



19

Control industrial

TEST PROJECT

Módulo A	Instalación del cuadro eléctrico
Duración:	12 horas
Documentación:	Para la realización de la prueba se entregara a los participantes en formato A4 todos los esquemas eléctricos de fuerza y de mando.
Evaluación:	<p>Para la valoración del ejercicio, se establece acorde a los criterios de evaluación, las siguientes partes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación y elementos de cableado (15 puntos) • Instalación del PLC y cableado de entradas y salidas(10 puntos) • Instalación del variador de frecuencia Micromaster MM440 (5 puntos) <p>Total de puntos : 30 puntos</p> <p>La prueba es eminentemente práctica y consistirá en la realización de un proyecto eléctrico completo debiendo para ello realizar un cuadro eléctrico con siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparellaje eléctrico. • Autómata programable Simatic S7 314C-2DP. • Variador de frecuencia Micromaster MM 440. <p>Los conocimientos teóricos se limitan a lo requerido para la realización del ejercicio práctico.</p> <p>En todo momento se deberá de aplicar la norma IEC 1082-1 sobre simbología y nomenclatura eléctrica.</p> <p>Para la valoración de este apartado se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación aparellaje según foto anexo 1. • Colocación de etiquetas, pulsadores etc. • Selección de los tamaños de cables y colores de los mismos. • Colocación de punteras, bornas, etc. • Limpieza, gusto y sujeción de los cables dentro del cuadro. • Alimentaciones de tensión correcta. • Correcto funcionamiento del sistema. <p>Para la evaluación de este ejercicio, también se tendrá en cuenta el tiempo utilizado para la realización del mismo, es por esto que tan pronto se haya finalizado el módulo se ha de llamar la atención del jurado para anotar el tiempo utilizado.</p>
Ejercicio:	Elaboración del cuadro eléctrico para la automatización de una estación de verificación y clasificación de botes.

1. RELACIÓN DE ENTRADAS A UTILIZAR.

ENTRADAS DIGITALES			
SÍMBOLO	DIRECCION PLC	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
S0_SERVICIO	E124.0	BOOL	Pulsador de Servicio (Cuadro Control)
S1_PARO	E124.1	BOOL	Selector con llave de paro de Ciclo (Maqueta)
S2_MARCHA	E124.2	BOOL	Pulsador de Marcha (Maqueta y Cuadro Control)
S4_MAN_AUT	E124.3	BOOL	Selector Manual/ Automático (Maqueta)
S5_RESET	E124.4	BOOL	Pulsador de Reset (Maqueta y Cuadro Control)
S6_SETA	E124.5	BOOL	Señal seta emergencia (Maqueta y Cuadro Control)
B1_TIPO_BOTE	E124.6	BOOL	Detector Inductivo Tipo Bote entrada cinta buffer
B2_TIPO_A	E124.7	BOOL	Detector bote salida línea2 cinta conveyer
B3_TIPO_B	E125.0	BOOL	Detector bote salida línea1 cinta conveyer
** B4_b0	E125.1	BOOL	Cil. Elevador empujador bote de cinta conveyer a cinta buffer retraído
** B5_c0	E125.2	BOOL	Cil. Empujador bote de cinta conveyer a cinta buffer retraído
** B6_c1	E125.3	BOOL	Cil. Empujador bote de cinta conveyer a cinta buffer extendido
B7_e0	E125.4	BOOL	Cil. detención bote en zona verificación retraído
B8_e1	E125.5	BOOL	Cil. detención bote en zona verificación extendido
B9_f0	E125.6	BOOL	Cil. con sensor (sensor extendido)analógico retraído
B10_g0	E125.7	BOOL	Cil. traslado bote de cinta buffer a cinta conveyer retraído
B11_g1	E126.0	BOOL	Cil. traslado bote de cinta buffer a cinta conveyer extendido
B12_DET_BOTE	E126.1	BOOL	Detector capacitivo presencia bote en entrada cinta buffer
B13_v	E126.2	BOOL	Nivel de vacío en la ventosa
F_TERMICO	E126.3	BOOL	Relé térmico Motor III cinta conveyer
F_SEGURIDAD	E126.4	BOOL	Estado del módulo de Seguridad
E126.5	BOOL	LIBRE	
E126.6	BOOL	LIBRE	
E126.7	BOOL	LIBRE	

(**) Elementos no empleados en el proceso del competidor.

ENTRADAS ANALOGICAS			
SÍMBOLO	DIRECCION PLC	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
B14_ALTURA	PEW752	INT	Valor de la altura del contenido del bote

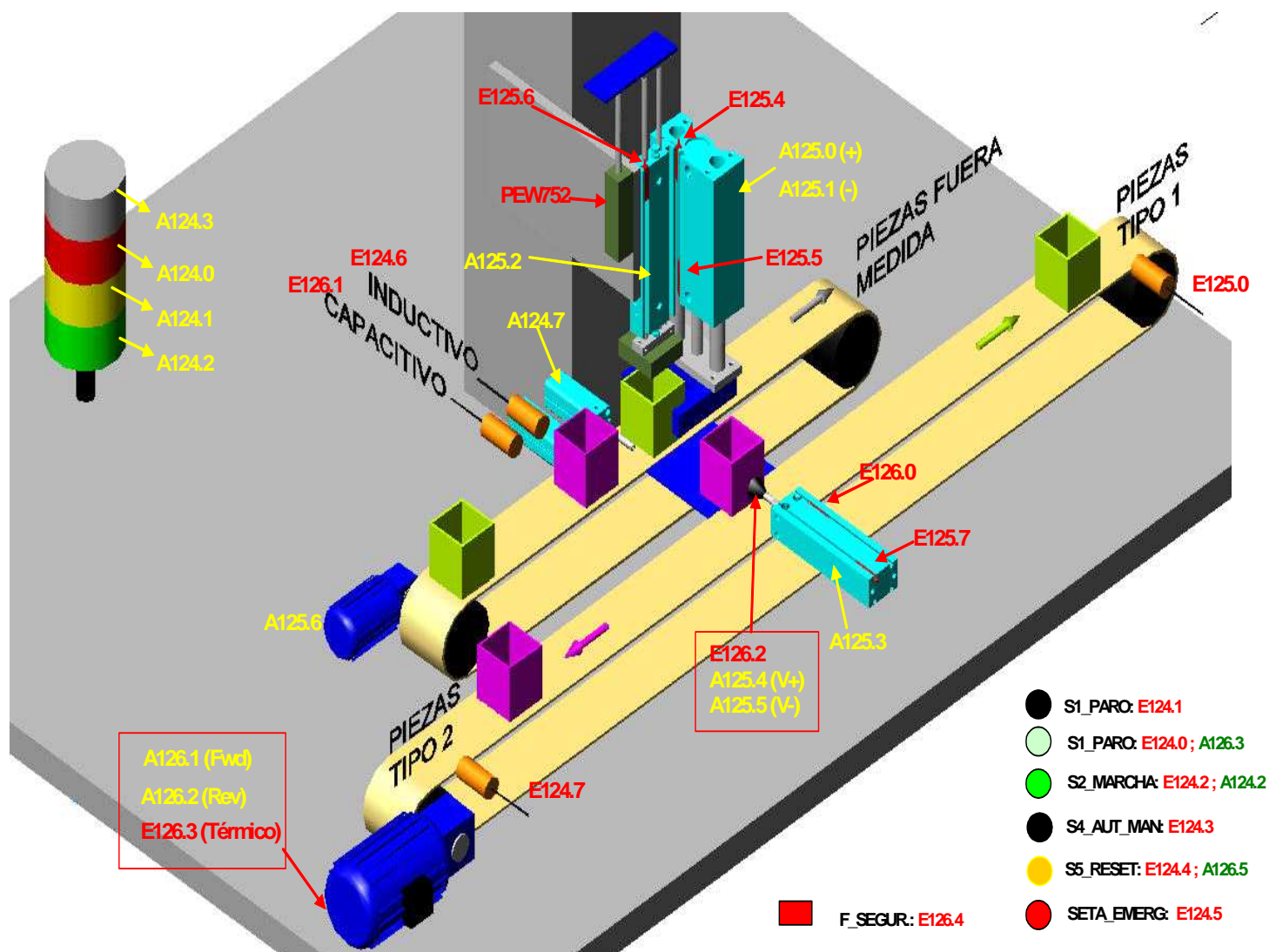
2. RELACIÓN DE SALIDAS A UTILIZAR.

SALIDAS DIGITALES			
SÍMBOLO	DIRECCION PLC	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
H_ROJO	A124.0	BOOL	Piloto Rojo de la Baliza
H_AMBAR	A124.1	BOOL	Piloto Ámbar de la Baliza
H_VERDE	A124.2	BOOL	Piloto Verde de la Baliza y Piloto Pulsador Marcha
H_AVISO	A124.3	BOOL	Zumbador de la Baliza
** Y1_A+	A124.4	BOOL	EV. Monoestable Apertura stopper A1-A2 paso bote en cinta conveyor
** Y2_B+	A124.5	BOOL	EV. Monoestable Bajada elevador del empujador bote cinta conveyor a cinta buffer
** Y3_C+	A124.6	BOOL	EV. Monoestable Avance empujador bote cinta conveyor a cinta buffer
Y4_D+	A124.7	BOOL	EV. Monoestable Apertura stopper D1-D2 en cinta buffer
Y5_E+	A125.0	BOOL	EV. Biestable Bajada cilindro detención bote en zona verificación buffer
Y6_E-	A125.1	BOOL	EV. Biestable Subida cilindro detención bote en zona verificación buffer
Y7_F+	A125.2	BOOL	EV. Monoestable Bajada cilindro sensor analógico
Y8_G+	A125.3	BOOL	EV. Monoestable Avance cilindro traslado bote de cinta buffer a cinta conveyor
Y9_V+	A125.4	BOOL	EV. Biestable Activa vacío en la ventosa
Y10_V-	A125.5	BOOL	EV. Biestable Desactiva vacío en la ventosa
K1M_MD_DC	A125.6	BOOL	Contactador Motor DC Giro FWD cinta buffer
** K2M_MI_DC	A125.7	BOOL	Contactador Motor DC Giro REV cinta buffer
K3M_M_AC	A126.0	BOOL	Contactador Alimentación Motor AC cinta conveyor
PARO_MARCHA	A126.1	BOOL	Orden marcha variador MM440 motor cinta conveyor
INVERSION	A126.2	BOOL	Orden inversión giro variador MM440 motor cinta conveyor
H_SERVICIO	A126.3	BOOL	Piloto señalización estado de servicio estación en pulsador de servicio
H_REARME	A126.4	BOOL	Piloto señalización estado de rearme en pulsador de rearme
H_RESET	A126.5	BOOL	Piloto señalización estación fuera de reposo en pulsador de reset
	A126.6	BOOL	LIBRE
	A126.7	BOOL	LIBRE

