.
4. Presupuesto



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

IV. Anexos

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

Índice de anexos

1. Catálogo técnico de la máquina	1
Anexo I: Catálogo técnico de la máquina H268EAM	2
2. Fichas técnicas de los componentes de la máquina H268EAM.....	5
Anexo II: Datasheet Sensor AZ811”X” – CE NAIS [13].....	6
Anexo III: Datasheet Fusible CH-10 y Portafusible VLC -10 [14].....	15
Anexo IV: Datasheet Fuente Alimentación – Power Supply PULS [15].....	37
Anexo V: Datasheet Contactor TeSysK LP1K0910BD [16].....	40
Anexo VI: Datasheet Contactor TeSysK LP1K0610BD [16]	44
Anexo VII: Datasheet Conmutador de seguridad PNOZ X1 [17].....	49
Anexo VIII: Datasheet Generador de pasos MIND B5 series [18]	57
Anexo IX: Datasheet Motor paso a paso Sanyo Denky [19].....	60
Anexo X: Datasheet Equipos neumáticos [20].....	62
Anexo XI: Datasheet Unidad de Mantenimiento HZE2C15GM [20]	88
3. Programación de la máquina H268EAM.....	97
Anexo XII: Graficet de programación	98
Anexo XIII: Programación de la máquina H268EAM en AWL	100
Anexo XIV: Programación de la máquina H268EAM en KOP	151
Anexo XV: Programación de la placa Arduino Pro - Mini	241
4. Propuesta para el alumnado de nivel básico.....	243
Anexo XVI: Guion de prácticas de laboratorio	244
Anexo XVII: Propuesta de programación de la máquina en KOP	262
Anexo XVIII: Propuesta de programación de la máquina en AWL.....	271
5. Propuesta para el alumnado de nivel avanzado	278

Anexo XIX: Guion de prácticas de laboratorio	279
Anexo XX: Graficet para la programación	299
Anexo XXI: Propuesta de programación de la máquina en KOP.....	304
Anexo XXII: Propuesta de programación de la máquina en AWL	336
6. Pantalla VT585W	354
Anexo XXIII: Programación de la pantalla ESA VT585W.....	355



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

1. Catálogo técnico de la máquina



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

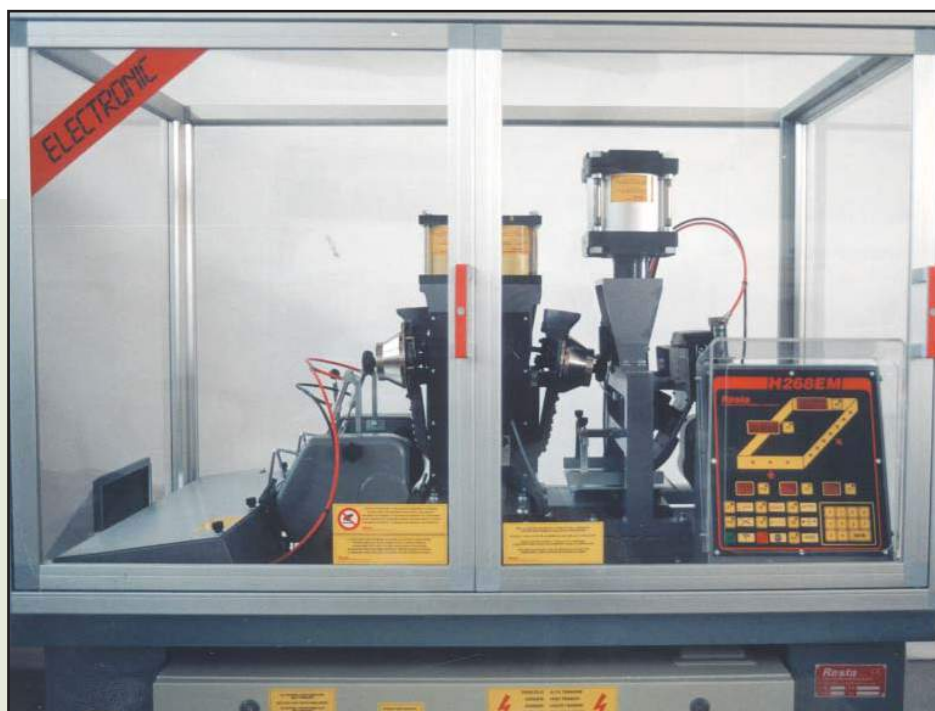
TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo I: Catálogo técnico de la
máquina H268EAM**

H 268 EAM - H 268 EM



H 268 EAM - H 268 EM

Unità automatica programmabile per la misurazione, il taglio ed il montaggio di occhielli per maniglie e/o di aeratori singoli sulla fascia perimetrale del materasso, completa di marcatore.

La macchina è dotata di un completo sistema di autodiagnosi di arresto automatico in caso di mancanza di alcuni componenti ed è predisposta per funzionare in abbinamento con le unità del tipo **H 222**, **H 273** e **H 331**.

Il modello (EM) è previsto per il montaggio di quattro aeratori di piccole dimensioni trasversalmente alla fascia. È inoltre possibile fornire programmi particolari sviluppati su specifica del cliente.

A richiesta è fornibile un gruppo **H 310** con testata cucente a cinque aghi per cuciture longitudinali aggiuntive.

H 268 EAM - H 268 EM

A programmable automatic unit for measuring, cutting and mounting eyelets for handles and/or individual ventilators on the perimeter border of the mattress, complete with marker.

The machine is equipped with a complete self-diagnostic system and will automatically stop if any components are missing; it is prepared to operate in combination with units such as models **H 222**, **H 273** and **H 331**.

The model (EM) can fix four small ventilators transversally on the border.

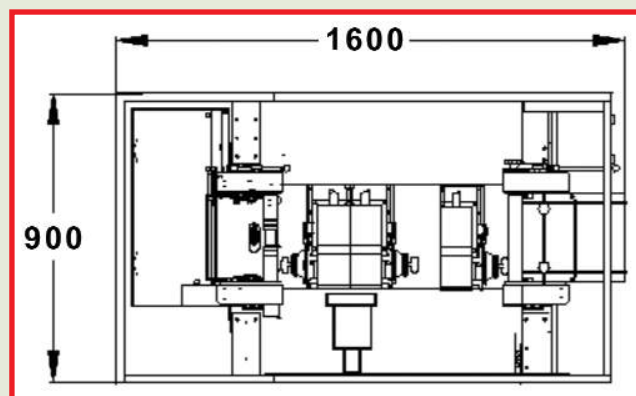
We can also provide special programs based on the customer's specifications.

Upon request, an **H 310** assembly is available with a five-needle sewing head for additional longitudinal stitching.

H 268 EAM - H 268 EM

Caratteristiche tecniche H 268 EAM - H 268 EM

Tensione di collegamento	Connection voltage	Tension de connexion	Schaltungsspannung	Tensión de conexión	400 volt \pm 5% 3PH + T
Potenza assorbita	Absorbed power	Puissance absorbée	Leistungsaufnahme	Potencia absorbida	KVA 3
Pressione di esercizio	Working pressure	Pression de travail	Betriebesdruck	Presión de trabajo	bar 6
Aria assorbita NL/ciclo	Absorbed air NL/cycle	Air absorbée NL/cycle	absorbierte Luft NL/Zyklus	Aire absorbido NL/ciclo	137 EAM / 373 EM
Teste di cucitura	Sewing heads	Têtes à coudre	Nähköpfen	Cabezas de coser	-
Velocità cucitura	Sewing speed	Vitesse de couture	Nähgeschwindigkeit	Velocidad de cosido	-
Velocità avanzamento	Feeding speed	Vitesse d'avancement	Vorschubgeschwindigkeit	Velocidad de marcha	mm/1' 16000
Larghezza fascia	Border width	Largeur bande	Bordenbreite	Ancho platabanda	max mm. 250



H 268 EAM - H 268 EM

Unité automatique programmable pour la mesure, la coupe et la pose d'œilletons pour poignées et/ou d'aérateurs individuels sur la plate bande du matelas, équipée d'un marqueur.

La machine a un système complet d'auto diagnostique d'arrêt automatique (en cas de manque de certains composants) et est prédisposée pour fonctionner avec les unités type **H 222**, **H 273** et **H 331**.

Le modèle (EM) est prévu pour le montage de quatre aérateurs de petites dimensions. Ce montage doit être transversal par rapport à la bande.

On peut également fournir des programmes spécifiques développés sur indication du client.

Sur demande on peut fournir un groupe **H 310** avec une tête à coudre à cinq aiguilles pour piquages longitudinaux supplémentaires.

H 268 EAM - H 268 EM

Programmierbare automatische Einheit zum Messen, Schneiden und Anbringen der Ösen für die Handgriffe und/oder einzelne Luftlöcher auf den Umfangsbordern der Matratze, komplett mit Markierstift.

Die Maschine ist mit einem Selbstdiagnosesystem für ein Automatisches Anhalten bei Fehlen einiger Komponenten ausgestattet und ist kombinierbar mit den Einheiten des Typs **H 222**, **H 273** und **H 331**.

Das Modell (EM) dient dazu, vier kleine Luftlöcher quer auf den Bordern anzubringen.

Außerdem werden auf spezifische Anfrage des Kunden besondere Programme entwickelt und bereit gestellt. Auf Anfrage kann eine Gruppe **H 310** mit einem Fünfnaedel-Nähkopf für zusätzliche Längsnähte zur Verfügung gestellt werden.

H 268 EAM - H 268 EM

Unidad automática programable para la medición, corte y colocación de ojales para asas y/o respiraderos individuales en platabandas perimétrica de colchones, dotada de marcador.

La máquina cuenta con un sistema completo de autodiagnóstico y parada automática en caso de falta de componentes, y está preparada para funcionar en combinación con las unidades **H 222**, **H 273** y **H 331**.

El modelo (EM) está previsto para el montaje de cuatro respiraderos de pequeñas dimensiones dispuestos transversalmente a la platabanda.

Además, es posible suministrar programas especialmente desarrollados según las especificaciones del cliente. A pedido del cliente, se puede suministrar un grupo **H 310** con cabeza de coser de cinco agujas para costuras longitudinales adicionales.



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**2. Fichas técnicas de los
componentes de la máquina H268EAM**



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

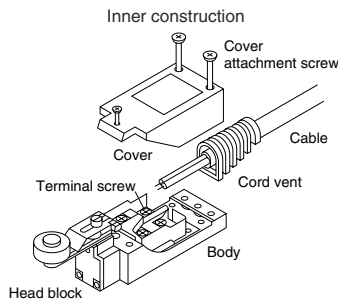
**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo II: Datasheet Sensor
AZ811“X” – CE NAIS [13]**

A compact and accurate vertical limit switch. Type with a lamp which makes maintenance convenient; either a neon AC powered lamp or an LED DC powered lamp.



The cable can either be screwed in directly, or can use U-shaped and circular pressure terminals.



6. Lamp connection can be either spring type or lead wire type

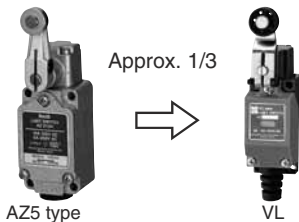
- Spring type (wiring unnecessary) (With neon or LED lamp type)

Wiring is unnecessary because the lamp is directly connected to the terminals. By simply changing the direction of the lamp holder attachment, it is possible to display both lights during inoperability and during operation (however, if both NO and NC loads are connected, only the inoperability lamp can be displayed.)

Construction permits lamp attachment method to be changed.

Characteristics

1. Compact design approximately 1/3 of the AZ5 limit switches



2. Au-clad contacts that can even use low level circuit and little chattering and bouncing

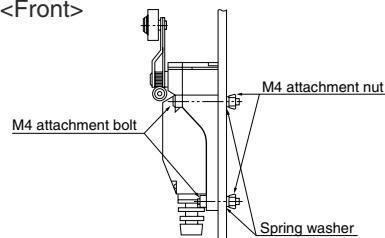
The built-in switch has Au-clad contacts with excellent contact reliability and uses a crossbar contact method, and moreover, has a dual cutoff circuit (1a1b contact) with little chattering and bouncing due to computer-operated analysis.

3. Easy wiring with full-open terminals

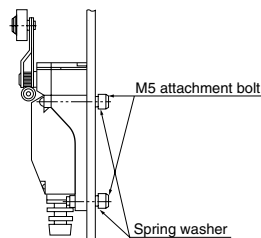
When the cover is removed, the terminals are open as far as the flank, so the necessity to insert your fingers into a case to complete the wiring has been removed. Moreover, the wiring space is large despite the compact size, and the terminals are spread in a tiered array, so that wiring work can be completed very easily.

4. Mounting are possible to both front and back

<Front>

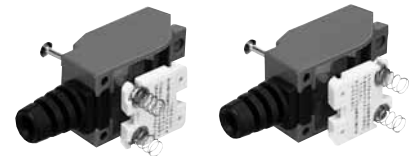


<Rear>



Operating lamp

Inoperability lamp (with output)



- Lead wiring type <Current leakage 0> (LED lamp type only)

Because the wiring can be made parallel to the load, current leakage from the lamp can be reduced to 0. Even with a slight leak, the electronic circuit incurring the leak can be used safely.

7. Dust-proof, waterproof, oil resistant construction

The main unit and the cover are sealed with rubber packing, and the cord runner is doubly sealed by the cord vent. The actuator is sealed by both a rubber cap and an O ring in all models. Also, the lens and cover are formed simultaneously with the lamp type, and moreover, a nameplate is affixed to the upper surface, thereby improving the already excellent waterproof capabilities. (Note: Applications directly involving the cord entrance and the locations which are always wet and oily, or submersion in water or oil, cannot be used.)

5. Type with a lamp that can be used with a wide range of voltages

- With neon lamp

Compatible with: **AC100 and 200V**;
Even at AC 100V, sufficient luminosity is achieved through the diamond-cut lens. Also with a long lifespan of more than 20 thousand hours.

- With LED lamp

Covers 6 to 48V DC and comes in three types, **6V DC**, **12V DC**, **24 to 48V DC**
Uses two highly luminescent LEDs and in addition, sufficient luminosity is achieved through the diamond-cut lens.

TYPICAL APPLICATIONS

Ideal for general plant facilities such as engineering machinery, conveyer machinery, and assembly lines
LED lamp type is also compatible with low-voltage DC control circuits such as in PCs and computers.

PRODUCT TYPE

1. Standard type

Actuator	Part No.
Push plunger	AZ8111
Roller plunger	AZ8112
Cross roller plunger	AZ8122
Roller arm	AZ8104
Adjustable roller arm	AZ8108
Adjustable rod	AZ8107
Flexible rod	AZ8166
Spring wire	AZ8169
Remote wire control plunger	AZ8181

Note) When ordering an overseas-specified product, refer to the Overseas Standards given below.

2. With Neon lamp

Lamp connection	Actuator	Lamp rating	Part No.
Spring type	Push plunger	100 to 200V AC	AZ811106
	Roller plunger		AZ811206
	Cross roller plunger		AZ812206
	Roller arm		AZ810406
	Adjustable roller arm		AZ810806
	Adjustable rod		AZ810706
	Flexible rod		AZ816606
	Spring wire		AZ816906
	Remote wire control plunger		AZ818106

Note) When ordering an overseas-specified product, refer to the Overseas Standards given below.

3. With LED

Lamp connection	Actuator	Lamp rating	
		12V DC	24 to 48V DC
		Part No.	
Spring type	Push plunger	AZ8111161	AZ811116
	Roller plunger	AZ8112161	AZ811216
	Cross roller plunger	AZ8122161	AZ812216
	Roller arm	AZ8104161	AZ810416
	Adjustable roller arm	AZ8108161	AZ810816
	Adjustable rod	AZ8107161	AZ810716
	Flexible rod	AZ8166161	AZ816616
	Spring wire	AZ8169161	AZ816916
	Remote wire control plunger	AZ8181161	AZ818116
Lead wire type	Push plunger	AZ8111661	AZ811166
	Roller plunger	AZ81122661	AZ811266
	Cross roller plunger	AZ8122661	AZ812266
	Roller arm	AZ8104661	AZ810466
	Adjustable roller arm	AZ8108661	AZ810866
	Adjustable rod	AZ8107661	AZ810766
	Flexible rod	AZ8166661	AZ816666
	Spring wire	AZ8169661	AZ816966
	Remote wire control plunger	AZ8181661	AZ818166

Notes) 1. LED rating 6V DC type is available. When ordering, add suffix 162(spring type) or 662(lead wire type) to the standard part No.

2. The DC24-48V rated lamp is recommended for PC input use.

4. Option

	Application	Part No.
VL limit conduit adapter	VL, VL with lamp, VL-T	AZ8801

FOREIGN STANDARDS

Standard	Applicable product	Part No.
UL	File No. : E122222 Ratings : 5A 250V AC Pilot duty B300 Product type : Standard model, with neon lamp	Order by standard part No. However, add "9" to the end of the part No. for the model with neon lamp.
CSA	File No. : LR55880 Ratings : 5A 250V AC Pilot duty B300 Product type : Standard model, with neon lamp	
TÜV	File No. : J9551203 Ratings : AC-15 2A/250V~ Product type : Standard model only	Order by standard part No.

SPECIFICATIONS

1. Rating

1) Standard type

Rated control voltage	Load	Resistive load (cos φ≐1)	Inductive load (cos φ≐0.4)
125V AC		5A	3A
250V AC		5A	2A
125V DC		0.4A	0.1A

2) Type with indicator

Types	Rated control voltage	Resistive load (cos φ≐1)	Inductive load (cos φ≐0.4)
With Neon lamp	125V AC	5A	3A
	240V AC	5A	2A
With LED	24V DC	3A	—

2. Characteristics

Contact arrangement	1 Form Z		
Initial contact resistance, max.	15mΩ (By voltage drop 6 to 8V DC at rated current)		
Contact material	Gold clad over silver		
Initial insulation resistance (At 500V DC)	Min. 100MΩ		
Initial breakdown voltage	1,000Vrms for 1 min Between non-consecutive terminals 2,000Vrms for 1 min Between dead metal parts and each terminal 2,000Vrms for 1 min Between ground and each terminal		
Shock resistance max.	In the free position	Max. 98m/s ² {10G}	
	In the full operating position	Max. 294m/s ² {30G}	
Vibration resistance	Standard type: Max. 55Hz Type with indicator: 10 to 50Hz, double amplitude of 1.5mm		
Expected life (Min. operations)	Mechanical	10 ⁷ (at 120 cpm)	
	Electrical	3×10 ⁵ (at rated resistive load) 5×10 ⁵ (Magnetic contactor FC-100 200V AC load)	
	Life of lamp	Min. 2×10 ⁴ hours (Neon lamp type)	
Ambient temperature/Ambient humidity	-20 to +60°C -4 to +140°F/Max. 95%		
Max. operating speed	120 cpm		

3. EN60947-5-1 performance

Item	Rating
Rated insulation voltage (Ui)	250VAC
Rated impulse withstand voltage (Uimp)	2.5kV
Switching overvoltage	2.5kV
Rated enclosed thermal current (Ithe)	5A
Conditional short-circuit current	100A
Short-circuit protection device	10A fuse
Protective construction	IP64
Pollution degree	3

4. Operating characteristics

Characteristics	O.F. (N {gf}) max.	R.F. (N {gf}) min.	Pretravel (P.T.), max. mm inch	Movement Differential (M.D.), max. mm inch	Overtravel (O.T.), min. mm inch	Totaltravel (T.T.), min. mm inch
Actuator						
Push plunger	8.83 {900}	1.47 {150}	1.5 .059	0.7 .028	4 .028	5.5 .217
Roller plunger						
Cross roller plunger						
Roller arm	5.88 {600}	0.49 {50}	20°	10°	75°	95°
Adjustable roller arm	7.84 {800}~3.35 {342}	0.49 {50}~0.21 {21}	20°	10°	75°	95°
Adjustable rod	7.84 {800}~1.99 {203}	0.49 {50}~0.12 {12}	20°	10°	75°	95°
Flexible spring wire	0.88 {90}	—	30 (1.181)	—	20 (.787)	50 (1.969)
Remote wire control plunger	19.61 {2,000}~24.52 {2,500}* 24.52 {2,500}*	1.96 {200}~1.96 {200}* 1.96 {200}*	1.5 .059 4 .157*	0.7 .028 2.0 .079*	4.5 .177 2.0 .079*	6 .236 6 .236*

*Characteristics measured at bent condition: min. radius 100mm 3.937inch.

Notes) 1. Keep the total travel values in the specified range. Otherwise the actuator force may rise to several times the operating force, resulting in a mechanical failure or much shorter service life.
2. For the operating characteristics, refer to the TECHNICAL INFORMATION.

5. Protective construction

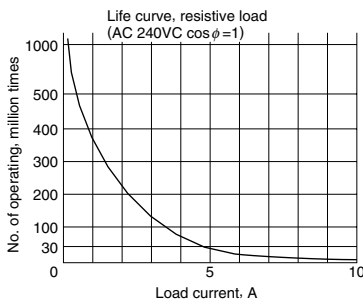
Protective construction	VL mini limit SW	VL mini limit SW (with indicator)
IEC		
IP60	○	○
IP64	○	○

6.Lamp rating

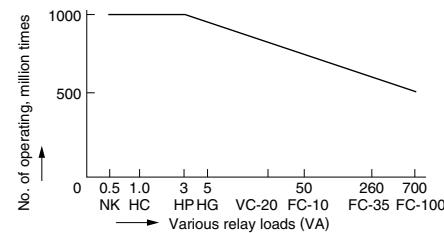
Types	Rated operating voltage	Operating voltage range	Internal resistor
Neon lamp	100 to 200V AC	80 to 240V AC	120kΩ
	6V DC	5 to 15V DC	2.4kΩ
LED	12V DC	9 to 28V DC	4.7kΩ
	24 to 48V DC	20 to 55V DC	15kΩ

DATA

1. Life curve



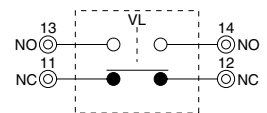
2. Actual load life curve (relay coil load)



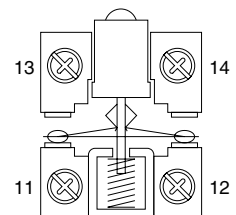
Note: The FC magnetic contactor series is 200V AC. The K is 2 Form C 24V DC type.

WIRING DIAGRAM

Output circuit



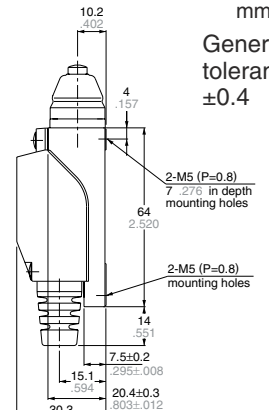
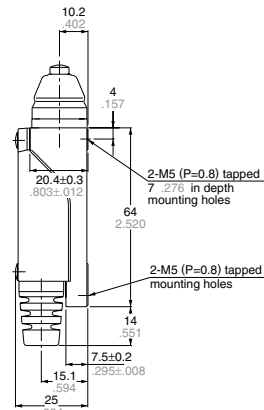
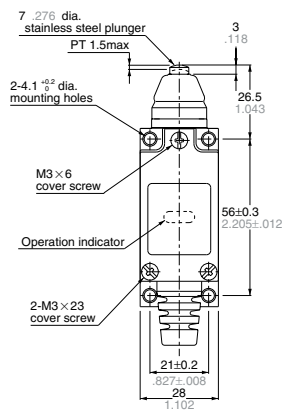
Terminal



DIMENSIONS

•Push plunger type

Standard type



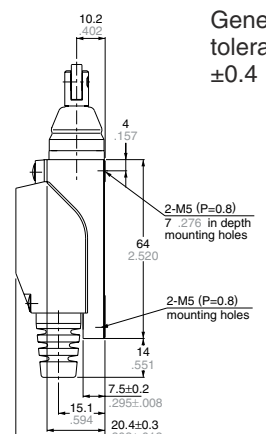
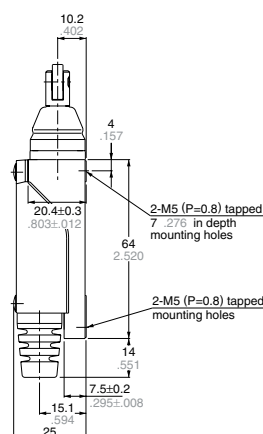
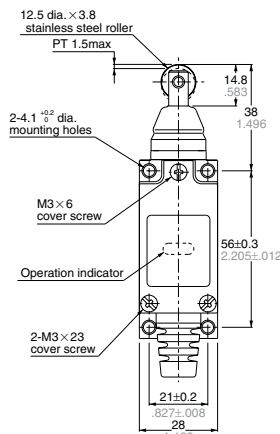
(Standard type)

(With Neon lamp)

mm inch
General tolerance: ±0.4

•Roller plunger type

Standard type



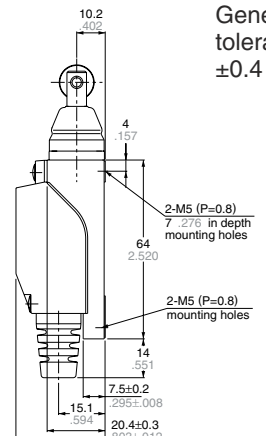
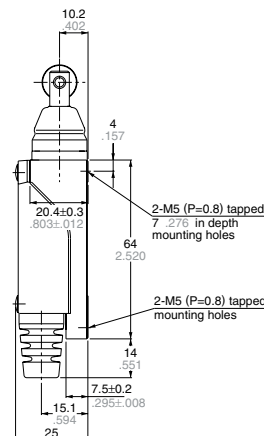
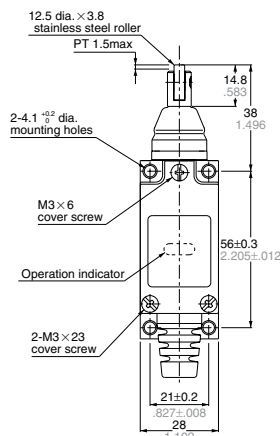
(Standard type)

(With Neon lamp)

General tolerance: ±0.4

•Cross roller plunger type

Standard type



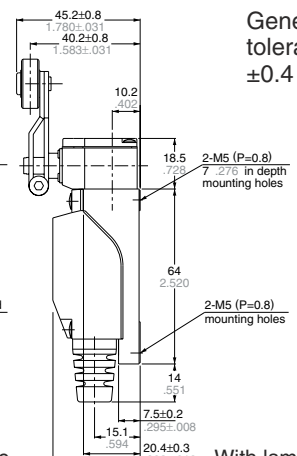
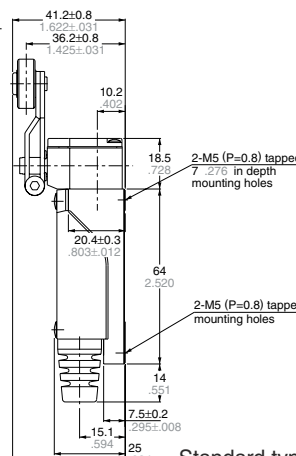
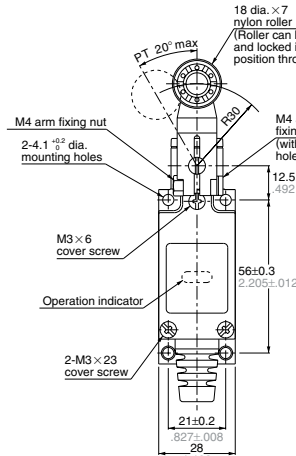
(Standard type)

(With Neon lamp)

General tolerance: ±0.4

•Roller arm type

Standard type



Standard type

With lamp

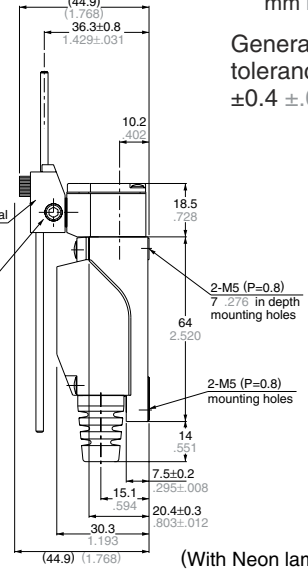
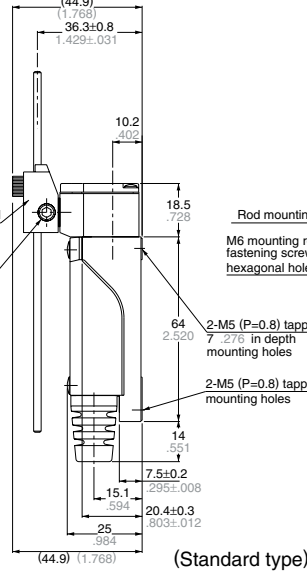
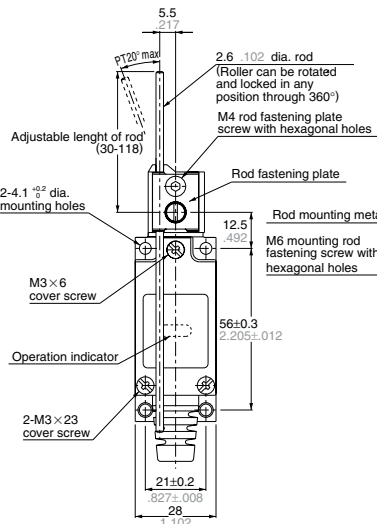
General tolerance: ±0.4

VL (AZ8)

Including discontinued products ()

Adjustable rod type

Standard type



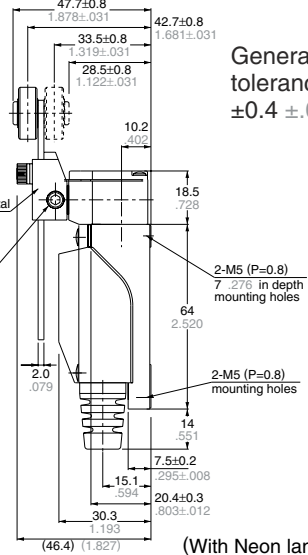
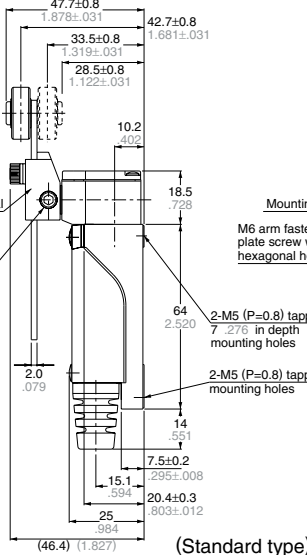
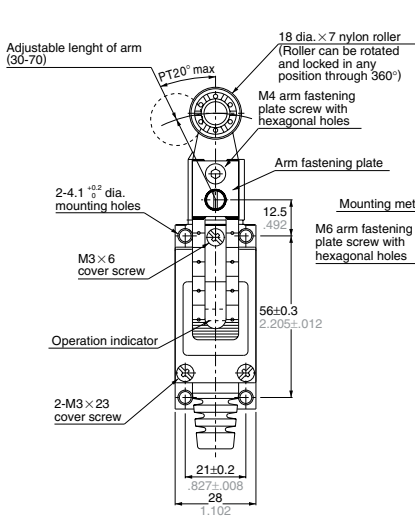
mm inch

General tolerance: ±0.4 ±.016

Adjustable roller arm type

(Length of arm can be adjustable within 30 to 70mm 1.181 to 2.756inch by 1mm .039inch pitch)

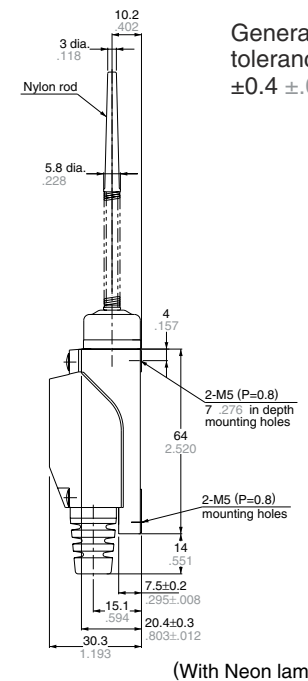
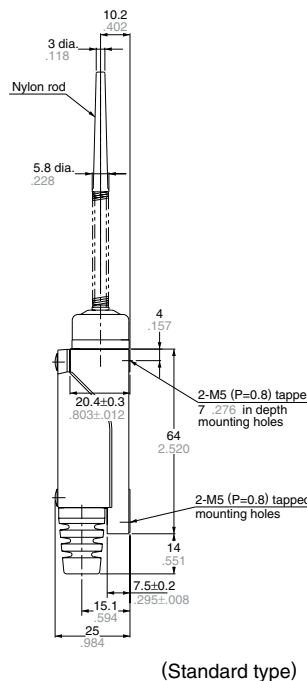
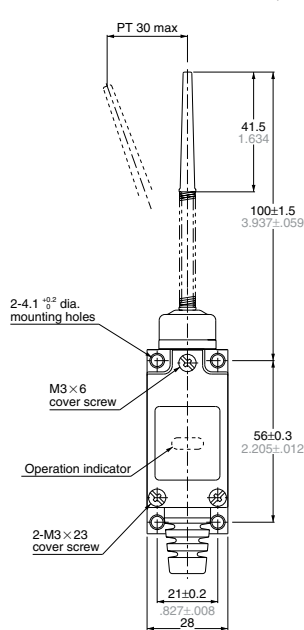
Standard type



General tolerance: ±0.4 ±.016

Flexible rod type (Should be used with less than 50mm 1.969inch of T.T.)

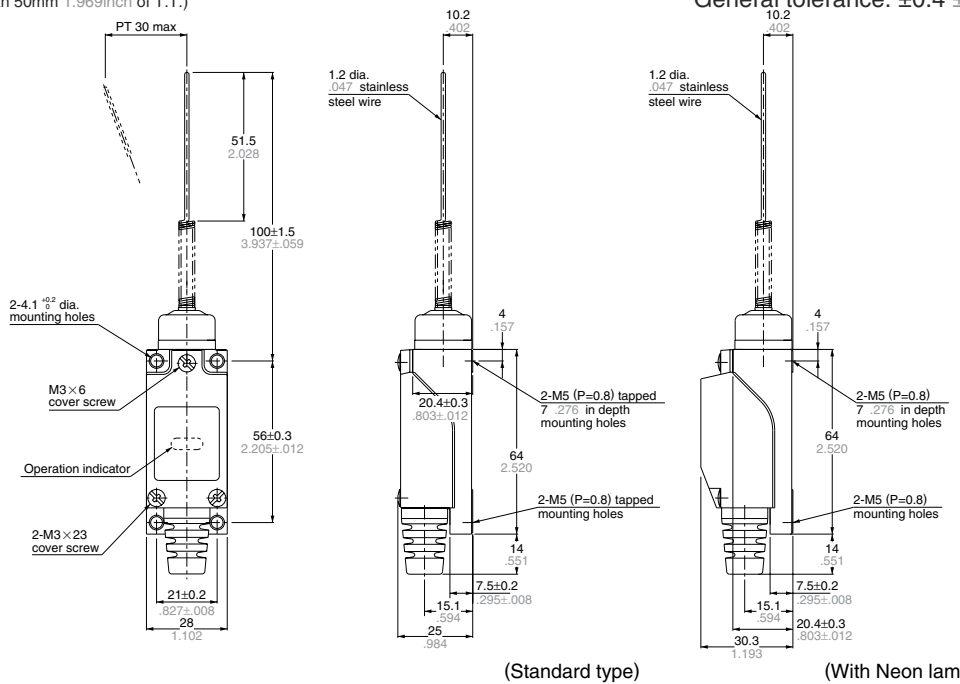
Standard type



General tolerance: ±0.4 ±.016

•Spring wire type (Should be used with less than 50mm 1.969inch of T.T.)

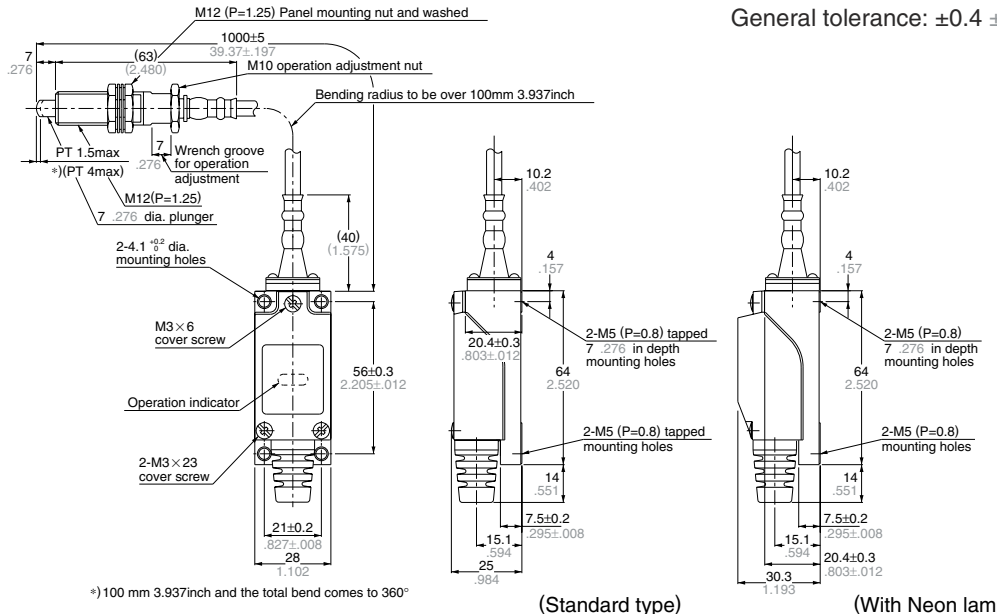
Standard type



(Standard type)

(With Neon lamp)

•Remote wire control type



*) 100 mm 3.937inch and the total bend comes to 360°

(Standard type)

(With Neon lamp)

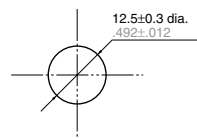
1. Mounting

- 1) Fasten a switch body
- 2) Fasten a wire tentatively
- 3) Fasten an actuator
- 4) Fasten the wire

Note) When setting the operating position, it is recommended to adjust operation adjustment nut to keep safety margin for releasing.

2. Actuator

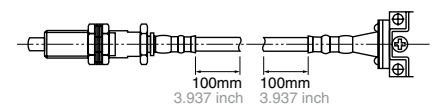
- 1) Make the hole (12.5±0.3mm .492±.012inch dia.) on the panel.
- 2) Fasten the actuator by a panel mounting nut and washer.



Panel thickness max. 10mm .394 inch

3. Remote wire

- 1) Use the wire in as rectilinear condition as possible.
- 2) When the wire is bent, the radius should be more than 100mm 3.937inch.
- 3) When fastening the wire, fasten the wire at the point more than 100mm 3.937inch as below;



- 4) Less fastening points are recommended.
- 5) When the wire is fasten, use the rubber bushing to avoid to reform the diameter.
- 6) When the wire is bent, P.T., M.D. and O.T. can be adjustable as below;
 - P.T. = 2.5mm .098inch (max.)
 - M.D. = 1.5mm .059inch (max.)
 - O.T. = 3.5mm .138inch (min.)

OPTION

VL Conduit Adapter



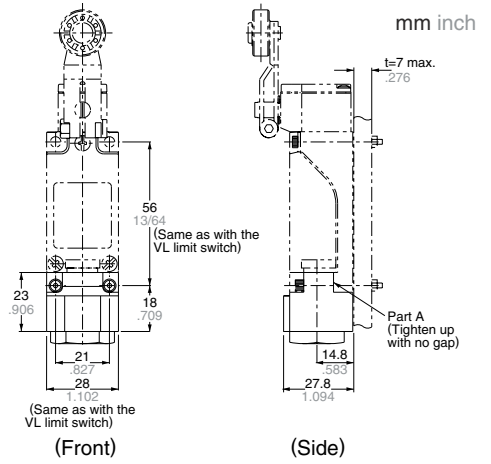
AZ8801

• Applicable wire

Electric wire name	Finished outside diameter
Vinyl cabtire cord (VCTF)	8.7 to 11 dia.
Vinyl cabtire cable (VCT)	.343 to .433 dia.



(A set of mounting hex. socket screws is supplied.)



INDICATOR LIGHTING CIRCUIT

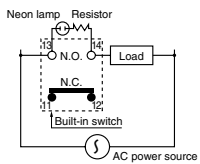
1. Spring type

1) When connecting load to N.O. side: When the switch is at free position, the indicator is lit, and when the switch operates, the indicator turns off. (Use the indicator holder in the same condition as when it was at the time of shipment.)

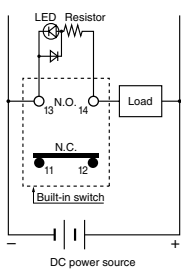
2) When connecting load to N.C. side: When connecting switch is at free position, the indicator turns off, and when the switch operates, the indicator is lit. (Use the lamp holder, changing it direction by 180°.)

3) When connecting loads to both N.O. and N.C. sides: Same as in 1). (Use the lamp holder in the same condition as when it was at the time of shipment. In this case, it is impossible to use it, changing its direction by 180°.)

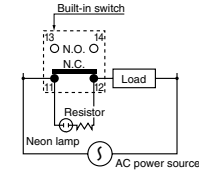
(With Neon lamp)



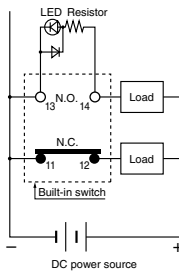
(With LED)



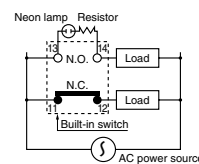
(With Neon lamp)



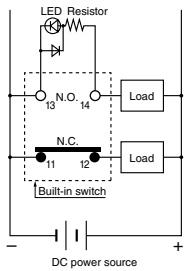
(With LED)



(With Neon lamp)



(With LED)

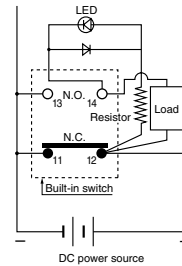


2. Lead wire type (only for types with LED)

1) When giving indication on N.O. side and N.C. side, operation is same as that in the case of the spring type. However, when load is connected to both N.O. side and N.C. side, indication can be given on both N.C. side and N.O. side.

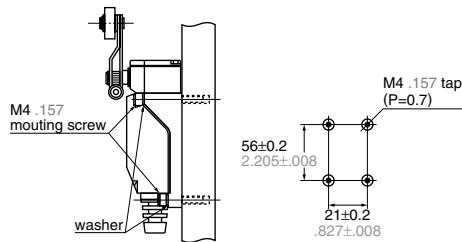
2) When the indication circuit is connected with load in parallel: Load performs the same operation as the indication circuit does. (When load operates, the lamp is lit, and when load is turned off, the lamp goes out.)

- More loads than for one circuit cannot be controlled.
- There is no leakage current.



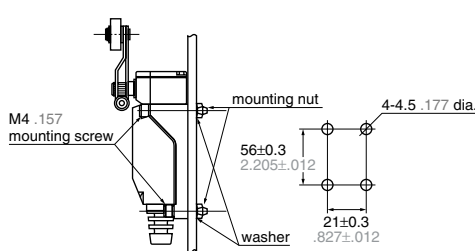
MOUNTING DIMENSIONS

Surface mounting



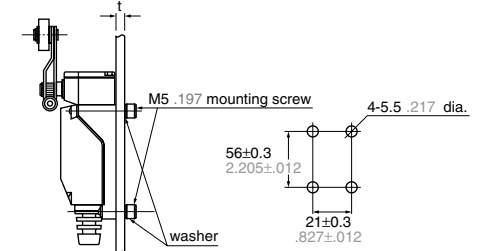
Depth of screw holes > 15mm .591inch

Through hole mounting



Thickness of panel < 5mm .197inch

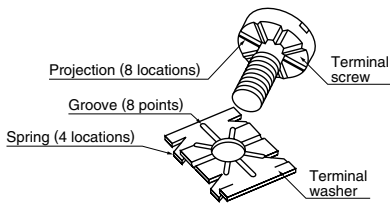
Rear mounting



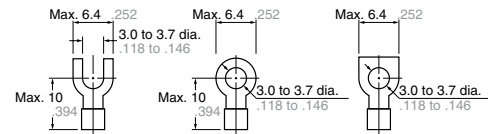
Length of bolt < panel thickness t+7mm .276inch

WIRING mm inch

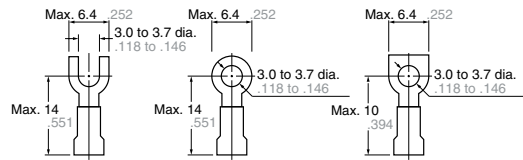
- Insulation distance more than 6.4mm .252inch for wiring and live parts
- Special assembly screws
- Grounding is available



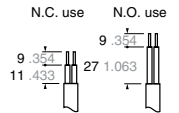
Applicable fasten terminal



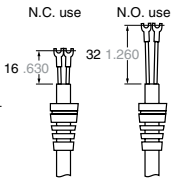
With insulated grip



Cable treatment Ordinary terminal



Fasten terminal



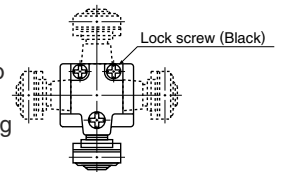
Applicable wire

Wire name	Applicable wire		
	Wire-strand	Conductor	Finished outside diameter
Vinyl cabtire cord (VCTF)	2-wire	0.75mm ² *1.25mm ²	Round shape 6 dia. to 9 dia. Flat shape Max. 9.4
	3-wire	2.0mm ²	
	4-wire	0.75mm ² *1.25mm ²	
Vinyl cabtire cable (VCT)	2-wire	0.75mm ²	
600V vinyl insulation sealed cable (VVF)	2-wire	1.0 dia. to 1.2 dia.	
		1.6 dia.	

Head direction change

(Roller arm, adjustable roller arm, adjustable rod types)

Actuator heads may be moved in 90° increments to any of four directions, by removing one screw.



CAUTIONS

1. When overtravel is too large, life is shortened due to possible damage to the mechanism. Please use in the following appropriate range.

Types	Overtravel
Plunger (AZ8111, 8112, 8122)	1.5 to 2.0mm .059 to .079inch
Roller Arm (AZ8104, 8107, 8108)	20 to 30°
Flexible Rod (AZ8166, 8169)	15 to 20mm .591 to .787inch (at the top)

2. Because these switches are not of immersion protected construction, their use in water or oil should be avoided. Also, locations where water or oil can normally impinge upon the switch or where there is an excessive accumulation of dust should be avoided.

5. Remote wire control types:

Because the main unit is not of water resistant or immersion-proof construction, their use in water or oil should be avoided. Also, locations where water or oil can normally impinge upon the switch or where there is an excessive accumulation of dust should be avoided. The main unit should be installed above the detection part in such case. (An actuator is immersion-protected construction.)

6. Mounting

Three cover screws should be fasten uniformly. The rubber for opening cord should be corrected as normal condition after connecting the wire.

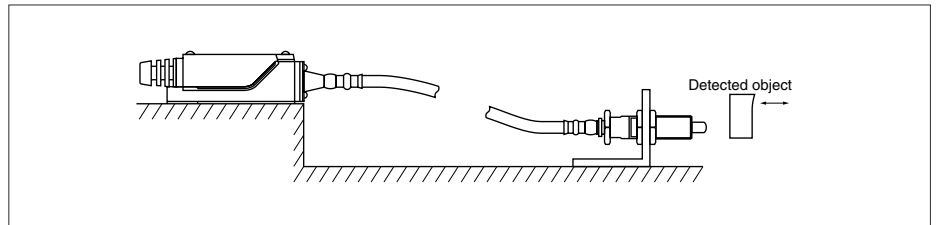
7. How to change the indicator holder.

- 1) As shown in the photograph, wrench a minus-driver in the gap between the cover and the part of the indicator holder indicated by the arrow in the direction of insertion, and raise the lamp a little.
- 2) After removing the indicator holder, insert it in the reverse direction, and push it in until a snap is heard.

3. The use of these switches under the following conditions should be avoided. If the following conditions should become necessary, we recommend consulting us first.

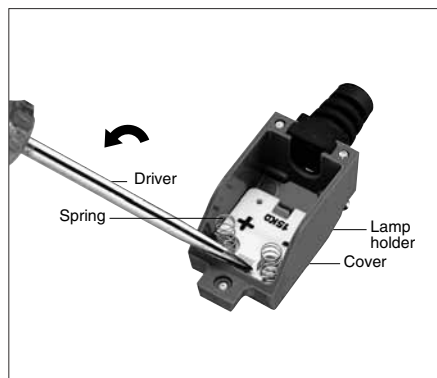
- Use where there will be direct contact with organic solvents, strong acids or alkalis, or direct exposure to their vapors.
- Use where inflammable or corrosive gases exist.

4. In order to maintain the reliability at a high level under practical conditions of use, the actual operating conditions should be checked for the benefit of the quality of the product.



3) After changing the direction of the indicator holder, put the cover on it in such a way that the spring touches the top of the terminal screw.

(Unless the spring rests completely on the terminal screw, distortion of the spring, failure in lighting of the lamp or short circuit may result.)



8. Matters to be attended to in using spring type VL Limit Switch with indicator.

- 1) When loads are connected to both N.O. and N.C. only the indication at non-operation time can be used.
- 2) Take special care not to damage or deform the contact spring during change of indicator holder direction or during connection work.
- 3) In the case of VL Limit Switch with Neon lamp, if the indicator is connected in series in a 100V circuit, the indicator ceases to be lighted. However, for a 200V circuit, up to 2 lamps can be connected in series.
9. Matters to be attended to in using lead wire type VL with lamp.
 - 1) When loads are connected to both N.O. and N.C. indication can be given on both N.O. and N.C. sides, but it is impossible to connect the indication circuit to the load in series.



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

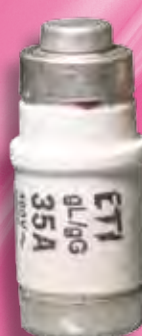
Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo III: Datasheet Fusible CH-10
y Portafusible VLC – 10 [14]**

ETI: Fusibles y Apararmenta modular

ETI: Fuse-links and Modular switchgear



Índice / Contents

Página / Page

- Presentación gama ETI / <i>ETI range overview</i>	4
1. Fusibles / <i>Fuse-links</i>	6
- Fusibles cilíndricos / <i>Cylindrical fuse-links</i>	8
- Fusibles Diazed / <i>Diazed fuse-links</i>	23
- Fusibles Neozed / <i>Neozed fuse-links</i>	33
2. Interruptores / <i>Switches</i>	42
- Interruptores magnetotérmicos industriales / <i>Miniature Circuit Breakers</i>	44
- Otros interruptores magnetotérmicos industriales / <i>Other types of Miniature Circuit Breakers</i>	63
3. Descargadores / <i>Surge Arresters</i>	68

Presentación gama ETI / ETI range overview

FUSIBLES
FUSE-LINKS



BASES PORTAFUSIBLES
FUSE DISCONNECTORS



• FUSIBLES CILÍNDRICOS
CYLINDRICAL FUSE-LINKS

- CH 8: 2-25 A, 400V
- CH 10: 0,5-32 A, 400 / 500V
- CH 14: 2-50 A, 400 / 500 / 690 V
- CH 22: 16-100 A, 500 / 690 V

• FUSIBLES DIAZED
DIAZED FUSE-LINKS

- DI para base portafusibles E16: 2-25 A
DI for fuse base E 16 : 2-25 A
- DII para base portafusibles E 27: 2-25 A
DII for fuse base E 27: 2-25 A
- DIII para base portafusibles E 33: 32- 63 A
DIII for fuse base E 33: 32- 63 A
- DIII AC 690V, DC 600V: 2-63 A
- DIII 750V gF: 2-63 A
- DIII AC 1200V 3-channel gF: 2-35 A
- DIV para base portafusibles R1 1/4": 80-100 A
DIV for fuse base R1 1/4": 80-100 A
- DV para base portafusibles R 2": 125-200 A
DV for fuse base R 2": 125-200 A

• FUSIBLES NEOZED
NEOZED FUSE-LINKS

- Do1 para base portafusibles E 14: 2-16 A
Do1 for fuse base E 14: 2-16 A
- Do2 para base portafusibles E 18: 20-63 A
Do2 for fuse base E 18: 20-63 A
- Do3 para base portafusibles M 30 x 2: 80-100 A
Do3 for fuse base M 30 x 2: 80-100 A

• BASES PORTAFUSIBLES PARA FUSIBLES CILÍNDRICOS
FUSE DISCONNECTORS FOR CYLINDRICAL FUSE-LINKS

- PCF
 - PCF 8: 20 A, 400 V
 - PCF 10: 32 A, 690 V
 - PCF CC: 30 A, 600 V
- VLC
 - VLC 8: 20 A, 400 V
 - VLC 10: 32 A, 690 V
 - VLC CC: 30 A, 600 V
 - VLC 14: 50 A, 690 V
 - VLC 22: 100 A, 690 V

• BASES PORTAFUSIBLES PARA FUSIBLES DIAZED
FUSE BASES FOR DIAZED FUSE-LINKS

- Bases unipolares: 25-63 A
1-pole fuse bases: 25-63 A
- Bases tripolares: 25-63 A
3-pole fuse bases: 23-63 A

• BASES PORTAFUSIBLES PARA FUSIBLES NEOZED
FUSE BASES FOR NEOZED FUSE-LINKS

- Bases unipolares
1-pole fuse bases
 - Cuerpo cerámico: 16-63 A
Ceramic fuse base: 16-63 A
 - Cuerpo plástico: 16 A
Plastic fuse base: 16 A
- Bases tripolares
3-pole fuse bases
 - Cuerpo cerámico: 16-63 A
Ceramic fuse base: 16-63 A
 - Cuerpo plástico: 63 A
Plastic fuse base: 63 A

INTERRUPTORES
SWITCHES



• **INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS INDUSTRIALES**
MINIATURE CIRCUIT BREAKERS

- **ETIMAT 11 (0,5-63 A):** Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 10 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C,D,K*
- **ETIMAT 11-QC:** Intensidad asignada / *Rated current: 0,5 - 20A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 10 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C,D,K*
- **ETIMAT 11-RC (Control Remoto / Remote Control):**
Intensidad asignada / *Rated current: 6 -63A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 10 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*
- **ETIMAT 11-DC:** Intensidad asignada / *Rated current: 6 -63A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 6 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*
- **ETIMAT 11 (80-125 A):** Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 15,20 kA*
Curva / *Tripping characteristic: C, D*

• **OTROS INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS INDUSTRIALES**
OTHER TYPES OF MINIATURE CIRCUIT BREAKERS

- **ETIMAT 6:** Intensidad nominal / *Rated current: 6 -63A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 6 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*
- **ETIMAT 1N:** Intensidad nominal / *Rated current: 6 -32A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 6 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*

• **INTERRUPTORES DIFERENCIALES EFI**
RESIDUAL CURRENT CIRCUIT BREAKERS EFI

- **EFI 2:** 16-80A
- **EFI 4 UT:** 25-63A
- **EFI 2 UT:** 25A
- **EFI 4 S:** 40-63A
- **EFI 4:** 16-80A
- **EFI 4 KV / G:** 40A

• **INTERRUPTORES DIFERENCIALES CON PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS**
RESIDUAL CURRENT CIRCUIT BREAKERS WITH INTEGRAL OVERCURRENT PROTECTION

- **KZS-1M:** Intensidad nominal / *Rated current: 6-32A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 6 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*
Corriente de fuga nominal / *Rated residual current: 0,03 A*
- **KZS-2M:** Intensidad nominal / *Rated current: 6-40A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 10 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*
Corriente de fuga nominal / *Rated residual current: 0,01-0,03-0,3 A*
- **KZS-2M UT:** Intensidad nominal / *Rated current: 16A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 10 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*
Corriente de fuga nominal / *Rated residual current: 0,01-0,03-0,3 A*
- **KZS-3M:** Intensidad nominal / *Rated current: 6 -25A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 10 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*
Corriente de fuga nominal / *Rated residual current: 0,03 A*
- **KZS-4M:** Intensidad nominal / *Rated current: 6-32A*
Poder de corte / *Rated short-circuit capacity: 10 kA*
Curva / *Tripping characteristic: B,C*
Corriente de fuga nominal / *Rated residual current: 0,03 A*

DESCARGADORES
SURGE ARRESTERS



• **DESCARGADORES DE EXTERIOR**
SURGE ARRESTERS FOR OUTDOOR MOUNTING

- **ETITEC Grupo A / ETITEC Group A**

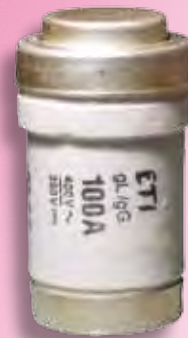
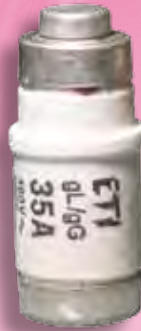
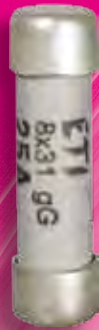
• **DESCARGADORES DE INTERIOR**
SURGE ARRESTERS FOR INDOOR MOUNTING

- **ETITEC Grupo B / ETITEC Group B**
- **ETITEC Grupo B-F / ETITEC Group B-F**
- **ETITEC Grupo WENT / ETITEC Group WENT**
- **ETITEC Grupo C / ETITEC Group C**
- **ETITEC Grupo D / ETITEC Group D**
- Protección de sobretensiones para líneas de señalización y control
Surge Protection of SIGNAL / CONTROL lines
- Protección de sobretensiones para líneas de transmisión coaxial
Surge protection in COAXIAL transmission
- **ETITEC B-PV**
- **ETITEC C-PV**

1.

Fusibles

Fuse-links



Índice / Contents

Página / Page

- Fusibles cilíndricos / Cylindrical fuse-links	8
- Características de fusibles cilíndricos y bases portafusibles para fusibles cilíndricos <i>Features of cylindrical fuse-links and fuse disconnectors for cylindrical fuse-links</i>	8
- Gama de fusibles cilíndricos / <i>Range of cylindrical fuse-links</i>	10
- Planos / <i>Dimensions drawings</i>	10
- Datos técnicos de fusibles cilíndricos / <i>Technical Data of cylindrical fuse-links</i>	10
- Gama de bases portafusibles para fusibles cilíndricos / <i>Range of fuse disconnectors for cylindrical fuse-links</i>	11
- Gama PCF / <i>PCF Range</i>	11
- PCF 8	11
- PCF 10	12
- PCF CC	13
- Plano de bases portafusibles PCF 8 & PCF 10 <i>Dimension drawing of fuse disconnectors PCF 8 & PCF 10</i>	14
- Accesorios para bases portafusibles PCF / <i>Accessories for PCF fuse disconnectors</i>	14
- Gama VLC / <i>VLC Range</i>	15
- VLC 8	15
- VLC10	16
- VLC CC	17
- VLC 14	18
- VLC 22	19
- Planos de bases portafusibles VLC / <i>Dimensions drawing of VLC fuse disconnectors</i>	20
- Accesorios para bases portafusibles VLC / <i>Accessories for VLC use disconnectors</i>	21
- Datos técnicos de bases portafusibles para fusibles cilíndricos <i>Technical data of fuse disconnectors for cylindrical fuse-links</i>	22
- Fusibles Diazed / Diazed fuse-links	23
- Características de fusibles Diazed y bases portafusibles para fusibles Diazed <i>Features of Diazed fuse-links and fuse disconnectors for Diazed fuse-links</i>	23
- Gama de fusibles Diazed / <i>Range of Diazed fuse-links</i>	24
- Planos / <i>Dimensions drawings</i>	25
- Datos técnicos de fusibles Diazed / <i>Technical data of Diazed fuse-links</i>	25
- Gama de bases portafusibles para fusibles Diazed / <i>Range of fuse bases for Diazed fuse-links</i>	26
- Gama de bases portafusibles unipolares para fusibles Diazed <i>Range of 1- pole fuse bases for Diazed fuse-links</i>	26
- Planos de bases unipolares para fusibles Diazed <i>Dimensions drawings of 1-pole fuse bases for Diazed fuse-links</i>	27
- Datos técnicos de bases unipolares para fusibles Diazed <i>Technical Data of 1-pole fuse bases for Diazed fuse-links</i>	28
- Gama de bases portafusibles tripolares para fusibles Diazed <i>Range of 3- pole fuse bases for Diazed fuse-links</i>	29
- Planos de bases portafusibles tripolares para fusibles Diazed <i>Dimensions drawings of 3-pole fuse bases for Diazed</i>	30
- Accesorios para bases portafusibles para fusibles Diazed <i>Accessories for fuse bases for Diazed fuse-links</i>	31
- Planos de accesorios para bases portafusibles para fusibles Diazed <i>Dimensions drawings of accessories for fuse bases for Diazed fuse-links</i>	32
- Fusibles Neozed / Neozed fuse-links	33
- Características de fusibles Neozed y bases portafusibles para fusibles Neozed <i>Features of Neozed fuse-links and fuse disconnectors for Neozed fuse-links</i>	33
- Gama de fusibles Neozed / <i>Range of Neozed fuse-links</i>	34
- Gama de bases para fusibles Neozed / <i>Range of fuse bases for Neozed fuse-links</i>	36
- Gama de bases unipolares para fusibles Neozed / <i>Range of 1- pole fuse bases for Neozed fuse-links</i>	36
- Gama de bases tripolares para fusibles Neozed / <i>Range of 3- pole fuse bases for Neozed fuse-links</i>	37
- Planos de bases portafusibles para fusibles Neozed <i>Dimensions of fuse bases for Neozed fuse-links</i>	38
- Accesorios para bases portafusibles para fusibles Neozed <i>Accessories for fuse bases for Neozed fuse-links</i>	39
- Planos de accesorios / <i>Dimensions drawings of accessories</i>	40
- Datos técnicos de bases portafusibles para fusibles Neozed / <i>Technical data of for fuse bases for Neozed fuse-links</i>	40

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

Características de fusibles cilíndricos y bases portafusibles para fusibles cilíndricos Features of cylindrical fuse-links and fuse disconnectors for cylindrical fuse-links

Los fusibles cilíndricos se utilizan como la protección más segura de las instalaciones eléctricas, circuitos de control y señal contra sobrecargas y corrientes de cortocircuito. Sus dimensiones cumplen con IEC 60269-1 y IEC 60269-2-1. Se utilizan principalmente en las zonas industriales, ya que sus dimensiones permiten voltajes de hasta 690 V. Los tamaños más comunes son los siguientes: 8x32, 10x38, 14x51 y 22x58.

Cylindrical fuse-links are used as the most secure protection of electrical installations, control, and signal circuits against overloads and short circuit currents. Their dimensions comply with IEC 60269-1 and IEC 60269-2-1. They are used mainly in industrial areas, since their dimensions allow voltages of up to 690 V. The most common sizes are the following four: 8x32, 10x38, 14x51 and 22x58.

Existen dos tipos de bases portafusibles para fusibles cilíndricos: PCF y VLC

There are two types of fuse disconnectors for cylindrical fuse-links: PCF & VLC

Las características principales de las bases portafusibles PCF son las siguientes:

The main characteristics of PCF fuse disconnectors are:

Unipolar + N en un módulo
1-pole + N in one module



Doble borne de conexión
Double connection clamps



Nuevo método de montaje en el carril DIN y sustitución simple
New method of mounting on the DIN rail and simple replacement

Versión indicador LED
LED indicator version



Precintable
Sealing possibility



Cámara de extracción de fusibles
Extraction of entire fuse-link when changing
Chamber for spare fuse-link



1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

Las características principales de las bases portafusibles VLC son las siguientes:

- Conformidad con las normas IEC 60947-1, IEC 60947-3, UL 512 y UL 486 E
- Sus piezas de plástico están hechas de material resistente a elevadas temperaturas
- Todas las superficies de contacto están en plateadas
- Montaje sobre carril de 35mm estándar DIN (EN 50022 y DIN EN 60715). Los tamaños 14x51 y 22x58 también pueden fijarse con tornillos sobre una placa
- En todos los tamaños existe una versión con indicador electrónico de fusión

Existen dos tipos técnicos de indicador:

a) L (LED) con diodo LED incorporado que parpadea una vez que funde el elemento fusible. La resistencia interna del circuito es de 2 M Ω ; la disipación es mínima. El indicador es capaz de funcionar en condiciones de circuito abierto con una separación mínima entre los cables de conexión. La tensión de funcionamiento oscila de 50 V a 690 V de a.c. y d.c.

b) I (NEON) con una lámpara de neón que permanece encendida de forma constante después de que funde el fusible. La resistencia interna del circuito es de 570 K Ω , con lo que es necesario que el circuito se encuentre cerrado para que pueda funcionar el indicador. La tensión operativa es de 100 V a 750 V de a.c.

- En el caso de VLC 8, VLC 10, VLC 14 y VLC 22, debido a su diseño modular, el cliente tiene la posibilidad de hacer con juntos multipolares

The main characteristics of VLC fuse disconnectors are:

- *Compliance with IEC 60947-1, IEC 60947-3, UL 512 and UL 486 E*
- *Plastic parts are made of material resistant to high temperatures*
- *All contact surfaces are silver plated*
- *Mounting on standard DIN 35 mm rail (DIN EN60715). The sizes 14x51 and 22x58 can be also fixed with screws on a flat base*
- *For all sizes a version with electronic indicator is available*

There are two technical types of indicator:

a) L (LED) with built-in LED diode which blinks after the fuse-link operates. The internal circuit resistance is 2 M Ω , thus the total dissipation is minimal. The indicator is capable of operating in conditions of open circuit with minimum capacitance between connection cables. Operating voltage range spans from 50 V to 690 V a.c. and d.c.

b) I (NEON) with neon lamp which is constantly lit after the fuse-link operates. The internal circuit resistance is 570 k Ω , thus it is necessary for the circuit to be closed in order for the indicator to function. The operational voltage range is 100 V to 750 V a.c.

- *Modular design—it is possible to assemble multi pole versions on customer's site for VLC 8, VLC 10, VLC 14 and VLC 22.*

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

Gama de fusibles cilíndricos / Range of cylindrical fuse-links

Intensidad nominal
Rated current
1-100 A

Característica de fusión
Fusing characteristics
gG, aM



CH8			
Intensidad nominal Tensión nominal rated current/rated voltage	Referencia gG code No. gG	Referencia aM code No. aM	Peso Weight
1A, 400V	002610000	002611000	4
2A, 400V	002610001	002611001	
4A, 400V	002610003	002611003	
6A, 400V	002610005	002611005	
8A, 400V	002610006	002611006	
10A, 400V	002610007	002611007	
12A, 400V	002610008	002611008	
16A, 400V	002610009	002611009	
20A, 400V	002610011	002611011	
25A, 400V	002610013	002611013	



CH10			
Intensidad nominal Tensión nominal rated current/rated voltage	Referencia gG code No. gG	Referencia aM code No. aM	Peso Weight
0.5A, 500V	002620017	002621017	7,5
1A, 500V	002620000	002621000	
2A, 500V	002620001	002621001	
4A, 500V	002620003	002621003	
6A, 500V	002620005	002621005	
8A, 500V	002620006	002621006	
10A, 500V	002620007	002621007	
12A, 500V	002620008	002621008	
16A, 500V	002620009	002621009	
20A, 500V(400V aM)	002620011	002621011	
25A, 500V(400V aM)	002620013	002621013	
32A, 400V	002620015	002621015	

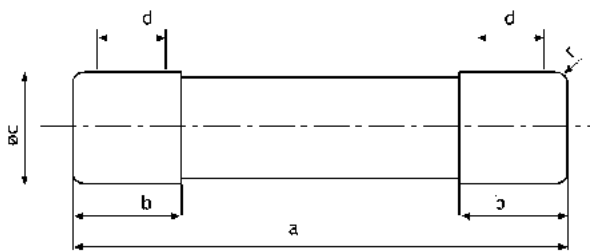


CH14			
Intensidad nominal Tensión nominal rated current/rated voltage	Referencia gG code No. gG	Referencia aM code No. aM	Peso Weight
2A, 690V	002630001	002631001	18,6
4A, 690V	002630003	002631003	
6A, 690V	002630005	002631005	
8A, 690V	002630006	002631006	
10A, 690V	002630007	002631007	
12A, 690V	002630008	002631008	
16A, 690V	002630009	002631009	
20A, 690V	002630011	002631011	
25A, 690V	002630013	002631013	
32A, 690V (500V aM)	002630015	002631015	
40A, 500V	002630017	002631017	
50A, 500V (400V aM)	002630019	002631019	



CH22			
Intensidad nominal Tensión nominal rated current/rated voltage	Referencia gG code No. gG	Referencia aM code No. aM	Peso Weight
16A, 690V	002640009	002641009	51
20A, 690V	002640011	002641011	
25A, 690V	002640013	002641013	
32A, 690V	002640015	002641015	
40A, 690V	002640017	002641017	
50A, 500V (690V aM)	002640019	002641019	
63A, 500V	002640021	002641021	
80A, 500V	002640023	002641023	
100A, 500V	002640025	002641025	

Planos / Dimensions



Tamaño / size	a	b _{max.}	c	d _{min.}	r
8 x 32	31,5±0,5	6,7	8,5±0,1	4	1±0,5
10 x 38	38,0±0,6	10,5	10,3±0,1	6	1,5±0,5
14 x 51	51,0±0,6/-1	13,8	14,3±0,1	7,5	±1
22 x 58	58,0±0,1	16,2	22,2±0,1	11	±1

Datos técnicos de fusibles cilíndricos / Technical Data of cylindrical fuse-links

Tensión nominal / Rated voltage	400 V a.c., 500 V a.c., 690 V a.c.	
Intensidad nominal Rated current	CH 8	1-25 A/400 V
	CH 10	0,5-25 A/500 V (20-25 A/400 A aM), 32 A/400 V
	CH 14	2-32 A/690 V (32 A/500 V aM), 40-50 A/500 V (50 A/400 V aM)
	CH 22	16-40 A/690 V, 50-100 A/500 V (50 A/690 V aM)
Frecuencia nominal / Rated frequency	50 Hz	
Poder de corte nominal Rated breaking capacity	100 kA	
Características / Characteristics	gG, aM	
Material del cuerpo / Body material	ceramico / ceramic	
Material de las partes de contacto Material of contact parts	CuZn28, gal.Ni, gal.Ag	

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

Gama de bases portafusibles para fusibles cilíndricos Range of fuse disconnectors for cylindrical fuse-links

PCF PCF 8 base portafusibles / fuse disconnector

Intensidad nominal
Rated current
max. 20 A

Tensión nominal de empleo
Rated operational voltage
400 V

Categoría de empleo
Utilization category
AC 22 B

Tipo Type	U _e /U [V]	I _{max} [A]	Referencia Reference	Indicador Indicator	peso / weight [g]
Unipolar 1-pole	400	20	002530001	-	58
			002530011	LED	
			*002531001	-	58
			*002531011	LED	
Unipolar + N 1-pole + N	400	20	002530002	-	70
			002530012	LED	
			*002531002	-	70
			*002531012	LED	
Bipolar 2-pole	400	20	002530003	-	120
			002530013	LED	
			*002531003	-	120
			*002531013	LED	
Tripolar 3-pole	400	20	002530004	-	180
			002530014	LED	
			*002531004	-	180
			*002531014	LED	
Tripolar + N 3-pole + N	400	20	002530005	-	195
			002530015	LED	
			*002531005	-	195
			*002531015	LED	

* Polo N a la izquierda "Versión francesa" / N pole on left "French version"



Accesorios / Accessories: P. 14

Planos / Dimensions drawings: P. 14

Datos técnicos / Technical Data: P. 22

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

PCF PCF 10 base portafusibles / fuse disconnecter

Intensidad nominal
Rated current
max. 32 A

Tensión nominal de empleo
Rated operational voltage
690 V

Categoría de empleo
Utilization category
AC 22 B

Tipo Type	U _e /U [V]	I _{max} [A]	Referencia Reference	Indicador Indicator	peso/weight [g]
Unipolar 1-pole	690	32	002550001	-	58
			002550011	LED	
			*002551001	-	58
			*002551011	LED	
Unipolar + N 1-pole + N	400 690	32	002550002	-	70
			002550012	LED	
			*002551002	-	70
			*002551012	LED	
Bipolar 2-pole	690	32	002550003	-	120
			002550013	LED	
			*002551003	-	120
			*002551013	LED	
Tripolar 3-pole	690	32	002550004	-	180
			002550014	LED	
			*002551004	-	180
			*002551014	LED	
Tripolar + N 3-pole + N	690	32	002550005	-	195
			002550015	LED	
			*002551005	-	195
			*002551015	LED	

* Polo N a la izquierda "Versión francesa" / N pole on left "French version"

PCF 10



Unipolar + N
1-pole + N



Tripolar
3-pole



Bipolar
2-pole

Accesorios / Accessories: P. 14

Planos / Dimensions drawings: P. 14

Datos técnicos / Technical Data: P. 22

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

PCF PCF CC base portafusibles / fuse disconnecter

Intensidad nominal
Rated current
max. 30 A

Tensión nominal de empleo
Rated operational voltage
600 V

Categoría de empleo
Utilization category
AC 22 B

Tipo Type	U _e /U [V]	I _{max} [A]	Referencia Reference	Indicador Indicator	peso/weight [g]
Unipolar 1-pole	600	30	002550101	-	58
			002550111	LED	
Bipolar 2-pole	600	30	002550103	-	120
			002550113	LED	
Tripolar 3-pole	690	32	002550104	-	180
			002550114	LED	

PCF CC



Unipolar
1-pole



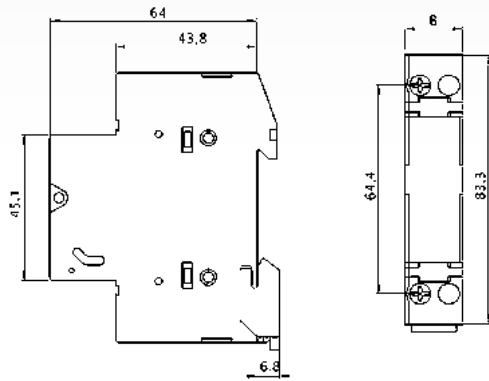
Tripolar
3-pole



Bipolar
2-pole

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

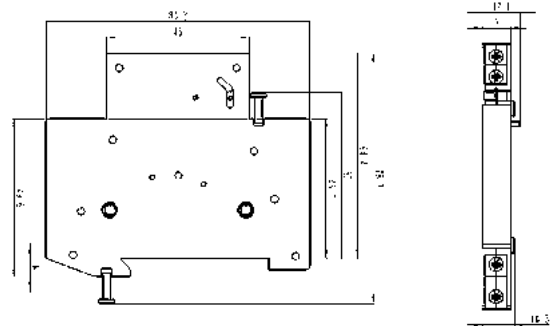
PCF Plano de bases portafusibles PCF 8 & PCF 10 Dimension drawing of fuse disconnectors PCF 8 & PCF 10



Modelo Model	Medida B Dimension B
1p	17,8
1p+N	17,8
2p	35,6
3p	53,4
3p+N	53,4

Accesorios para bases portafusibles PCF Accessories for PCF fuse disconnectors

ARTÍCULO ITEM	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	REFERENCIA REFERENCE
	<ul style="list-style-type: none"> Fuse disconnector PS PCF Base portafusibles PS PCF Compatible con: Compatible with: <ul style="list-style-type: none"> - PCF 8 - PCF 10 Un: 230 V In: 6 A Peso / Weight: 35 g Contacto / Contact: <ul style="list-style-type: none"> -1 x b -1 x a/b 	2559001



Gama / Range: P. 11-12

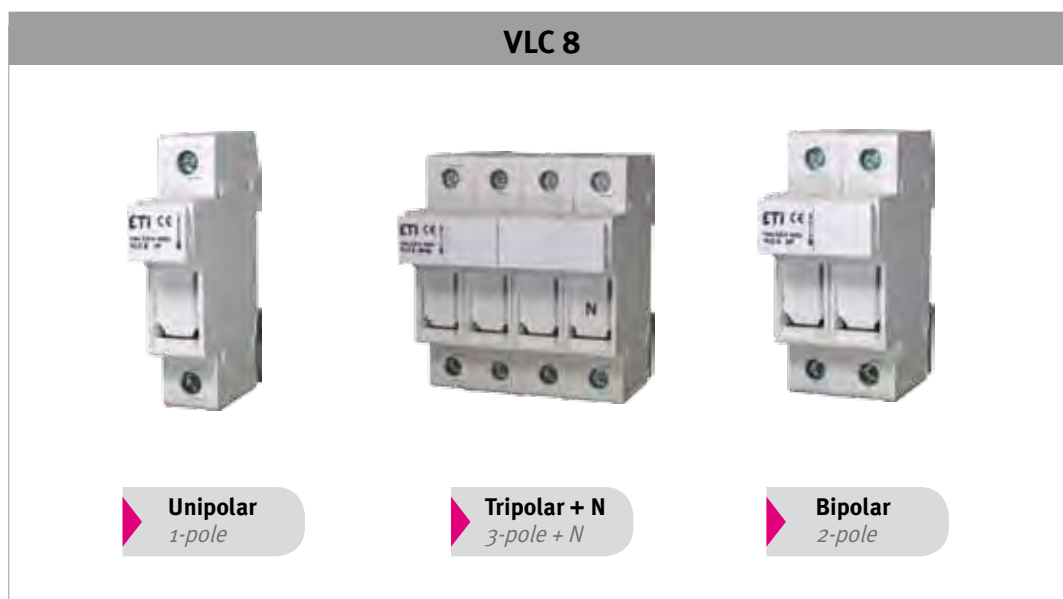
1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

Gama de bases portafusibles para fusibles cilíndricos Range of fuse disconnectors for cylindrical fuse-links

VLC 8 base portafusibles / fuse disconnectors

Intensidad nominal Rated current max. 20 A			Tensión nominal de empleo Rated operational voltage 400 V		Categoría de empleo Utilization category AC 22 B	
Tipo Type	U _g /U [V]	I _{max} [A]	Referencia Reference	Indicador Indicator	peso / weight [g]	
Unipolar 1-pole	400	20	002521000	-	65	
			002521100	L-LED		
			002521200	I-NEON		
Unipolar + N 1-pole + N	400	20	002522000	-	128	
			002522100	L-LED		
			002522200	I-NEON		
			*002522001	-	128	
			*002522101	L-LED		
*002522201	I-NEON					
Bipolar 2-pole	400	20	002523000	-	124	
			002523100	L-LED		
			002523200	L-NEON		
Tripolar 3-pole	400	20	002524000	-	187	
			002524100	L-LED		
			002524200	L-NEON		
Tripolar + N 3-pole + N	400	20	002525000	-	270	
			002525100	L-LED		
			002525200	L-NEON		
			*002525001	-	270	
			*002525101	L-LED		
*002525201	L-NEON					

* Polo N a la izquierda "Versión francesa" / N pole on left "French version"



Planos / Dimensions drawings: P. 20

Datos técnicos / Technical Data: P. 22

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

VLC VLC 10 base portafusibles / fuse disconnecter

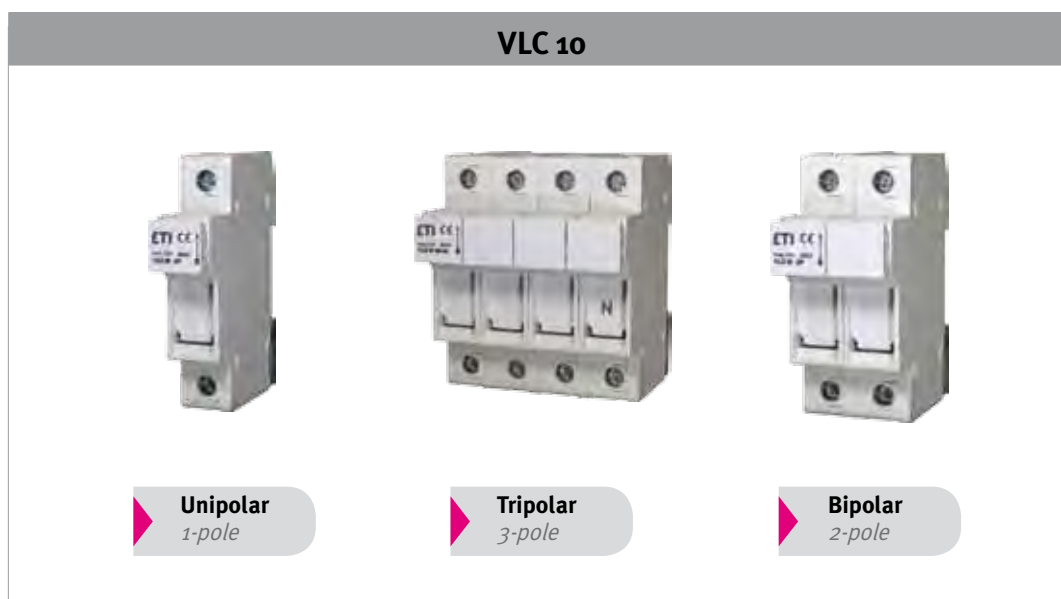
Intensidad nominal
Rated current
max. 32 A

Tensión nominal de empleo
Rated operational voltage
690 V

Categoría de empleo
Utilization category
AC 22 B

Tipo Type	U _e /U [V]	I _{max} [A]	Referencia Reference	Indicador Indicator	peso / weight [g]
Unipolar 1-pole	690	32	002541000	-	65
			002541100	L-LED	
			002541200	I-NEON	
Unipolar + N 1-pole + N	400 690	32	002542000	-	128
			002542100	L-LED	
			002542200	I-NEON	
			*002542001	-	128
			*002542101	L-LED	
*002542201	I-NEON				
Bipolar 2-pole	690	32	002543000	-	124
			002543100	L-LED	
			002543200	L-NEON	
Tripolar 3-pole	690	32	002544000	-	187
			002544100	L-LED	
			002544200	L-NEON	
Tripolar + N 3-pole + N	690	32	002545000	-	270
			002545100	L-LED	
			002545200	L-NEON	
			*002545001	-	270
			*002545101	L-LED	
*002545201	L-NEON				

* Polo N a la izquierda "Versión francesa" / N pole on left "French version"



Planos / Dimensions drawings: P. 20

Datos técnicos / Technical Data: P. 22

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

VLC VLC CC base portafusibles / fuse disconnecter

Intensidad nominal
Rated current
max. 30 A

Tensión nominal de empleo
Rated operational voltage
600 V

Categoría de empleo
Utilization category
AC 22 B

Tipo Type	U _e /U [V]	I _{max} [A]	Referencia Reference	Indicador Indicator	peso/weight [g]
Unipolar 1-pole	600	30	002541300	-	65
Bipolar 2-pole	600	30	002543300	-	124
Tripolar 3-pole	690	32	002544300	-	187

VCL CC



Tripolar
3-pole

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

VLC VLC 14 base portafusibles / fuse disconnecter

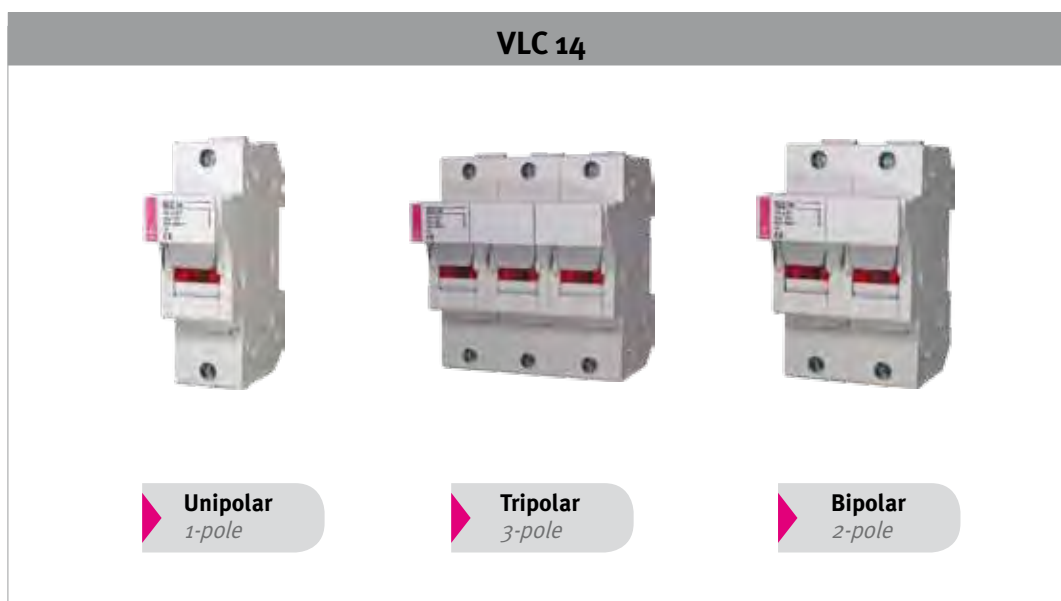
Intensidad nominal
Rated current
max. 50 A

Tensión nominal de empleo
Rated operational voltage
690 V

Categoría de empleo
Utilization category
AC 22 B

Tipo Type	U _e /U [V]	I _{max} [A]	Referencia Reference	Indicador Indicator	peso/weight [g]
Unipolar 1-pole	690	50	002561000	-	100
			002561100	L-LED	
Unipolar + N 1-pole + N	690	50	002562000	-	222
			002562100	L-LED	222
			*002562001	-	
			*002562101	L-LED	
Bipolar 2-pole	690	50	002563000	-	201
			002563100	L-LED	
Tripolar 3-pole	690	50	002564000	-	308
			002564100	L-LED	
Tripolar + N 3-pole + N	690	50	002565000	-	437
			002565100	L-LED	
			*002565001	-	437
			*002565101	L-LED	

* Polo N a la izquierda "Versión francesa" / N pole on left "French version"



Accesorios / Accessories: P. 21

Planos / Dimensions drawings: P. 20

Datos técnicos / Technical Data: P. 22

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

VLC VLC 22 base portafusibles / fuse disconnecter

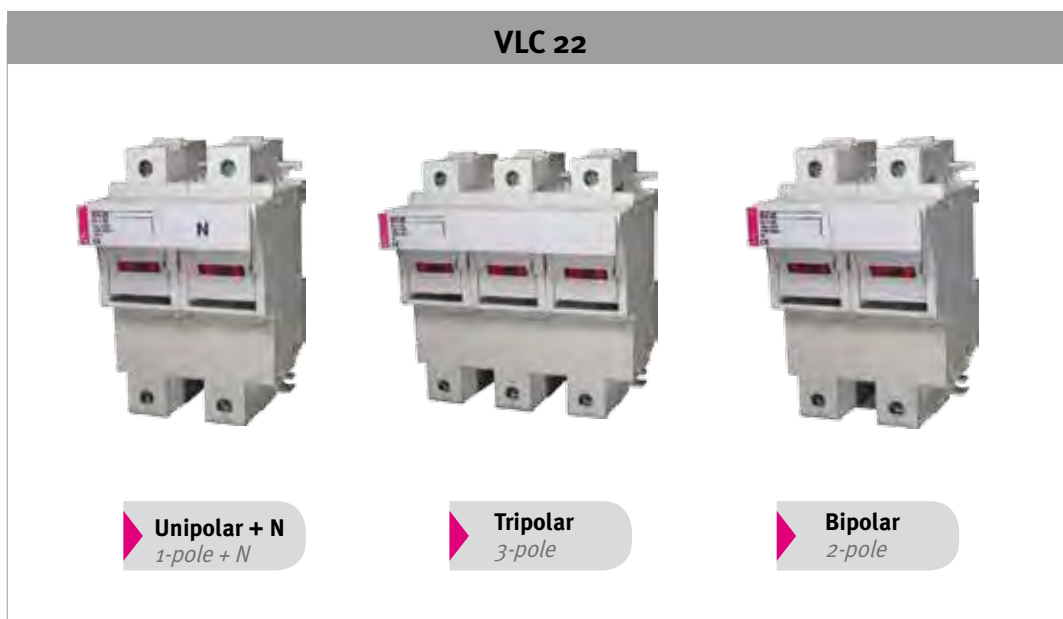
Intensidad nominal
Rated current
max. 100 A

Tensión nominal de empleo
Rated operational voltage
690 V

Categoría de empleo
Utilization category
AC 21 B

Tipo Type	U _c / U _n [V]	I _{max} [A]	Referencia Reference	Indicador Indicator	peso / weight [g]
Unipolar 1-pole	690	100	002571000	-	160
			002571100	L-LED	
Unipolar + N 1-pole + N	690	100	002572000	-	355
			002572100	L-LED	
			*002572001	-	355
			*002572101	L-LED	
Bipolar 2-pole	690	100	002573000	-	310
			002573100	L-LED	
Tripolar 3-pole	690	100	002574000	-	480
			002574100	L-LED	
Tripolar + N 3-pole + N	690	100	002575000	-	680
			002575100	L-LED	
			*002575001	-	680
			*002575101	L-LED	

* Polo N a la izquierda "Versión francesa" / N pole on left "French version"



Accesorios / Accessories: P. 21

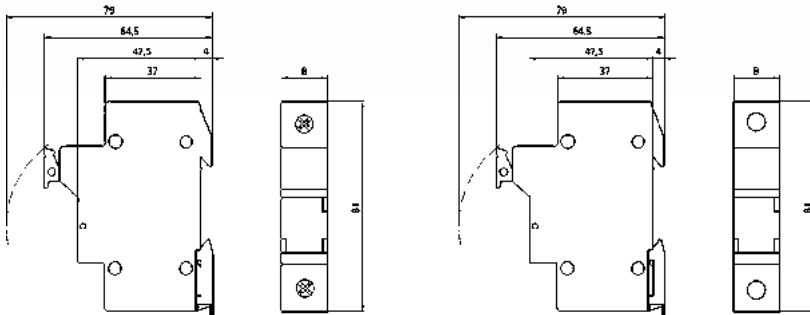
Planos / Dimensions drawings: P. 20

Datos técnicos / Technical Data: P. 22

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

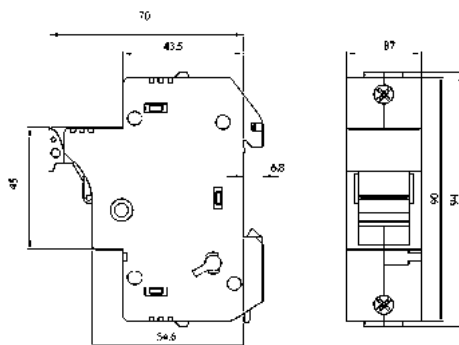
VLC Planos de bases portafusibles VLC Dimensions drawing of VLC fuse disconnectors

VLC 8, VLC 10 & VLC CC



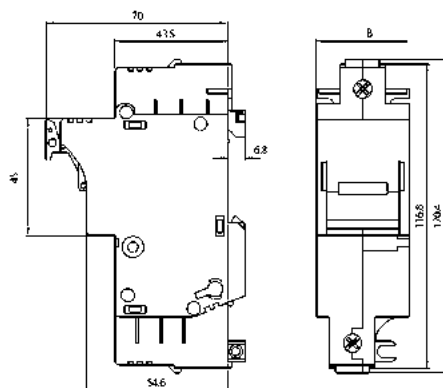
	Modelo Model	Medida B Dimension B
VLC 8 & VLC10	VLC 8, 10 1p	17,5
	VLC 8, 10 1p+N	35
	VLC 8, 10 2p	35
	VLC 8, 10 3p	52,5
	VLC 8, 10 3p+N	70
VLC CC	VLC 8, 10 1p	17,5
	VLC 8, 10 2p	35
	VLC 8, 10 3p	52,5

VLC 14



Modelo Model	Medida B Dimension B
VLC 14 1p	27
VLC 14 1p+N	54
VLC 14 2p	54
VLC 14 3p	81
VLC 14 3p+N	108

VLC 22




Modelo Model	Medida B Dimension B
VLC 22 1p	35,6
VLC 22 1p+N	71,2
VLC 22 2p	71,2
VLC 22 3p	106,8
VLC 22 3p+N	142,4

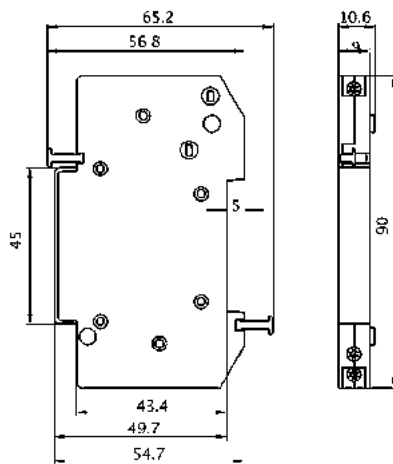
Gama / Range: P. 15-19

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

VLC Accesorios para bases portafusibles VLC Accessories for VLC fuse disconnectors

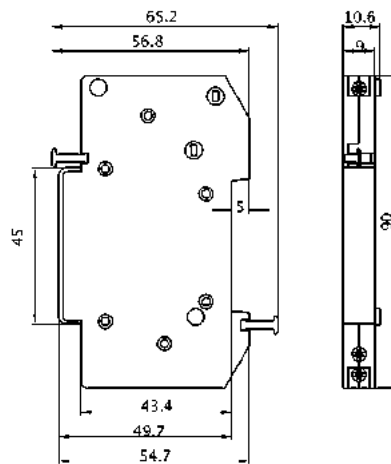
ARTÍCULO ITEM	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	REFERENCIA REFERENCE
	<ul style="list-style-type: none"> • Auxiliary switch PS VLC <i>Interruptor auxiliar PS VLC</i> • Compatible con: <i>Compatible with:</i> <ul style="list-style-type: none"> - VLC 14 - VLC 22 • U_n: 250 V • I_n: 5 A • Peso / <i>Weight</i>: 50 g • Contacto / <i>Contact</i>: <ul style="list-style-type: none"> -1 x hacer contacto <i>1 x make contact</i> -1 x romper contacto <i>1 x break contact</i> 	<p>2569001 2579001</p>

Interruptor auxiliar PS VLC 14
Auxiliary switch PS VLC 14



PS VLC 14

Interruptor auxiliar PS VLC 22
Auxiliary switch PS VLC 22



PS VLC 22

1. Fusibles - Cilíndricos / Cylindrical - Fuse-links

Datos técnicos de bases portafusibles para fusibles cilíndricos Technical data of fuse disconnectors for cylindrical fuse-links

Tipo / Type	VLC8	PCF8	VLC10	PCF10	VLC CC	PCF CC	VLC14	VLC22
Número de polos / Number of poles	1p, 1p+N, 2p, 3p, 3p+N				1p, 2p, 3p		1p, 1p+N, 2p, 3p, 3p+N	
Tipo de corriente / Type of current	a.c.							
Categoría de empleo Utilization category	AC-22B							AC21-B
Tensión nominal de empleo Ue (V) Rated Operational voltage Ue (V)	400	400	400/690 1p+N	400/690 1p+N	600	600	690	690
Frecuencia nominal (Hz) Rated frequency (Hz)					60		50	
Resistencia a los impulsos Uimp (kV) Rated impulse withstand voltage Uimp (kV)	8	4	8	4	8	4	8	8
Intensidad nominal de empleo (A) Rated operational current (A)	20	20	32	32	30	30	50	125
Intensidad de corta duración Icw (A) Rated short time withstand Icw (A)	240	240	390	390	360	360	600	1500
Intensidad de cortocircuito condicional (kA) Rated conditional short circuit current (kA)	50	100		200		100		
Fuerza de resorte (max mm ²) Cage clamps (max mm ²)	25	10	25	10	25	10	35	50
Disipación de potencia máxima (W) Maximal power dissipation (W)	2,5	2,5	3	3	3	3	5	9,5
Informes de ensayos / Test reports	UL	Int.	CCA/CB, UL, CSA	CCA/CB, UL	Int., UL	Int., UL	CCA/CB, UL, CSA	CCA/CB



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo IV: Datasheet Fuente
Alimentación – Power Supply PULS [15]**

PULS does it again:
practical, versatile and reliable like
the SilverLine – yet small like
no other.

PULS

CE

UL US LISTED

CB
scheme



Data Sheet

MiniLine ML100.100 with DC 24-28V / 100W

- Mounted and connected in record time, no tools required
- World-wide approvals (UL, EN, CSA, CB Scheme) for industry and office/home
- Tiny: WxHxD = 73 x 75 x 103mm
- Hazardous Location Class I Div. 2 (UL 1604)
- Adjustable output voltage up to DC 28V
- 115/230V Auto Select Input
- PULS Overload Design™ (high output overload capability)
- Selectable single/parallel operation (jumper)

PULS GmbH, Arabellastrasse 15, 81925 Munich
Tel. +49.(0)89.9278-244, Fax: +49.(0)89.9278-299
sales@puls-power.com, <http://www.puls-power.com>

Mini is more.

Technical Data ML100.100

Spring Clamps

Input

Input voltage	AC 100-120/220-240V (Auto Select), 47...63 Hz (AC 85...132V / AC 184...264V, DC 220...375V N=⊕ and L=⊖)
Input current	<2.1A (@ AC 100V _{in} , 100W P _{out}) <1A (@ AC 220V _{in} , 100W P _{out})
External fusing	not required, unit provides internal fuse (T3A15H, not accessible)
Transient immunity	Transient resistance acc. to VDE 0160 / W2 (750V/ 1.3 ms), over entire load range
Hold-up time (see diagram below)	>40 ms @ AC 230V, 24.5V / 4.2A >20 ms @ AC 196V, 24.5V / 4.2A >20 ms @ AC 100V, 24.5V / 4.2A

Efficiency, Reliability

Efficiency	typ. 90% (AC 230V, 24.5V / 4.2A) (see also diagram below)
Losses	typ. 11.4W (AC 230V, 24.5V / 4.2A)
MTBF (Reliability)	appr. 500.000 h acc. to Siemensnorm SN 29500 (24.5V / 4.2A, AC 230V, T _{amb} = +40 °C)

Prior to shipment, every unit undergoes the following tests in order to isolate any defective units which might suffer an early failure:

- Run-in / burn-in (Full load, T_{amb} = +60°C, on/off cycle)
- Functional test (100 %)

Construction, Mechanics, Installation

Robust plastic housing (US Patent No. D442, 923S), fine ventilation grid on three housing sides to keep out small parts (e.g. screws), IP20

Dimensions and weight

- W x H x D 73 mm x 75 mm x 103 mm (+ DIN rail)
Depth incl. terminals: 98 mm (+ DIN rail)
- Weight 360 g

Mounting orientation  (cf. 'Output')

Ventilation/Cooling Normal convection, no fan required
• Free space f. cooling recom'd.: 25 mm on sides with ventilation grid

Easy snap-on mounting onto the DIN-rail (TS35/7,5 or TS35/15).

Unit sits safely and firmly on the rail; no tools required even to remove

Connection by Spring Clamp terminals; uniformly firm hold, vibration-resistant and maintenance-free: 2 terminals per output

Connector size range

- flexible cable 0.3-2.5mm² (28-12 AWG)
- solid cable 0.3-4mm² (28-12 AWG)
Ferrules admissible
- Wire strip length 6mm (0.24in) recommended

Design details – for your advantage:

- All terminals are easy to reach as mounted on the front panel.
- Input and output are strictly apart from each other (input below, output above) and so cannot be mixed up.
- **Mounting and connection do not require any screwdriver**
→ Easy, quick, durable and reliable installation.