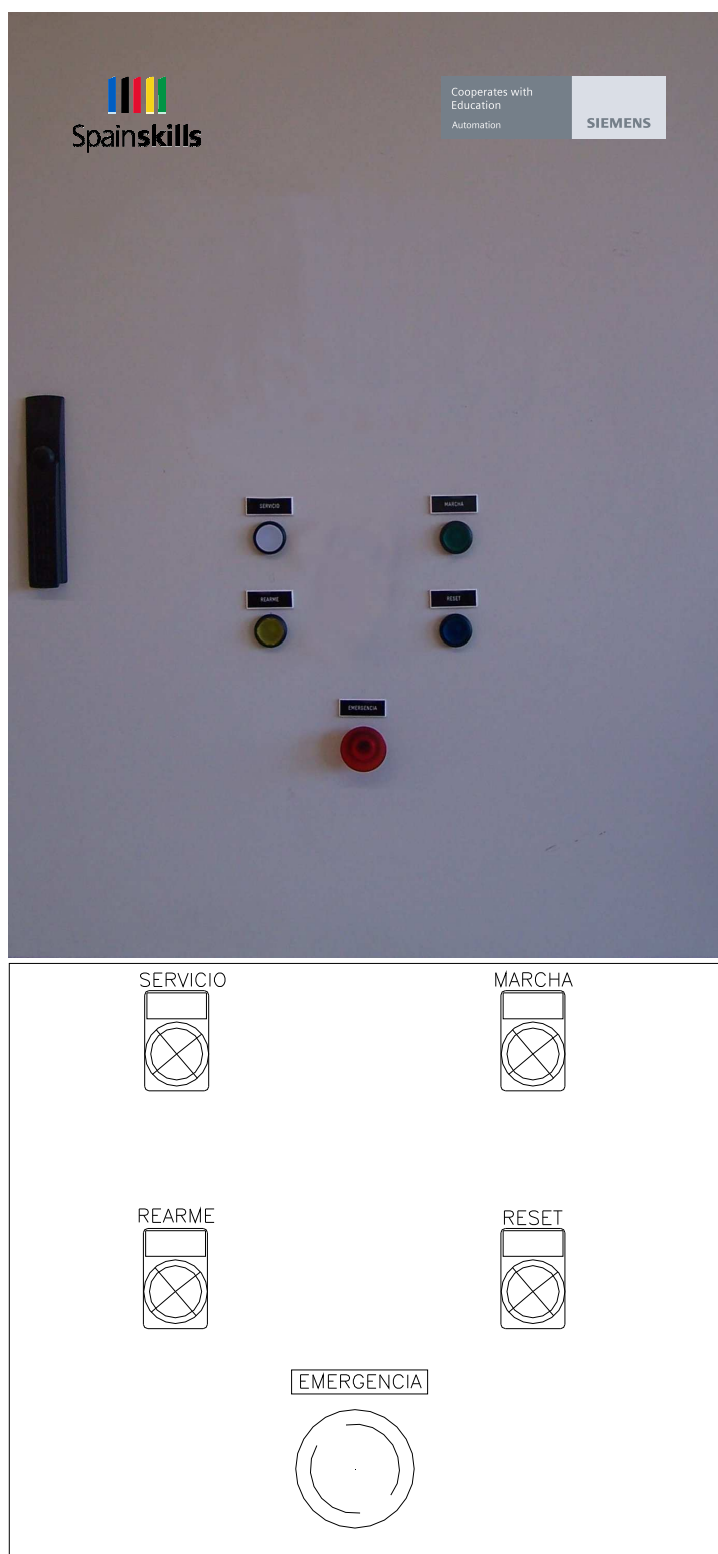
(**) Elementos no empleados en el proceso del competidor.

SALIDAS ANALOGICAS			
SÍMBOLO	DIRECCION PLC	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
VELOC_MOT	PAW752	INT	Consigna de velocidad al MM440 del motor III AC de la cinta conveyor

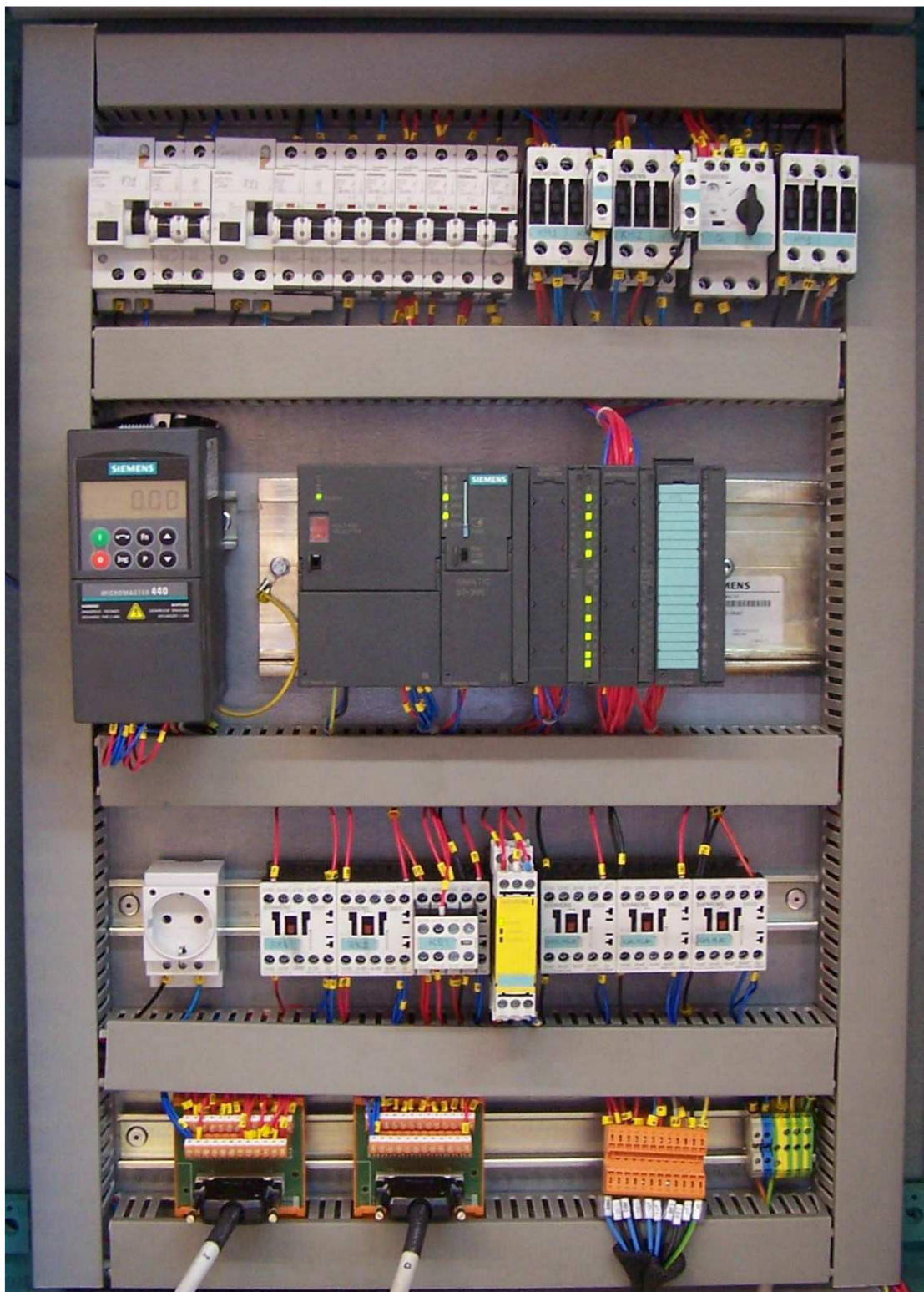
3. COMPONENTES DEL PROCESO.



4. DISPOSITIVOS EN LA PUERTA DEL ARMARIO ELÉCTRICO.



5. LAYOUT DEL CUADRO ELÉCTRICO.



6. CABLEADO DEL ARMARIO ELÉCTRICO DE CONTROL.

6.1 COMPROBACIÓN DEL MATERIAL QUE INTERVIENE EN EL ARMARIO.

Lo primero que el competidor debe realizar antes de iniciar el proceso del montaje del armario eléctrico de control, es verificar que se disponga de todo el material relacionado en la lista que se relaciona a continuación, así como su perfecto estado. Para ello se ha preparado la columna "COMPROBADO" para que el participante marque el estado de cada elemento.

Relación de todo el material que interviene en la confección del armario eléctrico de control:

Comprobado	Unidades	Referencia	Concepto
Material suelto			
	1	6ES7314-6CG03-0AB0	SIMATIC S7-300, CPU 314C-2DP CPU compacta con MPI, 24 ED/16 SD, 4EA, 2SA, 1 PT100, 4 contadores rápidos (60 KHZ) puerto DP integrado, fuente de alimentación integrada de 24V DC, memoria central de 96 KBYTE, requiere MICRO MEMORY CARD y conector frontal (2x40 polos)
	1	6ES7 322-1BF01-0AA0	Módulo SM 322. 8 SD a transistor 2 A, 24 V DC
	1	6ES7 392-1AJ00-0AA0	Conector frontal de 20 polos para 6ES7 322-1BF01-0AA0
	2	6ES7392-1AM00-0AA0	SIMATIC S7-300, conector frontal 392 con terminales de tornillo, 40 polos
	1	6ES7953-8LG11-0AA0	SIMATIC S7, Micro Memory Card para S7-300/C7/S7-200 IM 151 CPU, 3,3 V NFLASH, 128 Kbyte
	1	3RV1021-0FA15	Interruptor automático, tamaño S0, para protección de motor, Clase 10, disparador "a", 0,35...0,50A, disparador "n", 6A, conexión por tornillo, retraso de conexión estándar, con contacto auxiliar transversal 1NA+1NC
	1	3RV1901-1E	Bloque contactos NA+NC para interruptor automático tamaño S0...S3
	3	3RT1023-1AP00	CONTACTOR, AC-3 4 KW/400 V, AC 230 V 50 HZ 3 POLOS, TAM. S0, CONEXION POR TORNILLO
	2	3RH1921-1CA01	Bloque contactos auxiliares 1NC para acoplar a contactor de fuerza AC-3 (3RT1023-1AP00)
	1	3RH1911-1FA22	Bloque sobrepuesto, 4 polos, 2NA+2NC
	1	6SE6440-2UC11-2AA1	MICROMASTER 440 FILTRO INTEGRADO CLASE A SEGÚN EN55011 1AC200-240V +10/-10% 47-63HZ PAR CONSTANTE 0,12 KW, SOBRECARGA 150% EN 60S, PAR RESIST. VARIABLE 0,12 KW, 173X73X149 (ALT X ANCH X P) GRADO PROTECCION IP20, TEMP. AMBIENTE DE -10 a 50°C, SIN BOP/AOP.

	1	6SE6400-0BP00-0AA0	PANEL OPERADOR BASICO DE MICROMASTER 4 (BOP)
	1	6ES7307-1EA00-0AA0	SIMATIC S7-300, fuente de alimentación PS 307, 120/230 V AC; 24 V DC, 5 A
	6	5SY4104-7	Interruptor automático, 70mm, accesoriable, 10kA, curva C, 1 polo, 4A
	1	5SM3111-6	Bloque diferencial p/aut. 5SJ/5SY acces. curvas B y C, clase A, 2mód., 2 polos, 16A, 10mA
	1	3LD2003-0TK51	INTERRUP. PPAL/EMERG. 3 POLOS IU=16, P/AC-23A PARA 400V=7,5KW FIJACION FRONTAL FIJACION CUATRO TALADROS ACCIONAM. GIRATORIO NEGRO
	2	5SY4210-7	Interruptor automático, 70mm, accesoriable, 10kA, curva C, 2 polos, 10A
	1	5SM2622-6	Bloque diferencial p/aut. 5SJ/5SY acces. curvas B y C, clase A, 2mód., 2 polos, 6/40A, 300mA
	1	5TE6800	Base de enchufe SCHUKO p/montaje s/perfil, 2P+T, 16 A, según DIN VDE 0620-1
	1	3TK2821-1CB30	COMBINAC. DE SEGURIDAD, SIGUARD UNIDAD BASICA P.DESCON.EMERG.Y VIGILANCIA DE PUERTAS, 3NA CONTACTOS DE HABILITACION Y 1NC CONTACTO DE AVISO AC/DC 24 V,<
	6	3RH1140-1BB40	Contactador auxiliar, 4NA, DC 24V, conexion por tornillo, tamaño S00
	1	3RH1911-1FA22	Bloque de interruptores auxiliares, 22, 2NA+2NC, DIN EN50005, conexion por tornillo, para contactores auxiliares y de motor, tamaño S00
	1	3SB3245-0AA61	APARATO COMPLETO, EJEC. REDONDA PULSADOR LUMINOSO, 1NA + LED UC 24V INTERNO, BLANCO, CON SOPORTE
	1	3SB3245-0AA41	APARATO COMPLETO, EJEC. REDONDA PULSADOR LUMINOSO, 1NA + LED UC 24V INTERNO, VERDE, CON SOPORTE
	1	3SB3245-0AA31	APARATO COMPLETO, EJEC. REDONDA PULSADOR LUMINOSO, 1NA + LED UC 24V INTERNO, AMARILLO, CON SOPORTE
	1	3SB3245-0AA51	APARATO COMPLETO, EJEC. REDONDA PULSADOR LUMINOSO, 1NA + LED UC 24V INTERNO, AZUL, CON SOPORTE
	1	3SB3001-1CA21	Elemento de accionamiento, redondo, pulsador presión-tracción 40mm, con enclavamiento, iluminable, rojo
	2	¿?????????????	Contacto NC para pulsador presión-tracción 40mm, con enclavamiento, iluminable, rojo
	2	ref: RS SD25B UNC 4.40 LP2N Código 8005191001 - 25 POLOS HEMBRA.	Conector 25 polos hembra (SUB-D25). Alimentación a entradas y salidas.

	1	ref: PIE KF BLZF/SLZF1 BLI DC TS35/32. Código 1760070000 – 10 POLOS	Pieza sujeción a carril din del conector de 12 polos.
	1	Ref: BLZF 5.00/12 SN OR Código 169647000 – 12 POLOS HEMBRA	Conector hembra de 12 polos
	1	8WA1011-1DF11	Borne de paso, material térmico aislante, conexión por tornillo en ambos lados, borne individual, 6mm, tamaño 2,5
	1	8WA1011-1BF23	Borne de paso, material térmico aislante, conexión por tornillo en ambos lados, borne individual, azul, 6mm, tamaño 2,5
	4	8WA1011-1PF01	Borne PE, 1 conexión por tornillos verde-amarillo, 6mm, tamaño 2,5

Montado sobre armario

	1	8GK2100-2KK23	ARMARIO 800x600x250
	1	8GK9515-5KK20	PUERTA DEL ARMARIO
	1	8GK9535-5KK20	PLACA DE MONTAJE PARA FONDO
	1	8GK9120-5KK00	PANELES LATERALES

Herramienta proporcionada

	1	Tijera electricista
	1	Pelacables
	1	Destornillador punta plana 3 x 150
	1	Destornillador punta plana 4 x 150
	1	Destornillador punta plana 5'5 x 125
	1	Llave de tubo hexagonal de 10 mm
	1	Tenaza para puntera
	1	Multímetro
	1	Cinta aislante
	1	Destornillador eléctrico con diferentes punteras
	1	Caja de herramientas con accesorios

Accesorios y material auxiliar

	1	Etiqueta identificativa MARCHA
	1	Etiqueta identificativa RESET
	1	Etiqueta identificativa SERVICIO
	1	Etiqueta identificativa REARME
	1	Etiqueta identificativa EMERGENCIA
	200 ud	Punteras cable de 1 mm ²
	100 ud	Punteras cable de 1.5 mm ²

	3m	Manguera de 3G1.5 mm ² para alimentación al cuadro
	1	Clavija schuko para manguera de alimentación al cuadro.
	50 ud	Bridas de sujeción

6.2. REALIZACIÓN DEL ARMARIO ELÉCTRICO DE CONTROL.

Una vez verificado la lista de materiales de los que se dispone, se puede proceder al montaje del todo el cuadro de control.

El montaje estará formado por diferentes fases, como son:

- Instalación de todos los componentes en la ubicación correspondientes según el layout de la fotografía que se presenta en este mismo documento.
- Cableado del cuadro de control.
- Unión entre la maqueta y el cuadro de control.

Módulo B1	Configuración y Programación del PLC
Duración:	4 horas
Documentación:	<p>Para la realización de la prueba se entregará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción detallada de la estación con la relación de entradas y salidas necesarias, junto con una descripción del funcionamiento de la misma. • Los manuales necesarios de consulta, los cuales se encontrarán en la carpeta “Módulo B1” del directorio SPAINSKILLS accesible desde el escritorio.
Notas importantes:	<ul style="list-style-type: none"> • El participante al finalizar el ejercicio, archivará el proyecto completo del STEP 7 en la carpeta “Módulo B1” del directorio SPAINSKILLS con el nombre “M_B1”. • Al realizar la configuración del Hardware del proyecto, se deberá configurar el byte de marcas M200 como el byte de marcas de ciclo, por si fuese necesario emplear alguno de sus bits para realizar alguna intermitencia en el programa. • Realizar el programa necesario para que la estación presente el funcionamiento que se detalla posteriormente. • Se podrá realizar el programa utilizando cualquiera de los lenguajes de programación descritos en la norma IEC61131-3. • Cualquier nota, aclaración o comentario sobre el ejercicio realizado se deberá hacer en las hojas en blanco de este documento.
Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> • La prueba estará calificada sobre un total de 20 puntos • La evaluación del ejercicio se realizará en base a aspectos totalmente objetivos del funcionamiento de la estación. • Para la evaluación del ejercicio se tendrá en cuenta el tiempo empleado para la realización del mismo. Por ello, tan pronto se haya finalizado el módulo se ha de llamar la atención del jurado para anotar dicho tiempo.

1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN

Se trata de una estación de verificación y clasificación de botes según altura y tipo de material del contenido de los mismos.

La estación está formada básicamente por:

- Cinta buffer destinada a:
 - Alimentar la estación de botes.
 - Posicionar los botes en la zona de verificación.
 - Expulsar los botes considerados como incorrectos o malos.
- Zona de verificación en donde:
 - Se detienen todos los botes.
 - Se realiza la medición de la altura del contenido de los botes mediante un detector analógico.
 - Se permite el traslado de los botes hacia la cinta conveyor.
- Cinta conveyor destinada a:
 - Recibir los botes considerados como correctos desde la zona de medición.
 - Trasladar los botes según sea el material de su contenido hacia un lado (Línea 1) u otro (Línea 2) de esta cinta.

A continuación se detallan cada uno de los elementos de la misma.

1.1 COMPONENTES DE LA ESTACIÓN

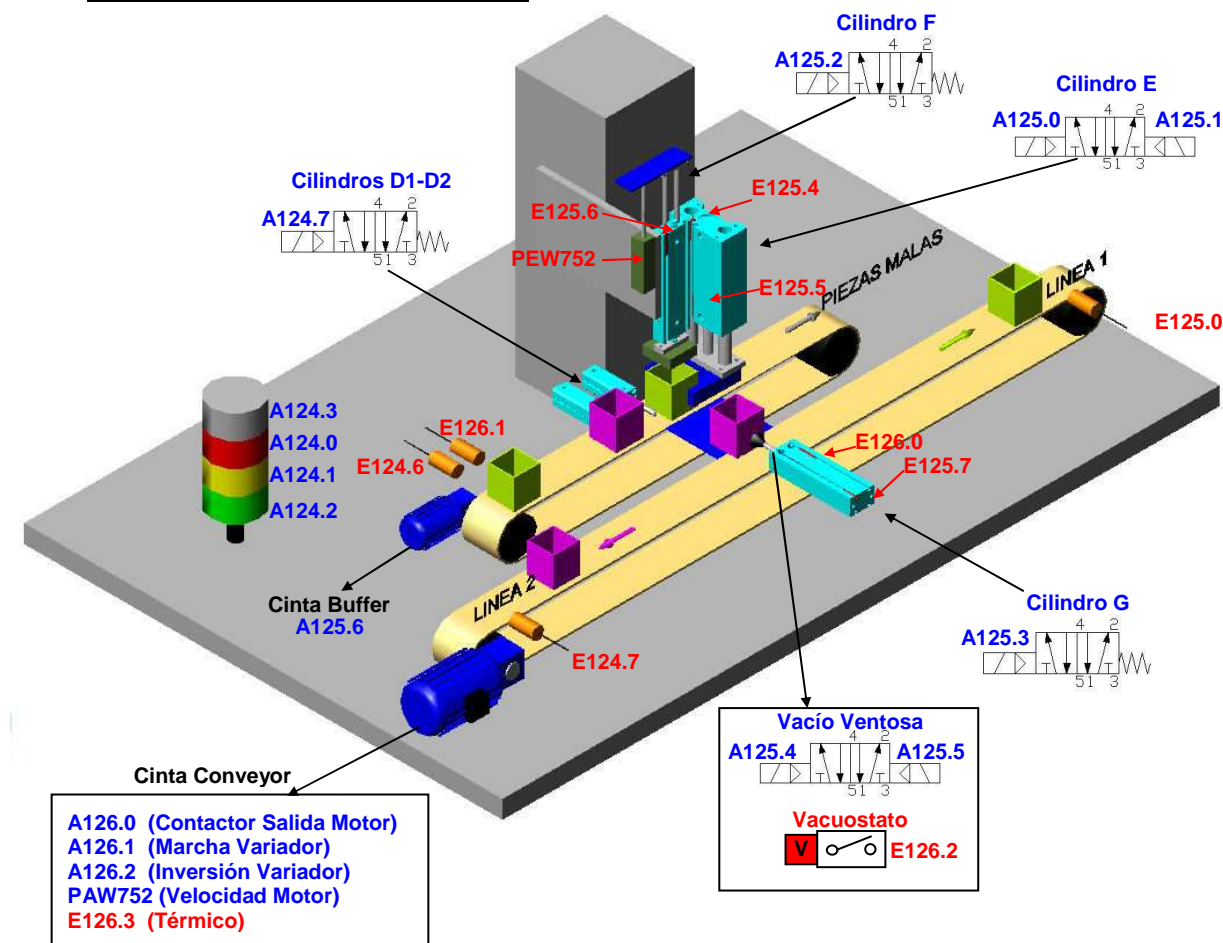












Figura 1 : Detalle Estación

La estación dispone además del siguiente sistema de elementos de mando:

	Seta de emergencia Normalmente Cerrada	[S6_SETA / E124.5]
	Pulsador verde de marcha Normalmente Abierto. Piloto verde incorporado en el pulsador.	[S2_MARCHA / E124.2] [H_VERDE / A124.2]
	Pulsador rojo de paro Normalmente Cerrado	[S1_PARO / E124.1]
	Sel. modo funcionamiento Manual (Abierto)-Automático (Cerrado)	[S4_MAN_AUT / E124.3]
	Pulsador azul de Reset Normalmente Abierto	[S5_RESET / E124.4]

1.2 ELEMENTOS DE MANDO EN FRONTAL DEL CUADRO

	Seta de emergencia Normalmente Cerrada	[S6_SETA / E124.5]
	Pulsador verde de marcha Normalmente Abierto. Piloto verde incorporado en el pulsador.	[S2_MARCHA / E124.2] [H_VERDE / A124.2]
	Pulsador amarillo de rearme Normalmente Abierto Piloto amarillo incorporado en el pulsador.	(No a PLC) [H_REARME / A126.4]
	Pulsador blanco de servicio Normalmente Abierto Piloto blanco incorporado en el pulsador.	[S0_SERVICIO / E124.0] [H_SERVICIO / A126.3]
	Pulsador azul de Reset Normalmente Abierto Piloto azul incorporado en el pulsador.	[S5_RESET / E124.4] [H_RESET / A126.5]