Output

Output voltage	DC 24-28V (adj. by front panel potentiometer) • preset 24.5V ± 0.5% @ 4.2A
Voltage regulation	stat. <1% V _{out} (Jumper in pos. 'Single Use') stat. <3% V _{out} (Jumper in pos. 'Parallel Use'), dyn. ±1.5% V _{out} over all
Ripple/Noise	<50mV _{pp} (20 MHz bandw., 50 Ω measur.)
Overvoltage prot. (OVP)	<36V
Output noise suppression	EMI values below EN 61000-6-3, even when using long (>2m), unshielded output cables
Rated continuous loading	up to 4.2A @ 24.5V / 3.6A @ 28V (convection cooling), depending on built-in orientation, V _{in} and T _{amb} For details see derating diagram below
Overload behaviour	PULS Overload Design™ : No switch-off at overload/short-circuit, instead: up to 1.9 · I _{rated} . So you need no oversizing to start awkward loads.
Protection	Unit is protected against (also permanent) short-circuit, overload and open-circuit.
Derating	depending on built-in orientation; see diagram below
Parallel operation	yes (selectable by front panel jumper)
Power back immunity	35V
Operating indicator	Green LED

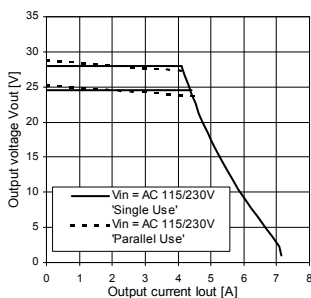
Environmental Data, EMC, Safety

Ambient temperature range (measured 25 mm below unit)	
• storage/transport	-25°C ... +85°C
• operation	-10°C ... +70°C (for derating see diagram below)
Humidity	max. 95% (without condensation)
Electromagnetic emissions (EME)	EN 61000-6-3 (includes EN 61000-6-4) Class B (EN 55011, EN 55022) incl. output noise suppression EN 61000-3-2 (PFC)
Electromagnetic immunity (EMI)	EN 61000-6-2 (includes EN 61000-6-1)
Safe low voltage:	SELV (EN 60950, VDE0100/T.410), PELV (EN 50178)
Prot. class/degree:	Class 1 (EN 60950) / IP20 (EN 60529)

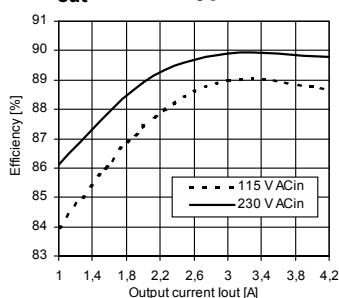
The PSU complies with all major **safety approvals** for EU (EN 60 950, EN 60204-1, EN 50178), USA (UL 60950, E137006, UL508 LISTED, E198865), Canada (CAN/CSA-C22.2 No 60950 [CUR], CAN/CSA-C22.2 No. 14 [CUL]), CB Scheme (IEC 60950). Hazardous Location Class I Div. 2 (UL 1604)

Diagrams

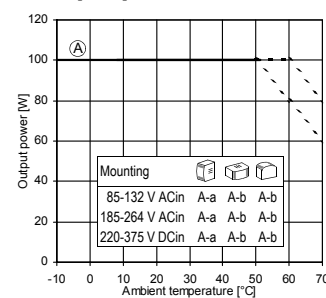
Output characteristic V_{out}/I_{out} (min.)



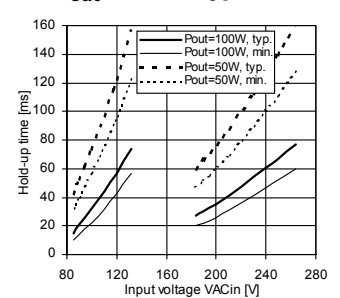
Efficiency (@ V_{out} = 24.5V, typ.)



Derating of output power



Hold-up time with ACin (at V_{out} = 24.5V, typ. + min.)





ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo V: Datasheet Sensor
Contactor TeSysK LP1K0910BD [16]**



Main

Range of product	TeSys K
Range	TeSys
Product or component type	Contacteur
Product name	TeSys K
Device short name	LP1K
Device application	Control
Contacteur application	Resistive load Motor control

Complementary

Utilisation category	AC-4 AC-3 AC-1
Poles description	3P
Pole contact composition	3 NO
[Ue] rated operational voltage	690 V AC 50/60 Hz for power circuit \leq 690 V AC 50/60 Hz for signalling circuit
[Ie] rated operational current	9 A at \leq 440 V AC AC-3 for power circuit 20 A (\leq 50 °C) at \leq 440 V AC AC-1 for power circuit 16 A (\leq 70 °C) at 690 V AC AC-1 for power circuit
Control circuit type	DC standard
Control circuit voltage	24 V DC
Motor power kW	2.2 kW at 400 V AC 50/60 Hz AC-4 2.2 kW at 220...230 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 380...415 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 440 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 480 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 500...600 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 660...690 V AC 50/60 Hz AC-3
Auxiliary contact composition	1 NO
[Uimp] rated impulse withstand voltage	8 kV

Overvoltage category	III
[Ith] conventional free air thermal current	20 A at ≤ 50 °C for power circuit 10 A at ≤ 50 °C for signalling circuit
Irms rated making capacity	110 A AC for power circuit conforming to NF C 63-110 110 A AC for power circuit conforming to IEC 60947 110 A AC for signalling circuit conforming to IEC 60947
Rated breaking capacity	110 A at 415 V conforming to IEC 60947 110 A at 440 V conforming to IEC 60947 80 A at 500 V conforming to IEC 60947 110 A at 220...230 V conforming to IEC 60947 110 A at 380...400 V conforming to IEC 60947 70 A at 660...690 V conforming to IEC 60947
[Icw] rated short-time withstand current	90 A ≤ 50 °C 1 s power circuit 85 A ≤ 50 °C 5 s power circuit 80 A ≤ 50 °C 10 s power circuit 60 A ≤ 50 °C 30 s power circuit 45 A ≤ 50 °C 1 min power circuit 40 A ≤ 50 °C 3 min power circuit 80 A 1 s signalling circuit 90 A 500 ms signalling circuit 110 A 100 ms signalling circuit 20 A ≤ 50 °C ≥ 15 s power circuit
Associated fuse rating	25 A gG at ≤ 440 V for power circuit 25 A aM for power circuit 10 A gG for signalling circuit conforming to IEC 60947 10 A gG for signalling circuit conforming to VDE 0660
Average impedance	3 mOhm at 50 Hz - Ith 20 A for power circuit
[Ui] rated insulation voltage	690 V for signalling circuit conforming to IEC 60947-4-1 690 V for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 600 V for signalling circuit conforming to UL 508 600 V for power circuit conforming to CSA C22.2 No 14 600 V for signalling circuit conforming to CSA C22.2 No 14 690 V for power circuit conforming to IEC 60947-4-1 600 V for power circuit conforming to UL 508
Insulation resistance	> 10 MOhm for signalling circuit
Inrush power in W	3 W at 20 °C
Hold-in power consumption in W	3 W at 20 °C
Heat dissipation	3 W
Control circuit voltage limits	0.8...1.15 U _c at ≤ 50 °C operational 0.1...0.75 U _c at ≤ 50 °C drop-out
Connections - terminals	Screw clamp terminals 1 cable(s) 1.5...4 mm ² - cable stiffness: solid Screw clamp terminals 1 cable(s) 0.75...4 mm ² - cable stiffness: flexible - without cable end Screw clamp terminals 1 cable(s) 0.34...2.5 mm ² - cable stiffness: flexible - with cable end Screw clamp terminals 2 cable(s) 1.5...4 mm ² - cable stiffness: solid Screw clamp terminals 2 cable(s) 0.75...4 mm ² - cable stiffness: flexible - without cable end Screw clamp terminals 2 cable(s) 0.34...1.5 mm ² - cable stiffness: flexible - with cable end
Operating rate	3600 cyc/h
Auxiliary contacts type	Type instantaneous (1 NO)
Minimum switching current	5 mA for signalling circuit
Minimum switching voltage	17 V for signalling circuit
Mounting support	Plate Rail
Tightening torque	1.3 N.m - on screw clamp terminals - with screwdriver Philips No 2 1.3 N.m - on screw clamp terminals - with screwdriver flat Ø 6 mm
Operating time	10 ms coil de-energisation and NO opening 30...40 ms coil energisation and NO closing
Safety reliability level	B10d = 1369863 cycles contactor with nominal load conforming to EN/ISO 13849-1 B10d = 20000000 cycles contactor with mechanical load conforming to EN/ISO 13849-1
Non overlap distance	0.5 mm
Mechanical durability	10 Mcycles
Electrical durability	0.18 Mcycles 20 A AC-1 at U _e ≤ 440 V 1.3 Mcycles 9 A AC-3 at U _e ≤ 440 V
Mechanical robustness	Shocks contactor closed, on Z axis 15 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27 Shocks contactor opened, on Z axis 10 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27 Vibrations contactor closed 4 Gn, 5...300 Hz IEC 60068-2-6

Vibrations contactor opened 2 Gn, 5...300 Hz IEC 60068-2-6
 Shocks contactor opened, on X axis 10 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27
 Shocks contactor opened, on Y axis 6 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27
 Shocks contactor closed, on X axis 15 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27
 Shocks contactor closed, on Y axis 10 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27

Height	58 mm
Width	45 mm
Depth	57 mm
Product weight	0.225 kg

Environment

Standards	BS 5424 IEC 60947 NF C 63-110 VDE 0660
Product certifications	CSA UL
IP degree of protection	IP2x conforming to VDE 0106
Protective treatment	TC conforming to IEC 60068 TC conforming to DIN 50016
Ambient air temperature for operation	-25...50 °C
Ambient air temperature for storage	-50...80 °C
Operating altitude	2000 m without derating in temperature
Flame retardance	V1 conforming to UL 94 Requirement 2 conforming to NF F 16-101 Requirement 2 conforming to NF F 16-102

Offer Sustainability

Sustainable offer status	Green Premium product
RoHS (date code: YYWW)	Compliant - since 0633 - Schneider Electric declaration of conformity Schneider Electric declaration of conformity
REACH	Reference not containing SVHC above the threshold Reference not containing SVHC above the threshold
Product environmental profile	Available Product environmental
Product end of life instructions	Available End of life manual

Contractual warranty

Warranty period	18 months
-----------------	-----------



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo VI: Datasheet Sensor
Contactor TeSysK LP1K0610BD [16]**



Main

Commercial Status	Commercialised
Range	TeSys
Product name	TeSys K
Device short name	LP1K
Contactor application	Motor control
Utilisation category	AC-3 AC-4
Poles description	3P
Power pole contact composition	3 NO
[Ue] rated operational voltage	<= 690 V AC 50/60 Hz for signalling circuit 690 V AC 50/60 Hz for power circuit
[Ie] rated operational current	6 A at <= 440 V AC AC-3 for power circuit
Motor power kW	3 kW at 660...690 V AC 50/60 Hz 3 kW at 500...600 V AC 50/60 Hz 3 kW at 480 V AC 50/60 Hz 3 kW at 440 V AC 50/60 Hz 2.2 kW at 380...415 V AC 50/60 Hz 1.5 kW at 220...230 V AC 50/60 Hz
Control circuit type	DC standard
Control circuit voltage	24 V DC
Auxiliary contact composition	1 NO
[Uimp] rated impulse withstand voltage	8 kV
Overvoltage category	III
[I _{th}] conventional free air thermal current	10 A at <= 50 °C for signalling circuit 20 A at <= 50 °C for power circuit
I _{rms} rated making capacity	110 A AC for signalling circuit conforming to IEC 60947 110 A AC for power circuit conforming to IEC 60947 110 A AC for power circuit conforming to NF C 63-110
Rated breaking capacity	70 A at 660...690 V conforming to IEC 60947 110 A at 380...400 V conforming to IEC 60947 110 A at 220...230 V conforming to IEC 60947 80 A at 500 V conforming to IEC 60947 110 A at 440 V conforming to IEC 60947 110 A at 415 V conforming to IEC 60947
[I _{cw}] rated short-time withstand current	20 A <= 50 °C >= 15 s power circuit 110 A 100 ms signalling circuit 90 A 500 ms signalling circuit 80 A 1 s signalling circuit 40 A <= 50 °C 3 min power circuit 45 A <= 50 °C 1 min power circuit 60 A <= 50 °C 30 s power circuit 80 A <= 50 °C 10 s power circuit 85 A <= 50 °C 5 s power circuit 90 A <= 50 °C 1 s power circuit
Associated fuse rating	10 A gG for signalling circuit conforming to VDE 0660 10 A gG for signalling circuit conforming to IEC 60947 25 A aM for power circuit 25 A gG at <= 440 V for power circuit
Average impedance	3 mOhm at 50 Hz - I _{th} 20 A for power circuit

[Ui] rated insulation voltage	600 V for signalling circuit conforming to CSA C22.2 No 14 600 V for power circuit conforming to CSA C22.2 No 14 600 V for signalling circuit conforming to UL 508 690 V for signalling circuit conforming to IEC 60947-5-1 690 V for signalling circuit conforming to IEC 60947-4-1 690 V for power circuit conforming to IEC 60947-4-1 600 V for power circuit conforming to UL 508
Electrical durability	1.3 Mcycles 6 A AC-3 at $U_e \leq 440$ V
Mounting support	Plate Rail
Standards	BS 5424 IEC 60947 NF C 63-110 VDE 0660
Product certifications	CSA UL
Connections - terminals	Screw clamp terminals 2 cable(s) 0.34...1.5 mm ² - cable stiffness: flexible - with cable end Screw clamp terminals 2 cable(s) 0.75...4 mm ² - cable stiffness: flexible - without cable end Screw clamp terminals 2 cable(s) 1.5...4 mm ² - cable stiffness: solid Screw clamp terminals 1 cable(s) 0.34...2.5 mm ² - cable stiffness: flexible - with cable end Screw clamp terminals 1 cable(s) 0.75...4 mm ² - cable stiffness: flexible - without cable end Screw clamp terminals 1 cable(s) 1.5...4 mm ² - cable stiffness: solid
Tightening torque	1.3 N.m - on screw clamp terminals - with screwdriver flat Ø 6 mm 1.3 N.m - on screw clamp terminals - with screwdriver Philips No 2
Operating time	10 ms coil de-energisation and NO opening 30...40 ms coil energisation and NO closing
Safety reliability level	B10d = 2000000 cycles contactor with mechanical load conforming to EN/ISO 13849-1 B10d = 1369863 cycles contactor with nominal load conforming to EN/ISO 13849-1
Mechanical durability	10 Mcycles
Operating rate	3600 cyc/h

Complementary

Control circuit voltage limits	0.1...0.75 U_c at ≤ 50 °C drop-out 0.8...1.15 U_c at ≤ 50 °C operational
Inrush power in W	3 W at 20 °C
Hold-in power consumption in W	3 W at 20 °C
Heat dissipation	3 W
Auxiliary contacts type	Type instantaneous (1 NO)
Minimum switching current	5 mA for signalling circuit
Minimum switching voltage	17 V for signalling circuit
Non overlap distance	0.5 mm
Insulation resistance	> 10 MOhm for signalling circuit

Environment

IP degree of protection	IP2x conforming to VDE 0106
Protective treatment	TC conforming to DIN 50016 TC conforming to IEC 60068
Ambient air temperature for storage	-50...80 °C
Operating altitude	2000 m without derating in temperature
Flame retardance	Requirement 2 conforming to NF F 16-102 Requirement 2 conforming to NF F 16-101 V1 conforming to UL 94

Mechanical robustness	Shocks contactor closed, on Y axis 10 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27 Shocks contactor closed, on X axis 15 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27 Shocks contactor opened, on Y axis 6 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27 Shocks contactor opened, on X axis 10 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27 Vibrations contactor opened 2 Gn, 5...300 Hz IEC 60068-2-6 Vibrations contactor closed 4 Gn, 5...300 Hz IEC 60068-2-6 Shocks contactor opened, on Z axis 10 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27 Shocks contactor closed, on Z axis 15 Gn for 11 ms IEC 60068-2-27
Depth	57 mm
Product weight	0.225 kg

Offer Sustainability

Sustainable offer status	Green Premium product
RoHS	Compliant - since 0633 - Schneider Electric declaration of conformity
REACH	Reference not containing SVHC above the threshold
Product environmental profile	Available Download Product Environmental
Product end of life instructions	Need no specific recycling operations



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**




**Anexo VII: Datasheet Conmutador
de seguridad PNOZ X1 [17]**

up to Category 2, EN 954-1 PNOZ X1



Safety relay for monitoring E-STOP pushbuttons.

Approvals

	PNOZ X1
	◆
	◆
	◆

Unit features

- ▶ Positive-guided relay outputs:
 - 3 safety contacts (N/O), instantaneous
 - 1 auxiliary contact (N/C), instantaneous
- ▶ Safe separation of safety contacts 13-14, 23-24, 33-34 from input circuits A1-A2, feedback loop Y1-Y2 and auxiliary contact 41-42.
- ▶ Connection options for:
 - E-STOP pushbutton
 - Reset button
- ▶ LED indicator for:
 - Switch status channel 1/2
 - Supply voltage

Safety features

- The relay meets the following safety requirements:
- ▶ The circuit is redundant with built-in self-monitoring.
 - ▶ The safety function remains effective in the case of a component failure.
 - ▶ The correct opening and closing of the safety function relays is tested automatically in each on-off cycle.

Unit description

The safety relay meets the requirements of EN 60204-1 and IEC 60204-1 and may be used in applications with

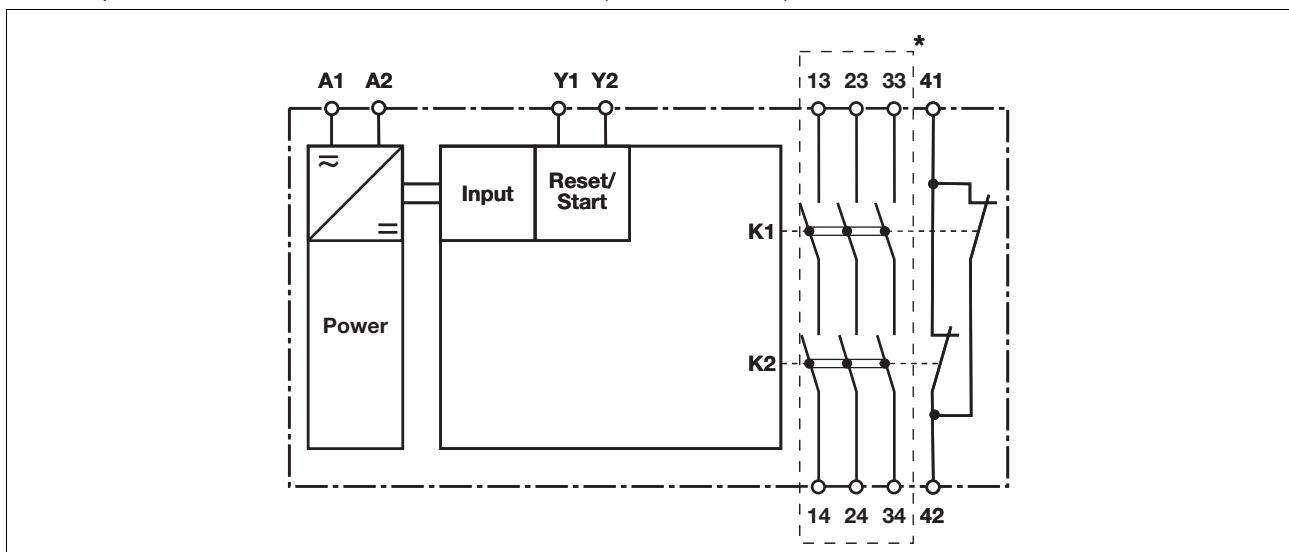
- ▶ E-STOP pushbuttons

The safety relay is not suitable for non-contact barriers because

- ▶ a dynamic start is not possible
- ▶ the unit can be started during the delay-on de-energisation time.

Block diagram

* Safe separation in accordance with EN 60947-1, 6 kV (see unit features)

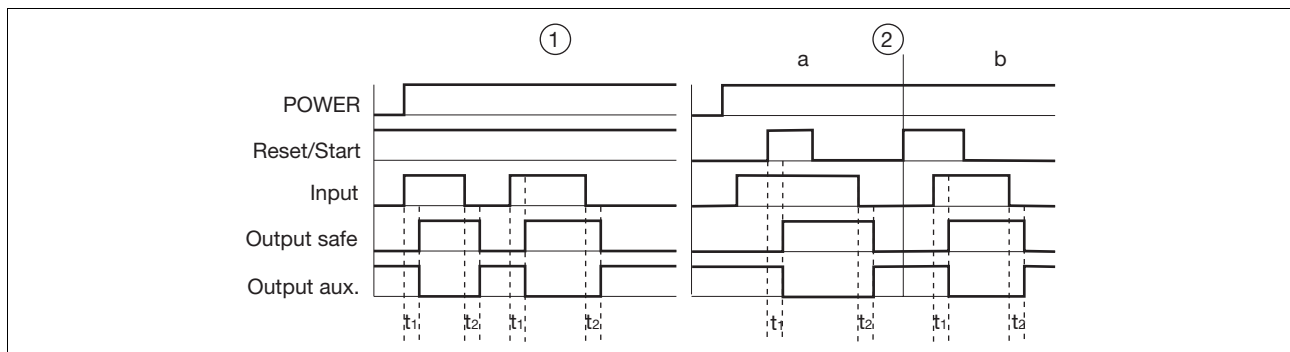


up to Category 2, EN 954-1 PNOZ X1

Function description

- ▶ Single-channel operation: no redundancy in the input circuit, earth faults in the reset circuit are detected.
- ▶ Automatic start: Unit is active once the input circuit has been closed.
- ▶ Manual reset: Unit is active once the input circuit is closed and then the reset circuit is closed.
- ▶ Increase in the number of available contacts by connecting contact expander modules or external contactors/relays.

Timing diagram



Key

- ▶ Power: Supply voltage
- ▶ Reset/start: Reset circuit Y1-Y2
- ▶ Input: Input circuits A1-L+
- ▶ Output safe: Safety contacts 13-14, 23-24, 33-34
- ▶ Output aux: Auxiliary contacts 41-42
- ▶ ①: Automatic reset
- ▶ ②: Manual reset
- ▶ a: Input circuit closes before reset circuit
- ▶ b: Reset circuit closes before input circuit
- ▶ t₁: Switch-on delay
- ▶ t₂: Delay-on de-energisation

Wiring

Please note:

- ▶ Information given in the “Technical details” must be followed.
- ▶ Outputs 13-14, 23-24, 33-34 are safety contacts, output 41-42 is an auxiliary contact (e.g. for display).
- ▶ To prevent contact welding, a fuse should be connected before the output contacts (see technical details).
- ▶ Calculation of the max. cable runs I_{max} in the input circuit:

$$I_{max} = \frac{R_{I_{max}}}{R_l / km}$$

$R_{I_{max}}$ = max. overall cable resistance (see technical details)

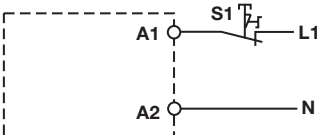
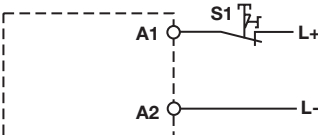
R_l / km = cable resistance/km

- ▶ Use copper wire that can withstand 60/75 °C.
- ▶ Sufficient fuse protection must be provided on all output contacts with capacitive and inductive loads.

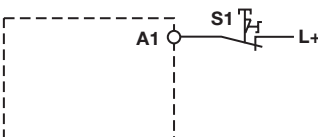

up to Category 2, EN 954-1 PNOZ X1

Preparing for operation



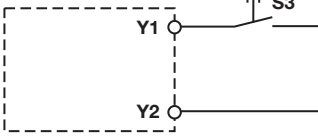

▶ Supply voltage

Supply voltage	AC	DC
		

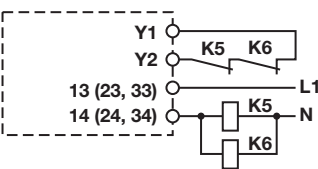
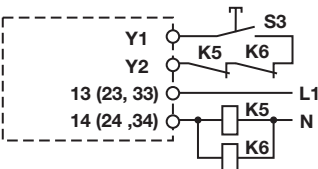
▶ Input circuit

Input circuit	Single-channel	Dual-channel
E-STOP without detection of shorts across contacts		

▶ Reset circuit

Reset circuit	E-STOP wiring (single-channel)	E-STOP wiring (dual-channel)
Automatic reset		
Manual reset		

▶ Feedback loop

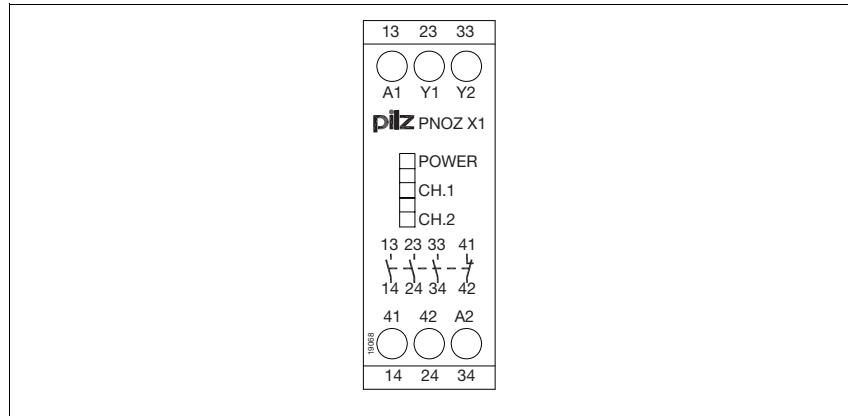
Feedback loop	Automatic reset	Manual reset
Contacts from external contactors		

▶ Key

S1	E-STOP pushbutton
S3	Reset button

up to Category 2, EN 954-1 PNOZ X1

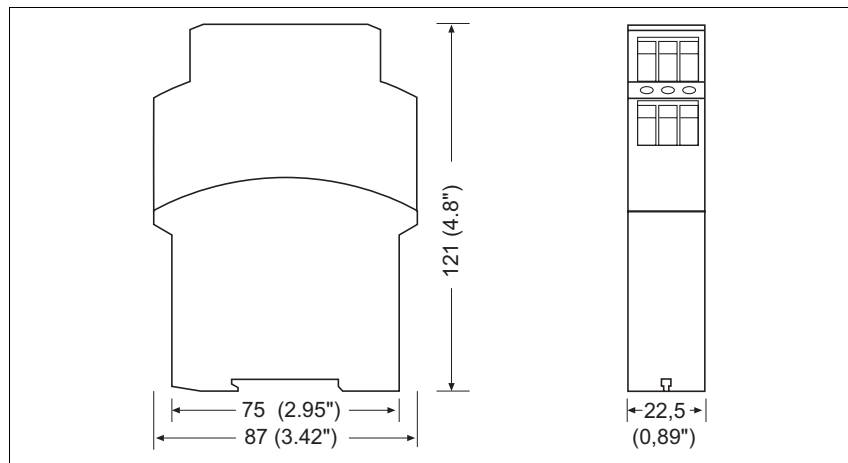
Terminal configuration



Installation

- ▶ The safety relay should be installed in a control cabinet with a protection type of at least IP54.
- ▶ Use the notch on the rear of the unit to attach it to a DIN rail.
- ▶ Ensure the unit is mounted securely on a vertical DIN rail (35 mm) by using a fixing element (e.g. retaining bracket or an end angle).

Dimensions

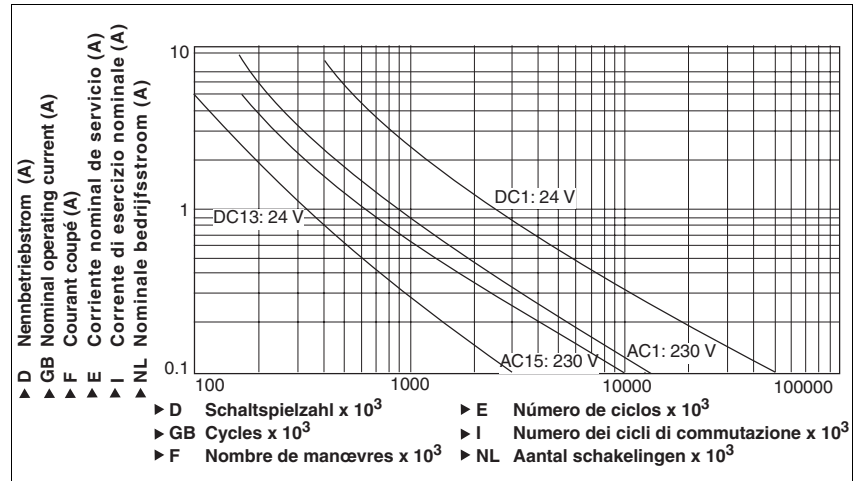


up to Category 2, EN 954-1 PNOZ X1

Notice

This data sheet is only intended for use during configuration. For installation and operation, please refer to the operating instructions supplied with the unit.

Service life graph



Technical details

Electrical data

Supply voltage	
Supply voltage U_B AC/DC	24 V
Voltage tolerance	-15 %/+10 %
Power consumption at U_B AC	4.0 VA
Power consumption at U_B DC	2.0 W
Frequency range AC	50 - 60 Hz
Residual ripple DC	160 %
Voltage and current at	
Input circuit DC: 24.0 V	65.0 mA
Reset circuit DC: 24.0 V	40.0 mA
Feedback loop DC: 24.0 V	40.0 mA
Number of output contacts	
Safety contacts (S) instantaneous:	3
Auxiliary contacts (N/C):	1
Category of output contacts in accordance with EN 954-1	
Safety contacts (S) instantaneous:	2
Utilisation category in accordance with EN 60947-4-1	
Safety contacts: AC1 at 240 V	$I_{min}: 0.01 A, I_{max}: 8.0 A$ $P_{max}: 2000 VA$
Safety contacts: DC1 at 24 V	$I_{min}: 0.01 A, I_{max}: 8.0 A$ $P_{max}: 200 W$
Auxiliary contacts: AC1 at 240 V	$I_{min}: 0.01 A, I_{max}: 8.0 A$ $P_{max}: 2000 VA$
Auxiliary contacts: DC1 at 24 V	$I_{min}: 0.01 A, I_{max}: 8.0 A$ $P_{max}: 200 W$
Utilisation category in accordance with EN 60947-5-1	
Safety contacts: AC15 at 230 V	$I_{max}: 6.0 A$
Safety contacts: DC13 at 24 V (6 cycles/min)	$I_{max}: 5.0 A$
Auxiliary contacts: AC15 at 230 V	$I_{max}: 6.0 A$
Auxiliary contacts: DC13 at 24 V (6 cycles/min)	$I_{max}: 5.0 A$
Contact material	AgCuNi + 0.2 μm Au

up to Category 2, EN 954-1 PNOZ X1

Electrical data	
External contact fuse protection ($I_K = 1 \text{ kA}$) to EN 60947-5-1	
Blow-out fuse, quick	
Safety contacts:	10 A
Auxiliary contacts:	10 A
Blow-out fuse, slow	
Safety contacts:	6 A
Auxiliary contacts:	6 A
Circuit breaker 24 VAC/DC, characteristic B/C	
Safety contacts:	6 A
Auxiliary contacts:	6 A
Max. overall cable resistance R_{lmax} input circuits, reset circuits	
single-channel at U_B DC	30 Ohm
single-channel at U_B AC	30 Ohm
Times	
Switch-on delay	
with automatic reset typ.	60 ms
with automatic reset max.	120 ms
with manual reset typ.	50 ms
with manual reset max.	120 ms
Delay-on de-energisation	
with E-STOP typ.	55 ms
with E-STOP max.	90 ms
with power failure typ.	55 ms
with power failure max.	90 ms
Recovery time at max. switching frequency 1/s after E-STOP	
after power failure	100 ms
Supply interruption before de-energisation	20 ms
Environmental data	
EMC	EN 60947-5-1, EN 61000-6-2
Vibration to EN 60068-2-6	
Frequency	10 - 55 Hz
Amplitude	0.35 mm
Climatic suitability	EN 60068-2-78
Airgap creepage	EN 60947-1
Rated insulation voltage	250 V
Rated impulse withstand voltage	6.0 kV
Ambient temperature	-10 - 55 °C
Storage temperature	-40 - 85 °C
Protection type	
Mounting (e.g. cabinet)	IP54
Housing	IP40
Terminals	IP20
Mechanical data	
Housing material	
Housing	PPO UL 94 V0
Front	ABS UL 94 V0
Max. cross section of external conductors with screw terminals	
1 core flexible	0.20 - 4.00 mm², 24 - 10 AWG
2 core, same cross section, flexible:	
with crimp connectors, without insulating sleeve	0.20 - 2.50 mm², 24 - 14 AWG
without crimp connectors or with TWIN crimp connectors	0.20 - 2.50 mm², 24 - 14 AWG
Torque setting with screw terminals	0.60 Nm

up to Category 2, EN 954-1 PNOZ X1

Mechanical data

Dimensions	
Height	87.0 mm
Width	22.5 mm
Depth	121.0 mm
Weight	180 g

The standards current on **2004-09** apply.

Conventional thermal current

Number of contacts	I_{th} (A) at U_B DC	I_{th} (A) at U_B AC
1	8.00 A	8.00 A
2	7.00 A	7.00 A
3	6.00 A	6.00 A

Order reference

Type	Features	Terminals	Order no.
PNOZ X1	24 VAC 24 VDC	Screw terminals	774 300



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo VIII: Datasheet Generador
de pasos MIND B5 series [18]**

MIND B Series Drives

GENERAL DESCRIPTION

MIND B is the name of a series of *ministep* bipolar chopper drives suitable for driving two-phase stepping motors with four, six or eight terminals.

MIND B series drives are housed in a metallic box, 180 x 173 x 53 mm format, suitable for wall mounting.

They require a single DC supply voltage and do not need external fans: accordingly, they are ideal both for mounting inside a metallic electrical cabinet and for stand-alone applications.

The *ministep* operation, connected with a further electronic resonance damping facility, ensures low acoustic noise and a reduced amount of motor mechanical vibrations.

Optically insulated and differential input/output signals ease interfacing with the most commonly used control systems and ensure high noise immunity.

R.T.A. experience, together with a careful design for these specific purposes, has led to a component offering high reliability, best performances, great ease of use at competitive costs.

The wide range of available current/voltage values optimizes the use of **MIND B** series drives with a wide variety of stepping motors and in a large number of applications.



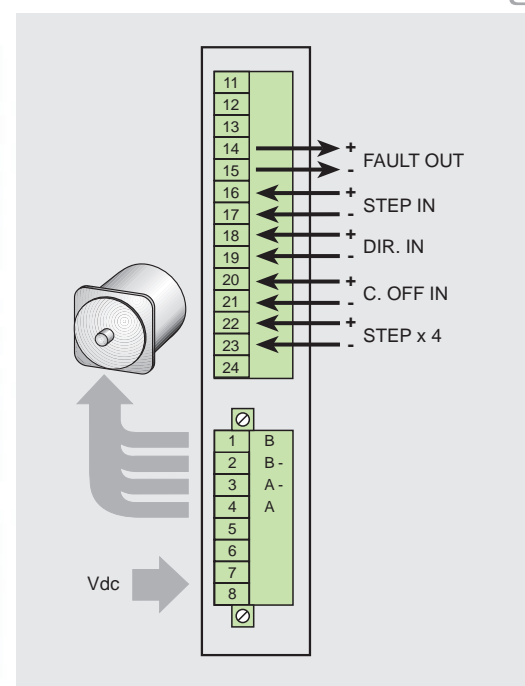
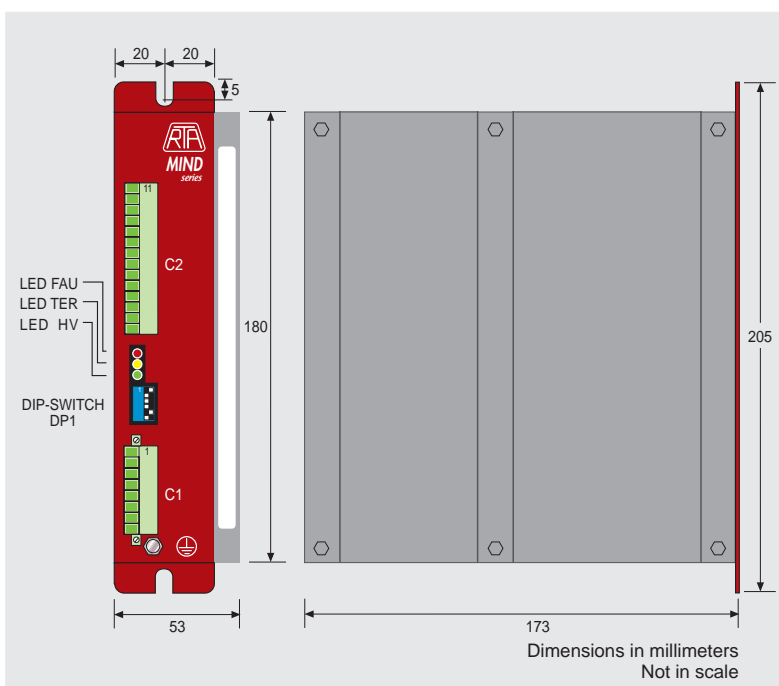
Motion Control Systems

R.T.A. STEPPING MOTOR DRIVES catalogue

TECHNICAL FEATURES

- ▶ Operation at 400, 800, 1600, 3200 and 500, 1000, 2000, 4000 steps/revolution.
- ▶ Wide range of operating voltages and motor phase currents setting. By means of a DIP-SWITCH up to four possible equidistant values between I_{NF} min. and I_{NF} max. can be set.
- ▶ Optically insulated inputs compatible with differential control.
- ▶ Automatic current reduction at motor standstill.
- ▶ Possibility to switch off motor current with an external logic signal.
- ▶ Protection against a short circuit at motor outputs.
- ▶ Protection against under-voltage and over-voltage.
- ▶ Overheating protection.
- ▶ Operation with a single external DC supply voltage.
- ▶ High efficiency CHOPPER with MOSFET final stage output.
- ▶ Electronic resonance damping circuit to ensure acoustic noise and mechanical vibrations reduction at low and medium speed.

Models	V _{DC} range	I _{NF} min.	I _{NF} max.	Dimensions
	(VOLT)	(AMP)	(AMP)	(mm.)
MIND B 2	55 to 85	2.3	4	180x173x53
MIND B 3	55 to 85	5.7	10	180x173x53
MIND B 4	95 to 140	4.5	8	180x173x53
MIND B 5	120 to 180	6.7	12	180x173x53





ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

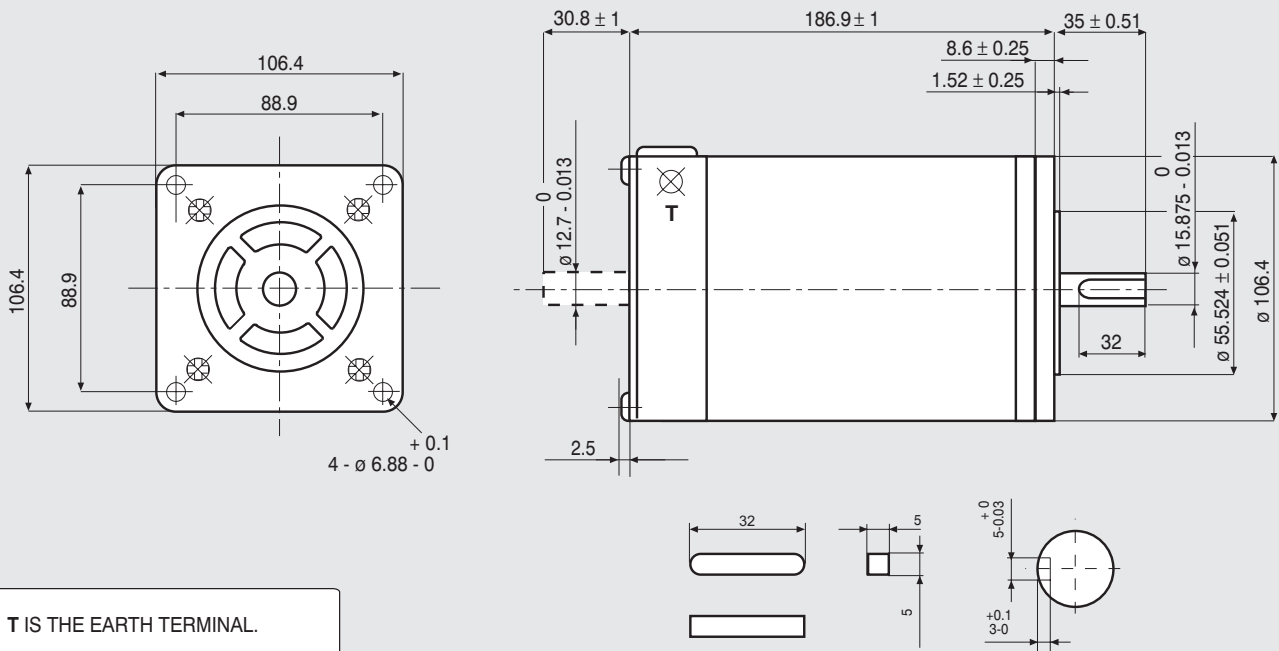
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

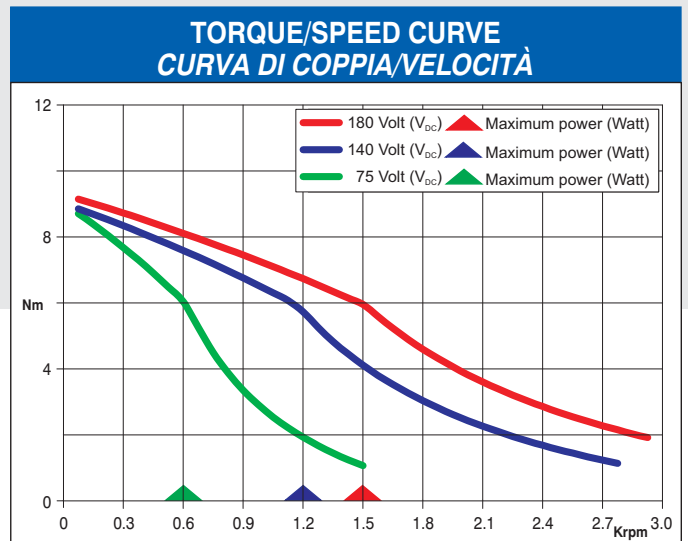
**Anexo IX: Datasheet Motor paso a
paso Sanyo Denky [19]**



Dimensions in mm.

FEATURES CARATTERISTICHE		MODEL MODELLO	103 - 8932 - 6451 (103 - 8932 - 6421)
BASIC STEP ANGLE			1.8° ± 0.09°
BIPOLAR CURRENT	(Amp)		12.7 ^(*)
UNIPOLAR CURRENT	(Amp)		9
RESISTANCE	(Ohm)		0.28
INDUCTANCE	(mH)		2.4
BIPOLAR HOLDING TORQUE	(Ncm)		1330
UNIPOLAR HOLDING TORQUE	(Ncm)		1020
ROTOR INERTIA	(Kgm ² x 10 ⁻⁷)		8000
THEORETICAL ACCELERATION	(rad x sec. ⁻²)		16500
BACK E.M.F.	(V/Krpm)		85
MASS	(Kg)		7
PROTECTION DEGREE			IP43
LEADS CODE			III

Codes between brackets refer to double shaft models.
Le sigle fra parentesi si riferiscono ai modelli bialbero.



^(*) Bipolar parallel connection.
^(*) Collegamento bipolare parallelo.



Suggested driver: contact R.T.A.

R.T.A. s.r.l. PAVIA (ITALY) SANYO DENKI CO., Ltd (JAPAN)



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo X: Datasheet Equipos
neumáticos [20]**

Cylinders

High-Tech

Valves

Air Preparation Equipment - FRL

Accessories

Product family	Series	Page
Magnetic and electronic proximity sensor Magnetic sensor mounting bracket	DF.../DH... KM.../DKS/DKJ	2 - 8
Coils Connectors Mounting brackets	DA.../DB.../DC... DD.../DE...	9 - 14
Pneumatic limit switches JET and miniature limit switches 3/2 - 2/2 NC-NO Manual overrides for MIXED series valves Manual and mechanical actuators for UNIVERSAL valves	AI...	15 - 23
Pneumatic and electric foot valves, flow regulators, gradual starters, economizer, blocking valves, binary counters pneumatic-electrical transducer, pressure switches	AM...	24 - 34
Technical information on cylinders		35 - 39
General information on protection degree and conversion tables		40 - 42

The sensors mounted onto the cylinders detect the position of the piston by commutating an electric signal when approaching the magnetic field produced by the magnet incorporated in the piston itself. They are manufactured using two different technologies: electromechanical with Reed bulb; electronic with magneto-resistive effect (normally open with PNP output); upon request with NPN output. The first one with Reed bulb function both in d.c. and a.c.; the second ones, electronic type function only in d.c. 30V max. In both versions the active status is indicated by the lighting of a luminous diode.



Characteristics	Type	electronic		electromechanical		DF-520 3 wires PNP N.C. more sensitive
		DF-770 3 wires PNP N.O.	DF-220 2 wires N.O.	DF-330 3 wires PNP N.O.	DF-440 3 wires PNP N.C.	
Nominal voltage	V AC/DC	24V DC	24V AC/DC	24V AC/DC	24V AC/DC	24V AC/DC
Working voltage	V AC/DC	7...30V	5...30V	5...30V	5...30V	5...30V
Max. switching current	mA	200	120	500	500	120
Max. switching power	W/VA	6	3,6	6	6	3,6
Max. voltage drop	V AC/DC	0,7V	2,8V	0,1V	0,1V	2,8V
Minimum magnetic field	gauss	30	60	60	60	50
Opening response time	ms	0,08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Closing response time	ms	0,03	< 1	< 1	< 1	< 1
Electric life with resistive load	Cicli	>10 ⁹	>10 ⁷	>10 ⁷	>10 ⁷	>10 ⁷
State indicator	Red	LED	LED	LED	LED	LED
Cable number and section	mmq	3 x 0,14	2 x 0,14	3 x 0,14	3 x 0,14	3 x 0,14
Electric circuit (page 4)	Type	C	A	C	D	D
Protection degree	DIN40050	IP65				
Working temperature	°C	- 20 + 80 °C				

Part numbers

	DF-770	DF-220	DF-330	DF-440	DF-520
- Sensor with cable 3 m					
- Sensor with cable 20 cm male connector M08	DF-770M08	DF-220M08	DF-330M08	DF-440M08	DF-520M08
- Sensor with cable 20 cm male connector M12	DF-770M12	DF-220M12	DF-330M12	DF-440M12	DF-520M12
- Cable extension M08 3 m 3 poles	DHF-033M08				
- Cable extension M08 5 m 3 poles	DHF-053M08				
- Cable extension M12 3 m 3 poles	DHF-033M12				
- Cable extension M12 5 m 3 poles	DHF-053M12				
- Cable clamping	DF -001				

For the use of 3-pole cable extensions M08 and M12 with magnetic sensor DF-220, DF-220M08, DF-220M12 exclude blue wire when connecting.

Note: observe polarity for d.c. use, avoid that magnetic fields affect the sensor, for cables with length exceeding 10 m insert filter KM-008200, for use with inductive loads foresee suitable filters on the load itself.



Characteristics	Type	electronic	electromechanic		
		DH-700 3 wires PNP N.O.	DH-100/KM... 2 wires N.O.	DH-200 2 wires N.O.	DH-500 2 wires PNP N.C. more sensitive
Nominal voltage	AC/DC	24V DC	-	-	-
Working voltage	AC/DC	7...30V	5...250V	5...250V	5...250V
Max. switching current	mA	200	1000	500	500
Max. switching power	W/VA	6	30	10	10
Max. voltage drop	AC/DC	0,7V	2,8V	2,8V	2,8V
Minimum magnetic field	gauss	30	85	85	60
Opening response time	ms	0,08	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Closing response time	ms	0,03	< 1	< 1	< 1
Electric life with resistive load	Cycles	>10 ⁹	>10 ⁷	>10 ⁷	>10 ⁷
State indicator	RED	LED	LED	LED	LED
Cable number and section	mmq	3 x 0,25	2 x 0,25	2 x 0,25	2 x 0,25
Electric circuit (page 4)	Type	C	A	A	A
Protection degree	DIN40050	IP65			
Working temperature	°C	- 20 +80			

Part numbers

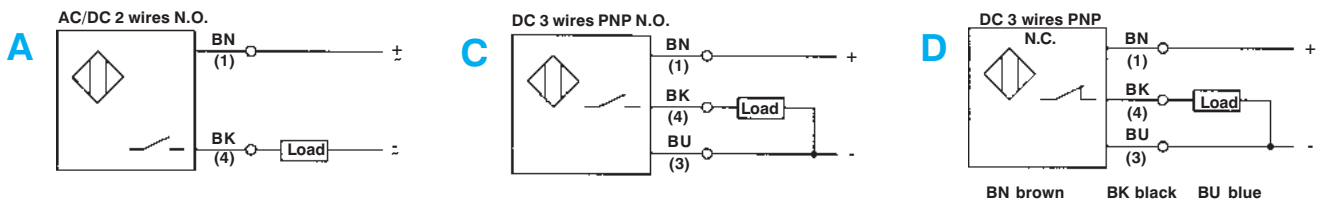
	PNP	DH-700	DH-100	DH-200	DH-500
- Cable 3 m					
- Sensor with cable 3 m	NPN	DH-700A	-	-	-
- Sensor with cable 5 m	PNP	DH-700L5	DH-100L5	DH-200L5	DH-500L5
- Sensor with cable 10 m	PNP	DH-700L10	DH-100L10	DH-200L10	DH-500L10
- Sensor with cable 20 cm male connector M08 60V	PNP	DH-700M08	-	DH-200M08	DH-500M08
- Sensor with cable 20 cm male connector M12	PNP	DH-700M12	-	DH-200M12	DH-500M12
- Cable extension M08 3 m 60V max 3 poles	DHF-033M08				
- Cable extension M08 5 m 60V max 3 poles	DHF-053M08				
- Cable extension M12 3 m 3 poles	DHF-033M12				
- Cable extension M12 5 m 3 poles	DHF-053M12				

For the use of 3-pole cable extensions M08 and M12 with magnetic sensor DH-100/KM..., DH-200, DH-500 exclude blue wire when connecting.

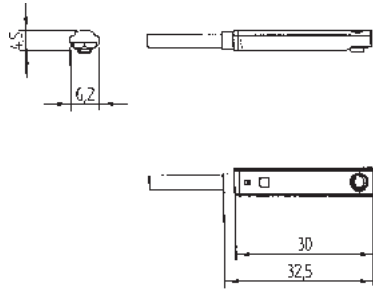
Note: observe polarity for d.c. use, avoid that magnetic fields affect the sensor, for cables with length exceeding 10 m insert filter KM-008200, for use with inductive loads foresee suitable filters on the load itself. The cable extension can be supplied with lengths upon request. For those versions without LED add suffix E to the part number.



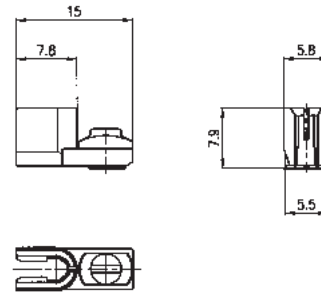
Electric circuits



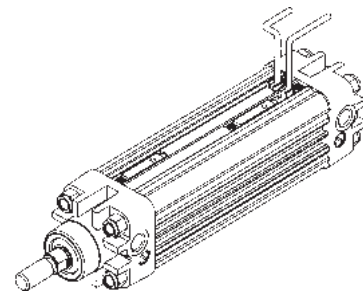
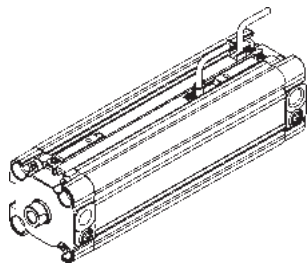
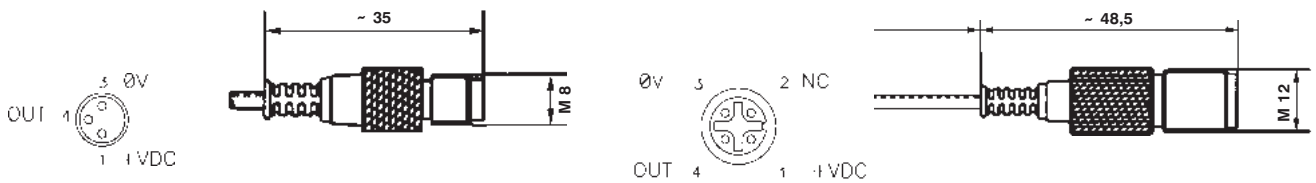
Overall dimensions DF-...



Cable clamping DF-001

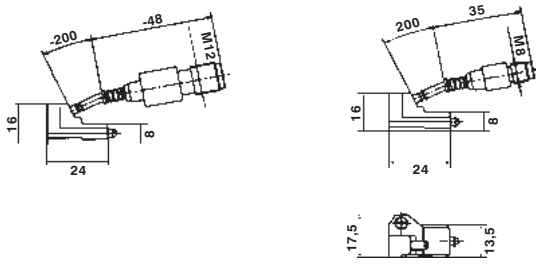


Male connector M08, M12



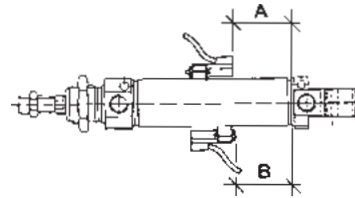


Overall dimensions DH-...

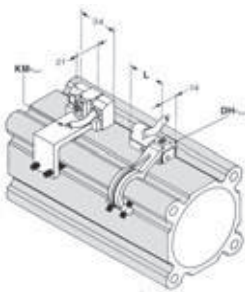


Correct mounting

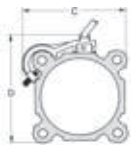
The magnetic sensor is mounted onto the cylinder by means of a special clamp or bracket or simply inserted in the groove of the cylinder barrel.



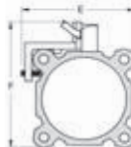
ISO cylinders K series



DH-....



KM-....



Cyl. Ø	A-B	C	D	Bracket part number	E	F	Sensor + bracket part number
32	4 - 4	50	57	DH-K032050	50	62	KM-032050
40	6 - 6	56	63		55	67	
50	6 - 6	64	74		65	77	
63	6 - 7	81	87	DH-K063125	80	82	KM-063100
80	9 - 10	96	104		97	109	
100	10 - 10	114	125		114	126	
125	18 - 18	138	150	DH-K160200	137	149	KM-125000
160	25 - 27	180	180				
200	24 - 26	200	220				

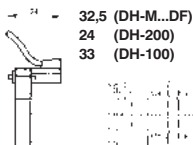
Microcylinders M series



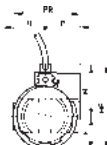
DH-....



DH-M...DF



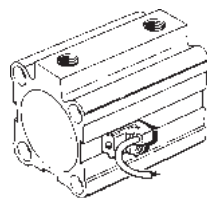
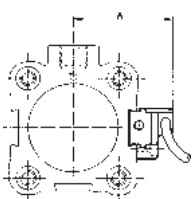
32,5 (DH-M...DF)
24 (DH-200)
33 (DH-100)



Cyl. Ø	A-B	F	H	HF	P	R	PR	M series part number
10	11 - 11	12,5	22,5	35	17	10	27	DH-M10
12	12,5 - 12,5	11,5	23,5	35	17	10	27	DH-M12
16	14 - 14	15	25	40	18	13	31	DH-M16
20	18,5 - 18,5	19	27	46	18	17	35	DH-M20
25	19 - 19	18	30	48	20	17	37	DH-M25

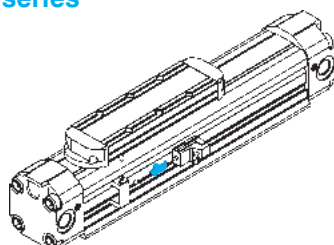
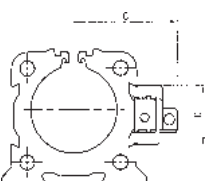
To order the holder for the recessed sensor DF... Series add suffix DF to the part number.

Short-stroke cylinders W series (no fixing necessary)



Cyl. Ø	16	20	25	32	40	50	63	80	100
A-B	8-8	9-9	11-10	11-10	7-7	6-6	5-5	8-7	11-11
A	26,8	28,8	31,3	35,3	39,5	44	52	60,5	71

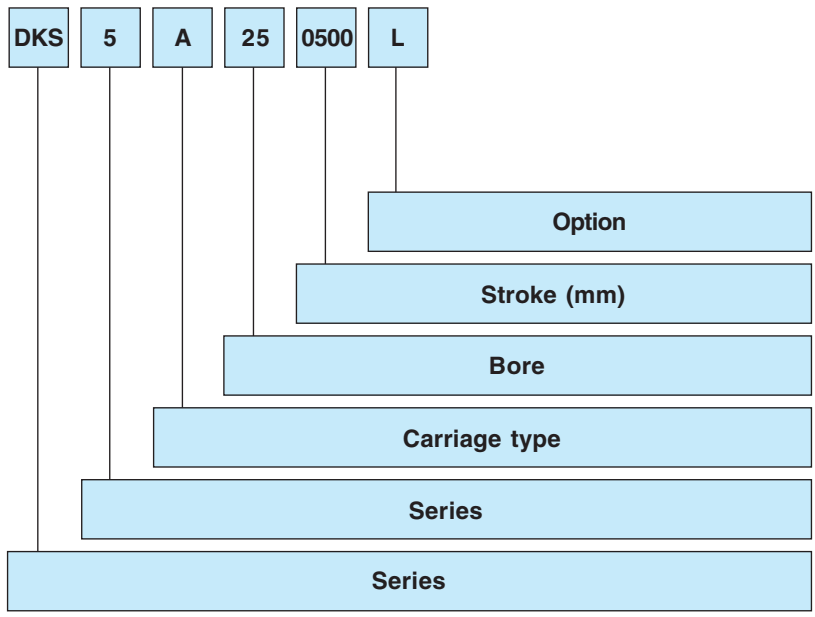
Rodless cylinders S1 series



Cyl. Ø	A-B	C	D	Bracket part num.
25	25 - 35	34	21	DH-S25
32	35 - 35	39	22	DH-S32
40	50 - 50	46	29	DH-S40
50	60 - 60	54	35	DH-S50



Mounting bracket for rodless cylinders S -V Series



SERIES

DKS = Mounting bracket magnetic sensor

SERIES

5 = Rodless cylinder S5 - VL1 Series

CARRIAGE OPTION

A = Standard carriage (S5 Ø 25 - 32)

C = Medium carriage (S5 - VL1)

D = Long carriage (S5 - VL1)

F = Double medium carriage (VL1)

BORE

25 - 32 - 40 - 50 mm

STROKE

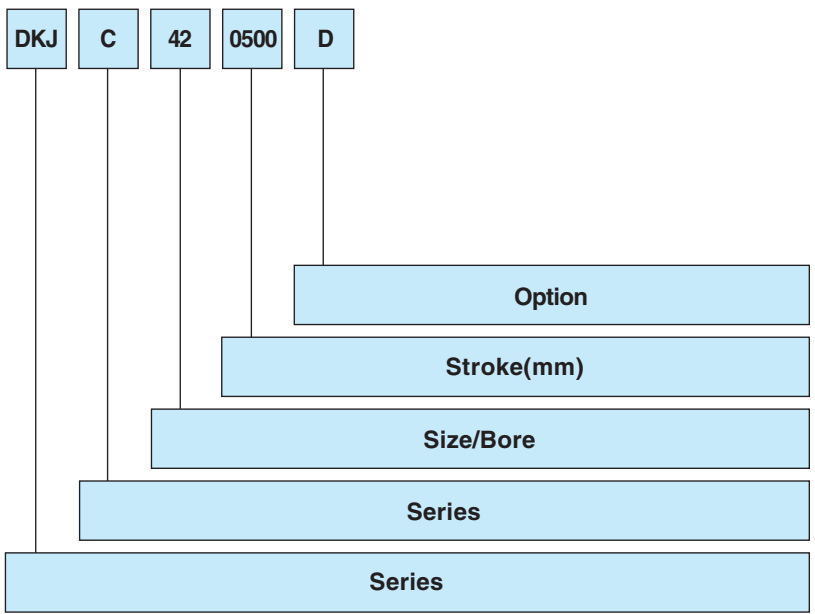
Length in mm

OPTION

D = Double mounting option for exposed reed switches

NOTE: magnetic switch mounting brackets are supplied with accessories for assembling. Item DH-200 (magnetic sensor) must be ordered separately.

Mounting bracket for slide units J Series



SERIES

DKJ = Mounting bracket magnetic sensor

SERIES

A = Slide unit for ISO 6431 - 6432 cylinders J14 - J14B - J16 - J16B -J17 -J17B

C = Slide unit for rodless cylinders with standard carriage J30

D = Slide unit for rodless cylinders with long carriage J31

E = Slide unit for short stroke cylinders J51 - J52 - J53 J54 - J56

SIZE/BORE

Slide unit size	Ø Cylinder
0 =16	0 =16
2 =25	2 =25
3 =32	3 =32
4 =40	4 =40
5 =50	5 =50
6 =63	6 =63
7 =80	7 =80
8 =100	8 =100

STROKE

Length in mm

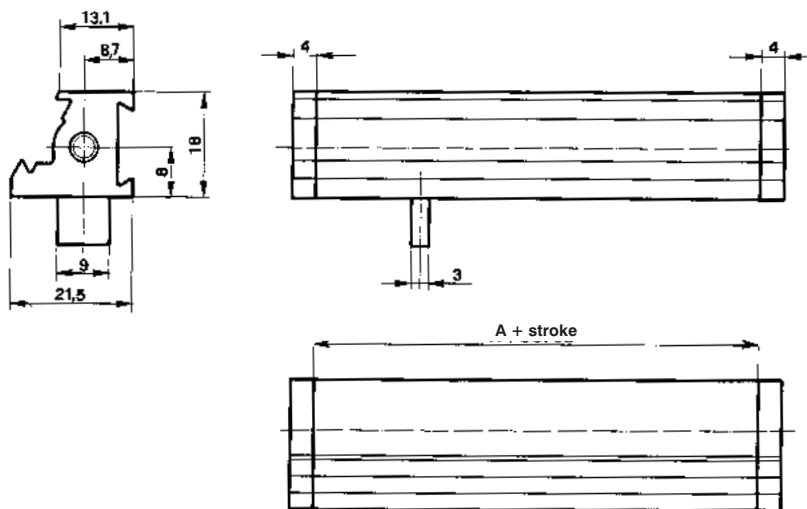
OPTION

D = Mounting option for exposed double reed switches, with right trailing rod

NOTE: magnetic switch mounting brackets are supplied with accessories for assembling. Item DH-200 (magnetic sensor) must be ordered separately.



Mounting bracket with double reed switches at sight mounting option DKS...D/ DKJ...D Series



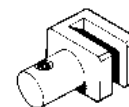
Mounting accessories standard supplied for:

S5 - VL1 Series



Part number
DKK62

J30 - J31 Series



Cyl. Ø	Part number
32-40	DKK75040
50	DKK75050
63-80	DKK75080

to be coupled with mounting bracket DKJ...D Series

Dimensions of mounting bracket for rodless cylinders (DKS...D Series) and slide units for rodless cylinders (DKJ...D Series).

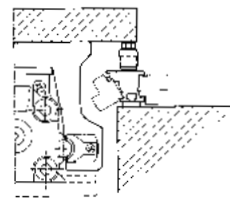
Cyl. Ø	Rodless cylinders					
	S5 series			VL1 series		
	A + STROKE					
	S	M	L	M	L	2 M
25	172	201	267	201	267	366
32	212	247	342	247	342	453
40	-	292	404	292	404	535
50	-	364	504	364	504	680

Size	Slide units for rodless cylinder		
	J30 - J31 series		
	A + STROKE		
	Cyl. Ø	J30	J31
40	25	200	295
50	32	250	380
63	40	300	450
80	50	350	550

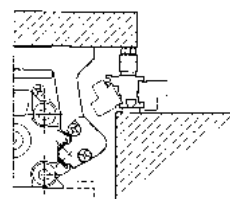
Carriage option: S = Standard
M = Medium
L = Long
2M = Double medium

◆ The mountings of the brackets onto the slide units, vary according to the slide unit size.

Assembling example with rodless cylinders S5 Series

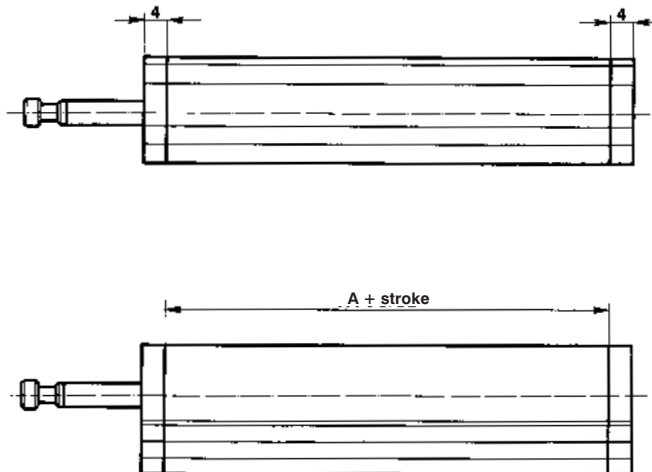
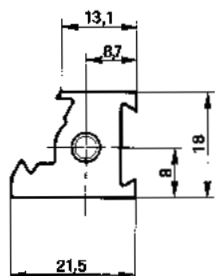


Assembling example with rodless cylinders VL1 Series





Mounting bracket with double reed switches at sight mounting option
DKJ...D Series



Adaptor for:
J14-J16-J17
Series



Part number
DKK72

Adaptor for:
J51-J52-J53-J54-J56
Series



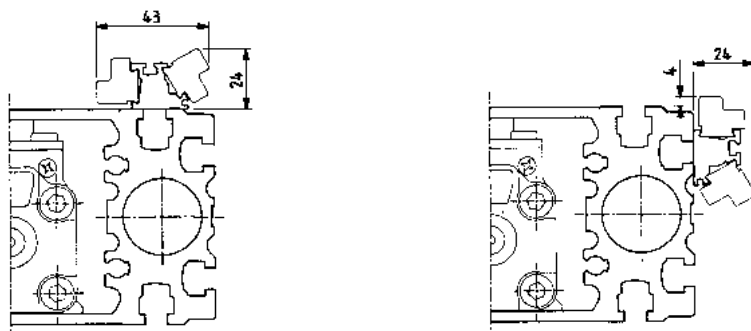
Cyl. Ø	Part number
25	DKK74025
32	DKK74032
40	DKK74040
50	DKK74050
63	DKK74063
80	DKK74080
100	DKK74100

Dimensions of mounting brackets for slide units for short-stroke cylinders and slide units for ISO 6431 - 6432 cylinders (DKJ...D Series).

Size	Cyl. Ø	Slide units for short-stroke cylinders
		J51/J52/J53/J54/J56 series
A + STROKE		
25	20	52
32	25	52
40	32	52
50	40	52
63	50	52
80	63	52
100	80	52

Size	Slide units for ISO 6431 - 6432 cylinders
	J14/J16/J17 series
A + STROKE	
16	80
25	100
32	100
40	100
50	100
63	100
80	100
100	100

Assembly example with slide unit J Series





Coils are devices that are used together with an electropilot to transform an electrical pulse into the mechanical operation which makes the valve switch and so, a pneumatic actuator can be controlled using an electrical (electronic) signal.

UNIVER coils are formed by a self-extinguishing thermoplastic resin envelope and a coil of class H insulated wire that has been impregnated under vacuum. The electrical connection is made with MOLEX-type 2-pole female connector (U04 and U05 coils), as well as with DIN43650 and mPm 122 (U1-U2-U3-U05 coils) connector and with loose cables. In the first case the protection degree of the coil is IP50, in the second one IP65. On the whole, UNIVER coils are class-F

insulated. UNIVER coils can be replaced without affecting the pneumatic circuit and they work correctly at an ambient temperature of between -10°C and +45°C and under normal pollution situation; if without connector, the coil has a protection degree IP00 and must be incorporated.

UNIVER coils are EC marked according to low tension directive n°73/23 and 93/68 and law by decree: n° 626/96 and L. 791/77 and L. 220/1 supplement to the Official Gazete n° 209 dated 9/96.

Coupling table Coils/Electropilots and Electropilots/Valves

		COILS					
		A	B	AA (U1)	AA (U3)	AB	
VALVES			●				U1 side 22 mm (for connection size 20 mm)
						●	U2 side 30 mm (for connection DIN 43650 size 28 mm)
					●		U3 side 30 mm (for connection DIN 43650 size 28 mm)
		●					U04 side 10 mm
	●						U05 side 15 mm
		A	B	AA (U1)	AA (U3)	AB	ELECTROPILOTS
						●	AC - G 1/2
				●	●		AC - G 1/8 ÷ G 1/4
						●	AF G 1/2 ÷ G 1 1/2
				●	●		AF G 1/8
				●	●	●	AF G 1/4 ÷ G 3/8
			●	●		AG G 1/8	
					●	AG G 1/4 ÷ G 1 1/2	
			●	●		BE	
			●	●		CM-CL G 1/8 ÷ G 1/4	
		●				B-E-F-G-GL-PSC-PSP	
●						A-G-GH-GL-GM-BDA-BDB-BDE	



U04 coils with integrated 90° upward/in-line connector or external pins



Dimensions	Life of ED*	Input W		Tension tolerance	Mass kg	Rated tension	Electric diagram	Part number
		continuous	start					
Coil with 90° upward facing connector 	100%	1,2	1,2	±10%	0,013	12 Vcc 24 Vcc		DE-342 DE-352
		1,2	1,2			12 Vcc 24 Vcc		DE-342-D DE-352-D
		1,2	1,2			24 V/50-60 Hz		DE-352-R
		1,35	1,35			12 Vcc 24 Vcc		DE-442 DE-452
Coil with in-line connector 	100%	1,2	1,2	±10%	0,013	12 Vcc 24 Vcc		DE-542 DE-552
		1,2	1,2			12 Vcc 24 Vcc		DE-542-D DE-552-D
		1,2	1,2			24 V/50-60 Hz		DE-552-R
		1,35	1,35			12 Vcc 24 Vcc		DE-642 DE-652
Coil with connector in line with protecting cover foreseen for complete tightness 	100%	1,35	1,35	±10%	0,013	12 Vcc		DE-642I
						24 Vcc		DE-652I

U04 coils with loose cables (length 30 cm**)



	100%	1,2	1,2	±10%	0,013	12 Vcc 24 Vcc		DE-042L030 DE-052L030
--	------	-----	-----	------	-------	------------------	--	--

* Under continuous service a maximum temperature will not compromise the functioning of the working position if ventilated.

** Different wire lengths are available upon request.



U05 15 mm coils with 90° upward / downward / in-line integrated connector



Dimensions	Life of ED*	Input W		Tolerance		Mass kg	Rated voltage	Electric diagram	Part number
		continuous	start	frequency	tension				
Coil with 90° upward facing connector 	100%	1,5	1,5		±10%	0,019	12 Vcc		DD-341 DD-351 DD-361
		2	2				24 Vcc		
		1,5	1,5	48 Vcc					
Coil with 90° downward facing connector 	100%	1,5	1,5		±10%	0,019	12 Vcc		DD-141 DD-151 DD-161
		2	2				24 Vcc con LED		
		1,5	1,5	48 Vcc					
Coil with connector in line 	100%	1,5	1,5		±10%	0,019	12 Vcc		DD-541 DD-551 DD-561
		2	2				24 Vcc con LED		
		1,5	1,5	48 Vcc					
	100%	2,2	2,2	±5%	±10%	0,019	12 V 50/60 Hz		DD-310 DD-340
		2,3VA	3,2VA				24 V 50/60 Hz		
		2,2	2,2	±5%	±10%		0,019	12 V 50/60 Hz	
2,3VA	3,2VA	24 V 50/60 Hz							
	100%	1,5	1,5		±10%	0,019		12 Vcc	
		2	2				24 Vcc con LED		
		1,5	1,5	48 Vcc					
	100%	2,2	2,2	±5%	±10%	0,019	12 V 50/60 Hz		DD-651
		2,3VA	3,2VA				24 V 50/60 Hz		
		2,2	2,2	±5%	±10%		0,019	12 V 50/60 Hz	
2,3VA	3,2VA	24 V 50/60 Hz							

U05 15 mm coil



Dimensions	Life of ED*	Input				Tolerance			Mass kg	Rated voltage		Frequency Hz	Part number	
		CCW Contin.	Start	CAVA Contin.	Start	Frequency	Tension CC	CA		CCv	CAv			
	100%	-	-	2,3	3,2	±5%	±10%	±10%	0,019	12	24	50/60	DD-040	
		1,5	1,5	-	-	-	±10%			12	-	-	-	DD-041
		2,5	2,5	-	-	-	±10%			12	-	-	-	DD-042
		-	-	2,3	3,2	±5%	±10%	±10%		24	48	50/60	-	DD-050
		2	2	-	-	-	±10%			24	-	-	-	DD-051
		2,5	2,5	-	-	-	±10%			24	-	-	-	DD-052
		-	-	3,5	-	±5%	±10%	±10%		48	110	50/60	-	DD-060
		-	-	2,3	3,2	±5%				110	230	50/60	-	DD-070

U05 coil with loose cables



Dimensions	Life of ED*	Consumption W		Tolerance tension	Mass kg	Rated voltage	Part number**
		contin.	start				
	100%	2	2	±10%	0,019	24	DD-051L030
		2,5	2,5			24	DD-052L030

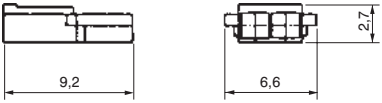
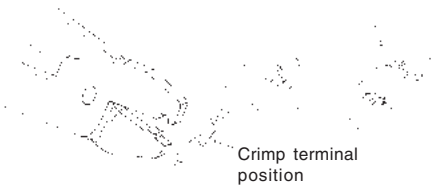
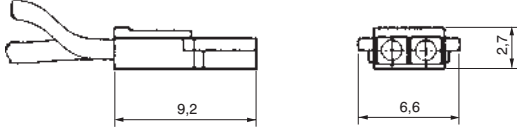
110V - 230V solenoid valves must be built-in (EN 60204-1)

* Under continuous service a maximum temperature will not compromise the functioning of the working position if ventilated.

** Different wire lengths are available upon request.



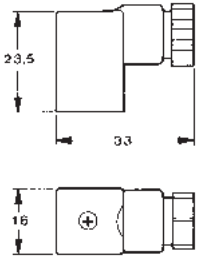
Miniature connectors for U04 - U05 coils

<p>Miniature connector without wires</p> 	<p>Connector wiring instruction</p>  <p>Standard supplied with 2 contacts</p>	<p>Part number</p> <p>D-500</p>
<p>Miniature connector with loose cables</p> 	<p>Cable length in mm</p>	<p>Part number</p>
<td data-bbox="1169 719 1326 801"> <p>300</p> </td> <td data-bbox="1326 719 1479 801"> <p>D-530-30</p> </td>	<p>300</p>	<p>D-530-30</p>
<td data-bbox="1169 801 1326 884"> <p>500</p> </td> <td data-bbox="1326 801 1479 884"> <p>D-530-50</p> </td>	<p>500</p>	<p>D-530-50</p>
<td data-bbox="1169 884 1326 952"> <p>2000</p> </td> <td data-bbox="1326 884 1479 952"> <p>D-530-200</p> </td>	<p>2000</p>	<p>D-530-200</p>



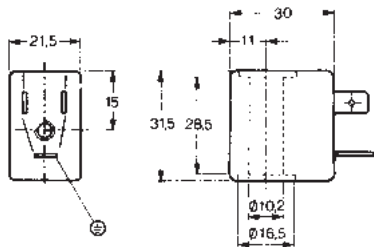
Caution! Do not invert the polarity when connecting to the coil with LED.



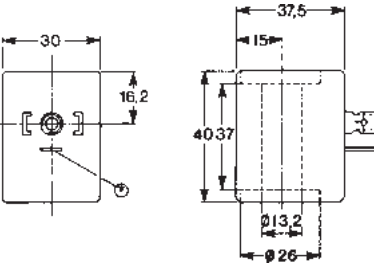
Connector for U05 coil



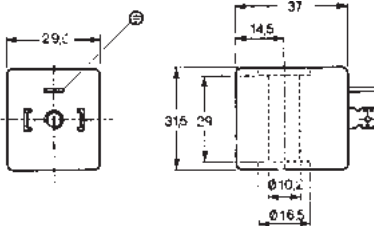


	<p>Characteristics</p> <p>Protection according to IP65</p> <p>PG9 cable connection</p> <p>180° orientable on the coil</p>	<p>Description</p> <p>Connector 15 mm</p> <p>LED connector 24 VDC 24Vcc 24Vca 50/60 Hz</p>	<p>Part number</p> <p>AM-5109</p> <p>AM-5105</p>
---	--	---	---




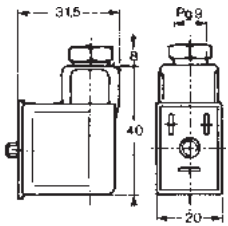

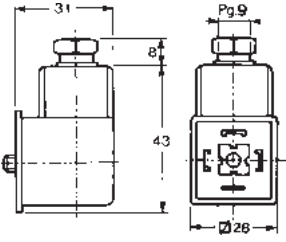
U1 22 mm coil to be used with U1 electropilot 									
Type	Overall dimensions	Life of ED*	Input W		Tolerance		Mass kg	Rated voltage	Part number
			continuous	start	frequency	tension			
		100%	3,5W	3,5W	-	±10%	0,06	12 Vcc	DA-0050
								24 Vcc	DA-0051
								24V/50-60Hz	DA-0106
								110V/50-60Hz	DA-0108
								230V/50-60Hz	DA-0124
			5VA (max)	7,8VA (max)	±5%	±10%			

U2 30 mm coil to be used with U2 electropilot 									
		100%	11W	11W	-	±10%	0,10	12 Vcc	DB-0501
								24 Vcc	DB-0502
								24V/50-60Hz	DB-0507
								110V/50-60Hz	DB-0509
								230V/50-60Hz	DB-0510
			10VA (max)	16VA (max)	±5%	±10%			

U3 30 mm coil to be used with U1 electropilot 									
		100%	2,5W	2,5W	-	±10%	0,08	12 Vcc	DC-0301
								24 Vcc	DC-0302
								24V/50-60Hz	DC-0307
								110V/50-60Hz	DC-0309
								230V/50-60Hz	DC-0310
			3,3VA (max)	5VA (max)	±5%	±10%			

Coils can be replaced without intervention in the pneumatic circuit.
 Other voltages available on request.
 360° rotation.
 Coil winding: H class.
 Ambient temperature: -10 ÷ +45°C
 Fluid temperature: -10 ÷ +95°C

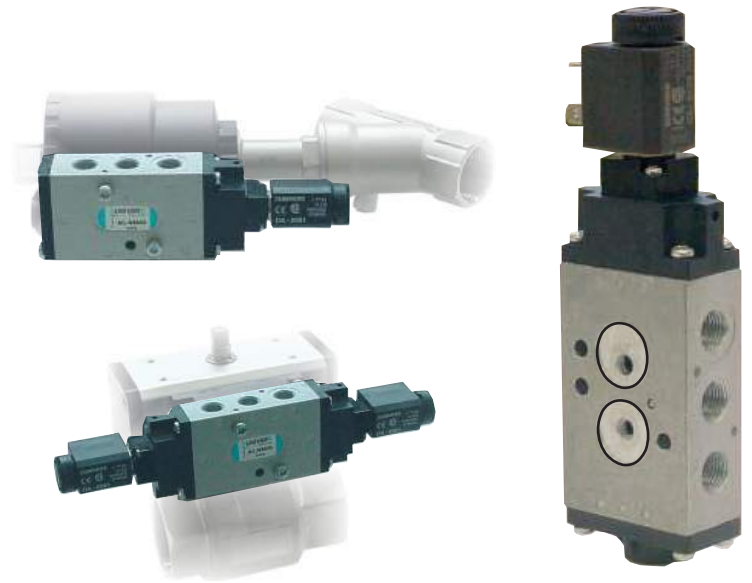
* Under continuous service a maximum temperature will not compromise the functioning of the coil provided that the working position is ventilated. The solenoid valves functioning with 110V - 230V must be incorporated (EN60204-1).

Connector for U1 coil			DIN 43650 connector for U2 and U3 coils		
Type	Overall dimensions	Part number	Type	Overall dimensions	Part number
		AM-5110			AM-5111
Protection according to IP 65. PG 9 cable connection. It can rotate 180° on the coil. LED and other types are available upon request.			Protection according to IP 65. PG 9 cable connection. It can rotate 360° on the coil. LED and other types are available upon request.		

Electrovalve 3/2 - 5/2 according to NAMUR specifications

Electrovalve suitable for the control of single- and double-acting pneumatic rotary actuators used in industrial plants for the distribution of the fluids.

- **Body:** die-cast Zamak
- **Working pressure:** 2÷10 bar
- **Ambient temperature:** -10 + 45°C
- **Fluid:** filtered air 50 µm
- **Fluid temperature:** -10 + 50°C
- **Nominal diameter:** 8 mm G 1/4
- **Rated capacity:** 1200 NI/min
- **Switching system:** mixed
- **Response time:** 5÷30 m/s
- **Coils:** DA series (U1) - DC series (U3)



Ordering code

AC-N8100 = 5/2 P/M

AC-N8300 = 3/2 E/M

AC-N8500 = 5/2 E/M

AC-N8120 = 5/2 P/P

AC-N8320 = 3/2 E/E

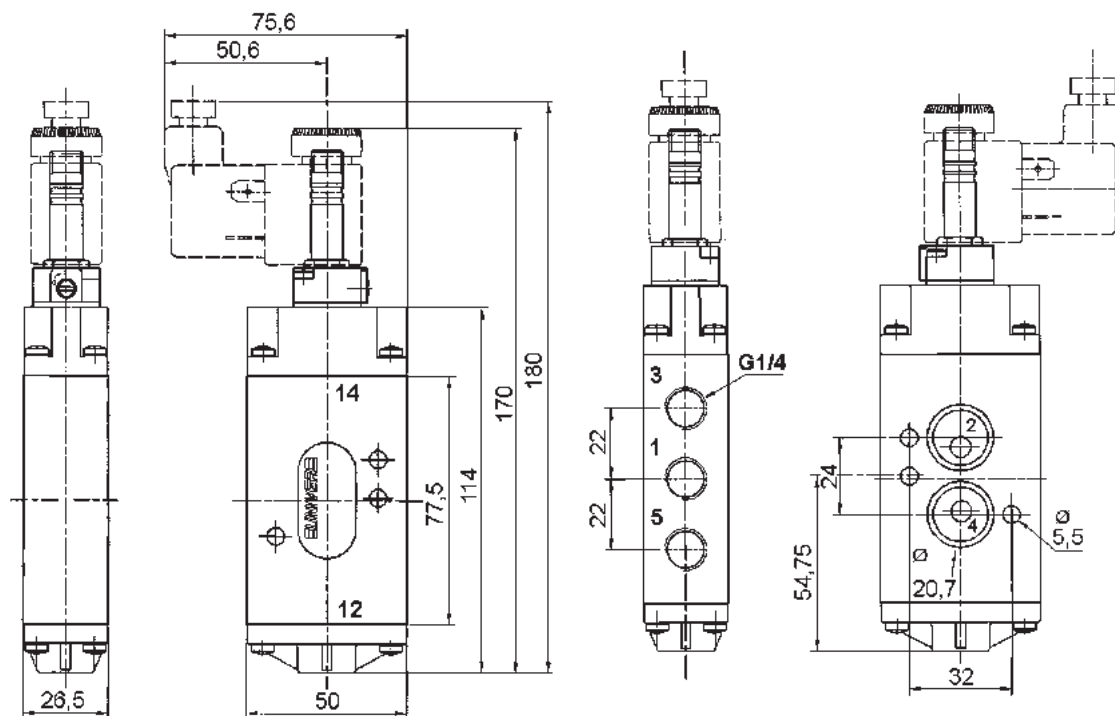
AC-N8520 = 5/2 E/E

Legenda/Legend/Legende/Légende

E = Electric

M = Pneu-mechanical spring

P = Pneumatic



- Legend**
- 1 = Supply
 - 2-4 = Consumption
 - 3-5 = Exhausts
 - 12 = Return
 - 14 = Control

Upon request:
Components suitable for use in ambients
with risk of explosion.
Group II Zone 2G and 22D





UNIVER JET pneumatic switches have been designed to meet the ever increasing need to save space without compromising on performance or reliability. Available in two port options, M5 threaded, or quick couplings Ø (4 x 2) for quick assembly purposes.

The limit-switches, mounted on sub-bases with threaded connections or with quick couplings, may be combined with different types of manual operators for panel mounting complying with the various needs of the plant. It can also be used as an operator on indirectly operated 3 and 5-port valves where a sensitive control is required.

TECHNICAL CHARACTERISTICS

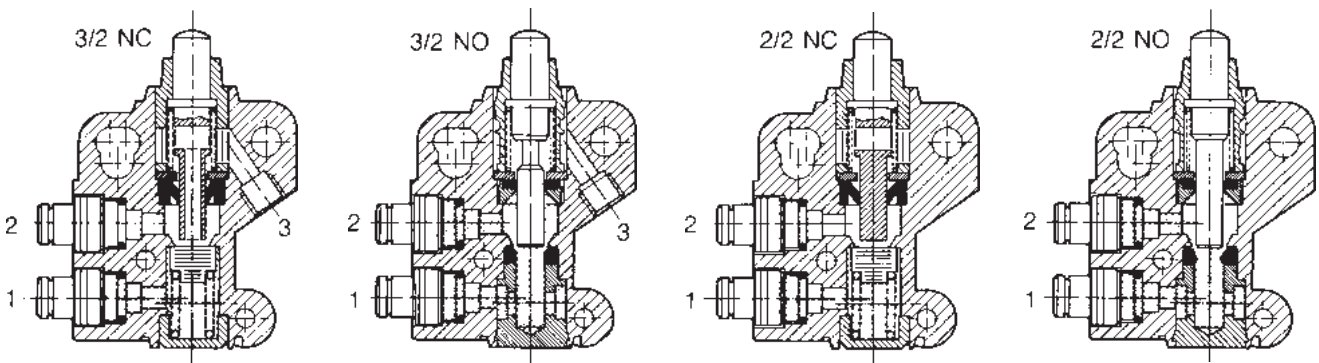
"JET" pneumatic switches

Ambient temperature: $-10 \div 90^{\circ}\text{C}$
 Working pressure: max 10 bar
 Office: 2,5 mm
 Fluid temperature: max 50°C
 Flow capacity: 98 NI/min at 6 bar $\Delta p = 1$ bar
 Poppet system with oil-proof seals
 Threaded connections M5 or quick couplings Ø 4 x 2
 Conveyable exhausts (3): M5
 Fluid: air, with or without lubrication

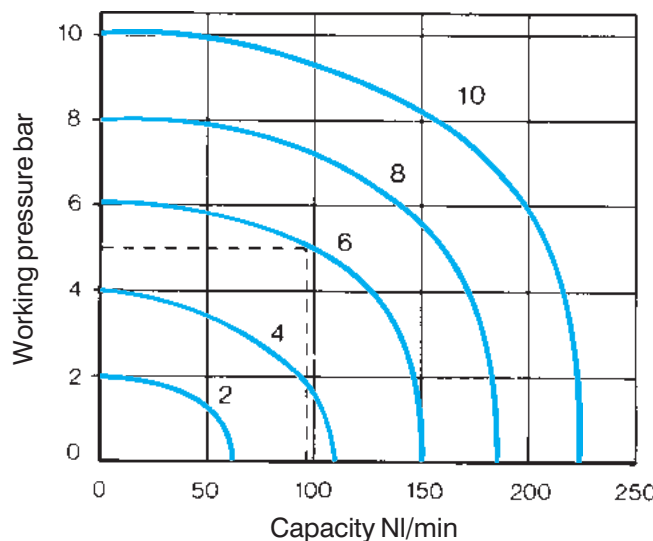
Miniature limit switches

Ambient temperature: $-10 \div 90^{\circ}\text{C}$
 Working pressure: max 10 bar
 Office: 2,3 mm (1,5 sensitive version)
 Fluid temperature: max 50°C
 Flow capacity: 110 NI/min
 Fluid: air, with or without lubrication
 Poppet system with oil-proof seals
 Body material: Die-cast alloy
 Useful as operator for indirectly operated 3- and 5-port valves.


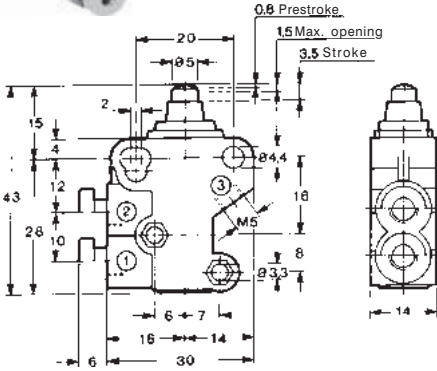
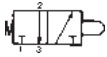

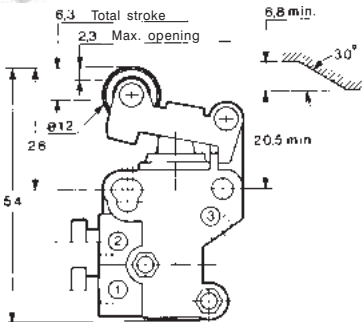


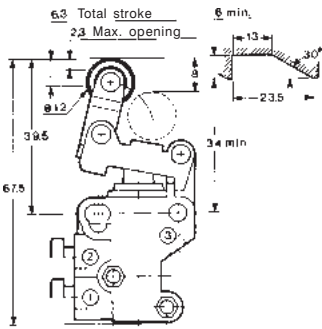
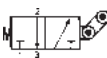
OPERATING PRINCIPLES AND FLOW CAPACITY CURVES



1 = Supply (P)
 2 = Consumption (A)
 3 = Exhaust (R)


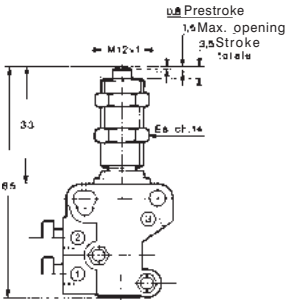


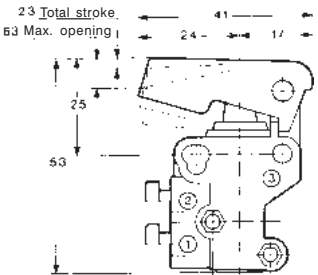
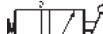

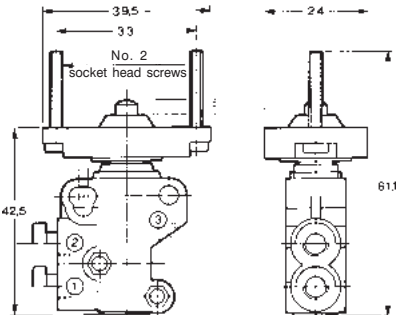





Type	Overall dimensions	Symbol	Ways	Control	Return	Connec- tion	Force N*	Mass kg	Part number
 		3/2 NC	mechanical button	pneu- mech. spring	pipe Ø 4x2	14	0,060	AI-9000	
		3/2 NC						M5	AI-9000M
		3/2 NO						pipe Ø 4x2	AI-9010
		3/2 NO							M5
		2/2 NC						pipe Ø 4x2	AI-9020
		2/2 NC							M5
 		3/2 NC	roller lever	pneu- mech. spring	pipe Ø 4x2	7	0,085	AI-9100	
		3/2 NC						M5	AI-9100M
		3/2 NO						pipe Ø 4x2	AI-9110
		3/2 NO							M5
		2/2 NC						pipe Ø 4x2	AI-9120
		2/2 NC							M5
 		3/2 NC	uni- directional roller lever	pneu- mech. spring	pipe Ø 4x2	4	0,085	AI-9200	
		3/2 NC						M5	AI-9200M
		3/2 NO						pipe Ø 4x2	AI-9210
		3/2 NO							M5
		2/2 NC						pipe Ø 4x2	AI-9220
		2/2 NC							M5

* Force refers to a 6 bar pressure.



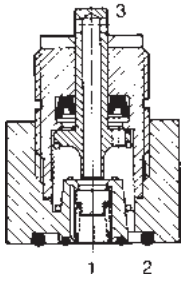
Type	Overall dimensions	Symbol	Ways	Control	Return	Connection	Force N*	Mass kg	Part number
			3/2 NC	Mechanical push button with screw mounting	pneu-mech. spring	pipe Ø 4x2	14	0,082	AI-9300
			3/2 NC			M5			AI-9300M
			3/2 NO			pipe Ø 4x2			AI-9310
			3/2 NO			M5			AI-9310M
			2/2 NC			pipe Ø 4x2			AI-9320
			2/2 NC			M5			AI-9320M
			3/2 NC	Manual lever	pneu-mech. spring	tubo Ø 4x2	7	0,065	AI-9350
			3/2 NC			M5			AI-9350M
			3/2 NO			pipe Ø 4x2			AI-9360
			3/2 NO			M5			AI-9360M
			2/2 NC			pipe Ø 4x2			AI-9370
			2/2 NC			M5			AI-9370M
			3/2 NC	Mechanical push button for panel mounting	pneu-mech. spring	pipe Ø 4x2	14	0,075	AI-9400
			3/2 NC			M5			AI-9400M
			3/2 NO			pipe Ø 4x2			AI-9410
			3/2 NO			M5			AI-9410M
			2/2 NC			pipe Ø 4x2			AI-9420
			2/2 NC			M5			AI-9420M

* Force refers to a 6 bar pressure.

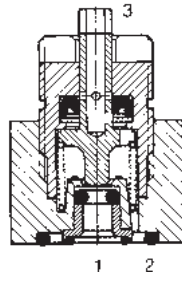


OPERATING PRINCIPLES AND FLOW CAPACITY CURVES

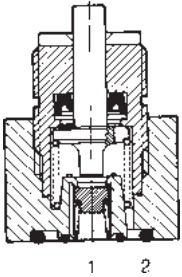
3/2 NC



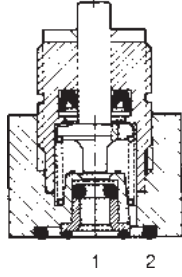
3/2 NO



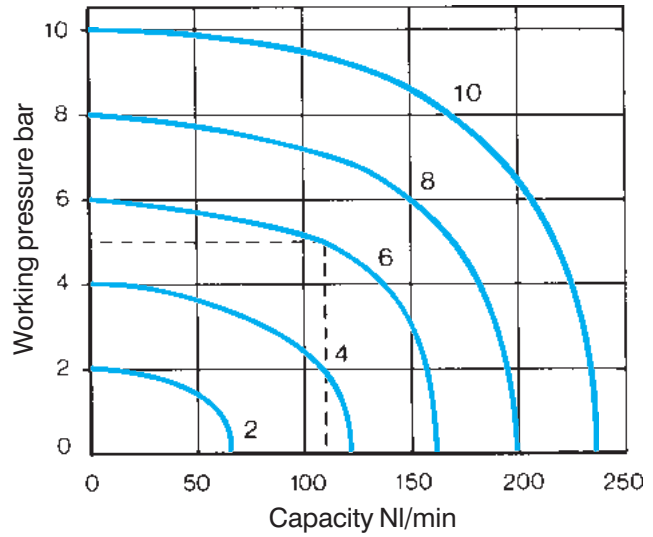
2/2 NC



2/2 NO



1 = Supply (P) 2 = Consumption (A) 3 = Exhaust (R)



Panel mounted limit switch can be coupled with AI-35..Q actuators only.

Type	Overall dimensions	Symbol	Ways	Control	Ø mm	Capacity NI/min	Force N	Mass kg	Part number
			3/2 NC	pneu-mech. push button	2,3	110	15	0,040	AI-3500
			3/2 NC sensit.		1,5	55	4		AI-3500S
			3/2 NO		2,3	110	15		AI-3501
			3/2 NO sensit.		1,3	45	4		AI-3501S
			2/2 NC		2,3	110	15		AI-3502
			2/2 NO		2,3	110	15		AI-3503
			3/2 NC	panel mounted mechanical push button	2,3	110	15	0,055	AI-3500Q
			3/2 NC sensit.		1,5	55	4		AI-3500SQ
			3/2 NO		2,3	110	15		AI-3501Q
			3/2 NO sensit.		1,3	45	4		AI-3501SQ
			2/2 NC		2,3	110	15		AI-3502Q
			2/2 NO		2,3	110	15		AI-3503Q



Type	Overall dimensions	Symbol	Description	Colour	Force N *	Mass kg	Part number		
			Recessed button 1 position	black	16	0,031	AI-3511		
				red			AI-3512		
				green			AI-3513		
			Recessed button for panel assembly 1 position	black			AI-3511Q		
				red			AI-3512Q		
				green			AI-3513Q		
			Head button 1 position	red	16	0,022	AI-3514		
				black			AI-3516		
			Head button for panel assembly 1 position	red			AI-3514Q		
				black			AI-3516Q		
			Head button 2 positions	red			16	0,022	AI-3514D
				black					AI-3516D
	Head button for panel assembly 2 positions	red	16	0,022	AI-3514QD				
		black			AI-3516QD				
			Button 1 position	green	12,5	0,025	AI-3515		
				red			AI-3517		
				black			AI-3519		
			Button for panel assembly 1 position	green			AI-3515Q		
				red			AI-3517Q		
				black			AI-3519Q		
			Accident prevention rotating selector with indicator lamp 1 position	black	12,5	0,025	AI-3521		
				black			AI-3521Q		
			Accident prevention rotating selector with indicator lamp 2 positions	black			12,5	0,025	AI-3520
				black					AI-3520Q
			Lever operator 2 positions	black	6	0,022	AI-3524		
			Lever operator for panel assembly 2 positions	black			AI-3524Q		

* Force at 6 bar with actuators assembled on an AI-35.. standard limit switch.


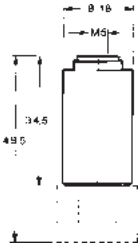

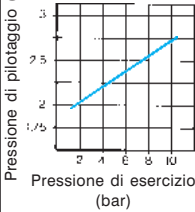

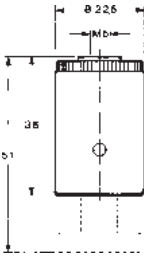

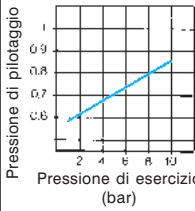

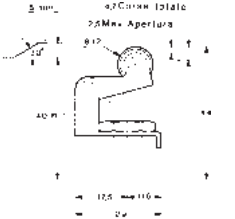


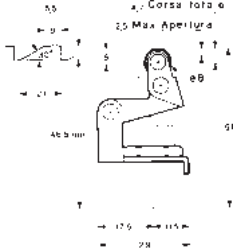


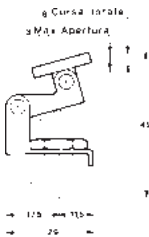

◆ Can be used with valves preset with flange for panel mounting .

Type	Overall dimensions	Symbol	Description	Colour	Force N *	Mass kg	Part number
			Rotating lever selector with indicator lamp 1 position	black	12,5	0,025	AI-3523
			Rotating lever selector with indicator lamp for panel assembly 1 position ♦				AI-3523Q
			Rotating lever selector with indicator lamp 2 positions	black	12,5	0,025	AI-3522
			Rotating lever selector with indicator lamp for panel assembly 2 position ♦				AI-3522Q
			Omni-directional operator with centre return 1 position	black	7	0,029	AI-3525
			Omni-directional operator with centre return for panel mounting 1 position ♦				AI-3525Q
			Push-pull operator 2 positions	black	16	0,029	AI-3526
			Push-pull operator for panel mounting 2 positions ♦				AI-3526Q

* Force at 6 bar with actuators assembled on an AI-35.. standard limit switch.