1.3 RELACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS A UTILIZAR

1.3.1 ENTRADAS DIGITALES.

ENTRADAS DIGITALES			
SÍMBOLO	DIREC. PLC	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
S0_SERVICIO	E124.0	BOOL	Pulsador de Servicio Normalmente Abierto (Cuadro Control)
S1_PARO	E124.1	BOOL	Pulsador de paro de Ciclo Normalmente Cerrado (Maqueta)
S2_MARCHA	E124.2	BOOL	Pulsador de Marcha Normalmente Abierto (Maqueta y Cuadro Control)
S4_MAN_AUT	E124.3	BOOL	Selector Manual / Automático (Maqueta)
S5_RESET	E124.4	BOOL	Pulsador de Reset Normalmente Abierto (Maqueta y Cuadro Control)
S6_SETA	E124.5	BOOL	Señal seta emergencia Normalmente Cerrada (Maqueta y Cuadro Control)
B1_TIPO_BOTE	E124.6	BOOL	Detector Inductivo Tipo Bote entrada cinta buffer
B2_TIPO_A	E124.7	BOOL	Detector bote salida línea 2 cinta conveyor
B3_TIPO_B	E125.0	BOOL	Detector bote salida línea 1 cinta conveyor
(**)	E125.1	BOOL	
(**)	E125.2	BOOL	
(**)	E125.3	BOOL	
B7_e0	E125.4	BOOL	Cil. detención bote en zona verificación retraído
B8_e1	E125.5	BOOL	Cil. detención bote en zona verificación extendido
B9_f0	E125.6	BOOL	Cil. con sensor analógico retraído (sensor extendido)
B10_g0	E125.7	BOOL	Cil. traslado bote de cinta buffer a cinta conveyor retraído
B11_g1	E126.0	BOOL	Cil. traslado bote de cinta buffer a cinta conveyor extendido
B12_DET_BOTE	E126.1	BOOL	Detector capacitivo presencia bote en entrada cinta buffer
B13_v	E126.2	BOOL	Vacuostato para detección del nivel de vacío en la ventosa
F_TERMICO	E126.3	BOOL	Relé térmico Motor III cinta conveyor
F_SEGURIDAD	E126.4	BOOL	Estado del módulo de Seguridad. Contacto Normalmente Cerrado
(**)	E126.5	BOOL	
(**)	E126.6	BOOL	
(**)	E126.7	BOOL	
(**) Direcciones no empleadas			

1.3.2 ENTRADAS ANALÓGICAS.

ENTRADAS ANALÓGICAS			
SÍMBOLO	DIREC. PLC	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
B14_ALTURA	PEW752	INT	Valor de la altura del contenido del bote

1.3.3 SALIDAS DIGITALES.

SALIDAS DIGITALES			
SÍMBOLO	DIREC. PLC	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
H_ROJO	A124.0	BOOL	Piloto Rojo de la Baliza
H_AMBAR	A124.1	BOOL	Piloto Ámbar de la Baliza
H_VERDE	A124.2	BOOL	Piloto Verde de la Baliza y Piloto Pulsador Marcha
H_AVISO	A124.3	BOOL	Zumbador de la Baliza
(**)	A124.4	BOOL	
(**)	A124.5	BOOL	
(**)	A124.6	BOOL	
Y4_D+	A124.7	BOOL	EV. Monoestable Apertura stopper D1-D2 en cinta buffer
Y5_E+	A125.0	BOOL	EV. Biestable Bajada cilindro detención bote en zona verificación buffer
Y6_E-	A125.1	BOOL	EV. Biestable Subida cilindro detención bote en zona verificación buffer
Y7_F+	A125.2	BOOL	EV. Monoestable Bajada cilindro sensor analógico
Y8_G+	A125.3	BOOL	EV. Monoestable Avance cilindro traslado bote de cinta buffer a cinta conveyor
Y9_V+	A125.4	BOOL	EV. Biestable Activa vacío en la ventosa
Y10_V-	A125.5	BOOL	EV. Biestable Desactiva vacío en la ventosa
K1M_MD_DC	A125.6	BOOL	Contactador Motor DC Giro FWD cinta buffer
(**)	A125.7	BOOL	
K3M_M_AC	A126.0	BOOL	Contactador Alimentación Motor AC cinta conveyor
PARO_MARCHA	A126.1	BOOL	Orden marcha variador MM440 motor cinta conveyor
INVERSION	A126.2	BOOL	Orden inversión giro variador MM440 motor cinta conveyor
H_SERVICIO	A126.3	BOOL	Piloto señalización estado de servicio estación en pulsador de servicio
H_REARME	A126.4	BOOL	Piloto señalización estado de rearme en pulsador de rearme
H_RESET	A126.5	BOOL	Piloto señalización estación fuera de reposo en pulsador de reset
(**)	A126.6	BOOL	
(**)	A126.7	BOOL	
(**) Direcciones no empleadas			

1.3.4 SALIDAS ANALÓGICAS.

SALIDAS ANALÓGICAS			
SÍMBOLO	DIREC. PLC	TIPO DATO	DESCRIPCIÓN
VELOC_MOT	PAW752	INT	Consigna de velocidad al MM440 del motor III AC de la cinta conveyor

2. DESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO

Se trata de realizar la configuración y programación del S7-314C-2DP para automatizar el proceso de verificación de altura y contenido de los botes que irán entrando en la estación por la cinta buffer.

2.1 CONDICIONES INICIALES DE CONFIGURACIÓN AL ARRANCAR CPU

En el momento de pasar el PLC a modo RUN (primer ciclo de SCAN) los valores por defecto que debe tener asignados la estación para su funcionamiento son los siguientes:

- Los contadores de producción se resetearán al valor cero.
 - DB1.DBW0=0
 - DB1.DBW2=0
 - DB1.DBW4=0
 - DB1.DBW6=0
- Altura máxima bote tipo plástico → 44 mm. (DB1.DBD12=44)
- Altura mínima bote tipo plástico → 38 mm. (DB1.DBD16=38)
- Altura máxima bote tipo metal → 16 mm. (DB1.DBD20=16)
- Altura mínima bote tipo metal → 10 mm. (DB1.DBD24=10)
- Velocidad cinta conveyor sentido FWD (Línea 1) → 750 r.p.m. (DB1.DBD28=750.0)
- Velocidad cinta conveyor sentido REV (Línea 2) → 1500 r.p.m. (DB1.DBD32=1500.0)
- Estación sin fallos. (DB1.DBW36=0)
- Bote a clasificar por cada salida según el tipo de contenido (DB1.DBW38=0)

Asimismo deberán resetearse todas las marcas que indiquen la presencia de algún bote en la estación, ya que ésta comenzará su funcionamiento siempre sin botes.

2.2 PUESTA EN SERVICIO DE LA ESTACIÓN

Para que la estación pueda operar en cualquiera de sus modos de funcionamiento, ésta debe estar previamente en servicio. Los pasos para llevar la estación al estado de servicio son:

1. Comprobar que el relé de seguridad está activado [**F_SEGURIDAD /E126.4**], para ello el cuadro debe estar con tensión mediante el interruptor general de cuadro y se debe haber accionado el pulsador de rearme [**S7_REARME**].
2. Accionar el pulsador de servicio [**S0_SERVICIO / E124.0**].
3. La puesta en servicio de la estación quedará reflejada por la activación del piloto del pulsador de servicio [**H_SERVICIO /A126.3**].

Nota: No podrá funcionar nada si la estación no se encuentra en estado de servicio

Una vez que la estación se encuentre en servicio, piloto del pulsador de servicio activado [**H_SERVICIO /A126.3**], la única forma de sacarla de dicho estado es accionando la seta de emergencia, lo que provocará la desactivación del relé de seguridad [**F_SEGURIDAD /E126.4**], o mediante la desconexión del interruptor general del cuadro de control.

La puesta fuera de servicio de la estación provocará que el programa del PLC sea reinicializado.

2.3 ESTADO MANUAL / AUTOMÁTICO.

Una vez la estación en SERVICIO dependerá del estado del selector MAN/AUTO:

Selector Manual/Automático en modo manual [S4_MAN_AUT / E124.3] desactivado, deberá apagar el piloto verde tanto de la baliza como del pulsador de marcha [H_VERDE / A124.2] iluminándose la baliza ámbar [H_AMBAR / A124.1] de forma permanente. Este estado indica que la estación se encuentra en “MODO MANUAL”, en este modo de funcionamiento no tiene asignada ninguna función, es decir que permanecerá en ese estado hasta volver a conmutar el selector Manual/Automático en modo automático [S4_MAN_AUT / E124.3] activado en el que se iluminará tanto el piloto verde de la baliza como el piloto verde del pulsador de marcha [H_VERDE / A124.2]. El proceso se encontrará en el estado denominado “MODO AUTOMÁTICO”.

2.4 CONDICIONES DE REPOSO DE LA ESTACIÓN.

Estará en esta situación hasta accionar el pulsador de marcha del cuadro de control o de la maqueta [S2_MARCHA / E124.2], en este momento se comprueba si la estación está cumpliendo las condiciones de reposo en donde el estado de los elementos deberá ser el indicado a continuación:

Condiciones de Reposo de la Estación
EV. Monoestable [Y4_D+ / A124.7] desactivada (stopper D1-D2 cerrados)
Cil. sensor analógico retraído [B9_f0 / E125.6]
Cil. detención bote retraído [B7_e0 / E125.4]
Cil. traslado bote de cinta buffer a conveyor retraído [B10_g0 / E125.7]
EV. Biestable Vacío ventosa [Y9_V+ / A125.4] desactivada
Motor Cinta Buffer [K1M_MD_DC / A125.6] parado
Motor Cinta Conveyor [K3M_M_AC / A126.0] [PARO_MARCHA / A126.1] parado

Al comprobar si se cumplen o no estas condiciones nos podemos encontrar en dos casos:

- **Caso 1: Estación fuera de condiciones de reposo.**

En este caso deberá realizar las siguientes operaciones:

1. Ésta no entrará en “**Modo Automático-Cíclico**” y permanecerá en “**Modo Automático**”
2. Se indicará la condición de estación fuera de condiciones de reposo mediante la activación intermitente (frecuencia 1Hz) del piloto del pulsador de reset [H_RESET / A126.5].
3. Al accionar el pulsador de Reset [S5_RESET / E124.4] provocará que todos los elementos de la estación vayan a “**condiciones de reposo**” en un orden adecuado para evitar posibles colisiones, como:

Nota 1: El cilindro retenedor de bote (E) no podrá subir hasta que el cilindro del sensor analógico (F) no se encuentre en su posición retraída [B9_f0 / E125.6].

Nota 2: El cilindro de traslado bote de la cinta buffer a la cinta conveyor (G) no podrá recogerse mientras esté activado el vacío en la ventosa [B13_v / E126.2].

4. Una vez alcanzada la condición de reposo de la estación, el piloto del pulsador de reset [H_RESET / A126.5] se apagará.

- **Caso 2: Estación en condiciones de reposo.**

Si la estación se encuentra en condiciones de reposo, al accionar el pulsador de marcha del cuadro de control o de la maqueta [S2_MARCHA / E124.2], ésta entrará en modo de funcionamiento “**Automático-Cíclico**”.

El modo de funcionamiento “**automático-cíclico**” será indicado por la activación de los pilotos de los pulsadores de marcha y baliza verde [**H_VERDE / A124.2**] de forma intermitente con una frecuencia de 1Hz.

La estación comenzará el funcionamiento de verificación y clasificación de los botes permaneciendo en este modo de funcionamiento “**Automático-Cíclico**” mientras no se provoque un “**Paro de ciclo**” o se dé una situación de “**Fallo estación**” o “**Emergencia**”.

2.5 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO-CÍCLICO (UN CICLO)

El contactor de la cinta buffer [**K1M_MD_DC / A125.6**] se activará poniendo en marcha la misma en el momento de activarse el modo de funcionamiento automático-cíclico y permanecerá así mientras éste continúe activo.

La secuencia que seguirá la estación para completar un ciclo completo una vez que entre un bote en el buffer serán los siguientes:

1. Esperar la entrada de bote en la cinta buffer [**B12_DET_BOTE / E126.1**] y almacenar la información sobre el tipo de bote suministrada por el sensor [**B1_TIPO_BOTE / E124.6**], según sea la detección realizada se deberá indicar en los correspondientes registros los siguientes valores:

- DB1.DBW38 = 1 → Indica bote con contenido de material plástico.
- DB1.DBW38 = 2 → Indica bote con contenido de material metálico.

En ese momento se deberá activar la baliza roja [**H_ROJO / A124.0**] de forma permanente (esto indicará que hay un bote en la estación y no se puede introducir otro, permanecerá activa hasta que el bote abandone la estación).

2. Temporizar durante $T = 3$ seg. para dar tiempo al bote a llegar hasta los cilindros stoppers (D1-D2). Bajar cilindro retenedor bote (E) activando la Ev. Biestable [**Y5_E+ / A125.0**]

3. Comprobar posición abajo del cilindro retenedor bote [**B8_e1 / E125.5**]

4. Abrir stopper (D1-D2) activando la Ev. Monoestable [**Y4_D+ / A124.7**]. Dejar abiertos durante un tiempo $T=1$ seg. con objeto de dejar pasar el bote.

5. Cerrar stopper (D1-D2) desactivando la Ev. Monoestable [**Y4_D+ / A124.7**]

6. Esperar un tiempo $T = 3$ seg. desde el cierre del stopper (D1-D2) para que el bote llegue a la zona de verificación. Seguidamente bajar el cilindro del sensor analógico (F) activando la Ev. Monoestable [**Y7_F+ / A125.2**]

7. Esperar un tiempo $T=3$ seg. para que el cilindro del sensor analógico (F) está haciendo presión sobre el bote con objeto de asegurar que se está tomando la altura real.

8. Esperar un tiempo adicional $T=2$ seg. con objeto de estabilizar la medida tomada por el sensor analógico antes de almacenarla.

9. Subir el cilindro del sensor analógico (F) desactivando la Ev. Monoestable [**Y7_F+ / A125.2**]

10. Verificación de la medida actual de la altura del contenido del bote.

El nivel del contenido de dichos botes será variable y dependerá de número de piezas que contenga en su interior, este aspecto determinará que botes son verificados como correctos (OK) o incorrectos (MALOS). Esta verificación será llevada a cabo por el sensor analógico (0-10 V.) asociado a la entrada analógica [**B14_ALTURA / PEW752**] y del registro DB1.DBW8 donde se almacenará su valor en mm. tras la conversión.

Para la verificación de la altura del contenido de los botes se programarán unos registros en donde se tendrán grabados los siguientes valores por defecto:

- Altura máxima bote tipo plástico → 44 mm. (DB1.DBD12=44)
- Altura mínima bote tipo plástico → 38 mm. (DB1.DBD16=38)
- Altura máxima bote tipo metal → 16 mm. (DB1.DBD20=16)
- Altura mínima bote tipo metal → 10 mm. (DB1.DBD24=10)

de forma que se compare si la lectura realizada por el sensor analógico **[B14_ALTURA / PEW752 (DB1.DBD8)]** se encuentra entre los valores configurados para cada tipo de bote.

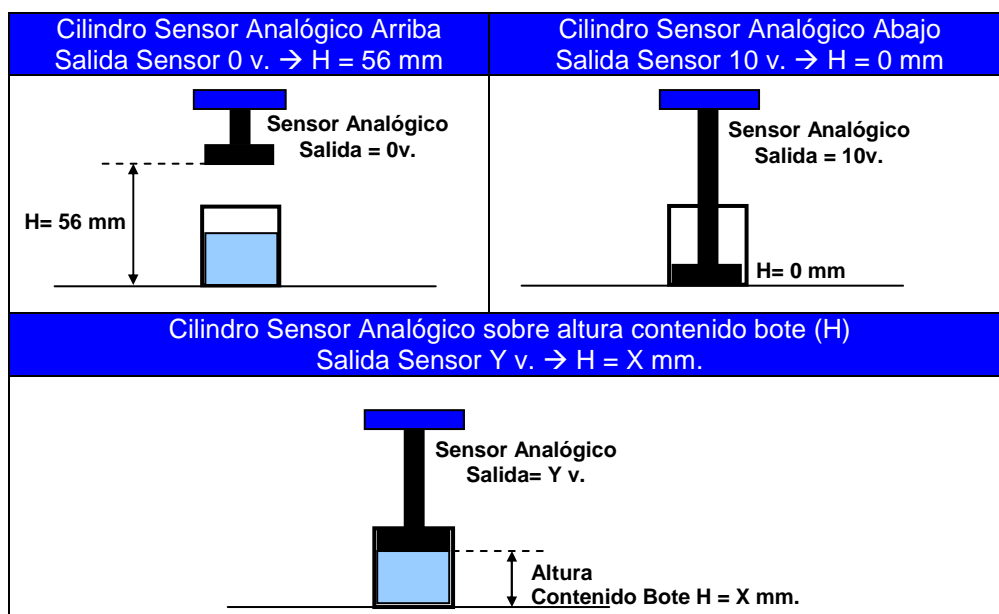


Figura 2 : Detalle medición altura contenido bote

Si la altura medida por el sensor analógico **[B14_ALTURA / PEW752 (DB1.DBD8)]** está fuera del rango (Altura_Máx - Alt_Mín) designado para el tipo de bote verificado, éste será tomado como bote MALO. En este caso:

- Comprobar que el cilindro del sensor analógico (F) se encuentra arriba **[B9_f0 / E125.6]** y subir el cilindro retenedor de bote (E) activando la Ev. Biestable **[Y6_E- / A125.1]**.
- Esperar un tiempo T=5 seg. para permitir la salida del bote por el extremo opuesto de la cinta buffer.
- Incrementar el contador correspondiente al tipo de bote verificado **[DB1.DBW4]** para botes de plástico MALOS y **[DB1.DBW6]** para botes de metal MALOS.
- Finaliza el ciclo actual, comenzando un nuevo ciclo (paso 1).

11. Si la altura medida por el sensor analógico **[B14_ALTURA / PEW752 (DB1.DBD8)]** está dentro del rango (Altura_Máx – Alt_Mín) designado para el tipo de bote verificado, éste será tomado como bote OK y se procederá a mandarlo a la línea de salida de la cinta conveyor que tenga asignado dicho tipo de bote.

- Comprobar si el cilindro del sensor analógico se encuentra arriba **[B9_f0 / E125.6]** y extender el cilindro de traslado bote cinta buffer a cinta conveyor (G) activando la Ev. monoestable **[Y8_G+ / A125.3]**.

- B) Comprobar que el cilindro de traslado bote cinta buffer a cinta conveyer (G) esté en la posición extendida **[B11_g1 / E126.0]** y activar la Ev. Biestable **[Y9_V+ / A125.4]** para obtener vacío en la ventosa.
- C) Comprobar que el nivel de vacío en la ventosa ha sido alcanzado **[B13_v / E126.2]** y subir el cilindro retenedor de bote (E) activando la Ev. biestable **[Y6_E- / A125.1]**.
- D) Comprobar que el cilindro retenedor de bote (E) está en la posición arriba **[B7_e0 / E125.4]** y recoger el cilindro traslado bote de cinta buffer a cinta conveyer (G) desactivando la Ev. monoestable **[Y8_G+ / A125.3]**.
- E) Esperar un tiempo $T=1$ seg. después de que el cilindro de traslado bote de cinta buffer a cinta conveyer (G) esté en la posición retraída **[B10_g0 / E125.7]** con objeto de asegurar que el bote esté bien colocado en la cinta conveyer.
- F) Cortar el vacío en la ventosa activando la Ev. biestable **[Y10_V- / A125.5]** para liberar el bote.
- G) Comprobar la ausencia de vacío en la ventosa **[B13_v / E126.2]** y accionar la cinta conveyer en el sentido y con la velocidad que corresponda al bote verificado. La activación de las salidas correspondientes para la marcha de la cinta conveyer hacia la línea 1 o hacia la línea 2 es el siguiente:

MARCHA CINTA CONVEYOR		
BOTE DE PLÁSTICO		
Marcha hacia Línea 1 (FWD)	[K3M_M_AC / A126.0]	Activa Contactor
	[PARO_MARCHA / A126.1]	Orden Marcha
	PAW752 = 750 r.p.m.	Velocidad FWD
BOTE DE METAL		
Marcha hacia Línea 2 (REV)	[K3M_M_AC / A126.0]	Activa Contactor
	[PARO_MARCHA / A126.1]	Orden Marcha
	[INVERSION / A126.2]	Orden Inversión
	PAW752 = 1500 r.p.m	Velocidad REV

- H) Si la cinta conveyer está en marcha hacia la línea 1 de salida, esperar la señal de salida del bote por dicha línea **[B3_TIPOB / E125.0]** y parar la cinta conveyer.
- Incrementar el contador correspondiente a botes de plástico OK **[DB1.DBW0]**.
- I) Si la cinta conveyer está en marcha hacia la línea 2 de salida, esperar la señal de salida del bote por dicha línea **[B2_TIPOA / E124.7]** y parar la cinta conveyer.
- Incrementar el contador correspondiente a botes de metal OK **[DB1.DBW2]**.
- J) Finaliza el ciclo actual, comenzando un nuevo ciclo (paso 1).

2.6 PUESTA A CERO DE LOS CONTADORES DE PRODUCCIÓN

Los registros de conteaje:

- DB1.DBW0:** Contador de botes de plástico OK.
- DB1.DBW2:** Contador de botes de metal OK.
- DB1.DBW4:** Contador de botes de plástico MALOS.
- DB1.DBW6:** Contador de botes de metal MALOS.

Para poder poner a cero estos registros se deberá accionar el pulsador de reset **[S5_RESET / E124.4]** durante 3 segundos, siempre y cuando la estación no se encuentre en modo “**automático-cíclico**”.

Asimismo, cada vez que se ponga el PLC en modo RUN (durante el primer ciclo de scan), todos los contadores de producción se resetearán automáticamente.

2.7 SECUENCIA DE PARO DE CICLO

En cualquier punto del proceso en el que se encuentre la estación cuando ésta esté funcionando en modo “**automático-cíclico**”, si se acciona el pulsador [**S1_PARO / E124.1**] quedará memorizado, de forma que la estación finalizará el ciclo actual dejando la estación en condiciones de reposo y en modo de funcionamiento automático.

2.8 SECUENCIA DE FALLO ESTACIÓN

Si durante el funcionamiento de la estación se produce alguna de las situaciones de alarma que se describen a continuación, la estación entrará en condición de fallo, lo cual será indicado por la activación conjunta de la baliza roja [**H_ROJO / A124.0**] y el zumbador [**H_AVISO / A124.3**] de la maqueta, y el piloto del pulsador de reset [**H_RESET / A126.5**] en el cuadro de control, todos con una intermitencia de 1Hz.

Tras una situación de fallo estación, si ésta se encontrase en modo de funcionamiento “**automático-cíclico**” provocará el reseteo total del mismo (retirar por tanto el bote que estuviese actualmente en la estación), pasando la estación a “**modo automático**”. Los contadores de producción no verán alterado su valor.

Actualizar el valor del registro de alarmas en función del fallo detectado según se detalla a continuación:

- DB1.DBW36= 1 → Fallo relé térmico motor cinta conveyor [**F_TERMICO / E126.3**].
- DB1.DBW36= 2 → Fallo en succión de ventosa. Al activar la válvula [**Y9_V+ / A125.4**] para hacer vacío en la ventosa y coger el bote verificado como OK, el sensor de vacío (vacuostato) [**B13_v / E126.2**] no se activa antes de 3 segundos.
- DB1.DBW36= 3 → Fallo más de un bote en estación. Durante el procesado de un bote, antes de que éste salga de la estación otro bote es introducido en la misma.