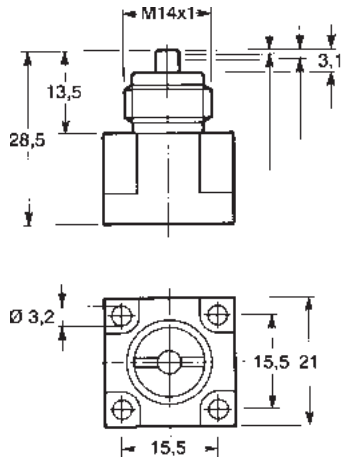
♦ Can be used with valves preset with flange for panel mounting .



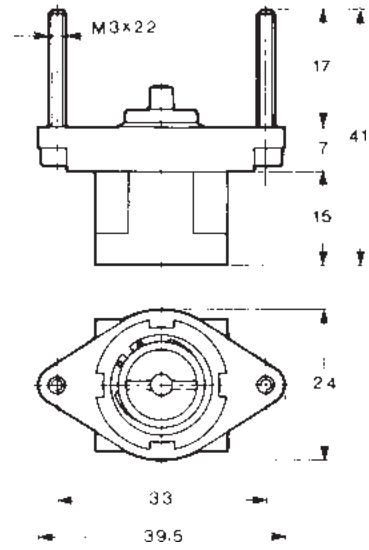
Type	Overall dimensions	Symbol	Description	Basic control pressure	Operating pressure bar	Work diagram	Mass kg	Part number
			Pneumatic actuators	1,9 ÷ 2,7	1 ÷ 9		0,020	AI-3550
			Pneumatic actuators amplified	0,6 ÷ 0,9	1 ÷ 9		0,030	AI-3551
Type	Overall dimensions	Symbol	Description	Force N*	Mass kg	Part number		
			Roller operator 1 position	10	0,021	AI-3570		
			Articulated roller operator 1 position complete operation with stroke 2,5 mm Max stroke 4,7 mm	10	0,021	AI-3571		
			Key operator 1 position	10	0,021	AI-3572		

* Force at 6 bar with actuators assembled on an AI-35.. standard limit switch.

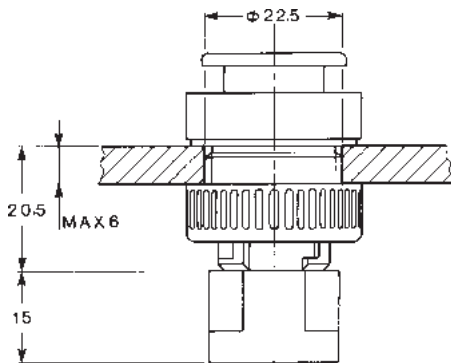
Pneumatic limit switch for ring assembly



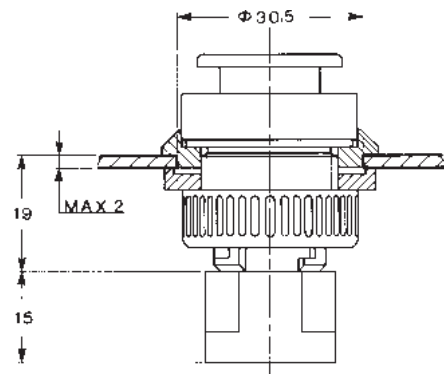
Pneumatic limit switch for panel assembly



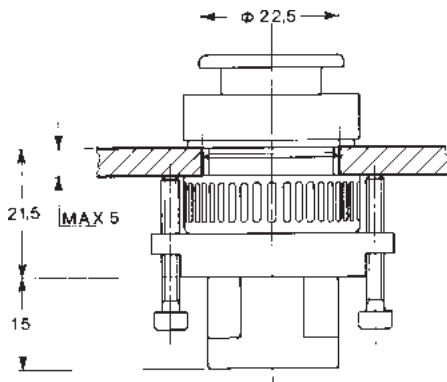
Manual ring actuator for Ø 22,5 bore size with reducer (to be used with AI-35...limit switches)



Manual ring actuator for Ø 30,5 bore size with reducer (to be used with AI-35...limit switches) (reducer part number AI-3529)

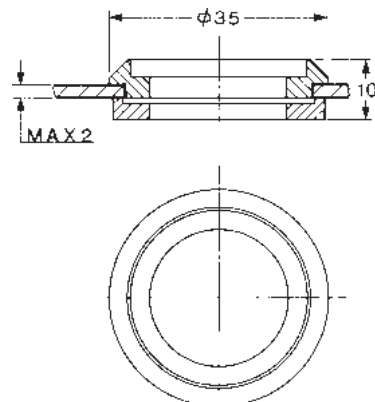


Manual ring actuator for panel assembly for Ø 22,5 bore size (to be used with AI-35...limit switches)



Reducer for Ø 30,5 bore size (to be used with AI-35...limit switches)

AI-3529



Type	Overall dimensions	Mass kg	Part number
<p>Back port sub-base with M5 threaded connections</p>			
	<p>Order part number includes No. 4 M3x12 fixing screws.</p>	0,020	AI-3610
<p>Sub-base with side or dorsal consumptions and threaded connections M5</p>			
	<p>M5x5 grub-screws must be fixed with loctite 242, preventing this from closing the holes or enter the valve. Grub-screws must be screwed in without touching the bottom. Order part number includes No. 4 M3x12 fixing screws.</p>	0,020	AI-3612
<p>Solenoid valve 5/2 according to NAMUR specification Solenoid valve suitable for the control of pneumatic actuators, rotating single-acting and double-acting, used in industrial plants for the distribution of fluids.</p>			
	<p>Body: in die-cast zamak Working pressure: 2 ÷ 10 bar Ambient temperature: -10 ÷ 45 °C Fluid: filtered air 50 µm Fluid temperature: -10 ÷ 50 °C Nominal diameter: 8 mm G¼ Nominal flow capacity: 1200 Nl/min Switching system: mixed or poppet Response time: 5 ÷ 30 m/s Coil: DA series (U1) DC series (U3) Possible use: 3/2</p>	0,620	<p>AC-N8500 = 5/2 E/M</p> <p>AC-N8520 = 5/2 E/E</p>
<p>Legend: E= electrical M= pneumatic spring P= pneumatic</p>			



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XI: Datasheet Unidad de
Mantenimiento HZE2C15GM [20]**

CHARACTERISTICS

Ambient temperature	0 ÷ +60 °C
Fluid	filtered air, with or without lubrication
Working pressure	10 bar
Max pressure	15 bar
Size	0 - 1 - 2
Body	tecnopolymer with metal threaded elements (size 0) die-cast aluminium (size 1 - 2)
Knob	tecnopolymer
Ring nut	tecnopolymer
Bowl	polycarbonate
Bowl guard	tecnopolymer (size 1-2)
Filter element	polyethylene
Seals	NBR
Springs	steel
Diaphragm	fabric reinforced rubber


For round gauge mounting (HZ9P):

Size 0 = Replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8, to be ordered separately

Size 1-2 = Replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8 placed on the rear side of the regulator or filter regulator

CODIFICATION KEY

H	Z	E	0	B	0	8	G		M
1	2	3	4	5	6				

1 Series	2 Size	3 Model
HZE = Air treatment units with standard manual drain	0 = Small (G1/4) 1 = Medium (G3/8 - G1/2) 2 = Large (G1/2)	F = Filter R = Regulator L = Lubricator B = Filter regulator D = Filter regulator+Lubricator (FR+L) C = Filter+Regulator+Lubricator (F+R+L)

4 Thread	5 Option	6 Pressure gauge
08G = G1/4 (size 0) 10G = G3/8(size 1) 15G = G1/2 (size 1-2) 20G = G3/4 (size 2) * 25G = G1 (size 2) *	A = Automatic drain (except for size 0) S = Semi-automatic drain	M = Integrated square pressure gauge (standard supplied) Square adaptor G1/8 upon request

* = with threaded ends

Filter


Size	0	1		2
Part No.	HZE0F08G	HZE1F10G	HZE1F15G	HZE2F15G
Connections	G1/4	G3/8	G1/2	G1/2
Filtration rate (µm)	5	5		5
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	1100	3500		6500
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	10 - 1 - 145	10 - 1 - 145		10 - 1 - 145
Condensation drain capacity (cm ³)	12	45		80
Condensation drain	manual	manual		manual

(A) = Inlet pressure 7 bar, Δp 0,5 bar

Regulator

4

		0	1	
Size	HZE0R08GM	HZE1R10GM	HZE1R15GM	HZE2R15GM
Part No.	G1/4	G3/8	G1/2	G1/2
Connections	1000	2100		4300
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	10 - 1 - 145	10 - 1 - 145		10 - 1 - 145
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	0,5 ÷ 8,5	0,5 ÷ 8,5		0,5 ÷ 8,5
Pressure adjustment-relieving version (bar)	HZ9464G	HZ9464G		HZ9464G
Pressure gauge (standard supplied)	G1/8 ^(B)	G1/8 ^(C)		G1/8 ^(C)
Pressure gauge adaptor				

(A) = Inlet pressure 7 bar, outlet pressure 5 bar - Δp 1 bar

(B) = Upon request (replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8, to be ordered separately)

(C) = Standard supplied (replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8 placed on the rear side)

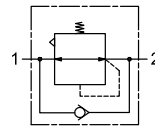
Other available versions

■ Without manometer size 0

■ Lockable knob size 1-2

■ Check valve size 0-1-2

The check valve inside the regulator allows to relieve downstream pressure in a quick and effective way.



Size	Part No.
0	HZE0R08G

Size	Part No.
1	HZE1RL10GM - HZE1RL15GM
2	HZE2RL15GM

Lock not included

Size	Part No.
0	HZE0R08GMV
1	HZE1R10GMV-HZE1R15GMV
2	HZE2R15GMV

Lubricator

		0	1	
Size	HZE0L08G	HZE1L10G	HZE1L15G	HZE2L15G
Part No.	G1/4	G3/8	G1/2	G1/2
Connections	1400	4400		7000
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	10 - 1 - 145	10 - 1 - 145		10 - 1 - 145
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	20	85		170
Bowl capacity (cm ³)	ISO VG 32	ISO VG 32		ISO VG 32
Recommended oil	25	30		65
Min. working flow rate (NI/min)				

(A) = Inlet pressure 7 bar - Δp 0,5 bar

Filter regulator



Size	0		1		2
Part No.	HZE0B08GM		HZE1B10GM	HZE1B15GM	HZE2B15GM
Connections	G1/4		G3/8	G1/2	G1/2
Filtration rate (µm)	5		5		5
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	600		2300		4500
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	10 - 1 - 145		10 - 1 - 145		10 - 1 - 145
Pressure adjustment - relieving version (bar)	0,5 ÷ 8,5		0,5 ÷ 8,5		0,5 ÷ 8,5
Pressure gauge (standard supplied)	HZ9464G		HZ9464G		HZ9464G
Pressure gauge adaptor	G1/8 ^(B)		G1/8 ^(C)		G1/8 ^(C)
Condensation drain capacity (cm ³)	12		45		80
Condensation drain	manual		manual		manual

(A) = Inlet pressure 7 bar, outlet pressure 5 bar - Δp 1 bar

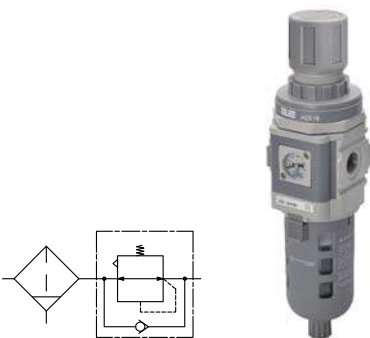
(B) = Upon request (replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8, to be ordered separately)

(C) = Standard supplied (replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8 placed on the rear side)

Other available versions

■ Check valve size 0-1-2

The check valve inside the filter regulator allows to relieve downstream pressure in a quick and effective way.



Size	Part No.
0	HZE0B08GMV
1	HZE1B10GMV-HZE1B15GMV
2	HZE2B15GMV

Filter regulator + Lubricator



Size	0		1		2
Part No.	HZE0D08GM		HZE1D10GM	HZE1D15GM	HZE2D15GM
Connections	G1/4		G3/8	G1/2	G1/2
Filtration rate (µm)	5		5		5
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	600		2800		4300
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	10 - 1 - 145		10 - 1 - 145		10 - 1 - 145
Fluid	compressed air		compressed air		compressed air
Pressure adjustment - relieving version (bar)	0,5 ÷ 8,5		0,5 ÷ 8,5		0,5 ÷ 8,5
Pressure gauge (standard supplied)	HZ9464G		HZ9464G		HZ9464G
Pressure gauge adaptor	G1/8 ^(B)		G1/8 ^(C)		G1/8 ^(C)
Condensation drain capacity (cm ³)	12		45		80
Condensation drain	manual		manual		manual
Recommended oil	ISO VG 32		ISO VG 32		ISO VG 32
Min. working flow rate (NI/min)	25		30		65

(A) = Inlet pressure 7 bar, outlet pressure 5 bar - Δp 1 bar

(B) = Upon request (replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8, to be ordered separately)

(C) = Standard supplied (replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8 placed on the rear side)

Filter + Regulator + Lubricator



Size	0		1		2
Part No.	HZE0C08GM		HZE1C10GM	HZE1C15GM	HZE2C15GM
Connections	G1/4		G3/8	G1/2	G1/2
Filtration rate (µm)	5		5		5
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	550		1700		2500
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	10 - 1 - 145		10 - 1 - 145		10 - 1 - 145
Fluid	compressed air		compressed air		compressed air
Pressure adjustment - relieving version (bar)	0,5 ÷ 8,5		0,5 ÷ 8,5		0,5 ÷ 8,5
Pressure gauge (standard supplied)	HZ9464G		HZ9464G		HZ9464G
Pressure gauge adaptor	G1/8 ^(B)		G1/8 ^(C)		G1/8 ^(C)
Condensation drain capacity (cm ³)	12		45		80
Condensation drain	manual		manual		manual
Recommended oil	ISO VG 32		ISO VG 32		ISO VG 32
Min. working flow rate (NI/min)	25		30		65

(A) = Inlet pressure 7 bar, outlet pressure 5 bar - Δp 1 bar

(B) = Upon request (replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8, to be ordered separately)

(C) = Standard supplied (replace HZ9464G gauge with HZE7Z480 square adaptor G1/8 placed on the rear side)

Gradual Starter

		0	1
Size	HZE0Y08G	HZE1Y10G	HZE1Y15G
Part No.	G1/4	G3/8	G1/2
Connections	900	2200	
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	10 - 1 - 145	10 - 1 - 145	
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	2	3,5	
Min. pressure (bar)	compressed air	compressed air	
Fluid			

(A) = Inlet pressure 7 bar, outlet pressure 5 bar - Δp 1 bar

Diverter Block

		0	1
Size	HZE0N08G	HZE1N10G	HZE1N15G
Part No.	In/Out G1/4 Auxiliary G1/8	In/Out G3/8	In/Out G1/2
Connections	10 - 1 - 145	10 - 1 - 145	
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	compressed air	compressed air	
Fluid			

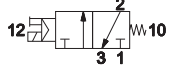
Use blanking plugs to close unused ways (not included)

Lockable Valve

		0	1
Size	HZE0P08G	HZE1P10G	HZE1P15G
Part No.	G1/4	G3/8	G1/2
Connections	900	5000	
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	10 - 1 - 145	10 - 1 - 145	
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	compressed air	compressed air	
Fluid			

(A) = Inlet pressure 7 bar, outlet pressure 5 bar - Δp 1 bar

Shut-off valve



Size	0		1	
Part No.	HZE0S08G		HZE1S10G	HZE1S15G
Connections	G1/4		G3/8	G1/2
Nominal flow rate (NI/min) ^(A)	900		2800	
Max inlet pressure (bar-MPa-psi)	10 - 1 - 145		10 - 1 - 145	
Min. pressure (bar-MPa-psi)	2 - 0,16 - 23		2 - 0,2 - 29	
Fluid	compressed air		compressed air	
Commutation system	poppet		poppet	
Ways/Positions	3/2 NC		3/2 NC	
Control	indirect electropneumatic		indirect electropneumatic	
Nominal diameter (mm)	8		10	
Electropilot	U1 AA series		U1 AA series	
Coil	DA/DC		DA/DC	
Manual Override	two-position screw		two-position screw	

(A) = Inlet pressure 7 bar, outlet pressure 5 bar - Δp 1 bar

Coils



■ U1

- DA-0050 12 V DC
- DA-0051 24 V DC
- DA-0106 24 V AC/50-60 Hz
- DA-0108 110 V AC/50-60 Hz
- DA-0124 230 V AC/50-60 Hz



■ U3

- DC-0301 12 V DC
- DC-0302 24 V DC
- DC-0307 24 V AC/50-60 Hz
- DC-0309 110 V AC/50-60 Hz
- DC-0310 230 V AC/50-60 Hz

Other available versions

■ Size 0 U05



■ Size 1 U05



■ Size 1 U3 CNOMO



HZE0/1Z200	HZE0/1/2Z210	HZE0/1/2Z300	HZE0/1/2Z310	HZE7Z480/90	HZE2Z500/501
Assembly kit Size 0 HZE0Z200 Size 1-2 HZE1Z200	T-bracket assembly kit Size 0 HZE0Z210 Size 1 HZE1Z210 Size 2 HZE2Z210	C-bracket Size 0 HZE0Z300 Size 1 HZE1Z300 Size 2 HZE2Z300	Regulator L-bracket Size 0 HZE0Z310 Size 1 HZE1Z310 Size 2 HZE2Z310	Threaded adaptor for pressure gauge Size 0-1-2 G1/8 HZE7Z480 G1/4 HZE7Z490 Screw torque: Max 0,6 Nm	Threaded ends Size 2 G3/4 HZE2Z500 G1 HZE2Z501

Filter and filter regulator accessories

HZE0/1/2Z600	HZE0/1/2Z600SS	HZE7Z400	HZE0/1Z401	HZE0/1Z402
Standard bowl with manual drain Size 0 HZE0Z600 Size 1 HZE1Z600 Size 2 HZE2Z600	Bowl with semi-automatic drain Size 1 HZE1Z600SS Size 2 HZE2Z600SS	Automatic drain Size 1-2 HZE7Z400	Semi-automatic drain Size 0 HZE0Z401 Size 1-2 HZE1Z401	Manual drain Size 0 HZE0Z402 Size 1-2 HZE1Z402

HZE0/1/2Z660	HZE1/2Z670
Filter elements 5 µm Size 0 HZE0Z660 Size 1 HZE1Z660 Size 2 HZE2Z660	Coalescing filter 0,3 µm Size 1 HZE1Z670 Size 2 HZE2Z670

Other filter elements upon request

Regulator and filter regulator accessories

HZE0/1/2Z602	HZE1/2Z652/4/8	HZE0/1/2Z603	HZE0/1/2Z610/1
Knob Size 0 HZE0Z602 Size 1 HZE1Z602 Size 2 HZE2Z602	Regulator spring Size 1 Pressure adjustment HZE1Z652 0,5 ÷ 1,7 HZE1Z654 0,5 ÷ 3,5 HZE1Z658 0,5 ÷ 8,5 Size 2 HZE2Z652 0,5 ÷ 1,7 HZE2Z654 0,5 ÷ 3,5 HZE2Z658 0,5 ÷ 8,5	Ring nut for panel Size 0 HZE0Z603 Size 1 HZE1Z603 Size 2 HZE2Z603	Diaphragm kit Size 0 HZE0Z610 relieving HZE0Z611 non-relieving Size 1 HZE1Z610 relieving HZE1Z611 non-relieving Size 2 HZE2Z610 relieving HZE2Z611 non-relieving

Lubricator accessories

HZE0/1/2Z601	HZE7Z470
Standard bowl Size 0 HZE0Z601 Size 1 HZE1Z601 Size 2 HZE2Z601	Lubricator transparent dome Size 0-1-2 HZE7Z470



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**3. Programación de la máquina
H268EAM**



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

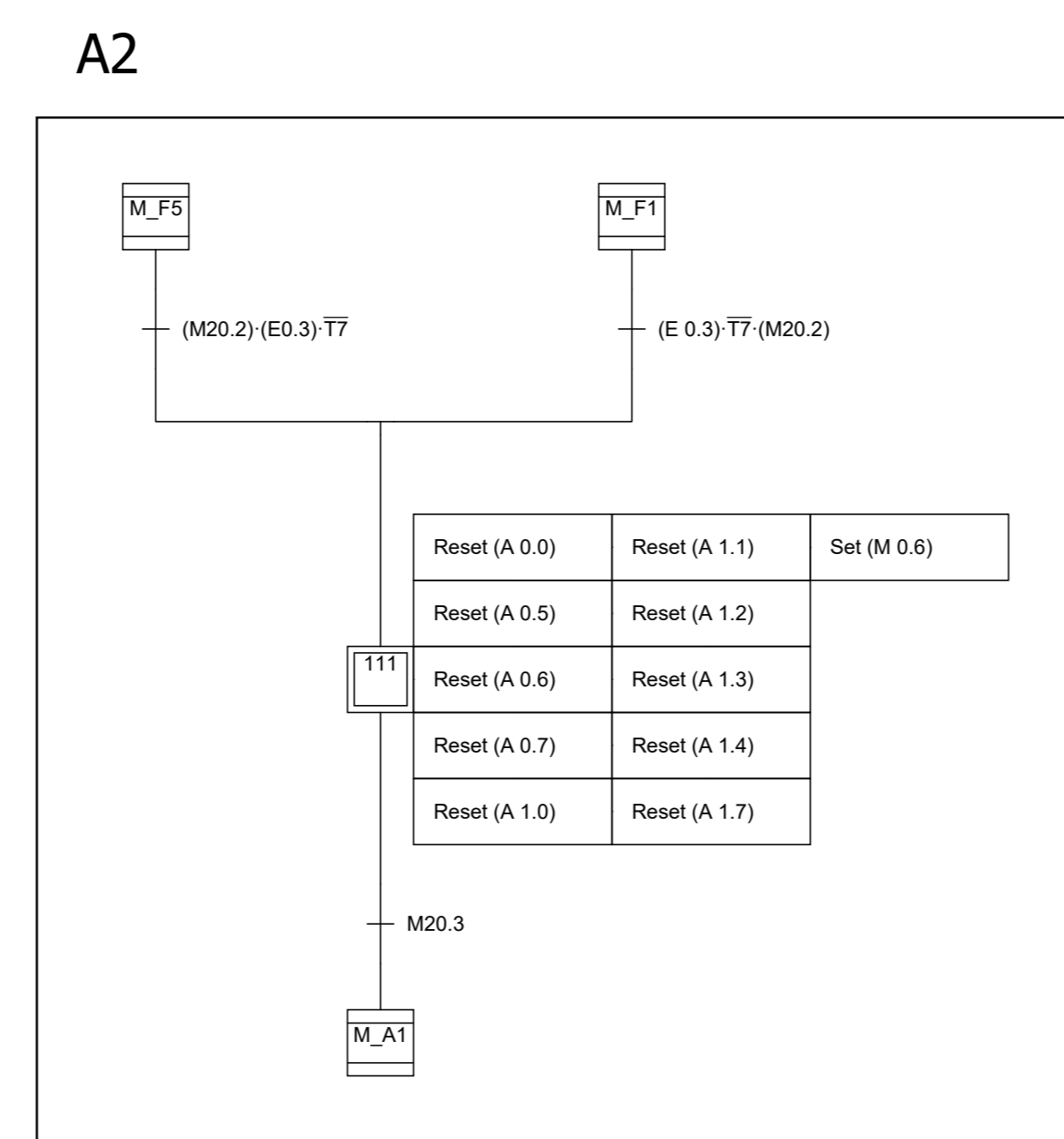
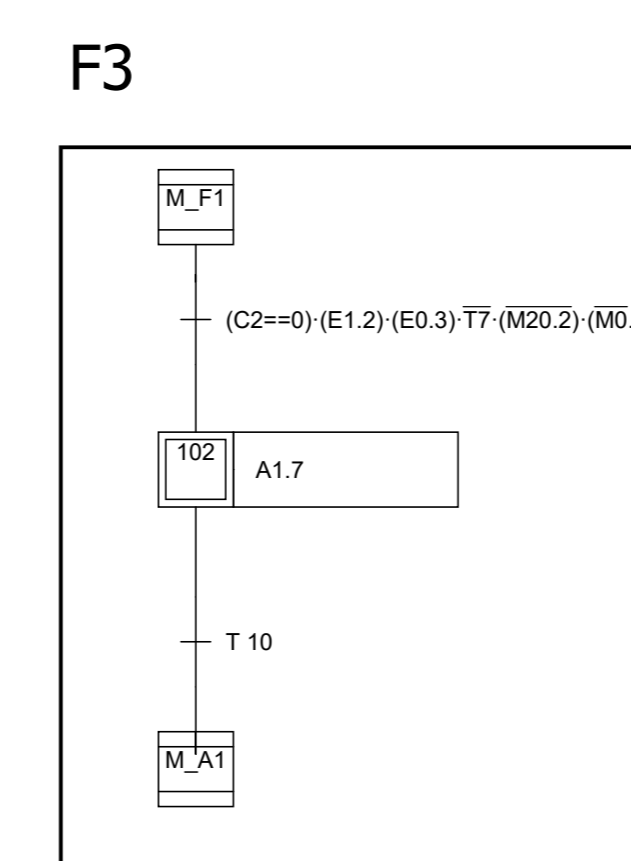
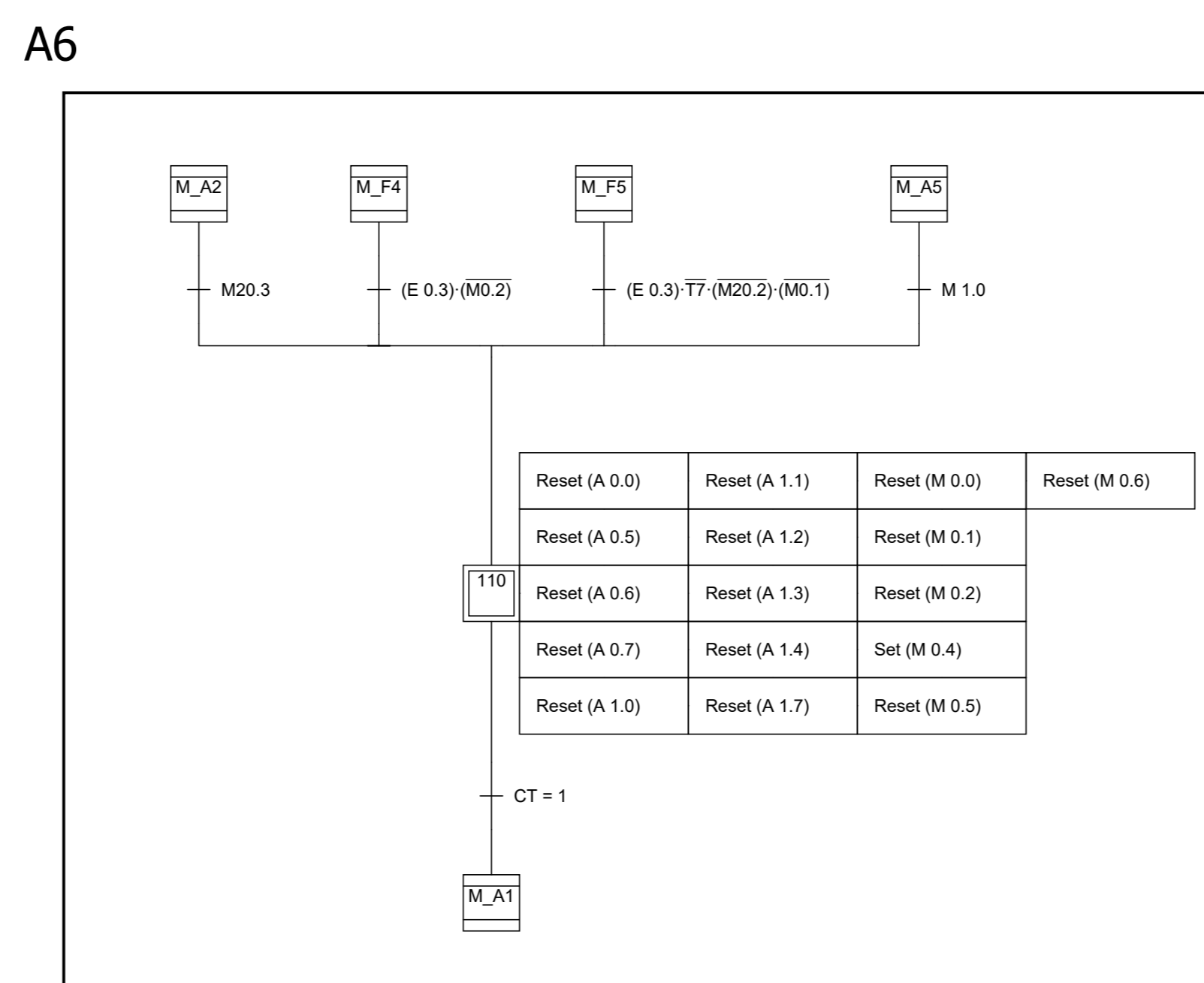
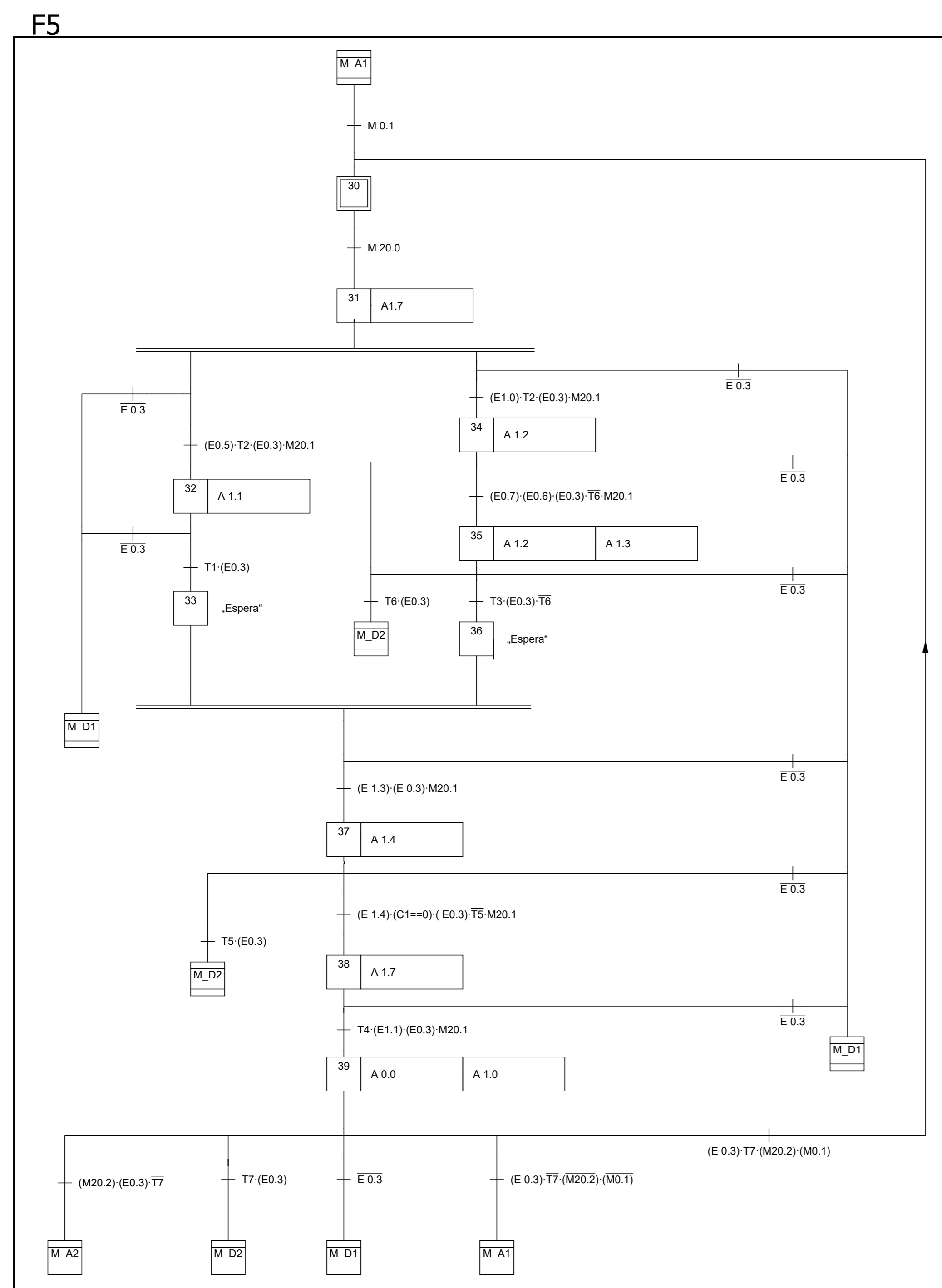
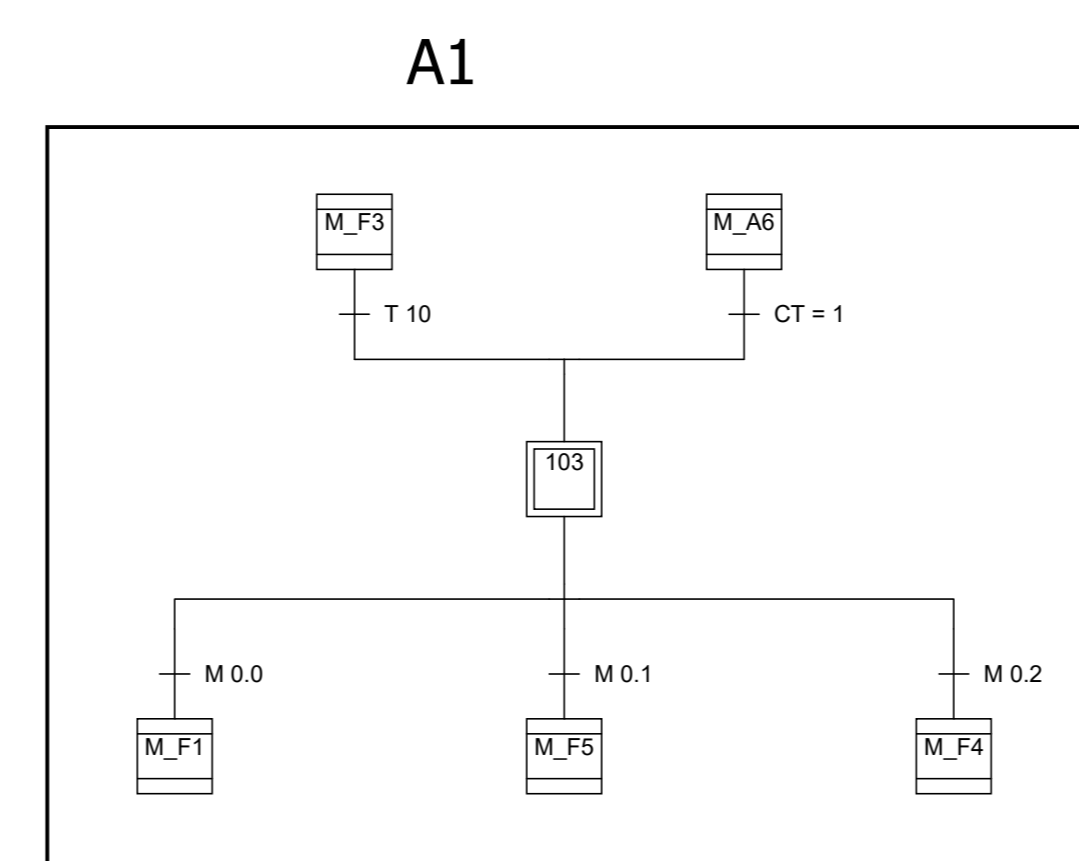
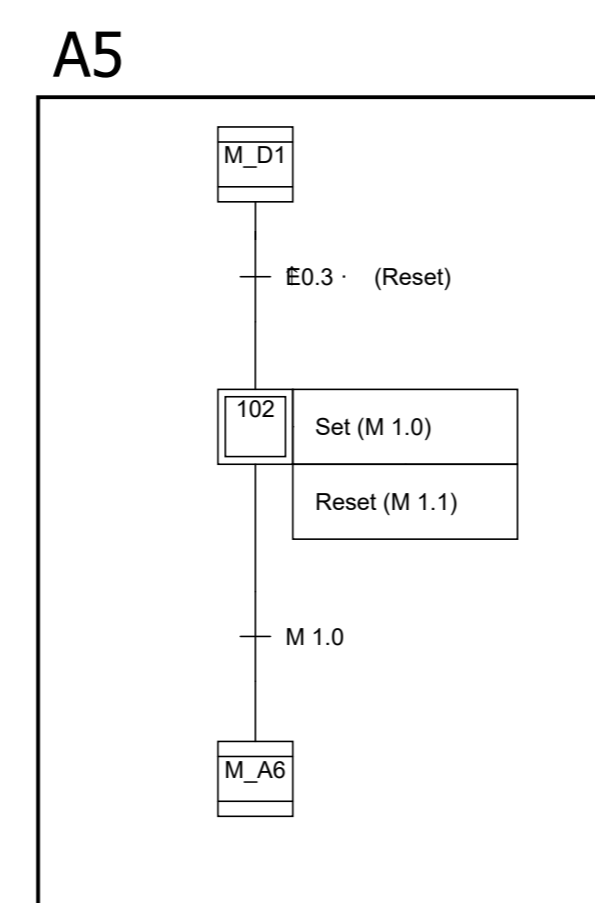
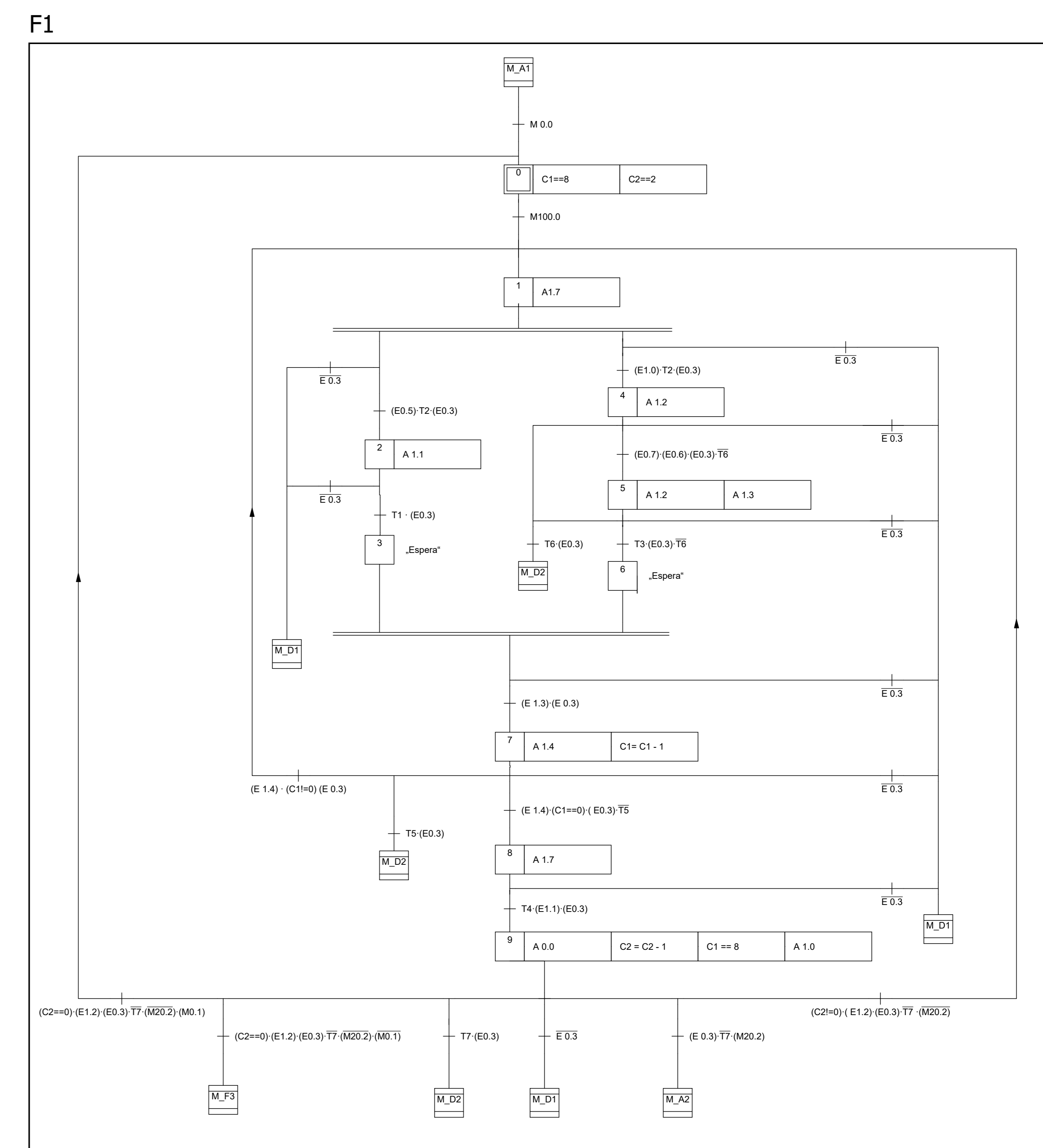
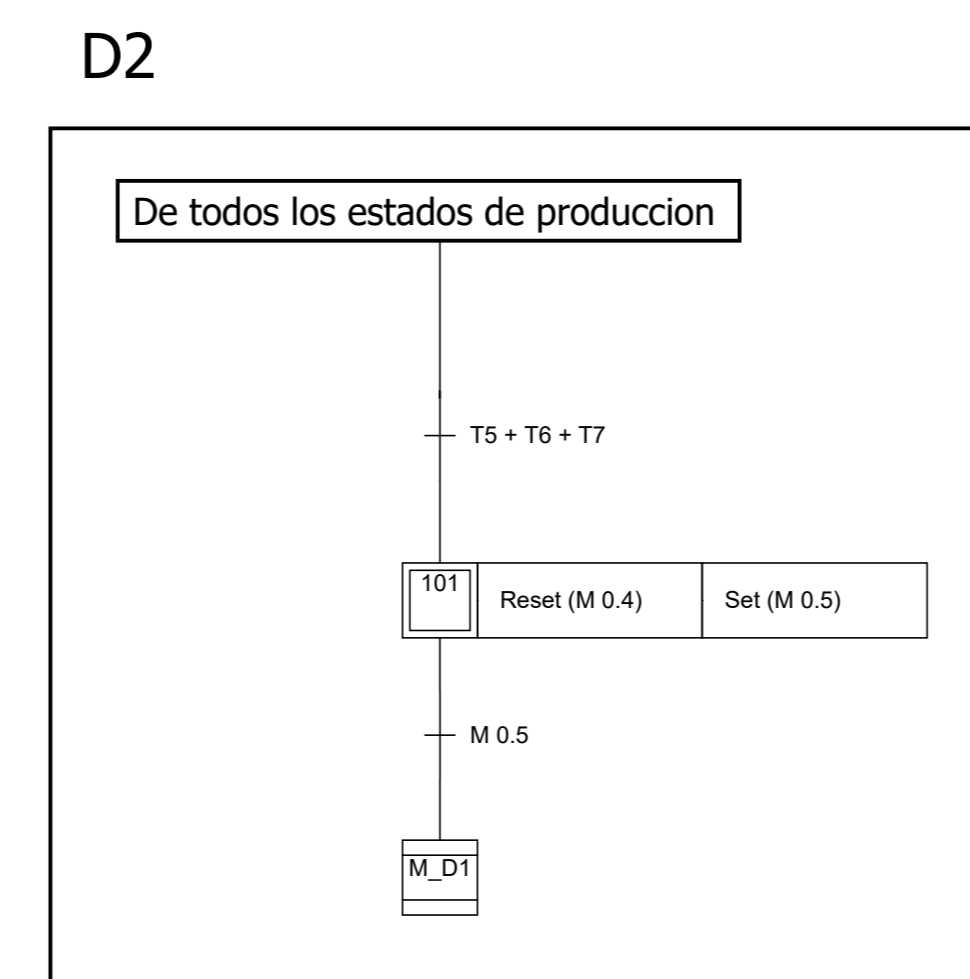
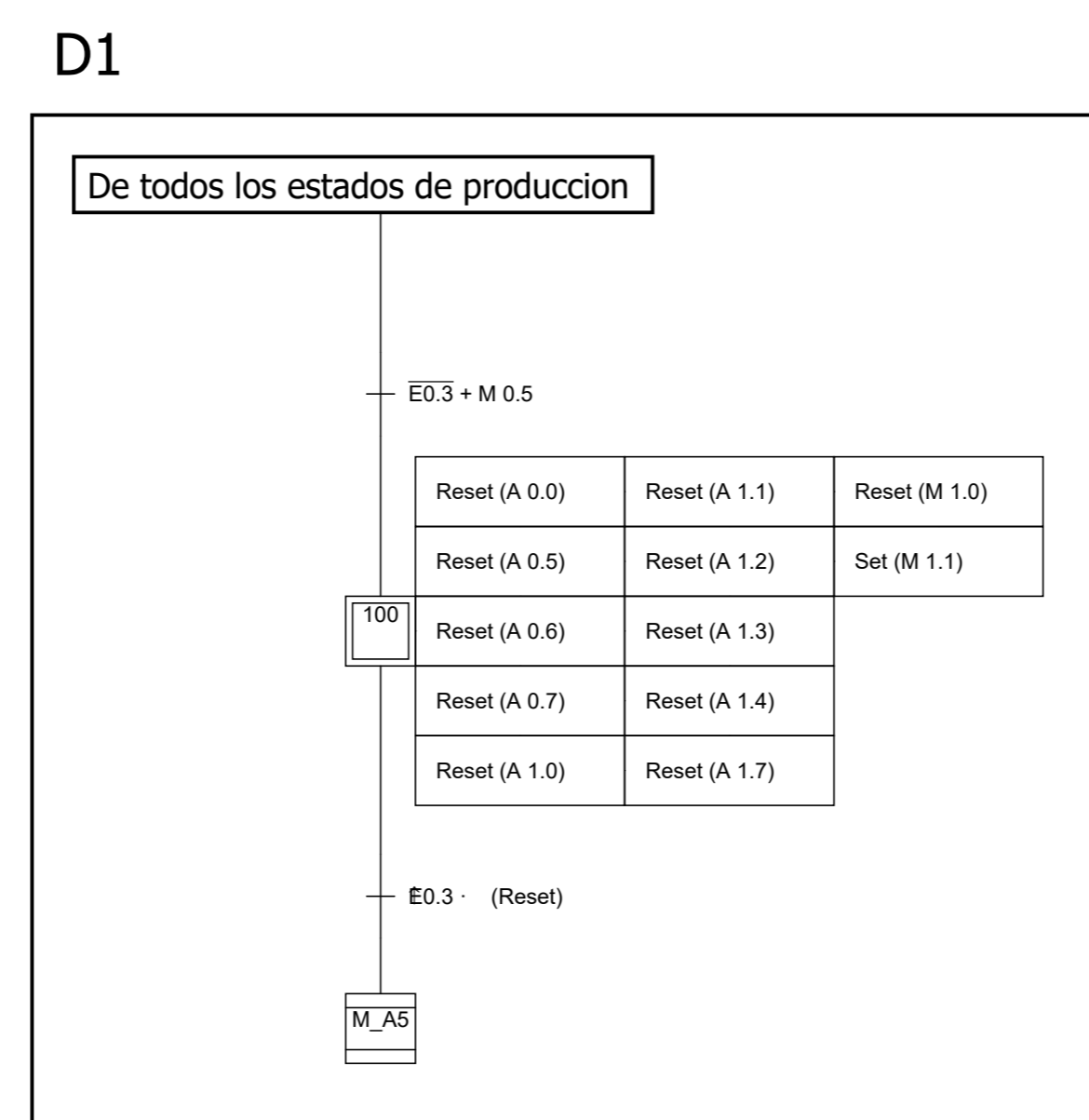
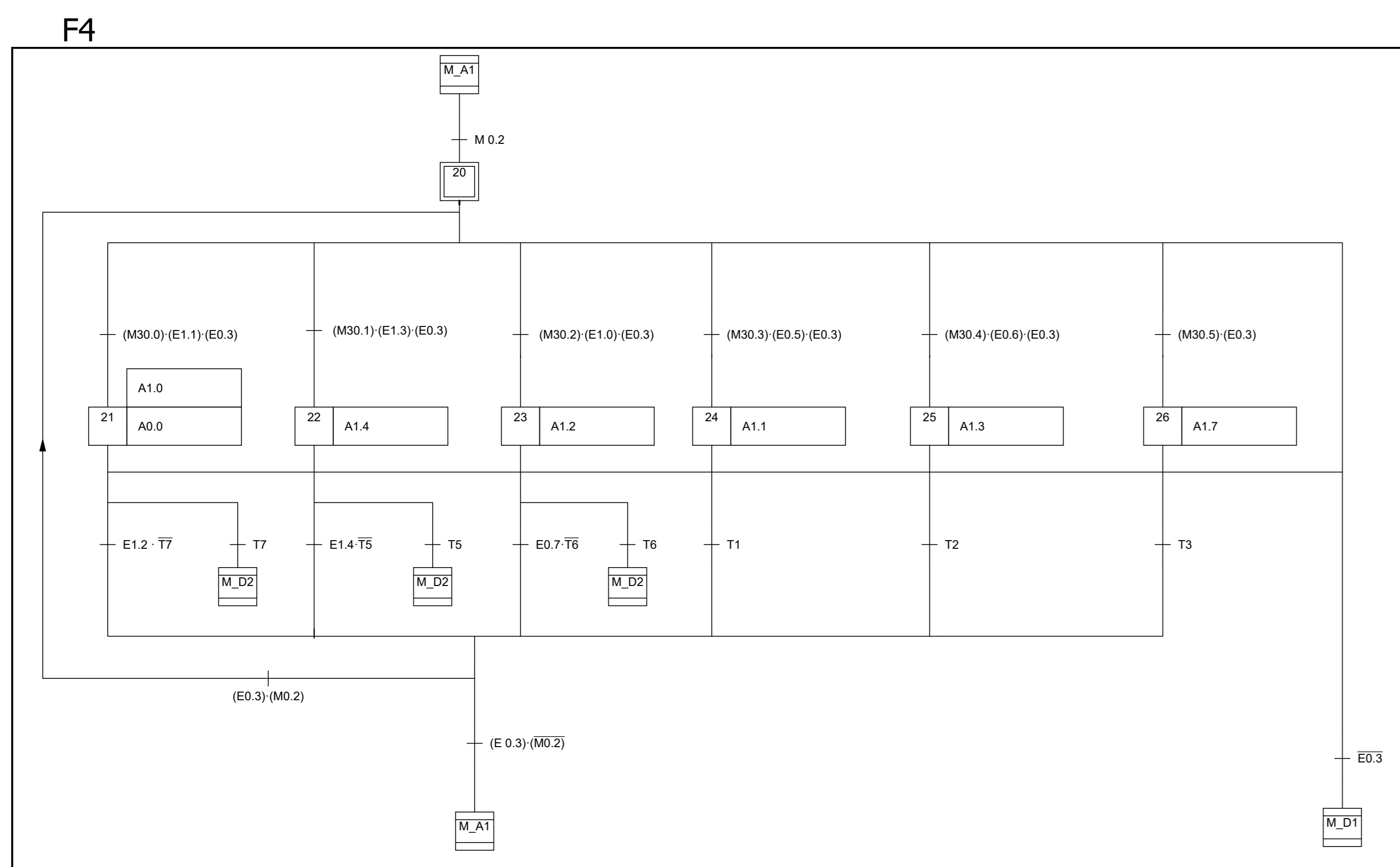
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

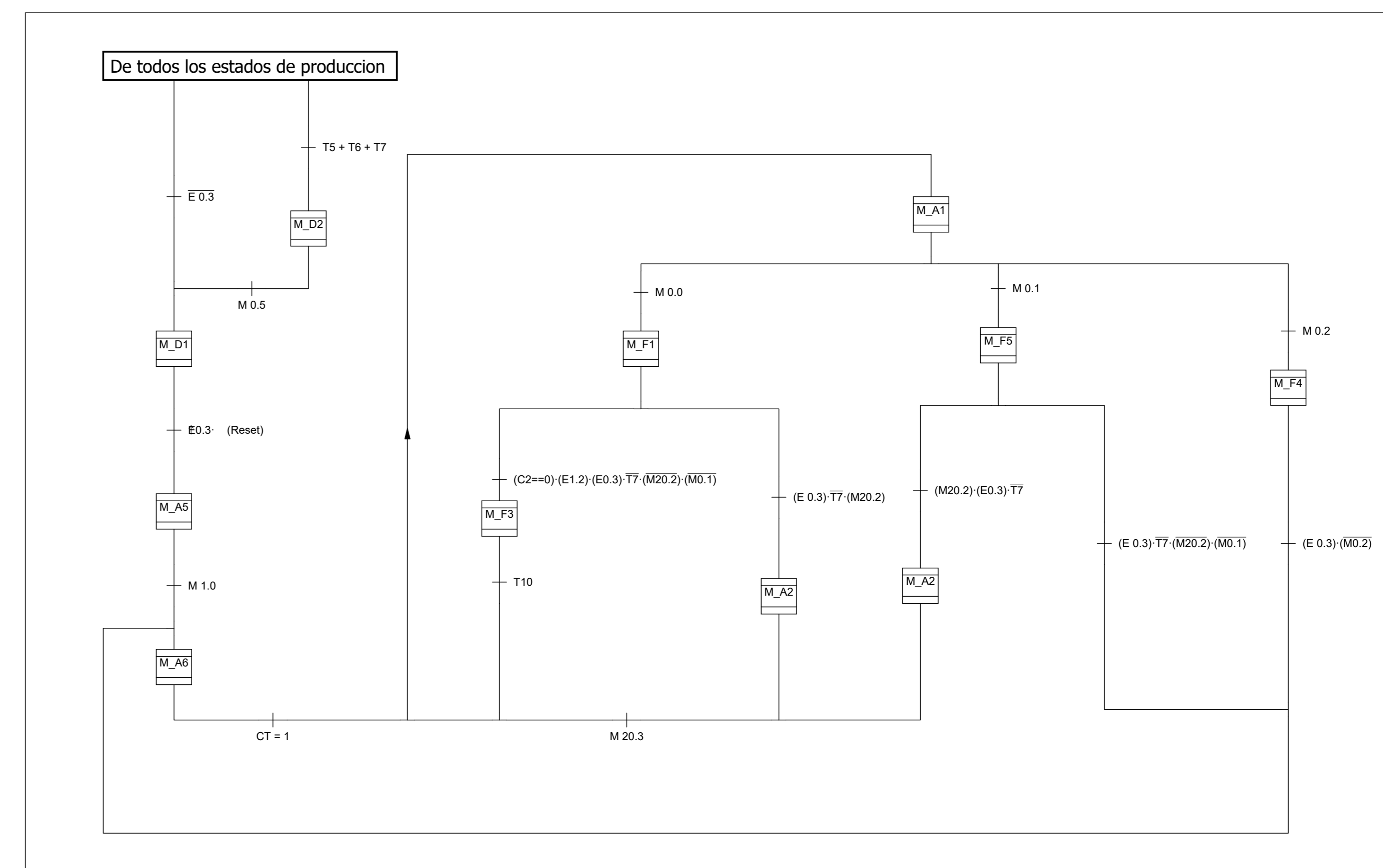
Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XII: Graficet de
programación**



RESUMEN DE LA TRANSICION DE ESTADOS





ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XIII: Programación de la
máquina H268EAM en AWL**

Propiedades de la tabla de símbolos

Nombre: Símbolos
 Autor:
 Comentario:
 Fecha de creación: 04/05/2018 11:58:37
 Última modificación: 04/05/2018 13:53:02
 Último criterio de filtrado: Todos los símbolos
 Cantidad de símbolos: 119/119
 Última ordenación: Símbolo ascendente

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Actuador_Motor_1	M 11.4	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_2	M 11.5	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_3	M 11.6	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_4	M 11.7	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Bit_flanco_Verificacion	M 7.0	BOOL	Bit para controlar el flanco del boton de verificacion desde la pantalla VT585W
	Bloque de inicializacion	OB 100	OB 100	
	Boton_Inicio_VT858W	M 100.0	BOOL	Boton de inicio de movimiento en producción automática desde la pantalla VT585W
	Contador_Cortado	Z 2	COUNTER	Contador del cortado
	Contador_Marcado	Z 1	COUNTER	Contador del marcador
	Cortadora	A 0.0	BOOL	Sierra eléctrica, 24V
	Datos_del_proyecto	DB 10	DB 10	Recoge las variables tales como tiempos o valores de contadores
	DB_Maq_Cortadora	DB 1	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la cortadora
	DB_Maq_Empujadora	DB 3	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la empujadora
	DB_Maq_Marcadora	DB 2	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la marcadora
	DB_Maq_Motor	DB 6	FB 4	Base de datos que recoge los estados del motor
	DB_Maq_Motor_1	DB 7	FB 4	Base de datos que recoge los estados del motor
	DB_Maq_Motor_2	DB 8	FB 4	Base de datos que recoge los estados de la cortadora
	DB_Maq_Ojal_Doble	DB 4	FB 3	Base de datos que recoge los estados del ojal doble
	DB_Maq_Ojal_Simple	DB 5	FB 3	Base de datos que recoge los estados del ojal simple
	ElecValv_YV2_Empuj	A 1.2	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
	ElecValv_YV3_Marc	A 1.4	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
	ElecValv_YV4_PistonSimpl	A 1.3	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
	ElecValv_YV5_PistonDoble	A 1.1	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
	ElecValv_YV6_Cort	A 1.0	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
	Encendido_motor	A 0.7	BOOL	Salida que controla el encendido del microcontrolador del motor paso a paso
	Encendido_Motor_1	M 10.0	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_2	M 10.1	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_3	M 10.2	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_4	M 10.3	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 4 del motor paso a paso
	FC_Fin_Cort	E 1.2	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Fin_Marc	E 1.4	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Ini_Cort	E 1.1	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_ini_Marc	E 1.3	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Piston_Doub	E 0.6	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Empuj	E 0.7	BOOL	Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Simp	E 0.5	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
	Fin1_Mov_motor	M 100.1	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (1)
	Fin2_Mov_motor	M 100.2	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (2)
	Fin3_Mov_motor	M 100.3	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (3)
	Fin4_Mov_motor	M 100.4	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (4)
	Fin5_Mov_motor	M 100.5	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (5)
	Inicio_Cortadora	M 100.6	BOOL	Boton de inicio del modo de producción normal
	Inicio_Verificacion_VT	M 20.0	BOOL	Boton de inicio del modo de marcha de verificación con orden
	M1	M 0.0	BOOL	Macro_step del modo de producción normal
	M2	M 0.1	BOOL	Macro del modo de marcha de verificación con orden
	M3	M 0.2	BOOL	Macro del modo de marcha de verificación sin orden
	Maniobra Piston	FB 1	FB 1	Bloque función que recoge las maniobras del bloque función FB2
	Maquina motor	FB 4	FB 4	Bloque función que recoge los estados de una máquina motor paso a paso

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Maquina Ojales	FB 3	FB 3	Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general
	Maquina Piston	FB 2	FB 2	Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general
	Marca_aux_Emerg	M 1.0	BOOL	Marca auxiliar empleada para controlar la emergencia del sistema
	Marca_auxiliar	M 5.0	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_1	M 5.1	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_10	M 6.2	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_11	M 6.3	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_12	M 6.4	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_2	M 5.2	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_3	M 5.3	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_4	M 5.4	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_5	M 5.5	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_6	M 5.6	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_7	M 5.7	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_8	M 6.0	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_9	M 6.1	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marcas_Memoria_Proyecto	DB 20	DB 20	Base de datos que recoge los estados generales del proyecto
	Marcha Verificacion Orden	FC 3	FC 3	Funcion que recoge los estado normalizado (F4) de la GUIA GEMMA
	Marcha Verificacion S/Or	FC 4	FC 4	Funcion que recoge los estado normalizado (F5) de la GUIA GEMMA
	Marcha_cierre	FC 5	FC 5	Marcha de cierre de produccion
	Modo_Emergencia	FC 1	FC 1	Funcion que recoge los estados normalizados (D1) y (D2) de la GUIA GEMMA
	Motor_Stepper	A 1.7	BOOL	Motor paso a paso
	Pause_fin_ciclo	M 0.6	BOOL	Boton de pause al final de ciclo de produccion normal desde VT585W
	Play_fin_ciclo	M 0.7	BOOL	Boton de play despues de pause en produccion normal desde VT585W
	Produccion Normal	FC 2	FC 2	Funcion que recoge los estado normalizado (F1) de la GUIA GEMMA
	Selector_velocidad	E 0.4	BOOL	Selector de velocidad de la botonera de la pantalla VT858W
	Sens_ContadorChapas	E 1.0	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	Sens_emerg	E 0.3	BOOL	Conmutador de seguridad
	Sens_Motor	E 0.2	BOOL	Sensor del motor paso a paso
	Sentido_motor	A 0.5	BOOL	Salida que controla el sentido de giro del motor paso a paso
	Sentido_Motor_1	M 10.4	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_2	M 10.5	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_3	M 10.6	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_4	M 10.7	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Sig_Verificacion_VT	M 20.1	BOOL	Boton de confirmacion en el modo de marcha de verificacion con orden
	Stdby_Motor_1	M 12.0	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_2	M 12.1	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_3	M 12.2	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_4	M 12.3	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Temp_1	T 10	TIMER	Temporizador auxiliar 1
	Temp_2	T 11	TIMER	Temporizador auxiliar 2
	Temp_3	T 12	TIMER	Temporizador auxiliar 3
	Temp_4	T 13	TIMER	Temporizador auxiliar 4
	Temp_5	T 14	TIMER	Temporizador auxiliar 5
	Temp_6	T 15	TIMER	Temporizador auxiliar 6
	Temp_7	T 16	TIMER	Temporizador auxiliar 7
	temp_borrado_1	T 20	TIMER	Temporizador de borrado de variables 1
	temp_borrado_2	T 21	TIMER	Temporizador de borrado de variables 2
	temp_borrado_3	T 22	TIMER	Temporizador de borrado de variables 3
	Temp_err_Cort	T 8	TIMER	Temporizador de error de la cortadora
	Temp_err_Empuj	T 4	TIMER	Temporizador de error de la empujadora
	Temp_err_Marc	T 7	TIMER	Temporizador de error de la marcadora

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Temp_motor_1	T 17	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 1
	Temp_motor_2	T 18	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 2
	Temp_motor_3	T 19	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 3
	Temp_trab_motor	T 1	TIMER	Temporizador de trabajo del motor
	Temp_trab_OjalDoble	T 6	TIMER	Temporizador de trabajo de Ojal Doble
	Temp_trab_OjalSimple	T 3	TIMER	Temporizador de trabajo de Ojal Simple
	VAT_1	VAT 1		
	Velocidad_motor	A 0.6	BOOL	Salida que controla la velocidad de giro del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_1	M 11.0	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_2	M 11.1	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_3	M 11.2	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_4	M 11.3	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 4 del motor paso a paso
	VT858_Cortar	M 30.0	BOOL	Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_Direc_Motor	M 30.6	BOOL	Control de la direccion del motor desde la pantalla VT585W
	VT858_Empuj	M 30.2	BOOL	Boton de empujar board_buttonhole en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Marcar	M 30.1	BOOL	Boton de marcar en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_Motor	M 30.5	BOOL	Boton de movimiento del motor en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_PistonDobl	M 30.4	BOOL	Botón de Pistón Doble en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_PistonSimpl	M 30.3	BOOL	Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla VT585W

OB100 - <offline>

"Bloque de inicializacion"

Nombre: OB100**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

04/05/2018 10:57:06

Interface:

15/02/1996 16:51:10

Longitud (bloque / código / datos): 00228 00118 00020

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB100_EV_CLASS	Byte	0.0	16#13, Event class 1, Entering event state, Event logged in diagnostic buffer
OB100_STRTUP	Byte	1.0	16#81/82/83/84 Method of startup
OB100_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB100_OB_NUMBR	Byte	3.0	100 (Organization block 100, OB100)
OB100_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB100_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB100_STOP	Word	6.0	Event that caused CPU to stop (16#4xxx)
OB100_STRT_INFO	DWord	8.0	Information on how system started
OB100_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB100 started

Bloque: OB100 "Complete Restart"

Segm.: 1 Inicializacion de variables

SET

```

R "Cortadora" A0.0 -- Sierra electrica, 24V
R "ElecValv_YV6_Cort" A1.0 -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R "ElecValv_YV5_PistonDoble" A1.1 -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R "ElecValv_YV2_Empuj" A1.2 -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R "ElecValv_YV4_PistonSimpl" A1.3 -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R "ElecValv_YV3_Marc" A1.4 -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R "Motor_Stepper" A1.7 -- Motor paso a paso

R "M1" M0.0 -- Macro_step del modo de producción normal
R "M2" M0.1 -- Macro del modo de marcha de verificacion
con orden
R "M3" M0.2 -- Macro del modo de marcha de verificacion
sin orden

R "Marca_auxiliar" M5.0 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_1" M5.1 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_2" M5.2 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_3" M5.3 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_4" M5.4 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_5" M5.5 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_6" M5.6 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_7" M5.7 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_8" M6.0 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_9" M6.1 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_10" M6.2 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_11" M6.3 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo

R "Encendido_Motor_1" M10.0 -- Estado auxiliar de encendido en el movimi
ento 1 del motor paso a paso
R "Encendido_Motor_2" M10.1 -- Estado auxiliar de encendido en el movimi
ento 2 del motor paso a paso

```

```

R   "Encendido_Motor_3"           M10.2           -- Estado auxiliar de encendido en el movimi
R   "Encendido_Motor_4"           M10.3           -- Estado auxiliar de encendido en el movimi
R   "Sentido_Motor_1"             M10.4           -- Estado auxiliar de sentido en el movimien
R   "Sentido_Motor_2"             M10.5           -- Estado auxiliar de sentido en el movimien
R   "Sentido_Motor_3"             M10.6           -- Estado auxiliar de sentido en el movimien
R   "Sentido_Motor_4"             M10.7           -- Estado auxiliar de sentido en el movimien
R   "Velocidad_Motor_1"           M11.0           -- Estado auxiliar de velocidad en el movimi
R   "Velocidad_Motor_2"           M11.1           -- Estado auxiliar de velocidad en el movimi
R   "Velocidad_Motor_3"           M11.2           -- Estado auxiliar de velocidad en el movimi
R   "Velocidad_Motor_4"           M11.3           -- Estado auxiliar de velocidad en el movimi
R   "Actuador_Motor_1"            M11.4           -- Estado auxiliar de actuador en el movimie
R   "Actuador_Motor_2"            M11.5           -- Estado auxiliar de actuador en el movimie
R   "Actuador_Motor_3"            M11.6           -- Estado auxiliar de actuador en el movimie
R   "Actuador_Motor_4"            M11.7           -- Estado auxiliar de actuador en el movimie
R   "Stdby_Motor_1"               M12.0           -- Estado auxiliar de standby en el movimien
R   "Stdby_Motor_2"               M12.1           -- Estado auxiliar de standby en el movimien
R   "Stdby_Motor_3"               M12.2           -- Estado auxiliar de standby en el movimien
R   "Stdby_Motor_4"               M12.3           -- Estado auxiliar de standby en el movimien
R   "Fin1_Mov_motor"              M100.1          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Fin2_Mov_motor"              M100.2          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Fin3_Mov_motor"              M100.3          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Fin4_Mov_motor"              M100.4          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Fin5_Mov_motor"              M100.5          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Marca_aux_Emerg"             M1.0            -- Marca auxiliar empleada para controlar la
                                emergencia del sistema

R   M      40.0
R   M      40.6

S   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok  DB20.DBX0.1     -- Estado ok del sistema
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_emerg DB20.DBX0.0     -- Estado de emergencia del sistema
R   M      111.0

```


FC1 - <offline>

"Modo_Emergencia" Funcion que recoge los estados normalizados (D1) y (D2) de la GUIA GEMMA

Nombre: FC1

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 21/03/2018 18:37:30

Longitud (bloque / código / datos): 00304 00202 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC1 Función de emergencia

Funcion que gobierna y controla la emergencia sincrona y asincrona que puedan surgir en el sistema

Segm.: 1 Activación del contactor de seguridad

```

O   "Marcas_Memoria_Proyecto".Error   DB20.DBX2.6
ON  "Sens_emerg"                       E0.3           -- Conmutador de seguridad
S   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_emerg  DB20.DBX0.0   -- Estado de emergencia del sistema
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok     DB20.DBX0.1   -- Estado ok del sistema

```

Segm.: 2 Desactivación del contactor de seguridad

Para poder desactivar el contactor de seguridad es necesario, arreglar la posible anomalia y posteriormente presionar el boton de reset de la botonera auxiliar de la pantalla VT858w

```

U   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_emerg  DB20.DBX0.0   -- Estado de emergencia del sistema
U   "Sens_emerg"                       E0.3           -- Conmutador de seguridad
FP  "Marca_aux_Emerg"                   M1.0           -- Marca auxiliar empleada para controlar la
                                     emergencia del sistema
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_emerg  DB20.DBX0.0   -- Estado de emergencia del sistema
S   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok     DB20.DBX0.1   -- Estado ok del sistema

```

Segm.: 3 Estado de emergencia

Con el estado de emergencia activo, se paran todos los actuadores

```

U   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_emerg  DB20.DBX0.0   -- Estado de emergencia del sistema
R   "Cortadora"                         A0.0           -- Sierra electrica, 24V
R   "ElecValv_YV6_Cort"                  A1.0           -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R   "ElecValv_YV5_PistonDoble"          A1.1           -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R   "ElecValv_YV2_Empuj"                A1.2           -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R   "ElecValv_YV4_PistonSimpl"          A1.3           -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R   "ElecValv_YV3_Marc"                 A1.4           -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R   "Motor_Stepper"                     A1.7           -- Motor paso a paso
R   "Sentido_motor"                     A0.5           -- Salida que controla el sentido de giro de
                                     l motor paso a paso
R   "Velocidad_motor"                   A0.6           -- Salida que controla la velocidad de giro
                                     del motor paso a paso
R   "Encendido_motor"                   A0.7           -- Salida que controla el encendido del micr
                                     ocontrolador del motor paso a paso
R   "Marca_auxiliar"                    M5.0           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
                                     rograma como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_1"                   M5.1           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
                                     rograma como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_2"                   M5.2           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
                                     rograma como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_3"                   M5.3           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
                                     rograma como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_4"                   M5.4           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
                                     rograma como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_5"                   M5.5           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
                                     rograma como ayudas en el codigo

```


R	"Marca_auxiliar_6"	M5.6	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_7"	M5.7	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_8"	M6.0	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_9"	M6.1	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_10"	M6.2	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	M	40.0	
R	M	40.6	

Segm.: 4	Salida repentina de los modos de produccion
----------	---

UN	"M1"	M0.0	-- Macro_step del modo de producción normal
UN	"M2"	M0.1	-- Macro del modo de marcha de verificacion con ord en
UN	"M3"	M0.2	-- Macro del modo de marcha de verificacion sin ord en
R	"Cortadora"	A0.0	-- Sierra electrica, 24V
R	"ElecValv_YV6_Cort"	A1.0	-- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R	"ElecValv_YV5_PistonDoble"	A1.1	-- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R	"ElecValv_YV2_Empuj"	A1.2	-- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R	"ElecValv_YV4_PistonSimpl"	A1.3	-- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R	"ElecValv_YV3_Marc"	A1.4	-- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R	"Motor_Stepper"	A1.7	-- Motor paso a paso

Segm.: 5	Redundancia para el tratamiento de error
----------	--

O	"Marcas_Memoria_Proyecto".Error_ojal_simple	DB20.DBX1.5	-- Estado de error del ojal simple
O	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_ojal_doble	DB20.DBX2.0	-- Estado de error del ojal doble
O	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_cortadora	DB20.DBX0.3	-- Estado de error de la cortadora
O	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_marcadora	DB20.DBX0.7	-- Estado de error de la marcadora
O	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_empuj	DB20.DBX1.2	-- Estado de error de la empujador a de Board buttonhole
O	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor	DB20.DBX2.3	
S	"Marcas_Memoria_Proyecto".Error	DB20.DBX2.6	

Segm.: 6	Redundancia para el tratamiento de error (I)
----------	--

UN	"Marcas_Memoria_Proyecto".Error_ojal_simple	DB20.DBX1.5	-- Estado de error del ojal simple
UN	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_ojal_doble	DB20.DBX2.0	-- Estado de error del ojal doble
UN	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_cortadora	DB20.DBX0.3	-- Estado de error de la cortadora
UN	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_marcadora	DB20.DBX0.7	-- Estado de error de la marcadora
UN	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_empuj	DB20.DBX1.2	-- Estado de error de la empujador a de Board buttonhole
UN	"Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor	DB20.DBX2.3	
R	"Marcas_Memoria_Proyecto".Error	DB20.DBX2.6	

FC2 - <offline>

"Produccion Normal" Funcion que recoge los estado normalizado (F1) de la GUIA GEMMA

Nombre: FC2**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:** 04/05/2018 14:05:18**Interface:** 20/04/2018 10:26:37**Longitud (bloque / código / datos):** 01786 01624 00006

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC2 Modo de producción normal (F1)

Modo de producción normal correspondiente al modo de producción normalizado F1

Segm.: 1 Inicio de la producción

Al pulsar el botón de la pantalla comienza la producción

```

U      "Boton_Inicio_VT858W"      M100.0      -- Boton de inicio de movimiento en producción automática
a desde la pantalla VT585W
FP     M      111.0
R      "Marca_auxiliar_1"        M5.1        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el código
R      "Marca_auxiliar_2"        M5.2        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el código
R      "Marca_auxiliar_3"        M5.3        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el código
R      "Marca_auxiliar_4"        M5.4        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el código
R      "Marca_auxiliar_5"        M5.5        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el código
R      "Marca_auxiliar_6"        M5.6        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el código
R      "Marca_auxiliar_7"        M5.7        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el código
R      M      40.0
R      M      40.6
S      "Marca_auxiliar"          M5.0        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el código

```

Segm.: 2 Contador del marcador

Se pone el valor preestablecido en la base de datos en el contador de marcado

```

U      "Boton_Inicio_VT858W"      M100.0      -- Boton de inicio de movimiento en producción automática desde la
pantalla VT585W
L      "Datos_del_proyecto".n_marcados DB10.DBW20  -- Numero de trios de ojales dispuestos por ma
rca
S      "Contador_Marcado"         Z1          -- Contador del marcador

```

Segm.: 3 Contador del cortado

Se pone el valor preestablecido en la base de datos en el contador de cortado

```

U      "Boton_Inicio_VT858W"      M100.0      -- Boton de inicio de movimiento en producción automática desde la
pantalla VT585W
L      "Datos_del_proyecto".n_cortados DB10.DBW18  -- Volumen de trabajo
S      "Contador_Cortado"         Z2          -- Contador del cortado

```

Segm.: 4	Movimiento del motor
----------	----------------------

```

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor"          FB4 / DB6          -- Bloque funcion
que recoge los estados de una máquina
motor paso a paso / Base de datos qu
e recoge los estados del motor

start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok    DB20.DBX0.1        -- Estado ok del s
istema
on         := "Marca_auxiliar"                 M5.0              -- Marca auxiliar
empleadas a lo largo del programa com
o ayudas en el codigo
Sensor_Motor      := "Sens_Motor"              E0.2              -- Sensor del moto
r paso a paso
Sensor_velocidad := "Selector_velocidad"       E0.4              -- Selector de vel
ocidad de la botonera de la pantalla
VT858W
tiempo_movimiento := "Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_motor1 DB10.DBW8        -- Tiempo de traba
jo del motor en su primer movimiento
temporizador_movimiento := "Temp_motor_1"      T17               -- Temporizador de
trabajo del motor 1
Sentido_giro      := "VT858_Direc_Motor"       M30.6            -- Control de la d
ireccion del motor desde la pantalla
VT585W
Actuador         := "Actuador_Motor_1"        M11.4            -- Estado auxiliar
de actuador en el movimiento 1 del m
otor paso a paso
Error           := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor DB20.DBX2.3
Standby        := "Stdby_Motor_1"            M12.0            -- Estado auxiliar
de standby en el movimiento 1 del mo
tor paso a paso
Fin_movimiento  := "Fin1_Mov_motor"          M100.1           -- Marca para cont
rolar los movimientos del motor (1)
Velocidad       := "Velocidad_Motor_1"       M11.0            -- Estado auxiliar
de velocidad en el movimiento 1 del
motor paso a paso
Encendido       := "Encendido_Motor_1"       M10.0            -- Estado auxiliar
de encendido en el movimiento 1 del
motor paso a paso
Salida_giro     := "Sentido_Motor_1"         M10.4            -- Estado auxiliar
de sentido en el movimiento 1 del mo
tor paso a paso

```

Segm.: 5	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en
----------	---

Con la finalizacion del movimiento del motor se abandona la marca M5.0 y se pasa al siguiente estado M5.1

```

U   "Fin1_Mov_motor"   M100.1   -- Marca para controlar los movimientos del motor (1)
U   "Marca_auxiliar"   M5.0       -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo
R   "Marca_auxiliar"   M5.0       -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo
S   "Marca_auxiliar_1" M5.1       -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo

```

Segm.: 6	Temporizador auxiliar 2
----------	-------------------------

```

U   "FC_Piston_Empuj"   E0.7       -- Sensor AS8111-CE NAIS con ext
remidad de pulsador
L   "Datos_del_proyecto".tiempo_espera_empujadora DB10.DBW16      -- Tiempo de espera de la empuja
dora por el ojal doble
SE  "Temp_2"           T11         -- Temporizador auxiliar 2

```

Segm.: 7	Tiempo empleado para que baje el piston doble
----------	---

```

U   "Temp_2"   T11   -- Temporizador auxiliar 2
S   M   40.6

```

Segm.: 8	Tiempo de trabajo de ojal doble
----------	---------------------------------

Segun termina el ojal doble de realizar su labor puede el piston empujador recogerse

```

U   "Temp_trab_OjalDoble" T6   -- Temporizador de trabajo de Ojal Doble
S   M   40.0

```

Segm.: 9 Piston Doble

```

CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Doble"          FB3 / DB4      -- Bloque funcion que re
                                                         recoge los estados de una maquina ojal genera
                                                         l / Base de datos que recoge los estados de
                                                         1 ojal doble
start          := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on             := M40.6
sensor        := "FC_Piston_Doub"                   E0.6           -- Sensor AS8112-CE NAIS
                                                         con extremidad de pulsador
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalDoble"                T6            -- Temporizador de traba
                                                         jo de Ojal Doble
time_trabajo := "Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_ojalDoble DB10.DBW6     -- Tiempo de trabajo de
                                                         ojal doble
actuador      := "ElecValv_YV5_PistonDoble"          A1.1           -- Electrovalvula UNIVER
                                                         YV5 5/2
Error         := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_ojal_doble DB20.DBX2.0    -- Estado de error del o
                                                         jal doble
Standby       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_ojal_doble DB20.DBX1.7    -- Estado de espera del
                                                         ojal doble
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble DB20.DBX2.1    -- Fin de actuacion del
                                                         ojal doble

```

Segm.: 10 Piston de la empujadora

```

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Empujadora"          FB2 / DB3      -- Bloque funcion que rec
                                                         oge los estados de una maquina piston genera
                                                         l / Base de datos que recoge los estados de
                                                         la empujadora
start          := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on             := "Marca_auxiliar_1"                 M5.1           -- Marca auxiliar emplead
                                                         as a lo largo del programa como ayudas en el
                                                         codigo
s_exp         := M40.0
s_comp        := "Sens_ContadorChapas"              E1.0           -- Sensor final de carrer
                                                         a generico de 25V
temp_error    := "Temp_err_Empuj"                   T4            -- Temporizador de error
                                                         de la empujadora
time_error    := "Datos_del_proyecto".tiempo_err_empujadora DB10.DBW2     -- Tiempo de error de la
                                                         empujadora
Error         := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_empuj DB20.DBX1.2    -- Estado de error de la
                                                         empujadora de Board_buttonhole
Standby       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_empuj DB20.DBX1.1    -- Estado de espera de la
                                                         empujadora de Board_buttonhole
Actuador_exp := "ElecValv_YV2_Empuj"                A1.2           -- Electrovalvula UNIVER
                                                         YV2 5/2
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj DB20.DBX1.3    -- Fin de actuacion de la
                                                         empujadora de Board_buttonhole

```

Segm.: 11 Piston Simple

```

CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Simple"          FB3 / DB5      -- Bloque funcion que
                                                         recoge los estados de una maquina ojal ge
                                                         neral / Base de datos que recoge los esta
                                                         dos del ojal simple
start          := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del siste
                                                         ma
on             := "Marca_auxiliar_1"                 M5.1           -- Marca auxiliar empl
                                                         eadas a lo largo del programa como ayudas
                                                         en el codigo
sensor        := "FC_Piston_Simp"                   E0.5           -- Sensor AS8112-CE NA
                                                         IS con extremidad de rodillo
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalSimple"                T3            -- Temporizador de tra
                                                         bajo de Ojal Simple
time_trabajo := "Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_ojalSimple DB10.DBW4     -- Tiempo de trabajo d
                                                         e ojal simple
actuador      := "ElecValv_YV4_PistonSimpl"          A1.3           -- Electrovalvula UNIV
                                                         ER YV4 5/2
Error         := "Marcas_Memoria_Proyecto".Error_ojal_simple DB20.DBX1.5    -- Estado de error del
                                                         ojal simple
Standby       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Standby_ojal_simple DB20.DBX1.4    -- Estado de espera de
                                                         ojal simple
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple DB20.DBX1.6    -- Fin de actuacion de
                                                         1 ojal simple

```

Segm.: 12 Fin de aplicadores de ojales

Con el fin de la actuacion del piston empujador se habrá terminado de aplicar todos los ojales en el ciclo de produccion y por tanto se puede pasar a la

siguiente etapa productiva

```

U   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj DB20.DBX1.3   -- Fin de actuacion de la empujadora d
e Board_buttonhole
U   "Marca_auxiliar_1"                      M5.1           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo
del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_1"                      M5.1           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo
del programa como ayudas en el codigo
R   M   40.0
R   M   40.6
S   "Marca_auxiliar_2"                      M5.2           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo
del programa como ayudas en el codigo

```

Segm.: 13 Movimiento del motor

```

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor_1"      FB4 / DB7      -- Bloque funcion
que recoge los estados de una máquina
motor paso a paso / Base de datos qu
e recoge los estados del motor
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok  DB20.DBX0.1    -- Estado ok del s
istema
on         := "Marca_auxiliar_2"              M5.2          -- Marca auxiliar
empleadas a lo largo del programa com
o ayudas en el codigo
Sensor_Motor      := "Sens_Motor"              E0.2          -- Sensor del moto
r paso a paso
Sensor_velocidad  := "Selector_velocidad"      E0.4          -- Selector de vel
ocidad de la botonera de la pantalla
VT858W
tiempo_movimiento := "Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_motor2 DB10.DBW10    -- Tiempo de traba
jo del motor en su segundo movimiento
temporizador_movimiento := "Temp_motor_2"      T18           -- Temporizador de
trabajo del motor 2
Sentido_giro      := "VT858_Direc_Motor"       M30.6         -- Control de la d
ireccion del motor desde la pantalla
VT585W
Actuador         := "Actuador_Motor_2"        M11.5         -- Estado auxiliar
de actuador en el movimiento 2 del m
otor paso a paso
Error            := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor DB20.DBX2.3
Standby         := "Stdby_Motor_2"            M12.1         -- Estado auxiliar
de standby en el movimiento 2 del mo
tor paso a paso
Fin_movimiento   := "Fin2_Mov_motor"          M100.2        -- Marca para cont
rolar los movimientos del motor (2)
Velocidad        := "Velocidad_Motor_2"       M11.1         -- Estado auxiliar
de velocidad en el movimiento 2 del
motor paso a paso
Encendido        := "Encendido_Motor_2"       M10.1         -- Estado auxiliar
de encendido en el movimiento 2 del
motor paso a paso
Salida_giro      := "Sentido_Motor_2"         M10.5         -- Estado auxiliar
de sentido en el movimiento 2 del mo
tor paso a paso

```

Segm.: 14 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en

```

U   "Fin2_Mov_motor"      M100.2      -- Marca para controlar los movimientos del motor (2)
U   "Marca_auxiliar_2"   M5.2          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_2"   M5.2          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo
S   "Marca_auxiliar_3"   M5.3          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo

```

Segm.: 15 Marcadora

```

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Marcadora"    FB2 / DB2      -- Bloque funcion que re
coge los estados de una maquina piston gene
ral / Base de datos que recoge los estados
de la marcadora
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok  DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on         := "Marca_auxiliar_3"              M5.3          -- Marca auxiliar emplea
das a lo largo del programa como ayudas en
el codigo
s_exp      := "FC_Fin_Marc"                    E1.4          -- Sensor final de carre
ra generico de 25V
s_comp     := "FC_ini_Marc"                    E1.3          -- Sensor final de carre
ra generico de 25V
temp_error := "Temp_err_Marc"                  T7           -- Temporizador de error
de la marcadora
time_error := "Datos_del_proyecto".tiempo_err_piston DB10.DBW0    -- Tiempo de error del p
iston

```

```

Error      := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_marcadora      DB20.DBX0.7      -- Estado de error de la
                    marcadora
Standby    := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_marcadora    DB20.DBX0.6      -- Estado de espera de 1
                    a marcadora
Actuador_exp := "ElecValv_YV3_Marc"                        A1.4              -- Electrovalvula UNIVER
                    YV3 5/2
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora DB20.DBX1.0      -- Fin de actuacion de 1
                    a marcadora

```

Segm.: 16 Contador del marcador

Descendemos el contador de marcado tras la finalizacion de su labor

```

U      "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora  DB20.DBX1.0      -- Fin de actuacion de la marcador
                    a
ZR     "Contador_Marcado"                            Z1                -- Contador del marcador

```

Segm.: 17 Contador de marcado distinto de cero

En el caso de que el contador de marcado sea distinto de cero (Z1>0) se vuelve al segmento 2 para iniciar la producción.

```

U      "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora  DB20.DBX1.0      -- Fin de actuacion de la marcado
                    ra
U      "Contador_Marcado"                            Z1                -- Contador del marcador
R      "Marca_auxiliar_1"                            M5.1              -- Marca auxiliar empleadas a lo
                    largo del programa como ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_2"                            M5.2              -- Marca auxiliar empleadas a lo
                    largo del programa como ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_3"                            M5.3              -- Marca auxiliar empleadas a lo
                    largo del programa como ayudas en el codigo
R      M      40.0
R      M      40.6
R      "Fin1_Mov_motor"                            M100.1            -- Marca para controlar los movim
                    ientos del motor (1)
R      "Fin2_Mov_motor"                            M100.2            -- Marca para controlar los movim
                    ientos del motor (2)
R      "Fin3_Mov_motor"                            M100.3            -- Marca para controlar los movim
                    ientos del motor (3)
R      "Fin4_Mov_motor"                            M100.4            -- Marca para controlar los movim
                    ientos del motor (4)
R      "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj      DB20.DBX1.3      -- Fin de actuacion de la empujad
                    ora de Board_buttonhole
R      "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple DB20.DBX1.6      -- Fin de actuacion del ojal simp
                    le
R      "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble DB20.DBX2.1      -- Fin de actuacion del ojal dobl
                    e
S      "Marca_auxiliar"                            M5.0              -- Marca auxiliar empleadas a lo
                    largo del programa como ayudas en el codigo

```

Segm.: 18 Contador de marcado igual a cero

Con el contador de marcado igual a cero se continua la produccion

```

U      "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora  DB20.DBX1.0      -- Fin de actuacion de la marcador
                    a
UN     "Contador_Marcado"                            Z1                -- Contador del marcador
R      "Marca_auxiliar_3"                            M5.3              -- Marca auxiliar empleadas a lo 1
                    argo del programa como ayudas en el codigo
S      "Marca_auxiliar_5"                            M5.5              -- Marca auxiliar empleadas a lo 1
                    argo del programa como ayudas en el codigo

```

Segm.: 19 Motor

```

CALL  "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor_2"           FB4 / DB8         -- Bloque funcion
                    que recoge los estados de una máquina
                    motor paso a paso / Base de datos qu
                    e recoge los estados de la cortadora
start  := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok           DB20.DBX0.1      -- Estado ok del s
                    istema
on     := "Marca_auxiliar_5"                       M5.5             -- Marca auxiliar
                    empleadas a lo largo del programa com
                    o ayudas en el codigo
Sensor_Motor := "Sens_Motor"                       E0.2             -- Sensor del moto
                    r paso a paso
Sensor_velocidad := "Selector_velocidad"           E0.4             -- Selector de vel
                    ocidad de la botonera de la pantalla
                    VT858W
tiempo_movimiento := "Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_motor3 DB10.DBW12      -- Tiempo de traba
                    jo del motor en su tercer movimiento
temporizador_movimiento := "Temp_motor_3"          T19              -- Temporizador de
                    trabajo del motor 3

```

```

Sentido_giro      := "VT858_Direc_Motor"          M30.6      -- Control de la d
                VT585W                          ireccion del motor desde la pantalla
Actuador          := "Actuador_Motor_3"          M11.6      -- Estado auxiliar
                M12.2                            de actuador en el movimiento 3 del m
Error             := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor DB20.DBX2.3
Standby          := "Stdby_Motor_3"             M12.2      -- Estado auxiliar
                M100.3                          de standby en el movimiento 3 del mo
Fin_movimiento    := "Fin3_Mov_motor"           M100.3     -- Marca para cont
                M11.2                            rolar los movimientos del motor (3)
Velocidad        := "Velocidad_Motor_3"         M11.2      -- Estado auxiliar
                M10.2                            de velocidad en el movimiento 3 del
Encendido        := "Encendido_Motor_3"         M10.2     -- Estado auxiliar
                M10.6                            de encendido en el movimiento 3 del
Salida_giro      := "Sentido_Motor_3"           M10.6     -- Estado auxiliar
                M10.6                            de sentido en el movimiento 3 del mo
                M10.6                            tor paso a paso

```

Segm.: 20 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en

```

U  "Marca_auxiliar_5" M5.5      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
   udas en el codigo
U  "Fin3_Mov_motor"  M100.3    -- Marca para controlar los movimientos del motor (3)
R  "Marca_auxiliar_5" M5.5      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
   udas en el codigo
S  "Marca_auxiliar_6" M5.6      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
   udas en el codigo

```

Segm.: 21 Movimiento de la cortadora

```

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Cortadora"      FB2 / DB1  -- Bloque funcion que r
                DB10.DBW0                          ecoge los estados de una maquina piston ge
                DB20.DBX0.1                          neral / Base de datos que recoge los estad
                M5.6                                  os de la cortadora
start          := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok  -- Estado ok del sistem
on            := "Marca_auxiliar_6"              a
s_exp         := "FC_Fin_Cort"                   M5.6      -- Marca auxiliar emple
s_comp        := "FC_Ini_Cort"                   adas a lo largo del programa como ayudas e
temp_error    := "Temp_err_Cort"                 n el codigo
time_error    := "Datos_del_proyecto".tiempo_err_piston DB10.DBW0  -- Sensor final de carr
Error         := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_cortadora DB20.DBX0.3  -- Sensor final de carr
Standby       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_cortadora DB20.DBX0.2  -- Temporizador de erro
Actuador_exp  := "Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora DB20.DBX0.5  -- Tiempo de error del
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora DB20.DBX0.4  -- Estado de error de l
                DB20.DBX0.4                          a cortadora
                M10.6                            -- Estado de espera de
                M10.6                            la cortadora
                M10.6                            -- Nos permite unir en
                M10.6                            una variable los actuadores de cortar y el
                M10.6                            desplazamiento
                M10.6                            de la cortadora

```

Segm.: 22 Unificacion de los actuadores A0.0 y A1.0

Se unificaon los actuadores A0.0 y A1.0 para que la cortadora realice el movimiento de cortar a la vez que se desplaza

```

U  "Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora DB20.DBX0.5  -- Nos permite unir en una variab
=  "Cortadora"                                A0.0      -- le los actuadores de cortar y el desplazamiento
=  "ElecValv_YV6_Cort"                         A1.0      -- Sierra electrica, 24V
                M10.6                            -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2

```

Segm.: 23 Pause al final de ciclo

```

U  "Pause_fin_ciclo" M0.6      -- Boton de pause al final de ciclo de produccion normal de
   sde VT585W
S  "Marca_auxiliar_8" M6.0     -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
   udas en el codigo

```

Segm.: 24 Play despues de la parada al final de ciclo

```

U   "Play_fin_ciclo"           M0.7           -- Boton de play despues de pause
                                en produccion normal desde VT585W
U   "Marca_auxiliar_8"        M6.0           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_1"        M5.1           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_2"        M5.2           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_3"        M5.3           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_4"        M5.4           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_5"        M5.5           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_6"        M5.6           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo

R   M       40.0
R   M       40.6
R   "Fin1_Mov_motor"          M100.1         -- Marca para controlar los movim
                                ientos del motor (1)
R   "Fin2_Mov_motor"          M100.2         -- Marca para controlar los movim
                                ientos del motor (2)
R   "Fin3_Mov_motor"          M100.3         -- Marca para controlar los movim
                                ientos del motor (3)
R   "Fin4_Mov_motor"          M100.4         -- Marca para controlar los movim
                                ientos del motor (4)
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora DB20.DBX1.0    -- Fin de actuacion de la marcado
                                ra
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj     DB20.DBX1.3    -- Fin de actuacion de la empujad
                                ora de Board_buttonhole
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple DB20.DBX1.6    -- Fin de actuacion del ojal simp
                                le
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble DB20.DBX2.1    -- Fin de actuacion del ojal dobl
                                e
S   "Marca_auxiliar"          M5.0           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo

```

Segm.: 25 Parada a final de ciclo

```

U   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora DB20.DBX0.4    -- Fin de actuacion de la cortado
                                ra
U   "Marca_auxiliar_8"        M6.0           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_1"        M5.1           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_2"        M5.2           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_3"        M5.3           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_4"        M5.4           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_5"        M5.5           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_6"        M5.6           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo

R   M       40.0
R   M       40.6
R   "Fin1_Mov_motor"          M100.1         -- Marca para controlar los movim
                                ientos del motor (1)
R   "Fin2_Mov_motor"          M100.2         -- Marca para controlar los movim
                                ientos del motor (2)
R   "Fin3_Mov_motor"          M100.3         -- Marca para controlar los movim
                                ientos del motor (3)
R   "Fin4_Mov_motor"          M100.4         -- Marca para controlar los movim
                                ientos del motor (4)
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora DB20.DBX1.0    -- Fin de actuacion de la marcado
                                ra
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj     DB20.DBX1.3    -- Fin de actuacion de la empujad
                                ora de Board_buttonhole
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple DB20.DBX1.6    -- Fin de actuacion del ojal simp
                                le
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble DB20.DBX2.1    -- Fin de actuacion del ojal dobl
                                e
R   "Marca_auxiliar"          M5.0           -- Marca auxiliar empleadas a lo
                                largo del programa como ayudas en el codigo

```


Segm.: 26 Contador del cortado

Descendemos el contador de cortado con el fin de la actuacion de cortado

U	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora	DB20.DBX0.4	-- Fin de actuacion de la cortadora
ZR	"Contador_Cortado"	Z2	-- Contador del cortado

Segm.: 27 Actualizacion del valor preestablecido en el marcado

Actualizamos el valor preestablecido en el marcado para que nuevamente se pueda producir un nuevo set de tela

U	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora	DB20.DBX0.4	-- Fin de actuacion de la cortadora
L	"Datos_del_proyecto".n_marcados	DB10.DBW20	-- Numero de trios de ojales dispuestos por marca
S	"Contador_Marcado"	Z1	-- Contador del marcador

Segm.: 28 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en

Como el contador de cortado es distinto de cero (Z2>0) se pone todo en defecto y se comienza de nuevo la produccion para producir un nuevo set de tela

U	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora	DB20.DBX0.4	-- Fin de actuacion de la cortadora
U	"Contador_Cortado"	Z2	-- Contador del cortado
UN	"Marca_auxiliar_8"	M6.0	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_1"	M5.1	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_2"	M5.2	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_3"	M5.3	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_4"	M5.4	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_5"	M5.5	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_6"	M5.6	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	M 40.0		
R	M 40.6		
R	"Fin1_Mov_motor"	M100.1	-- Marca para controlar los movimientos del motor (1)
R	"Fin2_Mov_motor"	M100.2	-- Marca para controlar los movimientos del motor (2)
R	"Fin3_Mov_motor"	M100.3	-- Marca para controlar los movimientos del motor (3)
R	"Fin4_Mov_motor"	M100.4	-- Marca para controlar los movimientos del motor (4)
R	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora	DB20.DBX1.0	-- Fin de actuacion de la marcadora
R	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj	DB20.DBX1.3	-- Fin de actuacion de la empujadora de Board_buttonhole
R	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple	DB20.DBX1.6	-- Fin de actuacion del ojal simple
R	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble	DB20.DBX2.1	-- Fin de actuacion del ojal doble
S	"Marca_auxiliar"	M5.0	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo

Segm.: 29 Contador de cortado igual a cero

Con el contador de cortado igual a cero (Z2==0) ya se han producido los sets de tela que se requerian por lo que se comienza la marcha de cierre.