La secuencia de pasos para salir de la situación de fallo será la siguiente:

- A) Eliminar la causa que ha producido el fallo.
- B) Accionar el pulsador de reset [**S5_RESET / E124.4**], para resetear la condición de fallo estación. Al resetear la condición de fallo estación, se apagará la baliza roja [**H_ROJO / A124.0**] y el zumbador [**H_AVISO / A124.3**] de la maqueta así como el piloto de reset [**H_RESET / A126.5**] y el registro de alarmas se pondrá a cero.
 - DB1.DBW36 = 0 → Estación sin Fallo
- C) En estas condiciones la estación se colocará en estado de servicio y en el modo manual o automático según se encuentre la posición del selector [**S4_MAN_AUT/E124.3**], a espera de accionar el pulsador de marcha y volver a entrar en modo de funcionamiento “**automático-cíclico**”.

2.9 SECUENCIA DE EMERGENCIA

Si durante cualquiera de los modos de funcionamiento de la estación, se acciona cualquiera de las setas de emergencia del cuadro de control o de la maqueta [**S6_SETA / E124.5**], lo que provocará la desconexión del relé de seguridad [**F_SEGURIDAD / E126.4**], la estación saldrá del estado de servicio lo que será indicado por el estado apagado del piloto del pulsador de servicio [**H_SERVICIO / A126.3**].

La activación de la seta de emergencia provocará el paro inmediato de la estación y el reseteo de todos los modos de funcionamiento a excepción de los contadores de producción.

En caso de que se produzca una secuencia de emergencia, para poder llevar la estación nuevamente al estado de servicio, previamente se deberá realizar el ciclo de rearme de la estación:

1. Retirar los botes que estuviesen en la estación.
2. Desenclavar las setas de emergencia [**S6_SETA /E124.5**].
3. Accionar el pulsador de rearme [**S7_REARME**].

La estación ya está preparada para ser puesta de nuevo en servicio.

2.10 RESUMEN DE LOS REGISTROS A PROGRAMAR

Se deberán configurar una serie de registros asociados al bloque de datos **DB1**, los cuales se detallan a continuación:

- **CONTADORES DE PRODUCCIÓN**

- **DB1.DBW0:** Contador de botes de plástico OK.
- **DB1.DBW2:** Contador de botes de metal OK.
- **DB1.DBW4:** Contador de botes de plástico MALOS.
- **DB1.DBW6:** Contador de botes de metal MALOS.

- **ASIGNACIÓN DE LÍMITES DE ALTURA A TIPO DE BOTES**

- **DB1.DBD8 :** Altura Medida actual del contenido del bote en mm.
- **DB1.DBD12:** Altura Máxima en mm. de los botes con contenido de plástico
- **DB1.DBD16:** Altura Mínima en mm. de los botes con contenido de plástico
- **DB1.DBD20:** Altura Máxima en mm. de los botes con contenido de metal
- **DB1.DBD24:** Altura Mínima en mm. de los botes con contenido de metal

- **ASIGNACIÓN DE VELOCIDAD CINTA CONVEYOR**

- **DB1.DBD28:** Velocidad FWD (Sentido Línea 1) en r.p.m.
- **DB1.DBD32:** Velocidad REV (Sentido Línea 2) en r.p.m.

- **ALARMAS DEL PROCESO**

- **DB1.DBW36:** Tipo de alarma ocurrida en la estación.

- **ASIGNACIÓN TIPO DE BOTE A LÍNEAS DE SALIDA CINTA CONVEYOR**

- **DB1.DBW38:** Tipo de bote a clasificar:
 - =1 contenido de piezas de plástico, clasificación del bote por salida Línea_1.
 - =2 contenido de piezas de metálicas, clasificación del bote por salida Línea_2.

Módulo B2	Configuración del convertidor de frecuencia
Duración:	1 hora
Documentación:	<p>Para la realización de la prueba se entregará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentación referida al convertidor de frecuencia Micromaster MM440 los cuales se encontrarán en la carpeta "Módulo B2" del directorio SPAINSKILLS accesible desde el escritorio.
Notas importantes:	<ul style="list-style-type: none"> • Se trata de configurar el convertidor de frecuencia para su correcto funcionamiento en la estación, según la descripción dada. • Para la comprobación del correcto funcionamiento del convertidor, será necesario que el participante haya cableado la totalidad de las señales que intervienen en el funcionamiento del mismo entre PLC y MM440 según los planos suministrados para el cuadro de control (módulo A).
Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> • La prueba estará calificada sobre un total de 5 puntos. • La evaluación del ejercicio se realizará en base a aspectos totalmente objetivos del funcionamiento (configuración) del convertidor de frecuencia. <ul style="list-style-type: none"> ○ Correcta asignación de velocidad y sentido de marcha para cada uno de los casos. ○ Correcta asignación de los parámetros configurados <p>Para la evaluación del ejercicio se tendrá en cuenta el tiempo empleado para la realización del mismo. Por ello, tan pronto se haya finalizado el módulo se ha de llamar la atención del jurado para anotar dicho tiempo.</p>

1. CONFIGURACIÓN CONVERTIDOR FRECUENCIA MICROMASTER MM440

Para la realización de este módulo se empleará el convertidor de frecuencia MM440, el autómatas S7 314C-2DP y el motor III AC, correspondiente a la cinta conveyor de la maqueta.

Todos los parámetros necesarios serán configurados empleando el panel BOP incorporado en el frontal del convertidor de frecuencia.

1.1 CONFIGURACIÓN PARÁMETROS DEL MOTOR

- Realizar la parametrización necesaria para ajustar el convertidor de frecuencia a los valores de fábrica.
- Realizar el ajuste de los parámetros del convertidor de frecuencia para el motor a gobernar según la placa de características del mismo, tomando como **velocidad nominal del motor 1500 r.p.m** y como **factor de potencia ($\cos \phi$) 0.8**, anotando en la tabla adjunta el valor y la descripción de cada uno de los parámetros que en ella se representan. Tener en cuenta que el conexionado del motor está realizado en triángulo.

PARÁMETRO	VALOR	DESCRIPCIÓN
r0018	X.XX	Versión del firmware (ejemplo)
P0003		
P0304		
P0305		
P0307		
P0308		
P0310		
P0311		

1.2 CONFIGURACIÓN PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO

Realizar el ajuste de los parámetros del convertidor de frecuencia necesarios para que éste responda a las especificaciones dadas a continuación, asimismo, rellenar la tabla adjunta

- La fuente de órdenes será a través del Terminal.
- Marcha/paro: Entrada digital 1
- Inversión: Entrada digital 2
- Selección de la consigna de frecuencia: Entrada analógica 1 del convertidor
- Tiempo de aceleración=4 segundos.
- Tiempo de deceleración= 2 segundos.

PARÁMETRO	VALOR	DESCRIPCIÓN
		Selección de fuente de órdenes
		Función de la entrada digital 1
		Función de la entrada digital 2
		Selección consigna de frecuencia
		Tiempo de aceleración
		Tiempo de deceleración

Módulo B3	Configuración y programación del sistema HMI
Duración:	3 horas
Documentación:	<p>Para la realización de la prueba se entregará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción detallada del diseño a realizar. • Los manuales necesarios de consulta, los cuales se encontrarán en la carpeta "Módulo B3" del directorio SPAINSKILLS accesible desde el escritorio.
Notas importantes:	<ul style="list-style-type: none"> • El ejercicio contempla la configuración y programación de un sistema SCADA con el programa WinCC flexible ya instalado en el ordenador. El proyecto diseñado deberá ocupar completamente el espacio de la pantalla del ordenador. Las diferentes comprobaciones de funcionamiento que el competidor quiera realizar, previas a la comprobación con la maqueta, se podrán realizar con el simulador de Runtime que incorpora WinCC flexible. • El competidor al finalizar el ejercicio, archivará el proyecto completo del STEP 7 en la carpeta "Módulo B3" del directorio SPAINSKILLS con el nombre "M_B3". • El diseño de cada una de las pantallas deberá ser idéntico a los propuestos en el ejercicio. • Cualquier nota, aclaración o comentario sobre el ejercicio realizado se deberá hacer en las hojas en blanco de este documento.
Evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación del ejercicio se realizará en base a aspectos totalmente objetivos en el que se tendrá en cuenta los siguientes puntos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Correcto diseño de las pantallas formuladas. ○ Completa interacción entre el sistema SCADA (WinCC flexible), el autómata programable y la maqueta. • La prueba estará calificada sobre un total de 15 puntos. • Para la evaluación de este ejercicio también se tendrá en cuenta el tiempo utilizado para su realización, por lo que el competidor, una vez dado por finalizado el módulo, deberá llamar la atención de cualquier miembro del jurado quién anotará la hora de finalización en el documento del participante.

Configuración y programación del sistema HMI.

Para la realización de este módulo el competidor dispone en el escritorio de su ordenador, en la carpeta "Modulo B3" del directorio SPAINSKILLS, de un proyecto comprimido de STEP 7 denominado "M_B3" en el que aparece una configuración base del sistema SCADA programado con WinCC flexible. Este proyecto base, deberá ser completado por el competidor según las directrices marcadas en este documento.

El competidor deberá integrar este proyecto con el que contiene la programación del proceso realizado en el módulo B1, pudiendo realizar todas las modificaciones que considere adecuadas al objeto de que la interacción con el sistema SCADA sea completa.

Un vez finalizado el ejercicio, el proyecto completo creado (programa PLC + sistema HMI) se deberá archivar en la carpeta "Modulo B3" del directorio SPAINSKILLS para su posterior evaluación.

Una vez realizada la configuración del sistema SCADA, el competidor realizará las configuraciones siguientes de forma que las imágenes en modo Runtime ocupen todo el espacio de la pantalla del ordenador de trabajo:

- Pantalla de presentación.
- Pantalla de proceso.
- Asociar F1 del teclado para finalizar Runtime.

1. PANTALLA DE PRESENTACIÓN.

En la pantalla denominada "Principal" del proyecto facilitado, se deberá realizar la configuración que se detalla a continuación de forma que esta aparezca en primer lugar al ejecutar la aplicación.



1.1 Colocar los logotipos de SIEMENS y Spainskills, así como la figura orientativa del proceso que encontrarás en la carpeta "Módulo B3" del directorio SPAINSKILLS.



Colocar los textos tal y como se encuentran en la imagen "Principal".

- 19.
- CONTROL INDUSTRIAL
- Nombre y apellidos del competidor: Sustituir este texto por los correspondientes al competidor.
- Comunidad Autónoma del participante: Sustituir este texto por la CC.AA. que representa el competidor.