U	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora	DB20.DBX0.4	-- Fin de actuacion de la cortadora
UN	"Contador_Cortado"	Z2	-- Contador del cortado
R	"Marca_auxiliar_6"	M5.6	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
S	"Marca_auxiliar_7"	M5.7	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo

Segm.: 30 Marcha de cierre			
Se ejecuta la función de marcha de cierre.			
U	"Marca_auxiliar_7"	M5.7	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el código
SPBN	_000		
CALL	"Marcha_cierre"	FC5	-- Marcha de cierre de producción
	inicio:="Marca_auxiliar_7"	M5.7	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el código
_000: NOP 0			

Segm.: 31 Unificación de los estados de standby del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
U	"Stdby_Motor_1"	M12.0	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 1 del motor paso a paso
U	"Stdby_Motor_2"	M12.1	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 2 del motor paso a paso
U	"Stdby_Motor_3"	M12.2	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 3 del motor paso a paso
=	"Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_motor	DB20.DBX2.2	

Segm.: 32 Unificación de los estados de velocidad del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
O	"Velocidad_Motor_1"	M11.0	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 1 del motor paso a paso
O	"Velocidad_Motor_2"	M11.1	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 2 del motor paso a paso
O	"Velocidad_Motor_3"	M11.2	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 3 del motor paso a paso
=	"Velocidad_motor"	A0.6	-- Salida que controla la velocidad de giro del motor paso a paso

Segm.: 33 Unificación de los estados de sentido de giro del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
O	"Sentido_Motor_1"	M10.4	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 1 del motor paso a paso
O	"Sentido_Motor_2"	M10.5	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 2 del motor paso a paso
O	"Sentido_Motor_3"	M10.6	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 3 del motor paso a paso
=	"Sentido_motor"	A0.5	-- Salida que controla el sentido de giro del motor paso a paso

Segm.: 34 Unificación de los estados de actuación del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
O	"Actuador_Motor_1"	M11.4	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 1 del motor paso a paso
O	"Actuador_Motor_2"	M11.5	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 2 del motor paso a paso
O	"Actuador_Motor_3"	M11.6	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 3 del motor paso a paso
=	"Motor_Stepper"	A1.7	-- Motor paso a paso

Segm.: 35 Unificación de los estados de encendido del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
O	"Encendido_Motor_1"	M10.0	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 1 del motor paso a paso
O	"Encendido_Motor_2"	M10.1	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 2 del motor paso a paso
O	"Encendido_Motor_3"	M10.2	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 3 del motor paso a paso

= "Encendido_motor" A0.7 -- Salida que controla el encendido del microcontrolador d
el motor paso a paso

FC3 - <offline>

"Marcha Verificacion Orden" Funcion que recoge los estado normalizado (F4) de la GUIA GEMMA

Nombre: FC3**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:** 04/05/2018 13:30:13**Interface:** 20/04/2018 10:26:37**Longitud (bloque / código / datos):** 01450 01302 00006

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC3 Modo marcha de verificación con orden

Modo de marcha de verificación con orden correspondiente al modo de producción normalizado F5

Segm.: 1 Inicio del proceso

Se inicia el proceso de la marcha de verificacion con orden (F5). Para ello se hace uso de las marcas auxiliares para avanzar a lo laro del codigo.

```

U      "Inicio_Verificacion_VT"  M20.0      -- Boton de inicio del modo de marcha de verificacion
      con orden
FP     M      111.0
R      "Marca_auxiliar_1"        M5.1      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_2"        M5.2      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_3"        M5.3      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_4"        M5.4      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_5"        M5.5      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_6"        M5.6      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_7"        M5.7      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_8"        M6.0      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R      "Marca_auxiliar_9"        M6.1      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo
R     M      40.2
R     M      40.3
S      "Marca_auxiliar"          M5.0      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa c
      omo ayudas en el codigo

```

Segm.: 2 Movimiento del motor

```

CALL  "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor"          FB4 / DB6      -- Bloque funcion que
      recoge los estados de una máquina motor p
      aso a paso / Base de datos que recoge los
      estados del motor
start  :="Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok         DB20.DBX0.1    -- Estado ok del siste
      ma
on     :="Marca_auxiliar"                        M5.0          -- Marca auxiliar empl
      eadas a lo largo del programa como ayudas
      en el codigo
Sensor_Motor  :="Sens_Motor"                     E0.2          -- Sensor del motor pa
      so a paso
Sensor_velocidad  :="Selector_velocidad"         E0.4          -- Selector de velocid
      ad de la botonera de la pantalla VT858W
tiempo_movimiento  :=S5T#10S
temporizador_movimiento:="Temp_motor_1"         T17           -- Temporizador de tra
      bajo del motor 1

```

Sentido_giro	:= "VT858_Direc_Motor"	M30.6	-- Control de la direccion del motor desde la pantalla VT585W
Actuador	:= "Actuador_Motor_1"	M11.4	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 1 del motor paso a paso
Error	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor	DB20.DBX2.3	
Standby	:= "Stdby_Motor_1"	M12.0	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 1 del motor paso a paso
Fin_movimiento	:= "Fin1_Mov_motor"	M100.1	-- Marca para controlar los movimientos del motor (1)
Velocidad	:= "Velocidad_Motor_1"	M11.0	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 1 del motor paso a paso
Encendido	:= "Encendido_Motor_1"	M10.0	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 1 del motor paso a paso
Salida_giro	:= "Sentido_Motor_1"	M10.4	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 1 del motor paso a paso

Segm.: 3

Con la finalizacion del movimiento del motor se abandona la marca M5.0 y se pasa al siguiente estado M5.1

U	"Fin1_Mov_motor"	M100.1	-- Marca para controlar los movimientos del motor (1)
U	"Marca_auxiliar"	M5.0	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar"	M5.0	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
S	"Marca_auxiliar_1"	M5.1	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo

Segm.: 4 Espera al boton de verificacion

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden

U	"Marca_auxiliar_1"	M5.1	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
U	"Sig_Verificacion_VT"	M20.1	-- Boton de confirmacion en el modo de marcha de verificacion con orden
R	"Marca_auxiliar_1"	M5.1	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
S	"Marca_auxiliar_2"	M5.2	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo

Segm.: 5 Temporizador auxiliar 2

U	"FC_Piston_Empuj"	E0.7	-- Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
L	S5T#2S		
SE	"Temp_2"	T11	-- Temporizador auxiliar 2

Segm.: 6

U	"Temp_2"	T11	-- Temporizador auxiliar 2
S	M	40.6	

Segm.: 7 Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT858W

U	"Temp_trab_OjalDoble"	T6	-- Temporizador de trabajo de Ojal Doble
S	M	40.0	

Segm.: 8 Piston Doble

CALL	"Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Doble"	FB3 / DB4	-- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general / Base de datos que recoge los estados de 1 ojal doble
start	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok	DB20.DBX0.1	-- Estado ok del sistema
on	:= M40.6		
sensor	:= "FC_Piston_Doub"	E0.6	-- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
Temp_trabajo	:= "Temp_trab_OjalDoble"	T6	-- Temporizador de trabajo de Ojal Doble
time_trabajo	:= S5T#1S		

```

actuador      := "ElecValv_YV5_PistonDoble"      A1.1          -- Electrovalvula UNIVER
              YV5 5/2
Error         := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_ojal_doble DB20.DBX2.0  -- Estado de error del o
              jal doble
Standby       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_ojal_doble DB20.DBX1.7  -- Estado de espera del
              ojal doble
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble DB20.DBX2.1  -- Fin de actuacion del
              ojal doble

```

Segm.: 9	Piston de la empujadora
----------	-------------------------

```

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Empujadora"      FB2 / DB3      -- Bloque funcion que recoge
              los estados de una maquina piston general / Ba
              se de datos que recoge los estados de la empuja
              dora
start         := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok    DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on           := "Marca_auxiliar_2"               M5.2          -- Marca auxiliar empleadas
              a lo largo del programa como ayudas en el codig
              o
s_exp        := M40.0
s_comp       := "Sens_ContadorChapas"            E1.0          -- Sensor final de carrera g
              enerico de 25V
temp_error   := "Temp_err_Empuj"                T4            -- Temporizador de error de
              la empujadora
time_error   := S5T#8S
Error        := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_empuj DB20.DBX1.2  -- Estado de error de la emp
              ujadora de Board_buttonhole
Standby      := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_empuj DB20.DBX1.1  -- Estado de espera de la em
              pujadora de Board_buttonhole
Actuador_exp := "ElecValv_YV2_Empuj"            A1.2          -- Electrovalvula UNIVER YV2
              5/2
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj DB20.DBX1.3  -- Fin de actuacion de la em
              pujadora de Board_buttonhole

```

Segm.: 10	Piston Simple
-----------	---------------

```

CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Simple"     FB3 / DB5      -- Bloque funcion que
              recoge los estados de una maquina ojal ge
              neral / Base de datos que recoge los esta
              dos del ojal simple
start        := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok    DB20.DBX0.1    -- Estado ok del siste
              ma
on           := "Marca_auxiliar_2"               M5.2          -- Marca auxiliar empl
              eadas a lo largo del programa como ayudas
              en el codigo
sensor       := "FC_Piston_Simp"                E0.5          -- Sensor AS8112-CE NA
              IS con extremidad de rodillo
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalSimple"           T3            -- Temporizador de tra
              bajo de Ojal Simple
time_trabajo := S5T#2S
actuador     := "ElecValv_YV4_PistonSimpl"       A1.3          -- Electrovalvula UNIV
              ER YV4 5/2
Error        := "Marcas_Memoria_Proyecto".Error_ojal_simple DB20.DBX1.5  -- Estado de error del
              ojal simple
Standby      := "Marcas_Memoria_Proyecto".Standby_ojal_simple DB20.DBX1.4  -- Estado de espera de
              ojal simple
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple DB20.DBX1.6  -- Fin de actuacion de
              l ojal simple

```

Segm.: 11	Fin de aplicadores de ojales
-----------	------------------------------

Con el fin de la actuacion del piston empujador se habrá terminado de aplicar todos los ojales en el ciclo de produccion y por tanto se puede pasar a la siguiente etapa productiva

```

U   "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj     DB20.DBX1.3    -- Fin de actuacion de la empujadora d
              e Board_buttonhole
U   "Marca_auxiliar_2"                          M5.2          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo
              del programa como ayudas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_2"                          M5.2          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo
              del programa como ayudas en el codigo
R   M      40.0
R   M      40.6
S   "Marca_auxiliar_3"                          M5.3          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo
              del programa como ayudas en el codigo

```

Segm.: 12 Espera a que se de la orden de avanzar

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden

```

U   "Marca_auxiliar_3"      M5.3      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo
U   "Sig_Verificacion_VT"   M20.1     -- Boton de confirmacion en el modo de marcha de verific
acion con orden
R   "Marca_auxiliar_3"      M5.3      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo
S   "Marca_auxiliar_4"      M5.4      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo

NOP  0

```

Segm.: 13 Movimiento del motor

```

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor_1"      FB4 / DB7      -- Bloque funcion que
recoge los estados de una máquina motor p
aso a paso / Base de datos que recoge los
estados del motor
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok    DB20.DBX0.1    -- Estado ok del siste
ma
on         := "Marca_auxiliar_4"                M5.4          -- Marca auxiliar empl
eadas a lo largo del programa como ayudas
en el codigo
Sensor_Motor      := "Sens_Motor"                E0.2          -- Sensor del motor pa
so a paso
Sensor_velocidad := "Selector_velocidad"          E0.4          -- Selector de velocid
ad de la botonera de la pantalla VT858W
tiempo_movimiento := S5T#6S
temporizador_movimiento := "Temp_motor_2"        T18           -- Temporizador de tra
bajo del motor 2
Sentido_giro      := "VT858_Direc_Motor"          M30.6         -- Control de la direc
cion del motor desde la pantalla VT585W
Actuador          := "Actuador_Motor_2"           M11.5         -- Estado auxiliar de
actuador en el movimiento 2 del motor pas
o a paso
Error            := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor DB20.DBX2.3
Standby          := "Stdby_Motor_2"              M12.1         -- Estado auxiliar de
standby en el movimiento 2 del motor paso
a paso
Fin_movimiento   := "Fin2_Mov_motor"            M100.2        -- Marca para controla
r los movimientos del motor (2)
Velocidad        := "Velocidad_Motor_2"          M11.1         -- Estado auxiliar de
velocidad en el movimiento 2 del motor pa
so a paso
Encendido        := "Encendido_Motor_2"          M10.1         -- Estado auxiliar de
encendido en el movimiento 2 del motor pa
so a paso
Salida_giro      := "Sentido_Motor_2"            M10.5         -- Estado auxiliar de
sentido en el movimiento 2 del motor paso
a paso

```

Segm.: 14 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en

```

U   "Fin2_Mov_motor"      M100.2     -- Marca para controlar los movimientos del motor (2)
U   "Marca_auxiliar_4"    M5.4       -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo
R   "Marca_auxiliar_4"    M5.4       -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo
S   "Marca_auxiliar_5"    M5.5       -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ay
udas en el codigo

```

Segm.: 15 Espera a que se de la orden de avanzar

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden

```

U   "Marca_auxiliar_5"      M5.5      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo
U   "Sig_Verificacion_VT"   M20.1     -- Boton de confirmacion en el modo de marcha de verific
acion con orden
R   "Marca_auxiliar_5"      M5.5      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo
S   "Marca_auxiliar_6"      M5.6      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo

```

Segm.: 16

```

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Marcadora"          FB2 / DB2      -- Bloque funcion que re
                                                         recoge los estados de una maquina piston gene
                                                         ral / Base de datos que recoge los estados
                                                         de la marcadora
start          := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on             := "Marca_auxiliar_6"                 M5.6          -- Marca auxiliar emplea
                                                         das a lo largo del programa como ayudas en
                                                         el codigo
s_exp         := "FC_Fin_Marc"                       E1.4          -- Sensor final de carre
                                                         ra generico de 25V
s_comp        := "FC_ini_Marc"                       E1.3          -- Sensor final de carre
                                                         ra generico de 25V
temp_error    := "Temp_err_Marc"                    T7            -- Temporizador de error
                                                         de la marcadora
time_error    := S5T#10S
Error         := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_marcadora DB20.DBX0.7    -- Estado de error de la
                                                         marcadora
Standby       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_marcadora DB20.DBX0.6    -- Estado de espera de l
                                                         a marcadora
Actuador_exp := "ElecValv_YV3_Marc"                 A1.4          -- Electrovalvula UNIVER
                                                         YV3 5/2
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora DB20.DBX1.0    -- Fin de actuacion de l
                                                         a marcadora

```

Segm.: 17 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en

```

U "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora DB20.DBX1.0 -- Fin de actuacion de la marcador
a
U "Marca_auxiliar_6" M5.6 -- Marca auxiliar empleadas a lo l
argo del programa como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_6" M5.6 -- Marca auxiliar empleadas a lo l
argo del programa como ayudas en el codigo
S "Marca_auxiliar_7" M5.7 -- Marca auxiliar empleadas a lo l
argo del programa como ayudas en el codigo

```

Segm.: 18 Espera a que se de la orden para avanzar

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden

```

U "Marca_auxiliar_7" M5.7 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo
U "Sig_Verificacion_VT" M20.1 -- Boton de confirmacion en el modo de marcha de verific
acion con orden
R "Marca_auxiliar_7" M5.7 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo
S "Marca_auxiliar_8" M6.0 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
ayudas en el codigo

```

Segm.: 19 Motor

```

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor_2"          FB4 / DB8      -- Bloque funcion que
                                                         recoge los estados de una máquina motor p
                                                         aso a paso / Base de datos que recoge los
                                                         estados de la cortadora
start          := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del siste
                                                         ma
on             := "Marca_auxiliar_8"                 M6.0          -- Marca auxiliar empl
                                                         eadas a lo largo del programa como ayudas
                                                         en el codigo
Sensor_Motor   := "Sens_Motor"                       E0.2          -- Sensor del motor pa
                                                         so a paso
Sensor_velocidad := "Selector_velocidad"             E0.4          -- Selector de velocid
                                                         ad de la botonera de la pantalla VT858W
tiempo_movimiento := S5T#10S
temporizador_movimiento:= "Temp_motor_3"            T19           -- Temporizador de tra
                                                         bajo del motor 3
Sentido_giro    := "VT858_Direc_Motor"               M30.6         -- Control de la direc
                                                         cion del motor desde la pantalla VT585W
Actuador       := "Actuador_Motor_3"                 M11.6         -- Estado auxiliar de
                                                         actuador en el movimiento 3 del motor pas
                                                         o a paso
Error          := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor DB20.DBX2.3
Standby        := "Stdby_Motor_3"                    M12.2         -- Estado auxiliar de
                                                         standby en el movimiento 3 del motor paso
                                                         a paso
Fin_movimiento := "Fin3_Mov_motor"                   M100.3        -- Marca para controla
                                                         r los movimientos del motor (3)

```


Velocidad	:= "Velocidad_Motor_3"	M11.2	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 3 del motor paso a paso
Encendido	:= "Encendido_Motor_3"	M10.2	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 3 del motor paso a paso
Salida_giro	:= "Sentido_Motor_3"	M10.6	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 3 del motor paso a paso

Segm.: 20	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en
-----------	---

U	"Fin3_Mov_motor"	M100.3	-- Marca para controlar los movimientos del motor (3)
U	"Marca_auxiliar_8"	M6.0	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
R	"Marca_auxiliar_8"	M6.0	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
S	"Marca_auxiliar_9"	M6.1	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo

Segm.: 21	Espera a que se de la orden para avanzar
-----------	--

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden
--

U	"Marca_auxiliar_9"	M6.1	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
U	"Sig_Verificacion_VT"	M20.1	-- Boton de confirmacion en el modo de marcha de verificacion con orden
R	"Marca_auxiliar_9"	M6.1	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
S	"Marca_auxiliar_10"	M6.2	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo

Segm.: 22	Movimiento de la cortadora
-----------	----------------------------

CALL	"Maquina Piston" , "DB_Maq_Cortadora"	FB2 / DB1	-- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general / Base de datos que recoge los estados de la cortadora
start	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok	DB20.DBX0.1	-- Estado ok del sistema
on	:= "Marca_auxiliar_10"	M6.2	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
s_exp	:= "FC_Fin_Cort"	E1.2	-- Sensor final de carrera generico de 25V
s_comp	:= "FC_Ini_Cort"	E1.1	-- Sensor final de carrera generico de 25V
temp_error	:= "Temp_err_Cort"	T8	-- Temporizador de error de la cortadora
time_error	:= S5T#10S		
Error	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_cortadora	DB20.DBX0.3	-- Estado de error de la cortadora
Standby	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdbby_cortadora	DB20.DBX0.2	-- Estado de espera de la cortadora
Actuador_exp	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora	DB20.DBX0.5	-- Nos permite unir en una variable los actuadores de cortar y el desplazamiento
Fin_actuacion	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora	DB20.DBX0.4	-- Fin de actuacion de la cortadora

Segm.: 23	Unificacion de los actuadores A0.0 y A1.0
-----------	---

Se unificaon los actuadores A0.0 y A1.0 para que la cortadora realice el movimiento de cortar a la vez que se desplaza
--

U	"Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora	DB20.DBX0.5	-- Nos permite unir en una variable los actuadores de cortar y el desplazamiento
=	"Cortadora"	A0.0	-- Sierra electrica, 24V
=	"ElecValv_YV6_Cort"	A1.0	-- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2

Segm.: 24 Fin del modo de producción			
Una vez termina el modo de producción se pasa al reposo, a la espera de que se comience de nuevo la actividad.			
U	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora	DB20.DBX0.4	-- Fin de actuación de la cortadora
R	"Marca_auxiliar_10"	M6.2	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el código

Segm.: 25 Unificación de los estados de standby del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
U	"Stdby_Motor_1"	M12.0	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 1 del motor
U	"Stdby_Motor_2"	M12.1	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 2 del motor
U	"Stdby_Motor_3"	M12.2	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 3 del motor
=	"Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_motor	DB20.DBX2.2	paso a paso

Segm.: 26 Unificación de los estados de velocidad del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
O	"Velocidad_Motor_1"	M11.0	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 1 del motor
O	"Velocidad_Motor_2"	M11.1	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 2 del motor
O	"Velocidad_Motor_3"	M11.2	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 3 del motor
=	"Velocidad_motor"	A0.6	-- Salida que controla la velocidad de giro del motor
			paso a paso

Segm.: 27 Unificación de los estados de sentido de giro del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
O	"Sentido_Motor_1"	M10.4	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 1 del motor
O	"Sentido_Motor_2"	M10.5	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 2 del motor
O	"Sentido_Motor_3"	M10.6	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 3 del motor
=	"Sentido_motor"	A0.5	-- Salida que controla el sentido de giro del motor
			paso a paso

Segm.: 28 Unificación de los estados de encendido del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
O	"Encendido_Motor_1"	M10.0	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 1 del motor
O	"Encendido_Motor_2"	M10.1	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 2 del motor
O	"Encendido_Motor_3"	M10.2	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 3 del motor
=	"Encendido_motor"	A0.7	-- Salida que controla el encendido del microcontrolador del motor
			paso a paso

Segm.: 29 Unificación de los estados de actuación del motor			
Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.			
O	"Actuador_Motor_1"	M11.4	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 1 del motor
O	"Actuador_Motor_2"	M11.5	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 2 del motor
O	"Actuador_Motor_3"	M11.6	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 3 del motor
=	"Motor_Stepper"	A1.7	-- Motor
			paso a paso

FC4 - <offline>

"Marcha Verificacion S/Or" Funcion que recoge los estado normalizado (F5) de la GUÍA GEMMA

Nombre: FC4 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.1
 Versión del bloque: 2
 Hora y fecha Código: 04/05/2018 13:33:36
 Interface: 21/03/2018 18:39:13
 Longitud (bloque / código / datos): 00960 00850 00006

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC4 Modo marcha de verificacion sin orden

Modo de marcha de verificacion sin orden correspondiente al estado normalizado
 F4

Segm.: 1 Movimiento de cortar

Se hace la llamada a la funcion de cortar

```
CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Cortadora"      FB2 / DB1      -- Bloque funcion que r
ecoge los estados de una maquina piston ge
neral / Base de datos que recoge los estad
os de la cortadora
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok    DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistem
a
on         := "VT858_Cortar"                    M30.0         -- Boton de cortar en p
roducción manual desde la pantalla VT585W
s_exp     := "FC_Fin_Cort"                      E1.2         -- Sensor final de carr
era generico de 25V
s_comp    := "FC_Ini_Cort"                      E1.1         -- Sensor final de carr
era generico de 25V
temp_error := "Temp_err_Cort"                  T8           -- Temporizador de erro
r de la cortadora
time_error := S5T#10S
Error     := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_cortadora DB20.DBX0.3  -- Estado de error de l
a cortadora
Standby   := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_cortadora DB20.DBX0.2  -- Estado de espera de
la cortadora
Actuador_exp := "Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora DB20.DBX0.5  -- Nos permite unir en
una variable los actuadores de cortar y el
desplazamiento
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora DB20.DBX0.4  -- Fin de actuacion de
la cortadora
```

Segm.: 2 Salida de la funcion de cortar

Unificamos en una marca de memoria el movimiento de los dos actuadores. Tanto el de la sierra electrica (A0.0) como el movimiento de desplazamiento del brazo de la cortadora (A1.0)

```
U "Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora DB20.DBX0.5  -- Nos permite unir en una variab
le los actuadores de cortar y el desplazamiento
= "Cortadora" A0.0 -- Sierra electrica, 24V
= "ElecValv_YV6_Cort" A1.0 -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
```

Segm.: 3 Movimiento de marcado

```
CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Marcadora"      FB2 / DB2      -- Bloque funcion que re
coge los estados de una maquina piston gene
ral / Base de datos que recoge los estados
de la marcadora
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok    DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
```

on	:= "VT858_Marcar"	M30.1	-- Boton de marcar en produccion manual desde la pantalla VT585W
s_exp	:= "FC_Fin_Marc"	E1.4	-- Sensor final de carrera generico de 25V
s_comp	:= "FC_ini_Marc"	E1.3	-- Sensor final de carrera generico de 25V
temp_error	:= "Temp_err_Marc"	T7	-- Temporizador de error de la marcadora
time_error	:= S5T#5S		
Error	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_marcadora	DB20.DBX0.7	-- Estado de error de la marcadora
Standby	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_marcadora	DB20.DBX0.6	-- Estado de espera de la marcadora
Actuador_exp	:= "ElecValv_YV3_Marc"	A1.4	-- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
Fin_actuacion	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora	DB20.DBX1.0	-- Fin de actuacion de la marcadora

Segm.: 4	Piston de la empujadora
----------	-------------------------

CALL	"Maquina Piston" , "DB_Maq_Empujadora"	FB2 / DB3	-- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general / Base de datos que recoge los estados de la empujadora
start	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok	DB20.DBX0.1	-- Estado ok del sistema
on	:= "VT858_Empuj"	M30.2	-- Boton de empujar board buttonhole en produccion manual desde la pantalla VT858W
s_exp	:= "FC_Piston_Empuj"	E0.7	-- Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
s_comp	:= "Sens_ContadorChapas"	E1.0	-- Sensor final de carrera generico de 25V
temp_error	:= "Temp_err_Empuj"	T4	-- Temporizador de error de la empujadora
time_error	:= S5T#8S		
Error	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_empuj	DB20.DBX1.2	-- Estado de error de la empujadora de Board_buttonhole
Standby	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_empuj	DB20.DBX1.1	-- Estado de espera de la empujadora de Board_buttonhole
Actuador_exp	:= "ElecValv_YV2_Empuj"	A1.2	-- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
Fin_actuacion	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj	DB20.DBX1.3	-- Fin de actuacion de la empujadora de Board_buttonhole

Segm.: 5	Piston Doble
----------	--------------

CALL	"Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Doble"	FB3 / DB4	-- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general / Base de datos que recoge los estados de la ojal doble
start	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok	DB20.DBX0.1	-- Estado ok del sistema
on	:= "VT858_PistonDobl"	M30.4	-- Boton de Piston Doble en produccion manual desde la pantalla VT858W
sensor	:= "FC_Piston_Doub"	E0.6	-- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
Temp_trabajo	:= "Temp_trab_OjalDoble"	T6	-- Temporizador de trabajo de Ojal Doble
time_trabajo	:= S5T#2S		
actuador	:= "ElecValv_YV5_PistonDoble"	A1.1	-- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
Error	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_ojal_doble	DB20.DBX2.0	-- Estado de error del ojal doble
Standby	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_ojal_doble	DB20.DBX1.7	-- Estado de espera del ojal doble
Fin_actuacion	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble	DB20.DBX2.1	-- Fin de actuacion del ojal doble

Segm.: 6	Piston Simple
----------	---------------

CALL	"Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Simple"	FB3 / DB5	-- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general / Base de datos que recoge los estados del ojal simple
start	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok	DB20.DBX0.1	-- Estado ok del sistema

```

on          := "VT858_PistonSimpl"          M30.3          -- Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla a VT585W
sensor      := "FC_Piston_Simp"            E0.5           -- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalSimple"     T3             -- Temporizador de trabajo de Ojal Simple
time_trabajo := S5T#2S
actuador    := "ElecValv_YV4_PistonSimpl"  A1.3           -- Electrovalvula UNIV ER YV4 5/2
Error       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Error_ojal_simple DB20.DBX1.5    -- Estado de error del ojal simple
Standby     := "Marcas_Memoria_Proyecto".Standby_ojal_simple DB20.DBX1.4    -- Estado de espera de ojal simple
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple DB20.DBX1.6    -- Fin de actuacion de 1 ojal simple

```

Segm.: 7	Motor
----------	-------

```

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor"      FB4 / DB6      -- Bloque funcion que recoge los estados de una máquina motor paso a paso / Base de datos que recoge los estados del motor
start          := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on            := "VT858_Motor"              M30.5         -- Boton de movimiento del motor en producción manual desde la pantalla VT585W
Sensor_Motor   := "Sens_Motor"              E0.2          -- Sensor del motor paso a paso
Sensor_velocidad := "Selector_velocidad"    E0.4          -- Selector de velocidad de la botonera de la pantalla VT858W
tiempo_movimiento := S5T#12S
temporizador_movimiento := "Temp_trab_motor" T1            -- Temporizador de trabajo del motor
Sentido_giro   := "VT858_Direc_Motor"       M30.6         -- Control de la dirección del motor desde la pantalla VT585W
Actuador       := "Motor_Stepper"           A1.7          -- Motor paso a paso
Error         := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor DB20.DBX2.3
Standby       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_motor DB20.DBX2.2
Fin_movimiento := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_motor DB20.DBX2.4
Velocidad     := "Velocidad_motor"         A0.6          -- Salida que controla la velocidad de giro del motor paso a paso
Encendido     := "Encendido_motor"         A0.7          -- Salida que controla el encendido del microcontrolador del motor paso a paso
Salida_giro   := "Sentido_motor"           A0.5          -- Salida que controla el sentido de giro del motor paso a paso

```

FC5 - <offline>

"Marcha_cierre" Marcha de cierre de produccion
Nombre: FC5 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
 Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 04/05/2018 14:05:51
 Interface: 03/05/2018 16:45:59
Longitud (bloque / código / datos): 00266 00172 00006

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
inicio	Bool	0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC5 Marcha de cierre correspondiente al estado normalizado F3

Esta funcion se ejecuta al terminar la produccion en modo normal (F1) para volver al estado inicial del sistema.

Segm.: 1

```

CALL  "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor"           FB4 / DB6           -- Bloque funcion
                                                que recoge los estados de una máquina
                                                motor paso a paso / Base de datos qu
e recoge los estados del motor
start                                     :="Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok          DB20.DBX0.1         -- Estado ok del s
istema
on                                       :=#inicio
Sensor_Motor                           :="Sens_Motor"           E0.2                -- Sensor del moto
r paso a paso
Sensor_velocidad                       :="Selector_velocidad"   E0.4                -- Selector de vel
ocidad de la botonera de la pantalla
VT858W
tiempo_movimiento                      :="Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_motor4 DB10.DBW14         -- Tiempo de traba
jo del motor en la marcha de cierre
temporizador_movimiento:= "Temp_trab_motor"   T1                  -- Temporizador de
trabajo del motor
Sentido_giro                            := "VT858_Direc_Motor"   M30.6              -- Control de la d
ireccion del motor desde la pantalla
VT585W
Actuador                               := "Motor_Stepper"      A1.7                -- Motor paso a pa
so
Error                                   := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor    DB20.DBX2.3
Standby                                 := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_motor  DB20.DBX2.2
Fin_movimiento                          := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_motor DB20.DBX2.4
Velocidad                               := "Velocidad_motor"    A0.6                -- Salida que cont
rola la velocidad de giro del motor p
aso a paso
Encendido                               := "Encendido_motor"    A0.7                -- Salida que cont
rola el encendido del microcontrolado
r del motor paso a paso
Salida_giro                             := "Sentido_motor"      A0.5                -- Salida que cont
rola el sentido de giro del motor pas
o a paso

```

FB1 - <offline>

"Maniobra Piston" Bloque funcion que recoge las maniobras del bloque funcion FB2

Nombre: FB1**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

04/05/2018 14:10:36

Interface:

20/04/2018 10:08:42

Longitud (bloque / código / datos): 00174 00058 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Valor inicial	Comentario
IN		0.0		
s_inicio	Bool	0.0	FALSE	sensor de inicio
s_fin	Bool	0.1	FALSE	sensor de fin
OUT		0.0		
actuador	Bool	2.0	FALSE	actuador
bit_fin_ciclo	Bool	2.1	FALSE	bit de aviso de fin de ciclo
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
bit_trabajo	Bool	4.0	FALSE	bit de trabajo
x_inicio	Bool	4.1	FALSE	estado de inicio
x_fin	Bool	4.2	FALSE	estado de fin
TEMP		0.0		

Bloque: FB1 MANIOBRA DE PISTON GENERAL

ESTE 'FB' DESCRIBE DE FORMA GENERICA EL MOVIMIENTO DE UN PISTON. INEQUIVOCAMENTE EL MOVIMIENTO DE EXPANSIÓN O DE COMPRESIÓN PUEDE SER DESCRITO CON ESTE 'FB'

Segm.: 1 ARRANQUE

```

SET
FP  #bit_trabajo  #bit_trabajo  -- bit de trabajo
R   #x_inicio    #x_inicio    -- estado de inicio
R   #x_fin       #x_fin      -- estado de fin

```

Segm.: 2 INICIO DEL MOVIMIENTO

```

U   #s_inicio    #s_inicio    -- sensor de inicio
S   #x_inicio    #x_inicio    -- estado de inicio
R   #x_fin       #x_fin      -- estado de fin

```

Segm.: 3 LLEGADA AL DESTINO

```

U   #s_fin       #s_fin      -- sensor de fin
R   #x_inicio    #x_inicio    -- estado de inicio
S   #x_fin       #x_fin      -- estado de fin

```

Segm.: 4 ASIGNACIÓN ESTADO

```

U   #x_inicio    #x_inicio    -- estado de inicio
=   #actuador    #actuador    -- actuador

```


Segm.: 5	ASIGNACIÓN DE ESTADO (I)
----------	--------------------------

U	#x_fin	#x_fin	-- estado de fin
=	#bit_fin_ciclo	#bit_fin_ciclo	-- bit de aviso de fin de ciclo

Segm.: 6

BEB

FB2 - <offline>

"Maquina Piston" Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general

Nombre: FB2

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código:

04/05/2018 14:12:59

Interface:

20/04/2018 10:10:44

Longitud (bloque / código / datos): 00480 00314 00010

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Valor inicial	Comentario
IN		0.0		
start	Bool	0.0	FALSE	conexion / desconexion del sistema
on	Bool	0.1	FALSE	entrada de inicio de funcion
s_exp	Bool	0.2	FALSE	sensor de expansion
s_comp	Bool	0.3	FALSE	sensor de compresion
temp_error	Timer	2.0		temporizador de error
time_error	S5Time	4.0	S5T#0MS	tiempo de error
OUT		0.0		
Error	Bool	6.0	FALSE	salida de error
Standby	Bool	6.1	FALSE	salida de standby
Actuador_exp	Bool	6.2	FALSE	salida del actuador
Fin_actuacion	Bool	6.3	FALSE	salida de fin de actuacion
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
bit_trabajo	Bool	8.0	FALSE	bit de trabajo
x_fin_ciclo_ida	Bool	8.1	FALSE	estado de fin de ciclo
x_standby	Bool	8.2	FALSE	estado de standby
x_expansion	Bool	8.3	FALSE	estado de expansion
bit_flanco	Bool	8.4	FALSE	bit de control de flanco
x_error_expansion	Bool	8.5	FALSE	estado de error de expansion
m_expansion	Maniobra Piston	10.0		funcion instanciada de expansion
TEMP		0.0		

Bloque: FB2 MÁQUINA PISTÓN

ESTE 'FB2' CONTROLA DE MANERA GENERICA LA MÁQUINA PISTON CON SUS DOS MANIOBRAS DE FORMA QUE SE PUEDE EXTRAPOLAR SU COMPORTAMIENTO.

Segm.: 1 DESCONEJÓN

```

UN  #start          #start          -- conexion / desconexion del sistema
R   #x_fin_ciclo_ida #x_fin_ciclo_ida -- estado de fin de ciclo
R   #x_standby      #x_standby      -- estado de standby
R   #x_expansion    #x_expansion    -- estado de expansion
R   #Fin_actuacion  #Fin_actuacion  -- salida de fin de actuacion
R   #bit_trabajo    #bit_trabajo    -- bit de trabajo
R   #Error          #Error          -- salida de error
R   #Actuador_exp   #Actuador_exp   -- salida del actuador
R   #Standby        #Standby        -- salida de standby
R   #bit_flanco     #bit_flanco     -- bit de control de flanco
R   #x_error_expansion #x_error_expansion -- estado de error de expansion

```

BEB

Segm.: 2 CONEXIÓN

```

U   #start          #start          -- conexion / desconexion del sistema
FP  #bit_trabajo    #bit_trabajo    -- bit de trabajo
S   #x_standby      #x_standby      -- estado de standby
R   #x_error_expansion #x_error_expansion -- estado de error de expansion

```

Segm.: 3

```

U   #x_standby      #x_standby      -- estado de standby
R   #x_fin_ciclo_ida #x_fin_ciclo_ida -- estado de fin de ciclo

```

Segm.: 4 ARRANQUE

ESTANDO EN ESTADO DE 'STANDBY' Y CUANDO SE LE DE LA ORDEN DE INICIAR EL MOVIMIENTO 'ON' SE ACTIVA EL MOVIMIENTO DE EXPANSION

```

U   #x_standby      #x_standby      -- estado de standby
U   #on             #on             -- entrada de inicio de funcion
FP  #bit_flanco     #bit_flanco     -- bit de control de flanco
R   #x_standby      #x_standby      -- estado de standby
R   #x_fin_ciclo_ida #x_fin_ciclo_ida -- estado de fin de ciclo
S   #x_expansion    #x_expansion    -- estado de expansion

```

Segm.: 5 MOVIMIENTO DE EXPANSION

```

U   #x_expansion    #x_expansion    -- estado de expansion
SPBN _000

CALL #m_expansion  #m_expansion    -- funcion instanciada de expansion
    s_inicio      :=#s_comp    #s_comp          -- sensor de compresion
    s_fin         :=#s_exp      #s_exp          -- sensor de expansion
    actuador     :=#Actuador_exp #Actuador_exp   -- salida del actuador
    bit_fin_ciclo:=#x_fin_ciclo_ida #x_fin_ciclo_ida -- estado de fin de ciclo

U   #x_fin_ciclo_ida #x_fin_ciclo_ida -- estado de fin de ciclo
R   #x_expansion    #x_expansion    -- estado de expansion
S   #x_standby      #x_standby      -- estado de standby

```

_000: NOP 0

Segm.: 6

```

U   #x_expansion    #x_expansion    -- estado de expansion
L   #time_error     #time_error     -- tiempo de error
SE  #temp_error     #temp_error     -- temporizador de error

```

Segm.: 7

```

U   #temp_error     #temp_error     -- temporizador de error
S   #x_error_expansion #x_error_expansion -- estado de error de expansion

```

Segm.: 8

```

U   #x_error_expansion #x_error_expansion -- estado de error de expansion
R   #x_expansion    #x_expansion    -- estado de expansion
R   #bit_flanco     #bit_flanco     -- bit de control de flanco
R   #x_expansion    #x_expansion    -- estado de expansion
R   #Actuador_exp   #Actuador_exp   -- salida del actuador
R   #x_standby      #x_standby      -- estado de standby
R   #Standby        #Standby        -- salida de standby
R   #x_fin_ciclo_ida #x_fin_ciclo_ida -- estado de fin de ciclo

```

Segm.: 9	TRATAMIENTO DE ERRORES
----------	------------------------

```
U   #x_error_expansion  #x_error_expansion  -- estado de error de expansion
=   #Error                #Error                -- salida de error
```

Segm.: 10	ASIGNACIÓN DE ESTADO
-----------	----------------------

```
U   #x_standby  #x_standby      -- estado de standby
=   #Standby    #Standby      -- salida de standby
```

Segm.: 11

```
U   #x_fin_ciclo_ida  #x_fin_ciclo_ida  -- estado de fin de ciclo
=   #Fin_actuación    #Fin_actuación    -- salida de fin de actuacion
```

FB3 - <offline>

"Maquina Ojales" Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general

Nombre: FB3**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:** 04/05/2018 10:57:06**Interface:** 20/04/2018 10:22:58**Longitud (bloque / código / datos):** 00344 00204 00010

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Valor inicial	Comentario
IN		0.0		
start	Bool	0.0	FALSE	señal de encendido del bloque
on	Bool	0.1	FALSE	señal de arranque del bloque
sensor	Bool	0.2	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
Temp_trabajo	Timer	2.0		
time_trabajo	S5Time	4.0	S5T#0MS	
OUT		0.0		
actuador	Bool	6.0	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
Error	Bool	6.1	FALSE	señal de salida de error del bloque
Standby	Bool	6.2	FALSE	señal de salida de espera del bloque
Fin_actuacion	Bool	6.3	FALSE	
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
bit_trabajo	Bool	8.0	FALSE	
x_error	Bool	8.1	FALSE	estado de error del bloque
x_standby	Bool	8.2	FALSE	estado de espera del bloque
x_manioobra	Bool	8.3	FALSE	estado de actuacion del bloque
x_fin	Bool	8.4	FALSE	
bit_flanco	Bool	8.5	FALSE	
TEMP		0.0		

Bloque: FB3 MAQUINA PISTON OJALES

MÁQUINA PISTON, SIMPLE COMO LA MÁQUINA PISTON (FB2), PERO EN ESTE CASO AJUSTADA PARA CUMPLIR LAS NECESIDADES DE LOS PISTONES CUYA FUNCION RADICA EN APLICAR OJALES

Segm.: 1 DESCONEXION

```

UN  #start      #start      -- señal de encendido del bloque
R   #bit_trabajo #bit_trabajo
R   #x_error    #x_error    -- estado de error del bloque
R   #x_standby  #x_standby  -- estado de espera del bloque
R   #x_manioobra #x_manioobra -- estado de actuacion del bloque
R   #Error      #Error      -- señal de salida de error del bloque
R   #actuador   #actuador   -- señal de salida del actuador del bloque
R   #Standby    #Standby    -- señal de salida de espera del bloque
R   #bit_flanco #bit_flanco
R   #x_fin      #x_fin

```

BEB

Segm.: 2 CONEXION

```

U   #start      #start      -- señal de encendido del bloque
FP  #bit_trabajo #bit_trabajo
S   #x_standby  #x_standby  -- estado de espera del bloque

```

Segm.: 3

```
U   #x_standby  #x_standby      -- estado de espera del bloque
R   #x_fin      #x_fin
```

Segm.: 4 ARRANQUE

```
U   #x_standby  #x_standby      -- estado de espera del bloque
U   #on         #on         -- señal de arranque del bloque
FP  #bit_flanco #bit_flanco
U   #sensor     #sensor     -- sensor que controla la actuacion del bloque
R   #x_standby  #x_standby      -- estado de espera del bloque
R   #x_fin      #x_fin
S   #x_manobra  #x_manobra      -- estado de actuacion del bloque
```

Segm.: 5 Configuracion del tiempo de trabajo

```
U   #x_manobra  #x_manobra      -- estado de actuacion del bloque
L   #time_trabajo #time_trabajo
SE  #Temp_trabajo #Temp_trabajo
```

Segm.: 6

```
U   #Temp_trabajo #Temp_trabajo
R   #x_manobra  #x_manobra      -- estado de actuacion del bloque
S   #x_fin      #x_fin
S   #x_standby  #x_standby      -- estado de espera del bloque
```

Segm.: 7 ASIGNACION

```
U   #x_standby  #x_standby      -- estado de espera del bloque
=   #Standby    #Standby      -- señal de salida de espera del bloque
```

Segm.: 8 ASIGNACION (I)

```
U   #x_error    #x_error      -- estado de error del bloque
=   #Error      #Error        -- señal de salida de error del bloque
```

Segm.: 9 ASIGNACION (II)

```
U   #x_manobra  #x_manobra      -- estado de actuacion del bloque
=   #actuador   #actuador      -- señal de salida del actuador del bloque
```

Segm.: 10

```
U   #x_fin      #x_fin
=   #Fin_actuacion #Fin_actuacion
```

FB4 - <offline>

"Maquina motor" Bloque funcion que recoge los estados de una máquina motor paso a paso

Nombre: FB4

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código:

04/05/2018 14:15:33

Interface:

20/04/2018 09:17:09

Longitud (bloque / código / datos): 00428 00268 00010

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Valor inicial	Comentario
IN		0.0		
start	Bool	0.0	FALSE	señal de encendido del bloque
on	Bool	0.1	FALSE	señal de arranque del bloque
Sensor_Motor	Bool	0.2	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
Sensor_velocidad	Bool	0.3	FALSE	sensor de velocidad
tiempo_movimiento	S5Time	2.0	S5T#0MS	tiempo de movimiento
temporizador_movimiento	Timer	4.0		temporizador de movimiento
Sentido_giro	Bool	6.0	FALSE	sensor de sentido de giro
OUT		0.0		
Actuador	Bool	8.0	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
Error	Bool	8.1	FALSE	señal de salida de error del bloque
Standby	Bool	8.2	FALSE	señal de salida de espera del bloque
Fin_movimiento	Bool	8.3	FALSE	señal de salida de fin de movimeinto
Velocidad	Bool	8.4	FALSE	señal de salida de velocidad
Encendido	Bool	8.5	FALSE	señal de salida de aviso de encendido
Salida_giro	Bool	8.6	FALSE	señal de salida de sentido del giro
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
bit_trabajo	Bool	10.0	FALSE	
x_standby	Bool	10.1	FALSE	estado de espera del bloque
x_manioobra	Bool	10.2	FALSE	estado de actuacion del bloque
x_fin	Bool	10.3	FALSE	
x_velocidad	Bool	10.4	FALSE	
bit_flanco	Bool	10.5	FALSE	
TEMP		0.0		

Bloque: FB4 MOTOR PASO A PASO

EL MOTOR PASO A PASO CONTROLA DE FORMA MINUSIOSA EL MOVIMIENTO SERIAL POR DENTRO DE LA MÁQUINA CON PEQUEÑOS PASOS DE 1'8° DE PRECISIÓN.

Segm.: 1 DESCONEXION

```

UN  #start          #start          -- señal de encendido del bloque
R   #bit_trabajo   #bit_trabajo
R   #x_fin         #x_fin
R   #x_standby     #x_standby     -- estado de espera del bloque
R   #x_manioobra   #x_manioobra   -- estado de actuacion del bloque
R   #Error         #Error         -- señal de salida de error del bloque
R   #Actuador      #Actuador      -- señal de salida del actuador del bloque
R   #Standby       #Standby       -- señal de salida de espera del bloque
R   #Velocidad     #Velocidad     -- señal de salida de velocidad
R   #Fin_movimiento #Fin_movimiento -- señal de salida de fin de movimeinto
R   #x_velocidad   #x_velocidad
R   #Encendido     #Encendido     -- señal de salida de aviso de encendido
R   #bit_flanco    #bit_flanco

```

BEB

Segm.: 2 CONEXION

```

U   #start      #start      -- señal de encendido del bloque
FP  #bit_trabajo #bit_trabajo
S   #x_standby  #x_standby  -- estado de espera del bloque

```

Segm.: 3

```

U   #x_standby  #x_standby  -- estado de espera del bloque
R   #x_fin      #x_fin

```

Segm.: 4 ARRANQUE

```

U   #x_standby  #x_standby  -- estado de espera del bloque
U   #on         #on         -- señal de arranque del bloque
FP  #bit_flanco  #bit_flanco
U   #Sensor_Motor #Sensor_Motor -- sensor que controla la actuacion del bloque
S   #x_manioobra #x_manioobra -- estado de actuacion del bloque
R   #x_standby  #x_standby  -- estado de espera del bloque

```

Segm.: 5 Modo de velocidad lento

```

U   #x_manioobra #x_manioobra -- estado de actuacion del bloque
UN  #Sensor_velocidad #Sensor_velocidad -- sensor de velocidad
S   #x_velocidad #x_velocidad

```

Segm.: 6 Modo de velocidad rápido

```

U   #x_manioobra #x_manioobra -- estado de actuacion del bloque
U   #Sensor_velocidad #Sensor_velocidad -- sensor de velocidad
R   #x_velocidad #x_velocidad

```

Segm.: 7

```

U   #x_manioobra #x_manioobra -- estado de actuacion del bloque
L   #tiempo_movimiento #tiempo_movimiento -- tiempo de movimiento
SE  #temporizador_movimiento #temporizador_movimiento -- temporizador de movimiento

```

Segm.: 8

```

U   #temporizador_movimiento #temporizador_movimiento -- temporizador de movimiento
R   #x_manioobra #x_manioobra -- estado de actuacion del bloque
R   #x_velocidad #x_velocidad
S   #x_fin      #x_fin
S   #x_standby  #x_standby  -- estado de espera del bloque

```

Segm.: 9 ASIGNACION (II)

```

U   #x_manioobra #x_manioobra -- estado de actuacion del bloque
=   #Actuador    #Actuador    -- señal de salida del actuador del bloque
=   #Encendido   #Encendido   -- señal de salida de aviso de encendido

```

Segm.: 10 Asignacion de estado

```

U   #x_fin      #x_fin
=   #Fin_movimiento #Fin_movimiento -- señal de salida de fin de movimeinto

```

Segm.: 11 Asignacion de estado

```

UN  #Sensor_Motor #Sensor_Motor -- sensor que controla la actuacion del bloque
=   #Error       #Error       -- señal de salida de error del bloque

```


Segm.: 12 Asignacion de estados

```
U    #x_velocidad  #x_velocidad
=    #Velocidad    #Velocidad      -- señal de salida de velocidad
```

Segm.: 13 Asignacion de estados

```
U    #Sentido_giro #Sentido_giro      -- sensor de sentido de giro
S    #Salida_giro  #Salida_giro      -- señal de salida de sentido del giro
```

Segm.: 14 Asignacion de estados

```
UN   #Sentido_giro #Sentido_giro      -- sensor de sentido de giro
R    #Salida_giro  #Salida_giro      -- señal de salida de sentido del giro
```

Segm.: 15 Asignacion de estados

```
U    #x_standby    #x_standby      -- estado de espera del bloque
=    #Standby      #Standby        -- señal de salida de espera del bloque
```

DB1 - <offline>

"DB_Maq_Cortadora"

Datos

Base de datos que recoge los estados de la cortadora

Tipo de bloque de datos:

DB instancia de FB2

Nombre: DB1 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.0
Versión del bloque: 2
Longitud (bloque / datos): 00154 / 00016
Fecha y hora
Código: 04/05/2018 10:57:06
Interface: 20/04/2018 10:10:44

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	conexion / desconexion del sistema
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	entrada de inicio de funcion
0.2	in	s_exp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de expansion
0.3	in	s_comp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de compresion
2.0	in	temp_error	TIMER	T 0	T 0	temporizador de error
4.0	in	time_error	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de error
6.0	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	salida de error
6.1	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	salida de standby
6.2	out	Actuador_exp	BOOL	FALSE	FALSE	salida del actuador
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	salida de fin de actuacion
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
8.1	stat	x_fin_ciclo_ida	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin de ciclo
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de standby
8.3	stat	x_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de expansion
8.4	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	bit de control de flanco
8.5	stat	x_error_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error de expansion
10.0	stat:in	m_expansion.s_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de inicio
10.1	stat:in	m_expansion.s_fin	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de fin
12.0	stat:out	m_expansion.actuador	BOOL	FALSE	FALSE	actuador
12.1	stat:out	m_expansion.bit_fin_ciclo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de aviso de fin de ciclo
14.0	stat	m_expansion.bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
14.1	stat	m_expansion.x_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	estado de inicio
14.2	stat	m_expansion.x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin

DB2 - <offline>

"DB_Maq_Marcadora"

Datos

Base de datos que recoge los estados de la marcadora

Tipo de bloque de datos:

DB instancia de FB2

Nombre:

DB2

Familia:

TFG

Autor:

PabloGon

Versión:

0.0

Versión del bloque:

2

Longitud (bloque / datos):

00154 / 00016

Fecha y hora

Código:

04/05/2018 10:57:06

Interface:

20/04/2018 10:10:44

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	conexion / desconexion del sistema
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	entrada de inicio de funcion
0.2	in	s_exp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de expansion
0.3	in	s_comp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de compresion
2.0	in	temp_error	TIMER	T 0	T 0	temporizador de error
4.0	in	time_error	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de error
6.0	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	salida de error
6.1	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	salida de standby
6.2	out	Actuador_exp	BOOL	FALSE	FALSE	salida del actuador
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	salida de fin de actuacion
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
8.1	stat	x_fin_ciclo_ida	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin de ciclo
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de standby
8.3	stat	x_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de expansion
8.4	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	bit de control de flanco
8.5	stat	x_error_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error de expansion
10.0	stat:in	m_expansion.s_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de inicio
10.1	stat:in	m_expansion.s_fin	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de fin
12.0	stat:out	m_expansion.actuador	BOOL	FALSE	FALSE	actuador
12.1	stat:out	m_expansion.bit_fin_ciclo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de aviso de fin de ciclo
14.0	stat	m_expansion.bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
14.1	stat	m_expansion.x_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	estado de inicio
14.2	stat	m_expansion.x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin

DB3 - <offline>

"DB_Maq_Empujadora"

Datos

Base de datos que recoge los estados de la empujadora

Tipo de bloque de datos:

DB instancia de FB2

Nombre:

DB3

Familia:

TFG

Autor:

PabloGon

Versión:

0.0

Versión del bloque:

2

Longitud (bloque / datos):

00154 / 00016

Fecha y hora

Código:

04/05/2018 10:57:06

Interface:

20/04/2018 10:10:44

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	conexion / desconexion del sistema
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	entrada de inicio de funcion
0.2	in	s_exp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de expansion
0.3	in	s_comp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de compresion
2.0	in	temp_error	TIMER	T 0	T 0	temporizador de error
4.0	in	time_error	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de error
6.0	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	salida de error
6.1	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	salida de standby
6.2	out	Actuador_exp	BOOL	FALSE	FALSE	salida del actuador
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	salida de fin de actuacion
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
8.1	stat	x_fin_ciclo_ida	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin de ciclo
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de standby
8.3	stat	x_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de expansion
8.4	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	bit de control de flanco
8.5	stat	x_error_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error de expansion
10.0	stat:in	m_expansion.s_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de inicio
10.1	stat:in	m_expansion.s_fin	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de fin
12.0	stat:out	m_expansion.actuador	BOOL	FALSE	FALSE	actuador
12.1	stat:out	m_expansion.bit_fin_ciclo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de aviso de fin de ciclo
14.0	stat	m_expansion.bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
14.1	stat	m_expansion.x_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	estado de inicio
14.2	stat	m_expansion.x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin

DB4 - <offline>

"DB_Maq_Ojal_Doble"

Datos

Base de datos que recoge los estados del ojal doble

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB3

Nombre: DB4 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00126 / 00010

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 10:22:58

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	sensor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
2.0	in	Temp_trabajo	TIMER	T 0	T 0	
4.0	in	time_trabajo	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	
6.0	out	actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
6.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
6.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
8.1	stat	x_error	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error del bloque
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
8.3	stat	x_maniobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
8.4	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
8.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB5 - <offline>

"DB_Maq_Ojal_Simple"

Datos

Base de datos que recoge los estados del ojal simple

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB3

Nombre: DB5 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00126 / 00010

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 10:22:58

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	sensor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
2.0	in	Temp_trabajo	TIMER	T 0	T 0	
4.0	in	time_trabajo	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	
6.0	out	actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
6.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
6.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
8.1	stat	x_error	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error del bloque
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
8.3	stat	x_maniobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
8.4	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
8.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB6 - <offline>

"DB_Maq_Motor"

Datos

Base de datos que recoge los estados del motor

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB4

Nombre: DB6 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00138 / 00012

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 09:17:09

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	Sensor_Motor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
0.3	in	Sensor_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de velocidad
2.0	in	tiempo_movimiento	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de movimiento
4.0	in	temporizador_movimiento	TIMER	T 0	T 0	temporizador de movimiento
6.0	in	Sentido_giro	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de sentido de giro
8.0	out	Actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
8.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
8.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
8.3	out	Fin_movimiento	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de fin de movimiento
8.4	out	Velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de velocidad
8.5	out	Encendido	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de aviso de encendido
8.6	out	Salida_giro	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de sentido del giro
10.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
10.1	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
10.2	stat	x_maniobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
10.3	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
10.4	stat	x_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	
10.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB7 - <offline>

"DB_Maq_Motor_1"

Datos

Base de datos que recoge los estados del motor

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB4

Nombre: Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.1
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00138 / 00012

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 09:17:09

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	Sensor_Motor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
0.3	in	Sensor_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de velocidad
2.0	in	tiempo_movimiento	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de movimiento
4.0	in	temporizador_movimiento	TIMER	T 0	T 0	temporizador de movimiento
6.0	in	Sentido_giro	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de sentido de giro
8.0	out	Actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
8.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
8.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
8.3	out	Fin_movimiento	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de fin de movimiento
8.4	out	Velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de velocidad
8.5	out	Encendido	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de aviso de encendido
8.6	out	Salida_giro	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de sentido del giro
10.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
10.1	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
10.2	stat	x_maniobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
10.3	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
10.4	stat	x_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	
10.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB8 - <offline>

"DB_Maq_Motor_2"

Datos

Base de datos que recoge los estados de la cortadora

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB4

Nombre: Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.1
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00138 / 00012

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 09:17:09

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	Sensor_Motor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
0.3	in	Sensor_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de velocidad
2.0	in	tiempo_movimiento	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de movimiento
4.0	in	temporizador_movimiento	TIMER	T 0	T 0	temporizador de movimiento
6.0	in	Sentido_giro	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de sentido de giro
8.0	out	Actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
8.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
8.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
8.3	out	Fin_movimiento	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de fin de movimiento
8.4	out	Velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de velocidad
8.5	out	Encendido	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de aviso de encendido
8.6	out	Salida_giro	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de sentido del giro
10.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
10.1	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
10.2	stat	x_manobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
10.3	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
10.4	stat	x_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	
10.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB10 - <offline> - Declaración

"Datos_del_proyecto" Recoge las variables tales como tiempos o valores de contadores

DB de datos globales 10

Nombre: DB10

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código: 04/05/2018 14:00:48

Interface: 04/05/2018 14:00:48

Longitud (bloque / código / datos): 00154 00022 00000

Bloque: DB10

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	tiempo_err_piston	S5TIME	S5T#5S	Tiempo de error del piston
+2.0	tiempo_err_empujadora	S5TIME	S5T#5S	Tiempo de error de la empujadora
+4.0	tiempo_trbj_ojalSimple	S5TIME	S5T#2S	Tiempo de trabajo de ojal simple
+6.0	tiempo_trbj_ojalDoble	S5TIME	S5T#2S	Tiempo de trabajo de ojal doble
+8.0	tiempo_trbj_motor1	S5TIME	S5T#7S	Tiempo de trabajo del motor en su primer movimiento
+10.0	tiempo_trbj_motor2	S5TIME	S5T#4S	Tiempo de trabajo del motor en su segundo movimiento
+12.0	tiempo_trbj_motor3	S5TIME	S5T#6S	Tiempo de trabajo del motor en su tercer movimiento
+14.0	tiempo_trbj_motor4	S5TIME	S5T#12S	Tiempo de trabajo del motor en la marcha de cierre
+16.0	tiempo_espera_empujadora	S5TIME	S5T#500MS	Tiempo de espera de la empujadora por el ojal doble
+18.0	n_cortados	INT	5	Volumen de trabajo
+20.0	n_marcados	INT	4	Numero de trios de ojales dispuestos por marca
=22.0		END_STRUCT		

DB20 - <offline> - Declaración

"Marcas_Memoria_Proyecto" Base de datos que recoge los estados generales del proyecto

DB de datos globales 20

Nombre: DB20

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 27/04/2018 10:42:21

Longitud (bloque / código / datos): 00164 00006 00000

Bloque: DB20

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	x_emerg	BOOL	FALSE	Estado de emergencia del sistema
+0.1	x_ok	BOOL	TRUE	Estado ok del sistema
+0.2	Stdby_cortadora	BOOL	FALSE	Estado de espera de la cortadora
+0.3	Err_cortadora	BOOL	FALSE	Estado de error de la cortadora
+0.4	Fin_act_cortadora	BOOL	FALSE	Fin de actuacion de la cortadora
+0.5	Actuador_cortadora	BOOL	FALSE	Nos permite unir en una variable los actuadores de cortar y el desplazamiento
+0.6	Stdby_marcadora	BOOL	FALSE	Estado de espera de la marcadora
+0.7	Err_marcadora	BOOL	FALSE	Estado de error de la marcadora
+1.0	Fin_act_marcadora	BOOL	FALSE	Fin de actuacion de la marcadora
+1.1	Stdby_empuj	BOOL	FALSE	Estado de espera de la empujadora de Board_buttonhole
+1.2	Err_empuj	BOOL	FALSE	Estado de error de la empujadora de Board_buttonhole
+1.3	Fin_act_empuj	BOOL	FALSE	Fin de actuacion de la empujadora de Board_buttonhole
+1.4	Standby_ojal_simple	BOOL	FALSE	Estado de espera de ojal simple
+1.5	Error_ojal_simple	BOOL	FALSE	Estado de error del ojal simple
+1.6	Fin_act_OjalSimple	BOOL	FALSE	Fin de actuacion del ojal simple
+1.7	Stdby_ojal_doble	BOOL	FALSE	Estado de espera del ojal doble
+2.0	Err_ojal_doble	BOOL	FALSE	Estado de error del ojal doble
+2.1	Fin_act_OjalDoble	BOOL	FALSE	Fin de actuacion del ojal doble
+2.2	Stdby_motor	BOOL	FALSE	
+2.3	Err_motor	BOOL	FALSE	
+2.4	Fin_act_motor	BOOL	FALSE	
+2.5	Direccion_motor	BOOL	TRUE	
+2.6	Error	BOOL	FALSE	
+2.7	x1	BOOL	FALSE	
+3.0	x2	BOOL	FALSE	
+3.1	x3	BOOL	FALSE	
+3.2	x4	BOOL	FALSE	
+3.3	x_auxiliar	BOOL	FALSE	
+3.4	x5	BOOL	FALSE	
+3.5	x6	BOOL	FALSE	
+3.6	x7	BOOL	FALSE	
+3.7	x8	BOOL	FALSE	
+4.0	x0	BOOL	FALSE	
+4.1	x_auxiliar1	BOOL	FALSE	
=6.0		END_STRUCT		



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XIV: Programación de la
máquina H268EAM en KOP**

Propiedades de la tabla de símbolos

Nombre: Símbolos
 Autor:
 Comentario:
 Fecha de creación: 04/05/2018 11:58:37
 Última modificación: 04/05/2018 13:53:02
 Último criterio de filtrado: Todos los símbolos
 Cantidad de símbolos: 119/119
 Última ordenación: Símbolo ascendente

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Actuador_Motor_1	M 11.4	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_2	M 11.5	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_3	M 11.6	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_4	M 11.7	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Bit_flanco_Verificacion	M 7.0	BOOL	Bit para controlar el flanco del boton de verificacion desde la pantalla VT585W
	Bloque de inicializacion	OB 100	OB 100	
	Boton_Inicio_VT858W	M 100.0	BOOL	Boton de inicio de movimiento en producción automática desde la pantalla VT585W
	Contador_Cortado	Z 2	COUNTER	Contador del cortado
	Contador_Marcado	Z 1	COUNTER	Contador del marcador
	Cortadora	A 0.0	BOOL	Sierra eléctrica, 24V
	Datos_del_proyecto	DB 10	DB 10	Recoge las variables tales como tiempos o valores de contadores
	DB_Maq_Cortadora	DB 1	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la cortadora
	DB_Maq_Empujadora	DB 3	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la empujadora
	DB_Maq_Marcadora	DB 2	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la marcadora
	DB_Maq_Motor	DB 6	FB 4	Base de datos que recoge los estados del motor
	DB_Maq_Motor_1	DB 7	FB 4	Base de datos que recoge los estados del motor
	DB_Maq_Motor_2	DB 8	FB 4	Base de datos que recoge los estados de la cortadora
	DB_Maq_Ojal_Doble	DB 4	FB 3	Base de datos que recoge los estados del ojal doble
	DB_Maq_Ojal_Simple	DB 5	FB 3	Base de datos que recoge los estados del ojal simple
	ElecValv_YV2_Empuj	A 1.2	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
	ElecValv_YV3_Marc	A 1.4	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
	ElecValv_YV4_PistonSimpl	A 1.3	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
	ElecValv_YV5_PistonDoble	A 1.1	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
	ElecValv_YV6_Cort	A 1.0	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
	Encendido_motor	A 0.7	BOOL	Salida que controla el encendido del microcontrolador del motor paso a paso
	Encendido_Motor_1	M 10.0	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_2	M 10.1	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_3	M 10.2	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_4	M 10.3	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 4 del motor paso a paso
	FC_Fin_Cort	E 1.2	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Fin_Marc	E 1.4	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Ini_Cort	E 1.1	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_ini_Marc	E 1.3	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Piston_Doub	E 0.6	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Empuj	E 0.7	BOOL	Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Simp	E 0.5	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
	Fin1_Mov_motor	M 100.1	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (1)
	Fin2_Mov_motor	M 100.2	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (2)
	Fin3_Mov_motor	M 100.3	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (3)
	Fin4_Mov_motor	M 100.4	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (4)
	Fin5_Mov_motor	M 100.5	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (5)
	Inicio_Cortadora	M 100.6	BOOL	Boton de inicio del modo de producción normal
	Inicio_Verificacion_VT	M 20.0	BOOL	Boton de inicio del modo de marcha de verificación con orden
	M1	M 0.0	BOOL	Macro_step del modo de producción normal
	M2	M 0.1	BOOL	Macro del modo de marcha de verificación con orden
	M3	M 0.2	BOOL	Macro del modo de marcha de verificación sin orden
	Maniobra Piston	FB 1	FB 1	Bloque funcion que recoge las maniobras del bloque funcion FB2
	Maquina motor	FB 4	FB 4	Bloque funcion que recoge los estados de una máquina motor paso a paso

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Maquina Ojales	FB 3	FB 3	Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general
	Maquina Piston	FB 2	FB 2	Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general
	Marca_aux_Emerg	M 1.0	BOOL	Marca auxiliar empleada para controlar la emergencia del sistema
	Marca_auxiliar	M 5.0	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_1	M 5.1	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_10	M 6.2	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_11	M 6.3	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_12	M 6.4	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_2	M 5.2	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_3	M 5.3	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_4	M 5.4	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_5	M 5.5	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_6	M 5.6	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_7	M 5.7	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_8	M 6.0	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_9	M 6.1	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marcas_Memoria_Proyecto	DB 20	DB 20	Base de datos que recoge los estados generales del proyecto
	Marcha Verificacion Orden	FC 3	FC 3	Funcion que recoge los estado normalizado (F4) de la GUIA GEMMA
	Marcha Verificacion S/Or	FC 4	FC 4	Funcion que recoge los estado normalizado (F5) de la GUIA GEMMA
	Marcha_cierre	FC 5	FC 5	Marcha de cierre de produccion
	Modo_Emergencia	FC 1	FC 1	Funcion que recoge los estados normalizados (D1) y (D2) de la GUIA GEMMA
	Motor_Stepper	A 1.7	BOOL	Motor paso a paso
	Pause_fin_ciclo	M 0.6	BOOL	Boton de pause al final de ciclo de produccion normal desde VT585W
	Play_fin_ciclo	M 0.7	BOOL	Boton de play despues de pause en produccion normal desde VT585W
	Produccion Normal	FC 2	FC 2	Funcion que recoge los estado normalizado (F1) de la GUIA GEMMA
	Selector_velocidad	E 0.4	BOOL	Selector de velocidad de la botonera de la pantalla VT858W
	Sens_ContadorChapas	E 1.0	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	Sens_emerg	E 0.3	BOOL	Conmutador de seguridad
	Sens_Motor	E 0.2	BOOL	Sensor del motor paso a paso
	Sentido_motor	A 0.5	BOOL	Salida que controla el sentido de giro del motor paso a paso
	Sentido_Motor_1	M 10.4	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_2	M 10.5	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_3	M 10.6	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_4	M 10.7	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Sig_Verificacion_VT	M 20.1	BOOL	Boton de confirmacion en el modo de marcha de verificacion con orden
	Stdby_Motor_1	M 12.0	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_2	M 12.1	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_3	M 12.2	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_4	M 12.3	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Temp_1	T 10	TIMER	Temporizador auxiliar 1
	Temp_2	T 11	TIMER	Temporizador auxiliar 2
	Temp_3	T 12	TIMER	Temporizador auxiliar 3
	Temp_4	T 13	TIMER	Temporizador auxiliar 4
	Temp_5	T 14	TIMER	Temporizador auxiliar 5
	Temp_6	T 15	TIMER	Temporizador auxiliar 6
	Temp_7	T 16	TIMER	Temporizador auxiliar 7
	temp_borrado_1	T 20	TIMER	Temporizador de borrado de variables 1
	temp_borrado_2	T 21	TIMER	Temporizador de borrado de variables 2
	temp_borrado_3	T 22	TIMER	Temporizador de borrado de variables 3
	Temp_err_Cort	T 8	TIMER	Temporizador de error de la cortadora
	Temp_err_Empuj	T 4	TIMER	Temporizador de error de la empujadora
	Temp_err_Marc	T 7	TIMER	Temporizador de error de la marcadora

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Temp_motor_1	T 17	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 1
	Temp_motor_2	T 18	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 2
	Temp_motor_3	T 19	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 3
	Temp_trab_motor	T 1	TIMER	Temporizador de trabajo del motor
	Temp_trab_OjalDoble	T 6	TIMER	Temporizador de trabajo de Ojal Doble
	Temp_trab_OjalSimple	T 3	TIMER	Temporizador de trabajo de Ojal Simple
	VAT_1	VAT 1		
	Velocidad_motor	A 0.6	BOOL	Salida que controla la velocidad de giro del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_1	M 11.0	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_2	M 11.1	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_3	M 11.2	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_4	M 11.3	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 4 del motor paso a paso
	VT858_Cortar	M 30.0	BOOL	Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_Direc_Motor	M 30.6	BOOL	Control de la direccion del motor desde la pantalla VT585W
	VT858_Empuj	M 30.2	BOOL	Boton de empujar board_buttonhole en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Marcar	M 30.1	BOOL	Boton de marcar en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_Motor	M 30.5	BOOL	Boton de movimiento del motor en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_PistonDobl	M 30.4	BOOL	Botón de Pistón Doble en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_PistonSimpl	M 30.3	BOOL	Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla VT585W

OB100 - <offline>

"Bloque de inicializacion"

Nombre: OB100**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

04/05/2018 10:57:06

Interface:

15/02/1996 16:51:10

Longitud (bloque / código / datos): 00228 00118 00020

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB100_EV_CLASS	Byte	0.0	16#13, Event class 1, Entering event state, Event logged in diagnostic buffer
OB100_STRTUP	Byte	1.0	16#81/82/83/84 Method of startup
OB100_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB100_OB_NUMBR	Byte	3.0	100 (Organization block 100, OB100)
OB100_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB100_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB100_STOP	Word	6.0	Event that caused CPU to stop (16#4xxx)
OB100_STRT_INFO	DWord	8.0	Information on how system started
OB100_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB100 started

Bloque: OB100 "Complete Restart"

Segm.: 1 Inicializacion de variables

SET

```

R "Cortadora" A0.0 -- Sierra electrica, 24V
R "ElecValv_YV6_Cort" A1.0 -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R "ElecValv_YV5_PistonDoble" A1.1 -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R "ElecValv_YV2_Empuj" A1.2 -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R "ElecValv_YV4_PistonSimpl" A1.3 -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R "ElecValv_YV3_Marc" A1.4 -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R "Motor_Stepper" A1.7 -- Motor paso a paso

R "M1" M0.0 -- Macro_step del modo de producción normal
R "M2" M0.1 -- Macro del modo de marcha de verificacion
con orden
R "M3" M0.2 -- Macro del modo de marcha de verificacion
sin orden

R "Marca_auxiliar" M5.0 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_1" M5.1 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_2" M5.2 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_3" M5.3 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_4" M5.4 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_5" M5.5 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_6" M5.6 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_7" M5.7 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_8" M6.0 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_9" M6.1 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_10" M6.2 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo
R "Marca_auxiliar_11" M6.3 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del p
rograma como ayudas en el codigo

R "Encendido_Motor_1" M10.0 -- Estado auxiliar de encendido en el movimi
ento 1 del motor paso a paso
R "Encendido_Motor_2" M10.1 -- Estado auxiliar de encendido en el movimi
ento 2 del motor paso a paso

```



```

R   "Encendido_Motor_3"           M10.2           -- Estado auxiliar de encendido en el movimi
R   "Encendido_Motor_4"           M10.3           -- Estado auxiliar de encendido en el movimi
R   "Sentido_Motor_1"             M10.4           -- Estado auxiliar de sentido en el movimien
R   "Sentido_Motor_2"             M10.5           -- Estado auxiliar de sentido en el movimien
R   "Sentido_Motor_3"             M10.6           -- Estado auxiliar de sentido en el movimien
R   "Sentido_Motor_4"             M10.7           -- Estado auxiliar de sentido en el movimien
R   "Velocidad_Motor_1"           M11.0           -- Estado auxiliar de velocidad en el movimi
R   "Velocidad_Motor_2"           M11.1           -- Estado auxiliar de velocidad en el movimi
R   "Velocidad_Motor_3"           M11.2           -- Estado auxiliar de velocidad en el movimi
R   "Velocidad_Motor_4"           M11.3           -- Estado auxiliar de velocidad en el movimi
R   "Actuador_Motor_1"            M11.4           -- Estado auxiliar de actuador en el movimie
R   "Actuador_Motor_2"            M11.5           -- Estado auxiliar de actuador en el movimie
R   "Actuador_Motor_3"            M11.6           -- Estado auxiliar de actuador en el movimie
R   "Actuador_Motor_4"            M11.7           -- Estado auxiliar de actuador en el movimie
R   "Stdby_Motor_1"               M12.0           -- Estado auxiliar de standby en el movimien
R   "Stdby_Motor_2"               M12.1           -- Estado auxiliar de standby en el movimien
R   "Stdby_Motor_3"               M12.2           -- Estado auxiliar de standby en el movimien
R   "Stdby_Motor_4"               M12.3           -- Estado auxiliar de standby en el movimien
R   "Fin1_Mov_motor"              M100.1          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Fin2_Mov_motor"              M100.2          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Fin3_Mov_motor"              M100.3          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Fin4_Mov_motor"              M100.4          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Fin5_Mov_motor"              M100.5          -- Marca para controlar los movimientos del
R   "Marca_aux_Emerg"             M11.0           -- Marca auxiliar empleada para controlar la
                                emergencia del sistema

R   M      40.0
R   M      40.6

S   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok  DB20.DBX0.1     -- Estado ok del sistema
R   "Marcas_Memoria_Proyecto".x_emerg DB20.DBX0.0     -- Estado de emergencia del sistema
R   M      111.0

```


FC1 - <offline>

"Modo_Emergencia" Funcion que recoge los estados normalizados (D1) y (D2) de la GUIA GEMMA

Nombre: FC1

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 21/03/2018 18:37:30

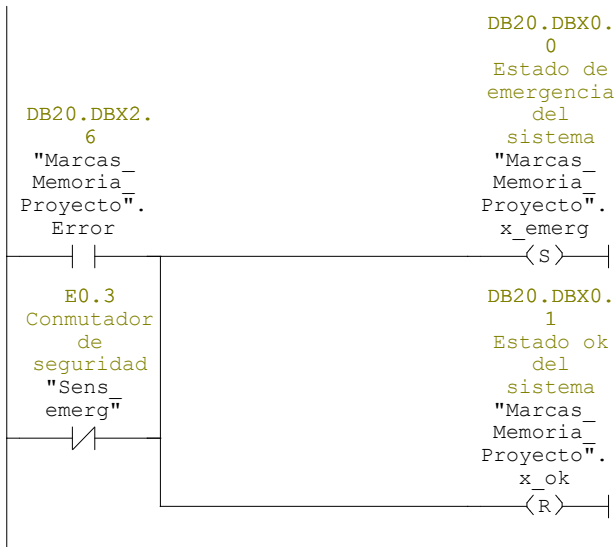
Longitud (bloque / código / datos): 00304 00202 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC1 Función de emergencia

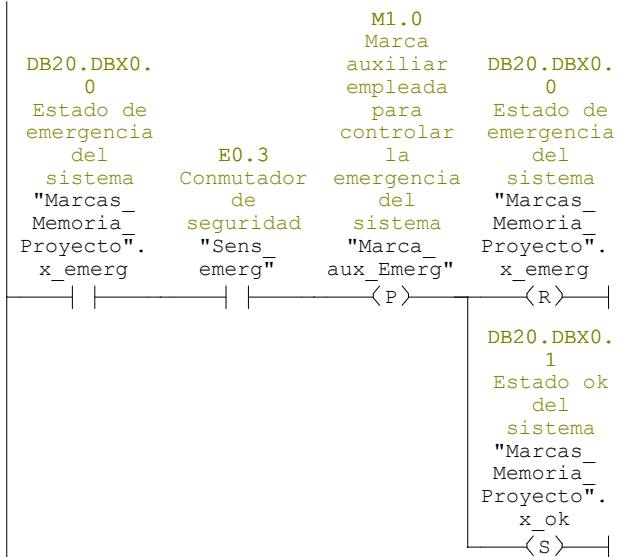
Funcion que gobierna y controla la emergencia sincrona y asincrona que puedan surgir en el sistema

Segm.: 1 Activación del contactor de seguridad



Segm.: 2 Desactivación del contactor de seguridad

Para poder desactivar el contactor de seguridad es necesario, arreglar la posible anomalía y posteriormente presionar el boton de reset de la botonera auxiliar de la pantalla VT858w



Segm.: 3 Estado de emergencia

Con el estado de emergencia activo, se paran todos los actuadores

DB20.DBX0. 0 Estado de emergencia del sistema "Marcas_ Memoria_ Proyecto". x_emerg	A0.0 Sierra electrica, 24V "Cortadora "	<R>
	A1.0 Electroval vula UNIVER YV6 5/2 "ElecValv_ YV6_Cort"	<R>
	A1.1 Electroval vula UNIVER YV5 5/2 "ElecValv_ YV5_ PistonDobl e"	<R>
	A1.2 Electroval vula UNIVER YV2 5/2 "ElecValv_ YV2_Empuj"	<R>
	A1.3 Electroval vula UNIVER YV4 5/2 "ElecValv_ YV4_ PistonSimp 1"	<R>
	A1.4 Electroval vula UNIVER YV3 5/2 "ElecValv_ YV3_Marc"	<R>
	A1.7 Motor paso a paso "Motor_ Stepper"	<R>
	A0.5 Salida que controla el sentido de giro del motor paso a paso "Sentido_ motor"	<R>

A0.6
Salida
que
controla
la
velocidad
de giro
del motor
paso a
paso
"Velocidad
_motor"

<R>

A0.7
Salida
que
controla
el
encendido
del
microcontr
olador
del motor
paso a
paso
"Encendido
_motor"

<R>

M5.0
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar"

<R>

M5.1
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
1"

<R>

M5.2
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
2"

<R>

M5.3
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
3"

<R>

M5.4

Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
4"

<R>

M5.5
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
5"

<R>

M5.6
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
6"

<R>

M5.7
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
7"

<R>

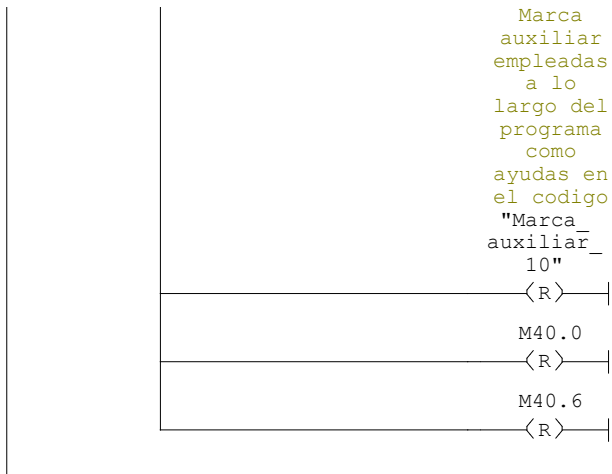
M6.0
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
8"

<R>

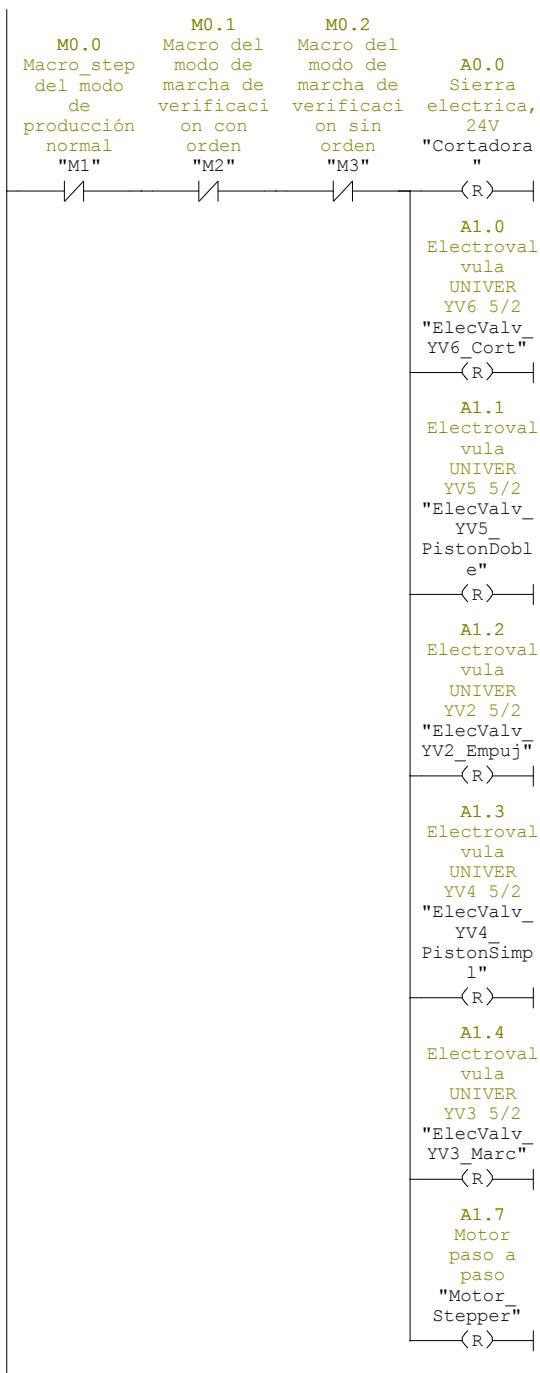
M6.1
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
9"

<R>

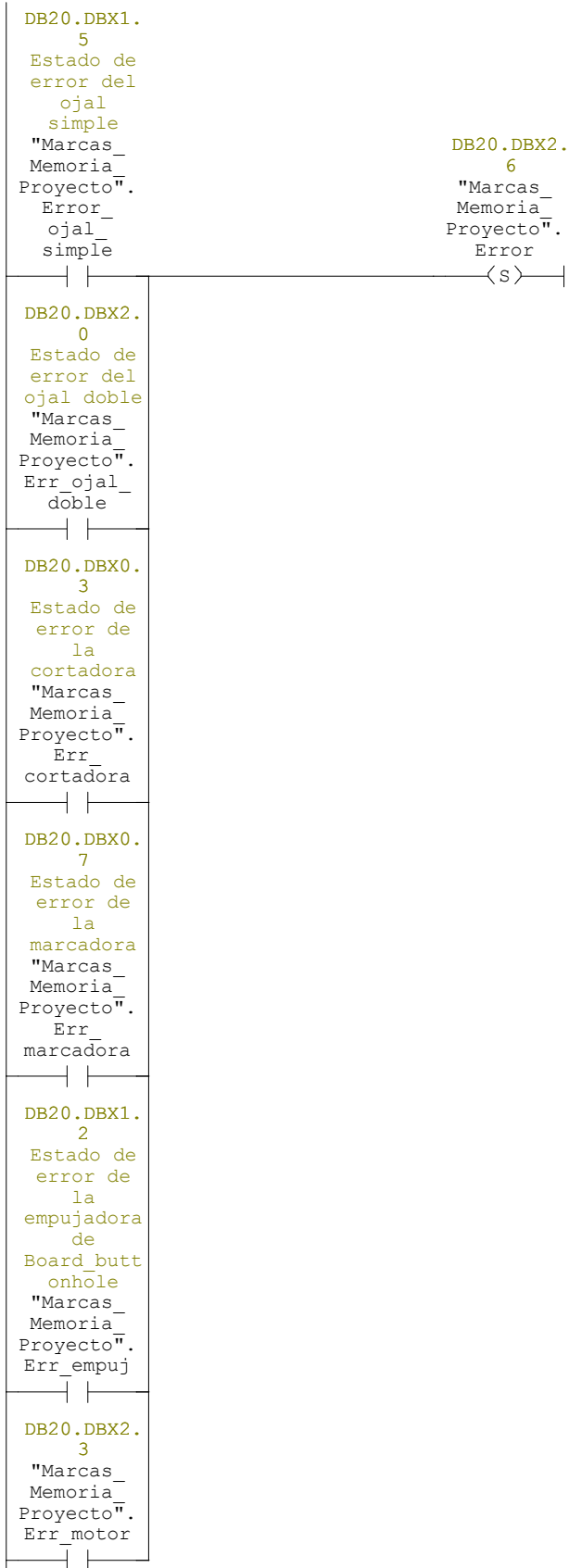
M6.2



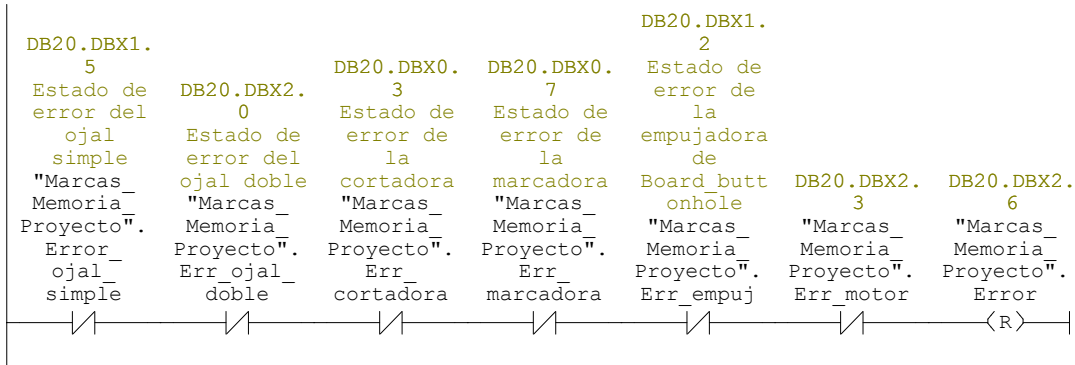
Segm.: 4 Salida repentina de los modos de produccion



Segm.: 5 Redundancia para el tratamiento de error



Segm.: 6	Redundancia para el tratamiento de error (I)
----------	--



FC2 - <offline>

"Produccion Normal" Funcion que recoge los estado normalizado (F1) de la GUIA GEMMA

Nombre: FC2 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código: 04/05/2018 14:05:18

Interface: 20/04/2018 10:26:37

Longitud (bloque / código / datos): 01786 01624 00006

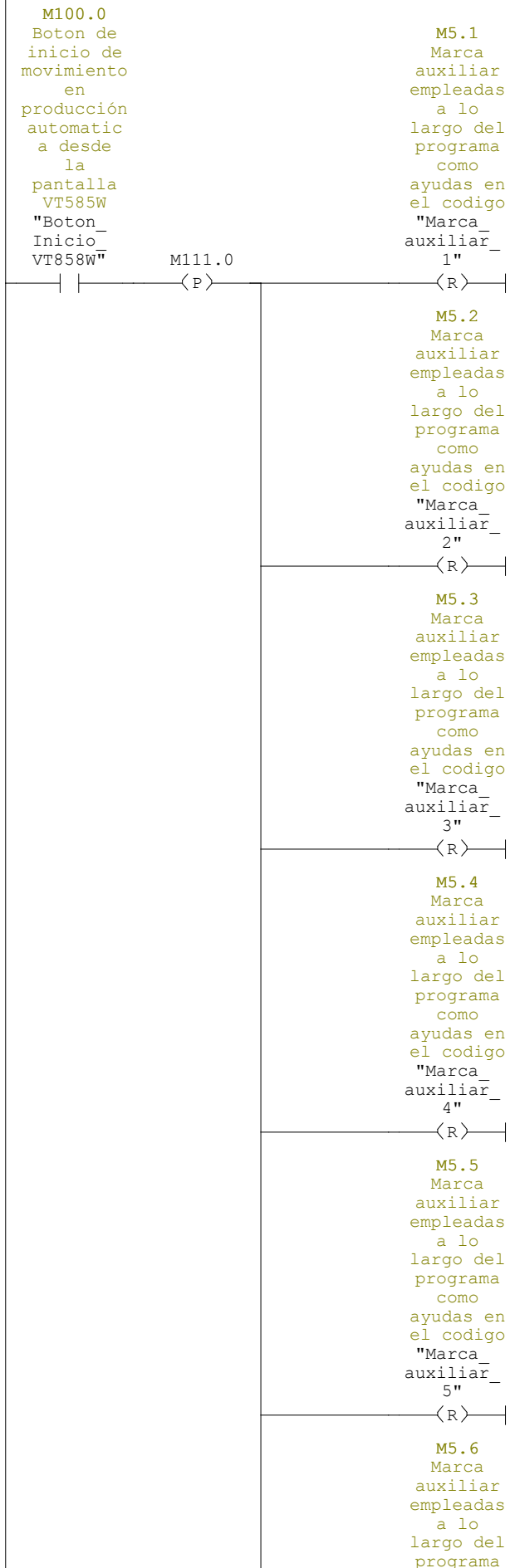
Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

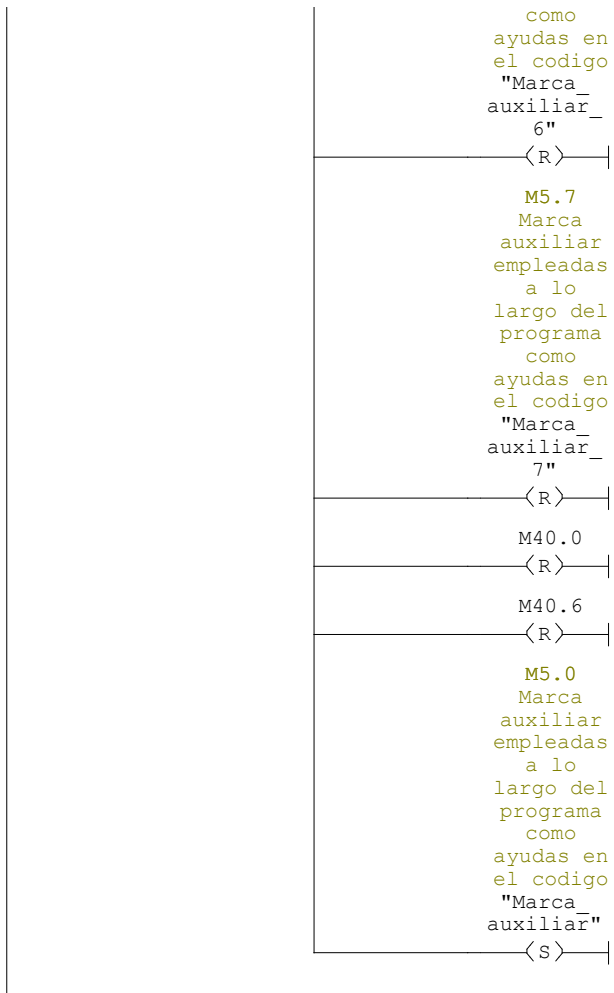
Bloque: FC2 Modo de producción normal (F1)

Modo de producción normal correspondiente al modo de producción normalizado F1

Segm.: 1 Inicio de la produccion

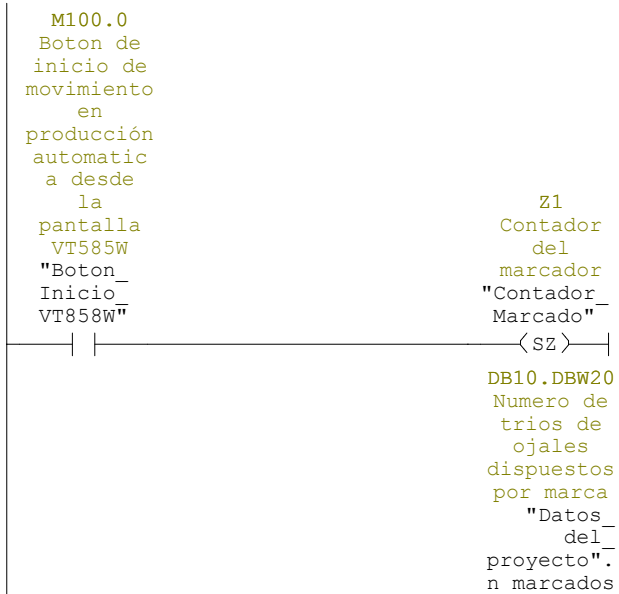
Al pulsar el botor de la pantalla comienza la produccion





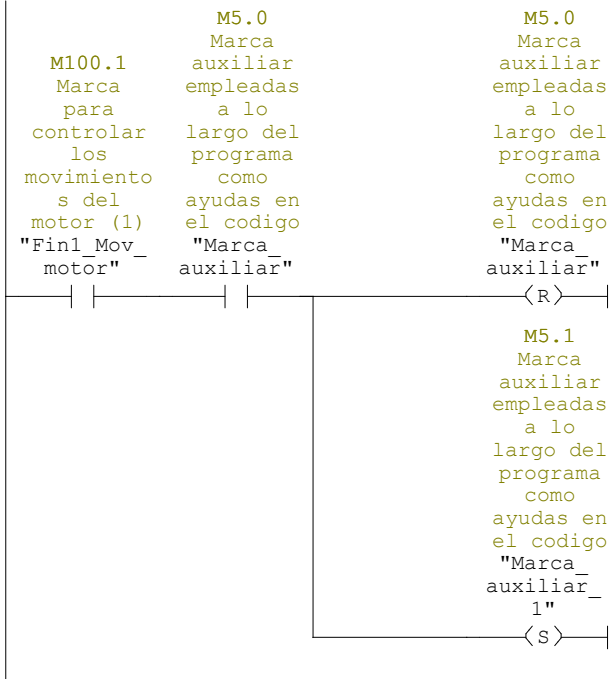
Segm.: 2 Contador del marcador

Se pone el valor preestablecido en la base de datos en el contador de marcado

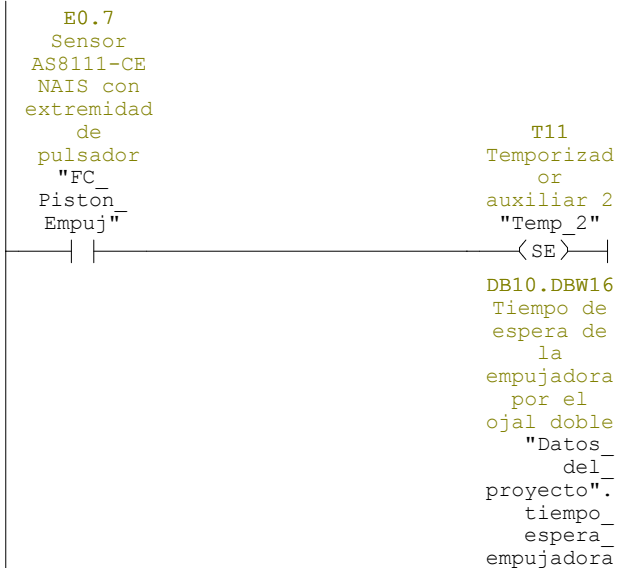


Segm.: 5 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en

Con la finalizacion del movimiento del motor se abandona la marca M5.0 y se pasa al siguiente estado M5.1



Segm.: 6 Temporizador auxiliar 2



Segm.: 7 Tiempo empleado para que baje el piston doble



Segm.: 8 Tiempo de trabajo de ojal doble

Segun termina el ojal doble de realizar su labor puede el piston empujador recogerse



Segm.: 9 Piston Doble

```
CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Doble"      FB3 / DB4      -- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general / Base de datos que recoge los estados de ojal doble
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on        := M40.6
sensor     := "FC_Piston_Doub"                   E0.6           -- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalDoble"            T6            -- Temporizador de trabajo de Ojal Doble
time_trabajo := "Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_ojalDoble DB10.DBW6     -- Tiempo de trabajo de ojal doble
actuador    := "ElecValv_YV5_PistonDoble"        A1.1          -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
Error       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_ojal_doble DB20.DBX2.0   -- Estado de error del ojal doble
Standby     := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_ojal_doble DB20.DBX1.7   -- Estado de espera del ojal doble
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble DB20.DBX2.1   -- Fin de actuacion del ojal doble
```

Segm.: 10 Piston de la empujadora

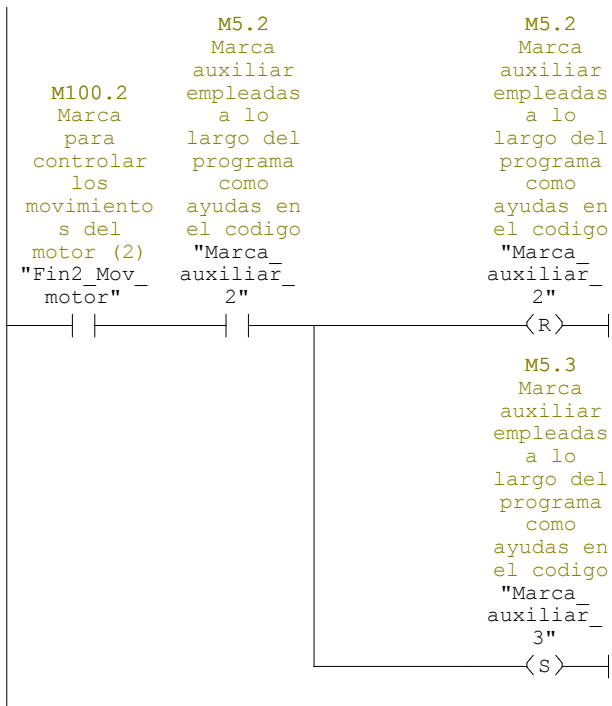
```
CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Empujadora"      FB2 / DB3      -- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general / Base de datos que recoge los estados de la empujadora
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on        := "Marca_auxiliar_1"                  M5.1          -- Marca auxiliar empleada a lo largo del programa como ayudas en el codigo
s_exp     := M40.0
s_comp    := "Sens_ContadorChapas"              E1.0          -- Sensor final de carrera generico de 25V
temp_error := "Temp_err_Empuj"                  T4            -- Temporizador de error de la empujadora
time_error := "Datos_del_proyecto".tiempo_err_empujadora DB10.DBW2     -- Tiempo de error de la empujadora
Error     := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_empuj DB20.DBX1.2   -- Estado de error de la empujadora de Board_buttonhole
Standby   := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_empuj DB20.DBX1.1   -- Estado de espera de la empujadora de Board_buttonhole
Actuador_exp := "ElecValv_YV2_Empuj"            A1.2          -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj DB20.DBX1.3   -- Fin de actuacion de la empujadora de Board_buttonhole
```

Segm.: 11 Piston Simple

```
CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Simple"      FB3 / DB5      -- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general / Base de datos que recoge los estados del ojal simple
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on        := "Marca_auxiliar_1"                  M5.1          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
```


Actuador	:= "Actuador_Motor_2"	M11.5	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 2 del motor paso a paso
Error Standby	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor := "Stdby_Motor_2"	DB20.DBX2.3	
Fin_movimiento	:= "Fin2_Mov_motor"	M12.1	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 2 del motor paso a paso
Velocidad	:= "Velocidad_Motor_2"	M100.2	-- Marca para controlar los movimientos del motor (2)
Encendido	:= "Encendido_Motor_2"	M11.1	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 2 del motor paso a paso
Salida_giro	:= "Sentido_Motor_2"	M10.1	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 2 del motor paso a paso
		M10.5	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 2 del motor paso a paso

Segm.: 14 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en



Segm.: 15 Marcadora

CALL	"Maquina Piston" , "DB_Maq_Marcadora"	FB2 / DB2	-- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general / Base de datos que recoge los estados de la marcadora
start on	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok := "Marca_auxiliar_3"	DB20.DBX0.1	-- Estado ok del sistema
s_exp	:= "FC_Fin_Marc"	M5.3	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
s_comp	:= "FC_ini_Marc"	E1.4	-- Sensor final de carrera generico de 25V
temp_error	:= "Temp_err_Marc"	E1.3	-- Sensor final de carrera generico de 25V
time_error	:= "Datos_del_proyecto".tiempo_err_piston	T7	-- Temporizador de error de la marcadora
Error	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_marcadora	DB10.DBW0	-- Tiempo de error del piston
Standby	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_marcadora	DB20.DBX0.7	-- Estado de error de la marcadora
Actuador_exp	:= "ElecValv_YV3_Marc"	DB20.DBX0.6	-- Estado de espera de la marcadora
Fin_actuacion	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora	A1.4	-- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
		DB20.DBX1.0	-- Fin de actuacion de la marcadora

Segm.: 16 Contador del marcador

Descendemos el contador de marcado tras la finalizacion de su labor

DB20.DBX1.