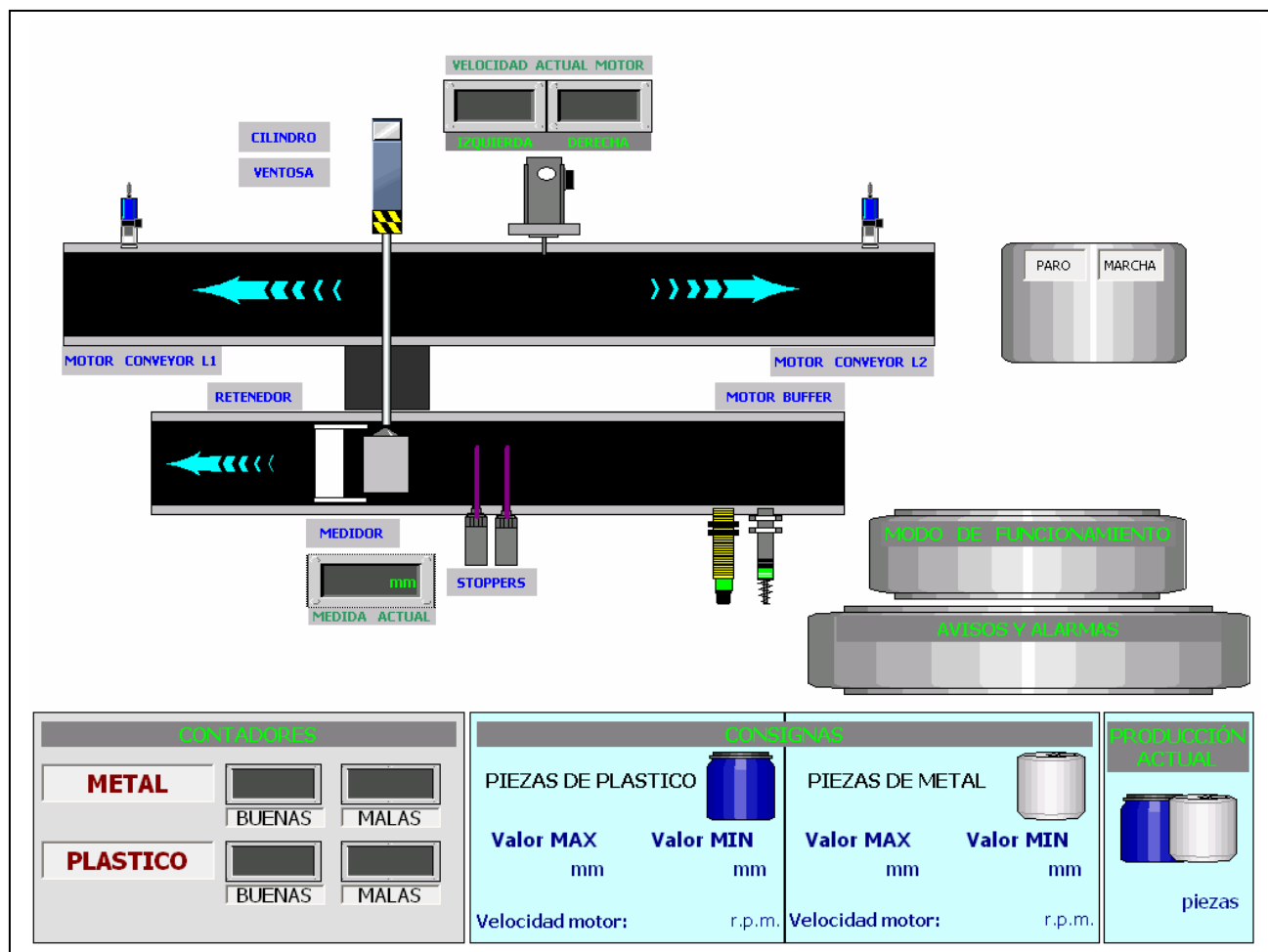
1.3 Hacer que al pulsar sobre un punto cualquiera del gráfico de la maqueta se acceda a la pantalla "Proceso".

En cualquier momento y desde todas las pantallas, al pulsar la tecla "F1" se finalizará el modo Runtime y el sistema volverá a la aplicación de diseño de WinCC flexible.

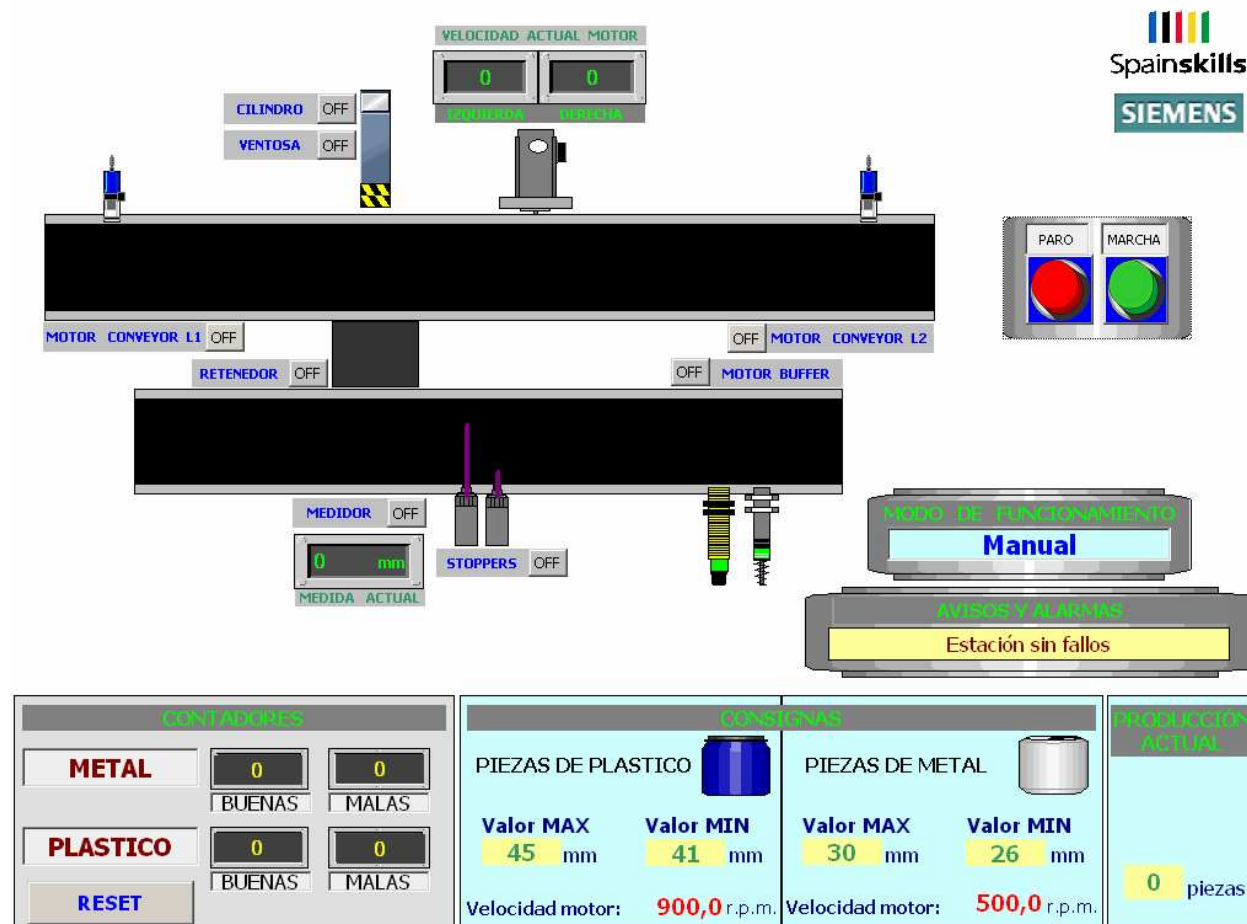
2. PANTALLA DE PROCESO.

En el proyecto facilitado por el jurado se encuentra una configuración base de la pantalla "Proceso". Esta configuración tan solo consta del diseño de alguno de los componentes pero que no cuenta con ninguna animación ni propiedad alguna asignada, sobre ésta, el competidor irá completando tanto el diseño como la configuración según las especificaciones que se detallan a continuación.

La imagen facilitada tendrá el siguiente aspecto:



El diseño final de la pantalla de “Proceso” con los componentes que la integran deberá ser la mostrada a continuación:

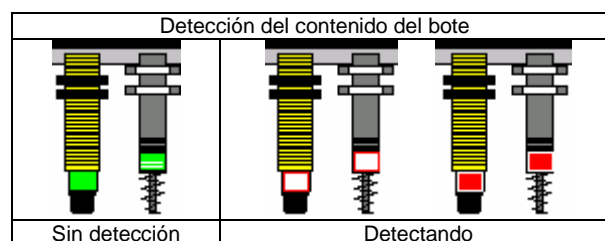
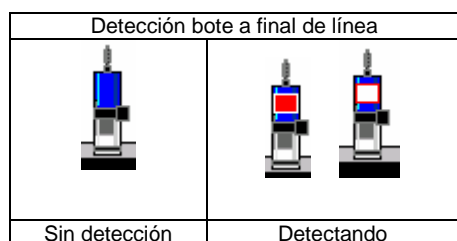


A partir del diseño anterior se deberán realizar las diferentes configuraciones que se exponen a continuación:

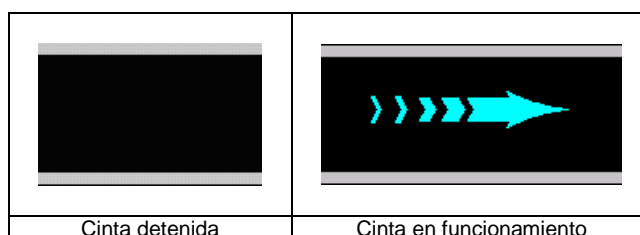
2.1 Colocar los logotipos de SIEMENS y Spainskills que encontrarás en la carpeta “Módulo B3” del directorio SPAINSKILLS.



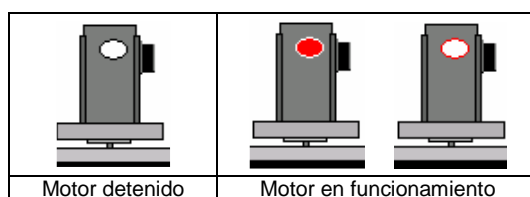
2.2 Sensores y detectores. Diseñar los sensores y los detectores de forma que mediante un cambio de color intermitente se muestre el estado del mismo.



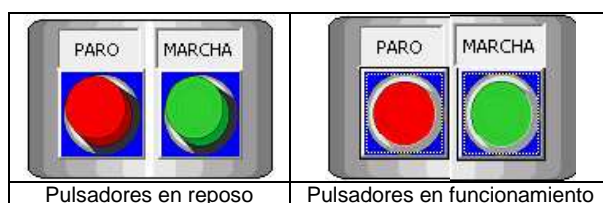
2.3 Configurar los indicadores de funcionamiento de las diferentes cintas transportadoras de manera que sólo sean visibles parpadeando cuando la cinta esté funcionando en el sentido marcado.



2.4 Hacer aparecer el piloto del motor de la cinta conveyor de forma intermitente cuando éste funcione tanto sea en un sentido como en el contrario.



2.5 Configurar la botonera de MARCHA/PARO de manera que disponga de la misma funcionalidad que los situados en el proceso (maqueta o cuadro), se deberá visualizar de diferente forma según sea su estado al actuar sobre ellos (reposo o trabajo) como se indica en las siguientes figuras:




2.6 Contadores: Diseñar los campos para visualizar los contadores programados en el PLC, según la tabla, configurar así mismo un botón para la puesta a cero en cualquier momento de los cuatro contadores:






2.7 Consignas: Diseñar los campos para visualizar en todo momento y modificar tan solo cuando el proceso se encuentre en modo manual, tanto los valores de altura del contenido de los botes como de la velocidad del motor de la cinta conveyor en sus dos sentidos, en lo que respecta a sus valores máximos y mínimos. Se deberán asignar unos valores máximos y mínimos para cada caso y que deberán estar protegidos para que sus valores se encuentren entre los siguientes:

- ALTURAS: Entre 0 y 56 mm
- VELOCIDADES: Entre 500 y 1500 rpm

CONSIGNAS			
PIEZAS DE PLASTICO 		PIEZAS DE METAL 	
Valor MAX	Valor MIN	Valor MAX	Valor MIN
44 mm	38 mm	16 mm	10 mm
Velocidad motor: 750,0 r.p.m.		Velocidad motor: 1500,0 r.p.m.	