0

Fin de
actuacion
de la
marcadora

"Marcas_
Memoria
Proyecto".
Fin_act_
marcadora

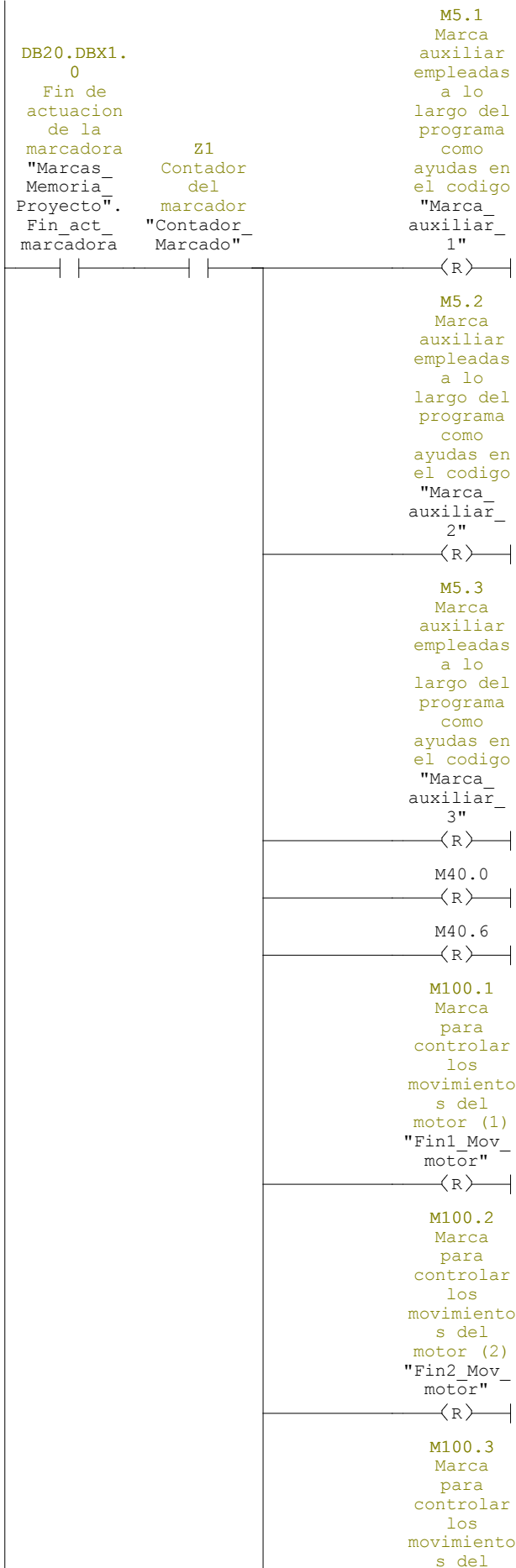
Z1

Contador
del
marcador
"Contador
Marcado"

<ZR>

Segm.: 17 Contador de marcado distinto de cero

En el caso de que el contador de marcado sea distinto de cero (Z1>0) se vuelve al segmento 2 para iniciar la producción.



motor (3)
"Fin3_Mov_
motor"
⟨R⟩

M100.4
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (4)
"Fin4_Mov_
motor"
⟨R⟩

DB20.DBX1.
3
Fin de
actuacion
de la
empujadora
de
Board_butt
onhÖle
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin_act_
empuj
⟨R⟩

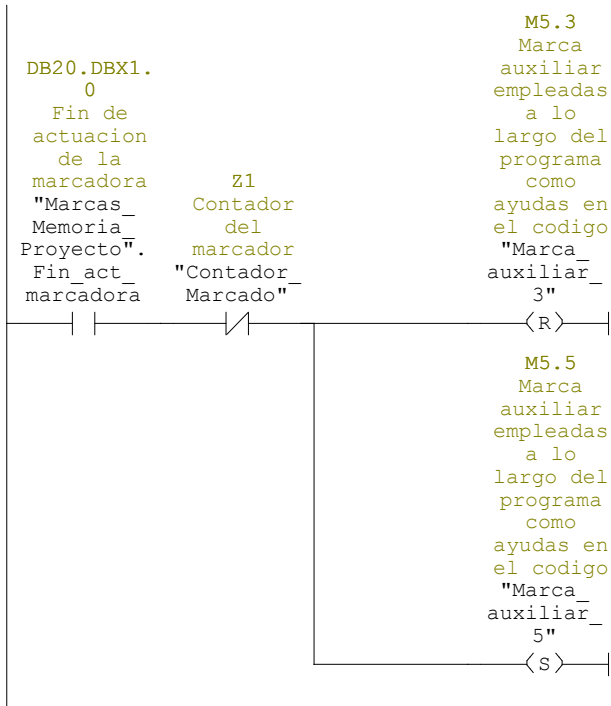
DB20.DBX1.
6
Fin de
actuacion
del ojal
simple
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin_act_
OjalSimple
⟨R⟩

DB20.DBX2.
1
Fin de
actuacion
del ojal
doble
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin_act_
OjalDoble
⟨R⟩

M5.0
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar"
⟨S⟩

Segm.: 18 Contador de marcado igual a cero

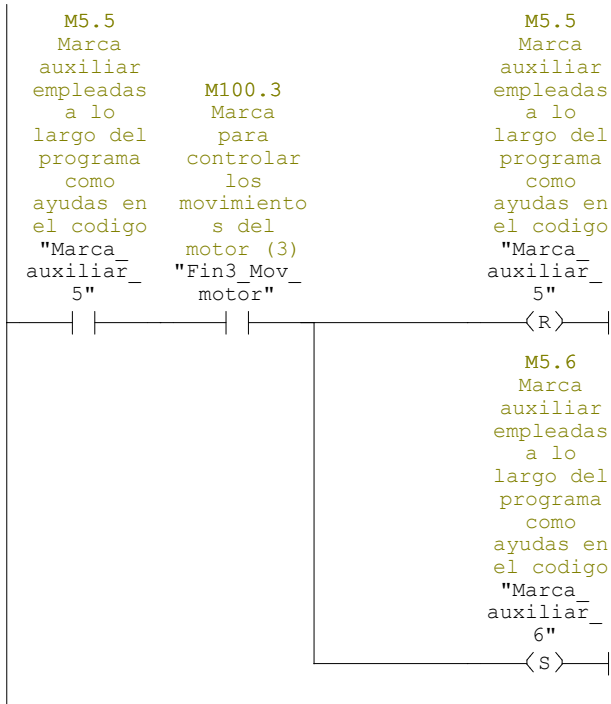
Con el contador de marcado igual a cero se continua la produccion



Segm.: 19 Motor

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor_2"	FB4 / DB8	-- Bloque funcion que recoge los estados de una máquina motor paso a paso / Base de datos que recoge los estados de la cortadora
start := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok	DB20.DBX0.1	-- Estado ok del sistema
on := "Marca_auxiliar_5"	M5.5	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
Sensor_Motor := "Sens_Motor"	E0.2	-- Sensor del motor paso a paso
Sensor_velocidad := "Selector_velocidad"	E0.4	-- Selector de velocidad de la botonera de la pantalla VT858W
tiempo_movimiento := "Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_motor3	DB10.DBW12	-- Tiempo de trabajo del motor en su tercer movimiento
temporizador_movimiento := "Temp_motor_3"	T19	-- Temporizador de trabajo del motor 3
Sentido_giro := "VT858_Direc_Motor"	M30.6	-- Control de la direccion del motor desde la pantalla VT585W
Actuador := "Actuador_Motor_3"	M11.6	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 3 del motor paso a paso
Error Standby := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor := "Stdby_Motor_3"	DB20.DBX2.3	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 3 del motor paso a paso
Fin_movimiento := "Fin3_Mov_motor"	M100.3	-- Marca para controlar los movimientos del motor (3)
Velocidad := "Velocidad_Motor_3"	M11.2	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 3 del motor paso a paso
Encendido := "Encendido_Motor_3"	M10.2	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 3 del motor paso a paso
Salida_giro := "Sentido_Motor_3"	M10.6	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 3 del motor paso a paso

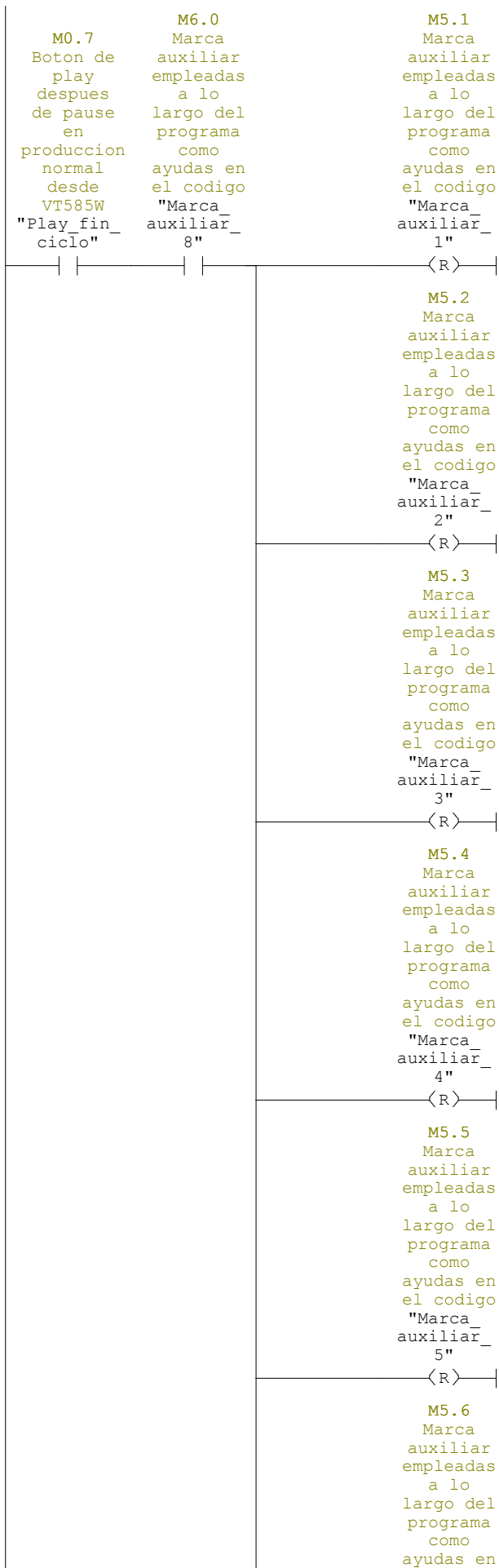
Segm.: 20 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en



Segm.: 21 Movimiento de la cortadora

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Cortadora"	FB2 / DB1	-- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general / Base de datos que recoge los estados de la cortadora
start := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok	DB20.DBX0.1	-- Estado ok del sistema
on := "Marca_auxiliar_6"	M5.6	-- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
s_exp := "FC_Fin_Cort"	E1.2	-- Sensor final de carrera generico de 25V
s_comp := "FC_Ini_Cort"	E1.1	-- Sensor final de carrera generico de 25V
temp_error := "Temp_err_Cort"	T8	-- Temporizador de error de la cortadora
time_error := "Datos_del_proyecto".tiempo_err_piston	DB10.DBW0	-- Tiempo de error del piston
Error := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_cortadora	DB20.DBX0.3	-- Estado de error de la cortadora
Standby := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_cortadora	DB20.DBX0.2	-- Estado de espera de la cortadora
Actuador_exp := "Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora	DB20.DBX0.5	-- Nos permite unir en una variable los actuadores de cortar y el desplazamiento
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora	DB20.DBX0.4	-- Fin de actuacion de la cortadora

Segm.: 24	Play despues de la parada al final de ciclo
-----------	---



el codigo
"Marca_
auxiliar_
6"

<R>

M40.0

<R>

M40.6

<R>

M100.1
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (1)
"Fin1_Mov_
motor"

<R>

M100.2
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (2)
"Fin2_Mov_
motor"

<R>

M100.3
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (3)
"Fin3_Mov_
motor"

<R>

M100.4
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (4)
"Fin4_Mov_
motor"

<R>

DB20.DBX1.
0

Fin de
actuacion
de la
marcadora
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin_act_
marcadora

<R>

DB20.DBX1.
3

Fin de
actuacion
de la
empujadora
de
Board butt
onhole
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin_act_
empuj

<R>

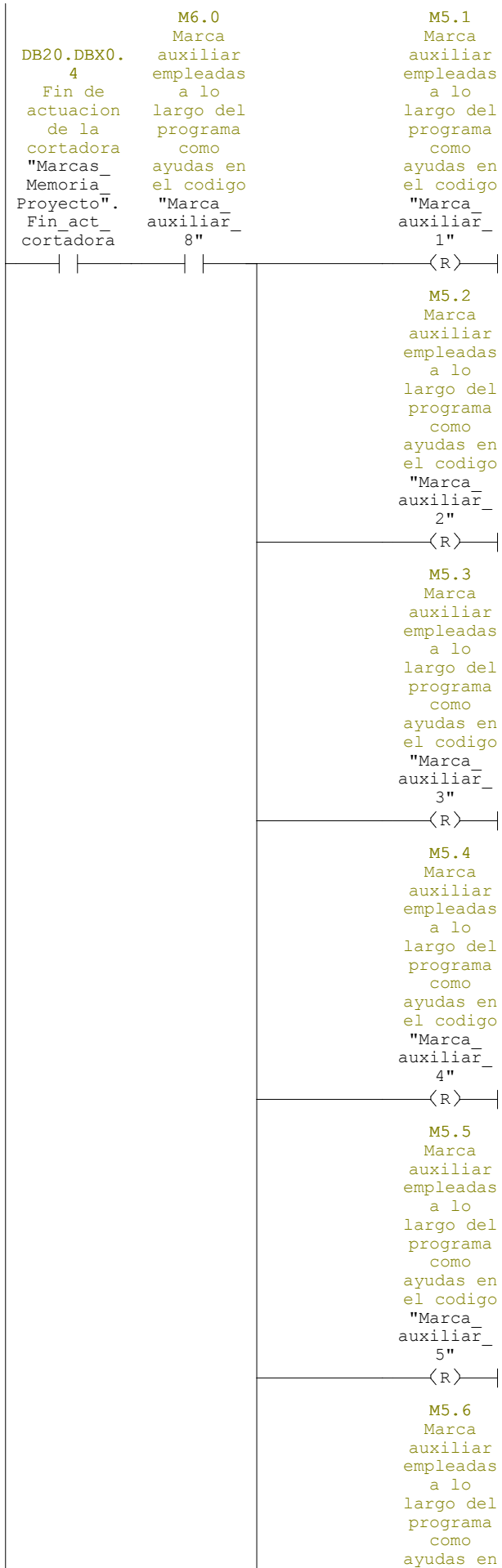
DB20.DBX1.

6
Fin de
actuacion
del ojal
simple
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin act_
OjalSimple
<R>

DB20.DBX2.
1
Fin de
actuacion
del ojal
doble
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin act_
OjalDoble
<R>

M5.0
Marca
auxiliar
empleadas
a lo
largo del
programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar"
<S>

Segm.: 25	Parada a final de ciclo
-----------	-------------------------



el codigo
"Marca_
auxiliar_
6"

<R>

M40.0

<R>

M40.6

<R>

M100.1
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (1)
"Fin1_Mov_
motor"

<R>

M100.2
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (2)
"Fin2_Mov_
motor"

<R>

M100.3
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (3)
"Fin3_Mov_
motor"

<R>

M100.4
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (4)
"Fin4_Mov_
motor"

<R>

DB20.DBX1.
0

Fin de
actuacion
de la
marcadora
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin_act_
marcadora

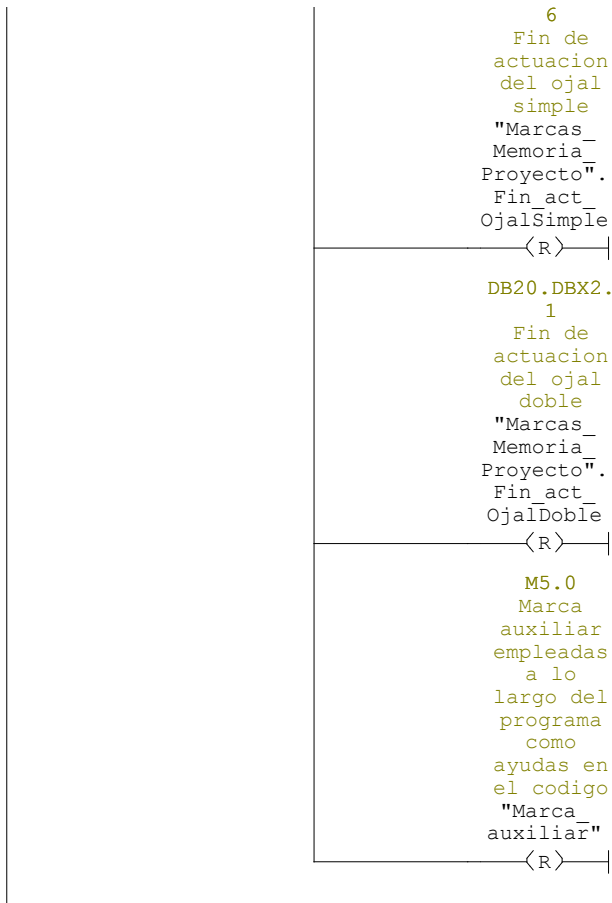
<R>

DB20.DBX1.
3

Fin de
actuacion
de la
empujadora
de
Board_butt
onhole
"Marcas_
Memoria_
Proyecto".
Fin_act_
empuj

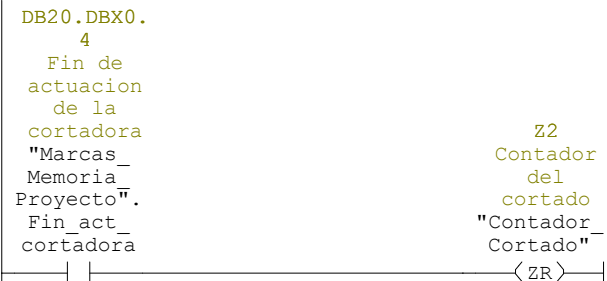
<R>

DB20.DBX1.



Segm.: 26 Contador del cortado

Descendemos el contador de cortado con el fin de la actuacion de cortado



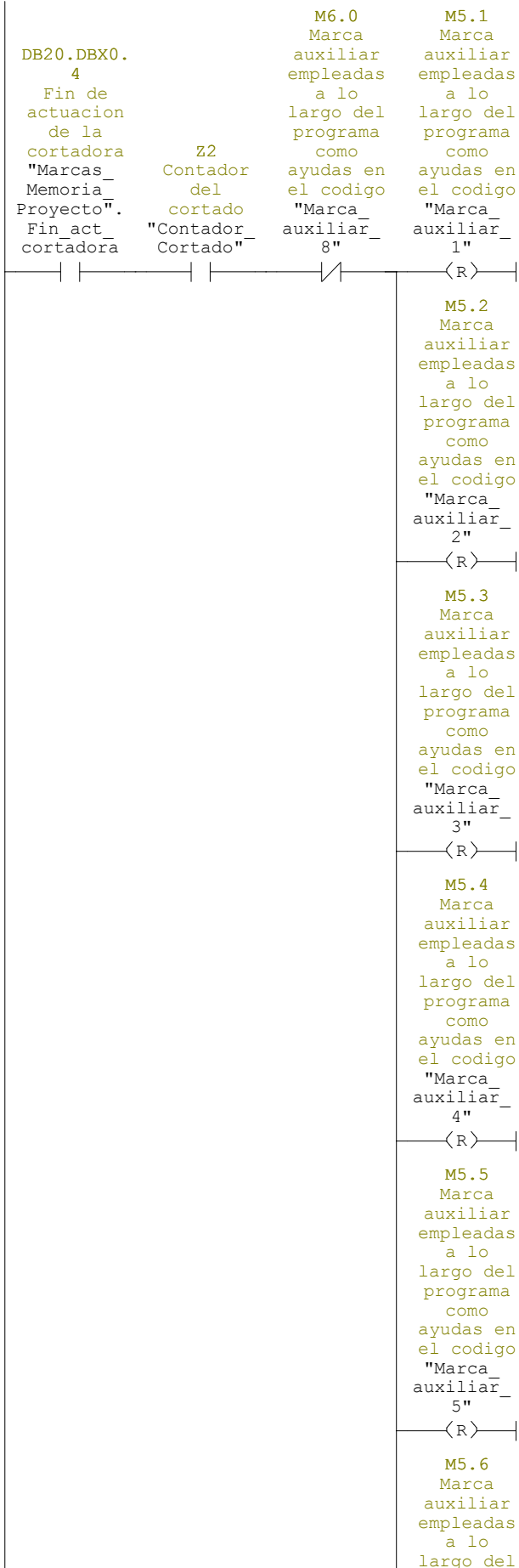
Segm.: 27 Actualizacion del valor preestablecido en el marcado

Actualizamos el valor preestablecido en el marcado para que nuevamente se pueda producir un nuevo set de tela

U	"Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora	DB20.DBX0.4	-- Fin de actuacion de la cortadora
L	"Datos_del_proyecto".n_marcados	DB10.DBW20	-- Numero de trios de ojales dispuestos por marca
S	"Contador_Marcado"	Z1	-- Contador del marcador

Segm.: 28 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en

Como el contador de cortado es distinto de cero (Z2>0) se pone todo en defecto y se comienze de nuevo la produccion para producir un nuevo set de tela



programa
como
ayudas en
el codigo
"Marca_
auxiliar_
6"

<R>

M40.0

<R>

M40.6

<R>

M100.1
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (1)
"Fin1_Mov_
motor"

<R>

M100.2
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (2)
"Fin2_Mov_
motor"

<R>

M100.3
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (3)
"Fin3_Mov_
motor"

<R>

M100.4
Marca
para
controlar
los
movimiento
s del
motor (4)
"Fin4_Mov_
motor"

<R>

DB20.DBX1.
0
Fin de
actuacion
de la
marcadora
"Marcas_
Memoria
Proyecto".
Fin_act_
marcadora

<R>

DB20.DBX1.
3
Fin de
actuacion
de la
empujadora
de
Board_butt
onhole
"Marcas_
Memoria
Proyecto".
Fin_act_
empuj


```

(R)
DB20.DBX1.
  6
  Fin de
  actuacion
  del ojal
  simple
  "Marcas_
  Memoria
  Proyecto".
  Fin_act_
  OjalSimple
(R)
DB20.DBX2.
  1
  Fin de
  actuacion
  del ojal
  doble
  "Marcas_
  Memoria
  Proyecto".
  Fin_act_
  OjalDoble
(R)
M5.0
  Marca
  auxiliar
  empleadas
  a lo
  largo del
  programa
  como
  ayudas en
  el codigo
  "Marca_
  auxiliar"
(S)

```

Segm.: 29 Contador de cortado igual a cero

Con el contador de cortado igual a cero (Z2==0) ya se han producido los sets de tela que se requerian por lo que se comienza la marcha de cierre.

```

DB20.DBX0.
  4
  Fin de
  actuacion
  de la
  cortadora
  "Marcas_
  Memoria
  Proyecto".
  Fin_act_
  cortadora
  Z2
  Contador
  del
  cortado
  "Contador_
  Cortado"
M5.6
  Marca
  auxiliar
  empleadas
  a lo
  largo del
  programa
  como
  ayudas en
  el codigo
  "Marca_
  auxiliar_
  6"
(R)
M5.7
  Marca
  auxiliar
  empleadas
  a lo
  largo del
  programa
  como
  ayudas en
  el codigo
  "Marca_
  auxiliar_
  7"
(S)

```

Segm.: 30 Marcha de cierre

Se ejecuta la función de marcha de cierre.

```

U      "Marca_auxiliar_7"      M5.7      -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
      ayudas en el codigo
SPBN  _000
CALL  "Marcha_cierre"         FC5        -- Marcha de cierre de produccion
      inicio:="Marca_auxiliar_7" M5.7        -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
      ayudas en el codigo
_000: NOP  0

```

Segm.: 31 Unificacion de los estados de standby del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.

M12.0	M12.1	M12.2	
Estado	Estado	Estado	
auxiliar	auxiliar	auxiliar	
de	de	de	
standby	standby	standby	
en el	en el	en el	
movimiento	movimiento	movimiento	DB20.DBX2.
1 del	2 del	3 del	2
motor	motor	motor	"Marcas_
paso a	paso a	paso a	Memoria_
paso	paso	paso	Proyecto".
"Stdby_	"Stdby_	"Stdby_	Stdby_
Motor_1"	Motor_2"	Motor_3"	motor
			< >

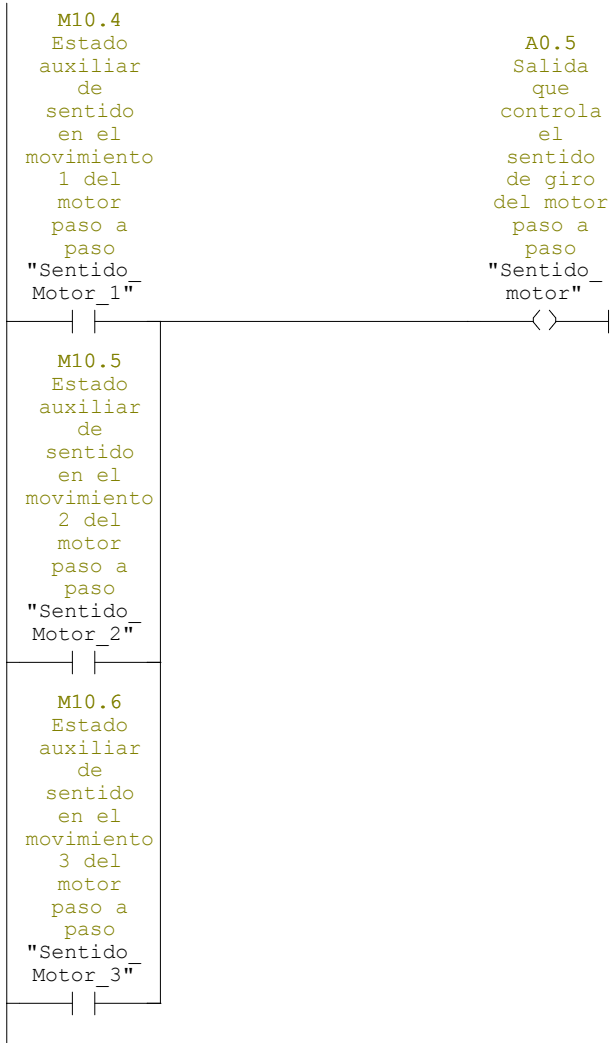
Segm.: 32 Unificacion de los estados de velocidad del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.

M11.0	A0.6
Estado	Salida
auxiliar	que
de	controla
velocidad	la
en el	velocidad
movimiento	de giro
1 del	del motor
motor	paso a
paso a	paso
paso	"Velocidad
"Velocidad	_motor"
_Motor_1"	
	< >
M11.1	
Estado	
auxiliar	
de	
velocidad	
en el	
movimiento	
2 del	
motor	
paso a	
paso	
"Velocidad	
_Motor_2"	
M11.2	
Estado	
auxiliar	
de	
velocidad	
en el	
movimiento	
3 del	
motor	
paso a	
paso	
"Velocidad	
_Motor_3"	

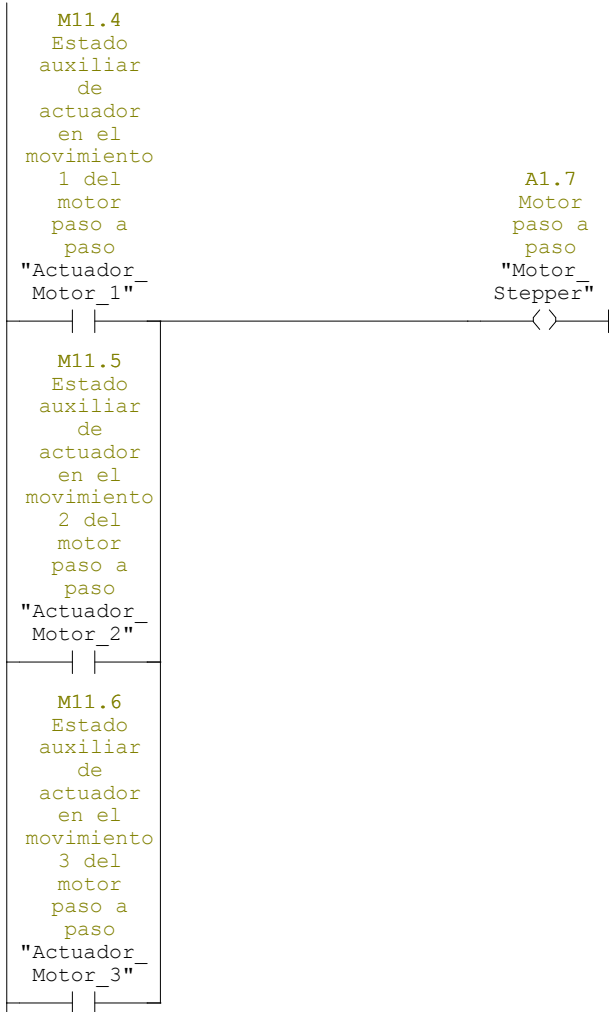
Segm.: 33 Unificacion de los estados de sentido de giro del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.



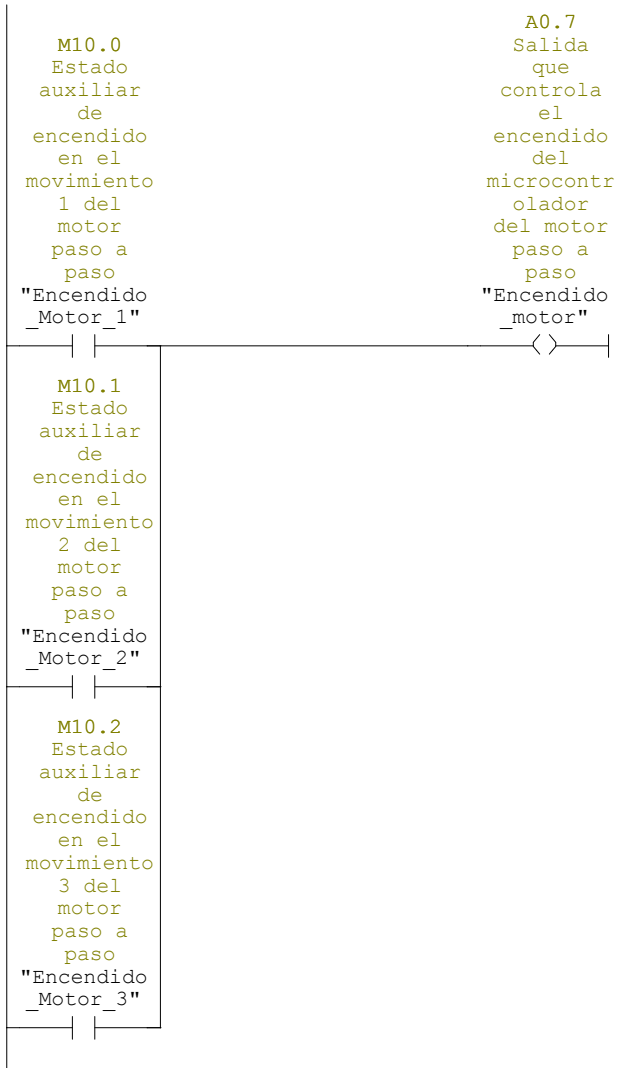
Segm.: 34 Unificacion de los estados de actuación del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.



Segm.: 35 Unificacion de los estados de encendido del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.



FC3 - <offline>

"Marcha Verificacion Orden" Funcion que recoge los estado normalizado (F4) de la GUIA GEMMA

Nombre: FC3

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código:

04/05/2018 13:30:13

Interface:

20/04/2018 10:26:37

Longitud (bloque / código / datos): 01450 01302 00006

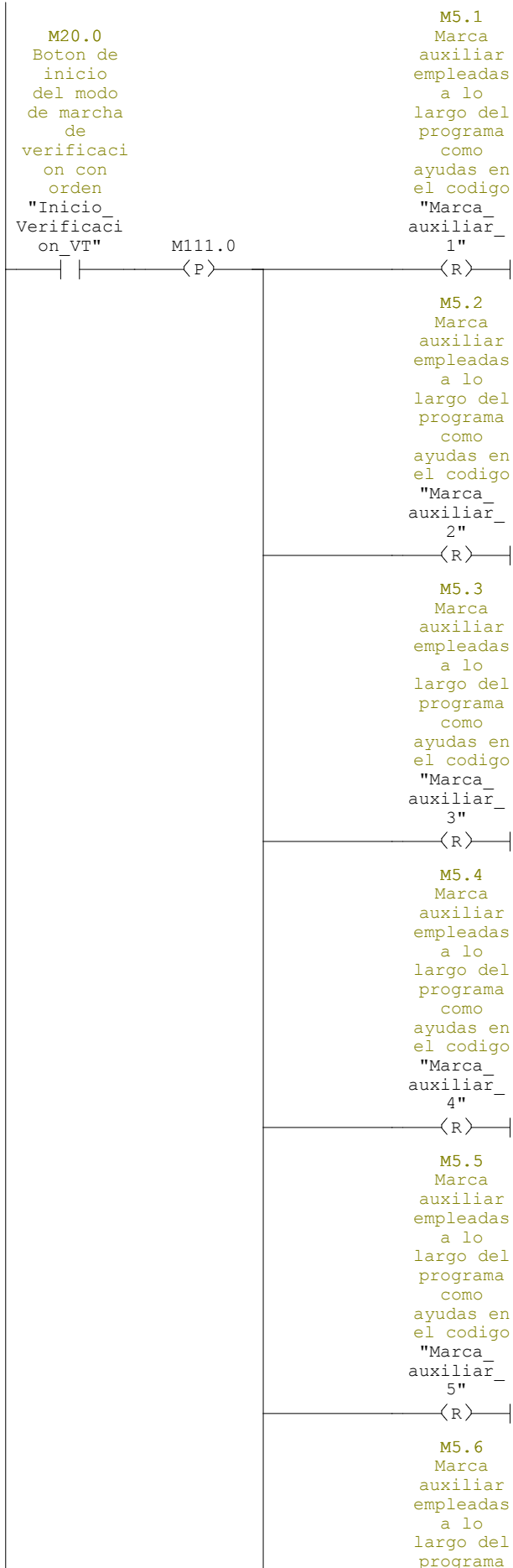
Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

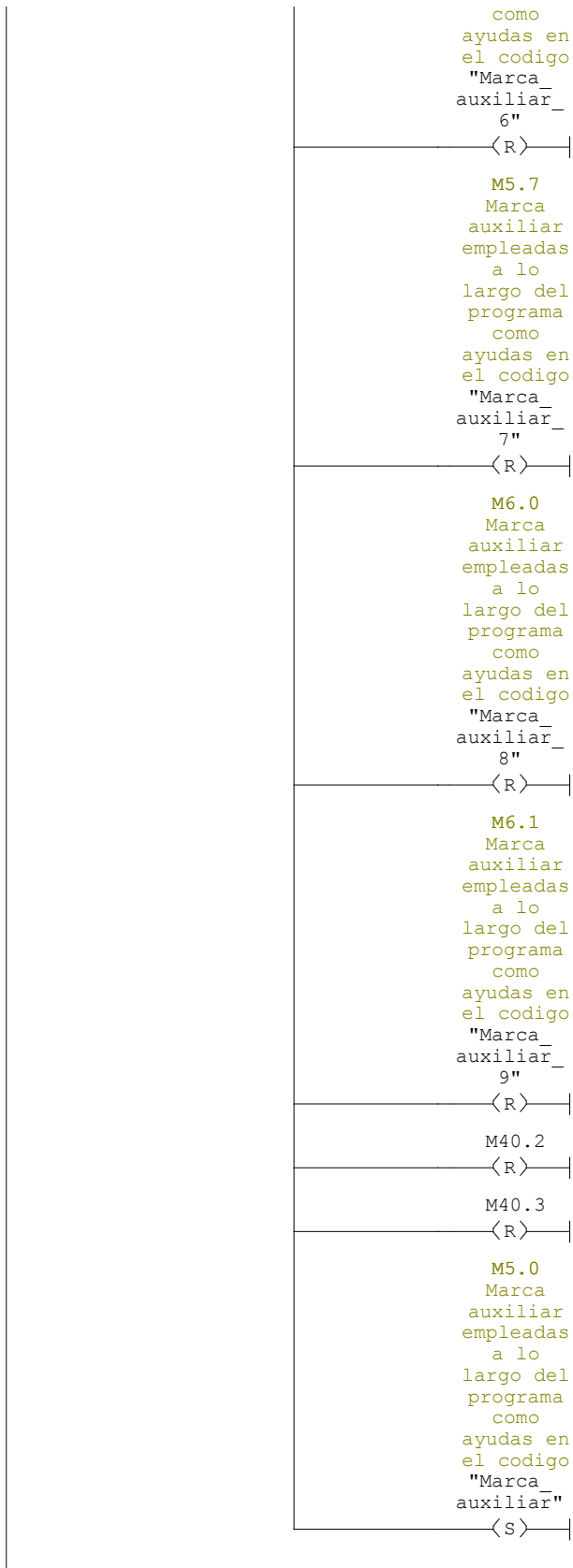
Bloque: FC3 Modo marcha de verificación con orden

Modo de marcha de verificación con orden correspondiente al modo de producción normalizado F5

Segm.: 1 Inicio del proceso

Se inicia el proceso de la marcha de verificacion con orden (F5). Para ello se hace uso de las marcas auxiliares para avanzar a lo largo del codigo.





Segm.: 2	Movimiento del motor
----------	----------------------

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor"

start := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok
 on := "Marca_auxiliar"

FB4 / DB6 -- Bloque funcion que recoge los estados de una máquina motor paso a paso / Base de datos que recoge los estados del motor
 DB20.DBX0.1 -- Estado ok del sistema
 ma
 M5.0 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo

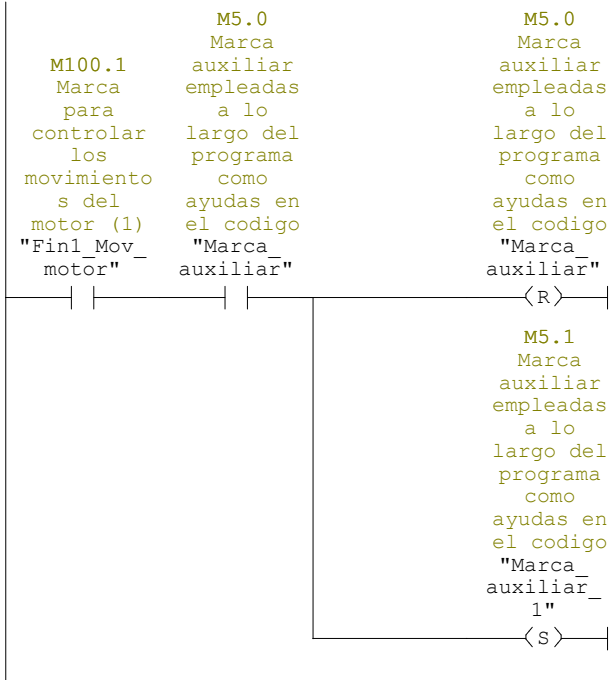

```

Sensor_Motor          := "Sens_Motor"          E0.2          -- Sensor del motor pa
so a paso
Sensor_velocidad      := "Selector_velocidad"   E0.4          -- Selector de velocid
ad de la botonera de la pantalla VT858W
tiempo_movimiento    := S5T#10S
temporizador_movimiento := "Temp_motor_1"      T17          -- Temporizador de tra
bajo del motor 1
Sentido_giro          := "VT858_Direc_Motor"    M30.6        -- Control de la direc
cion del motor desde la pantalla VT858W
Actuador              := "Actuador_Motor_1"    M11.4        -- Estado auxiliar de
actuador en el movimiento 1 del motor pas
o a paso
Error                 := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor DB20.DBX2.3
Standby               := "Stdby_Motor_1"      M12.0        -- Estado auxiliar de
standby en el movimiento 1 del motor paso
a paso
Fin_movimiento        := "Fin1_Mov_motor"      M100.1       -- Marca para controla
r los movimientos del motor (1)
Velocidad             := "Velocidad_Motor_1"   M11.0        -- Estado auxiliar de
velocidad en el movimiento 1 del motor pa
so a paso
Encendido             := "Encendido_Motor_1"   M10.0        -- Estado auxiliar de
encendido en el movimiento 1 del motor pa
so a paso
Salida_giro           := "Sentido_Motor_1"     M10.4        -- Estado auxiliar de
sentido en el movimiento 1 del motor paso
a paso

```

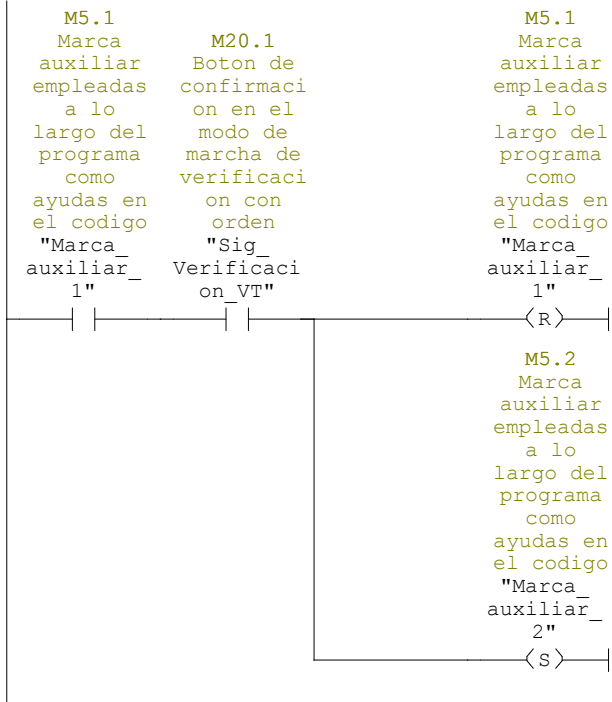
Segm.: 3

Con la finalizacion del movimiento del motor se abandona la marca M5.0 y se pasa al siguiente estado M5.1

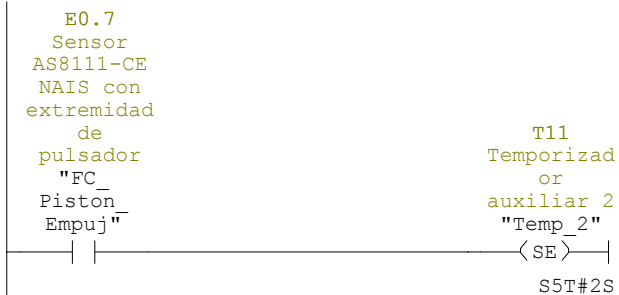


Segm.: 4 Espera al boton de verificacion

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden



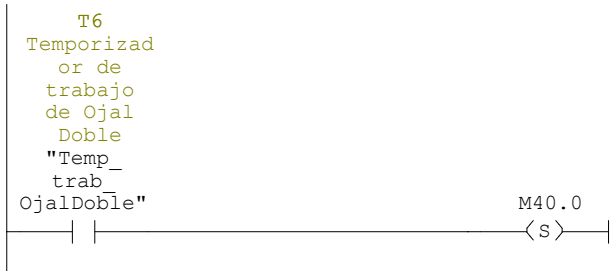
Segm.: 5 Temporizador auxiliar 2



Segm.: 6



Segm.: 7 Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT858W



Segm.: 8 Piston Doble

```

CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Doble"      FB3 / DB4      -- Bloque funcion que re
coge los estados de una maquina ojal genera
l / Base de datos que recoge los estados de
l ojal doble
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on        := M40.6
sensor     := "FC_Piston_Doub"                    E0.6          -- Sensor AS8112-CE NAIS
con extremidad de pulsador
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalDoble"            T6           -- Temporizador de traba
jo de Ojal Doble
time_trabajo := S5T#1S
actuador   := "ElecValv_YV5_PistonDoble"         A1.1          -- Electrovalvula UNIVER
YV5 5/2
Error      := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_ojal_doble DB20.DBX2.0  -- Estado de error del o
jal doble
Standby    := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_ojal_doble DB20.DBX1.7  -- Estado de espera del
ojal doble
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble DB20.DBX2.1  -- Fin de actuacion del
ojal doble

```

Segm.: 9 Piston de la empujadora

```

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Empujadora"      FB2 / DB3      -- Bloque funcion que recoge
los estados de una maquina piston general / Ba
se de datos que recoge los estados de la empuja
dora
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
on        := "Marca_auxiliar_2"                  M5.2          -- Marca auxiliar empleadas
a lo largo del programa como ayudas en el codig
o
s_exp     := M40.0
s_comp    := "Sens_ContadorChapas"                E1.0          -- Sensor final de carrera g
enerico de 25V
temp_error := "Temp_err_Empuj"                    T4           -- Temporizador de error de
la empujadora
time_error := S5T#8S
Error     := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_empuj DB20.DBX1.2  -- Estado de error de la emp
ujadora de Board_buttonhole
Standby   := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_empuj DB20.DBX1.1  -- Estado de espera de la em
pujadora de Board_buttonhole
Actuador_exp := "ElecValv_YV2_Empuj"              A1.2          -- Electrovalvula UNIVER YV2
5/2
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj DB20.DBX1.3  -- Fin de actuacion de la em
pujadora de Board_buttonhole

```

Segm.: 10 Piston Simple

```

CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Simple"     FB3 / DB5      -- Bloque funcion que
recoge los estados de una maquina ojal ge
neral / Base de datos que recoge los esta
dos del ojal simple
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del siste
ma
on        := "Marca_auxiliar_2"                  M5.2          -- Marca auxiliar empl
eadas a lo largo del programa como ayudas
en el codigo
sensor     := "FC_Piston_Simp"                    E0.5          -- Sensor AS8112-CE NA
IS con extremidad de rodillo
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalSimple"            T3           -- Temporizador de tra
bajo de Ojal Simple

```

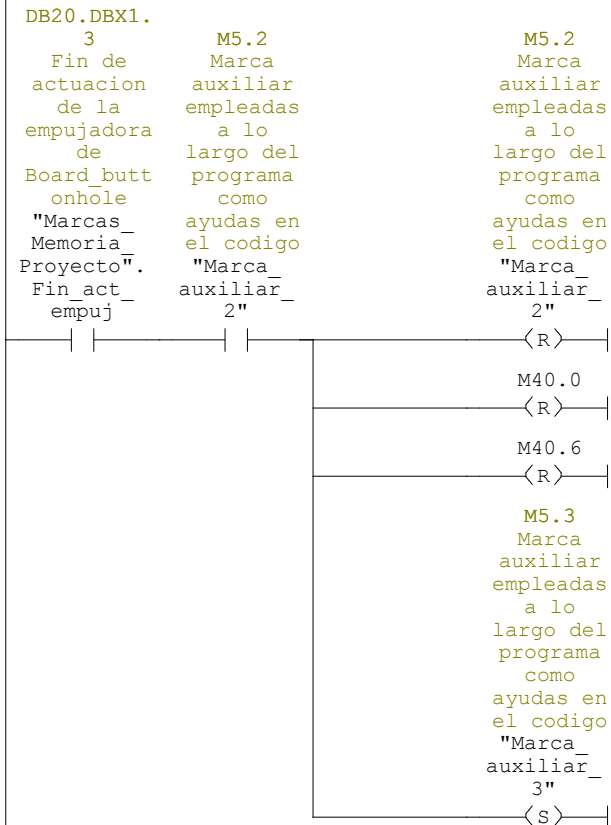
```

time_trabajo :=S5T#2S
actuador      :="ElecValv_YV4_PistonSimpl"          A1.3          -- Electrovalvula UNIV
                                                    ER YV4 5/2
Error         :="Marcas_Memoria_Proyecto".Error_ojal_simple DB20.DBX1.5  -- Estado de error del
                                                    ojal simple
Standby       :="Marcas_Memoria_Proyecto".Standby_ojal_simple DB20.DBX1.4  -- Estado de espera de
                                                    ojal simple
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple DB20.DBX1.6  -- Fin de actuacion de
                                                    1 ojal simple

```

Segm.: 11 Fin de aplicadores de ojales

Con el fin de la actuacion del pistón empujador se habrá terminado de aplicar todos los ojales en el ciclo de produccion y por tanto se puede pasar a la siguiente etapa productiva



Segm.: 12 Espera a que se de la orden de avanzar

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden

```

U  "Marca_auxiliar_3"  M5.3          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
                        ayudas en el codigo
U  "Sig_Verificacion_VT" M20.1        -- Boton de confirmacion en el modo de marcha de verific
                        acion con orden
R  "Marca_auxiliar_3"  M5.3          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
                        ayudas en el codigo
S  "Marca_auxiliar_4"  M5.4          -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como
                        ayudas en el codigo

NOP  0

```

Segm.: 13 Movimiento del motor

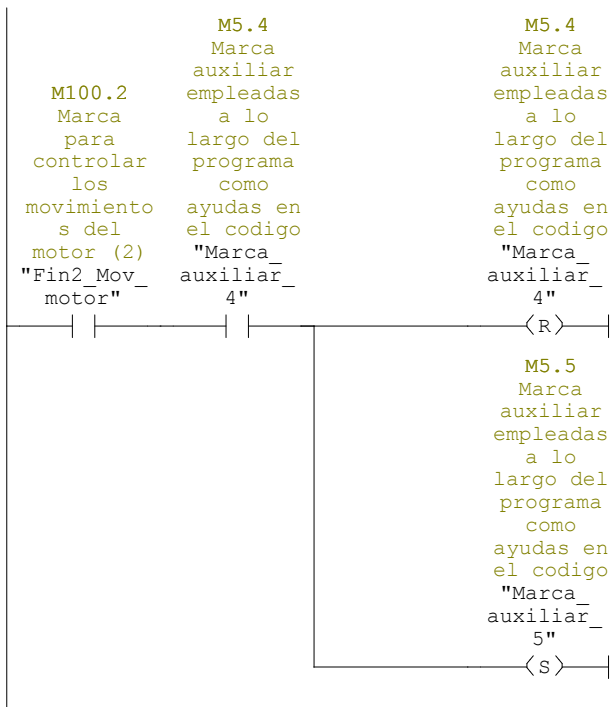
```

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor_1"          FB4 / DB7      -- Bloque funcion que
                                                    recoge los estados de una máquina motor p
                                                    aso a paso / Base de datos que recoge los
                                                    estados del motor
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok      DB20.DBX0.1    -- Estado ok del siste
                                                    ma
on         := "Marca_auxiliar_4"                  M5.4          -- Marca auxiliar empl
                                                    eadas a lo largo del programa como ayu
                                                    das en el codigo

```

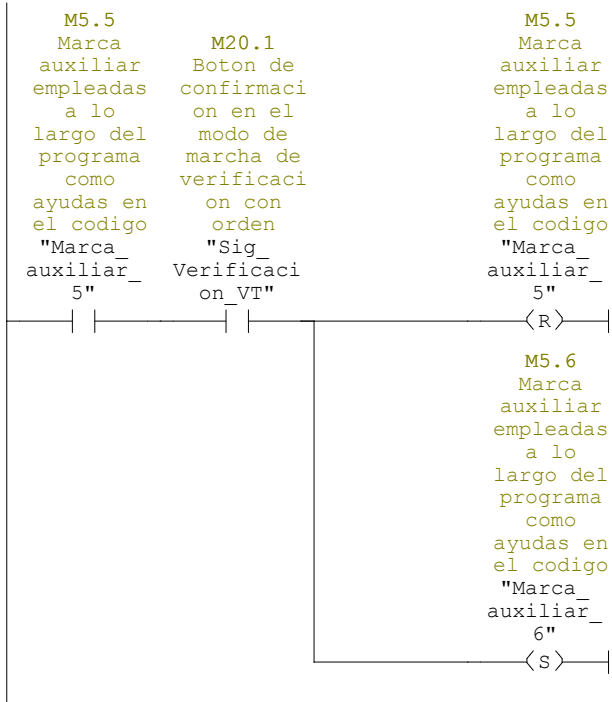
Sensor_Motor	:= "Sens_Motor"	E0.2	-- Sensor del motor pa so a paso
Sensor_velocidad	:= "Selector_velocidad"	E0.4	-- Selector de velocid ad de la botonera de la pantalla VT858W
tiempo_movimiento	:= S5T#6S		
temporizador_movimiento	:= "Temp_motor_2"	T18	-- Temporizador de tra bajo del motor 2
Sentido_giro	:= "VT858_Direc_Motor"	M30.6	-- Control de la direc cion del motor desde la pantalla VT585W
Actuador	:= "Actuador_Motor_2"	M11.5	-- Estado auxiliar de actuador en el movimiento 2 del motor pas o a paso
Error	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor	DB20.DBX2.3	
Standby	:= "Stdby_Motor_2"	M12.1	-- Estado auxiliar de standby en el movimiento 2 del motor paso a paso
Fin_movimiento	:= "Fin2_Mov_motor"	M100.2	-- Marca para controla r los movimientos del motor (2)
Velocidad	:= "Velocidad_Motor_2"	M11.1	-- Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 2 del motor pa so a paso
Encendido	:= "Encendido_Motor_2"	M10.1	-- Estado auxiliar de encendido en el movimiento 2 del motor pa so a paso
Salida_giro	:= "Sentido_Motor_2"	M10.5	-- Estado auxiliar de sentido en el movimiento 2 del motor paso a paso

Segm.: 14	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en
-----------	---



Segm.: 15 Espera a que se de la orden de avanzar

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden



Segm.: 16

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Marcadora"

start := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok
on := "Marca_auxiliar_6"

s_exp := "FC_Fin_Marc"

s_comp := "FC_ini_Marc"

temp_error := "Temp_err_Marc"

time_error := S5T#10S
Error := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_marcadora

Standby := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_marcadora

Actuador_exp := "ElecValv_YV3_Marc"

Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_marcadora

FB2 / DB2 -- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general / Base de datos que recoge los estados de la marcadora
DB20.DBX0.1 -- Estado ok del sistema M5.6 -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
E1.4 -- Sensor final de carrera generico de 25V
E1.3 -- Sensor final de carrera generico de 25V
T7 -- Temporizador de error de la marcadora
DB20.DBX0.7 -- Estado de error de la marcadora
DB20.DBX0.6 -- Estado de espera de 1 a marcadora
A1.4 -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
DB20.DBX1.0 -- Fin de actuacion de 1 a marcadora


```

on                := "Marca_auxiliar_8"                M6.0                -- Marca auxiliar empl
eadas a lo largo del programa como ayudas
en el codigo

Sensor_Motor      := "Sens_Motor"                    E0.2                -- Sensor del motor pa
so a paso

Sensor_velocidad  := "Selector_velocidad"            E0.4                -- Selector de velocid
ad de la botonera de la pantalla VT858W

tiempo_movimiento := S5T#10S
temporizador_movimiento := "Temp_motor_3"          T19                 -- Temporizador de tra
bajo del motor 3

Sentido_giro      := "VT858_Direc_Motor"            M30.6              -- Control de la direc
cion del motor desde la pantalla VT585W

Actuador          := "Actuador_Motor_3"            M11.6              -- Estado auxiliar de
actuador en el movimiento 3 del motor pas
o a paso

Error            := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor DB20.DBX2.3
Standby          := "Stdby_Motor_3"                M12.2              -- Estado auxiliar de
standby en el movimiento 3 del motor paso
a paso

Fin_movimiento   := "Fin3_Mov_motor"                M100.3             -- Marca para controla
r los movimientos del motor (3)

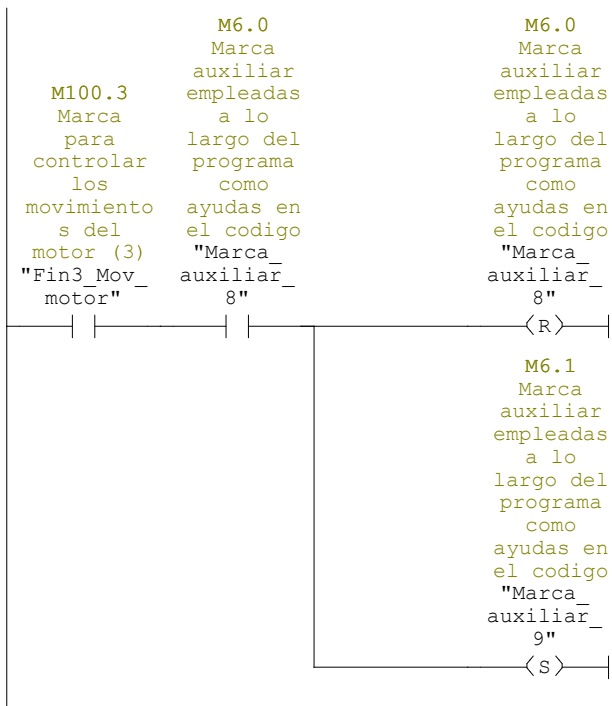
Velocidad        := "Velocidad_Motor_3"            M11.2              -- Estado auxiliar de
velocidad en el movimiento 3 del motor pa
so a paso

Encendido        := "Encendido_Motor_3"            M10.2              -- Estado auxiliar de
encendido en el movimiento 3 del motor pa
so a paso

Salida_giro      := "Sentido_Motor_3"                M10.6              -- Estado auxiliar de
sentido en el movimiento 3 del motor paso
a paso

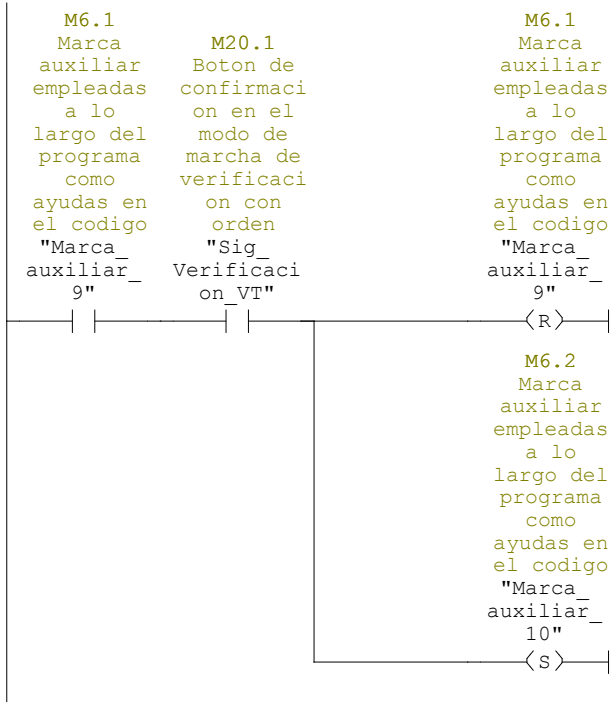
```

Segm.: 20 Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en



Segm.: 21 Espera a que se de la orden para avanzar

Se espera a que se active el boton de verificacion para que se pueda continuar con la produccion en modo de verificacion con orden



Segm.: 22 Movimiento de la cortadora

```

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Cortadora"

start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok
on         := "Marca_auxiliar_10"

s_exp      := "FC_Fin_Cort"
s_comp     := "FC_Ini_Cort"
temp_error := "Temp_err_Cort"

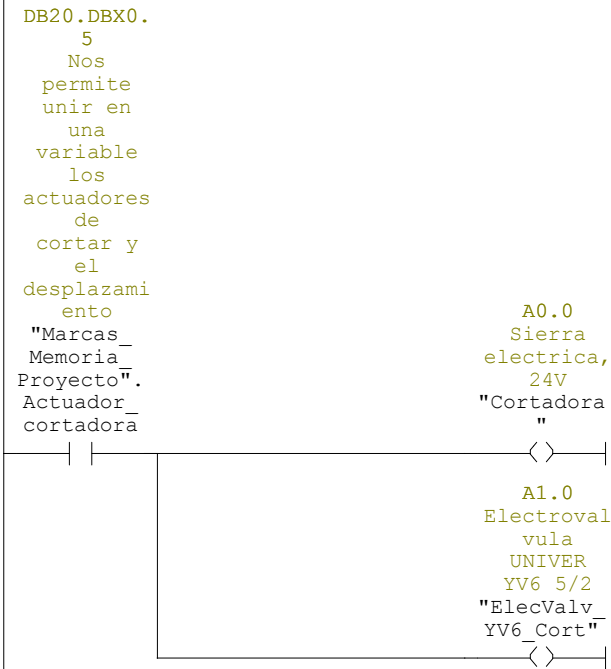
time_error := S5T#10S
Error      := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_cortadora

Standby    := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_cortadora
Actuador_exp := "Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora

FB2 / DB1      -- Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general / Base de datos que recoge los estados de la cortadora
DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistema
M6.2           -- Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
E1.2          -- Sensor final de carrera generico de 25V
E1.1          -- Sensor final de carrera generico de 25V
T8            -- Temporizador de error de la cortadora
DB20.DBX0.3    -- Estado de error de la cortadora
DB20.DBX0.2    -- Estado de espera de la cortadora
DB20.DBX0.5    -- Nos permite unir en una variable los actuadores de cortar y el desplazamiento
DB20.DBX0.4    -- Fin de actuacion de la cortadora
  
```

Segm.: 23 Unificacion de los actuadores A0.0 y A1.0

Se unifica los actuadores A0.0 y A1.0 para que la cortadora realice el movimiento de cortar a la vez que se desplaza



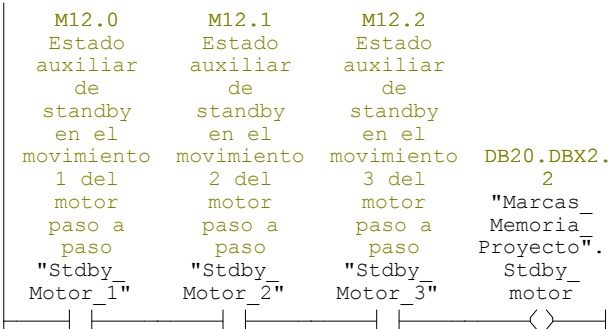
Segm.: 24 Fin del modo de producción

Una vez termina el modo de produccion se pasa al reposo, a la espera de que se comience de nuevo la actividad.



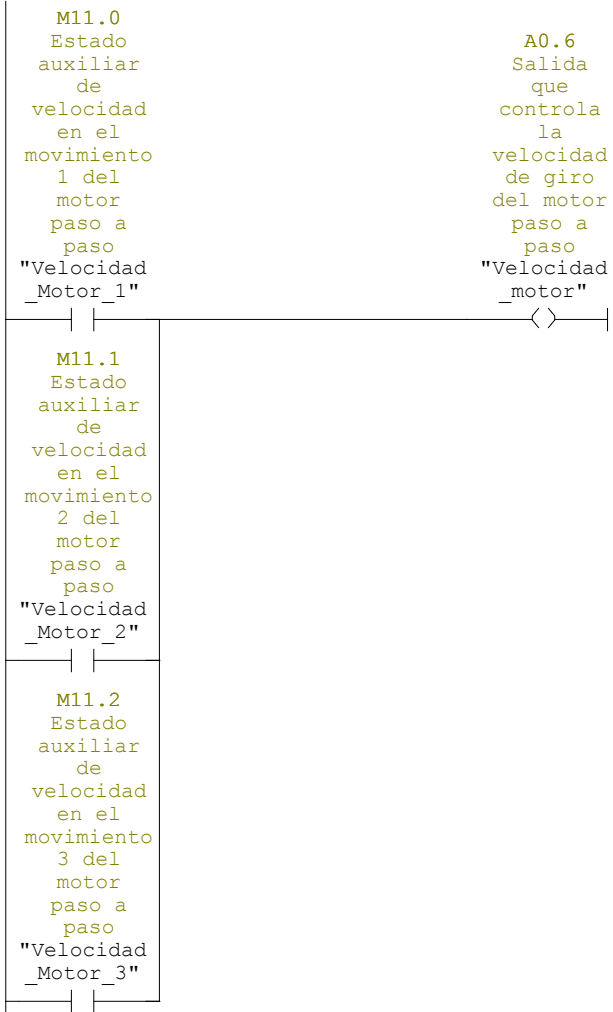
Segm.: 25 Unificacion de los estados de standby del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.



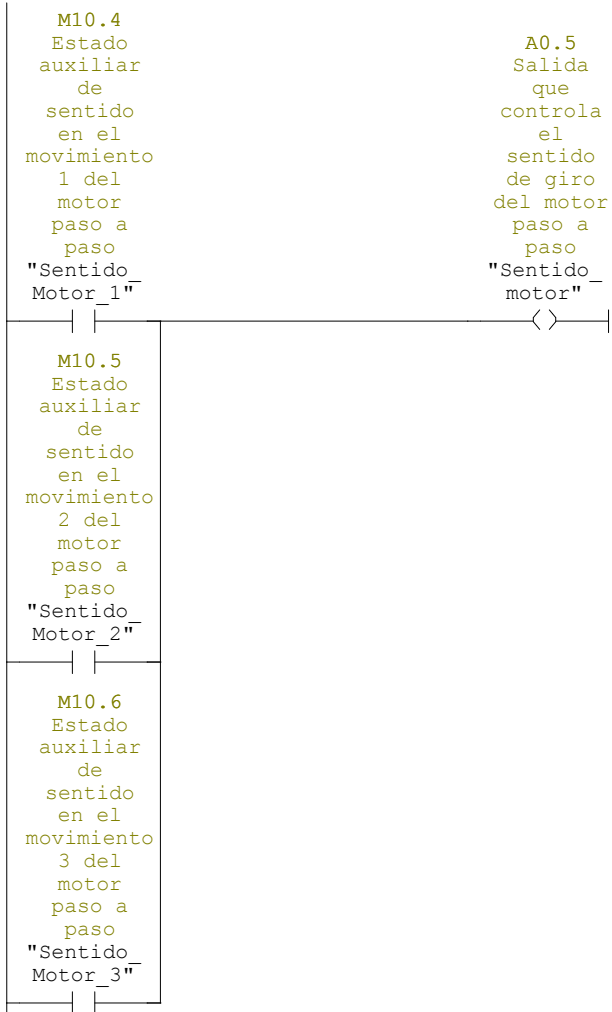
Segm.: 26 Unificacion de los estados de velocidad del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.



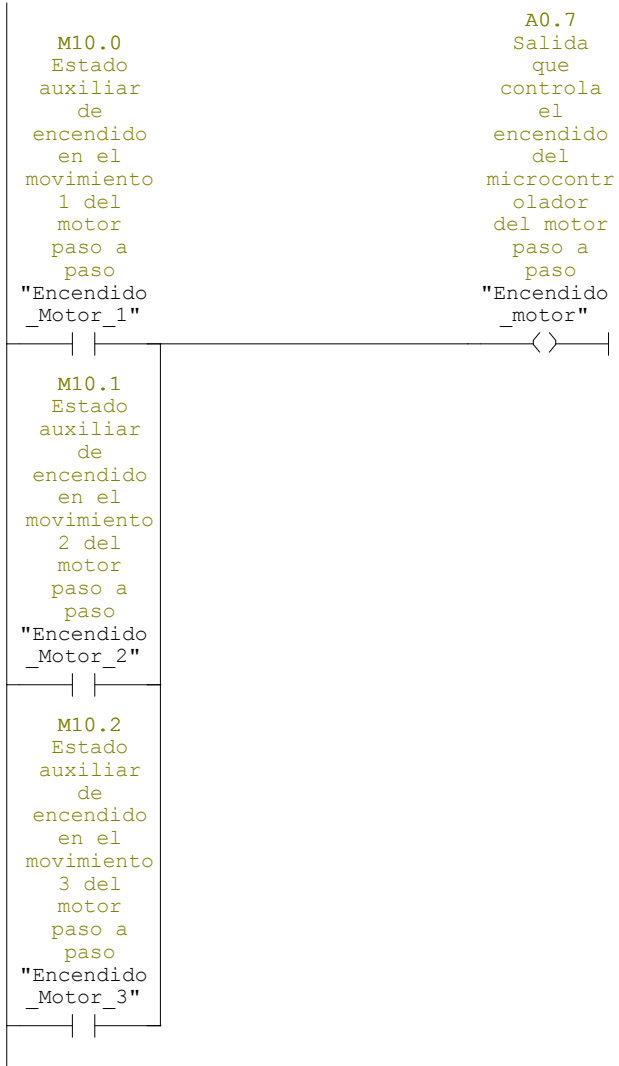
Segm.: 27 Unificacion de los estados de sentido de giro del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.



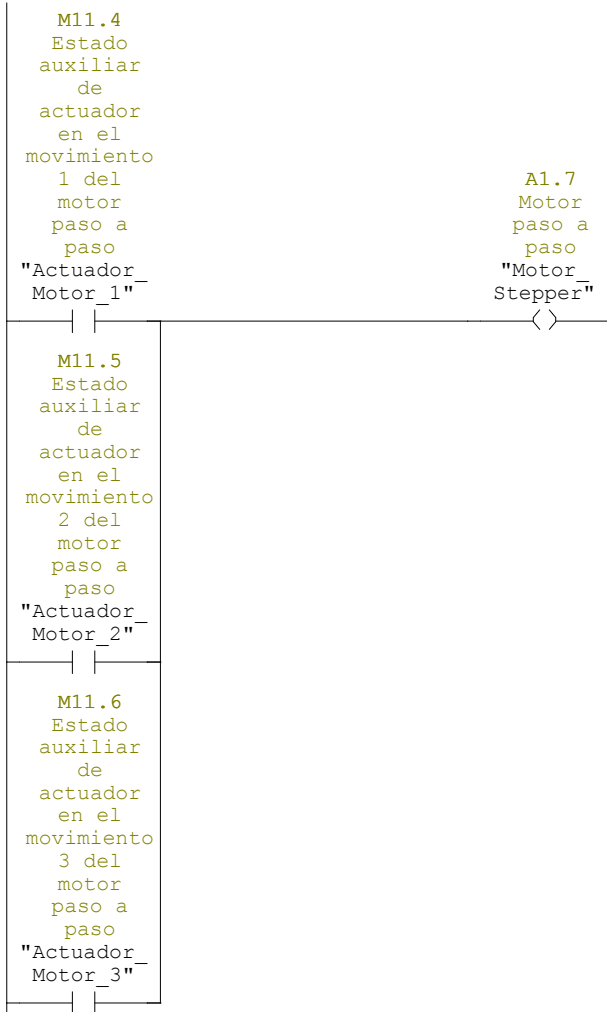
Segm.: 28 Unificacion de los estados de encendido del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.



Segm.: 29 Unificacion de los estados de actuación del motor

Debido a que existen diferentes estados del motor, bajo un mismo bloque de función es necesario unificar sus salidas para que sus estados no se solapen.



FC4 - <offline>

"Marcha Verificacion S/Or" Funcion que recoge los estado normalizado (F5) de la GUÍA GEMMA

Nombre: FC4 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 04/05/2018 13:33:36
Interface: 21/03/2018 18:39:13
Longitud (bloque / código / datos): 00960 00850 00006

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC4 Modo marcha de verificacion sin orden

Modo de marcha de verificacion sin orden correspondiente al estado normalizado
F4

Segm.: 1 Movimiento de cortar

Se hace la llamada a la funcion de cortar

```

CALL "Maquina Piston" , "DB_Maq_Cortadora"          FB2 / DB1      -- Bloque funcion que r
ecoge los estados de una maquina piston ge
neral / Base de datos que recoge los estad
os de la cortadora
start          := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok    DB20.DBX0.1    -- Estado ok del sistem
a
on             := "VT858_Cortar"                    M30.0         -- Boton de cortar en p
roducción manual desde la pantalla VT585W
s_exp         := "FC_Fin_Cort"                      E1.2         -- Sensor final de carr
era generico de 25V
s_comp        := "FC_Ini_Cort"                      E1.1         -- Sensor final de carr
era generico de 25V
temp_error    := "Temp_err_Cort"                    T8           -- Temporizador de erro
r de la cortadora
time_error    := S5T#10S
Error         := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_cortadora DB20.DBX0.3    -- Estado de error de l
a cortadora
Standby       := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_cortadora DB20.DBX0.2    -- Estado de espera de
la cortadora
Actuador_exp := "Marcas_Memoria_Proyecto".Actuador_cortadora DB20.DBX0.5    -- Nos permite unir en
una variable los actuadores de cortar y el
desplazamiento
Fin_actuacion:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_cortadora DB20.DBX0.4    -- Fin de actuacion de
la cortadora

```



```

Error      := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_empuj      DB20.DBX1.2      -- Estado de error de la emp
ujadora de Board_buttonhole
Standby    := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_empuj    DB20.DBX1.1      -- Estado de espera de la em
pujadora de Board_buttonhole
Actuador_exp := "ElecValv_YV2_Empuj"                  A1.2             -- Electrovalvula UNIVER YV2
5/2
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_empuj DB20.DBX1.3      -- Fin de actuacion de la em
pujadora de Board_buttonhole

```

Segm.: 5	Piston Doble
----------	--------------

```

CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Doble"          FB3 / DB4        -- Bloque funcion que re
coge los estados de una maquina ojal genera
l / Base de datos que recoge los estados de
l ojal doble
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok          DB20.DBX0.1      -- Estado ok del sistema
on         := "VT858_PistonDobl"                     M30.4           -- Botón de Pistón Doble
en producció manual desde la pantalla VT5
85W
sensor     := "FC_Piston_Doub"                       E0.6            -- Sensor AS8112-CE NAIS
con extremidad de pulsador
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalDoble"                T6              -- Temporizador de traba
jo de Ojal Doble
time_trabajo := S5T#2S
actuador   := "ElecValv_YV5_PistonDoble"             A1.1            -- Electrovalvula UNIVER
YV5 5/2
Error      := "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_ojal_doble DB20.DBX2.0      -- Estado de error del o
jal doble
Standby    := "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_ojal_doble DB20.DBX1.7      -- Estado de espera del
ojal doble
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalDoble DB20.DBX2.1      -- Fin de actuacion del
ojal doble

```

Segm.: 6	Piston Simple
----------	---------------

```

CALL "Maquina Ojales" , "DB_Maq_Ojal_Simple"         FB3 / DB5        -- Bloque funcion que
recoge los estados de una maquina ojal ge
neral / Base de datos que recoge los esta
dos del ojal simple
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok          DB20.DBX0.1      -- Estado ok del siste
ma
on         := "VT858_PistonSimpl"                    M30.3           -- Botón de Pistón Sim
ple en producció manual desde la pantall
a VT585W
sensor     := "FC_Piston_Simp"                       E0.5            -- Sensor AS8112-CE NA
IS con extremidad de rodillo
Temp_trabajo := "Temp_trab_OjalSimple"                T3              -- Temporizador de tra
bajo de Ojal Simple
time_trabajo := S5T#2S
actuador   := "ElecValv_YV4_PistonSimpl"             A1.3            -- Electrovalvula UNIV
ER YV4 5/2
Error      := "Marcas_Memoria_Proyecto".Error_ojal_simple DB20.DBX1.5      -- Estado de error del
ojal simple
Standby    := "Marcas_Memoria_Proyecto".Standby_ojal_simple DB20.DBX1.4      -- Estado de espera de
ojal simple
Fin_actuacion := "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_OjalSimple DB20.DBX1.6      -- Fin de actuacion de
l ojal simple

```

Segm.: 7	Motor
----------	-------

```

CALL "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor"                FB4 / DB6        -- Bloque funcion
que recoge los estados de una máquina
motor paso a paso / Base de datos qu
e recoge los estados del motor
start      := "Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok          DB20.DBX0.1      -- Estado ok del s
istema
on         := "VT858_Motor"                          M30.5           -- Boton de movimi
ento del motor en producció manual d
esde la pantalla VT585W
Sensor_Motor := "Sens_Motor"                        E0.2            -- Sensor del moto
r paso a paso
Sensor_velocidad := "Selector_velocidad"             E0.4            -- Selector de vel
ocidad de la botonera de la pantalla
VT858W
tiempo_movimiento := S5T#12S
temporizador_movimiento := "Temp_trab_motor"         T1              -- Temporizador de
trabajo del motor

```

Sentido_giro	:= "VT858_Direc_Motor"	M30.6	-- Control de la d ireccion del motor desde la pantalla
Actuador	:= "Motor_Stepper"	VT585W	
Error	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor	A1.7	-- Motor paso a pa so
Standby	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_motor	DB20.DBX2.3	
Fin movimiento	:= "Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_motor	DB20.DBX2.2	
Velocidad	:= "Velocidad_motor"	DB20.DBX2.4	
		A0.6	-- Salida que cont rola la velocidad de giro del motor p aso a paso
Encendido	:= "Encendido_motor"	A0.7	-- Salida que cont rola el encendido del microcontrolado r del motor paso a paso
Salida_giro	:= "Sentido_motor"	A0.5	-- Salida que cont rola el sentido de giro del motor pas o a paso

FC5 - <offline>

"Marcha_cierre" Marcha de cierre de produccion
Nombre: FC5 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
 Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 04/05/2018 14:05:51
 Interface: 03/05/2018 16:45:59
Longitud (bloque / código / datos): 00266 00172 00006

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
inicio	Bool	0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC5 Marcha de cierre correspondiente al estado normalizado F3

Esta funcion se ejecuta al terminar la produccion en modo normal (F1) para volver al estado inicial del sistema.

Segm.: 1

```

CALL  "Maquina motor" , "DB_Maq_Motor"          FB4 / DB6      -- Bloque funcion
                                                que recoge los estados de una máquina
                                                motor paso a paso / Base de datos qu
e recoge los estados del motor
start                                     :="Marcas_Memoria_Proyecto".x_ok          DB20.DBX0.1    -- Estado ok del s
istema
on                                       :=#inicio
Sensor_Motor                          :="Sens_Motor"                             E0.2          -- Sensor del moto
r paso a paso
Sensor_velocidad                       :="Selector_velocidad"                    E0.4          -- Selector de vel
ocidad de la botonera de la pantalla
                                                VT858W
tiempo_movimiento                      :="Datos_del_proyecto".tiempo_trbj_motor4 DB10.DBW14    -- Tiempo de traba
jo del motor en la marcha de cierre
temporizador_movimiento:= "Temp_trab_motor" T1          -- Temporizador de
trabajo del motor
Sentido_giro                           :="VT858_Direc_Motor"                     M30.6        -- Control de la d
ireccion del motor desde la pantalla
                                                VT585W
Actuador                               :="Motor_Stepper"                         A1.7          -- Motor paso a pa
so
Error                                  :="Marcas_Memoria_Proyecto".Err_motor      DB20.DBX2.3
Standby                                :="Marcas_Memoria_Proyecto".Stdby_motor    DB20.DBX2.2
Fin_movimiento                         :="Marcas_Memoria_Proyecto".Fin_act_motor DB20.DBX2.4
Velocidad                              :="Velocidad_motor"                       A0.6          -- Salida que cont
rola la velocidad de giro del motor p
aso a paso
Encendido                              :="Encendido_motor"                       A0.7          -- Salida que cont
rola el encendido del microcontrolado
r del motor paso a paso
Salida_giro                             :="Sentido_motor"                         A0.5          -- Salida que cont
rola el sentido de giro del motor pas
o a paso

```


FB2 - <offline>

"Maquina Piston" Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general

Nombre: FB2

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código:

04/05/2018 14:12:59

Interface:

20/04/2018 10:10:44

Longitud (bloque / código / datos): 00480 00314 00010

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Valor inicial	Comentario
IN		0.0		
start	Bool	0.0	FALSE	conexion / desconexion del sistema
on	Bool	0.1	FALSE	entrada de inicio de funcion
s_exp	Bool	0.2	FALSE	sensor de expansion
s_comp	Bool	0.3	FALSE	sensor de compresion
temp_error	Timer	2.0		temporizador de error
time_error	S5Time	4.0	S5T#0MS	tiempo de error
OUT		0.0		
Error	Bool	6.0	FALSE	salida de error
Standby	Bool	6.1	FALSE	salida de standby
Actuador_exp	Bool	6.2	FALSE	salida del actuador
Fin_actuacion	Bool	6.3	FALSE	salida de fin de actuacion
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
bit_trabajo	Bool	8.0	FALSE	bit de trabajo
x_fin_ciclo_ida	Bool	8.1	FALSE	estado de fin de ciclo
x_standby	Bool	8.2	FALSE	estado de standby
x_expansion	Bool	8.3	FALSE	estado de expansion
bit_flanco	Bool	8.4	FALSE	bit de control de flanco
x_error_expansion	Bool	8.5	FALSE	estado de error de expansion
m_expansion	Maniobra Piston	10.0		funcion instanciada de expansion
TEMP		0.0		

Bloque: FB2 MÁQUINA PISTÓN

ESTE 'FB2' CONTROLA DE MANERA GENERICA LA MÁQUINA PISTON CON SUS DOS MANIOBRAS DE FORMA QUE SE PUEDE EXTRAPOLAR SU COMPORTAMIENTO.

Segm.: 1 DESCONEJÓN

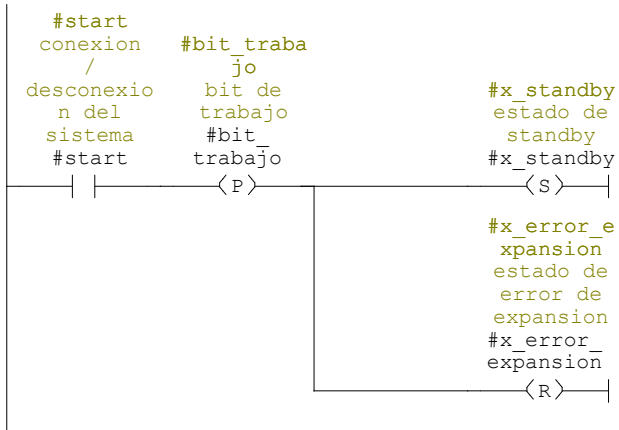
```

UN  #start          #start          -- conexion / desconexion del sistema
R   #x_fin_ciclo_ida #x_fin_ciclo_ida -- estado de fin de ciclo
R   #x_standby      #x_standby      -- estado de standby
R   #x_expansion    #x_expansion    -- estado de expansion
R   #Fin_actuacion  #Fin_actuacion  -- salida de fin de actuacion
R   #bit_trabajo    #bit_trabajo    -- bit de trabajo
R   #Error          #Error          -- salida de error
R   #Actuador_exp   #Actuador_exp   -- salida del actuador
R   #Standby        #Standby        -- salida de standby
R   #bit_flanco     #bit_flanco     -- bit de control de flanco
R   #x_error_expansion #x_error_expansion -- estado de error de expansion

```

BEB

Segm.: 2 CONEXIÓN

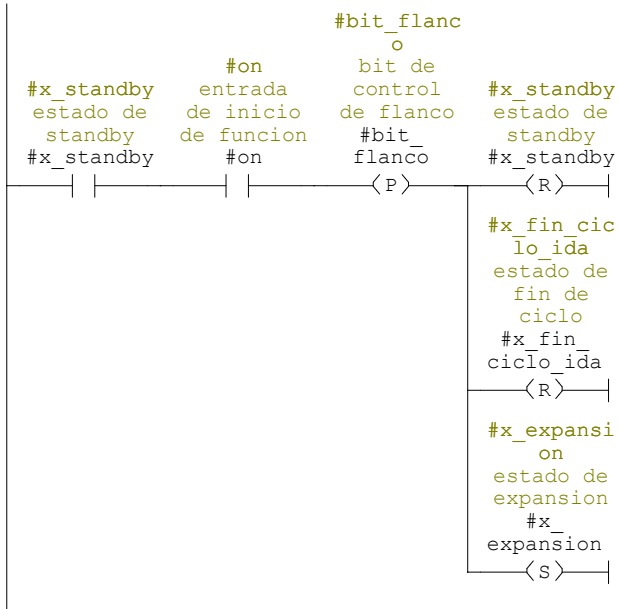


Segm.: 3



Segm.: 4 ARRANQUE

ESTANDO EN ESTADO DE 'STANDBY' Y CUANDO SE LE DE LA ORDEN DE INICIAR EL MOVIMIENTO 'ON' SE ACTIVA EL MOVIMIENTO DE EXPANSION



Segm.: 5 MOVIMIENTO DE EXPANSION

```

U      #x_expansion      #x_expansion      -- estado de expansion
SPBN  _000

CALL  #m_expansion      #m_expansion      -- funcion instanciada de expansion
s_inicio :=#s_comp      #s_comp            -- sensor de compresion
s_fin    :=#s_exp       #s_exp              -- sensor de expansion

```

```

actuator      :=#Actuador_exp      #Actuador_exp      -- salida del actuador
bit_fin_ciclo:=#x_fin_ciclo_ida    #x_fin_ciclo_ida   -- estado de fin de ciclo

U   #x_fin_ciclo_ida                #x_fin_ciclo_ida   -- estado de fin de ciclo
R   #x_expansion                    #x_expansion       -- estado de expansion
S   #x_standby                      #x_standby         -- estado de standby

```

_000: NOP 0

Segm.: 6

```

#x_expansi          #temp_erro
on                 r
estado de          temporizad
expansion          or de
#x_expansion       error
expansion         #temp_
                 error
| |-----<SE>|
                 #time_erro
                 r
                 tiempo de
                 error
                 #time_
                 error

```

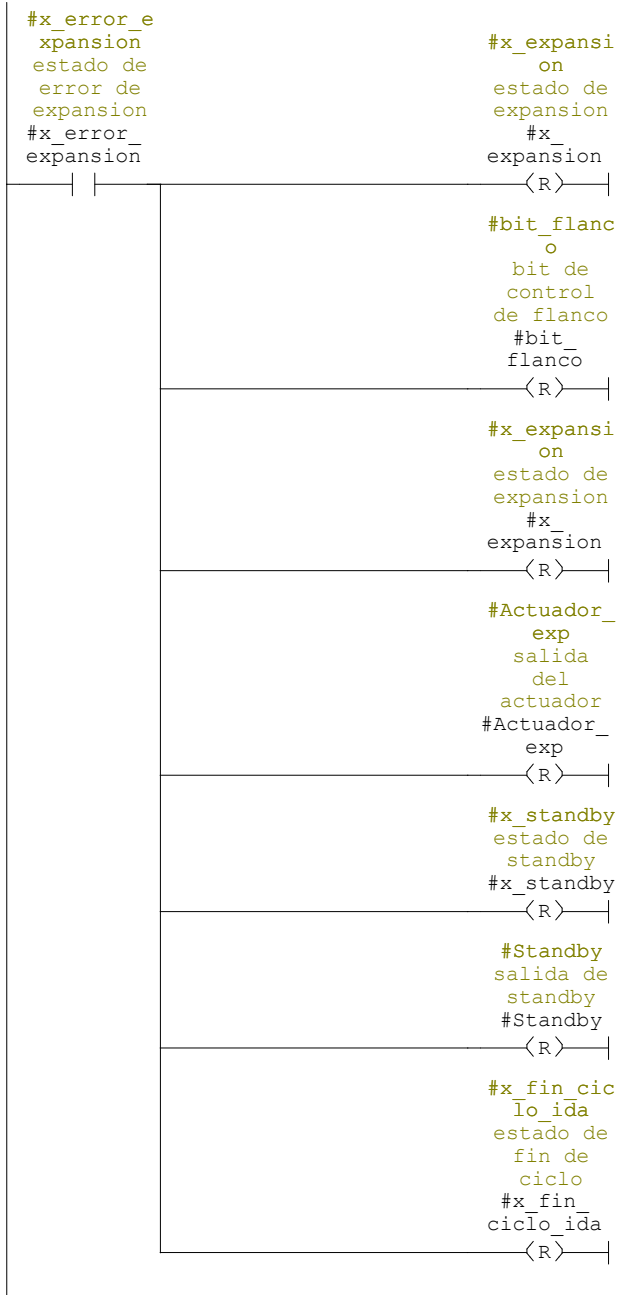
Segm.: 7

```

#temp_erro          #x_error_e
r                  xpansion
temporizad         estado de
or de              error de
error              expansion
#temp_             #x_error_
error              expansion
| |-----<S>|

```


Segm.: 8



Segm.: 9

TRATAMIENTO DE ERRORES



Segm.: 10 ASIGNACIÓN DE ESTADO

#x_standby	#Standby
estado de	salida de
standby	standby
#x_standby	#Standby

| |-----<>-----|

Segm.: 11

#x_fin_cic	#Fin_actua
lo_ida	cion
estado de	salida de
fin de	fin de
ciclo	actuacion
#x_fin_	#Fin_
ciclo_ida	actuacion

| |-----<>-----|

FB3 - <offline>

"Maquina Ojales" Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general

Nombre: FB3**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:** 04/05/2018 10:57:06**Interface:** 20/04/2018 10:22:58**Longitud (bloque / código / datos):** 00344 00204 00010

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Valor inicial	Comentario
IN		0.0		
start	Bool	0.0	FALSE	señal de encendido del bloque
on	Bool	0.1	FALSE	señal de arranque del bloque
sensor	Bool	0.2	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
Temp_trabajo	Timer	2.0		
time_trabajo	S5Time	4.0	S5T#0MS	
OUT		0.0		
actuador	Bool	6.0	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
Error	Bool	6.1	FALSE	señal de salida de error del bloque
Standby	Bool	6.2	FALSE	señal de salida de espera del bloque
Fin_actuacion	Bool	6.3	FALSE	
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
bit_trabajo	Bool	8.0	FALSE	
x_error	Bool	8.1	FALSE	estado de error del bloque
x_standby	Bool	8.2	FALSE	estado de espera del bloque
x_manioobra	Bool	8.3	FALSE	estado de actuacion del bloque
x_fin	Bool	8.4	FALSE	
bit_flanco	Bool	8.5	FALSE	
TEMP		0.0		

Bloque: FB3 MAQUINA PISTON OJALES

MÁQUINA PISTON, SIMPLE COMO LA MÁQUINA PISTON (FB2), PERO EN ESTE CASO AJUSTADA PARA CUMPLIR LAS NECESIDADES DE LOS PISTONES CUYA FUNCION RADICA EN APLICAR OJALES

Segm.: 1 DESCONEXION

```

UN  #start          #start          -- señal de encendido del bloque
R   #bit_trabajo   #bit_trabajo
R   #x_error       #x_error          -- estado de error del bloque
R   #x_standby    #x_standby        -- estado de espera del bloque
R   #x_manioobra  #x_manioobra      -- estado de actuacion del bloque
R   #Error        #Error           -- señal de salida de error del bloque
R   #actuador     #actuador        -- señal de salida del actuador del bloque
R   #Standby     #Standby          -- señal de salida de espera del bloque
R   #bit_flanco   #bit_flanco
R   #x_fín       #x_fín

```

BEB

Segm.: 2 CONEXION

```

#start          #x_standby
señal de        estado de
encendido      espera
del bloque     del bloque
#start         #x_standby
| |           <P>           <S> |

```

Segm.: 3

```
#x_standby
estado de
espera
del bloque
#x_standby
```

```
#x_fin
#x_fin
```

```
<R>
```

Segm.: 4 ARRANQUE

```
#x_standby
estado de
espera
del bloque
#x_standby
```

```
#on
señal de
arranque
del bloque
#on
```

```
#bit_flanc
o
flanco
#bit_
flanco
```

```
#sensor
sensor
que
controla
la
actuacion
del bloque
#sensor
```

```
#x_standby
estado de
espera
del bloque
#x_standby
```

```
<P>
```

```
<R>
```

```
#x_fin
#x_fin
```

```
<R>
```

```
#x_maniobr
a
estado de
actuacion
del bloque
#x_
maniobra
```

```
<S>
```

Segm.: 5 Configuracion del tiempo de trabajo

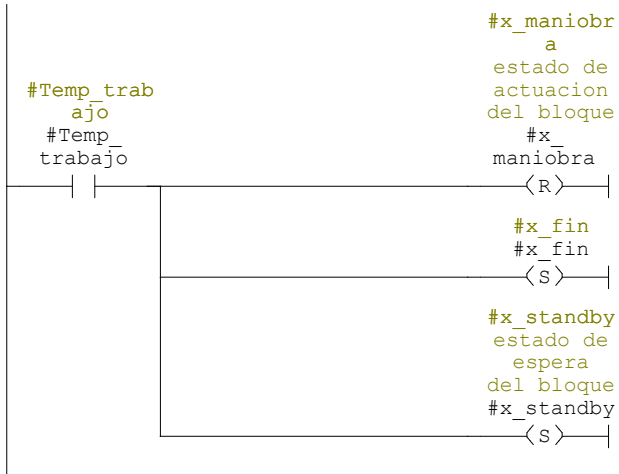
```
#x_maniobr
a
estado de
actuacion
del bloque
#x_
maniobra
```

```
#Temp_trab
ajo
#Temp_
trabajo
```

```
<SE>
```

```
#time_trab
ajo
#time_
trabajo
```

Segm.: 6



Segm.: 7 ASIGNACION



Segm.: 8 ASIGNACION (I)



Segm.: 9 ASIGNACION (II)



Segm.: 10



FB4 - <offline>

"Maquina motor" Bloque funcion que recoge los estados de una máquina motor paso a paso

Nombre: FB4

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código:

04/05/2018 14:15:33

Interface:

20/04/2018 09:17:09

Longitud (bloque / código / datos): 00428 00268 00010

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Valor inicial	Comentario
IN		0.0		
start	Bool	0.0	FALSE	señal de encendido del bloque
on	Bool	0.1	FALSE	señal de arranque del bloque
Sensor_Motor	Bool	0.2	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
Sensor_velocidad	Bool	0.3	FALSE	sensor de velocidad
tiempo_movimiento	S5Time	2.0	S5T#0MS	tiempo de movimiento
temporizador_movimiento	Timer	4.0		temporizador de movimiento
Sentido_giro	Bool	6.0	FALSE	sensor de sentido de giro
OUT		0.0		
Actuador	Bool	8.0	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
Error	Bool	8.1	FALSE	señal de salida de error del bloque
Standby	Bool	8.2	FALSE	señal de salida de espera del bloque
Fin_movimiento	Bool	8.3	FALSE	señal de salida de fin de movimeinto
Velocidad	Bool	8.4	FALSE	señal de salida de velocidad
Encendido	Bool	8.5	FALSE	señal de salida de aviso de encendido
Salida_giro	Bool	8.6	FALSE	señal de salida de sentido del giro
IN_OUT		0.0		
STAT		0.0		
bit_trabajo	Bool	10.0	FALSE	
x_standby	Bool	10.1	FALSE	estado de espera del bloque
x_manioobra	Bool	10.2	FALSE	estado de actuacion del bloque
x_fin	Bool	10.3	FALSE	
x_velocidad	Bool	10.4	FALSE	
bit_flanco	Bool	10.5	FALSE	
TEMP		0.0		

Bloque: FB4 MOTOR PASO A PASO

EL MOTOR PASO A PASO CONTROLA DE FORMA MINUSIOSA EL MOVIMIENTO SERIAL POR DENTRO DE LA MÁQUINA CON PEQUEÑOS PASOS DE 1'8° DE PRECISIÓN.

Segm.: 1 DESCONEXION

```

UN  #start          #start          -- señal de encendido del bloque
R   #bit_trabajo   #bit_trabajo
R   #x_fin         #x_fin
R   #x_standby     #x_standby     -- estado de espera del bloque
R   #x_manioobra   #x_manioobra   -- estado de actuacion del bloque
R   #Error         #Error         -- señal de salida de error del bloque
R   #Actuador      #Actuador      -- señal de salida del actuador del bloque
R   #Standby       #Standby       -- señal de salida de espera del bloque
R   #Velocidad     #Velocidad     -- señal de salida de velocidad
R   #Fin_movimiento #Fin_movimiento -- señal de salida de fin de movimeinto
R   #x_velocidad   #x_velocidad
R   #Encendido     #Encendido     -- señal de salida de aviso de encendido
R   #bit_flanco    #bit_flanco

```

BEB

Segm.: 7

```

#x_manioabr
a
estado de
actuacion
del bloque
#x_
maniobra
| |-----<SE>|
#temporiza
dor_movimi
ento
temporizad
or de
movimiento
#temporiza
dor_
movimiento
|-----<SE>|
#tiempo_mo
vimiento
tiempo de
movimiento
#tiempo_
movimiento

```

Segm.: 8

```

#temporiza
dor_movimi
ento
temporizad
or de
movimiento
#temporiza
dor_
movimiento
| |-----<R>|
#x_manioabr
a
estado de
actuacion
del bloque
#x_
maniobra
|-----<R>|
#x_velocid
ad
#x_
velocidad
|-----<R>|
#x_fin
#x_fin
|-----<S>|
#x_standby
estado de
espera
del bloque
#x_standby
|-----<S>|

```

Segm.: 9 ASIGNACION (II)

```

#x_manioabr
a
estado de
actuacion
del bloque
#x_
maniobra
| |-----<>|
#Actuador
señal de
salida
del
actuador
del bloque
#Actuador
|-----<>|
#Encendido
señal de
salida de
aviso de
encendido
#Encendido
|-----<>|

```

Segm.: 10 Asignacion de estado

<pre>#x_fin #x_fin</pre>	<pre>#Fin_movim iento señal de salida de fin de movimeinto #Fin_ movimiento</pre>
	< >

Segm.: 11 Asignacion de estado

<pre>#Sensor_Mo tor sensor que controla la actuacion del bloque #Sensor_ Motor</pre>	<pre>#Error señal de salida de error del bloque #Error</pre>
/	< >

Segm.: 12 Asignacion de estados

<pre>#x_velocid ad #x_ velocidad</pre>	<pre>#Velocidad señal de salida de velocidad #Velocidad</pre>
	< >

Segm.: 13 Asignacion de estados

<pre>#Sentido_g iro sensor de sentido de giro #Sentido_ giro</pre>	<pre>#Salida_gi ro señal de salida de sentido del giro #Salida_ giro</pre>
	< S >

Segm.: 14 Asignacion de estados

<pre>#Sentido_g iro sensor de sentido de giro #Sentido_ giro</pre>	<pre>#Salida_gi ro señal de salida de sentido del giro #Salida_ giro</pre>
/	< R >

Segm.: 15 Asignacion de estados

#x_standby	#Standby
estado de	señal de
espera	salida de
del bloque	espera
#x_standby	del bloque
	#Standby
	< >

DB1 - <offline>

"DB_Maq_Cortadora"

Datos

Base de datos que recoge los estados de la cortadora

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB2

Nombre: DB1 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00154 / 00016

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 10:10:44

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	conexion / desconexion del sistema
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	entrada de inicio de funcion
0.2	in	s_exp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de expansion
0.3	in	s_comp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de compresion
2.0	in	temp_error	TIMER	T 0	T 0	temporizador de error
4.0	in	time_error	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de error
6.0	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	salida de error
6.1	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	salida de standby
6.2	out	Actuador_exp	BOOL	FALSE	FALSE	salida del actuador
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	salida de fin de actuacion
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
8.1	stat	x_fin_ciclo_ida	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin de ciclo
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de standby
8.3	stat	x_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de expansion
8.4	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	bit de control de flanco
8.5	stat	x_error_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error de expansion
10.0	stat:in	m_expansion.s_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de inicio
10.1	stat:in	m_expansion.s_fin	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de fin
12.0	stat:out	m_expansion.actuador	BOOL	FALSE	FALSE	actuador
12.1	stat:out	m_expansion.bit_fin_ciclo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de aviso de fin de ciclo
14.0	stat	m_expansion.bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
14.1	stat	m_expansion.x_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	estado de inicio
14.2	stat	m_expansion.x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin

DB2 - <offline>

"DB_Maq_Marcadora"

Datos

Base de datos que recoge los estados de la marcadora

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB2

Nombre: DB2 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00154 / 00016

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 10:10:44

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	conexion / desconexion del sistema
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	entrada de inicio de funcion
0.2	in	s_exp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de expansion
0.3	in	s_comp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de compresion
2.0	in	temp_error	TIMER	T 0	T 0	temporizador de error
4.0	in	time_error	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de error
6.0	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	salida de error
6.1	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	salida de standby
6.2	out	Actuador_exp	BOOL	FALSE	FALSE	salida del actuador
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	salida de fin de actuacion
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
8.1	stat	x_fin_ciclo_ida	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin de ciclo
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de standby
8.3	stat	x_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de expansion
8.4	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	bit de control de flanco
8.5	stat	x_error_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error de expansion
10.0	stat:in	m_expansion.s_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de inicio
10.1	stat:in	m_expansion.s_fin	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de fin
12.0	stat:out	m_expansion.actuador	BOOL	FALSE	FALSE	actuador
12.1	stat:out	m_expansion.bit_fin_ciclo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de aviso de fin de ciclo
14.0	stat	m_expansion.bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
14.1	stat	m_expansion.x_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	estado de inicio
14.2	stat	m_expansion.x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin

DB3 - <offline>

"DB_Maq_Empujadora"

Datos

Base de datos que recoge los estados de la empujadora

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB2

Nombre: DB3 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00154 / 00016

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 10:10:44

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	conexion / desconexion del sistema
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	entrada de inicio de funcion
0.2	in	s_exp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de expansion
0.3	in	s_comp	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de compresion
2.0	in	temp_error	TIMER	T 0	T 0	temporizador de error
4.0	in	time_error	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de error
6.0	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	salida de error
6.1	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	salida de standby
6.2	out	Actuador_exp	BOOL	FALSE	FALSE	salida del actuador
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	salida de fin de actuacion
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
8.1	stat	x_fin_ciclo_ida	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin de ciclo
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de standby
8.3	stat	x_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de expansion
8.4	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	bit de control de flanco
8.5	stat	x_error_expansion	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error de expansion
10.0	stat:in	m_expansion.s_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de inicio
10.1	stat:in	m_expansion.s_fin	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de fin
12.0	stat:out	m_expansion.actuador	BOOL	FALSE	FALSE	actuador
12.1	stat:out	m_expansion.bit_fin_ciclo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de aviso de fin de ciclo
14.0	stat	m_expansion.bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	bit de trabajo
14.1	stat	m_expansion.x_inicio	BOOL	FALSE	FALSE	estado de inicio
14.2	stat	m_expansion.x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	estado de fin

DB4 - <offline>

"DB_Maq_Ojal_Doble"

Datos

Base de datos que recoge los estados del ojal doble

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB3

Nombre: DB4 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00126 / 00010

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 10:22:58

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	sensor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
2.0	in	Temp_trabajo	TIMER	T 0	T 0	
4.0	in	time_trabajo	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	
6.0	out	actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
6.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
6.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
8.1	stat	x_error	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error del bloque
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
8.3	stat	x_maniobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
8.4	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
8.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB5 - <offline>

"DB_Maq_Ojal_Simple"

Datos

Base de datos que recoge los estados del ojal simple

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB3

Nombre: DB5 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00126 / 00010

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 10:22:58

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	sensor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
2.0	in	Temp_trabajo	TIMER	T 0	T 0	
4.0	in	time_trabajo	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	
6.0	out	actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
6.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
6.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
6.3	out	Fin_actuacion	BOOL	FALSE	FALSE	
8.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
8.1	stat	x_error	BOOL	FALSE	FALSE	estado de error del bloque
8.2	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
8.3	stat	x_maniobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
8.4	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
8.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB6 - <offline>

"DB_Maq_Motor"

Datos

Base de datos que recoge los estados del motor

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB4

Nombre: DB6 Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.0
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00138 / 00012

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 09:17:09

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	Sensor_Motor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
0.3	in	Sensor_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de velocidad
2.0	in	tiempo_movimiento	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de movimiento
4.0	in	temporizador_movimiento	TIMER	T 0	T 0	temporizador de movimiento
6.0	in	Sentido_giro	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de sentido de giro
8.0	out	Actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
8.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
8.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
8.3	out	Fin_movimiento	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de fin de movimiento
8.4	out	Velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de velocidad
8.5	out	Encendido	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de aviso de encendido
8.6	out	Salida_giro	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de sentido del giro
10.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
10.1	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
10.2	stat	x_maniobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
10.3	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
10.4	stat	x_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	
10.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB7 - <offline>

"DB_Maq_Motor_1"

Datos

Base de datos que recoge los estados del motor

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB4

Nombre: Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.1
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00138 / 00012

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 09:17:09

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	Sensor_Motor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
0.3	in	Sensor_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de velocidad
2.0	in	tiempo_movimiento	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de movimiento
4.0	in	temporizador_movimiento	TIMER	T 0	T 0	temporizador de movimiento
6.0	in	Sentido_giro	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de sentido de giro
8.0	out	Actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
8.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
8.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
8.3	out	Fin_movimiento	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de fin de movimiento
8.4	out	Velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de velocidad
8.5	out	Encendido	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de aviso de encendido
8.6	out	Salida_giro	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de sentido del giro
10.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
10.1	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
10.2	stat	x_manobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
10.3	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
10.4	stat	x_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	
10.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB8 - <offline>

"DB_Maq_Motor_2"

Datos

Base de datos que recoge los estados de la cortadora

Tipo de bloque de datos: DB instancia de FB4

Nombre: Familia: TFG
 Autor: PabloGon Versión: 0.1
 Versión del bloque: 2

Longitud (bloque / datos): 00138 / 00012

Fecha y hora

Código: 04/05/2018 10:57:06

Interface: 20/04/2018 09:17:09

Comentario:

Dirección	Declaración	Nombre	Tipo	Valor inicial	Valor actual	Comentario
0.0	in	start	BOOL	FALSE	FALSE	señal de encendido del bloque
0.1	in	on	BOOL	FALSE	FALSE	señal de arranque del bloque
0.2	in	Sensor_Motor	BOOL	FALSE	FALSE	sensor que controla la actuacion del bloque
0.3	in	Sensor_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de velocidad
2.0	in	tiempo_movimiento	S5TIME	S5T#0MS	S5T#0MS	tiempo de movimiento
4.0	in	temporizador_movimiento	TIMER	T 0	T 0	temporizador de movimiento
6.0	in	Sentido_giro	BOOL	FALSE	FALSE	sensor de sentido de giro
8.0	out	Actuador	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida del actuador del bloque
8.1	out	Error	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de error del bloque
8.2	out	Standby	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de espera del bloque
8.3	out	Fin_movimiento	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de fin de movimiento
8.4	out	Velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de velocidad
8.5	out	Encendido	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de aviso de encendido
8.6	out	Salida_giro	BOOL	FALSE	FALSE	señal de salida de sentido del giro
10.0	stat	bit_trabajo	BOOL	FALSE	FALSE	
10.1	stat	x_standby	BOOL	FALSE	FALSE	estado de espera del bloque
10.2	stat	x_maniobra	BOOL	FALSE	FALSE	estado de actuacion del bloque
10.3	stat	x_fin	BOOL	FALSE	FALSE	
10.4	stat	x_velocidad	BOOL	FALSE	FALSE	
10.5	stat	bit_flanco	BOOL	FALSE	FALSE	

DB10 - <offline> - Declaración

"Datos_del_proyecto" Recoge las variables tales como tiempos o valores de contadores

DB de datos globales 10

Nombre: DB10

Familia: TFG

Autor: PabloGon

Versión: 0.1

Versión del bloque: 2

Hora y fecha Código: 04/05/2018 14:00:48

Interface: 04/05/2018 14:00:48

Longitud (bloque / código / datos): 00154 00022 00000

Bloque: DB10

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	tiempo_err_piston	S5TIME	S5T#5S	Tiempo de error del piston
+2.0	tiempo_err_empujadora	S5TIME	S5T#5S	Tiempo de error de la empujadora
+4.0	tiempo_trbj_ojalSimple	S5TIME	S5T#2S	Tiempo de trabajo de ojal simple
+6.0	tiempo_trbj_ojalDoble	S5TIME	S5T#2S	Tiempo de trabajo de ojal doble
+8.0	tiempo_trbj_motor1	S5TIME	S5T#7S	Tiempo de trabajo del motor en su primer movimiento
+10.0	tiempo_trbj_motor2	S5TIME	S5T#4S	Tiempo de trabajo del motor en su segundo movimiento
+12.0	tiempo_trbj_motor3	S5TIME	S5T#6S	Tiempo de trabajo del motor en su tercer movimiento
+14.0	tiempo_trbj_motor4	S5TIME	S5T#12S	Tiempo de trabajo del motor en la marcha de cierre
+16.0	tiempo_espera_empujadora	S5TIME	S5T#500MS	Tiempo de espera de la empujadora por el ojal doble
+18.0	n_cortados	INT	5	Volumen de trabajo
+20.0	n_marcados	INT	4	Numero de trios de ojales dispuestos por marca
=22.0		END_STRUCT		

DB20 - <offline> - Declaración

"Marcas_Memoria_Proyecto" Base de datos que recoge los estados generales del proyecto
DB de datos globales 20

Nombre: DB20 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 04/05/2018 10:57:06
Interface: 27/04/2018 10:42:21
Longitud (bloque / código / datos): 00164 00006 00000

Bloque: DB20

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	x_emerg	BOOL	FALSE	Estado de emergencia del sistema
+0.1	x_ok	BOOL	TRUE	Estado ok del sistema
+0.2	Stdby_cortadora	BOOL	FALSE	Estado de espera de la cortadora
+0.3	Err_cortadora	BOOL	FALSE	Estado de error de la cortadora
+0.4	Fin_act_cortadora	BOOL	FALSE	Fin de actuacion de la cortadora
+0.5	Actuador_cortadora	BOOL	FALSE	Nos permite unir en una variable los actuadores de cortar y el desplazamiento
+0.6	Stdby_marcadora	BOOL	FALSE	Estado de espera de la marcadora
+0.7	Err_marcadora	BOOL	FALSE	Estado de error de la marcadora
+1.0	Fin_act_marcadora	BOOL	FALSE	Fin de actuacion de la marcadora
+1.1	Stdby_empuj	BOOL	FALSE	Estado de espera de la empujadora de Board_buttonhole
+1.2	Err_empuj	BOOL	FALSE	Estado de error de la empujadora de Board_buttonhole
+1.3	Fin_act_empuj	BOOL	FALSE	Fin de actuacion de la empujadora de Board_buttonhole
+1.4	Standby_ojal_simple	BOOL	FALSE	Estado de espera de ojal simple
+1.5	Error_ojal_simple	BOOL	FALSE	Estado de error del ojal simple
+1.6	Fin_act_OjalSimple	BOOL	FALSE	Fin de actuacion del ojal simple
+1.7	Stdby_ojal_doble	BOOL	FALSE	Estado de espera del ojal doble
+2.0	Err_ojal_doble	BOOL	FALSE	Estado de error del ojal doble
+2.1	Fin_act_OjalDoble	BOOL	FALSE	Fin de actuacion del ojal doble
+2.2	Stdby_motor	BOOL	FALSE	
+2.3	Err_motor	BOOL	FALSE	
+2.4	Fin_act_motor	BOOL	FALSE	
+2.5	Direccion_motor	BOOL	TRUE	
+2.6	Error	BOOL	FALSE	
+2.7	x1	BOOL	FALSE	
+3.0	x2	BOOL	FALSE	
+3.1	x3	BOOL	FALSE	
+3.2	x4	BOOL	FALSE	
+3.3	x_auxiliar	BOOL	FALSE	
+3.4	x5	BOOL	FALSE	
+3.5	x6	BOOL	FALSE	
+3.6	x7	BOOL	FALSE	
+3.7	x8	BOOL	FALSE	
+4.0	x0	BOOL	FALSE	
+4.1	x_auxiliar1	BOOL	FALSE	
=6.0		END_STRUCT		



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XV: Programación de la
placa Arduino Pro – Mini**

```
int EntradaVelocidad = 6;
int SalidaPasos = 7;
int i = 100;

bool estado;

// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {

  Serial.begin (9600);

  pinMode(EntradaVelocidad, INPUT);

  pinMode(SalidaPasos, OUTPUT);

}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {

  estado = digitalRead (EntradaVelocidad);

  if (estado == HIGH) {
    if (i < 1500) {
      tone(SalidaPasos, i);
      i += 50;
    } else if (i == 1500) {
      tone(SalidaPasos, 1500);
    }
  } else if (estado == LOW) {
    if (i < 600) {
      tone(SalidaPasos, i);
      i += 50;
    } else if (i == 600) {
      tone(SalidaPasos, 600);
    } else if (i > 600) {
      tone(SalidaPasos, i);
      i -= 50;
    }
  }

  Serial.println (i);
  Serial.println (estado);

}
```



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**4. Propuesta para el alumnado de
nivel básico**



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XVI: Guion de prácticas de
laboratorio**

Guion de prácticas
de la Máquina
Aplicadora de
Ojales H268EAM

Índice

1. Descripción de la máquina	1
2. Requisitos de diseño	3
2.1. Funcionamiento en modo automático.....	3
3. Programación.....	4
4. Sensores.....	4
5. Actuadores.....	5
6. Marcas de memoria.....	6
7. ¿Qué se pide?.....	7
Anexo I.....	8
Anexo II	9
Anexo III	10
Anexo IV	11

1. Descripción de la máquina

La máquina Aplicadora de Ojales H268-EAM se trata de una unidad automática programable para la medición, corte y colocación de ojales para asas y/o respiraderos individuales en platabandas perimétrica de colchones, dotada de marcador. La máquina cuenta con un sistema completo de autodiagnóstico y parada automática en caso de falta de componentes. Para obtener una descripción gráfica de la máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, véase el anexo I.

El funcionamiento de la máquina aplicadora de ojales H268EAM estará controlado por la participación de un operario por medio de un HMI compuesto en su mayor medida por la pantalla táctil ESA VT858W y, una botonera auxiliar. A través de ella, el operario podrá interactuar con la máquina H268EAM obteniendo:

- Control exhaustivo de la producción.
- Parámetros de E/S representativos de su producción.
- Control de alertas de seguridad que puedan ocasionarse en el transcurso de la producción.
- Elección el modo de producción.

A la hora de hablar de la funcionalidad operativa que ofrece la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM (ver anexo II y anexo III), se podrá dividir a nivel de hardware en tres grandes bloques:

- Bloque de desplazamiento: el motor paso a paso Sanyo Denky, controlado a través del módulo de periferia IM151-1 Basic, será el encargado de desplazar la tela que se desea trabajar a través de H268EAM.
- Bloque de remachado: el pistón de ojal simple, PO1 (véase figura 4), el pistón empujador de *board-buttonhole* (ver figura 3), y el pistón de ojal doble, PO2 (ver figura 5), serán los encargados de realizar el remachado de la tela con los ojales.
- Bloque de marcado y corte: la responsabilidad de realizar las tareas de corte y marcado, recaen en primer lugar, sobre la sierra eléctrica que se encarga de separar la parte de tela trabajada de la que aún se encuentra virgen (véase figura 1). Mientras que, la tarea de marcar la tela será realizada por el pistón marcador de tela (figura 2).



Figura 1: Brazo de la cortadora



Figura 2: Pistón de la marcadora



Figura 3: Pistón del empujador de Board-buttonhole



Figura 4: Aplicador de ojales doble



Figura 5: Aplicador de ojales simple

2. Requisitos de diseño

Para la presente práctica se propone una estrategia de programación sencilla e intuitiva basada en conocimientos básicos de programación de autómatas Siemens S7-300. Se propone, además, bloquear ciertas partes del código para poder ofertar la sencillez mencionada, sin afectar el funcionamiento nominal de la máquina aplicadora de ojales H268EAM.

Indistintamente en el modo de producción en el que esté operando la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM:

- Solamente será posible cambiar los parámetros de configuración de la producción antes de pulsar el botón de inicio de la producción.
- Se puede seguir el proceso de producción que está realizando la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM mediante la visualización de la pantalla ESA VT858W.
- El sistema debe detenerse inmediatamente si:
 - Se abre la puerta de seguridad de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM
 - La presión de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM desciende por debajo de 3 bar (si el presostato está en modo OFF).
 - Se pulsa la seta de emergencia

2.1. Funcionamiento en modo automático

El usuario escogerá entre los distintos modos de funcionamiento el modo de funcionamiento automático, introducirá las especificaciones que desee, y el sistema ejecutará las acciones oportunas para que se realice el trabajo demandado.

Antes de comenzar la producción, el operario deberá configurar una serie de parámetros para que la producción encaje según se desee:

- Introducir los metros de tela que desea producir a través de la pantalla táctil.
- Escoger el volumen del pedido a realizar por medio de la pantalla táctil.

Con la introducción de estos parámetros, la máquina aplicadora de ojales H268EAM ya estará configurada para ofrecer un gran servicio en modo automático, y realizar el siguiente itinerario:

1. Se pulsa el botón de inicio de la producción
2. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.

3. Tras el avance del motor, se realizan dos acciones simultaneas:
 - 3.1. El pistón de ojal simple, PO1, aplica el ojal en la tela.
 - 3.2. El pistón empujador de *board-buttonhole*, desplaza el board-buttonhole para que en ese mismo instante el pistón de ojal doble, PO2, aplique los dos ojales sobre la tela y el *board-buttonhole*.
4. Se marca la tela
5. Se repiten los pasos 2 y 4 hasta que, la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, produzca la totalidad de los metros de tela que el operario introdujo como parámetro en la configuración de la producción.
6. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
7. Con todos los ojales puestos en los metros de tela que se desean producir se procederá a realizar el corte de esta con la sierra eléctrica para separar la tela que se ha trabajado de la que aún espera virgen.
9. La máquina pasa al estado 1.

3. Programación

Para una correcta implementación de la programación, se propone realizar toda la programación de la Máquina Aplicadora de Ojales dentro del bloque principal de ejecución, el OB1, y haciendo uso de las marcas de memoria para poder conocer el estado en el que la máquina H268EAM se encuentra en todo momento.

4. Sensores

Identificador	Sensores	Localización (Doc.)
E 0.2	Motor paso a paso Sanyo Denky	-----
E 0.3	Conmutador de seguridad PNOZ X1 ¹	-----
E 0.4	Selector de velocidad	Anexo II (núm. 10)

¹ El Conmutador de seguridad PNOZ X1 se trata de un contactor de seguridad redundante que recoge las señales de la puerta de seguridad, el presostato y la seta de emergencia. Con lo centraliza toda la seguridad de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM a través de él.

E 0.5	Sensor AZ8112-CE NAIS – FC2	Anexo III (núm. 13)
E 0.6	Sensor AZ8112-CE NAIS – FC1	Anexo III (núm. 3)
E 0.7	Sensor AZ8111-CE NAIS – FC3	Anexo III (núm. 4)
E 1.0	Sensor FC 5E4T85 – FC4	Anexo II (apart. 14)
E 1.1	Sensor FC 5E4T85 – FC5	Anexo III (núm. 9)
E 1.2	Sensor FC 5E4T85 – FC6	Anexo III (núm. 12)
E 1.3	Sensor FC 5E4T85 – FC7	Anexo III (núm. 7)
E 1.4	Sensor FC 5E4T85 – FC8	Anexo III (núm. 8)

Tabla 1: Sensores de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

5. Actuadores

Identificador	Actuadores	Localización
A 0.0	Sierra eléctrica	Anexo III (núm. 11)
A 0.5	Control del sentido de giro del motor	-----
A 0.6	Control de la velocidad del motor	-----
A 0.7	Control del encendido del controlador del motor	-----
A 1.0	Electroválvula YV6	Anexo III (núm. 10)
A 1.1	Electroválvula YV4	Anexo III (núm.
A 1.2	Electroválvula YV2	Anexo III (núm.
A 1.3	Electroválvula YV5	Anexo III (núm.
A 1.4	Electroválvula YV3	Anexo III (núm.
A 1.7	Generador de Pasos	Anexo III (núm.

Tabla 2: Actuadores de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

6. Marcas de memoria²

Dirección de memoria	Descripción funcional
M 0.0	Selección del modo de producción automático
M 0.1	Selección del modo de producción de marcha con verificación
M 0.2	Selección del modo de producción manual
M 0.3	Estado de emergencia
M 0.4	Estado del sistema “ok”
M 0.6	Pausa del sistema al final de ciclo
M 100.0	Botón de inicio de producción automático
M 20.0	Botón de inicio de producción de marcha con verificación
M 20.1	Botón de avance de producción de marcha con verificación
M 30.0	Botón cortar en producción manual
M 30.1	Botón de marcar en producción manual
M 30.2	Botón de board – buttonhole ³ en producción manual
M 30.3	Botón de pistón de ojal simple en producción manual
M 30.4	Botón de pistón de ojal doble en producción manual
M 30.5	Botón de movimiento de motor en producción manual

² Es preciso emplear las marcas de memoria tal cual se presentan en el guion de prácticas para poder emplear la pantalla VT858W correctamente.

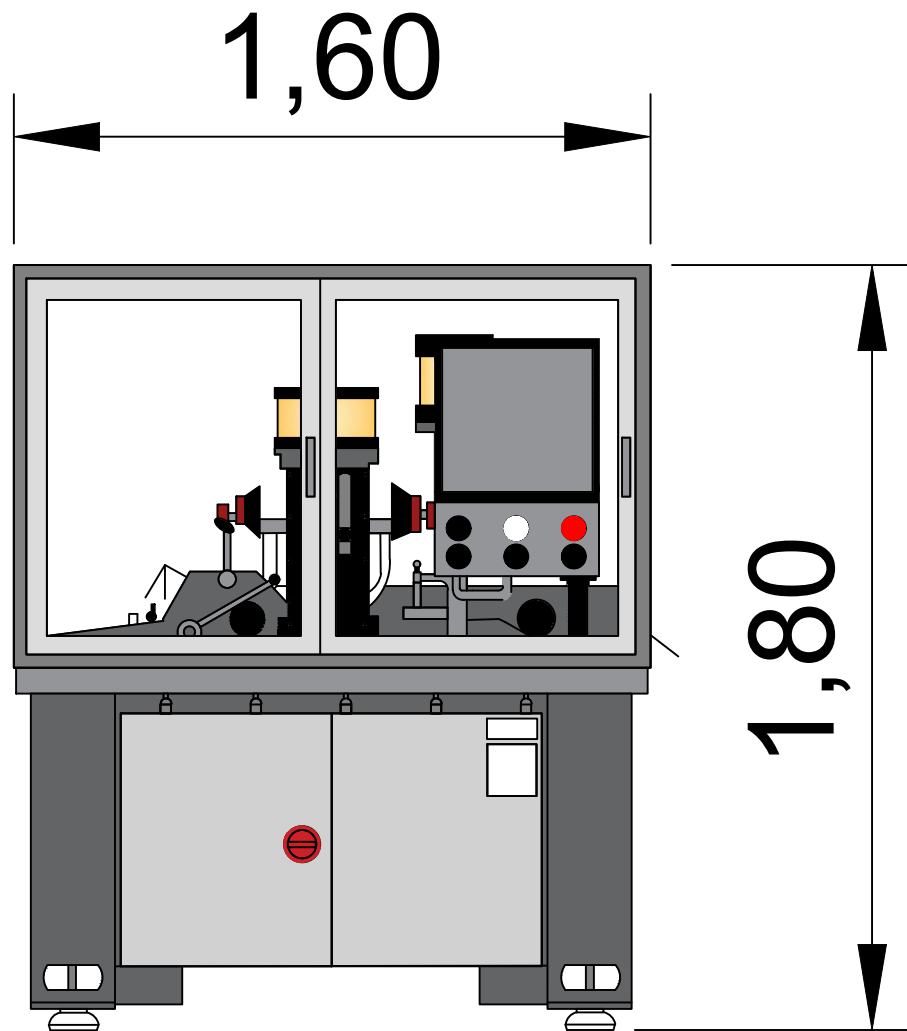
³ Se trata de una chapa de plástico de color negro apiladas con dos agujeros en sus extremos.

7. ¿Qué se pide?

1. Diseñar un programa en Simatic Step7 basado en lenguaje de contactos (KOP) que implemente el funcionamiento de la máquina aplicadora de ojales H268EAM descrito en el apartado 2.1. (Solamente mediante el OB1, y el OB100).⁴

⁴ Para poder implementar el movimiento del motor, se debe seguir los pasos descritos en el anexo IV.

ANEXO I



Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM - RESTA ITALY

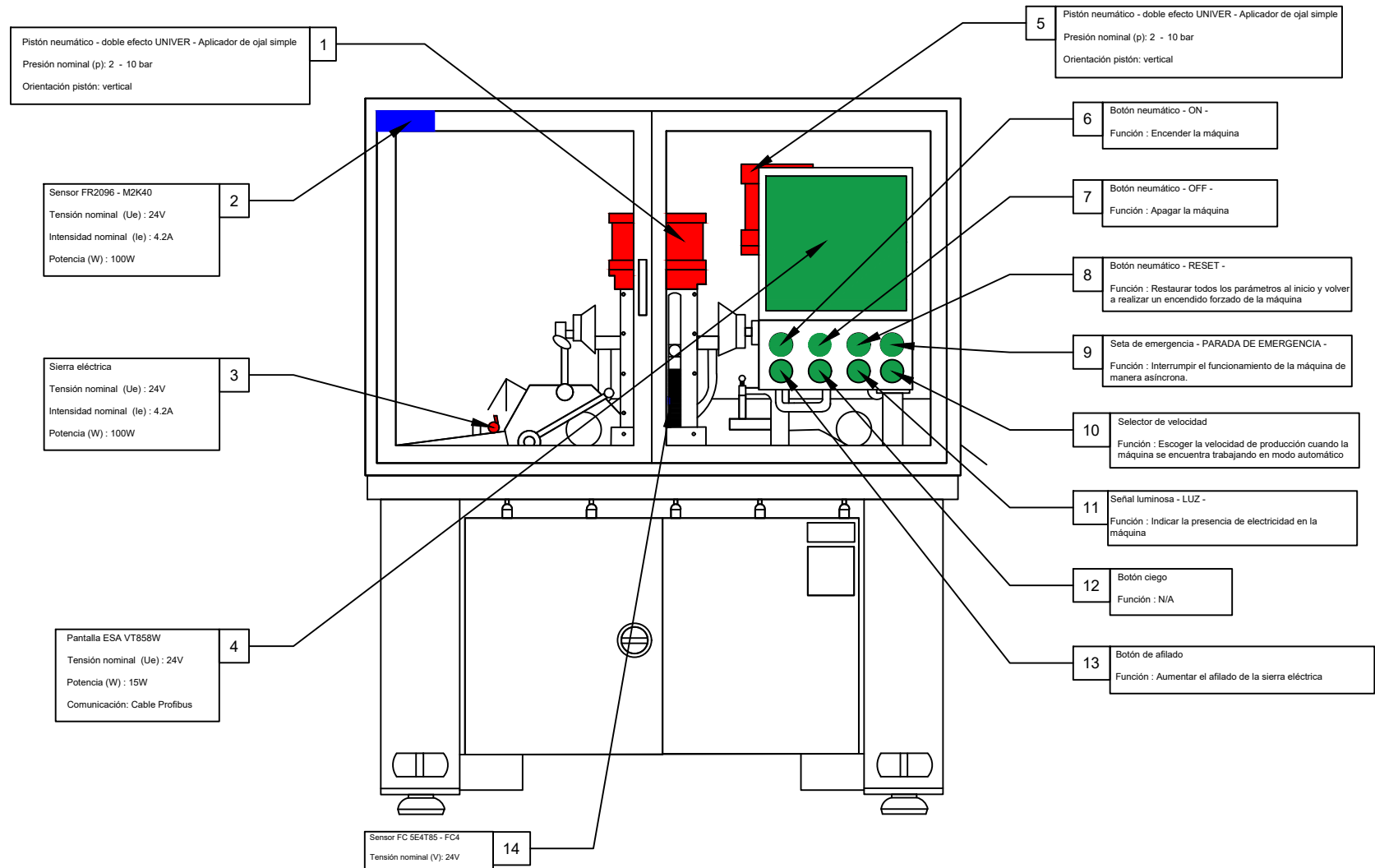
Tensión nominal (Ue) : 400V \pm 5% (Trifásica + GND + Neutro)

Potencia consumida (W) : 3000 W

Presión de aire comprimido (bar) : 6 bar

Peso (kg) : 600 kg

ANEXO II



LEYENDA

■ --- ACTUADOR

■ --- SENSOR

■ --- HMI

ANEXO III

13 Sensor AZ8112-CE NAIS - FC1
Tensión nominal (V) : 24V
Velocidad de funcionamiento, max : 120cpm

12 Sensor FC 5E4T85 - FC6
Tensión nominal (V): 24V

11 Sierra eléctrica
Tensión nominal (Ue) : 24V
Intensidad nominal (Ie) : 4.2A
Potencia (W) : 100W

10 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Brazo de Cortadora
Presión nominal (p): 2 + 10 bar
Recorrido: 1000 mm
Orientación pistón: vertical

9 Sensor FC 5E4T85 - FC5
Tensión nominal (V): 24V

8 Sensor FC 5E4T85 - FC8
Tensión nominal (V): 24V

7 Sensor FC 5E4T85 - FC7
Tensión nominal (V): 24V

1 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Aplicador de ojal doble
Presión nominal (p): 2 + 10 bar
Recorrido: 400 mm
Orientación pistón: vertical

2 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Aplicador de ojal simple
Presión nominal (p): 2 + 10 bar
Recorrido: 400 mm
Orientación pistón: vertical


3 Sensor AZ8112-CE NAIS - FC2
Tensión nominal (V) : 24V
Velocidad de funcionamiento, max : 120cpm


4 Sensor AZ8111-CE NAIS - FC3
Tensión nominal (V) : 24V
Velocidad de funcionamiento, max : 120cpm


5 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Empujador de pletinas
Presión nominal (p): 2 + 10 bar
Recorrido: 500 mm
Orientación pistón: Horizontal

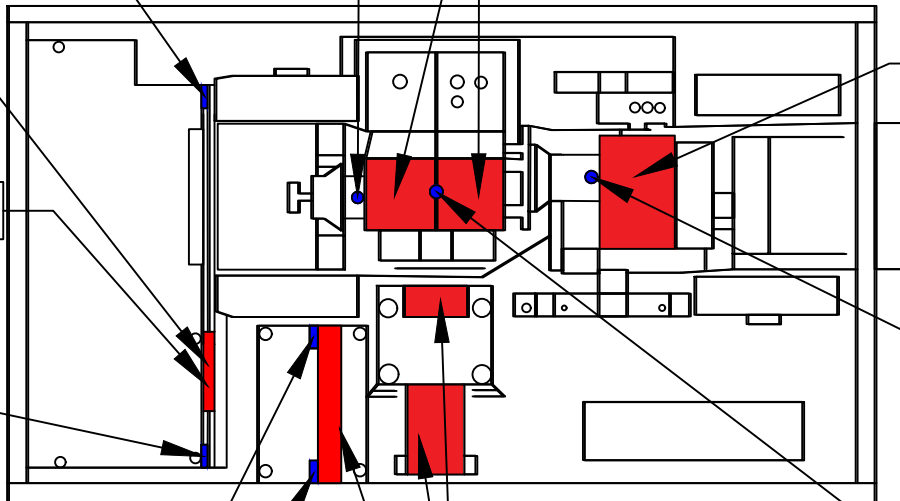
6 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Marcador de tela
Presión nominal (p): 2 - 10 bar
Recorrido: 100 mm
Orientación pistón: Horizontal

LEYENDA

 ---- ACTUADOR

 ---- SENSOR

 ---- HMI



ANEXO IV

Este anexo va encaminado a explicar de forma clara como poder implementar el movimiento del motor dentro de la programación de la práctica de automatización de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

El profesor encargado de la supervisión de la práctica será el encargado de entregar un archivo a cada grupo en el que contendrá dos bloques de función FB y dos bases de datos tal y como se puede ver en la figura 1. Realizando las maniobras de copiar y pegar, se trasladará estos cuatro ficheros al proyecto en el que se esté realizando la práctica.

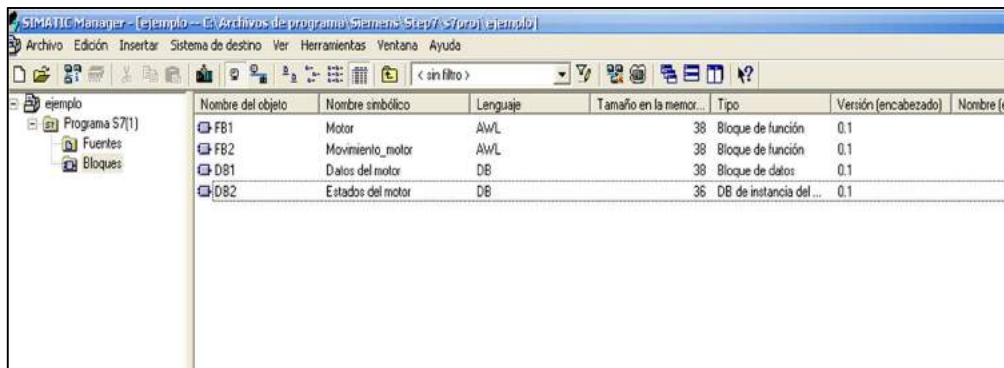


Figura 1: Bloques proporcionados

Una vez, se tienen los ficheros necesarios para la implementación del movimiento del motor, se debe de escribir las líneas de código que aparecen en la figura 2, dentro del segmento que se estime oportuno para que el programa realice la actividad que se pide para la consecución de la práctica.

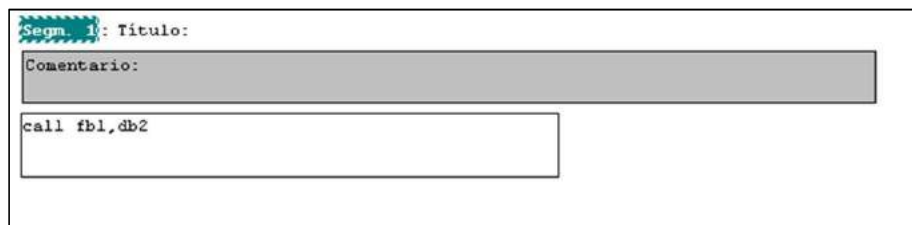


Figura 2: Segmento para implementar el movimiento del motor

Según sea escrito la línea de código de la figura 2, aparecerá los parámetros asociados al motor como se puede ver en la figura 3, que se completarán de la siguiente forma

- Sens_motor := “Sensor del motor”
- Act_motor := “Salida del autómata referente al motor”
- Fin_mov := “Marca de memoria que indica la finalización del movimiento”


```
Segm. 1: Título:  
Comentario:  
  
CALL "Motor" , "Estados del motor"  FB1 / DB2  
Sens_motor:=  
Act_motor :=  
Fin_mov  :=
```

Figura 3: Parámetros de entrada-salida de la función del motor

Con esto, se estará implementando una subrutina dentro del código de programación que permitirá que el motor realice el trabajo que esperamos. Por tanto, cada vez que se quiera llevar a cabo el movimiento del motor se hará uso de la estructura presente en la figura 3.

NOTA: Se empleará el parámetro “Fin_mov” como marca de memoria para poder saber en que momento el motor a terminado de realizar su movimiento.



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XVII: Propuesta de
programación de la máquina en KOP**

Propiedades de la tabla de símbolos

Nombre: Símbolos
 Autor:
 Comentario:
 Fecha de creación: 04/05/2018 11:58:37
 Última modificación: 04/05/2018 13:53:02
 Último criterio de filtrado: Todos los símbolos
 Cantidad de símbolos: 119/119
 Última ordenación: Símbolo ascendente

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Actuador_Motor_1	M 11.4	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_2	M 11.5	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_3	M 11.6	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_4	M 11.7	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Bit_flanco_Verificacion	M 7.0	BOOL	Bit para controlar el flanco del boton de verificacion desde la pantalla VT585W
	Bloque de inicializacion	OB 100	OB 100	
	Boton_Inicio_VT858W	M 100.0	BOOL	Boton de inicio de movimiento en producción automática desde la pantalla VT585W
	Contador_Cortado	Z 2	COUNTER	Contador del cortado
	Contador_Marcado	Z 1	COUNTER	Contador del marcador
	Cortadora	A 0.0	BOOL	Sierra eléctrica, 24V
	Datos_del_proyecto	DB 10	DB 10	Recoge las variables tales como tiempos o valores de contadores
	DB_Maq_Cortadora	DB 1	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la cortadora
	DB_Maq_Empujadora	DB 3	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la empujadora
	DB_Maq_Marcadora	DB 2	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la marcadora
	DB_Maq_Motor	DB 6	FB 4	Base de datos que recoge los estados del motor
	DB_Maq_Motor_1	DB 7	FB 4	Base de datos que recoge los estados del motor
	DB_Maq_Motor_2	DB 8	FB 4	Base de datos que recoge los estados de la cortadora
	DB_Maq_Ojal_Doble	DB 4	FB 3	Base de datos que recoge los estados del ojal doble
	DB_Maq_Ojal_Simple	DB 5	FB 3	Base de datos que recoge los estados del ojal simple
	ElecValv_YV2_Empuj	A 1.2	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
	ElecValv_YV3_Marc	A 1.4	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
	ElecValv_YV4_PistonSimpl	A 1.3	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
	ElecValv_YV5_PistonDoble	A 1.1	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
	ElecValv_YV6_Cort	A 1.0	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
	Encendido_motor	A 0.7	BOOL	Salida que controla el encendido del microcontrolador del motor paso a paso
	Encendido_Motor_1	M 10.0	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_2	M 10.1	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_3	M 10.2	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_4	M 10.3	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 4 del motor paso a paso
	FC_Fin_Cort	E 1.2	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Fin_Marc	E 1.4	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Ini_Cort	E 1.1	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_ini_Marc	E 1.3	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Piston_Doub	E 0.6	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Empuj	E 0.7	BOOL	Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Simp	E 0.5	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
	Fin1_Mov_motor	M 100.1	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (1)
	Fin2_Mov_motor	M 100.2	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (2)
	Fin3_Mov_motor	M 100.3	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (3)
	Fin4_Mov_motor	M 100.4	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (4)
	Fin5_Mov_motor	M 100.5	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (5)
	Inicio_Cortadora	M 100.6	BOOL	Boton de inicio del modo de producción normal
	Inicio_Verificacion_VT	M 20.0	BOOL	Boton de inicio del modo de marcha de verificación con orden
	M1	M 0.0	BOOL	Macro_step del modo de producción normal
	M2	M 0.1	BOOL	Macro del modo de marcha de verificación con orden
	M3	M 0.2	BOOL	Macro del modo de marcha de verificación sin orden
	Maniobra Piston	FB 1	FB 1	Bloque función que recoge las maniobras del bloque función FB2
	Maquina motor	FB 4	FB 4	Bloque función que recoge los estados de una máquina motor paso a paso

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Maquina Ojales	FB 3	FB 3	Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general
	Maquina Piston	FB 2	FB 2	Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general
	Marca_aux_Emerg	M 1.0	BOOL	Marca auxiliar empleada para controlar la emergencia del sistema
	Marca_auxiliar	M 5.0	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_1	M 5.1	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_10	M 6.2	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_11	M 6.3	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_12	M 6.4	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_2	M 5.2	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_3	M 5.3	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_4	M 5.4	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_5	M 5.5	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_6	M 5.6	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_7	M 5.7	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_8	M 6.0	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_9	M 6.1	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marcas_Memoria_Proyecto	DB 20	DB 20	Base de datos que recoge los estados generales del proyecto
	Marcha Verificacion Orden	FC 3	FC 3	Funcion que recoge los estado normalizado (F4) de la GUIA GEMMA
	Marcha Verificacion S/Or	FC 4	FC 4	Funcion que recoge los estado normalizado (F5) de la GUIA GEMMA
	Marcha_cierre	FC 5	FC 5	Marcha de cierre de produccion
	Modo_Emergencia	FC 1	FC 1	Funcion que recoge los estados normalizados (D1) y (D2) de la GUIA GEMMA
	Motor_Stepper	A 1.7	BOOL	Motor paso a paso
	Pause_fin_ciclo	M 0.6	BOOL	Boton de pause al final de ciclo de produccion normal desde VT585W
	Play_fin_ciclo	M 0.7	BOOL	Boton de play despues de pause en produccion normal desde VT585W
	Produccion Normal	FC 2	FC 2	Funcion que recoge los estado normalizado (F1) de la GUIA GEMMA
	Selector_velocidad	E 0.4	BOOL	Selector de velocidad de la botonera de la pantalla VT858W
	Sens_ContadorChapas	E 1.0	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	Sens_emerg	E 0.3	BOOL	Conmutador de seguridad
	Sens_Motor	E 0.2	BOOL	Sensor del motor paso a paso
	Sentido_motor	A 0.5	BOOL	Salida que controla el sentido de giro del motor paso a paso
	Sentido_Motor_1	M 10.4	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_2	M 10.5	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_3	M 10.6	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_4	M 10.7	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Sig_Verificacion_VT	M 20.1	BOOL	Boton de confirmacion en el modo de marcha de verificacion con orden
	Stdby_Motor_1	M 12.0	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_2	M 12.1	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_3	M 12.2	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_4	M 12.3	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Temp_1	T 10	TIMER	Temporizador auxiliar 1
	Temp_2	T 11	TIMER	Temporizador auxiliar 2
	Temp_3	T 12	TIMER	Temporizador auxiliar 3
	Temp_4	T 13	TIMER	Temporizador auxiliar 4
	Temp_5	T 14	TIMER	Temporizador auxiliar 5
	Temp_6	T 15	TIMER	Temporizador auxiliar 6
	Temp_7	T 16	TIMER	Temporizador auxiliar 7
	temp_borrado_1	T 20	TIMER	Temporizador de borrado de variables 1
	temp_borrado_2	T 21	TIMER	Temporizador de borrado de variables 2
	temp_borrado_3	T 22	TIMER	Temporizador de borrado de variables 3
	Temp_err_Cort	T 8	TIMER	Temporizador de error de la cortadora
	Temp_err_Empuj	T 4	TIMER	Temporizador de error de la empujadora
	Temp_err_Marc	T 7	TIMER	Temporizador de error de la marcadora

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Temp_motor_1	T 17	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 1
	Temp_motor_2	T 18	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 2
	Temp_motor_3	T 19	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 3
	Temp_trab_motor	T 1	TIMER	Temporizador de trabajo del motor
	Temp_trab_OjalDoble	T 6	TIMER	Temporizador de trabajo de Ojal Doble
	Temp_trab_OjalSimple	T 3	TIMER	Temporizador de trabajo de Ojal Simple
	VAT_1	VAT 1		
	Velocidad_motor	A 0.6	BOOL	Salida que controla la velocidad de giro del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_1	M 11.0	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_2	M 11.1	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_3	M 11.2	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_4	M 11.3	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 4 del motor paso a paso
	VT858_Cortar	M 30.0	BOOL	Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_Direc_Motor	M 30.6	BOOL	Control de la direccion del motor desde la pantalla VT585W
	VT858_Empuj	M 30.2	BOOL	Boton de empujar board_buttonhole en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Marcar	M 30.1	BOOL	Boton de marcar en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_Motor	M 30.5	BOOL	Boton de movimiento del motor en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_PistonDobl	M 30.4	BOOL	Botón de Pistón Doble en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_PistonSimpl	M 30.3	BOOL	Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla VT585W

OB100 - <offline>

"Bloque de inicializacion"

Nombre: **Familia:**
Autor: **Versión:** 0.1
Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 02/04/2018 09:48:30
Interface: 15/02/1996 16:51:10
Longitud (bloque / código / datos): 00154 00044 00020

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB100_EV_CLASS	Byte	0.0	16#13, Event class 1, Entering event state, Event logged in diagnostic buffer
OB100_STRTUP	Byte	1.0	16#81/82/83/84 Method of startup
OB100_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB100_OB_NUMBR	Byte	3.0	100 (Organization block 100, OB100)
OB100_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB100_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB100_STOP	Word	6.0	Event that caused CPU to stop (16#4xxx)
OB100_STRT_INFO	DWord	8.0	Information on how system started
OB100_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB100 started

Bloque: OB100 "Complete Restart"

Segm.: 1 Inicializacion de variables

```

SET
R   "Cortadora"           A0.0      -- Sierra electrica, 24V
R   "ElecValv_YV6_Cort"   A1.0      -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R   "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.1      -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R   "ElecValv_YV2_Empuj"  A1.2      -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R   "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3      -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R   "ElecValv_YV3_Marc"   A1.4      -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R   "Motor_Stepper"       A1.7      -- Motor paso a paso

R   "Marca_temp"          M2.0
R   "Marca_temp1"         M2.1
R   "Marca_temp2"         M2.2
R   "Marca_temp3"         M2.3

R   "Boton_Inicio_VT858W" M100.0
R   "Fin1_Mov_motor"      M100.1
R   "Fin2_Mov_motor"      M100.2
R   "Fin3_Mov_motor"      M100.3
R   "Fin4_Mov_motor"      M100.4
R   "Fin5_Mov_motor"      M100.5
R   "Inicio_Cortadora"    M100.6

R   "x_emerg"             M0.3
S   "x_ok"                 M0.4
  
```

OB1 - <offline>

""

Nombre: OB1 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
 Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 28/03/2018 19:28:36
 Interface: 15/02/1996 16:51:12
Longitud (bloque / código / datos): 00522 00374 00026

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

Bloque: OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"

PROGRAMA PRINCIPAL DESTINADO A ALUMNOS DE NIVEL ACADEMICO BÁSICO. (KOP)

Segm.: 1 MOVIMIENTO DEL MOTOR

Entrada a la funcion de subrutina del motor paso a paso

```

U(
O   "Boton_Inicio_VT858W"      M100.0
O   "Fin5_Mov_motor"          M100.5
)
SPBN  _000

CALL FB    1 , DB1
  Sensor_motor := "Sens_Motor"   E0.2      -- Sensor del motor paso a paso
  Act_motor    := "Motor_Stepper" A1.7      -- Motor paso a paso
  Fin_movimiento:= "Fin1_Mov_motor" M100.1

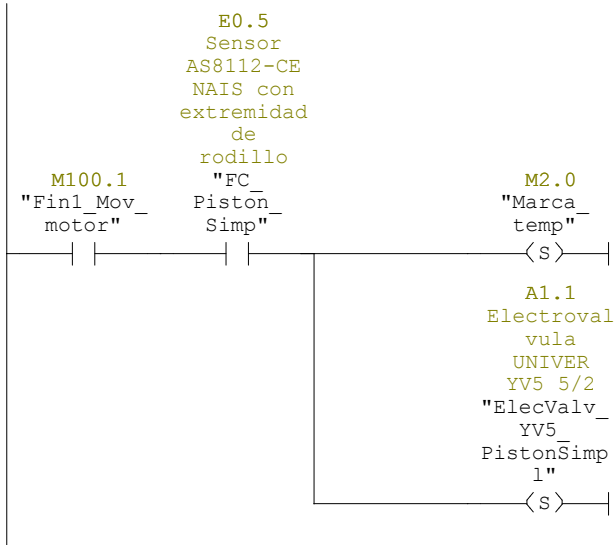
U   "Fin1_Mov_motor"           M100.1
R   "Boton_Inicio_VT858W"      M100.0
R   "Fin5_Mov_motor"           M100.5

```

_000: NOP 0

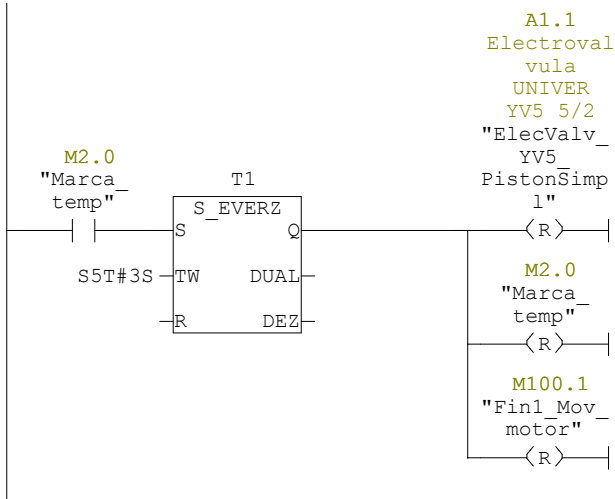
Segm.: 2 COLOCACION DE OJAL SIMPLE (1/2)

Con el sensor E0.5 y la marca 100.1 activos, se procede a setear la salida correspondiente a la Electrovalvula YV5 (A1.4). De igual forma, se setea la marca de memoria M2.0 con el fin de establecer un control sobre el actuador.



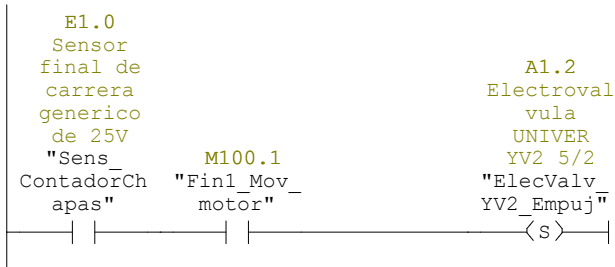
Segm.: 3 COLOCACION DE OJAL SIMPLE (2/2)

Con la marca M2.0 activa, se lanza el temporizador T1 (SE) cuyo tiempo de conteo es de 3s (tiempo que se tarda en aplicar el ojal). Transcurrido este tiempo, se resetean la marca de memoria M2.0 y el actuador A1.4. La marca 100.1 también pasa a un estado de reset para que el sistema no pueda volver a entrar por el segmento 2, ni por el segmento 4.



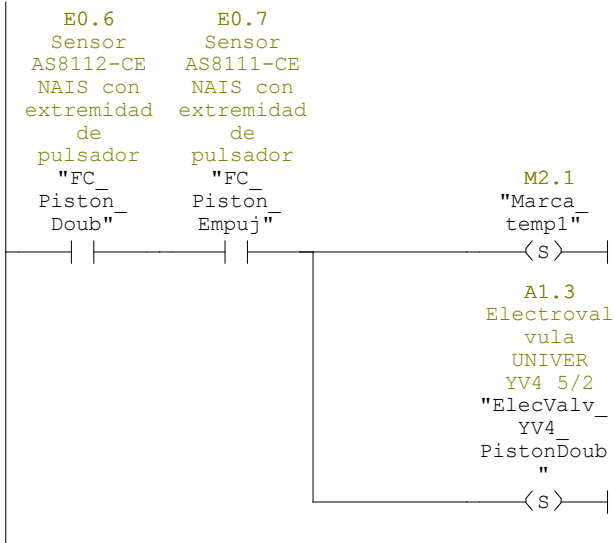
Segm.: 4 EMPUJAR BOARD_BUTTONHOLE (1/2)

Antes de aplicar los ojales doble, es necesario desplazar el board_buttonhole que actuará como soporte para estos dos ojales que serán dispensados por la electroválvula YV4 (A 1.3)



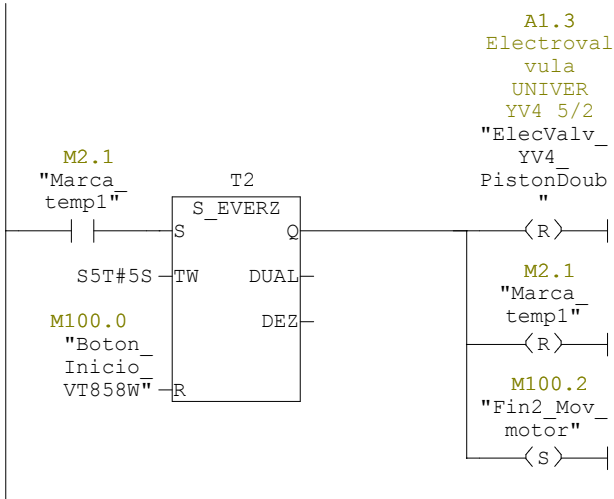
Segm.: 5 COLOCACION DE OJAL DOBLE (1/2)

Con el sensor E0.6 y E0.7 activos, se procede a setear la salida correspondiente a la Electrovalvula YV4 (A1.3). De igual forma, se setea la marca de memoria M2.1 con el fin de establecer un control sobre el actuador.



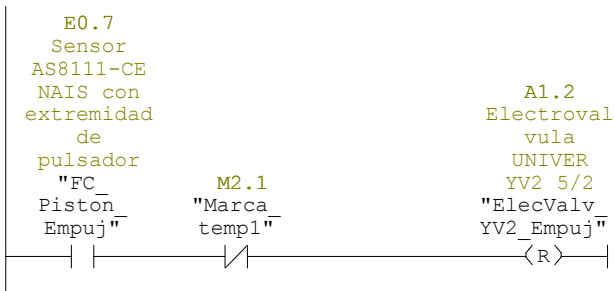
Segm.: 6 COLOCACION DE OJAL DOBLE (2/2)

Con la marca M2.1 activa, se lanza el temporizador T2 (SE) cuyo tiempo de contaje es de 5s (tiempo que se tarda en aplicar los dos ojales). Transcurrido este tiempo, se resetean la marca de memoria M2.1 y el actuador A1.3. La marca M100.2, en este caso pasa a un estado lógico alto con la finalidad de continuar con el ciclo de producción.



Segm.: 7 EMPUJAR BOARD_BUTTONHOLE (2/2)

Con los ojales ya dispuestos en el board_buttonhole, se puede resetear el actuador A1.2



Segm.: 8	MOVIMIENTO DEL MOTOR	
Entrada a la funcion de subrutina del motor paso a paso		
U	"Fin2_Mov_motor"	M100.2
SPBN	_001	
CALL	FB 1, DB1	
	Sensor_motor := "Sens_Motor"	E0.2
	Act_motor := "Motor Stepper"	A1.7
	Fin_movimiento := "Fin3_Mov_motor"	M100.3
		-- Sensor del motor paso a paso
		-- Motor paso a paso
U	"Fin3_Mov_motor"	M100.3
R	"Fin2_Mov_motor"	M100.2
_001: NOP 0		

Segm.: 9	MOVIMIENTO DE LA MARCADORA (1/2)	
Con el sensor E1.3 activo, es decir, la marcadora en su posicion inicial, comienza el movimiento de marcado de la tela.		
	E1.3 Sensor final de carrera generico de 25V	A1.4 Electroval vula UNIVER YV3 5/2
M100.3 "Fin3_Mov_ motor"	"FC ini_ Marc"	"ElecValv_ YV3_Marc"
		<S>

Segm.: 10	MOVIMIENTO DE LA MARCADORA (2/2)	
Se activa el sensor E1.4 tras la llegada de la marcadora al final del recorrido.		
	E1.4 Sensor final de carrera generico de 25V	A1.4 Electroval vula UNIVER YV3 5/2
"FC_Fin_ Marc"		"ElecValv_ YV3_Marc"
		<R>
		M100.3 "Fin3_Mov_ motor"
		<R>
		M2.2 "Marca_ temp2"
		<S>

Segm.: 11	TEMPORIZADOR DE LA MARCADORA	
El temporizador de la marcadora sirve para volver a colocar en su posicion de inicio, el piston de la marcadora, con el fin de que no se marque la tela mientras esta se mueve debido a la accion del motor.		
M2.2 "Marca_ temp2"	T3 S_EVERZ	M100.4 "Fin4_Mov_ motor"
	S	<S>
S5T#2S	TW	M2.2 "Marca_ temp2"
	DUAL	<R>
M100.0 "Boton_ Inicio_ VT858W"	DEZ	
	R	

Segm.: 12 MOVIMIENTO DEL MOTOR

Entrada a la funcion de subrutina del motor paso a paso

```

U   "Fin4_Mov_motor"          M100.4
SPBN _002

CALL FB 1, DB1
Sensor_motor := "Sens_Motor"  E0.2      -- Sensor del motor paso a paso
Act_motor    := "Motor Stepper" A1.7     -- Motor paso a paso
Fin_movimiento := "Fin5_Mov_motor" M100.5

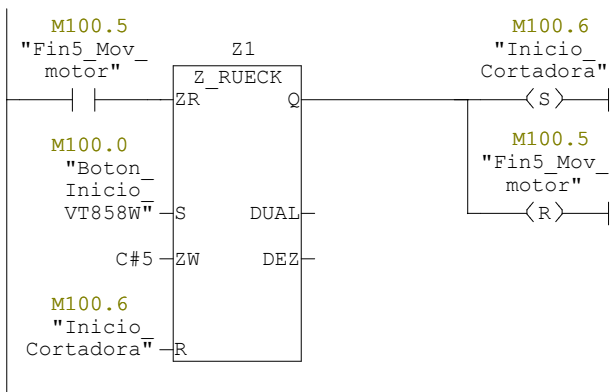
U   "Fin5_Mov_motor"          M100.5
R   "Fin4_Mov_motor"          M100.4

```

_002: NOP 0

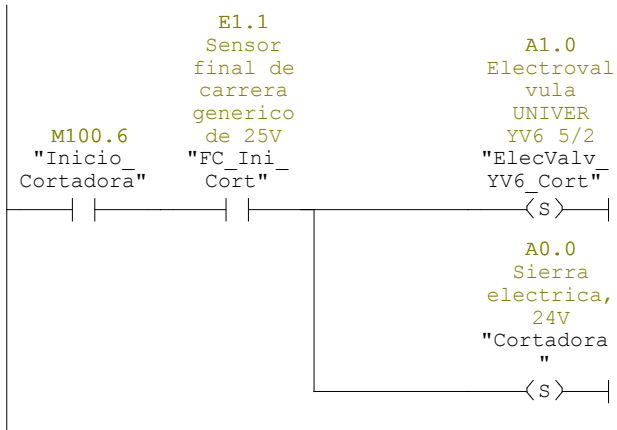
Segm.: 13 CONTADOR DE MARCADO

Con el contador de marcados se puede determinar el numero de tríos de ojales que se han dispuesto sobre la tela para posteriormente hacer un corte transversal.



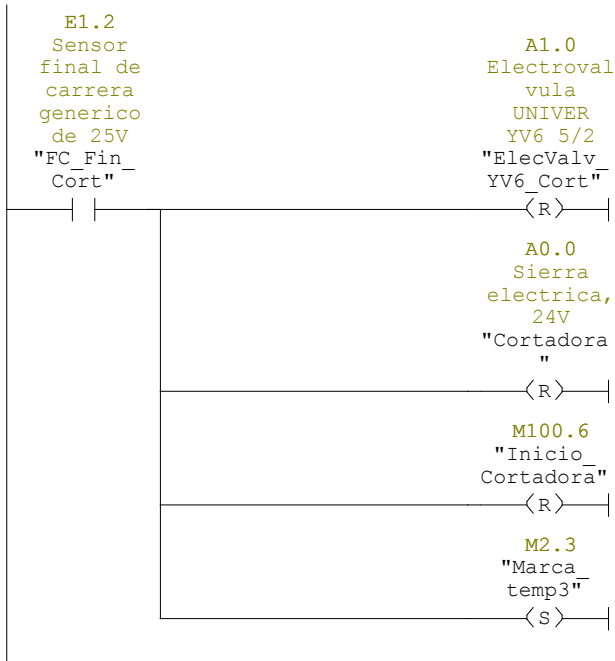
Segm.: 14 MOVIMIENTO DE LA CORTADORA (1/2)

Con el sensor El.1 activo, es decir, la sierra electrica en su posicion inicial, comienza el movimiento de cortado.

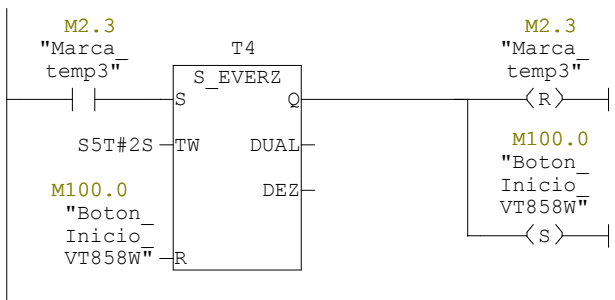


Segm.: 15 MOVIMIENTO DE LA CORTADORA (2/2)

Se activa el sensor E1.2, tras la llegada de la sierra electrica al final de recorrido.



Segm.: 16





ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XVIII: Propuesta de
programación de la máquina en AWL**

Propiedades de la tabla de símbolos

Nombre: Símbolos
 Autor:
 Comentario:
 Fecha de creación: 04/05/2018 11:58:37
 Última modificación: 04/05/2018 13:53:02
 Último criterio de filtrado: Todos los símbolos
 Cantidad de símbolos: 119/119
 Última ordenación: Símbolo ascendente

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Actuador_Motor_1	M 11.4	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_2	M 11.5	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_3	M 11.6	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Actuador_Motor_4	M 11.7	BOOL	Estado auxiliar de actuador en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Bit_flanco_Verificacion	M 7.0	BOOL	Bit para controlar el flanco del boton de verificacion desde la pantalla VT585W
	Bloque de inicializacion	OB 100	OB 100	
	Boton_Inicio_VT858W	M 100.0	BOOL	Boton de inicio de movimiento en producción automática desde la pantalla VT585W
	Contador_Cortado	Z 2	COUNTER	Contador del cortado
	Contador_Marcado	Z 1	COUNTER	Contador del marcador
	Cortadora	A 0.0	BOOL	Sierra eléctrica, 24V
	Datos_del_proyecto	DB 10	DB 10	Recoge las variables tales como tiempos o valores de contadores
	DB_Maq_Cortadora	DB 1	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la cortadora
	DB_Maq_Empujadora	DB 3	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la empujadora
	DB_Maq_Marcadora	DB 2	FB 2	Base de datos que recoge los estados de la marcadora
	DB_Maq_Motor	DB 6	FB 4	Base de datos que recoge los estados del motor
	DB_Maq_Motor_1	DB 7	FB 4	Base de datos que recoge los estados del motor
	DB_Maq_Motor_2	DB 8	FB 4	Base de datos que recoge los estados de la cortadora
	DB_Maq_Ojal_Doble	DB 4	FB 3	Base de datos que recoge los estados del ojal doble
	DB_Maq_Ojal_Simple	DB 5	FB 3	Base de datos que recoge los estados del ojal simple
	ElecValv_YV2_Empuj	A 1.2	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
	ElecValv_YV3_Marc	A 1.4	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
	ElecValv_YV4_PistonSimpl	A 1.3	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
	ElecValv_YV5_PistonDoble	A 1.1	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
	ElecValv_YV6_Cort	A 1.0	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
	Encendido_motor	A 0.7	BOOL	Salida que controla el encendido del microcontrolador del motor paso a paso
	Encendido_Motor_1	M 10.0	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_2	M 10.1	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_3	M 10.2	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Encendido_Motor_4	M 10.3	BOOL	Estado auxiliar de encendido en el movimiento 4 del motor paso a paso
	FC_Fin_Cort	E 1.2	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Fin_Marc	E 1.4	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Ini_Cort	E 1.1	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_ini_Marc	E 1.3	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Piston_Doub	E 0.6	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Empuj	E 0.7	BOOL	Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Simp	E 0.5	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
	Fin1_Mov_motor	M 100.1	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (1)
	Fin2_Mov_motor	M 100.2	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (2)
	Fin3_Mov_motor	M 100.3	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (3)
	Fin4_Mov_motor	M 100.4	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (4)
	Fin5_Mov_motor	M 100.5	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (5)
	Inicio_Cortadora	M 100.6	BOOL	Boton de inicio del modo de producción normal
	Inicio_Verificacion_VT	M 20.0	BOOL	Boton de inicio del modo de marcha de verificación con orden
	M1	M 0.0	BOOL	Macro_step del modo de producción normal
	M2	M 0.1	BOOL	Macro del modo de marcha de verificación con orden
	M3	M 0.2	BOOL	Macro del modo de marcha de verificación sin orden
	Maniobra Piston	FB 1	FB 1	Bloque función que recoge las maniobras del bloque función FB2
	Maquina motor	FB 4	FB 4	Bloque función que recoge los estados de una máquina motor paso a paso

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Maquina Ojales	FB 3	FB 3	Bloque funcion que recoge los estados de una maquina ojal general
	Maquina Piston	FB 2	FB 2	Bloque funcion que recoge los estados de una maquina piston general
	Marca_aux_Emerg	M 1.0	BOOL	Marca auxiliar empleada para controlar la emergencia del sistema
	Marca_auxiliar	M 5.0	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_1	M 5.1	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_10	M 6.2	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_11	M 6.3	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_12	M 6.4	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_2	M 5.2	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_3	M 5.3	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_4	M 5.4	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_5	M 5.5	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_6	M 5.6	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_7	M 5.7	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_8	M 6.0	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marca_auxiliar_9	M 6.1	BOOL	Marca auxiliar empleadas a lo largo del programa como ayudas en el codigo
	Marcas_Memoria_Proyecto	DB 20	DB 20	Base de datos que recoge los estados generales del proyecto
	Marcha Verificacion Orden	FC 3	FC 3	Funcion que recoge los estado normalizado (F4) de la GUIA GEMMA
	Marcha Verificacion S/Or	FC 4	FC 4	Funcion que recoge los estado normalizado (F5) de la GUIA GEMMA
	Marcha_cierre	FC 5	FC 5	Marcha de cierre de produccion
	Modo_Emergencia	FC 1	FC 1	Funcion que recoge los estados normalizados (D1) y (D2) de la GUIA GEMMA
	Motor_Stepper	A 1.7	BOOL	Motor paso a paso
	Pause_fin_ciclo	M 0.6	BOOL	Boton de pause al final de ciclo de produccion normal desde VT585W
	Play_fin_ciclo	M 0.7	BOOL	Boton de play despues de pause en produccion normal desde VT585W
	Produccion Normal	FC 2	FC 2	Funcion que recoge los estado normalizado (F1) de la GUIA GEMMA
	Selector_velocidad	E 0.4	BOOL	Selector de velocidad de la botonera de la pantalla VT858W
	Sens_ContadorChapas	E 1.0	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	Sens_emerg	E 0.3	BOOL	Conmutador de seguridad
	Sens_Motor	E 0.2	BOOL	Sensor del motor paso a paso
	Sentido_motor	A 0.5	BOOL	Salida que controla el sentido de giro del motor paso a paso
	Sentido_Motor_1	M 10.4	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_2	M 10.5	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_3	M 10.6	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Sentido_Motor_4	M 10.7	BOOL	Estado auxiliar de sentido en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Sig_Verificacion_VT	M 20.1	BOOL	Boton de confirmacion en el modo de marcha de verificacion con orden
	Stdby_Motor_1	M 12.0	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_2	M 12.1	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_3	M 12.2	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Stdby_Motor_4	M 12.3	BOOL	Estado auxiliar de standby en el movimiento 4 del motor paso a paso
	Temp_1	T 10	TIMER	Temporizador auxiliar 1
	Temp_2	T 11	TIMER	Temporizador auxiliar 2
	Temp_3	T 12	TIMER	Temporizador auxiliar 3
	Temp_4	T 13	TIMER	Temporizador auxiliar 4
	Temp_5	T 14	TIMER	Temporizador auxiliar 5
	Temp_6	T 15	TIMER	Temporizador auxiliar 6
	Temp_7	T 16	TIMER	Temporizador auxiliar 7
	temp_borrado_1	T 20	TIMER	Temporizador de borrado de variables 1
	temp_borrado_2	T 21	TIMER	Temporizador de borrado de variables 2
	temp_borrado_3	T 22	TIMER	Temporizador de borrado de variables 3
	Temp_err_Cort	T 8	TIMER	Temporizador de error de la cortadora
	Temp_err_Empuj	T 4	TIMER	Temporizador de error de la empujadora
	Temp_err_Marc	T 7	TIMER	Temporizador de error de la marcadora

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Temp_motor_1	T 17	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 1
	Temp_motor_2	T 18	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 2
	Temp_motor_3	T 19	TIMER	Temporizador de trabajo del motor 3
	Temp_trab_motor	T 1	TIMER	Temporizador de trabajo del motor
	Temp_trab_OjalDoble	T 6	TIMER	Temporizador de trabajo de Ojal Doble
	Temp_trab_OjalSimple	T 3	TIMER	Temporizador de trabajo de Ojal Simple
	VAT_1	VAT 1		
	Velocidad_motor	A 0.6	BOOL	Salida que controla la velocidad de giro del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_1	M 11.0	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 1 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_2	M 11.1	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 2 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_3	M 11.2	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 3 del motor paso a paso
	Velocidad_Motor_4	M 11.3	BOOL	Estado auxiliar de velocidad en el movimiento 4 del motor paso a paso
	VT858_Cortar	M 30.0	BOOL	Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_Direc_Motor	M 30.6	BOOL	Control de la direccion del motor desde la pantalla VT585W
	VT858_Empuj	M 30.2	BOOL	Boton de empujar board_buttonhole en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Marcar	M 30.1	BOOL	Boton de marcar en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_Motor	M 30.5	BOOL	Boton de movimiento del motor en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_PistonDobl	M 30.4	BOOL	Botón de Pistón Doble en producción manual desde la pantalla VT585W
	VT858_PistonSimpl	M 30.3	BOOL	Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla VT585W

OB100 - <offline>

"Bloque de inicializacion"

Nombre: **Familia:**
Autor: **Versión:** 0.1
Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 02/04/2018 09:48:30
Interface: 15/02/1996 16:51:10
Longitud (bloque / código / datos): 00154 00044 00020

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB100_EV_CLASS	Byte	0.0	16#13, Event class 1, Entering event state, Event logged in diagnostic buffer
OB100_STRTUP	Byte	1.0	16#81/82/83/84 Method of startup
OB100_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB100_OB_NUMBR	Byte	3.0	100 (Organization block 100, OB100)
OB100_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB100_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB100_STOP	Word	6.0	Event that caused CPU to stop (16#4xxx)
OB100_STRT_INFO	DWord	8.0	Information on how system started
OB100_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB100 started

Bloque: OB100 "Complete Restart"

Segm.: 1 Inicializacion de variables

```

SET
R   "Cortadora"           A0.0      -- Sierra electrica, 24V
R   "ElecValv_YV6_Cort"   A1.0      -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R   "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.1      -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R   "ElecValv_YV2_Empuj"  A1.2      -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R   "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3      -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R   "ElecValv_YV3_Marc"   A1.4      -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R   "Motor_Stepper"       A1.7      -- Motor paso a paso

R   "Marca_temp"         M2.0
R   "Marca_temp1"        M2.1
R   "Marca_temp2"        M2.2
R   "Marca_temp3"        M2.3

R   "Boton_Inicio_VT858W" M100.0
R   "Fin1_Mov_motor"     M100.1
R   "Fin2_Mov_motor"     M100.2
R   "Fin3_Mov_motor"     M100.3
R   "Fin4_Mov_motor"     M100.4
R   "Fin5_Mov_motor"     M100.5
R   "Inicio_Cortadora"   M100.6

R   "x_emerg"            M0.3
S   "x_ok"                M0.4
  
```

OB1 - <offline>

""

Nombre: OB1 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
 Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 28/03/2018 19:26:52
 Interface: 15/02/1996 16:51:12
Longitud (bloque / código / datos): 00524 00358 00026

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

Bloque: OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"

PROGRAMA PRINCIPAL DESTINADO A ALUMNOS DE NIVEL ACADEMICO BÁSICO. (AWL)

Segm.: 1 MOVIMIENTO DEL MOTOR

Entrada a la funcion de subrutina del motor paso a paso

```

U(
O  "Boton_Inicio_VT858W"      M100.0
O  "Fin5_Mov_motor"          M100.5
)
SPBN _000

CALL FB 1, DB1
Sensor_motor := "Sens_Motor"  E0.2      -- Sensor del motor paso a paso
Motor        := "Motor_Stepper" A1.7     -- Motor paso a paso
Fin_movimiento := "Fin1_Mov_motor" M100.1

U  "Fin1_Mov_motor"          M100.1
R  "Boton_Inicio_VT858W"    M100.0
R  "Inicio_Cortadora"       M100.6

```

_000: NOP 0

Segm.: 2 COLOCACION DE OJAL SIMPLE (1/2)

Con el sensor E0.5 y la marca 100.1 activos, se procede a setear la salida correspondiente a la Electrovalvula YV5 (A1.4). De igual forma, se setea la marca de memoria M2.0 con el fin de establecer un control sobre el actuador.

```

U  "Fin1_Mov_motor"          M100.1
U  "FC_Piston_Simp"         E0.5      -- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
S  "Marca_temp"             M2.0
S  "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.1   -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2

```

Segm.: 3 COLOCACION DE OJAL SIMPLE (2/2)

Con la marca M2.0 activa, se lanza el temporizador T1 (SE) cuyo tiempo de conteo es de 3s (tiempo que se tarda en aplicar el ojal). Transcurrido este tiempo, se resetean la marca de memoria M2.0 y el actuador A1.4. La marca 100.1 también pasa a un estado de reset para que el sistema no pueda volver a entrar por el segmento 2, ni por el segmento 4.

```
U   "Marca_temp"  M2.0
L   S5T#3S
SE  T      1
```

Segm.: 4 Electrovalvula UNIVER YV3 5/2

```
U   T      1
R   "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.1      -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R   "Marca_temp"                M2.0
R   "Fin1_Mov_motor"            M100.1
```

Segm.: 5 EMPUJAR BOARD_BUTTONHOLE (1/2)

Antes de aplicar los ojales doble, es necesario desplazar el board_buttonhole que actuará como soporte para estos dos ojales que serán dispensados por la electroválvula YV4 (A 1.3)

```
U   "Sens_ContadorChapas" E1.0      -- Sensor final de carrera generico de 25V
U   "Fin1_Mov_motor"      M100.1
S   "ElecValv_YV2_Empuj"  A1.2      -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
```

Segm.: 6 COLOCACION DE OJAL DOBLE (1/2)

Con el sensor E0.6 y E0.7 activos, se procede a setear la salida correspondiente a la Electrovalvula YV4 (A1.3). De igual forma, se setea la marca de memoria M2.1 con el fin de establecer un control sobre el actuador.

```
U   "FC_Piston_Doub"      E0.6      -- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
U   "FC_Piston_Empuj"    E0.7      -- Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
S   "Marca_temp1"        M2.1
S   "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3  -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
```

Segm.: 7 COLOCACION DE OJAL DOBLE (2/2)

Con la marca M2.1 activa, se lanza el temporizador T2 (SE) cuyo tiempo de conteo es de 5s (tiempo que se tarda en aplicar los dos ojales). Transcurrido este tiempo, se resetean la marca de memoria M2.1 y el actuador A1.3. La marca 100.2, en este caso pasa a un estado lógico alto con la finalidad de continuar con el ciclo de producción.

```
U   "Marca_temp1"  M2.1
L   S5T#5S
SE  T      2
```

Segm.: 8 RESETEO DEL TEMPORIZADOR T2

```
U   "Boton_Inicio_VT858W" M100.0
R   T      2
R   "Marca_temp2"        M2.2
```

Segm.: 9 ACTIVACION DEL TEMPORIZADOR T2

```
U   T      2
R   "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3      -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R   "Marca_temp1"            M2.1
S   "Fin2_Mov_motor"        M100.2
```

Segm.: 10 EMPUJAR BOARD_BUTTONHOLE (2/2)

Con los ojales ya dispuestos en el board_buttonhole, se puede resetear el actuador A1.2

```
U   "FC_Piston_Empuj"      E0.7      -- Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
UN  "Marca_temp1"          M2.1
R   "ElecValv_YV2_Empuj"  A1.2      -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
```

Segm.: 11	MOVIMIENTO DEL MOTOR
Entrada a la funcion de subrutina del motor paso a paso	
U	"Fin2_Mov_motor" M100.2
SPBN	_001
CALL	FB 1, DB1
Sensor_motor	:= "Sens_Motor" E0.2 -- Sensor del motor paso a paso
Motor	:= "Motor_Stepper" A1.7 -- Motor paso a paso
Fin_movimiento	:= "Fin3_Mov_motor" M100.3
U	"Fin3_Mov_motor" M100.3
R	"Fin2_Mov_motor" M100.2
_001: NOP 0	

Segm.: 12	MOVIMIENTO DE LA MARCADORA (1/2)
Con el sensor E1.3 activo, es decir, la marcadora en su posicion inicial, comienza el movimiento de marcado de la tela.	
U	"Fin3_Mov_motor" M100.3
U	"FC_ini_Marc" E1.3 -- Sensor final de carrera generico de 25V
S	"ElecValv_YV3_Marc" A1.4 -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2

Segm.: 13	MOVIMIENTO DE LA MARCADORA (2/2)
Se activa el sensor E1.4 tras la llegada de la marcadora al final del recorrido.	
U	"FC_Fin_Marc" E1.4 -- Sensor final de carrera generico de 25V
R	"ElecValv_YV3_Marc" A1.4 -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R	"Fin3_Mov_motor" M100.3
S	"Marca_temp2" M2.2

Segm.: 14	TEMPORIZADOR DE LA MARCADORA
El temporizador de la marcadora sirve para volver a colocar en su posicion de inicio, el piston de la marcadora, con el fin de que no se marque la tela mientras esta se mueve debido a la accion del motor.	
U	"Marca_temp2" M2.2
L	S5T#2S
SE	T 3

Segm.: 15	RESETEO DEL TEMPORIZADOR T3
U	"Boton_Inicio_VT858W" M100.0
R	T 3
R	"Marca_temp3" M2.3

Segm.: 16	ACTIVACION DEL TEMPORIZADOR T3
U	T 3
S	"Fin4_Mov_motor" M100.4
R	"Marca_temp2" M2.2

Segm.: 17	MOVIMIENTO DEL MOTOR
Entrada a la funcion de subrutina del motor paso a paso	
U	"Fin4_Mov_motor" M100.4
SPBN	_002
CALL	FB 1, DB1
Sensor_motor	:= "Sens_Motor" E0.2 -- Sensor del motor paso a paso
Motor	:= "Motor_Stepper" A1.7 -- Motor paso a paso
Fin_movimiento	:= "Fin5_Mov_motor" M100.5
U	"Fin5_Mov_motor" M100.5
R	"Fin4_Mov_motor" M100.4
_002: NOP 0	

Segm.: 18 PREESTABLECIMIENTO DEL CONTADOR DE MARCADO

Con el contador de marcados se puede determinar el numero de trios de ojales que se han dispuesto sobre la tela para posteriormente hacer un corte transversal.

```
U   "Fin5_Mov_motor"      M100.5
ZR  Z      1
BLD 101
```

```
U   "Boton_Inicio_VT858W" M100.0
L   C#5
S   Z      1
```

Segm.: 19 RESETEO DEL CONTADOR DE MARCADO

```
U   "Inicio_Cortadora"  M100.6
R   Z      1
```

Segm.: 20 ACTIVACION DEL CONTADOR DE MARCADO

```
U   Z      1
S   "Inicio_Cortadora"  M100.6
R   "Fin5_Mov_motor"    M100.5
```

Segm.: 21 MOVIMIENTO DE LA CORTADORA (1/2)

Con el sensor E1.1 activo, es decir, la sierra electrica en su posicion inicial, comienza el movimiento de cortado.

```
U   "Inicio_Cortadora"  M100.6
U   "FC_Ini_Cort"      E1.1      -- Sensor final de carrera generico de 25V
S   "ElecValv_YV6_Cort" A1.0      -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
S   "Cortadora"        A0.0      -- Sierra electrica, 24V
```

Segm.: 22 MOVIMIENTO DE LA CORTADORA (2/2)

Se activa el sensor E1.2, tras la llegada de la sierra electrica al final de recorrido.

```
U   "FC_Fin_Cort"      E1.2      -- Sensor final de carrera generico de 25V
R   "ElecValv_YV6_Cort" A1.0      -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R   "Cortadora"        A0.0      -- Sierra electrica, 24V
R   "Inicio_Cortadora" M100.6
S   "Marca_temp3"     M2.3
```

Segm.: 23 PREESTABLECIMIENTO DEL TEMPORIZADOR T4

```
U   "Marca_temp3"     M2.3
L   S5T#2S
SE  T      4
```

Segm.: 24 RESETEO DEL TEMPORIZADOR T4

```
U   "Boton_Inicio_VT858W" M100.0
R   T      4
R   "Marca_temp3"       M2.3
```

Segm.: 25 ACTIVACION DEL TEMPORIZADOR T4

```
U   T      4
R   "Marca_temp3"     M2.3
S   "Boton_Inicio_VT858W" M100.0
```



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**5. Propuesta de programación de
nivel avanzado**



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XIX: Guion de prácticas de
laboratorio**

Guion de prácticas
de la Máquina
Aplicadora de
Ojales H268EAM

Índice

1. Descripción de la máquina	1
2. Requisitos de diseño	3
2.1. Funcionamiento en modo manual.....	4
2.2. Funcionamiento en modo de marcha con verificación	4
2.3. Funcionamiento en modo automático.....	5
3. Programación.....	6
4. Sensores.....	8
5. Actuadores.....	8
6. Marcas de memoria.....	9
7. ¿Qué se pide?.....	10
8. Anexo I.....	11
9. Anexo II	12
10. Anexo III.....	13
11. Anexo IV	14

1. Descripción de la máquina

La máquina Aplicadora de Ojales H268-EAM se trata de una unidad automática programable para la medición, corte y colocación de ojales para asas y/o respiraderos individuales en platabandas perimétrica de colchones, dotada de marcador. La máquina cuenta con un sistema completo de autodiagnóstico y parada automática en caso de falta de componentes. Para obtener una descripción gráfica de la máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, véase el anexo I.

El funcionamiento de la máquina aplicadora de ojales H268EAM estará controlado por la participación de un operario por medio de un HMI compuesto en su mayor medida por la pantalla táctil ESA VT858W y, una botonera auxiliar. A través de ella, el operario podrá interactuar con la máquina H268EAM obteniendo:

- Control exhaustivo de la producción.
- Parámetros de E/S representativos de su producción.
- Control de alertas de seguridad que puedan ocasionarse en el transcurso de la producción.
- Elección el modo de producción.

A la hora de hablar de la funcionalidad operativa que ofrece la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM (ver anexo II y anexo III), se podrá dividir a nivel de hardware en tres grandes bloques:

- Bloque de desplazamiento: el motor paso a paso Sanyo Denky, controlado a través del módulo de periferia IM151-1 Basic, será el encargado de desplazar la tela que se desea trabajar a través de H268EAM.
- Bloque de remachado: el pistón de ojal simple, PO1 (véase figura 4), el pistón empujador de *board-buttonhole* (ver figura 3), y el pistón de ojal doble, PO2 (ver figura 5), serán los encargados de realizar el remachado de la tela con los ojales.
- Bloque de marcado y corte: la responsabilidad de realizar las tareas de corte y marcado, recaen en primer lugar, sobre la sierra eléctrica que se encarga de separar la parte de tela trabajada de la que aún se encuentra virgen (véase figura 1). Mientras que, la tarea de marcar la tela será realizada por el pistón marcador de tela (figura 2).



Figura 1: Brazo de la cortadora



Figura 2: Pistón de la marcadora



Figura 3: Pistón del empujador de Board-buttonhole



Figura 4: Aplicador de ojales doble



Figura 5: Aplicador de ojales simple

2. Requisitos de diseño

En el diseño del sistema se buscará que el sistema sea versátil y se pueda adaptar en todo momento a los requerimientos que exija cada situación (véase figura 6). Por lo que, se diseñarán tres modos de funcionamiento, un modo de marcha de verificación sin orden, un modo de marcha de verificación con orden y un modo de producción normal, que irán incrementando su dificultad respectivamente.

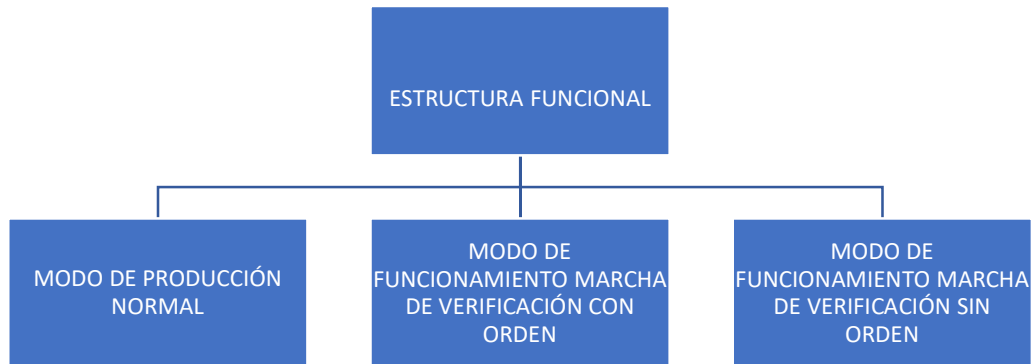


Figura 6: Esquema de la estructura de programación.

Indistintamente en el modo de producción en el que esté operando la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM:

- Solamente será posible cambiar los parámetros de configuración de la producción antes de pulsar el botón de inicio de la producción.
- Se puede seguir el proceso de producción que está realizando la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM mediante la visualización de la pantalla ESA VT858W.
- El sistema debe detenerse inmediatamente si:
 - Se abre la puerta de seguridad de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM
 - La presión de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM desciende por debajo de 3 bar (si el presostato está en modo OFF).
 - Se pulsa la seta de emergencia

2.1. Funcionamiento en modo manual

Bajo un funcionamiento manual la máquina H268EAM, puede realizar cualquier movimiento preestablecidos. Este modo se empleará para funciones de mantenimiento.

Se elige por medio de la pantalla táctil, VT858W, cada uno de los circuitos individuales (véase apartado 1) que componen la máquina aplicadora de ojales H268EAM, de forma que se pueda testar su funcionamiento de manera autónoma con la finalidad de buscar cualquier tipo de anomalía, teniendo de ese modo el control total sobre el sistema.

2.2. Funcionamiento en modo de marcha con verificación

En el modo de marcha con verificación, la máquina realizará cada maniobra de un ciclo completo de producción tras la aprobación del operario. Con ello se conseguirá una marcha con verificación, de forma que se podrá comprobar exhaustivamente cada movimiento que realiza la máquina aplicadora de ojales H268EAM en el proceso de producción.

Con la introducción de estos parámetros, la máquina Aplicadora de Ojales H268EAM ya estará configurada para ofrecer un gran servicio en modo de marcha con verificación, y realizar el siguiente itinerario:

1. Se pulsa el botón de inicio de la producción.
2. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
3. Se pulsa el botón de avanzar.
4. Tras el avance del motor, se realizan dos acciones simultaneas:
 - 4.1. El pistón de ojal simple, PO1, aplica el ojal en la tela.
 - 4.2. El pistón empujador de *board-buttonhole*, desplaza el *board-buttonhole* para que en ese mismo instante el pistón de ojal doble, PO2, aplique los dos ojales sobre la tela y el *board-buttonhole*.
5. Se pulsa el botón de avanzar.
6. Se marca la tela.
7. Se pulsa el botón de avanzar.
9. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
10. Se pulsa el botón de avanzar.

11. Se realiza el corte de esta con la sierra eléctrica para separar la tela que se ha trabajado de la que aún espera virgen.

12. La Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM pasa al estado 1.

2.3. Funcionamiento en modo automático

El usuario escogerá entre los distintos modos de funcionamiento el modo de funcionamiento automático, introducirá las especificaciones que desee, y el sistema ejecutará las acciones oportunas para que se realice el trabajo demandado.

Antes de comenzar la producción, el operario deberá configurar una serie de parámetros para que la producción encaje según se desee:

- Introducir los metros de tela que desea producir a través de la pantalla táctil.
- Escoger el volumen del pedido a realizar por medio de la pantalla táctil.

Con la introducción de estos parámetros, la máquina aplicadora de ojales H268EAM ya estará configurada para ofrecer un gran servicio en modo automático, y realizar el siguiente itinerario:

1. Se pulsa el botón de inicio de la producción
2. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
3. Tras el avance del motor, se realizan dos acciones simultaneas:
 - 3.1. El pistón de ojal simple, PO1, aplica el ojal en la tela.
 - 3.2. El pistón empujador de *board-buttonhole*, desplaza el *board-buttonhole* para que en ese mismo instante el pistón de ojal doble, PO2, aplique los dos ojales sobre la tela y el *board-buttonhole*.
4. Se marca la tela
5. Se repiten los pasos 2 y 4 hasta que, la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, produzca la totalidad de los metros de tela que el operario introdujo como parámetro en la configuración de la producción.
6. El motor paso a paso *Sanyo Denky* avanza.
7. Con todos los ojales puestos en los metros de tela que se desean producir se procederá a realizar el corte de esta con la sierra eléctrica para separar la tela que se ha trabajado de la que aún espera virgen.

8. Si aún no se ha procesado el número de pedidos que el operario haya introducido al inicio de la configuración de los parámetros, se repetirán los pasos del 2 al 7.

9. Con toda la cantidad de pedidos realizados la máquina pasa al estado 1.

3. Programación

Para una correcta implementación de la programación, se propone realizar una función exclusivamente para la seguridad de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM. Con lo que, unido a lo comentado anteriormente se obtendría como resultado final:

- OB1: que controla la llamada a las funciones
- FC1: que gobierna las acciones de seguridad y error del sistema
- FC2, FC3 y FC4: para dirigir los modos de producción automático, modo de marcha con verificación y modo manual.

Para facilitar también la comprensión de la práctica, se entrega el Graficet de la figura 7 como muestra de cómo debe estar guiada la programación. Las macroetapas m1, m2 y m3, son las correspondientes a los distintos modos de funcionamiento de la máquina: modo de marcha de verificación sin orden, modo de marcha de verificación con orden y modo de producción normal.¹

¹ Cada macroetapas se debe implementar dentro de una función para que posteriormente se puedan hacer las llamadas que se estimen oportunas.

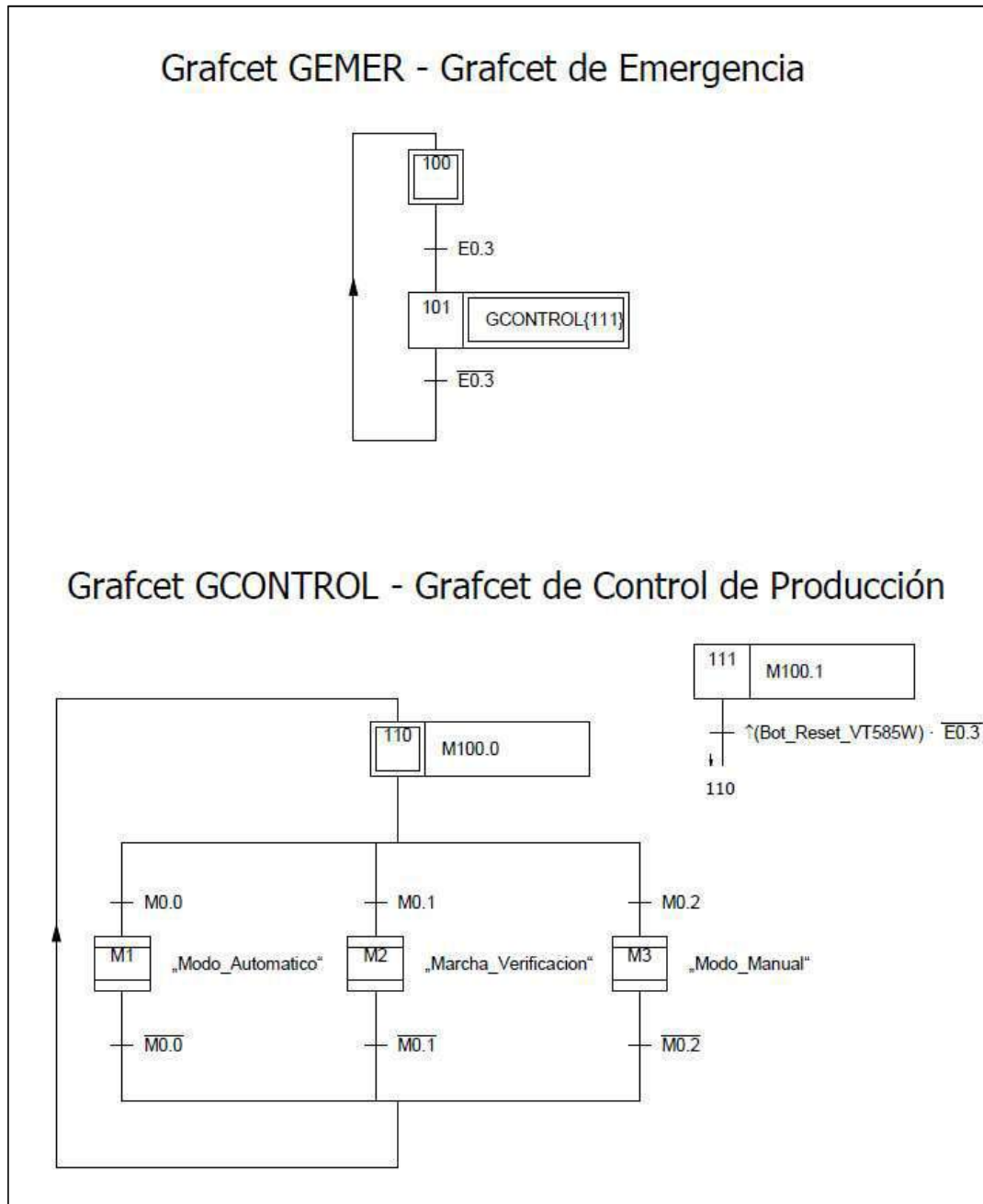


Figura 7: Grafcet de Emergencia y de Producción propuestos

4. Sensores

Identificador	Sensores	Localización
E 0.2	Motor paso a paso Sanyo Denky	-----
E 0.3	Conmutador de seguridad PNOZ X1 ²	-----
E 0.4	Selector de velocidad	Anexo II (núm. 10)
E 0.5	Sensor AZ8112-CE NAIS – FC2	Anexo III (núm. 13)
E 0.6	Sensor AZ8112-CE NAIS – FC1	Anexo III (núm. 3)
E 0.7	Sensor AZ8111-CE NAIS – FC3	Anexo III (núm. 4)
E 1.0	Sensor FC 5E4T85 – FC4	Anexo II (apart. 14)
E 1.1	Sensor FC 5E4T85 – FC5	Anexo III (núm. 9)
E 1.2	Sensor FC 5E4T85 – FC6	Anexo III (núm. 12)
E 1.3	Sensor FC 5E4T85 – FC7	Anexo III (núm. 7)
E 1.4	Sensor FC 5E4T85 – FC8	Anexo III (núm. 8)

Tabla 1: Sensores de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

5. Actuadores

Identificador	Actuadores	Localización
A 0.0	Sierra eléctrica	Anexo III (núm. 11)
A 0.5	Control del sentido de giro del motor	-----
A 0.6	Control de la velocidad del motor	-----
A 0.7	Control del encendido del controlador del motor	-----

² El Conmutador de seguridad PNOZ X1 se trata de un contactor de seguridad redundante que recoge las señales de la puerta de seguridad, el presostato y la seta de emergencia. Con lo centraliza toda la seguridad de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

A 1.0	Electroválvula YV6	Anexo III (núm. 10)
A 1.1	Electroválvula YV4	Anexo III (núm.
A 1.2	Electroválvula YV2	Anexo III (núm.
A 1.3	Electroválvula YV5	Anexo III (núm.
A 1.4	Electroválvula YV3	Anexo III (núm.
A 1.7	Generador de Pasos	Anexo III (núm.

Tabla 2: Actuadores de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM

6. Marcas de memoria³

Dirección de memoria	Descripción funcional
M 0.0	Selección del modo de producción automático
M 0.1	Selección del modo de producción de marcha con verificación
M 0.2	Selección del modo de producción manual
M 0.3	Estado de emergencia
M 0.4	Estado del sistema “ok”
M 100.0	Botón de inicio de producción automático
M 20.0	Botón de inicio de producción de marcha con verificación
M 20.1	Botón de avance de producción de marcha con verificación
M 30.0	Botón cortar en producción manual
M 30.1	Botón de marcar en producción manual
M 30.2	Botón de board – buttonhole ⁴ en producción manual
M 30.3	Botón de pistón de ojal simple en producción manual

³ Es preciso emplear las marcas de memoria tal cual se presentan en el guion de prácticas para poder emplear la pantalla VT858W correctamente.

⁴ Se trata de una chapa de plástico de color negro apiladas con dos agujeros en sus extremos.

M 30.4	Botón de pistón de ojal doble en producción manual
M 30.5	Botón de movimiento de motor en producción manual

7. ¿Qué se pide?

- 1) Diseñar el Grafcet de la macro-etapa 1, 2 y 3 para los modos de funcionamiento de marcha de verificación sin orden, de marcha de verificación con orden y de producción normal.
- 2) Diseñar un programa en Simatic Step7 basado en lenguaje de contactos (KOP) que implemente cada uno de los tres modos de funcionamiento de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM de manera independiente por medio de funciones. (Solamente el OB1, OB100 y FC correspondiente).⁵
- 3) Implementar el diseño anterior, en una estructura jerárquica como la que se puede ver en la figura 3, con el fin de que la máquina aplicadora de ojales H268EAM pueda operar bajo distintos modos de funcionamiento. Además, se deberá añadir una función que controle todos los eventos de seguridad de la máquina H268EAM.
- 4) Implementar el diseño anterior bajo la norma de la Guía Gemma al menos los estados normalizados F1, F4, F5, D1, A1, A5, A6.

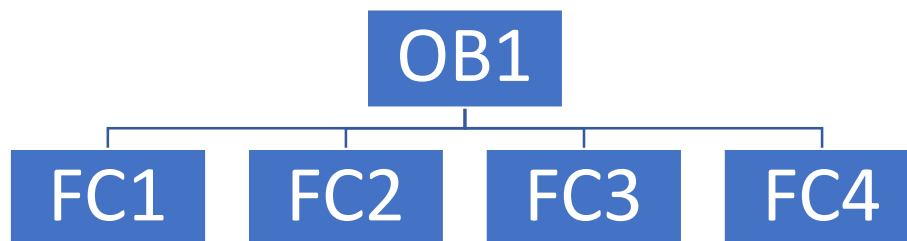
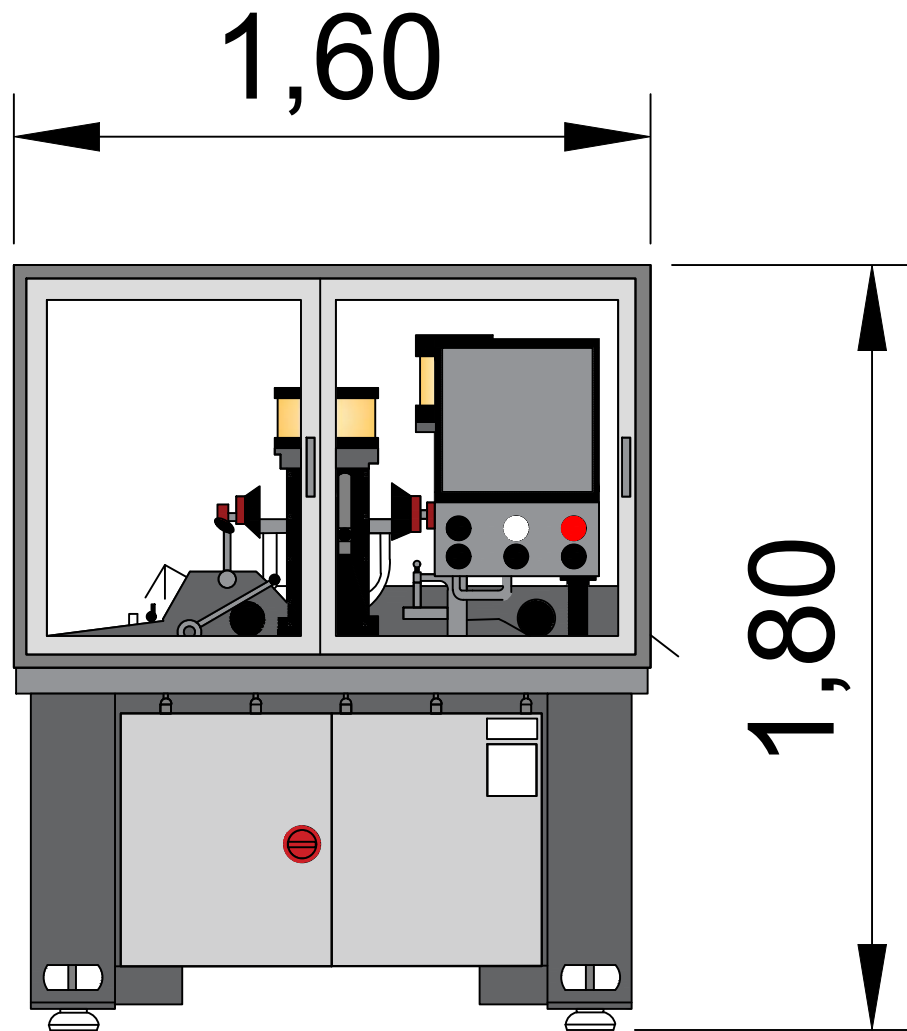


Figura 1: Estructura jerárquica de la programación completa

⁵ NOTA: Para poder implementar el movimiento del motor, se debe seguir los pasos descritos en el anexo IV.

ANEXO I



Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM - RESTA ITALY

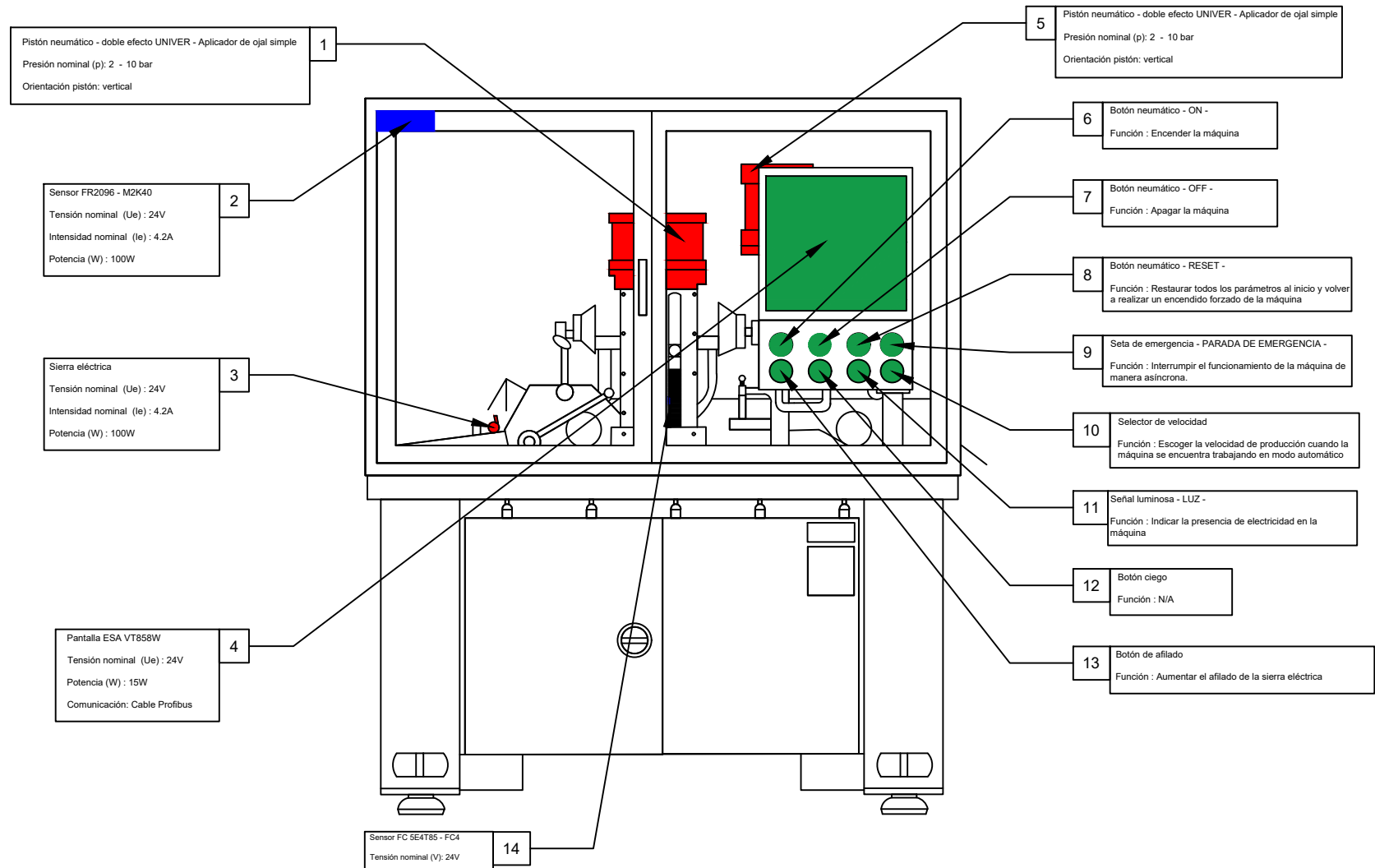
Tensión nominal (Ue) : 400V \pm 5% (Trifásica + GND + Neutro)

Potencia consumida (W) : 3000 W

Presión de aire comprimido (bar) : 6 bar

Peso (kg) : 600 kg

ANEXO II



LEYENDA

■ ---- ACTUADOR

■ ---- SENSOR

■ ---- HMI

ANEXO III

13 Sensor AZ8112-CE NAIS - FC1
Tensión nominal (V) : 24V
Velocidad de funcionamiento, max : 120cpm

12 Sensor FC 5E4T85 - FC6
Tensión nominal (V): 24V

11 Sierra eléctrica
Tensión nominal (Ue) : 24V
Intensidad nominal (Ie) : 4.2A
Potencia (W) : 100W

10 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Brazo de Cortadora
Presión nominal (p): 2 + 10 bar
Recorrido: 1000 mm
Orientación pistón: vertical

9 Sensor FC 5E4T85 - FC5
Tensión nominal (V): 24V

8 Sensor FC 5E4T85 - FC8
Tensión nominal (V): 24V

7 Sensor FC 5E4T85 - FC7
Tensión nominal (V): 24V

1 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Aplicador de ojal doble
Presión nominal (p): 2 + 10 bar
Recorrido: 400 mm
Orientación pistón: vertical

2 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Aplicador de ojal simple
Presión nominal (p): 2 + 10 bar
Recorrido: 400 mm
Orientación pistón: vertical


3 Sensor AZ8112-CE NAIS - FC2
Tensión nominal (V) : 24V
Velocidad de funcionamiento, max : 120cpm


4 Sensor AZ8111-CE NAIS - FC3
Tensión nominal (V) : 24V
Velocidad de funcionamiento, max : 120cpm


5 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Empujador de pletinas
Presión nominal (p): 2 + 10 bar
Recorrido: 500 mm
Orientación pistón: Horizontal

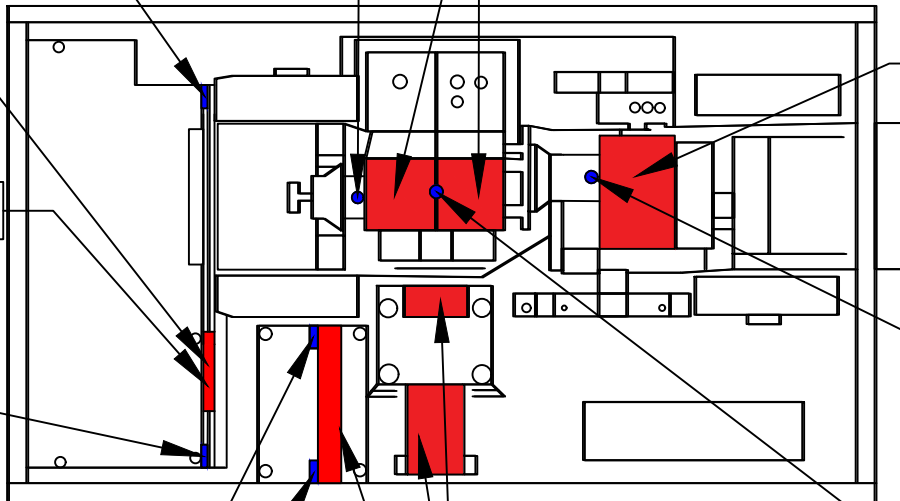
6 Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Marcador de tela
Presión nominal (p): 2 - 10 bar
Recorrido: 100 mm
Orientación pistón: Horizontal

LEYENDA

 ---- ACTUADOR

 ---- SENSOR

 ---- HMI



ANEXO IV

Este anexo va encaminado a explicar de forma clara como poder implementar el movimiento del motor dentro de la programación de la práctica de automatización de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

El profesor encargado de la supervisión de la práctica será el encargado de entregar un archivo a cada grupo en el que contendrá dos bloques de función FB y dos bases de datos tal y como se puede ver en la figura 1. Realizando las maniobras de copiar y pegar, se trasladará estos cuatro ficheros al proyecto en el que se esté realizando la práctica.

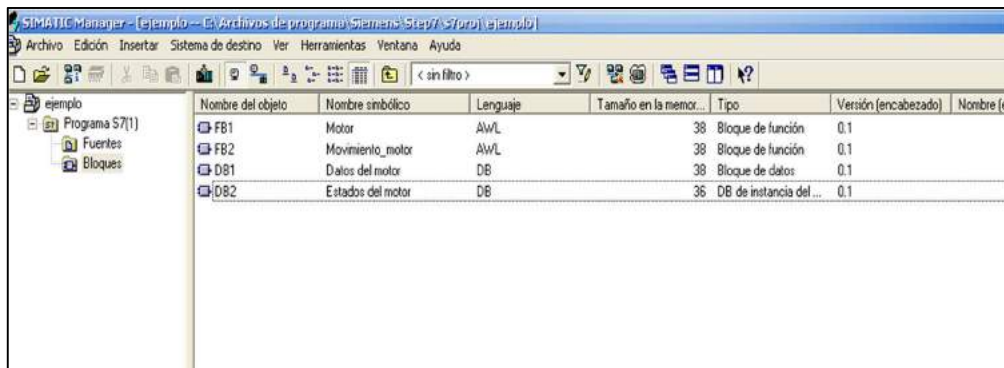


Figura 1: Bloques proporcionados

Una vez, se tienen los ficheros necesarios para la implementación del movimiento del motor, se debe de escribir las líneas de código que aparecen en la figura 2, dentro del segmento que se estime oportuno para que el programa realice la actividad que se pide para la consecución de la práctica.

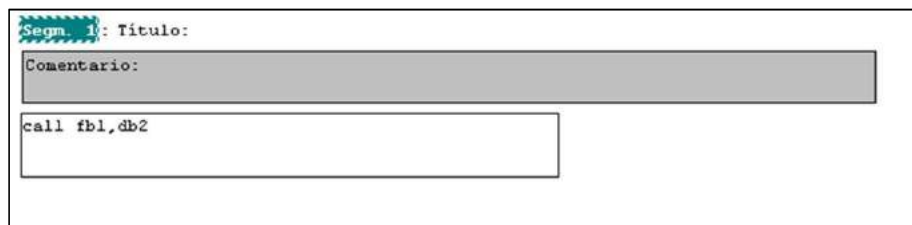


Figura 2: Segmento para implementar el movimiento del motor

Según sea escrito la línea de código de la figura 2, aparecerá los parámetros asociados al motor como se puede ver en la figura 3, que se completarán de la siguiente forma:

- Sens_motor := “Sensor del motor”
- Act_motor := “Salida del autómata referente al motor”
- Fin_mov := “Marca de memoria que indica la finalización del movimiento”

```
Segm. 1: Título:
Comentario:
U      M      0.0
SPEN   _001
CALL   "Motor" , "Estados del motor"   FB1 / DB2
Sens_motor:=E0.3
Act_motor :=A1.7
Fin_mov  :=M1.0
U      M      1.0
R      M      0.0
001: NOP  0
```

Figura 3: Parámetros de entrada-salida de la función del motor¹

Con esto, se estará implementando una subrutina dentro del código de programación que permitirá que el motor realice el trabajo que esperamos.

Por tanto, cada vez que se quiera llevar a cabo el movimiento del motor se hará uso de la estructura presente en la figura 3, con lo que simplemente para activar el motor tendremos que activar la marca de memoria M0.0 y cuando haya terminado su movimiento se reseteará M0.0 y se activará M1.0. De esta forma, se tendrá evaluado el movimiento del motor entre dos marcas de memoria.

NOTA: Se empleará el parámetro “Fin_mov” como marca de memoria para poder saber en qué momento el motor ha terminado de realizar su movimiento.

¹ Nótese que las marcas empleadas en la figura 3 son simplemente para ejemplificar, se puede emplear cualquier dirección de memoria cuya dimensión sea de 1 bit.



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

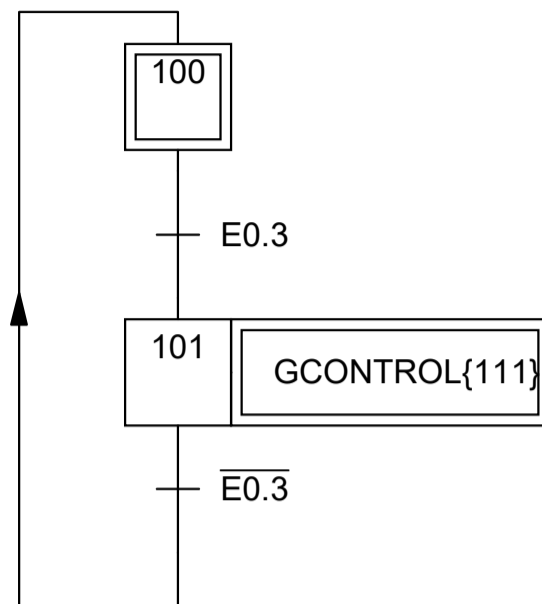
TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

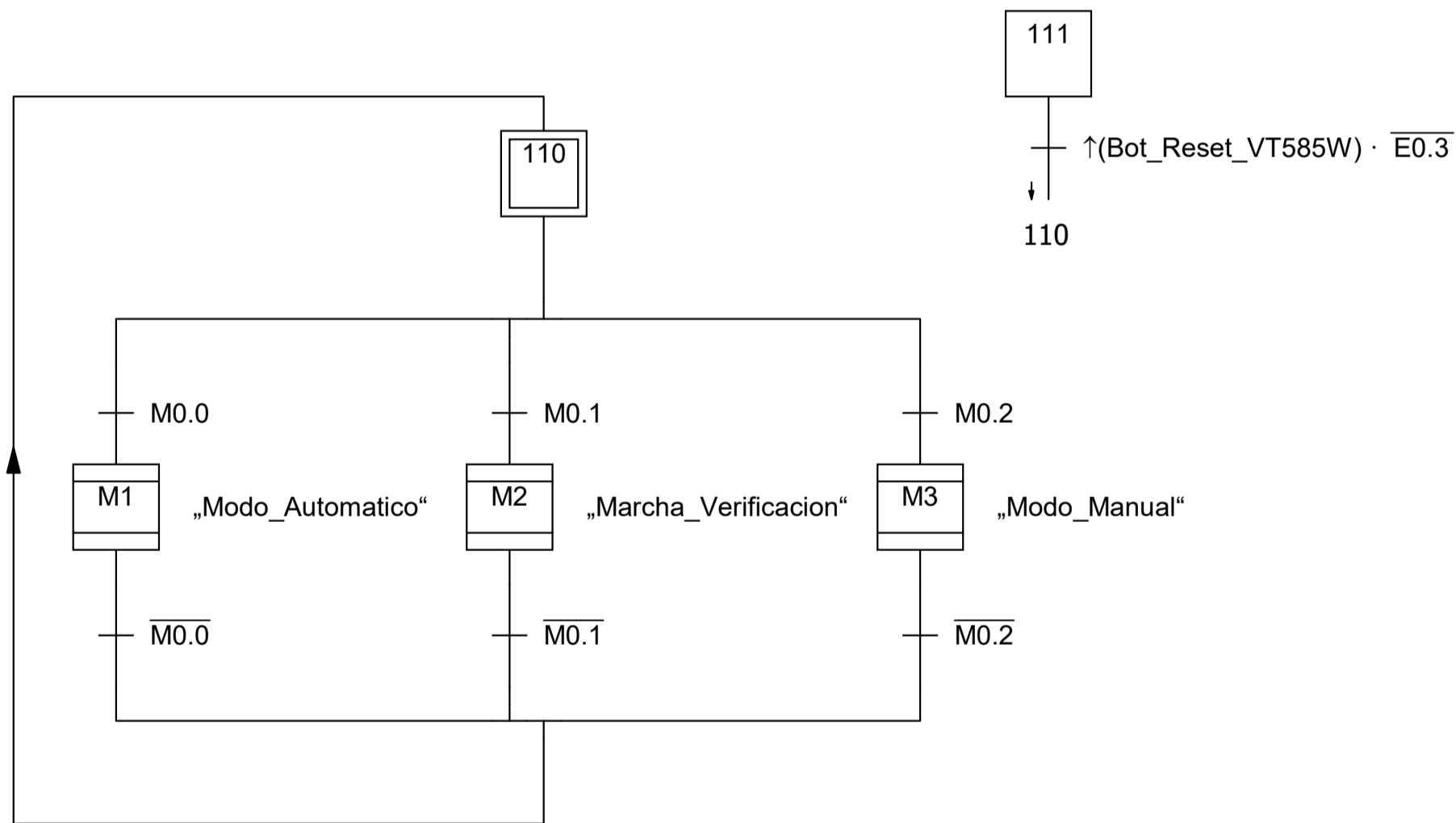
**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**


**Anexo XX: Grafcet de
programación**

Grafcet GEMER - Grafcet de Emergencia

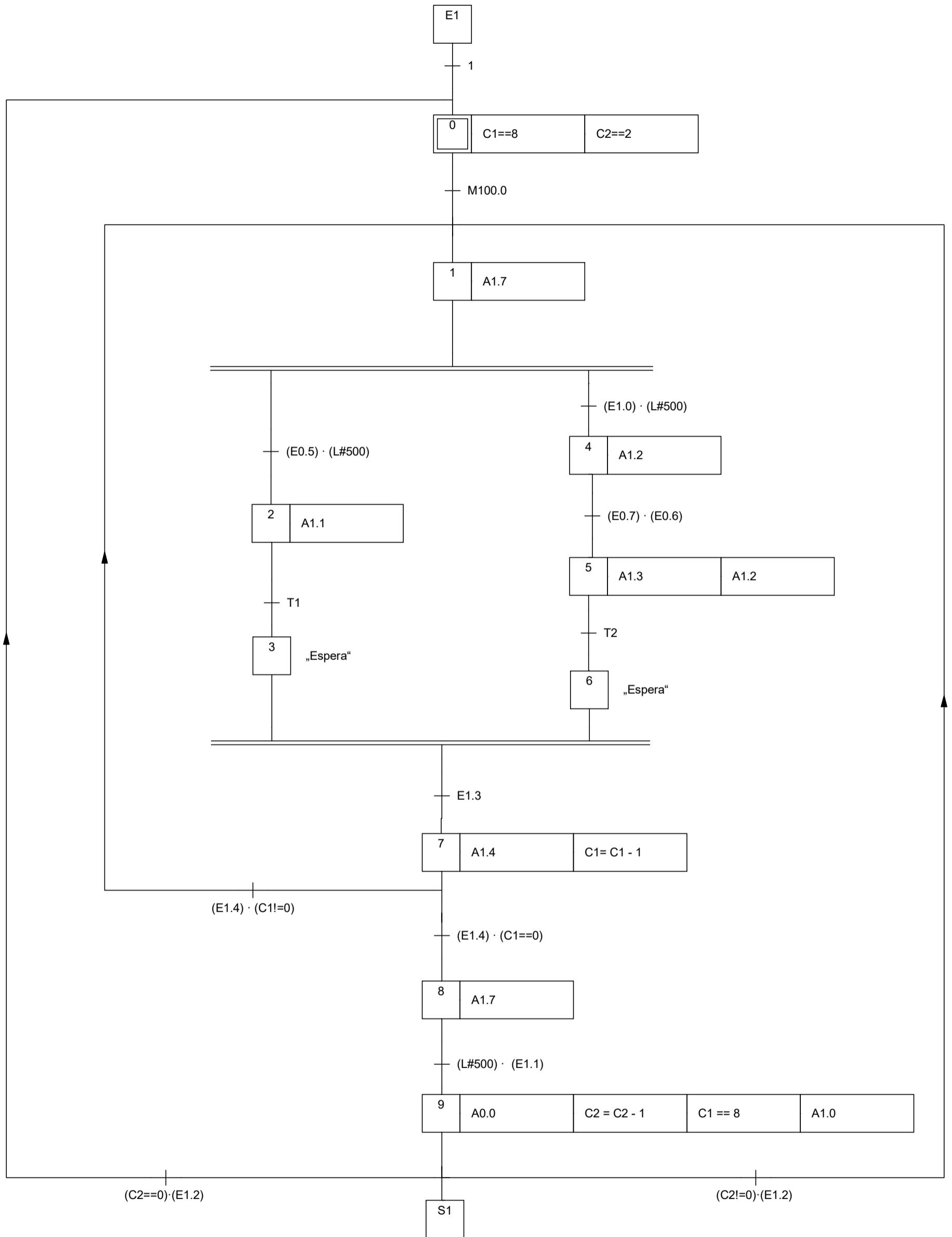


Grafcet GCONTROL - Grafcet de Control de Producción



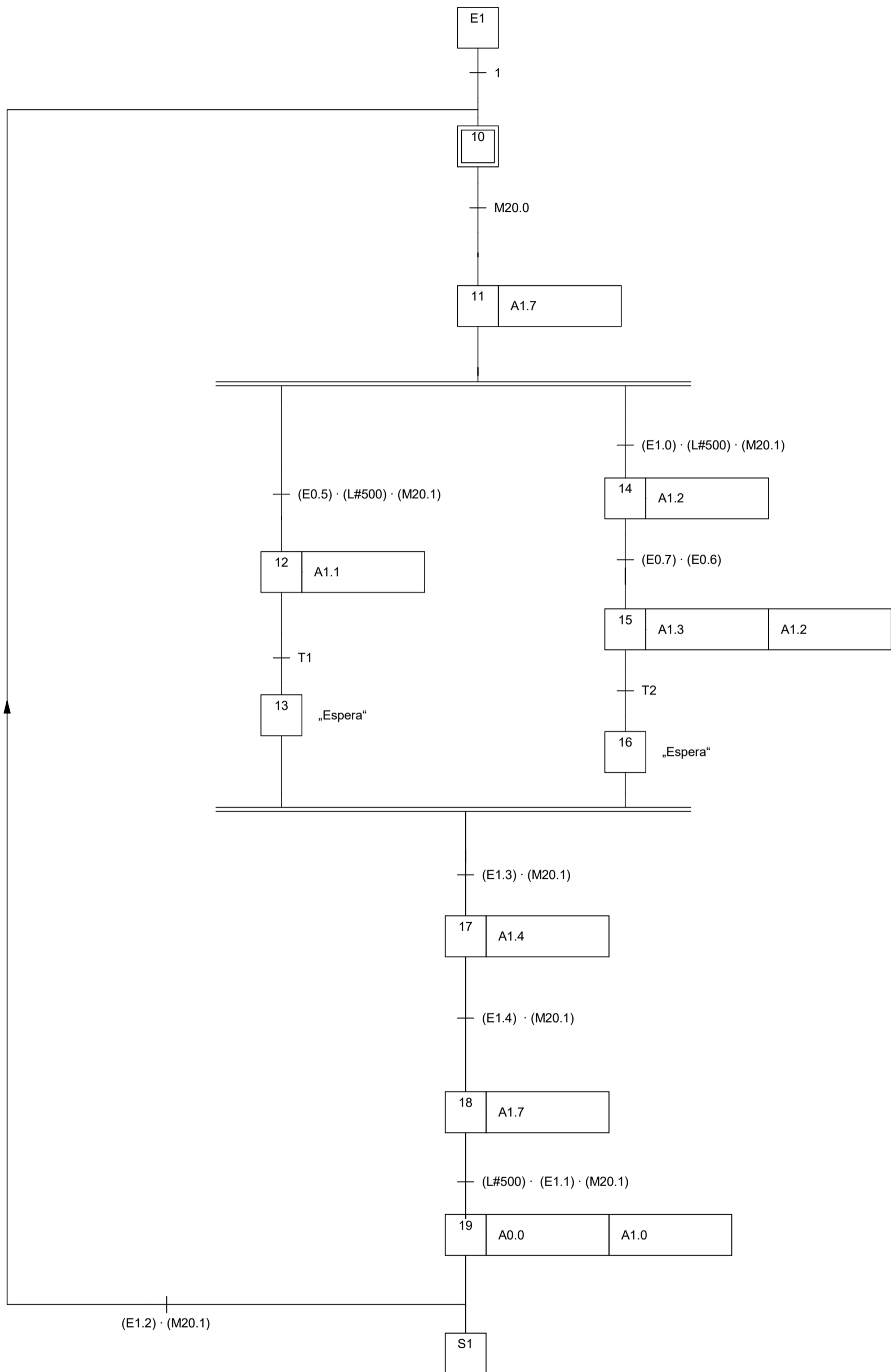
				Datum	Name	Grafcet de Emergencia (GEMER) y Grafcet de Control de Producción (GCONTROL)		
			Bearb.	26/03/18	González M.,P.			
			Gepr.	09/04/18	González M.,P.			
			Norm		UNE - EN61131			
						GRAF CET DE NIVEL III DE REPRESENTACIÓN	Blatt 1/5	
						TRABAJO DE FIN DE GRADO		
						(Ers. f.) Grafcet_TFG_Gemer.OFT2		(Erst. d.) *OFT2
Zust:	Änderung	Datum	Name	(Urspr.)				


MetaGrafcet M1 - Grafcet de Modo Automático



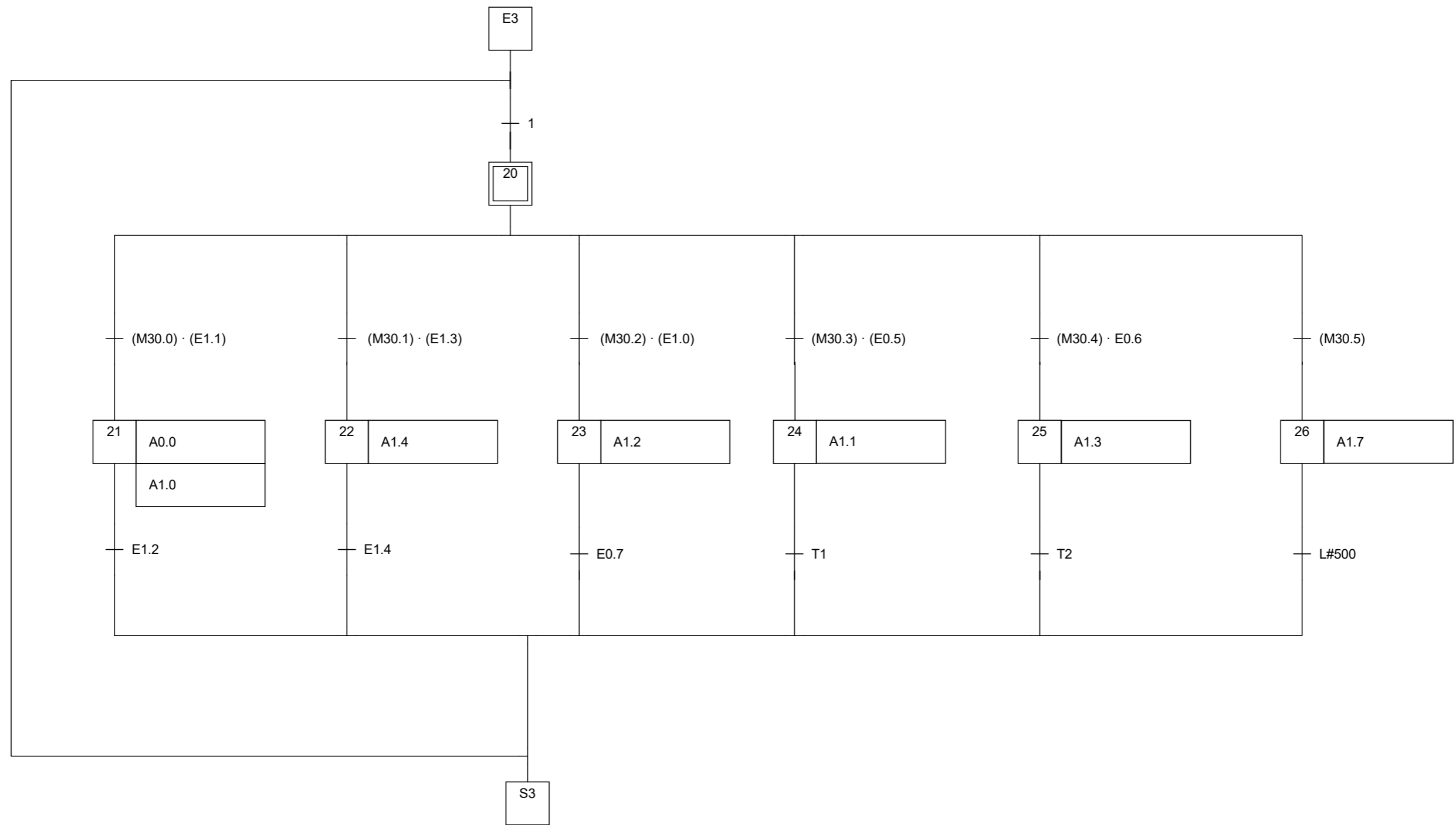
Zust:	Änderung	Datum	Name	(Urspr.)	Datum	Name	MetaGrafcet M1 - Grafcet de Modo Automático	
				Bearb.	26/03/18	Gonzalez M., P.		
				Gepr.	17/04/18	Gonzalez M., P.		
				Norm		UNE - EN61131		
							GRACFET DE NIVEL III DE REPRESENTACIÓN	Blatt 2/5
							TRABAJO DE FIN DE GRADO	
							(Ers. f.) Grafcet_TFG_M1.OFT2	(Erst. d.) *.OFT2


MetaGrafcet M2 - Grafcet de Marcha con Verificación



Zust:	Änderung	Datum	Name	Datum	Name	MetaGrafcet M2 - Grafcet de Marcha con Verificación		
				Bearb.	26/03/18	Gonzalez M., P.		
				Gepr.	09/04/18	Gonzalez M., P.		
				Norm		UNE - EN61131		
							GRAF CET DE NIVEL III DE REPRESENTACIÓN	Blatt 3/5
							TRABAJO DE FIN DE GRADO	
							(Ers. f.) Grafcet_TFG_M2.OFT2	(Erst. d.) *.OFT2

MetaGrafcet M3 - Grafcet de Modo Manual



				Datum	Name	MetaGrafcet M3 - Grafcet de Modo Manual	
				Bearb.	26/03/18	González M.,P.	
				Gepr.	09/04/18	González M.,P.	
				Norm		UNE - EN61131	
				 Universidad de La Laguna		GRAF CET DE NIVEL III DE REPRESENTACIÓN	Blatt 4/5
						TRABAJO DE FIN DE GRADO	
Zust:	Änderung	Datum	Name	(Urspr.)	(Ers. f.) Grafcet_TFG_M3.OFT2	(Erst. d.) *.OFT2	



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XXI: Propuesta de
programación de la máquina en KOP**

Propiedades de la tabla de símbolos

Nombre: Símbolos
 Autor:
 Comentario:
 Fecha de creación: 28/03/2018 18:28:34
 Última modificación: 29/03/2018 13:53:30
 Último criterio de filtrado: Todos los símbolos
 Cantidad de símbolos: 72/72
 Última ordenación: Dirección ascendente

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Cortadora	A 0.0	BOOL	Sierra electrica, 24V
	ElecValv_YV6_Cort	A 1.0	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
	ElecValv_YV5_PistonSimpl	A 1.1	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
	ElecValv_YV2_Empuj	A 1.2	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
	ElecValv_YV4_PistonDoub	A 1.3	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
	ElecValv_YV3_Marc	A 1.4	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
	Motor_Stepper	A 1.7	BOOL	Motor paso a paso
	Sens_Motor	E 0.2	BOOL	Sensor del motor paso a paso
	Sens_emerg	E 0.3	BOOL	Conmutador de seguridad
	Selector_velocidad	E 0.4	BOOL	Selector de velocidad de la botonera de la pantalla VT858W
	FC_Piston_Simp	E 0.5	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
	FC_Piston_Doub	E 0.6	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Empuj	E 0.7	BOOL	Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
	Sens_ContadorChapas	E 1.0	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Ini_Cort	E 1.1	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Fin_Cort	E 1.2	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_ini_Marc	E 1.3	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Fin_Marc	E 1.4	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	Modo_Emergencia	FC 1	FC 1	Funcion que controla el modo de emergencia
	Modo_Automatico	FC 2	FC 2	Funcion que controla el modo automatico
	Modo_Marcha_Verificacion	FC 3	FC 3	Funcion que controla el modo de marcha con verificacion
	Modo_Manual	FC 4	FC 4	Funcion que controla el modo manual
	M1	M 0.0	BOOL	Macro_step del modo automatico
	M2	M 0.1	BOOL	Macro del modo de marcha con verificacion
	M3	M 0.2	BOOL	Macro del modo manual
	x_emerg	M 0.3	BOOL	Estado de emergencia de la maquina
	x_ok	M 0.4	BOOL	Estado correcto de operacion de la maquina
	Marca_temp	M 2.0	BOOL	
	Marca_temp1	M 2.1	BOOL	
	Marca_temp2	M 2.2	BOOL	
	Marca_temp3	M 2.3	BOOL	
	x0	M 10.0	BOOL	Etapa 0
	x1	M 10.1	BOOL	Etapa 1 del Grafcet
	x2	M 10.2	BOOL	Etapa 2 del Grafcet
	x3	M 10.3	BOOL	Etapa 3 del Grafcet
	x4	M 10.4	BOOL	Etapa 4 del Grafcet
	x5	M 10.5	BOOL	Etapa 5 del Grafcet
	x6	M 10.6	BOOL	Etapa 6 del Grafcet
	x7	M 10.7	BOOL	Etapa 7 del Grafcet
	x8	M 11.0	BOOL	Etapa 8 del Grafcet
	x9	M 11.1	BOOL	Etapa 9 del Grafcet
	x10	M 11.2	BOOL	Etapa 10 del Grafcet
	x11	M 11.3	BOOL	Etapa 11 del Grafcet
	x12	M 11.4	BOOL	Etapa 12 del Grafcet
	x13	M 11.5	BOOL	Etapa 13 del Grafcet
	x14	M 11.6	BOOL	Etapa 14 del Grafcet
	x15	M 11.7	BOOL	Etapa 15 del Grafcet
	x16	M 12.0	BOOL	Etapa 16 del Grafcet
	x17	M 12.1	BOOL	Etapa 17 del Grafcet
	x18	M 12.2	BOOL	Etapa 18 del Grafcet
	x19	M 12.3	BOOL	Etapa 19 del Grafcet
	x20	M 12.4	BOOL	Etapa 20 del Grafcet
	x21	M 12.5	BOOL	Etapa 21 del Grafcet
	x22	M 12.6	BOOL	Etapa 22 del Grafcet

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	x23	M 12.7	BOOL	Etapa 23 del Grafcet
	x24	M 13.0	BOOL	Etapa 24 del Grafcet
	x25	M 13.1	BOOL	Etapa 25 del Grafcet
	x26	M 13.2	BOOL	Etapa 26 del Grafcet
	VT858_Cortar	M 30.0	BOOL	Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Marcar	M 30.1	BOOL	Boton de marcar en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Empuj	M 30.2	BOOL	Boton de empujar board_buttonhole en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_PistonSimpl	M 30.3	BOOL	Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_PistonDobl	M 30.4	BOOL	Botón de Pistón Doble en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Motor	M 30.5	BOOL	Boton de movimiento del motor en producción manual desde la pantalla VT858W
	Boton_Inicio_VT858W	M 100.0	BOOL	Boton de inicio de movimiento en producción automática desde la pantalla VT858W
	Fin1_Mov_motor	M 100.1	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (1)
	Fin2_Mov_motor	M 100.2	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (2)
	Fin3_Mov_motor	M 100.3	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (3)
	Fin4_Mov_motor	M 100.4	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (4)
	Fin5_Mov_motor	M 100.5	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (5)
	Inicio_Cortadora	M 100.6	BOOL	
	Bloque de inicializacion	OB 100	OB 100	

OB100 - <offline>

"Bloque de inicializacion"

Nombre: OB100**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

29/03/2018 13:50:34

Interface:

15/02/1996 16:51:10

Longitud (bloque / código / datos): 00190 00080 00020

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB100_EV_CLASS	Byte	0.0	16#13, Event class 1, Entering event state, Event logged in diagnostic buffer
OB100_STRTUP	Byte	1.0	16#81/82/83/84 Method of startup
OB100_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB100_OB_NUMBR	Byte	3.0	100 (Organization block 100, OB100)
OB100_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB100_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB100_STOP	Word	6.0	Event that caused CPU to stop (16#4xxx)
OB100_STRT_INFO	DWord	8.0	Information on how system started
OB100_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB100 started

Bloque: OB100 "Complete Restart"

Segm.: 1 Etapa 20 del Grafcet

```

SET
R   "Cortadora"           A0.0      -- Sierra electrica, 24V
R   "ElecValv_YV6_Cort"   A1.0      -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R   "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.1      -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R   "ElecValv_YV2_Empuj"  A1.2      -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R   "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3      -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R   "ElecValv_YV3_Marc"   A1.4      -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R   "Motor_Stepper"      A1.7      -- Motor paso a paso

R   "M1"                  M0.0      -- Macro_step del modo automatico
R   "M2"                  M0.1      -- Macro del modo de marcha con verificacion
R   "M3"                  M0.2      -- Macro del modo manual
R   "x_emerg"             M0.3      -- Estado de emergencia de la maquina
S   "x_ok"                M0.4      -- Estado correcto de operacion de la maquina

S   "x0"                  M10.0     -- Etapa 0
R   "x1"                  M10.1     -- Etapa 1 del Grafcet
R   "x2"                  M10.2     -- Etapa 2 del Grafcet
R   "x3"                  M10.3     -- Etapa 3 del Grafcet
R   "x4"                  M10.4     -- Etapa 4 del Grafcet
R   "x5"                  M10.5     -- Etapa 5 del Grafcet
R   "x6"                  M10.6     -- Etapa 6 del Grafcet
R   "x7"                  M10.7     -- Etapa 7 del Grafcet
R   "x8"                  M11.0     -- Etapa 8 del Grafcet
R   "x9"                  M11.1     -- Etapa 9 del Grafcet

S   "x10"                 M11.2     -- Etapa 10 del Grafcet
R   "x11"                 M11.3     -- Etapa 11 del Grafcet
R   "x12"                 M11.4     -- Etapa 12 del Grafcet
R   "x13"                 M11.5     -- Etapa 13 del Grafcet
R   "x14"                 M11.6     -- Etapa 14 del Grafcet
R   "x15"                 M11.7     -- Etapa 15 del Grafcet
R   "x16"                 M12.0     -- Etapa 16 del Grafcet
R   "x17"                 M12.1     -- Etapa 17 del Grafcet
R   "x18"                 M12.2     -- Etapa 18 del Grafcet
R   "x19"                 M12.3     -- Etapa 19 del Grafcet

S   "x20"                 M12.4     -- Etapa 20 del Grafcet
R   "x21"                 M12.5     -- Etapa 21 del Grafcet
R   "x22"                 M12.6     -- Etapa 22 del Grafcet
R   "x23"                 M12.7     -- Etapa 23 del Grafcet
R   "x24"                 M13.0     -- Etapa 24 del Grafcet
R   "x25"                 M13.1     -- Etapa 25 del Grafcet

```


OB1 - <offline>

""

Nombre: OB1 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 28/03/2018 18:26:42
Interface: 15/02/1996 16:51:12
Longitud (bloque / código / datos): 00206 00082 00022

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

Bloque: OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"

Segm.: 1 Funcion de emergencia

CALL "Modo_Emergencia" FC1 -- Funcion que controla el modo de emergencia

Segm.: 2 Funcion del modo automatico

U "M1" M0.0 -- Macro_step del modo automatico

SPBN _000

CALL "Modo_Automatico" FC2 -- Funcion que controla el modo automatico

_000: NOP 0

Segm.: 3 Funcion del modo de marcha con verificacion

U "M2" M0.1 -- Macro del modo de marcha con verificacion

SPBN _001

CALL "Modo_Marcha_Verificacion" FC3 -- Funcion que controla el modo de marcha con verif
icacion

_001: NOP 0

Segm.: 4 Funcion del modo manual

U "M3" M0.2 -- Macro del modo manual

SPBN _002

CALL "Modo_Manual" FC4 -- Funcion que controla el modo manual

_002: NOP 0

FC1 - <offline>

"Modo_Emergencia"

Nombre: FC1**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

28/03/2018 18:40:17

Interface:

21/03/2018 18:37:30

Longitud (bloque / código / datos): 00126 00030 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC1 Función de emergencia

Segm.: 1 Activación del contactor de seguridad



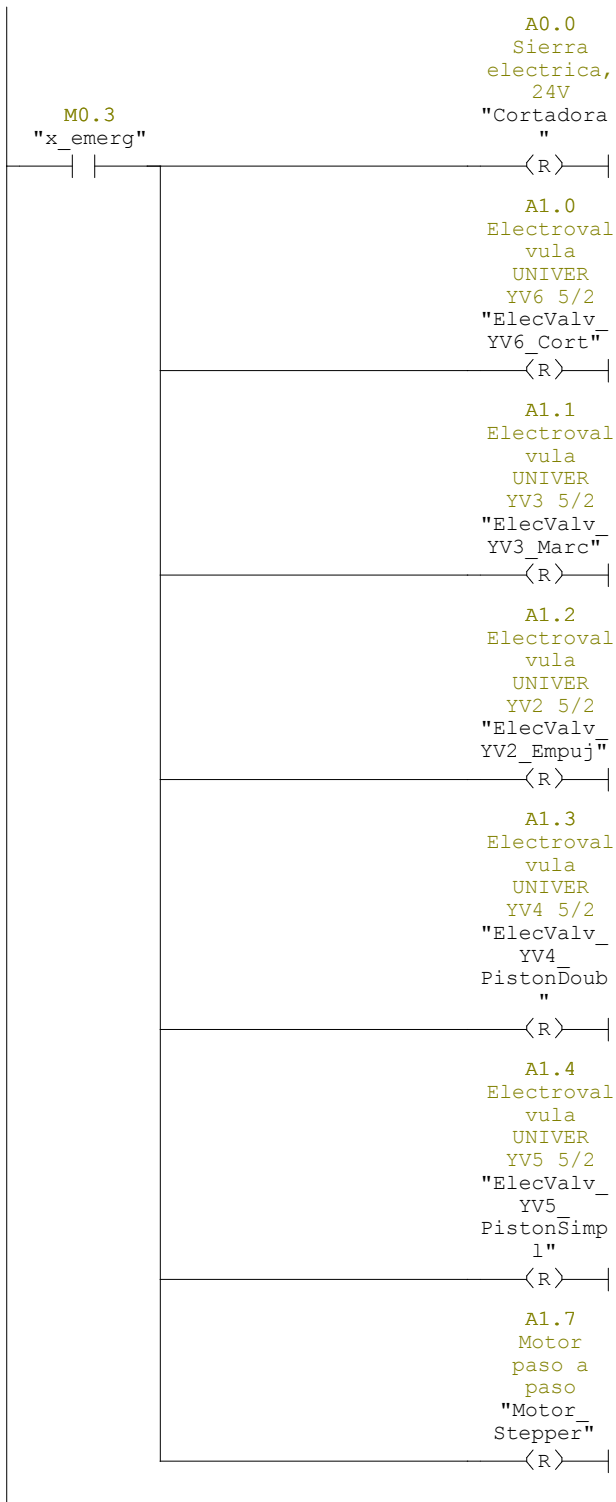
Segm.: 2 Desactivación del contactor de seguridad

Para poder desactivar el contactor de seguridad es necesario, arreglar la posible anomalía y posteriormente presionar el boton de reset de la botonera auxiliar de la pantalla VT858w



Segm.: 3 Estado de emergencia

Con el estado de emergencia activo, se paran todos los actuadores

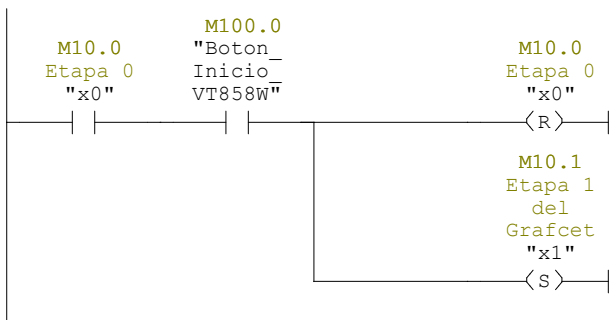


FC2 - <offline>

"Modo_Automatico"

Nombre: FC2**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:** 29/03/2018 13:45:44**Interface:** 21/03/2018 18:38:07**Longitud (bloque / código / datos):** 00358 00208 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC2 Modo de producción automático**Segm.: 1 Activación del contador Z 1****Segm.: 2 Activación del contador z2****Segm.: 3 Etapa 0**

Segm.: 4 Movimiento del motor

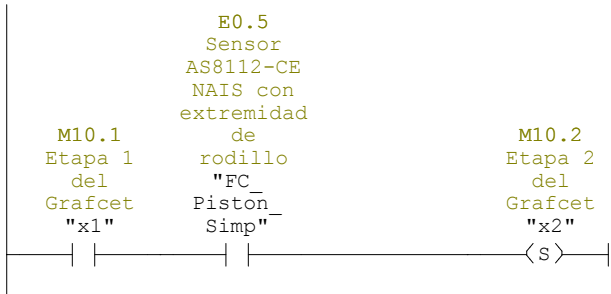
U "x1" M10.1 -- Etapa 1 del Grafcet

SPBN _001

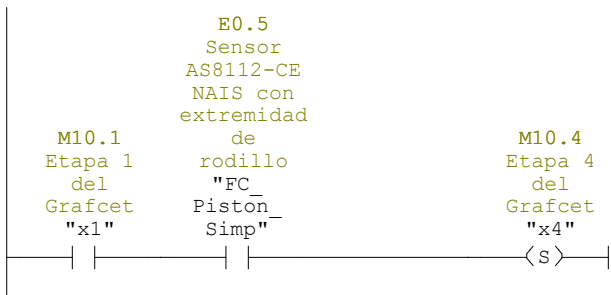
//call fb1,db1
//marca de mov_final de motor

_001: NOP 0

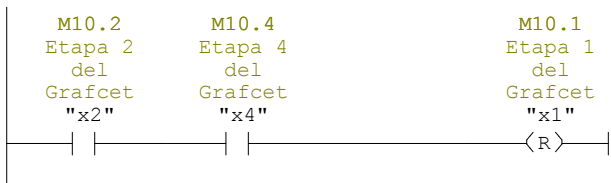
Segm.: 5 Etapa 2 del Grafcet



Segm.: 6 Etapa 4 del Grafcet



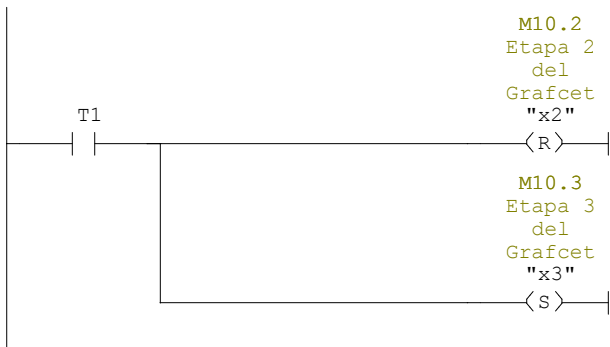
Segm.: 7 Reseteo de la etapa del motor x1



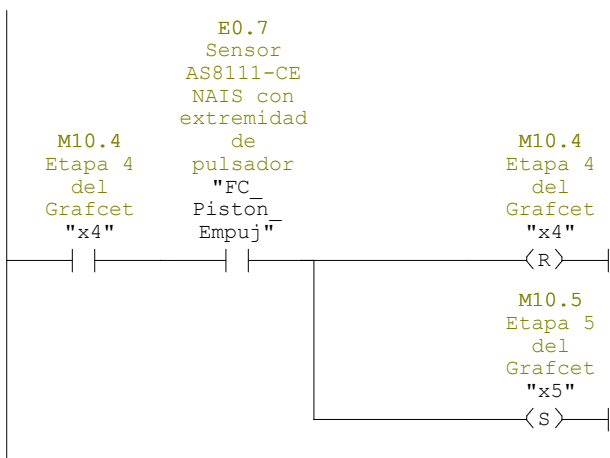
Segm.: 8 Activación del temporizador T1



Segm.: 9 Etapa 3 del Grafcet



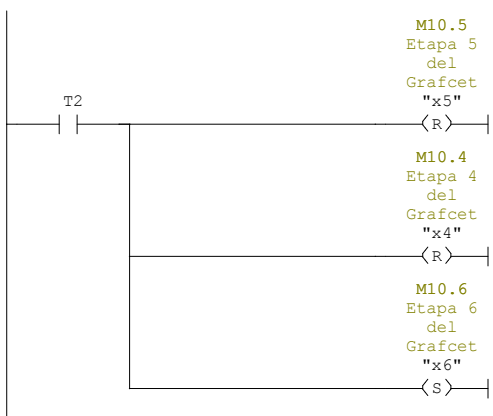
Segm.: 10 Etapa 5 del Grafcet



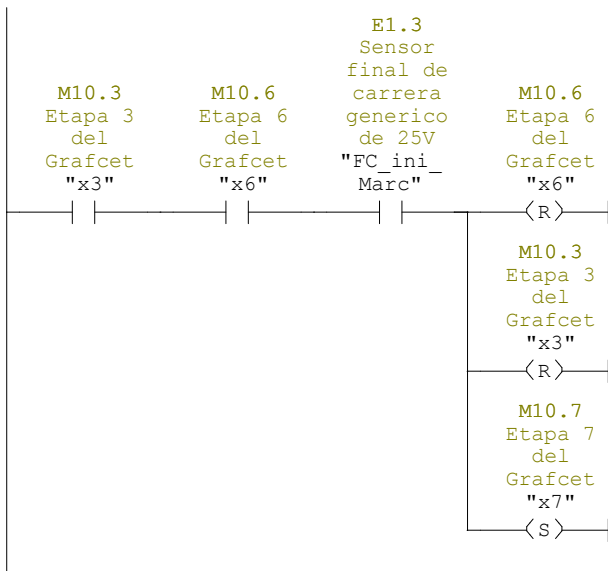
Segm.: 11 Activación del temporizador T2



Segm.: 12 Etapa 6 del Grafcet



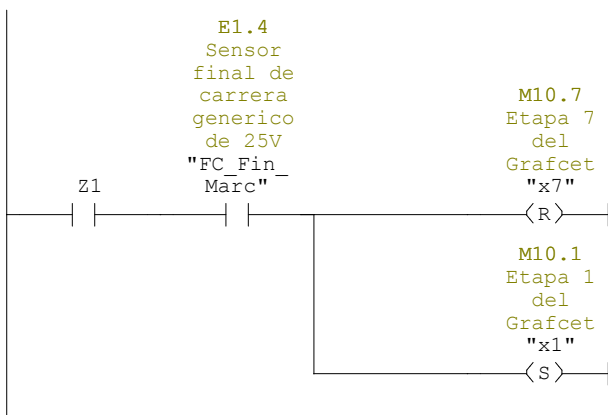
Segm.: 13 Etapa 7 del Grafcet



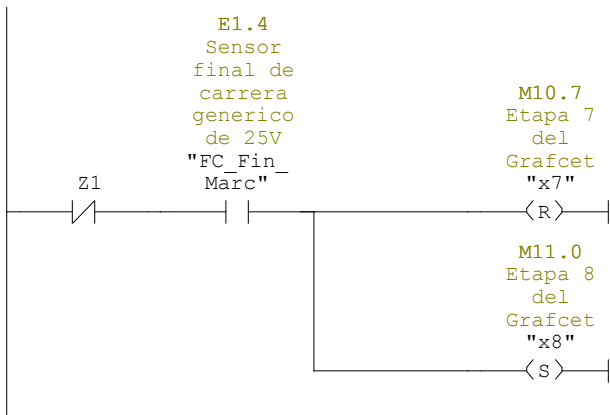
Segm.: 14 Decrementar el contador Z 1



Segm.: 15 Contador Z 1 != 0



Segm.: 16 Contador Z 1 == 0



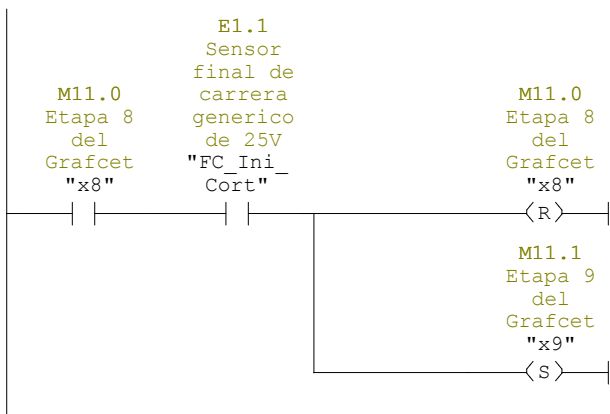
Segm.: 17 Movimeinto del motor

```

U      "x8"  M11.0      -- Etapa 8 del Grafcet
      SPBN  _002
//call fbl, db1
//marca de movimiento de motor
_002: NOP  0

```

Segm.: 18 Etapa 9 del Grafcet



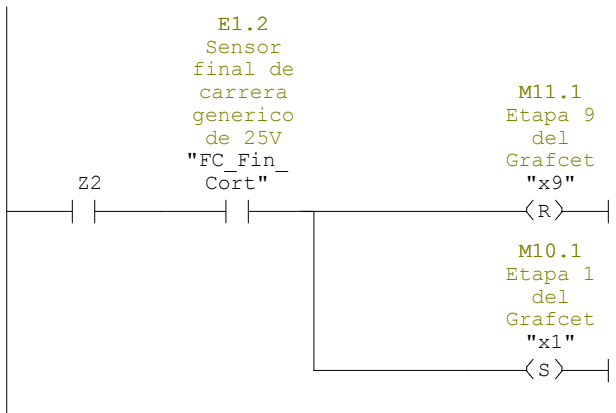
Segm.: 19 Decrementar el contador Z 2



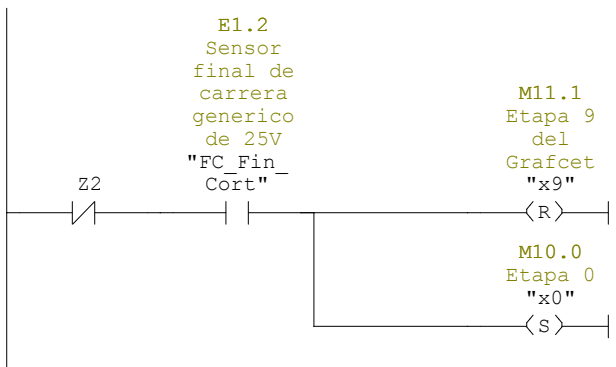
Segm.: 20 Cargar nuevamente el valor del contador Z 1



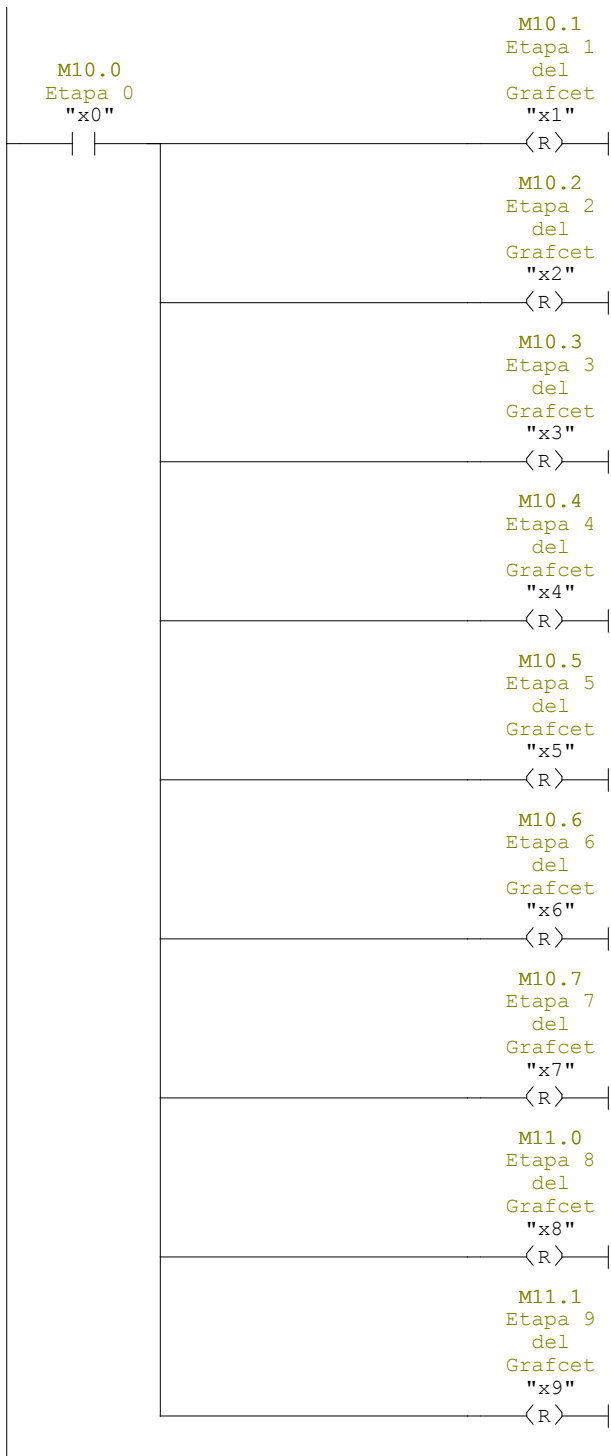
Segm.: 21 Contador Z 2 != 0



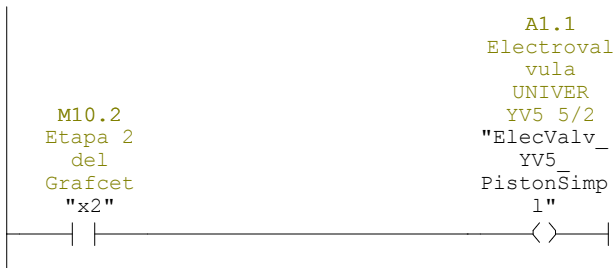
Segm.: 22 Contador Z2 == 0



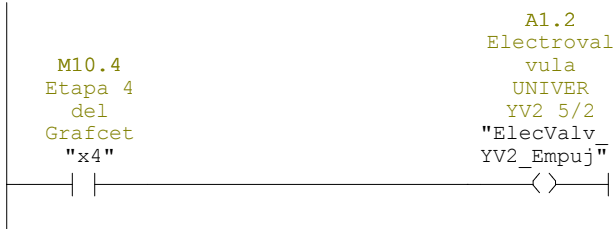
Segm.: 23 Asegurar el estado de espera



Segm.: 24 Electrovalvula UNIVER YV5 5/2



Segm.: 25 Electrovalvula UNIVER YV2 5/2



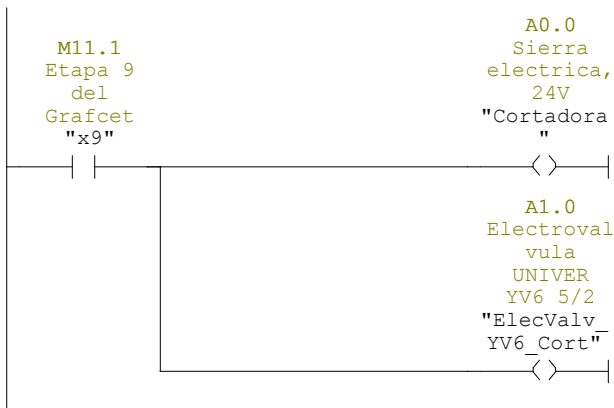
Segm.: 26 Electrovalvula UNIVER YV4 5/2



Segm.: 27 Electrovalvula UNIVER YV3 5/2



Segm.: 28 Sierra electrica, 24V



FC3 - <offline>

"Modo_Marcha_Verificacion"

Nombre: FC3**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

29/03/2018 13:19:30

Interface:

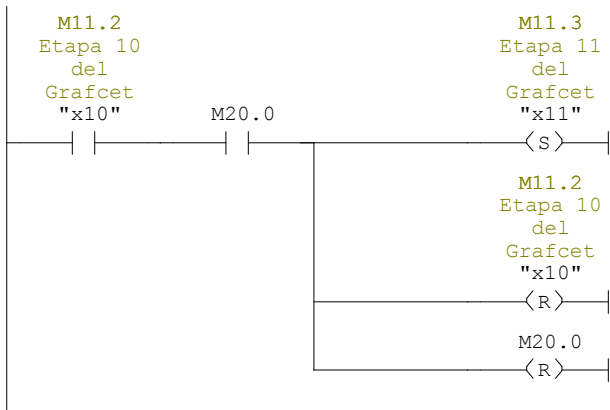
21/03/2018 18:38:28

Longitud (bloque / código / datos): 00304 00170 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC3 Modo de marcha con verificación

Segm.: 1 Etapa inicial



Segm.: 2 Movimiento del motor

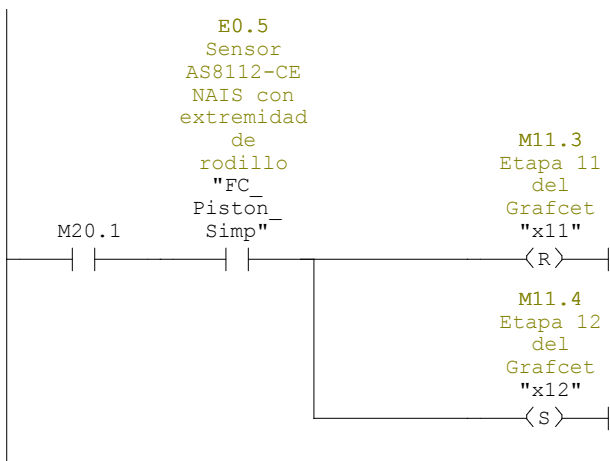
U "x11" M11.3
SPBN _000

-- Etapa 11 del Grafcet

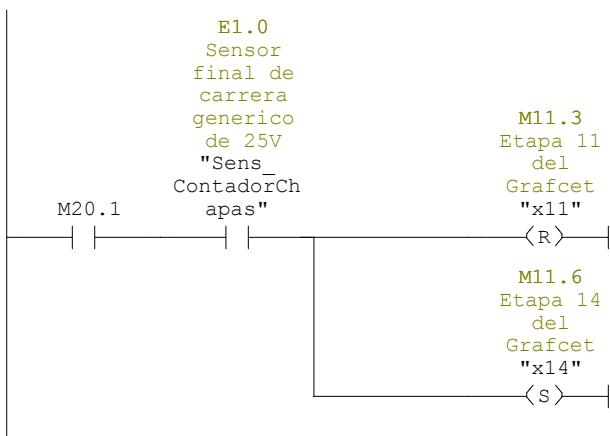
//call fb1, db1
//cuando termine marca

_000: NOP 0

Segm.: 3 Divergencia Y del Grafcet



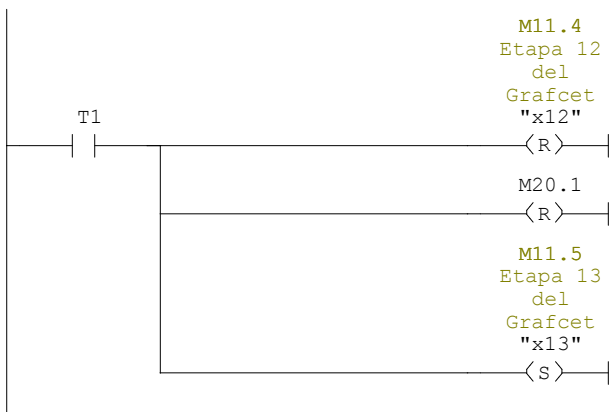
Segm.: 4 Divergencia Y del Grafcet (1)



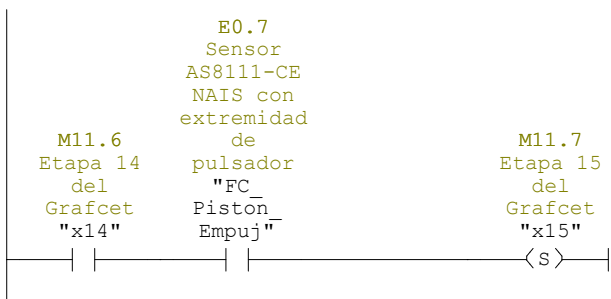
Segm.: 5 Activación del temporizador T1



Segm.: 6 Espera por la rama paralela de la divergencia Y



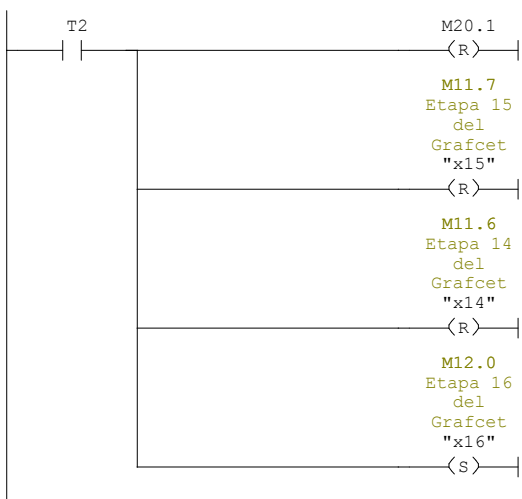
Segm.: 7 Etapa 15 del Grafcet



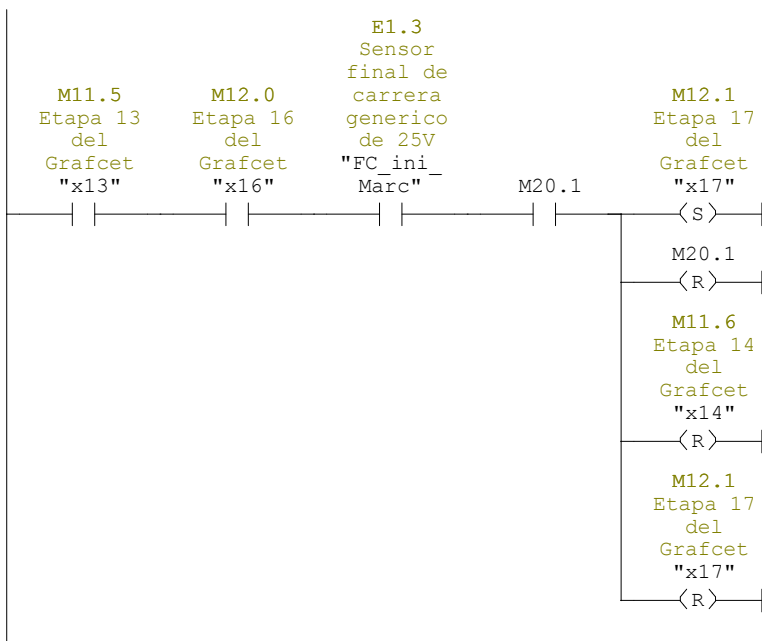
Segm.: 8 Activación del temporizador T2



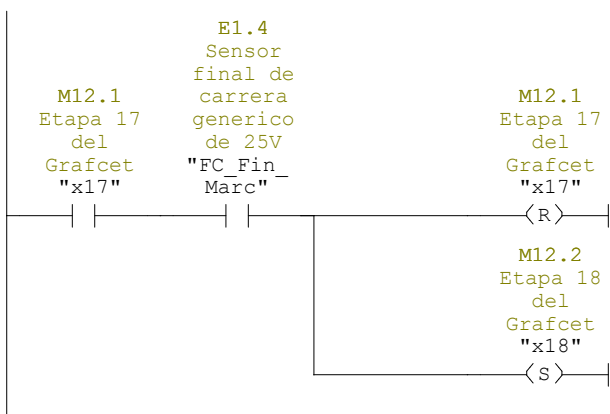
Segm.: 9 Espera por la rama paralela de la divergencia Y



Segm.: 10 Etapa 17 del Grafcet



Segm.: 11 Etapa 18 del Grafcet



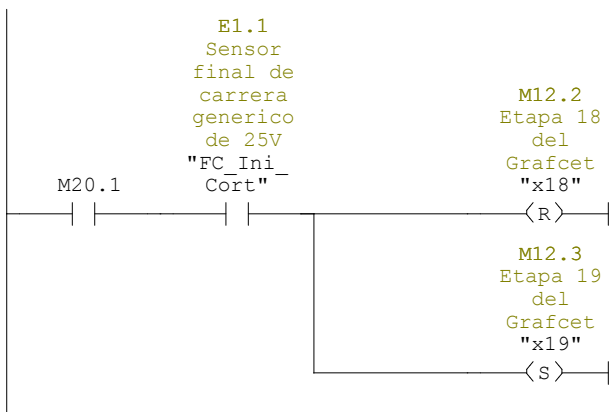
Segm.: 12 Movimiento del motor

```

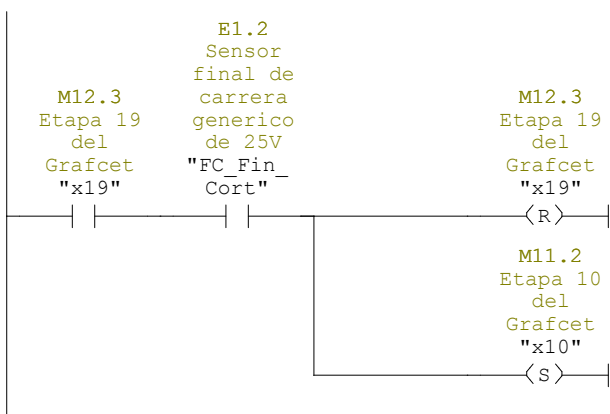
U   "x18"   M12.2   -- Etapa 18 del Grafcet
U   M       20.1
SPBN _001
//call fb1,db1
//marca de fin movimiento
R   M       20.1
_001: NOP   0

```

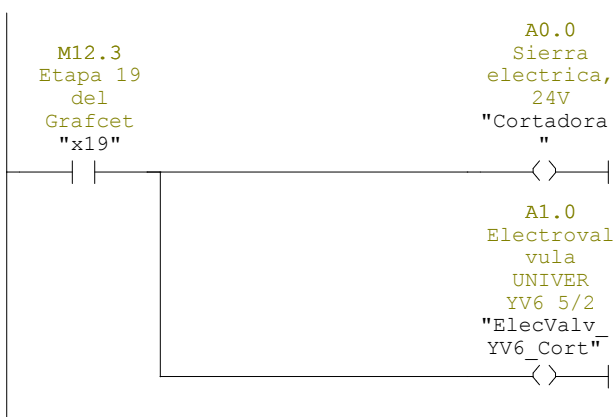
Segm.: 13 Etapa 19 del Grafcet



Segm.: 14 Retorno al estado de partida



Segm.: 15 Asignacion de la etapa de la cortadora



Segm.: 16 Aignacion de la etapa de la marcadora



Segm.: 17 Asignación de la etapa de la empujadora de Board_buttonhole

M11.6	A1.2
Etapa 14	Electroval
del	vula
Grafcet	UNIVER
"x14"	YV2 5/2
	"ElecValv
	YV2_Empuj"
	<>

Segm.: 18 Asignación del Piston Simple

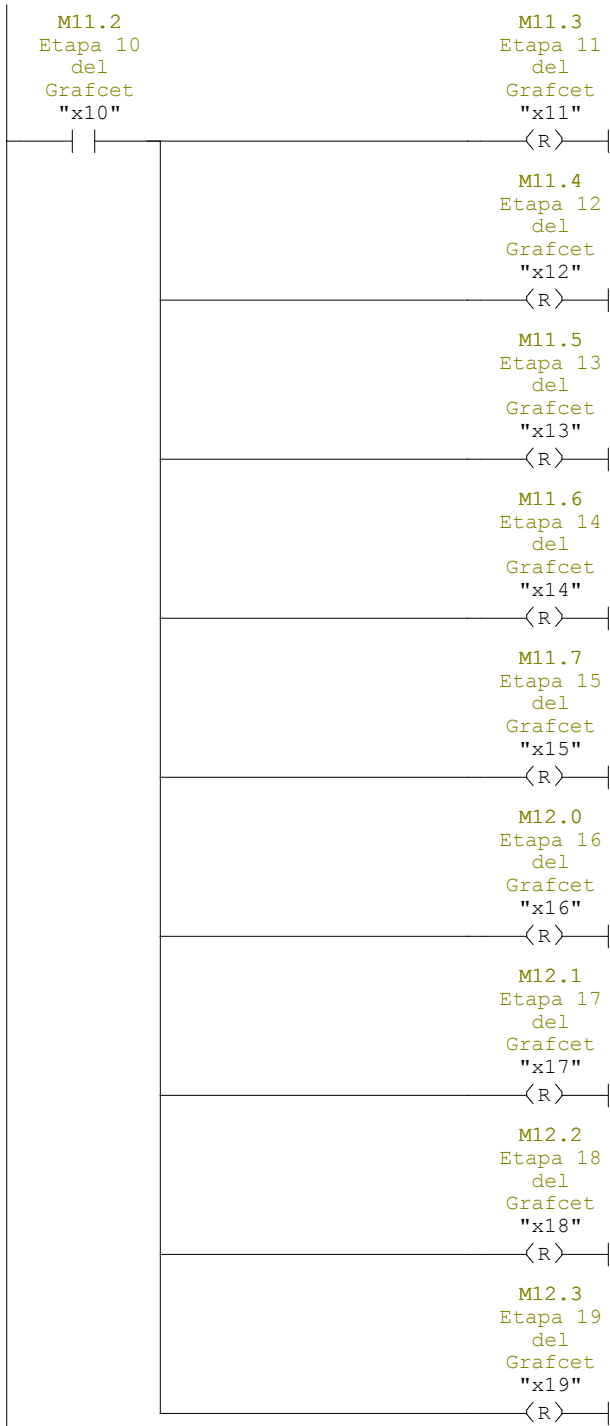
M11.4	A1.1
Etapa 12	Electroval
del	vula
Grafcet	UNIVER
"x12"	YV5 5/2
	"ElecValv_
	YV5
	PistonSimp
	1"
	<>

Segm.: 19 Electrovalvula UNIVER YV4 5/2

M11.7	A1.3
Etapa 15	Electroval
del	vula
Grafcet	UNIVER
"x15"	YV4 5/2
	"ElecValv_
	YV4
	PistonDoub
	"
	<>

Segm.: 20 Etapa de espera

Si estamos en la etapa de espera, no puede estar activa ninguna etapa más del grafcet



FC4 - <offline>

"Modo_Manual"

Nombre: FC4**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

29/03/2018 12:27:29

Interface:

21/03/2018 18:39:13

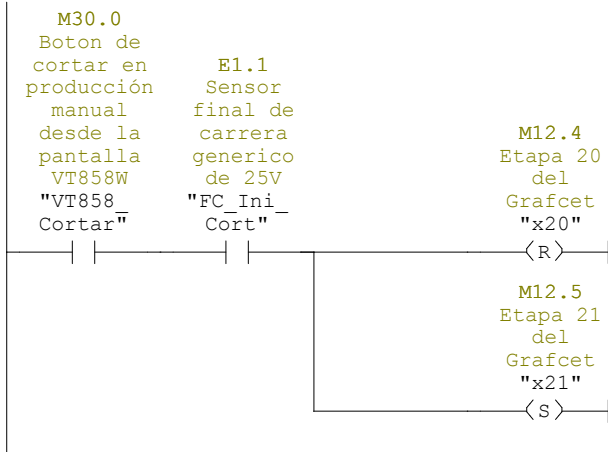
Longitud (bloque / código / datos): 00284 00152 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC4 Modo de producción manual - M3

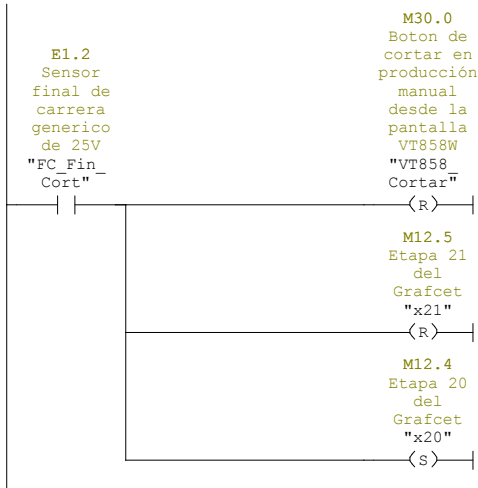
Segm.: 1 Etapa de cortado

Desactiva estado de espera "x20" y se activa el estado de cortado "x21"



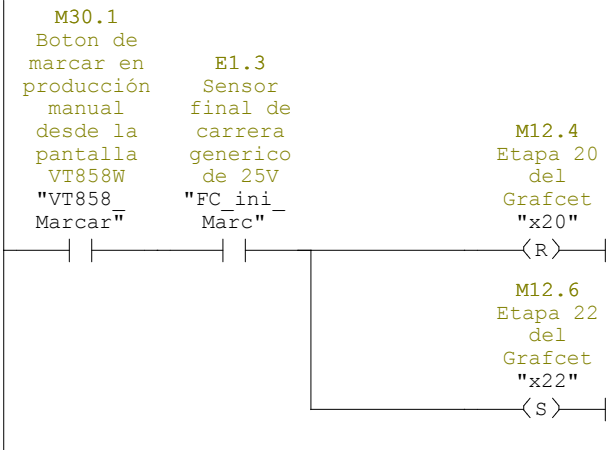
Segm.: 2 Fin de cortado

Se desactiva la etapa de cortado "x21" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"



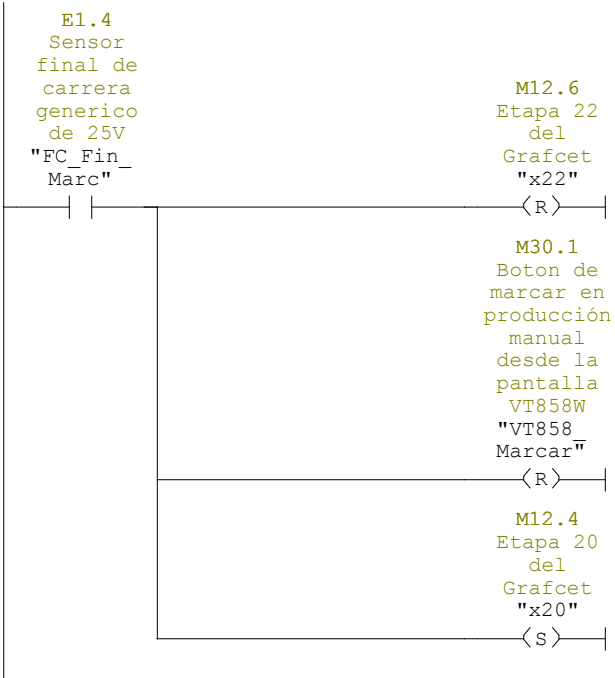
Segm.: 3 Marcado

Desactiva estado de espera "x20" y se activa el estado de marcado "x22"



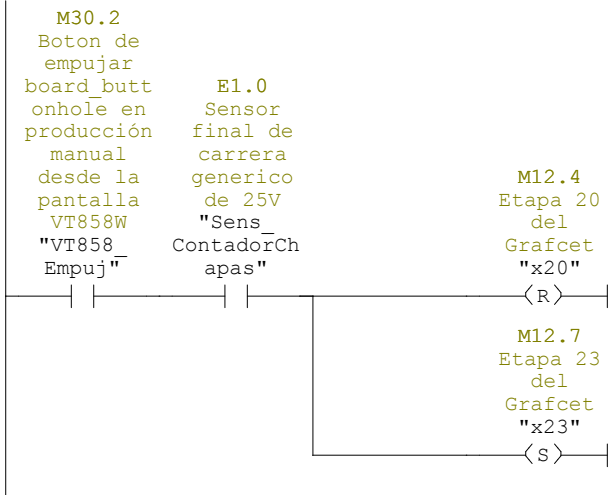
Segm.: 4 Fin de marcado

Se desactiva la etapa de marcado "x22" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"



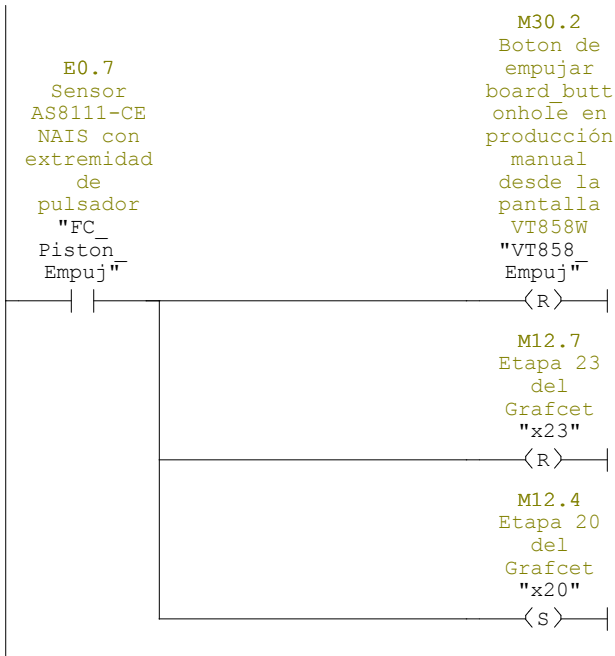
Segm.: 5 Empujadora de Board_buttonhole

Desactiva estado de espera "x20" y se activa etapa de empujar los Board_buttonhole "x23"

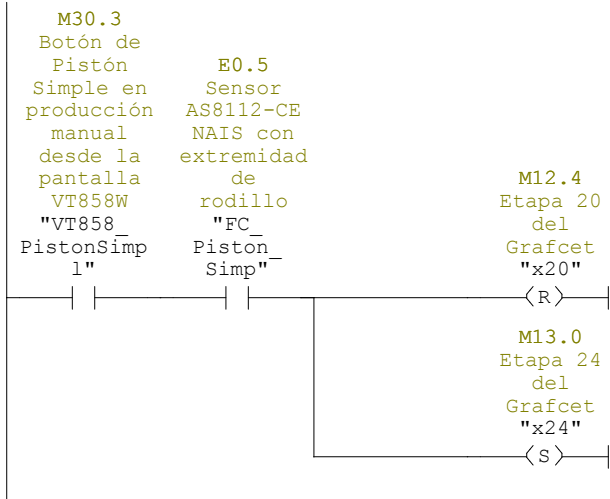


Segm.: 6 Fin de empujador de Board_buttonhole

Se desactiva la etapa de empujar los Board_buttonhole "x23" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"



Segm.: 7 Etapa de aplicación de ojal simple

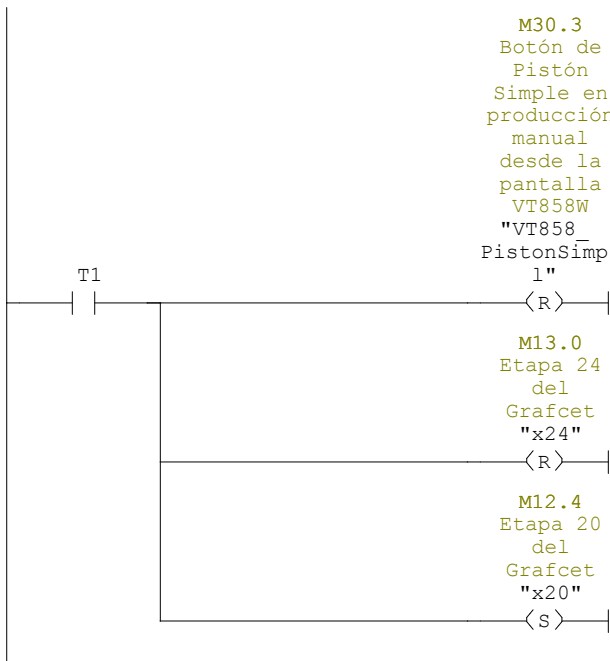


Segm.: 8 Activación del temporizador T1

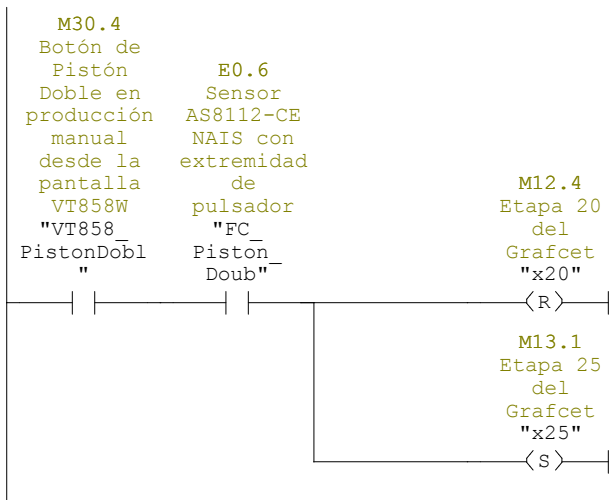


Segm.: 9 Paso a estado de espera

Se desactiva la etapa de aplicación de ojal simple "x24" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"



Segm.: 10 Etapa de aplicación de ojal doble

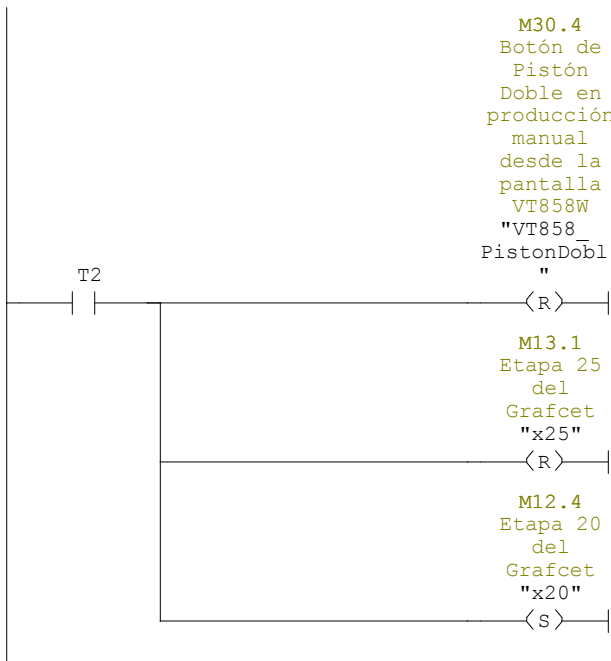


Segm.: 11 Activación del temporizador T2

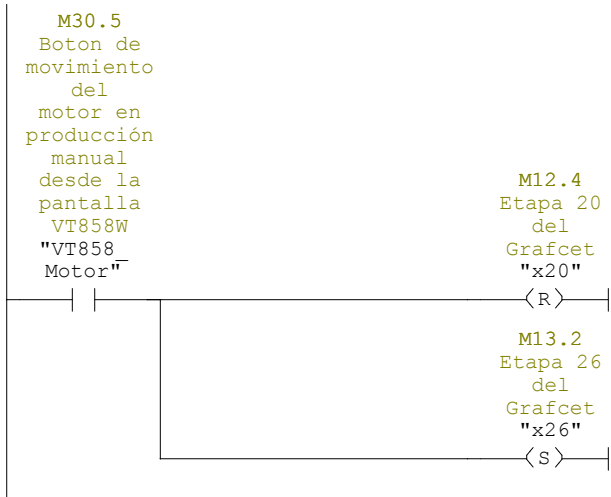


Segm.: 12 Paso a estado de espera

Se desactiva la etapa de aplicación de ojal doble "x25" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"



Segm.: 13 Etapa de movimiento del motor



Segm.: 14 Llamada a la función de movimiento del motor

```

U   "x26" M13.2      -- Etapa 26 del Grafcet
SPBN _005

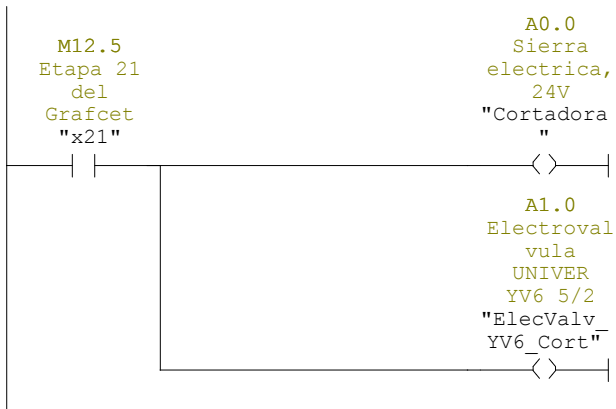
//call fb1,db1

U   "x20" M12.4      -- Etapa 20 del Grafcet
R   "x26" M13.2      -- Etapa 26 del Grafcet

_005: NOP  0

```

Segm.: 15 Asignacion de la etapa de la cortadora



Segm.: 16 Aignacion de la etapa de la marcadora



Segm.: 17 Asignación de la etapa de la empujadora de Board_buttonhole

M12.7	A1.2
Etapa 23	Electroval
del	vula
Grafcet	UNIVER
"x23"	YV2 5/2
	"ElecValv
	YV2_Empuj"
	<>

Segm.: 18 Asignación del Piston Simple

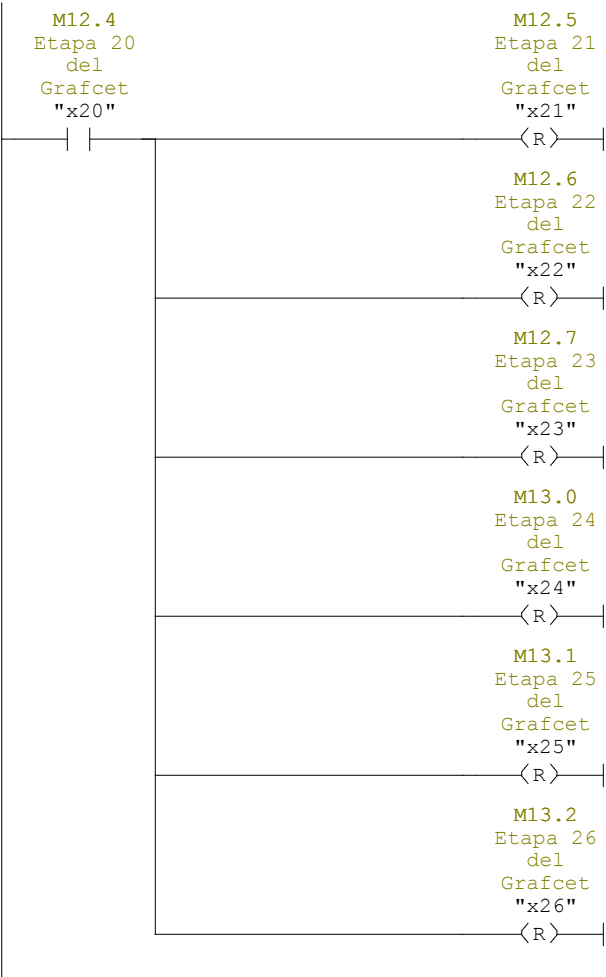
M13.0	A1.1
Etapa 24	Electroval
del	vula
Grafcet	UNIVER
"x24"	YV5 5/2
	"ElecValv_
	YV5
	PistonSimp
	1"
	<>

Segm.: 19 Electrovalvula UNIVER YV4 5/2

M13.1	A1.3
Etapa 25	Electroval
del	vula
Grafcet	UNIVER
"x25"	YV4 5/2
	"ElecValv_
	YV4
	PistonDoub
	"
	<>

Segm.: 20 Etapa de espera

Si estamos en la etapa de espera, no puede estar activa ninguna etapa más del grafcet





ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XXII: Propuesta de
programación de la máquina en AWL**

Propiedades de la tabla de símbolos

Nombre: Símbolos
 Autor:
 Comentario:
 Fecha de creación: 28/03/2018 18:28:34
 Última modificación: 29/03/2018 13:53:30
 Último criterio de filtrado: Todos los símbolos
 Cantidad de símbolos: 72/72
 Última ordenación: Dirección ascendente

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	Cortadora	A 0.0	BOOL	Sierra electrica, 24V
	ElecValv_YV6_Cort	A 1.0	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
	ElecValv_YV5_PistonSimpl	A 1.1	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
	ElecValv_YV2_Empuj	A 1.2	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
	ElecValv_YV4_PistonDoub	A 1.3	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
	ElecValv_YV3_Marc	A 1.4	BOOL	Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
	Motor_Stepper	A 1.7	BOOL	Motor paso a paso
	Sens_Motor	E 0.2	BOOL	Sensor del motor paso a paso
	Sens_emerg	E 0.3	BOOL	Conmutador de seguridad
	Selector_velocidad	E 0.4	BOOL	Selector de velocidad de la botonera de la pantalla VT858W
	FC_Piston_Simp	E 0.5	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
	FC_Piston_Doub	E 0.6	BOOL	Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
	FC_Piston_Empuj	E 0.7	BOOL	Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
	Sens_ContadorChapas	E 1.0	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Ini_Cort	E 1.1	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Fin_Cort	E 1.2	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_ini_Marc	E 1.3	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	FC_Fin_Marc	E 1.4	BOOL	Sensor final de carrera generico de 25V
	Modo_Emergencia	FC 1	FC 1	Funcion que controla el modo de emergencia
	Modo_Automatico	FC 2	FC 2	Funcion que controla el modo automatico
	Modo_Marcha_Verificacion	FC 3	FC 3	Funcion que controla el modo de marcha con verificacion
	Modo_Manual	FC 4	FC 4	Funcion que controla el modo manual
	M1	M 0.0	BOOL	Macro_step del modo automatico
	M2	M 0.1	BOOL	Macro del modo de marcha con verificacion
	M3	M 0.2	BOOL	Macro del modo manual
	x_emerg	M 0.3	BOOL	Estado de emergencia de la maquina
	x_ok	M 0.4	BOOL	Estado correcto de operacion de la maquina
	Marca_temp	M 2.0	BOOL	
	Marca_temp1	M 2.1	BOOL	
	Marca_temp2	M 2.2	BOOL	
	Marca_temp3	M 2.3	BOOL	
	x0	M 10.0	BOOL	Etapa 0
	x1	M 10.1	BOOL	Etapa 1 del Grafcet
	x2	M 10.2	BOOL	Etapa 2 del Grafcet
	x3	M 10.3	BOOL	Etapa 3 del Grafcet
	x4	M 10.4	BOOL	Etapa 4 del Grafcet
	x5	M 10.5	BOOL	Etapa 5 del Grafcet
	x6	M 10.6	BOOL	Etapa 6 del Grafcet
	x7	M 10.7	BOOL	Etapa 7 del Grafcet
	x8	M 11.0	BOOL	Etapa 8 del Grafcet
	x9	M 11.1	BOOL	Etapa 9 del Grafcet
	x10	M 11.2	BOOL	Etapa 10 del Grafcet
	x11	M 11.3	BOOL	Etapa 11 del Grafcet
	x12	M 11.4	BOOL	Etapa 12 del Grafcet
	x13	M 11.5	BOOL	Etapa 13 del Grafcet
	x14	M 11.6	BOOL	Etapa 14 del Grafcet
	x15	M 11.7	BOOL	Etapa 15 del Grafcet
	x16	M 12.0	BOOL	Etapa 16 del Grafcet
	x17	M 12.1	BOOL	Etapa 17 del Grafcet
	x18	M 12.2	BOOL	Etapa 18 del Grafcet
	x19	M 12.3	BOOL	Etapa 19 del Grafcet
	x20	M 12.4	BOOL	Etapa 20 del Grafcet
	x21	M 12.5	BOOL	Etapa 21 del Grafcet
	x22	M 12.6	BOOL	Etapa 22 del Grafcet

Estado	Símbolo	Dirección	Tipo de datos	Comentario
	x23	M 12.7	BOOL	Etapa 23 del Grafcet
	x24	M 13.0	BOOL	Etapa 24 del Grafcet
	x25	M 13.1	BOOL	Etapa 25 del Grafcet
	x26	M 13.2	BOOL	Etapa 26 del Grafcet
	VT858_Cortar	M 30.0	BOOL	Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Marcar	M 30.1	BOOL	Boton de marcar en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Empuj	M 30.2	BOOL	Boton de empujar board_buttonhole en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_PistonSimpl	M 30.3	BOOL	Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_PistonDobl	M 30.4	BOOL	Botón de Pistón Doble en producción manual desde la pantalla VT858W
	VT858_Motor	M 30.5	BOOL	Boton de movimiento del motor en producción manual desde la pantalla VT858W
	Boton_Inicio_VT858W	M 100.0	BOOL	Boton de inicio de movimiento en producción automática desde la pantalla VT858W
	Fin1_Mov_motor	M 100.1	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (1)
	Fin2_Mov_motor	M 100.2	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (2)
	Fin3_Mov_motor	M 100.3	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (3)
	Fin4_Mov_motor	M 100.4	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (4)
	Fin5_Mov_motor	M 100.5	BOOL	Marca para controlar los movimientos del motor (5)
	Inicio_Cortadora	M 100.6	BOOL	
	Bloque de inicializacion	OB 100	OB 100	

OB100 - <offline>

"Bloque de inicializacion"

Nombre: OB100**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

29/03/2018 13:50:34

Interface:

15/02/1996 16:51:10

Longitud (bloque / código / datos): 00190 00080 00020

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB100_EV_CLASS	Byte	0.0	16#13, Event class 1, Entering event state, Event logged in diagnostic buffer
OB100_STRTUP	Byte	1.0	16#81/82/83/84 Method of startup
OB100_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB100_OB_NUMBR	Byte	3.0	100 (Organization block 100, OB100)
OB100_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB100_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB100_STOP	Word	6.0	Event that caused CPU to stop (16#4xxx)
OB100_STRT_INFO	DWord	8.0	Information on how system started
OB100_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB100 started

Bloque: OB100 "Complete Restart"

Segm.: 1 Etapa 20 del Grafcet

```

SET
R   "Cortadora"           A0.0      -- Sierra electrica, 24V
R   "ElecValv_YV6_Cort"   A1.0      -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R   "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.1      -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R   "ElecValv_YV2_Empuj"  A1.2      -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R   "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3      -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R   "ElecValv_YV3_Marc"   A1.4      -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R   "Motor_Stepper"       A1.7      -- Motor paso a paso

R   "M1"                   M0.0      -- Macro_step del modo automatico
R   "M2"                   M0.1      -- Macro del modo de marcha con verificacion
R   "M3"                   M0.2      -- Macro del modo manual
R   "x_emerg"              M0.3      -- Estado de emergencia de la maquina
S   "x_ok"                 M0.4      -- Estado correcto de operacion de la maquina

S   "x0"                   M10.0     -- Etapa 0
R   "x1"                   M10.1     -- Etapa 1 del Grafcet
R   "x2"                   M10.2     -- Etapa 2 del Grafcet
R   "x3"                   M10.3     -- Etapa 3 del Grafcet
R   "x4"                   M10.4     -- Etapa 4 del Grafcet
R   "x5"                   M10.5     -- Etapa 5 del Grafcet
R   "x6"                   M10.6     -- Etapa 6 del Grafcet
R   "x7"                   M10.7     -- Etapa 7 del Grafcet
R   "x8"                   M11.0     -- Etapa 8 del Grafcet
R   "x9"                   M11.1     -- Etapa 9 del Grafcet

S   "x10"                  M11.2     -- Etapa 10 del Grafcet
R   "x11"                  M11.3     -- Etapa 11 del Grafcet
R   "x12"                  M11.4     -- Etapa 12 del Grafcet
R   "x13"                  M11.5     -- Etapa 13 del Grafcet
R   "x14"                  M11.6     -- Etapa 14 del Grafcet
R   "x15"                  M11.7     -- Etapa 15 del Grafcet
R   "x16"                  M12.0     -- Etapa 16 del Grafcet
R   "x17"                  M12.1     -- Etapa 17 del Grafcet
R   "x18"                  M12.2     -- Etapa 18 del Grafcet
R   "x19"                  M12.3     -- Etapa 19 del Grafcet

S   "x20"                  M12.4     -- Etapa 20 del Grafcet
R   "x21"                  M12.5     -- Etapa 21 del Grafcet
R   "x22"                  M12.6     -- Etapa 22 del Grafcet
R   "x23"                  M12.7     -- Etapa 23 del Grafcet
R   "x24"                  M13.0     -- Etapa 24 del Grafcet
R   "x25"                  M13.1     -- Etapa 25 del Grafcet

```


OB1 - <offline>

""

Nombre: OB1 **Familia:** TFG
Autor: PabloGon **Versión:** 0.1
Versión del bloque: 2
Hora y fecha Código: 28/03/2018 18:26:42
Interface: 15/02/1996 16:51:12
Longitud (bloque / código / datos): 00206 00082 00022

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

Bloque: OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"

Segm.: 1 Funcion de emergencia

CALL "Modo_Emergencia" FC1 -- Funcion que controla el modo de emergencia

Segm.: 2 Funcion del modo automatico

U "M1" M0.0 -- Macro_step del modo automatico

SPBN _000

CALL "Modo_Automatico" FC2 -- Funcion que controla el modo automatico

_000: NOP 0

Segm.: 3 Funcion del modo de marcha con verificacion

U "M2" M0.1 -- Macro del modo de marcha con verificacion

SPBN _001

CALL "Modo_Marcha_Verificacion" FC3 -- Funcion que controla el modo de marcha con verif
icacion

_001: NOP 0

Segm.: 4 Funcion del modo manual

U "M3" M0.2 -- Macro del modo manual

SPBN _002

CALL "Modo_Manual" FC4 -- Funcion que controla el modo manual

_002: NOP 0

FC1 - <offline>

"Modo_Emergencia"

Nombre: FC1**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

28/03/2018 18:40:17

Interface:

21/03/2018 18:37:30

Longitud (bloque / código / datos): 00126 00030 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC1 Función de emergencia

Segm.: 1 Activación del contactor de seguridad

```

U   "Sens_emerg"  E0.3
S   "x_emerg"    M0.3
R   "x_ok"       M0.4

```

Segm.: 2 Desactivación del contactor de seguridad

Para poder desactivar el contactor de seguridad es necesario, arreglar la posible anomalía y posteriormente presionar el botón de reset de la botonera auxiliar de la pantalla VT858w

```

UN  "Sens_emerg"  E0.3
R   "x_emerg"    M0.3
S   "x_ok"       M0.4

```

Segm.: 3 Estado de emergencia

Con el estado de emergencia activo, se paran todos los actuadores

```

U   "x_emerg"          M0.3
R   "Cortadora"       A0.0
R   "ElecValv_YV6_Cort" A1.0      -- Sierra electrica, 24V
R   "ElecValv_YV3_Marc" A1.1      -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2
R   "ElecValv_YV2_Empuj" A1.2     -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2
R   "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3 -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2
R   "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.4 -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2
R   "Motor_Stepper"    A1.7      -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2
R   "Motor_Stepper"    A1.7      -- Motor paso a paso

```

FC2 - <offline>

"Modo_Automatico"

Nombre: FC2**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

29/03/2018 13:45:44

Interface:

21/03/2018 18:38:07

Longitud (bloque / código / datos): 00358 00208 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC2 Modo de producción automático**Segm.: 1 Activación del contador Z 1**

```

U   "x0"      M10.0      -- Etapa 0
L   C#8
S   Z         1

```

Segm.: 2 Activación del contador z2

```

U   "x0"      M10.0      -- Etapa 0
L   C#2
S   Z         2

```

Segm.: 3 Etapa 0

```

U   "x0"      M10.0      -- Etapa 0
U   "Boton_Inicio_VT858W" M100.0
R   "x0"      M10.0      -- Etapa 0
S   "x1"      M10.1      -- Etapa 1 del Grafcet

```

Segm.: 4 Movimiento del motor

```

U   "x1"      M10.1      -- Etapa 1 del Grafcet

```

```

SPBN _001

```

```

//call fb1,db1
//marca de mov_final de motor

```

```

_001: NOP 0

```

Segm.: 5 Etapa 2 del Grafcet

```

U   "x1"      M10.1      -- Etapa 1 del Grafcet
//marca movimiento final de motor
U   "FC_Piston_Simp" E0.5  -- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
S   "x2"      M10.2      -- Etapa 2 del Grafcet

```

Segm.: 6 Etapa 4 del Grafcet

```

U    "x1"          M10.1          -- Etapa 1 del Grafcet
//marca movimiento final de motor
U    "FC_Piston_Simp" E0.5          -- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
S    "x4"          M10.4          -- Etapa 4 del Grafcet

```

Segm.: 7 Reseteo de la etapa del motor x1

```

U    "x2" M10.2          -- Etapa 2 del Grafcet
U    "x4" M10.4          -- Etapa 4 del Grafcet
R    "x1" M10.1          -- Etapa 1 del Grafcet
//r marca movimiento final de motor

```

Segm.: 8 Activación del temporizador T1

```

U    "x2"          M10.2          -- Etapa 2 del Grafcet
L    S5T#2S
SE   T            1

```

Segm.: 9 Etapa 3 del Grafcet

```

U    T            1
R    "x2"          M10.2          -- Etapa 2 del Grafcet
S    "x3"          M10.3          -- Etapa 3 del Grafcet

```

Segm.: 10 Etapa 5 del Grafcet

```

U    "x4"          M10.4          -- Etapa 4 del Grafcet
U    "FC_Piston_Empuj" E0.7          -- Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
R    "x4"          M10.4          -- Etapa 4 del Grafcet
S    "x5"          M10.5          -- Etapa 5 del Grafcet

```

Segm.: 11 Activación del temporizador T2

```

U    "x5"          M10.5          -- Etapa 5 del Grafcet
L    S5T#3S
SE   T            2

```

Segm.: 12 Etapa 6 del Grafcet

```

U    T            2
R    "x5"          M10.5          -- Etapa 5 del Grafcet
R    "x4"          M10.4          -- Etapa 4 del Grafcet
S    "x6"          M10.6          -- Etapa 6 del Grafcet

```

Segm.: 13 Etapa 7 del Grafcet

```

U    "x3"          M10.3          -- Etapa 3 del Grafcet
U    "x6"          M10.6          -- Etapa 6 del Grafcet
U    "FC_ini_Marc" E1.3          -- Sensor final de carrera generico de 25V
R    "x6"          M10.6          -- Etapa 6 del Grafcet
R    "x3"          M10.3          -- Etapa 3 del Grafcet
S    "x7"          M10.7          -- Etapa 7 del Grafcet

```

Segm.: 14 Decrementar el contador Z 1

```

U    "x7"          M10.7          -- Etapa 7 del Grafcet
ZR   Z            1

```

Segm.: 15 Contador Z 1 != 0

```

U    Z            1
U    "FC_Fin_Marc" E1.4          -- Sensor final de carrera generico de 25V
R    "x7"          M10.7          -- Etapa 7 del Grafcet
S    "x1"          M10.1          -- Etapa 1 del Grafcet

```

Segm.: 16	Contador Z 1 == 0
-----------	-------------------

```

UN  Z      1
U   "FC_Fin_Marc" E1.4      -- Sensor final de carrera generico de 25V
R   "x7"      M10.7      -- Etapa 7 del Grafcet
S   "x8"      M11.0      -- Etapa 8 del Grafcet

```

Segm.: 17	Movimeinto del motor
-----------	----------------------

```

U   "x8" M11.0      -- Etapa 8 del Grafcet

```

```

SPBN _002

```

```

//call fb1, db1
//marca de movimiento de motor

```

```

_002: NOP 0

```

Segm.: 18	Etapa 9 del Grafcet
-----------	---------------------

```

U   "x8" M11.0      -- Etapa 8 del Grafcet
//U marca de movimiento de motor
U   "FC_Ini_Cort" E1.1      -- Sensor final de carrera generico de 25V
R   "x8" M11.0      -- Etapa 8 del Grafcet
//r marca de movimiento de motor
S   "x9" M11.1      -- Etapa 9 del Grafcet

```

Segm.: 19	Decrementar el contador Z 2
-----------	-----------------------------

```

U   "x9" M11.1      -- Etapa 9 del Grafcet
ZR  Z      2

```

Segm.: 20	Cargar nuevamente el valor del contador Z 1
-----------	---

```

U   "x9" M11.1      -- Etapa 9 del Grafcet
L   C#8
S   Z      1

```

Segm.: 21	Contador Z 2 != 0
-----------	-------------------

```

U   Z      2
U   "FC_Fin_Cort" E1.2      -- Sensor final de carrera generico de 25V
R   "x9" M11.1      -- Etapa 9 del Grafcet
S   "x1" M10.1      -- Etapa 1 del Grafcet

```

Segm.: 22	Contador Z2 == 0
-----------	------------------

```

UN  Z      2
U   "FC_Fin_Cort" E1.2      -- Sensor final de carrera generico de 25V
R   "x9" M11.1      -- Etapa 9 del Grafcet
S   "x0" M10.0      -- Etapa 0

```

Segm.: 23	Asegurar el estado de espera
-----------	------------------------------

```

U   "x0" M10.0      -- Etapa 0
R   "x1" M10.1      -- Etapa 1 del Grafcet
R   "x2" M10.2      -- Etapa 2 del Grafcet
R   "x3" M10.3      -- Etapa 3 del Grafcet
R   "x4" M10.4      -- Etapa 4 del Grafcet
R   "x5" M10.5      -- Etapa 5 del Grafcet
R   "x6" M10.6      -- Etapa 6 del Grafcet
R   "x7" M10.7      -- Etapa 7 del Grafcet
R   "x8" M11.0      -- Etapa 8 del Grafcet
R   "x9" M11.1      -- Etapa 9 del Grafcet

```


Segm.: 24 Electrovalvula UNIVER YV5 5/2

U "x2" M10.2 -- Etapa 2 del Grafcet
= "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.1 -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2

Segm.: 25 Electrovalvula UNIVER YV2 5/2

U "x4" M10.4 -- Etapa 4 del Grafcet
= "ElecValv_YV2_Empuj" A1.2 -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2

Segm.: 26 Electrovalvula UNIVER YV4 5/2

U "x5" M10.5 -- Etapa 5 del Grafcet
= "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3 -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2

Segm.: 27 Electrovalvula UNIVER YV3 5/2

U "x7" M10.7 -- Etapa 7 del Grafcet
= "ElecValv_YV3_Marc" A1.4 -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2

Segm.: 28 Sierra electrica, 24V

U "x9" M11.1 -- Etapa 9 del Grafcet
= "Cortadora" A0.0 -- Sierra electrica, 24V
= "ElecValv_YV6_Cort" A1.0 -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2

FC3 - <offline>

"Modo_Marcha_Verificacion"

Nombre: FC3**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

29/03/2018 13:19:30

Interface:

21/03/2018 18:38:28

Longitud (bloque / código / datos): 00304 00170 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC3 Modo de marcha con verificación

Segm.: 1 Etapa inicial

```

U    "x10"    M11.2    -- Etapa 10 del Grafcet
U    M        20.0
S    "x11"    M11.3    -- Etapa 11 del Grafcet
R    "x10"    M11.2    -- Etapa 10 del Grafcet
R    M        20.0

```

Segm.: 2 Movimiento del motor

```

U    "x11"    M11.3    -- Etapa 11 del Grafcet
SPBN _000

```

```

//call fb1, db1
//cuando termine marca

```

_000: NOP 0

Segm.: 3 Divergencia Y del Grafcet

//marca motor

```

U    M        20.1
U    "FC_Piston_Simp" E0.5    -- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
R    "x11"    M11.3    -- Etapa 11 del Grafcet
S    "x12"    M11.4    -- Etapa 12 del Grafcet

```

Segm.: 4 Divergencia Y del Grafcet (1)

//marca motor

```

U    M        20.1
U    "Sens_ContadorChapas" E1.0    -- Sensor final de carrera generico de 25V
R    "x11"    M11.3    -- Etapa 11 del Grafcet
S    "x14"    M11.6    -- Etapa 14 del Grafcet

```

Segm.: 5 Activación del temporizador T1

```

U    "x12"    M11.4    -- Etapa 12 del Grafcet
L    S5T#2S
SE   T        1

```

Segm.: 6	Espera por la rama paralela de la divergencia Y
----------	---

```

U      T      1
//r marca fin mov motor
R      "x12"      M11.4      -- Etapa 12 del Grafcet
R      M      20.1
S      "x13"      M11.5      -- Etapa 13 del Grafcet

```

Segm.: 7	Etapa 15del Grafcet
----------	---------------------

```

U      "x14"      M11.6      -- Etapa 14 del Grafcet
U      "FC Piston_Empuj" E0.7      -- Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
S      "x15"      M11.7      -- Etapa 15 del Grafcet

```

Segm.: 8	Activación del temporizador T2
----------	--------------------------------

```

U      "x15"      M11.7      -- Etapa 15 del Grafcet
L      S5T#3S
SE     T      2

```

Segm.: 9	Espera por la rama paralela de la divergencia Y
----------	---

```

U      T      2
R      M      20.1
R      "x15"      M11.7      -- Etapa 15 del Grafcet
R      "x14"      M11.6      -- Etapa 14 del Grafcet
S      "x16"      M12.0      -- Etapa 16 del Grafcet

```

Segm.: 10	Etapa 17 del Grafcet
-----------	----------------------

```

U      "x13"      M11.5      -- Etapa 13 del Grafcet
U      "x16"      M12.0      -- Etapa 16 del Grafcet
U      "FC_ini_Marc" E1.3      -- Sensor final de carrera generico de 25V
U      M      20.1
S      "x17"      M12.1      -- Etapa 17 del Grafcet
R      M      20.1
R      "x14"      M11.6      -- Etapa 14 del Grafcet
R      "x17"      M12.1      -- Etapa 17 del Grafcet

```

Segm.: 11	Etapa 18 del Grafcet
-----------	----------------------

```

U      "x17"      M12.1      -- Etapa 17 del Grafcet
U      "FC_Fin_Marc" E1.4      -- Sensor final de carrera generico de 25V
R      "x17"      M12.1      -- Etapa 17 del Grafcet
S      "x18"      M12.2      -- Etapa 18 del Grafcet

```

Segm.: 12	Movimiento del motor
-----------	----------------------

```

U      "x18"      M12.2      -- Etapa 18 del Grafcet
U      M      20.1

```

```

SPBN _001

```

```

//call fbl,dbl

```

```

//marca de fin movimiento

```

```

R      M      20.1

```

```

_001: NOP 0

```

Segm.: 13	Etapa 19 del Grafcet
-----------	----------------------

```

//U marca fin movimiento

```

```

U      M      20.1

```

```

U      "FC_Ini_Cort" E1.1      -- Sensor final de carrera generico de 25V

```

```

//R marca motor

```

```

R      "x18"      M12.2      -- Etapa 18 del Grafcet

```

```

S      "x19"      M12.3      -- Etapa 19 del Grafcet

```

Segm.: 14 Retorno al estado de partida

U	"x19"	M12.3	-- Etapa 19 del Grafcet
U	"FC_Fin_Cort"	E1.2	-- Sensor final de carrera generico de 25V
R	"x19"	M12.3	-- Etapa 19 del Grafcet
S	"x10"	M11.2	-- Etapa 10 del Grafcet

Segm.: 15 Asignacion de la etapa de la cortadora

U	"x19"	M12.3	-- Etapa 19 del Grafcet
=	"Cortadora"	A0.0	-- Sierra electrica, 24V
=	"ElecValv_YV6_Cort"	A1.0	-- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2

Segm.: 16 Aignacion de la etapa de la marcadora

U	"x17"	M12.1	-- Etapa 17 del Grafcet
=	"ElecValv_YV3_Marc"	A1.4	-- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2

Segm.: 17 Asignación de la etapa de la empujadora de Board_buttonhole

U	"x14"	M11.6	-- Etapa 14 del Grafcet
=	"ElecValv_YV2_Empuj"	A1.2	-- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2

Segm.: 18 Asignación del Piston Simple

U	"x12"	M11.4	-- Etapa 12 del Grafcet
=	"ElecValv_YV5_PistonSimpl"	A1.1	-- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2

Segm.: 19 Electrovalvula UNIVER YV4 5/2

U	"x15"	M11.7	-- Etapa 15 del Grafcet
=	"ElecValv_YV4_PistonDoub"	A1.3	-- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2

Segm.: 20 Etapa de espera

Si estamos en la etapa de espera, no puede estar activa ninguna etapa más del grafcet

U	"x10"	M11.2	-- Etapa 10 del Grafcet
R	"x11"	M11.3	-- Etapa 11 del Grafcet
R	"x12"	M11.4	-- Etapa 12 del Grafcet
R	"x13"	M11.5	-- Etapa 13 del Grafcet
R	"x14"	M11.6	-- Etapa 14 del Grafcet
R	"x15"	M11.7	-- Etapa 15 del Grafcet
R	"x16"	M12.0	-- Etapa 16 del Grafcet
R	"x17"	M12.1	-- Etapa 17 del Grafcet
R	"x18"	M12.2	-- Etapa 18 del Grafcet
R	"x19"	M12.3	-- Etapa 19 del Grafcet

FC4 - <offline>

"Modo_Manual"

Nombre: FC4**Familia:** TFG**Autor:** PabloGon**Versión:** 0.1**Versión del bloque:** 2**Hora y fecha Código:**

29/03/2018 12:27:29

Interface:

21/03/2018 18:39:13

Longitud (bloque / código / datos): 00284 00152 00000

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

Bloque: FC4 Modo de producción manual - M3

Segm.: 1 Etapa de cortado

Desactiva estado de espera "x20" y se activa el estado de cortado "x21"

U	"VT858_Cortar"	M30.0 W	-- Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT858
U	"FC_Ini_Cort"	E1.1	-- Sensor final de carrera generico de 25V
R	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet
S	"x21"	M12.5	-- Etapa 21 del Grafcet

Segm.: 2 Fin de cortado

Se desactiva la etapa de cortado "x21" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"

U	"FC_Fin_Cort"	E1.2	-- Sensor final de carrera generico de 25V
R	"VT858_Cortar"	M30.0 W	-- Boton de cortar en producción manual desde la pantalla VT858
R	"x21"	M12.5	-- Etapa 21 del Grafcet
S	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet

Segm.: 3 Marcado

Desactiva estado de espera "x20" y se activa el estado de marcado "x22"

U	"VT858_Marcar"	M30.1 W	-- Boton de marcar en producción manual desde la pantalla VT858
U	"FC_ini_Marc"	E1.3	-- Sensor final de carrera generico de 25V
R	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet
S	"x22"	M12.6	-- Etapa 22 del Grafcet

Segm.: 4 Fin de marcado

Se desactiva la etapa de marcado "x22" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"

U	"FC_Fin_Marc"	E1.4	-- Sensor final de carrera generico de 25V
R	"x22"	M12.6	-- Etapa 22 del Grafcet
R	"VT858_Marcar"	M30.1 W	-- Boton de marcar en producción manual desde la pantalla VT858
S	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet

Segm.: 5 Empujadora de Board_buttonhole			
Desactiva estado de espera "x20" y se activa etapa de empujar los Board_buttonhole "x23"			
U	"VT858_Empuj"	M30.2	-- Boton de empujar board_buttonhole en producción manual desde la pantalla VT858W
U	"Sens_ContadorChapas"	E1.0	-- Sensor final de carrera generico de 25V
R	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet
S	"x23"	M12.7	-- Etapa 23 del Grafcet

Segm.: 6 Fin de empujador de Board_buttonhole			
Se desactiva la etapa de empujar los Board_buttonhole "x23" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"			
U	"FC_Piston_Empuj"	E0.7	-- Sensor AS8111-CE NAIS con extremidad de pulsador
R	"VT858_Empuj"	M30.2	-- Boton de empujar board_buttonhole en producción manual desde la pantalla VT858W
R	"x23"	M12.7	-- Etapa 23 del Grafcet
S	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet

Segm.: 7 Etapa de aplicación de ojal simple			
U	"VT858_PistonSimpl"	M30.3	-- Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla VT858W
U	"FC_Piston_Simp"	E0.5	-- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de rodillo
R	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet
S	"x24"	M13.0	-- Etapa 24 del Grafcet

Segm.: 8 Activación del temporizador T1			
U	"x24"	M13.0	-- Etapa 24 del Grafcet
L	S5T#3S		
SE	T	1	

Segm.: 9 Paso a estado de espera			
Se desactiva la etapa de aplicación de ojal simple "x24" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"			
U	T	1	
R	"VT858_PistonSimpl"	M30.3	-- Botón de Pistón Simple en producción manual desde la pantalla VT858W
R	"x24"	M13.0	-- Etapa 24 del Grafcet
S	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet

Segm.: 10 Etapa de aplicación de ojal doble			
U	"VT858_PistonDobl"	M30.4	-- Botón de Pistón Doble en producción manual desde la pantalla VT858W
U	"FC_Piston_Doub"	E0.6	-- Sensor AS8112-CE NAIS con extremidad de pulsador
R	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet
S	"x25"	M13.1	-- Etapa 25 del Grafcet

Segm.: 11 Activación del temporizador T2			
U	"x25"	M13.1	-- Etapa 25 del Grafcet
L	S5T#4S		
SE	T	2	

Segm.: 12 Paso a estado de espera			
Se desactiva la etapa de aplicación de ojal doble "x25" y se activa nuevamente el estado de espera "x20"			
U	T	2	
R	"VT858_PistonDobl"	M30.4	-- Botón de Pistón Doble en producción manual desde la pantalla VT858W
R	"x25"	M13.1	-- Etapa 25 del Grafcet
S	"x20"	M12.4	-- Etapa 20 del Grafcet

Segm.: 13 Etapa de movimiento del motor

```

U   "VT858_Motor" M30.5      -- Boton de movimiento del motor en producción manual desde la p
    antalla VT858W
R   "x20"         M12.4      -- Etapa 20 del Grafcet
S   "x26"         M13.2      -- Etapa 26 del Grafcet

```

Segm.: 14 Llamada a la función de movimiento del motor

```

U   "x26" M13.2      -- Etapa 26 del Grafcet
SPBN _005

```

```
//call fb1,db1
```

```

U   "x20" M12.4      -- Etapa 20 del Grafcet
R   "x26" M13.2      -- Etapa 26 del Grafcet

```

```
_005: NOP 0
```

Segm.: 15 Asignación de la etapa de la cortadora

```

U   "x21"         M12.5      -- Etapa 21 del Grafcet
=   "Cortadora"   A0.0       -- Sierra electrica, 24V
=   "ElecValv_YV6_Cort" A1.0  -- Electrovalvula UNIVER YV6 5/2

```

Segm.: 16 Aignación de la etapa de la marcadora

```

U   "x22"         M12.6      -- Etapa 22 del Grafcet
=   "ElecValv_YV3_Marc" A1.4  -- Electrovalvula UNIVER YV3 5/2

```

Segm.: 17 Asignación de la etapa de la empujadora de Board_buttonhole

```

U   "x23"         M12.7      -- Etapa 23 del Grafcet
=   "ElecValv_YV2_Empuj" A1.2  -- Electrovalvula UNIVER YV2 5/2

```

Segm.: 18 Asignación del Piston Simple

```

U   "x24"         M13.0      -- Etapa 24 del Grafcet
=   "ElecValv_YV5_PistonSimpl" A1.1  -- Electrovalvula UNIVER YV5 5/2

```

Segm.: 19 Electrovalvula UNIVER YV4 5/2

```

U   "x25"         M13.1      -- Etapa 25 del Grafcet
=   "ElecValv_YV4_PistonDoub" A1.3  -- Electrovalvula UNIVER YV4 5/2

```

Segm.: 20 Etapa de espera

```

Si estamos en la etapa de espera, no puede estar activa ninguna etapa más del
grafcet

```

```

U   "x20" M12.4      -- Etapa 20 del Grafcet
R   "x21" M12.5      -- Etapa 21 del Grafcet
R   "x22" M12.6      -- Etapa 22 del Grafcet
R   "x23" M12.7      -- Etapa 23 del Grafcet
R   "x24" M13.0      -- Etapa 24 del Grafcet
R   "x25" M13.1      -- Etapa 25 del Grafcet
R   "x26" M13.2      -- Etapa 26 del Grafcet

```



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

6. Pantalla VT585W



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Anexo XXIII: Programación de la
pantalla ESA VT585W**

Índice

1. Página de Inicio	1
2. Página de selección del nivel de operación y/o programación.....	2
3. Nivel avanzado	3
3.1. Menú de selección del modo de operación.....	3
3.1.1. Modo Automático.....	3
3.1.2. Modo de Marcha con Verificación.....	4
3.1.3. Modo Manual	5
4. Nivel Básico	6

1. Página de Inicio



2. Página de selección del nivel de operación y/o programación



Botón de selección de nivel de operación: Nivel básico de operación y/o programación.

Botón de selección de nivel de operación: Nivel avanzado de operación y/o programación.

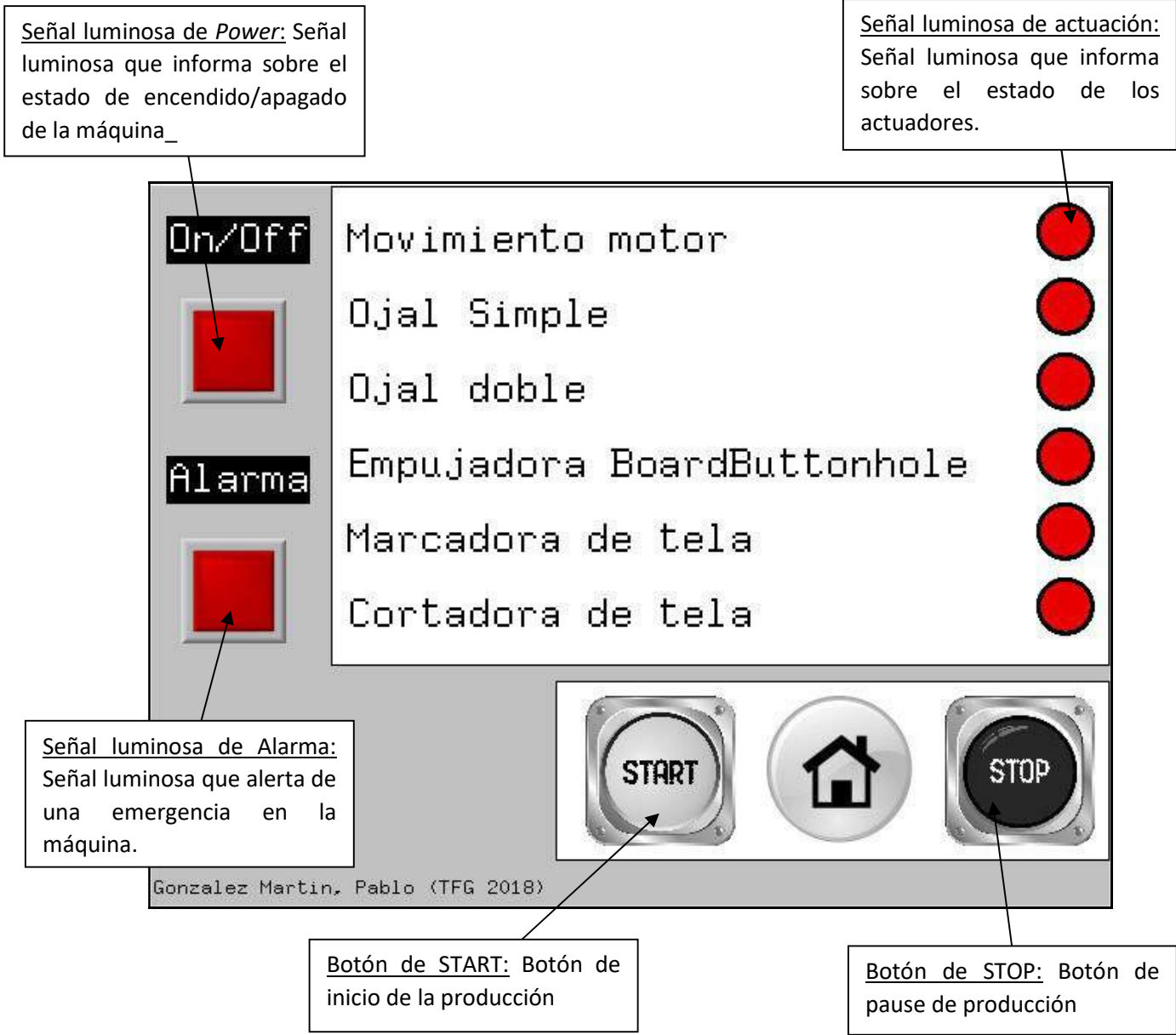
¹ El Botón HOME también realiza la parada forzada de cualquier ciclo de trabajo al salir de forma forzada de cualquier modo o nivel de operación y/o programación, independientemente en la interfaz en la que nos encontremos.

3. Nivel avanzado

3.1. Menú de selección del modo de operación



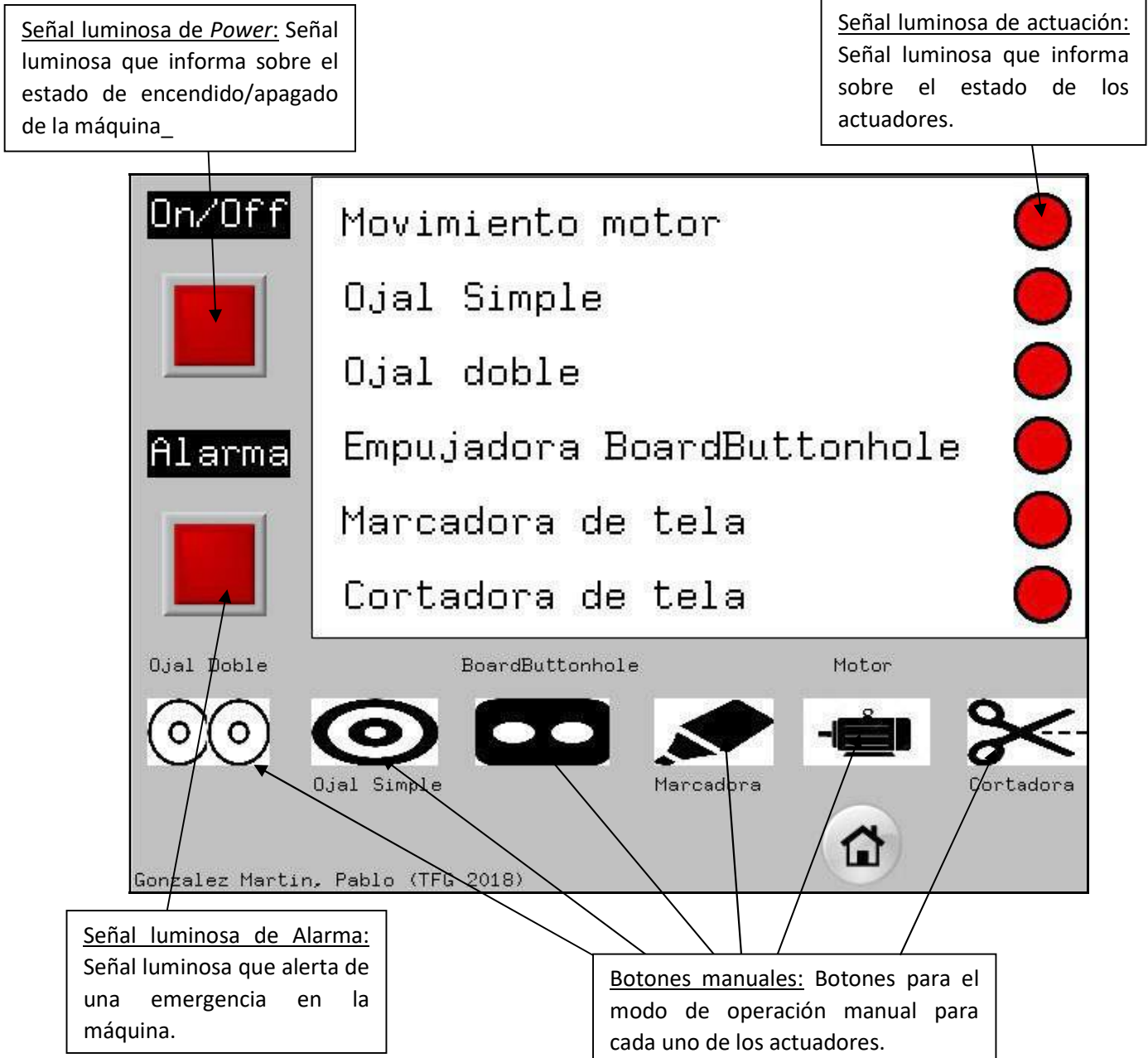
Modo Automático



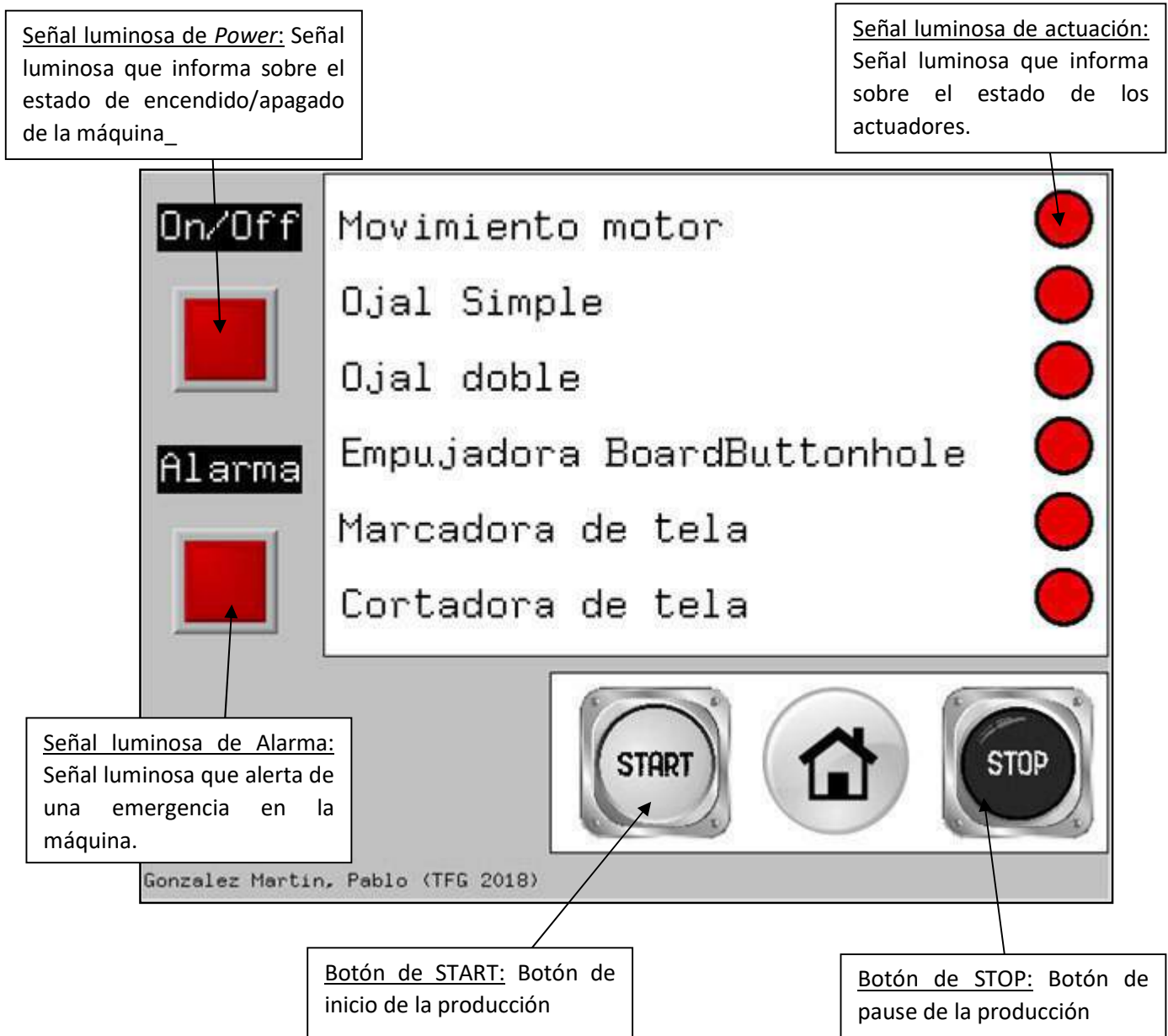
Modo de Marcha con Verificación



Modo Manual



Nivel Básico





ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

V. Planos

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

Índice de planos

1. Planos de localización de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.....	1
Plano n.º 1: Plano de situación	2
Plano n.º 2: Plano de emplazamiento	4
2. Planos de identificación de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.....	6
Plano n.º 3: Plano de presentación de la máquina H268EAM	7
Plano n.º 4: Plano de identificación del hardware.....	9
Plano n.º 5: Plano de identificación del hardware (I).....	11
3. Planos eléctricos.....	13
Plano n.º 6: Plano del esquema de comunicaciones de la máquina H268EAM.....	14
Plano n.º 7: Plano del esquema de eléctrico de la máquina H268EAM.....	16
Plano n.º 8: Plano del esquema eléctrico del bloque cortadora.....	18
Plano n.º 9: Plano del esquema eléctrico del motor paso a paso.....	20
Plano n.º 10: Plano del esquema eléctrico de la placa Arduino	22
Plano n.º 11: Plano del esquema eléctrico del sistema de seguridad.....	24
4. Planos neumáticos	26
Plano n.º 12: Plano del esquema de neumático de la máquina H268EAM.....	27



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**1. Planos de localización de la
Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM**



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

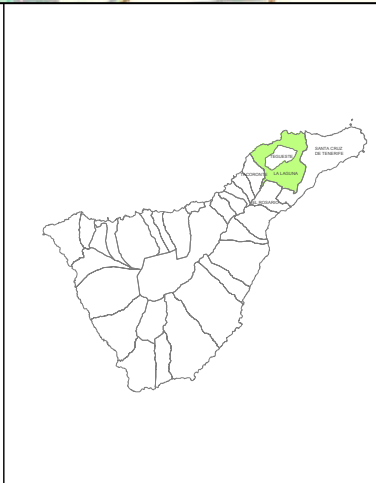
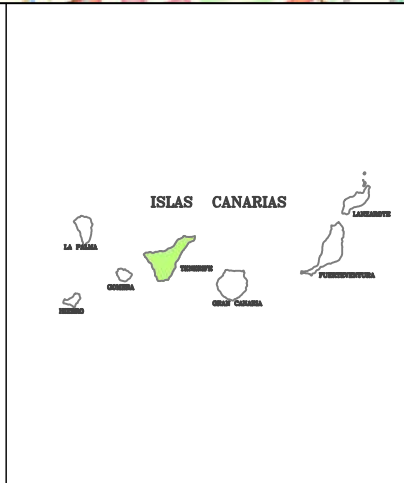
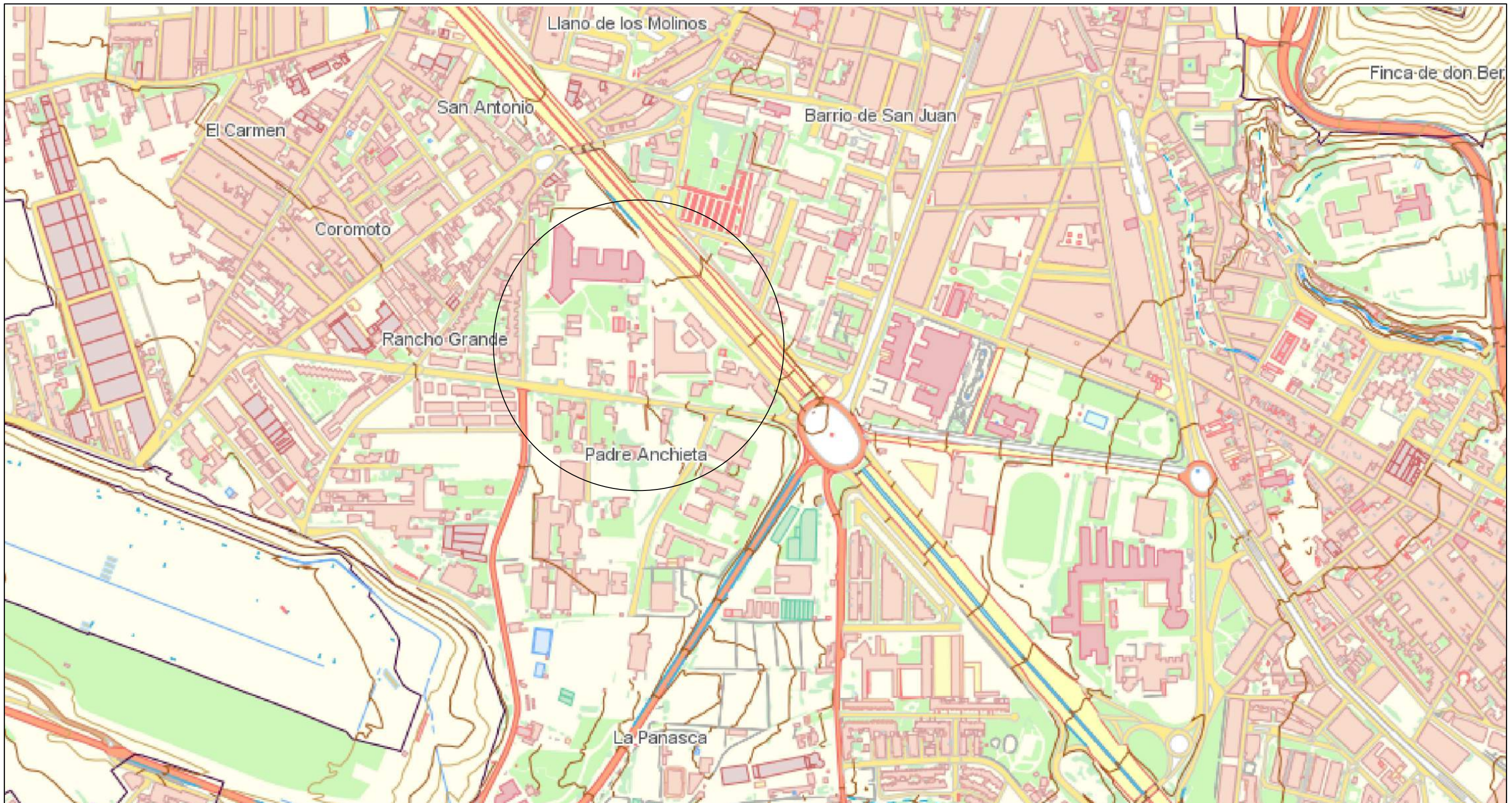
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

Plano n.º 1: Plano de situación



AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM

	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
<i>Dibujado</i>	2018-01	<i>Pablo Glez</i>		
<i>Comprobado</i>	2018-05	<i>Martín</i>		
<i>Id. s. norma</i>	UNE - EN - DIN A3			

ESCALA: 1:5000	Plano de situación de la máquina H268EAM	Nº P.: 1 Nom. Arch.: H268EAM_localizacion.dwg
-------------------	--	--



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

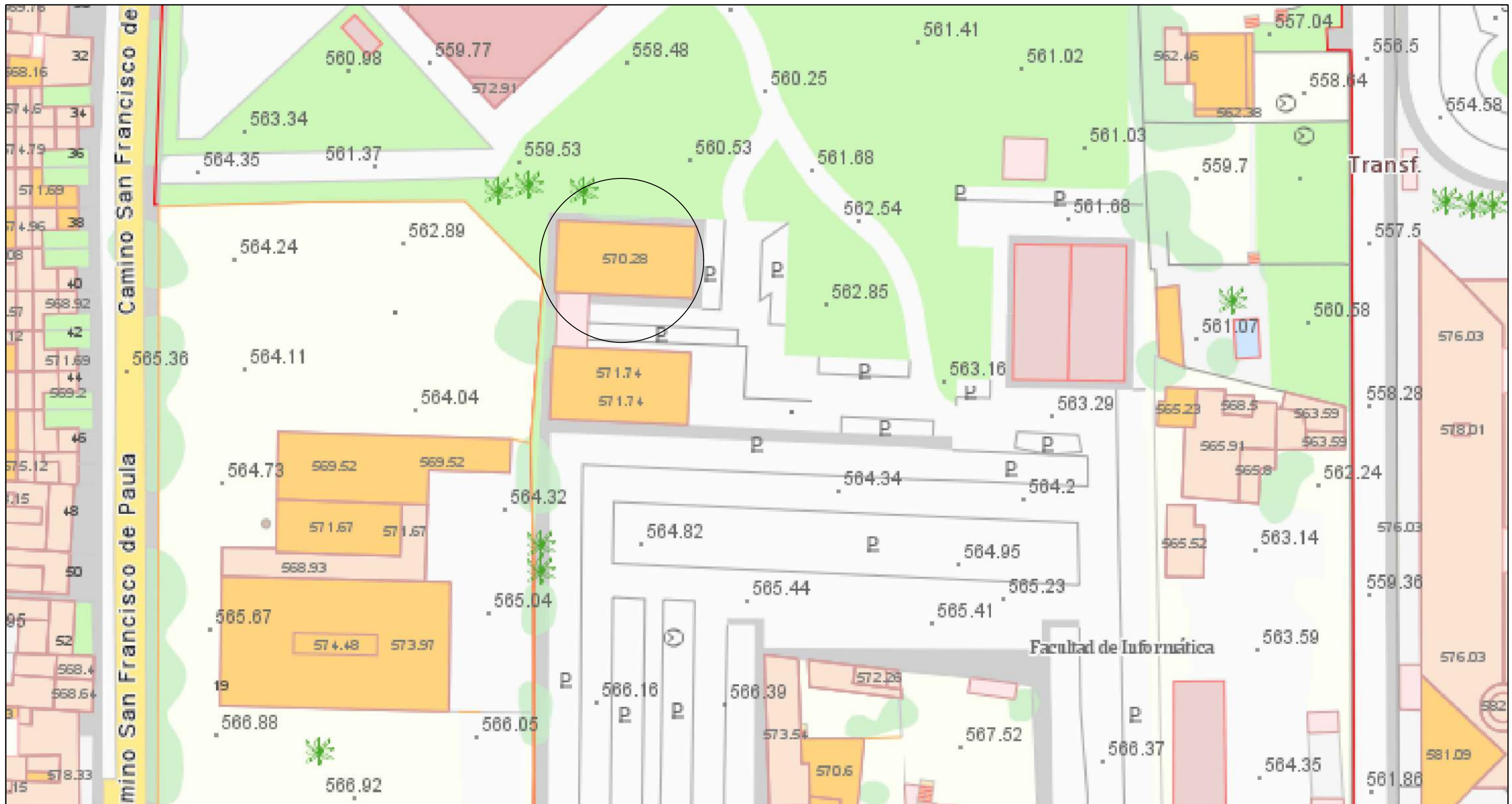
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 2: Plano de
emplazamiento**



Coordenadas UTM:
 x:370.567,19
 y:3.151.349,88

Referencia catastral: 0614721CS7501S0001PW [25]

Zona: Almacen 1 (Superficie 433 m²)

Dirección: Avenida Astrofísico Fco. Sanchez 14, ETS Informática,
 CP 38206, La Laguna (San Cristóbal) (S.C. Tenerife)

AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM

	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
Dibujado	2018-01	Pablo Glez Martín		
Comprobado	2018-05			
Id. s. norma	UNE - EN - DIN A3			

ESCALA:	Plano de emplazamiento de la máquina H268EAM	Nº P.: 2
1:1000		



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**2. Planos de identificación de la
Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM**



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

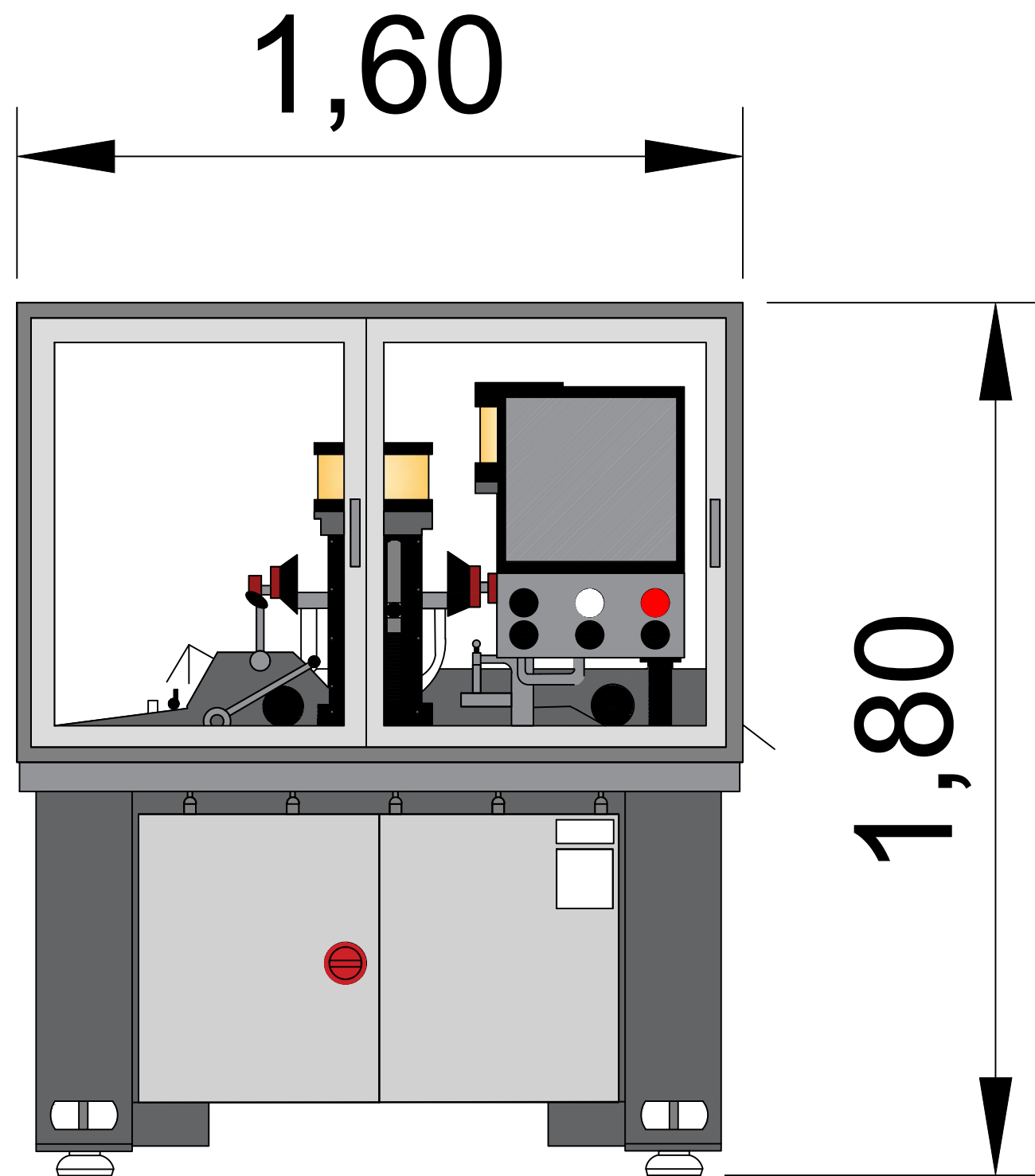
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 3: Plano de presentación
de la máquina H268EAM**



Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM - RESTA ITALY

Tensión nominal (Ue) : 400V ± 5% (Trifásica + GND + Neutro)

Potencia consumida (W) : 3000 W

Presión de aire comprimido (bar) : 6 bar

Peso (kg) : 600 kg

AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM

	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
<i>Dibujado</i>	2018-01	Pablo Glez		
<i>Comprobado</i>	2018-05	Martín		
<i>Id. s. norma</i>	UNE - EN - DIN A3			
ESCALA:	Plano de presentación de la máquina H268EAM			Nº P. : 3
S/E				



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

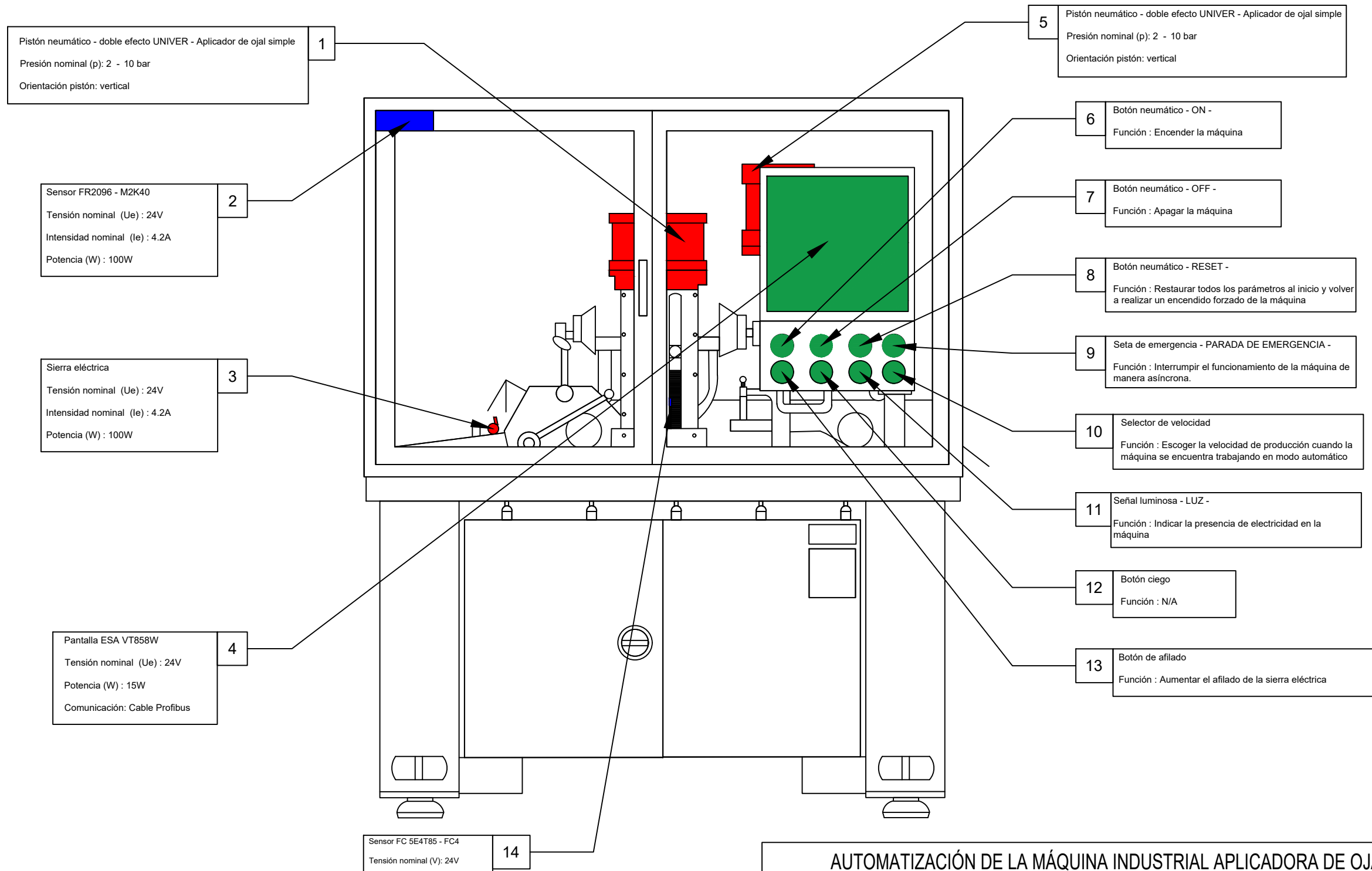
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**


**Plano n.º 4: Plano de identificación
del hardware**



LEYENDA

- ACTUADOR
- SENSOR
- HMI

AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM

	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
<i>Dibujado</i>	2018-01	<i>Pablo Glez</i>		
<i>Comprobado</i>	2018-05	<i>Martín</i>		
<i>Id. s. norma</i>	UNE - EN - DIN A3			

ESCALA:	Plano de identificación del hardware	Nº P.: 4
S/E		



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

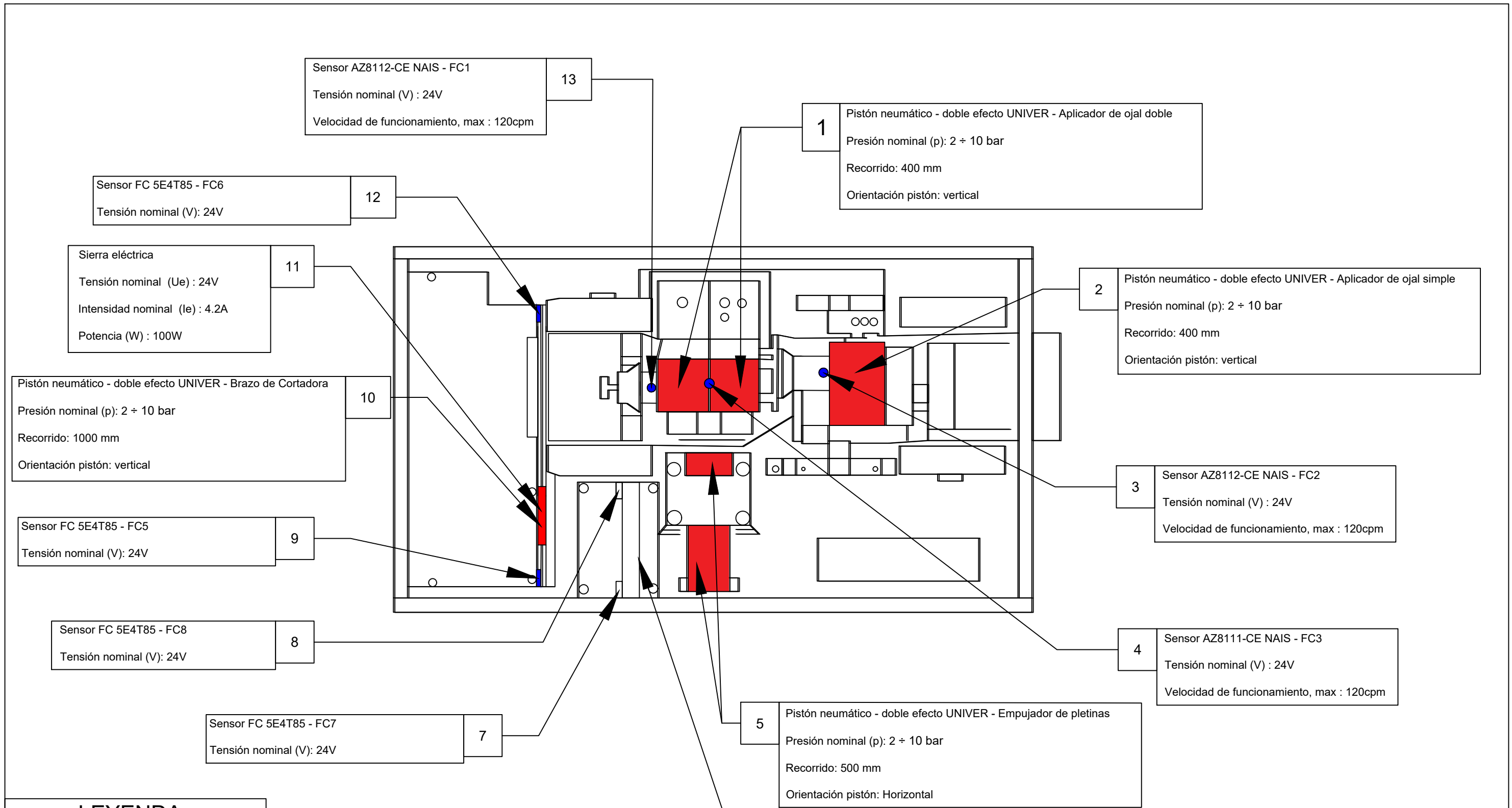
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 5: Plano de identificación
del hardware (I)**



LEYENDA

- ACTUADOR
- SENSOR
- HMI

Pistón neumático - doble efecto UNIVER - Marcador de tela
 Presión nominal (p): 2 - 10 bar
 Recorrido: 100 mm
 Orientación pistón: Horizontal

AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM				
	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
Dibujado	2018-01	Pablo Glez Martín		
Comprobado	2018-05			
Id. s. norma	UNE - EN - DIN A3			
ESCALA:	Plano de identificación del hardware (I)			Nº P. : 5 Nom. Arch.: H268EAM_Alambre_VPlanta.dwg
S/E				



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

3. Planos eléctricos



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

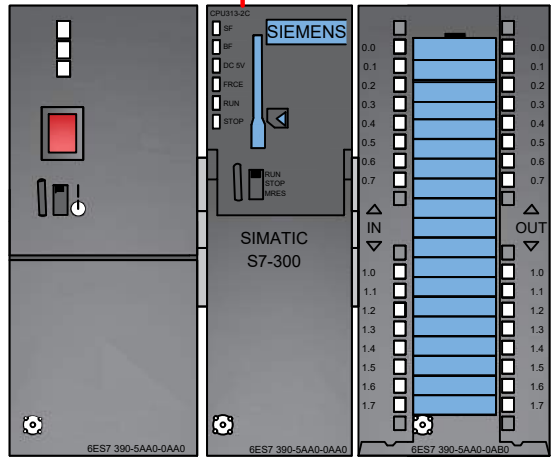
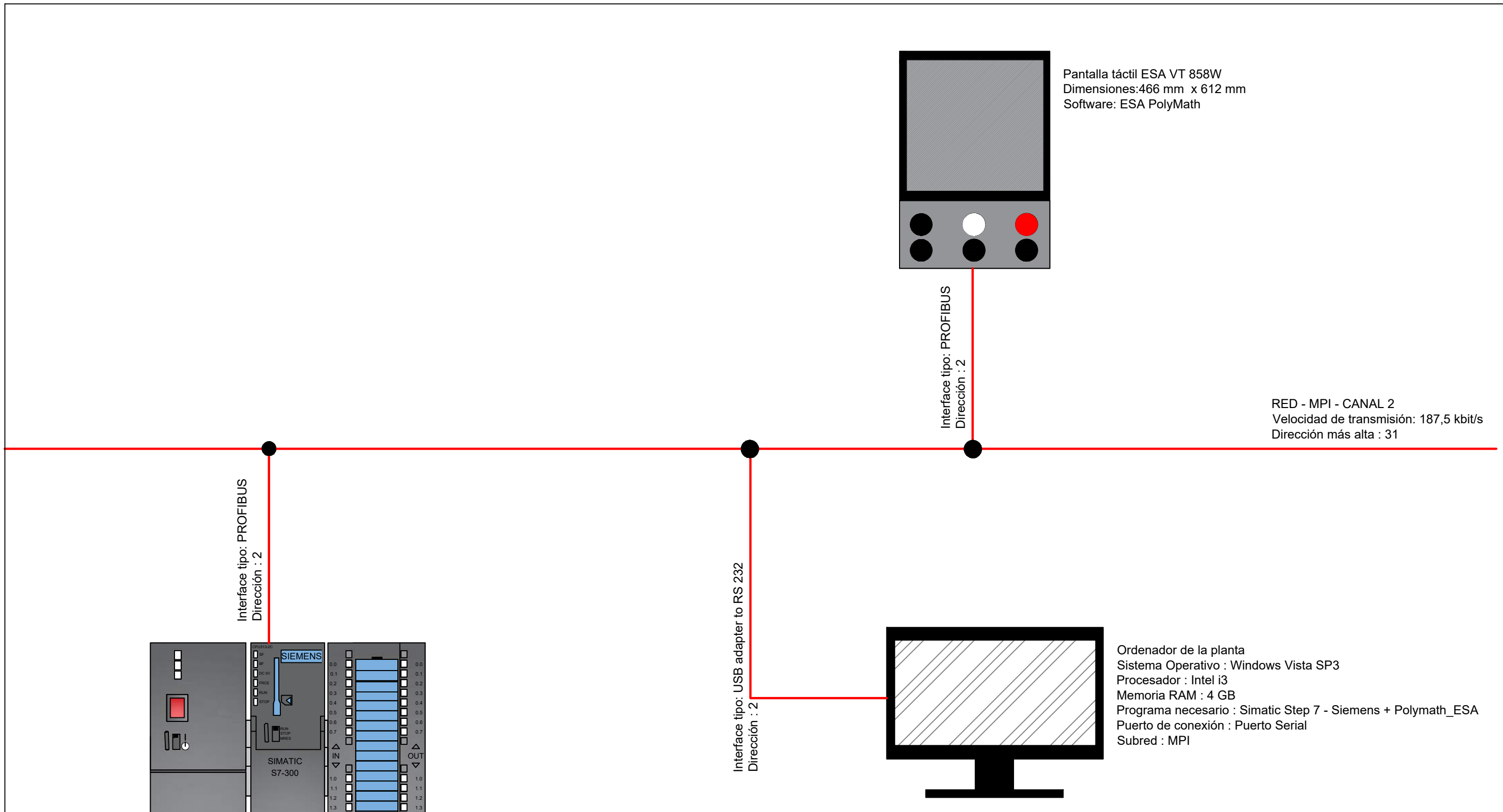
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

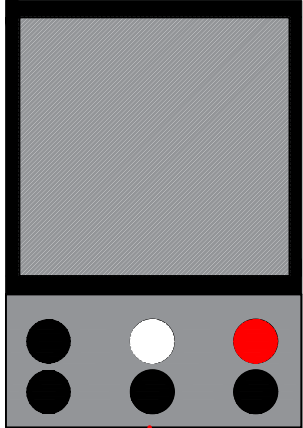
Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

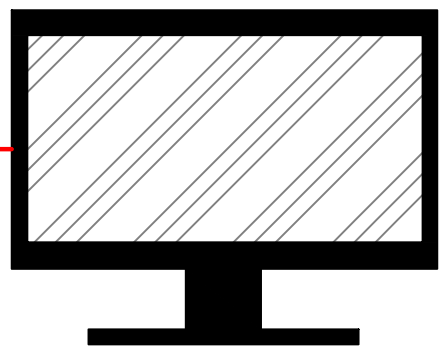
**Plano n.º 6: Plano del esquema de
comunicaciones de la máquina H268EAM**




Equipo Simatic S7-300
 PS: 307 5A / REF: 6ES7 307-1EA00-0AA0
 CPU: 315-2 DP / REF: 6ES7 315-2AG10-0AB0
 Versión: 2.0 Firmware
 Módulos conectados: DI16/DO16X24V/0.5A / REF 6ES7 323-1BL00-0AA0
 Bastidor/Slot : 0/2



Pantalla táctil ESA VT 858W
 Dimensiones: 466 mm x 612 mm
 Software: ESA PolyMath



Ordenador de la planta
 Sistema Operativo : Windows Vista SP3
 Procesador : Intel i3
 Memoria RAM : 4 GB
 Programa necesario : Simatic Step 7 - Siemens + Polymath_ESA
 Puerto de conexión : Puerto Serial
 Subred : MPI

AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM				
	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
Dibujado	2018-02	Pablo Glez Martín		
Comprobado	2018-05			
Id. s. norma	UNE - EN - DIN A3			
ESCALA:	Plano del esquema de comunicaciones de la máquina			Nº P.: 6
S/E				



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

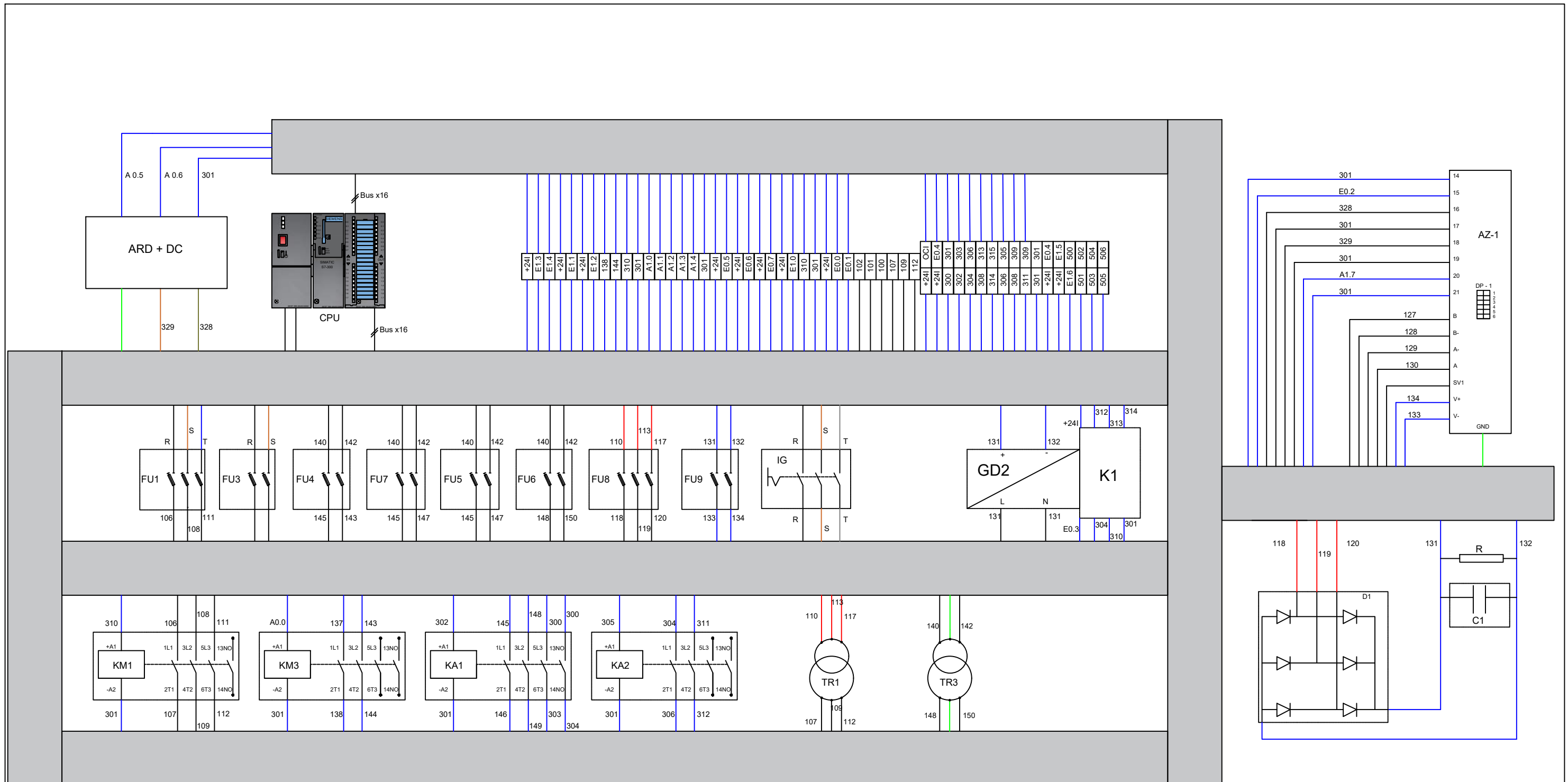
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 7: Plano del esquema de
eléctrico de la máquina H268EAM**



- | | | | |
|-----|-------------------------------------|----------|--|
| KM1 | Contacto TeSysK LP1K0910BD | D1 | Puente de diodos trifásico |
| KM3 | Contacto TeSysK LP1K0910BD | C1 | Condensador 4700nF |
| KA1 | Contacto TeSysK LP1K0610BD | R1 | Resistencia 3k3 |
| KA2 | Contacto TeSysK LP1K0610BD | AZ-1 | Generador de pasos MIND - B5 |
| FU1 | Fusible CH10 y portafusible VLC 10 | GD2 | Fuente de alimentación AC - DC / PULS ML 100.100 |
| FU3 | Fusible CH10 y portafusible VLC 10 | K1 | Contacto de seguridad PNOZ X1 |
| FU4 | Fusible CH10 y portafusible VLC 10 | CPU | Siemens Simatic S7 - 300 |
| FU5 | Fusible CH10 y portafusible VLC 10 | ARD + DC | Circuito con Arduino Nano + convertor DC - DC |
| FU6 | Fusible CH10 y portafusible VLC 10 | | |
| FU7 | Fusible CH10 y portafusible VLC 10 | | |
| FU8 | Fusible CH10 y portafusible VLC 10 | | |
| FU9 | Fusible CH10 y portafusible VLC 10 | | |
| TR1 | Transformador trifásico 400/230V | | |
| TR3 | Transformador trifásico 230/120V | | |
| IG | Interruptor general de alimentación | | |

AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM

	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
Dibujado	2018-01	Pablo Glez Martín		
Comprobado	2018-05			
Id. s. norma	UNE - EN - DIN A3			

ESCALA:	Plano del esquema eléctrico de la máquina H268EAM	Nº P.: 7
S/E		



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

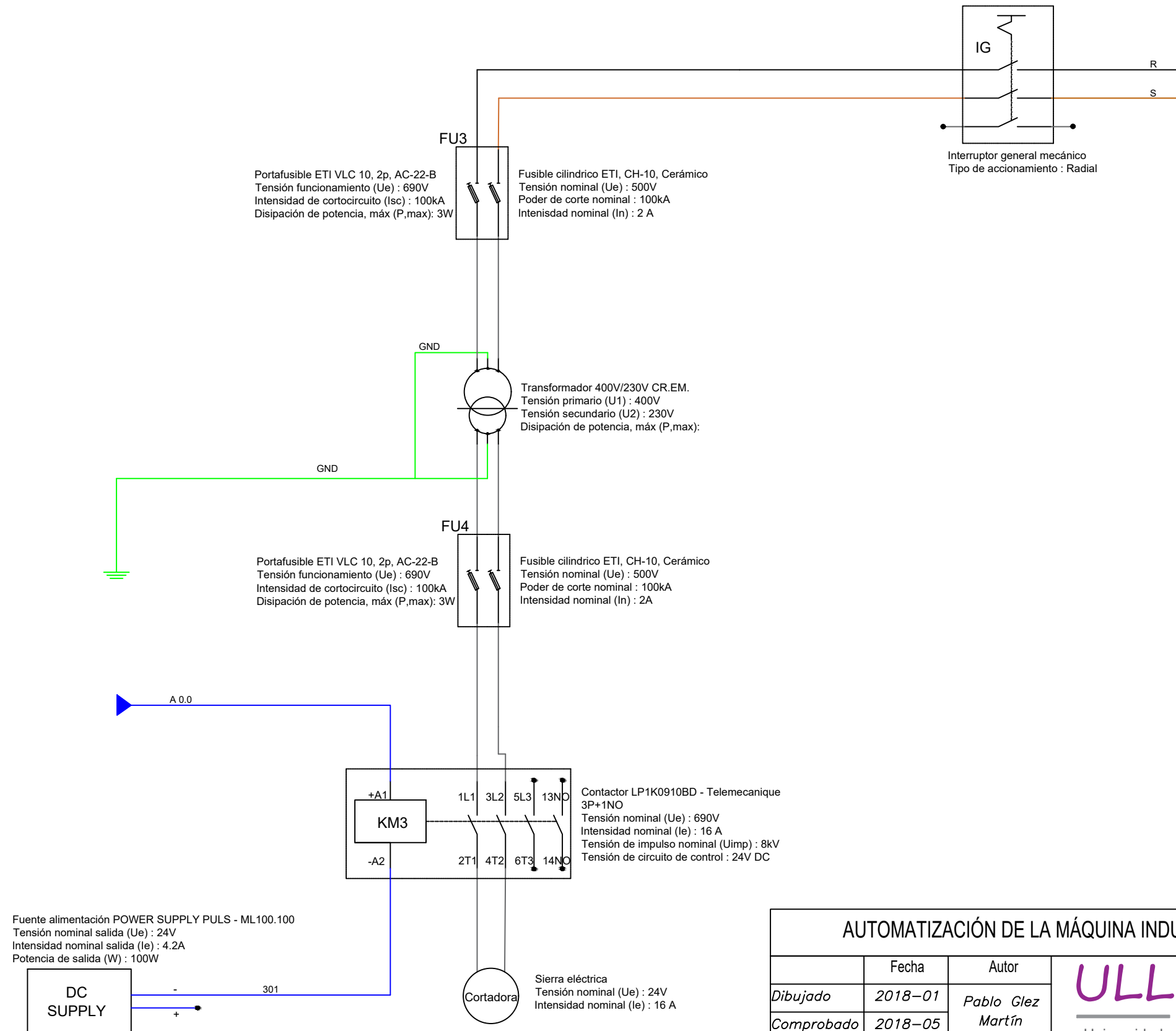
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 8: Plano del eléctrico del
bloque cortadora**



AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM

	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
Dibujado	2018-01	Pablo Glez Martín		
Comprobado	2018-05			
Id. s. norma	UNE - EN - DIN A3			

ESCALA:	Plano del esquema eléctrico multifilar de la cortadora	<h1 style="margin: 0;">Nº P. : 8</h1> <p style="font-size: small; margin: 0;">Nom. Arch.: H268EAM_elec_cortadora.dwg</p>
S/E		



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

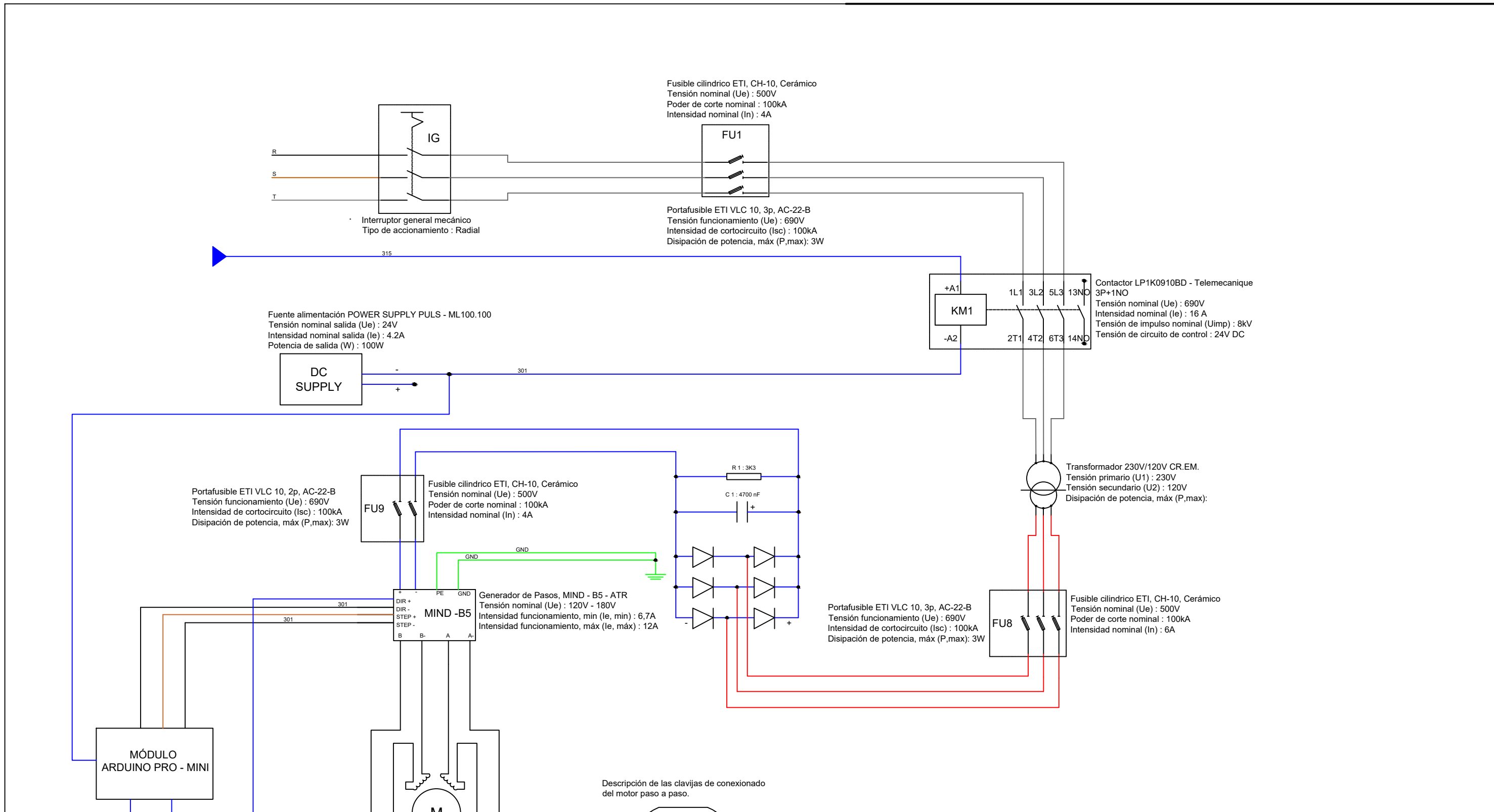
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 9: Plano del eléctrico del
motor paso a paso**



AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM			
	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna
Dibujado	2018-01	Pablo Glez	
Comprobado	2018-05	Martín	
Id. s. norma	UNE - EN - DIN A3		
ESCALA:		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)	
S/E			
Plano del esquema eléctrico multifilar del motor paso-paso			Nº P. : 9 Nom. Arch.: H268EAM_elec_stepper.dwg



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

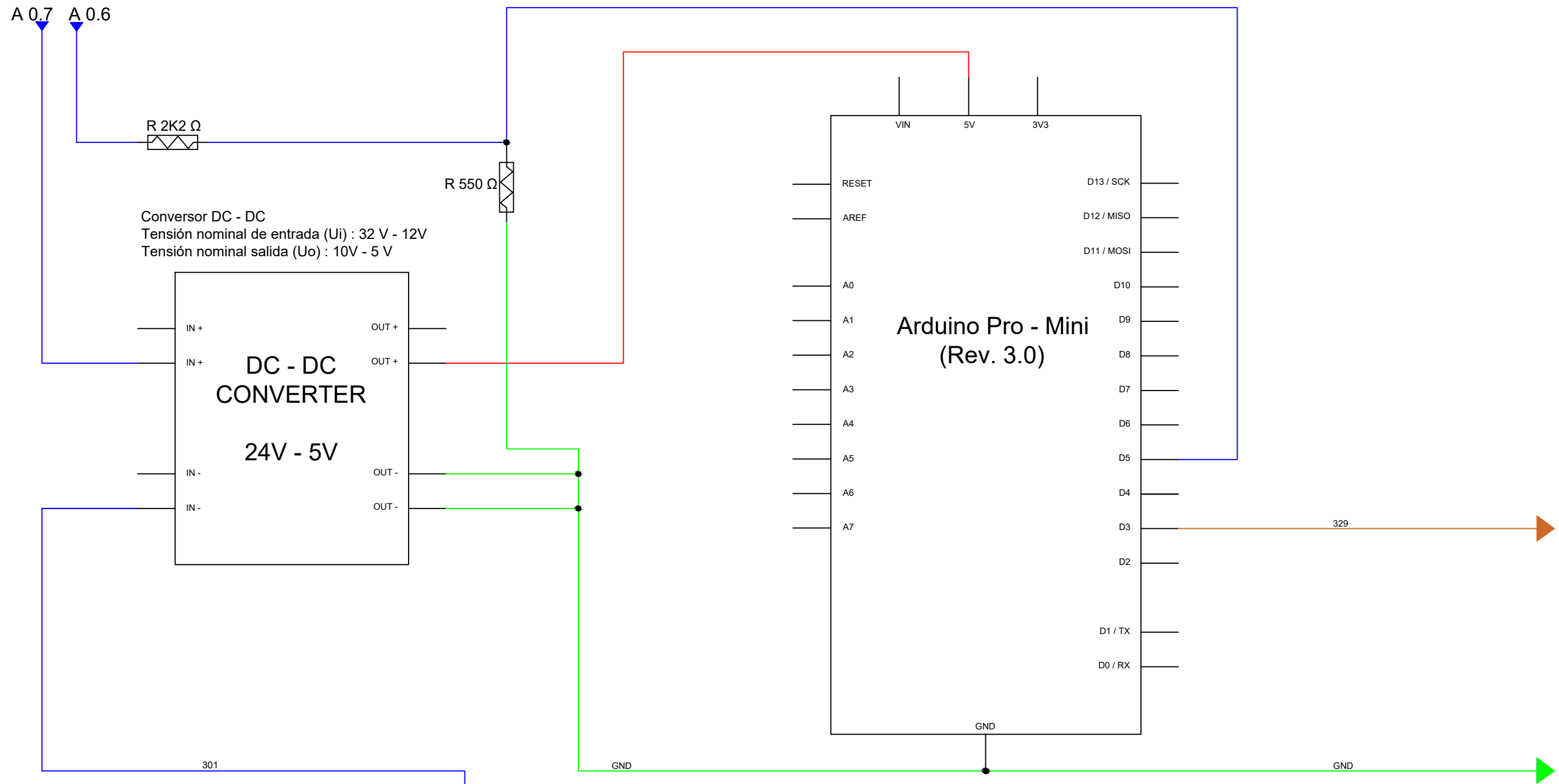
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

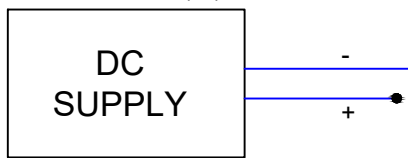
Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 10: Plano del esquema
eléctrico de la placa Arduino**



Fuente alimentación POWER SUPPLY PULS - ML100.100
 Tensión nominal salida (U_e) : 24V
 Intensidad nominal salida (I_e) : 4.2A
 Potencia de salida (W) : 100W



AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM			
	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna
Dibujado	2018-01	Pablo Glez	
Comprobado	2018-05	Martín	
Id. s. norma	UNE - EN - DIN A3		
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)			
ESCALA:	Plano del esquema eléctrico de la placa Arduino Pro-Mini		Nº P.: 10
S/E			Nom. Arch.: H268EAM_Arduino_Mini.dwg



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 11: Plano del esquema
eléctrico del sistema de seguridad**



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

4. Planos neumáticos



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

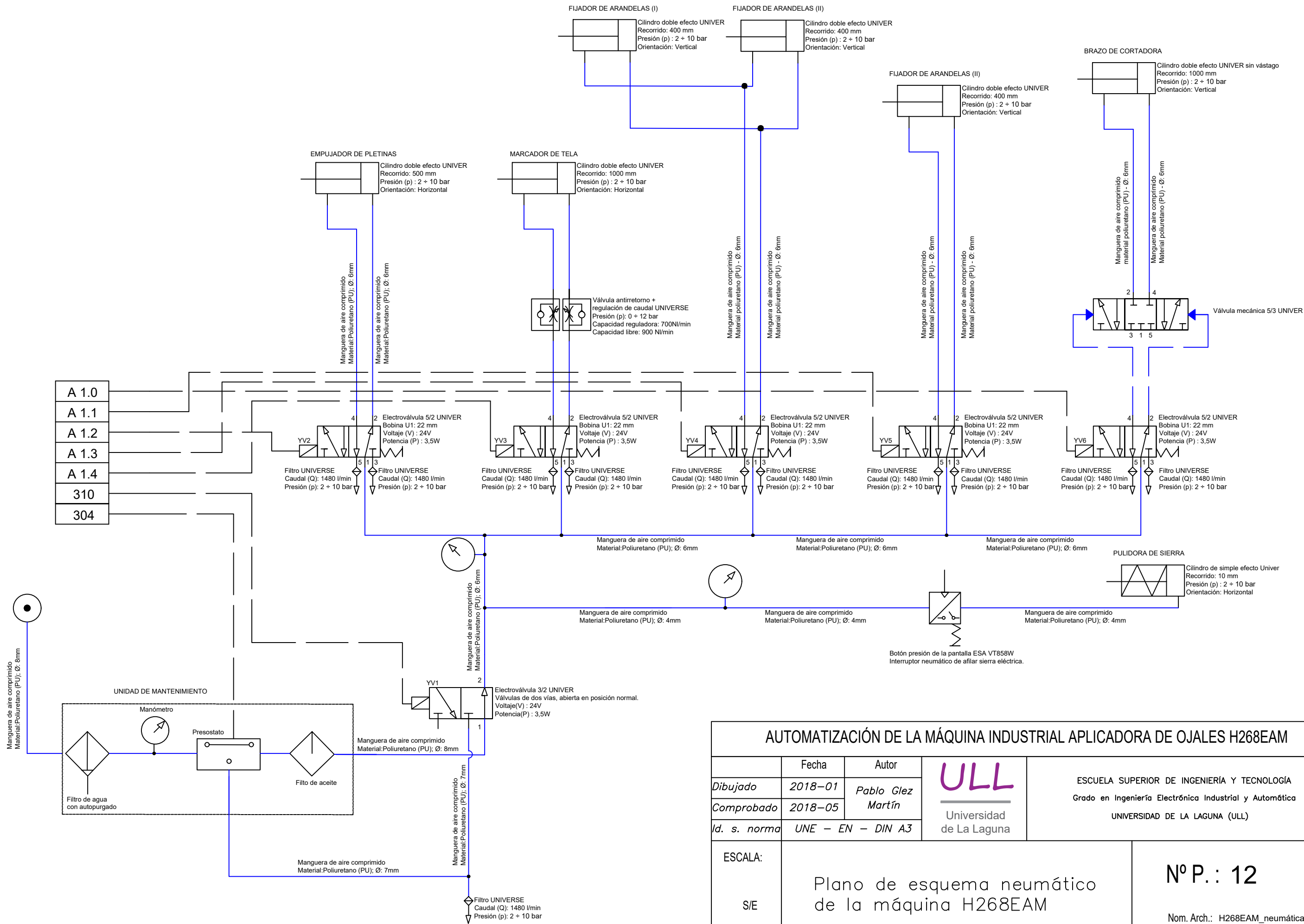
Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

**Plano n.º 12: Plano del esquema
neumático de la máquina H268EAM**



- A 1.0
- A 1.1
- A 1.2
- A 1.3
- A 1.4
- 310
- 304

AUTOMATIZACIÓN DE LA MÁQUINA INDUSTRIAL APLICADORA DE OJALES H268EAM				
	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (ULL)
Dibujado	2018-01	Pablo Glez		
Comprobado	2018-05	Martín		
Id. s. norma	UNE - EN - DIN A3			
ESCALA:	Plano de esquema neumático de la máquina H268EAM			
S/E				
				Nº P.: 12
				Nom. Arch.: H268EAM_neumática.dwg



ULL

Universidad de La Laguna

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

VI. Presupuesto

TRABAJO FIN DE GRADO

Título:

**AUTOMATIZACIÓN DE LA
MÁQUINA INDUSTRIAL
APLICADORA DE OJALES H268EAM**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Automatización de la Maquina Industrial Aplic. Ojales H268EAM

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 SOFTWARE

01.01 ESA Europa

01.01.01	1,000 u	Licencia HMI Software Poly math ESA Automation	399,00	399,00
01.01.02	21,000 %	Transporte	3,99	83,79
01.01.03	30,000 %	Aduana	3,99	119,70

Suma la partida..... 602,49

Costes indirectos..... 12,00% 72,30

TOTAL PARTIDA..... 674,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.02 SIEMENS AG

01.02.01	1,000 u	Licencia Simatic Step 7 Basic V5.5 (TIA PORTAL)	1.744,88	1.744,88
01.02.02	1,000 u	Licencia Simatic Step 7 - PLCSIM V5.X	455,25	455,25

Suma la partida..... 2.200,13

Costes indirectos..... 12,00% 264,02

TOTAL PARTIDA..... 2.464,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

01.03 MICROSOFT WINDOWS

01.03.01	1,000 u	Windows 7 Ultimate	39,99	39,99
----------	---------	--------------------	-------	-------

Suma la partida..... 39,99

Costes indirectos..... 12,00% 4,80

TOTAL PARTIDA..... 44,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Automatización de la Maquina Industrial Aplic. Ojales H268EAM

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 HARDWARE					
02.01	u	COMUNICACIONES			
02.01.01	1,000 u	Adaptador AMSAMOTION 6ES79013CB300XA0 Serie MPI to USB	65,00	65,00	
02.01.03	1,000 u	Pantalla V196HQLab - 18.5" TN Monitor LCD con retroilumacion LED	70,99	70,99	
02.01.04	1,000 u	Ordenador Sobremesa Intel I3.7100/4GB/500GB/LPI Incl.	375,00	375,00	
02.01.05	1,000 u	Teclado cableado Logitech para ordenador	15,00	15,00	
02.01.06	1,000 u	Ratón Ordenador con Receptor Óptico Inalámbrico USB (2.4 GHz)	4,00	4,00	
Suma la partida.....					529,99
Costes indirectos.....					12,00%
					63,60
TOTAL PARTIDA.....					593,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.02	u	MAQUINA H268 EAM - RESTA ITALY			
02.02.01	8,000 u	Papel de lija al agua 1200	0,25	2,00	
02.02.02	8,000 u	Papel de lija al agua 360	0,35	2,80	
02.02.03	1,000 u	Adaptador en la entrada de aire	6,40	6,40	
02.02.04	1,000 cu	Ojales	24,00	24,00	
02.02.05	1,000 m	Tela	4,25	4,25	
Suma la partida.....					39,45
Costes indirectos.....					12,00%
					4,73
TOTAL PARTIDA.....					44,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

02.03	u	CIRCUITO IMPRESO			
02.03.01	1,000 u	Arduino Nano V3.0	5,00	5,00	
02.03.02	1,000 u	Convertor DC - DC 4RF	2,00	2,00	
02.03.03	1,000 u	Conector DIN	2,50	2,50	
02.03.04	1,000 u	Caja para encapsular circuito	4,80	4,80	
Suma la partida.....					14,30
Costes indirectos.....					12,00%
					1,72
TOTAL PARTIDA.....					16,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Automatización de la Maquina Industrial Aplic. Ojales H268EAM

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03 MANO DE OBRA

03.01 PERSONAL

03.01.01	800,000 h	Ingeniero Técnico Industrial	26,00	20.800,00	
03.01.02	2,000 h	Gruista	67,00	134,00	

Suma la partida..... 20.934,00

Costes indirectos..... 12,00% 2.512,08

TOTAL PARTIDA..... 23.446,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

03.02 GASTOS ADMINISTRATIVOS

03.02.01	10,000 %	Seguridad Social	329,01	3.290,10	
03.02.02	10,000 u	Seguro de responsabilidad civil	5,00	50,00	

Suma la partida..... 3.340,10

Costes indirectos..... 12,00% 400,81

TOTAL PARTIDA..... 3.740,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Automatización de la Maquina Industrial Aplic. Ojales H268EAM

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	SOFTWARE.....	3.183,73	10,26
02	HARDWARE.....	653,79	2,11
03	MANO DE OBRA.....	27.186,99	87,63
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	31.024,51	
	13,00% Gastos generales.....	4.033,19	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.861,47	
	SUMA DE G.G. y B.I.	5.894,66	
	7,00% I.G.I.C.....	2.584,34	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	39.503,51	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	39.503,51	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS


La Laguna, a 14 de Junio de 2018.

El promotor

Ingeniero Técnico Industrial

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología.
(ULL)

Pablo González Martín



45865342-F

VII. Conclusiones y Líneas Abiertas

En el presente Trabajo Fin de Grado (TFG) el objetivo principal ha sido la puesta en marcha de un sistema industrial real automatizado, la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, y su adaptación para la práctica de la actividad docente (sesiones prácticas) en él. Además, se ha diseñado un control de los procesos haciendo uso de una Interfaz Hombre – Máquina.

La gran carencia en las prácticas de las asignaturas de Automatización en la Universidad de La Laguna es la disponibilidad de equipos industriales reales. Es por ello por lo que la cesión de la Máquina Industrial Aplicadora de Ojales H268EAM es una oportunidad única para que los futuros alumnos puedan realizar sus prácticas en un sistema automatizado real, y el principal interés de este TFG.

En la primera parte del TFG se ha realizado un estudio exhaustivo de los diferentes componentes físicos de la máquina. Se ha realizado el trazado de los planos de todos los circuitos que componen la máquina Aplicadora de Ojales, además de estudiar a fondo cada uno de los componentes (sensores, actuadores, sistemas de alimentación) a través de sus *Datasheet*.

Se han reparado, limpiado y lijado las zonas móviles de la máquina que tras largo tiempo de inactividad presentaban grandes cantidades de residuos, lo que provocaban fallos en el funcionamiento del sistema. Finalmente, se ha sustituido el módulo IM151-Basic (de la serie ET200S) por un circuito implementado con Arduino Pro-Mini, debido a que dicho módulo de periferia se encontraba dañado e impedía el normal funcionamiento de la máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

En la segunda parte se ha analizado detalladamente el funcionamiento de la máquina. Se ha extraído, descryptado y estudiado exhaustivamente el código que se encontraba encapsulado en la máquina Aplicadora de Ojales H268EAM.

Se ha propuesto una nueva programación basada en la guía Gemma, realizando la implementación de los modos de producción F1, F3, F4 y F5 de la Guía Gemma, así como los procesos en defecto D1 y D2, y los procedimientos de parada A1, A6, A5, A2.

Toda la programación se ha realizado de manera estructurada, con una filosofía de la programación orientada a objeto. Pese a la dificultad que pueda entrañar este tipo de programación, permite

Finalmente se discutirán las posibles mejoras futuras. Desde un punto de vista técnico, es necesaria la actualización del software de la pantalla VT585W para poder tener un control exhaustivo de la producción de la Máquina Aplicadora de Ojales H268EAM, una vez que llegue a la ULL la licencia ya comprada.

Además, sería conveniente sustituir el circuito implementado con Arduino Pro – Mini en el presente Trabajo Fin de Grado por un sistema de periferia descentralizada inmune al ruido de producción y especializado en cumplir la tarea del control del movimiento del motor paso a paso. Es decir, un módulo industrial específicamente preparado para este tipo de tareas como el que venía incorporado originalmente en la máquina (pero defectuoso).

Desde un punto de vista docente, sería necesario refinar las experiencias docentes diseñadas, en función de las necesidades reales detectadas en el alumnado, una vez que la máquina adaptada en este TFG se empezara a utilizar en las sesiones prácticas de las asignaturas de Automatización.

VIII. Conclusions and Future Work

In this End of Degree Work (EDW) the main objective has been the launch of an automated real industrial system, the H268EAM Eyelet Applicator Machine, and its adaptation for the teaching activity (practical sessions) in it. In addition, the control of the processes has been developed using a Human-Machine Interface.

The worst deficiency of the practical sessions of the Automation subjects at the University of La Laguna is the unavailability of real industrial equipment. Because of this, the cession of the H268EAM Industrial Eyelet Applicator Machine is an unique opportunity for the future students to perform their practical sessions in a real automated system. This is the main interest of this EDW.

In the first part of the EDW an exhaustive study of the different physical components of the machine has been carried out. The drawing of the plans of all the circuits that belong to the Eyelet Applicator machine has been developed, as well as the study of each component (sensors, actuators, power systems) through their Datasheet.

The mobile parts of the machine have been repaired, cleaned and sanded. After a long period of inactivity large amounts of waste had caused failures in the operation of the system. Finally, the IM151-Basic module (of the ET200S series) included in the machine was replaced by a circuit implemented in this EDW with Arduino Pro-Mini, because this periphery module was damaged and prevented the normal operation of the H268EAM Eyelet Applicator machine.

In the second part the operation of the machine has been analyzed in detail. The code that was encapsulated in the H268EAM buttonhole applicator machine has been extracted, decrypted and exhaustively studied.

A new program based on the Gemma guide has been proposed, implementing the production modes F1, F3, F4 and F5 of the Gemma Guide, as well as the default processes D1 and D2, and the stop procedures A1, A6, A5, A2.

The program has been carried out following the philosophy of the object-oriented programming. Despite the difficulty that this type of programming may involve, it allows the operator to change the parameters of the automated procedure without difficulty, and without introducing collateral damage to the code.

In addition, it would be convenient to replace the circuit implemented with Arduino Pro - Mini in the present End of Degree Project with a decentralized periphery system immune to production noise and specialized in accomplishing the task of controlling the movement of the step by step motor. That is, an industrial module specifically designed for this kind of tasks, similar to the one that was originally included in the machine.

From a teaching point of view, it would be necessary to refine the designed teaching experiences, according to the real needs detected in the students, once the teachers of the ULL start to use the adapted machine in this EDW in the practical sessions of the Automation subjects.