2.8 Producción actual: Realizar el diseño de forma que en todo momento de la producción se visualicen los siguientes campos:

- Tipo de bote actualmente en proceso (mediante un gráfico)
- Número de piezas que este contiene.

PRODUCCIÓN ACTUAL	PRODUCCIÓN ACTUAL	PRODUCCIÓN ACTUAL
		
0 piezas	2 piezas	2 piezas
Sin bote en proceso	Con bote en proceso	

2.9 Velocidad actual de la cinta conveyor. Representar en dos visualizadores la velocidad actual del motor de la cinta conveyor cuando éste se encuentre en funcionamiento.

VELOCIDAD ACTUAL MOTOR	
0	0
IZQUIERDA	DERECHA







2.10 Lectura del valor de la Medida actual del contenido del bote en mm. Representar en un visualizador el valor de la medida en cada momento realizada por el detector analógico.

56 mm
MEDIDA ACTUAL

2.11 Diseñar los pulsadores ON/OFF de los actuadores de manera que tan solo aparezcan cuando el proceso se encuentra en MODO MANUAL y que en cada pulsación se invierta la señal que activa, además en el estado ON parpadeará de color verde y en estado de OFF permanecerá fijo en color gris.



Los diferentes actuadores deberán mostrar un diseño diferente cuando se encuentran activados que cuando se encuentran desactivados y por tanto si el modo de funcionamiento es MANUAL como AUTOMÁTICO-CÍCLICO se visualizarán según lo mostrado en la siguiente tabla:

ESTADO	CILINDRO	RETENEDOR	STOPPER	MEDIDOR
ON				
OFF				
RESTRICCIONES		No se podrá desactivar el retenedor si el medidor está activado		El medidor de altura no se podrá activar si el retenedor no está posicionado.

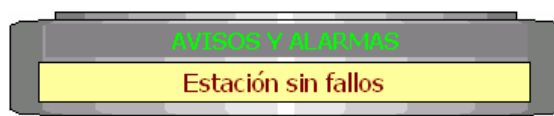
2.12 Modo de funcionamiento en que se encuentra el proceso. Visualizar en forma texto el modo de funcionamiento del proceso, siendo posibles los siguientes:

- Fuera de servicio: Cuando está esperando la puesta en marcha y mientras no se encuentra en ninguno de los otros modos de funcionamiento.
- Automático: Cuando la estación está en servicio pero detenida esperando a que entre en uno de los modos Manual o Automático-Cíclico.
- Manual: Cuando estando en Automático y mediante el selector se elige el modo de funcionamiento manual.
- Automático-Cíclico: Cuando la estación entra en producción.





2.13 Avisos y alarmas. Visualizar en formato texto las diferentes alarmas de proceso configuradas, como son:

- Estación sin fallo. Estación normal del proceso sin alarmas
- Falló relé térmico motor AC. Estado del proceso cuando se dispara el relé térmico del motor III.
- Fallo succión en ventosa. Estado del proceso cuando la ventosa no puede sujetar el bote,
- Número de piezas excedido en cinta Buffer. Estado del proceso cuando estando procesando un bote en la estación, entra otro nuevo por la cinta buffer.



2.14 Visualización del bote al final del proceso. Deberá visualizarse el bote correspondiente a su contenido, plástico o metal, al final del trayecto de la cinta conveyor justo al alcanzar el detector.

Bote con piezas de plástico detectado al final de la línea 1	
Bote con piezas de metal detectado al final de la línea 2	

Módulo C	Diseño y modificación de circuitos eléctricos
Duración:	1 hora
Documentación:	El participante al finalizar el ejercicio, entregará las hojas con sus soluciones, de forma que pueda ser consultado y recogido por el jurado.
Notas importantes:	<p>Cualquier nota, aclaración o comentario sobre el ejercicio se puede hacer a través de hojas en blanco de este mismo documento.</p> <p>El ejercicio contempla tres esquemas de circuitos automáticos con diferentes errores en cada uno de ellos. El participante deberá detectar dichos errores y corregirlos, aportando la solución correspondiente.</p> <p>Los errores están limitados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las tablas de funcionamiento de diferentes dispositivos de los circuitos. • Modificación del estado (NO/NC) de los diferentes contactos existentes en cada circuito. • Contactos o bobinas que puedan faltar o sobrar manteniendo la misma estructura del circuito dado.
Evaluación:	<p>Para la valoración de este módulo se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detección de todos los errores de cada esquema eléctrico. • Solución aportada para la corrección de dichos errores. <p>Para la evaluación de este ejercicio, también se tendrá en cuenta el tiempo empleado para su realización, es por eso que tan pronto se haya dado por acabado el módulo se ha de avisar al jurado para anotar el tiempo empleado.</p>

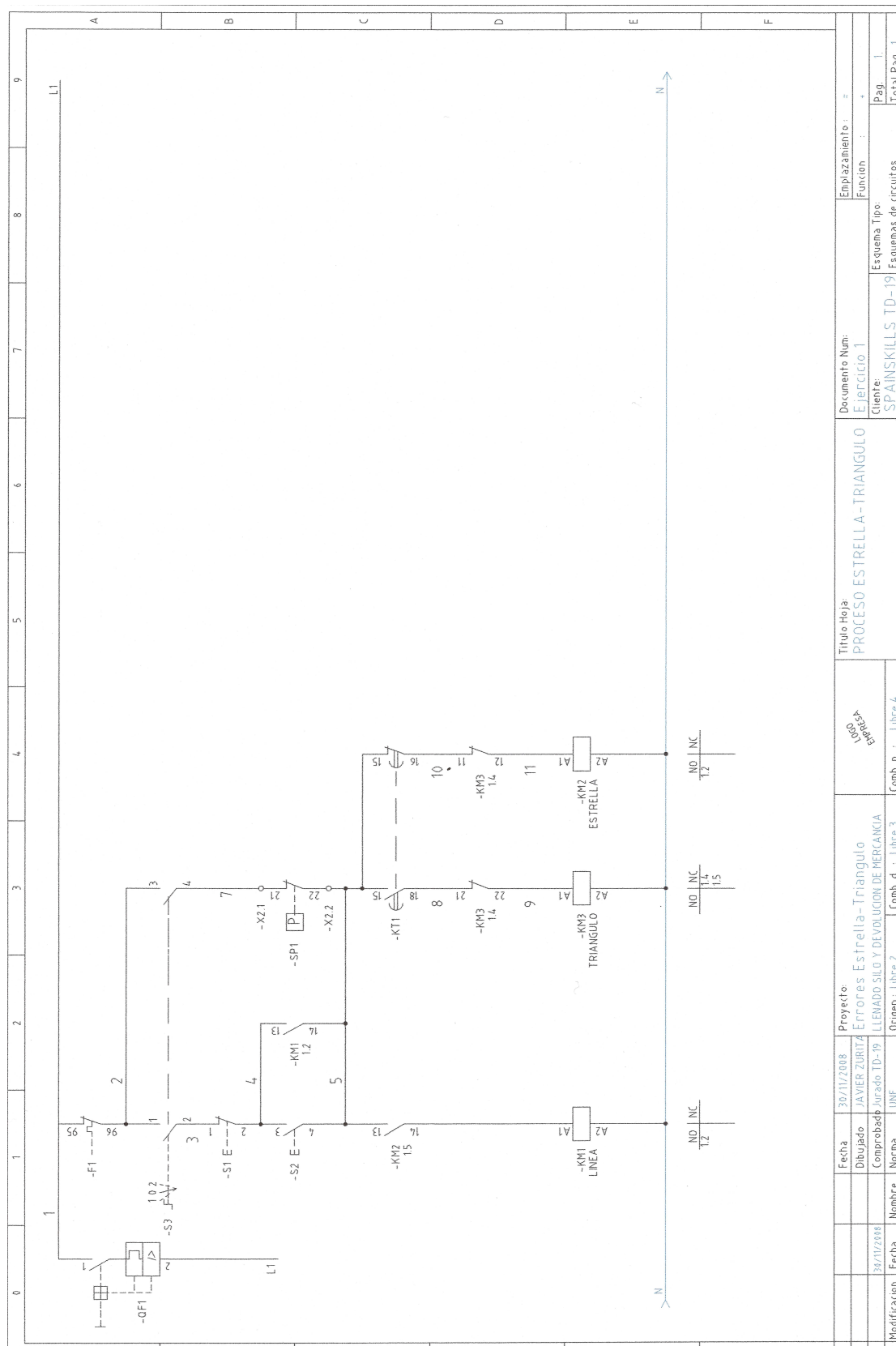
1. ESQUEMA 1. ARRANCADOR ESTRELLA-TRIANGULO PARA LA PUESTA EN MARCHA DE UNA BOMBA DE AGUA

Se dispone de dos formas de funcionamiento:

- Funcionamiento manual.
 1. Marcha: 1º Colocar selector en posición 1; 2º Pulsar marcha S2.
 2. El paro se efectuará pulsando S1.
- Funcionamiento automático.
 1. Colocar 1º selector en posición 2.
 2. El presostato SP1 controlará la marcha y paro de la bomba.

Tabla funcionamiento selector S3:

S3	Contactos	
	1-2	3-4
Posiciones	1	X
	2	X



2. ESQUEMA 2. PROCESO DE TRASLACIÓN DE UNA CINTA.

2.1. COMPONENTES DEL PROCESO.

Se dispondrán de los siguientes componentes de control:

Componente	Descripción
F1	Relé térmico de protección del motor.
S1	Pulsador para detener el circuito.
S2	Pulsador para la puesta en marcha del circuito.
S3	Final de carrera detección plataforma a la derecha.
S4	Final de carrera detección plataforma a la izquierda.
KM1	Contactor para el movimiento de la plataforma hacia la derecha.
KM2	Contactor para el movimiento de la plataforma hacia la izquierda.
H1	Piloto de señalización de plataforma desplazándose hacia la derecha
H2	Piloto de señalización de plataforma desplazándose hacia la izquierda.
H3	Piloto de señalización del disparo del relé térmico.

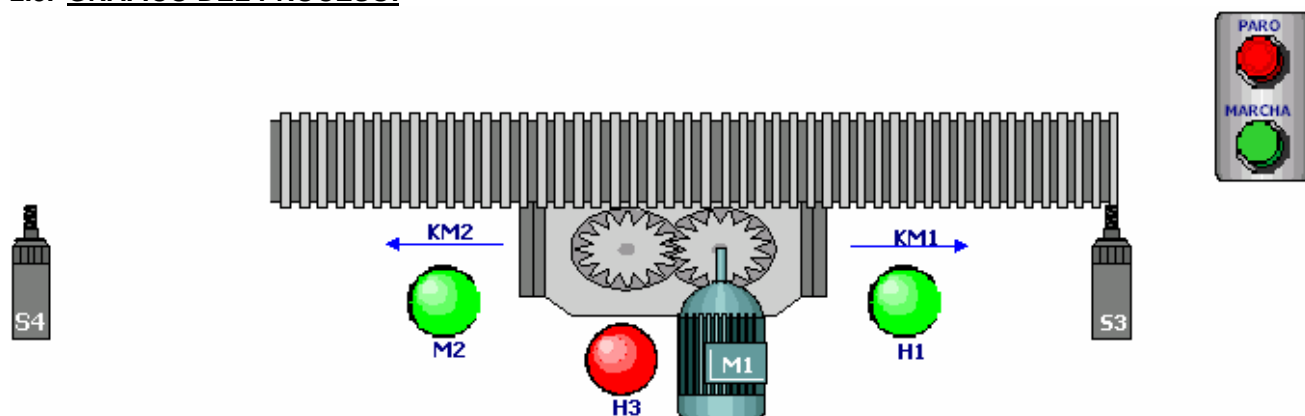
2.2. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO.

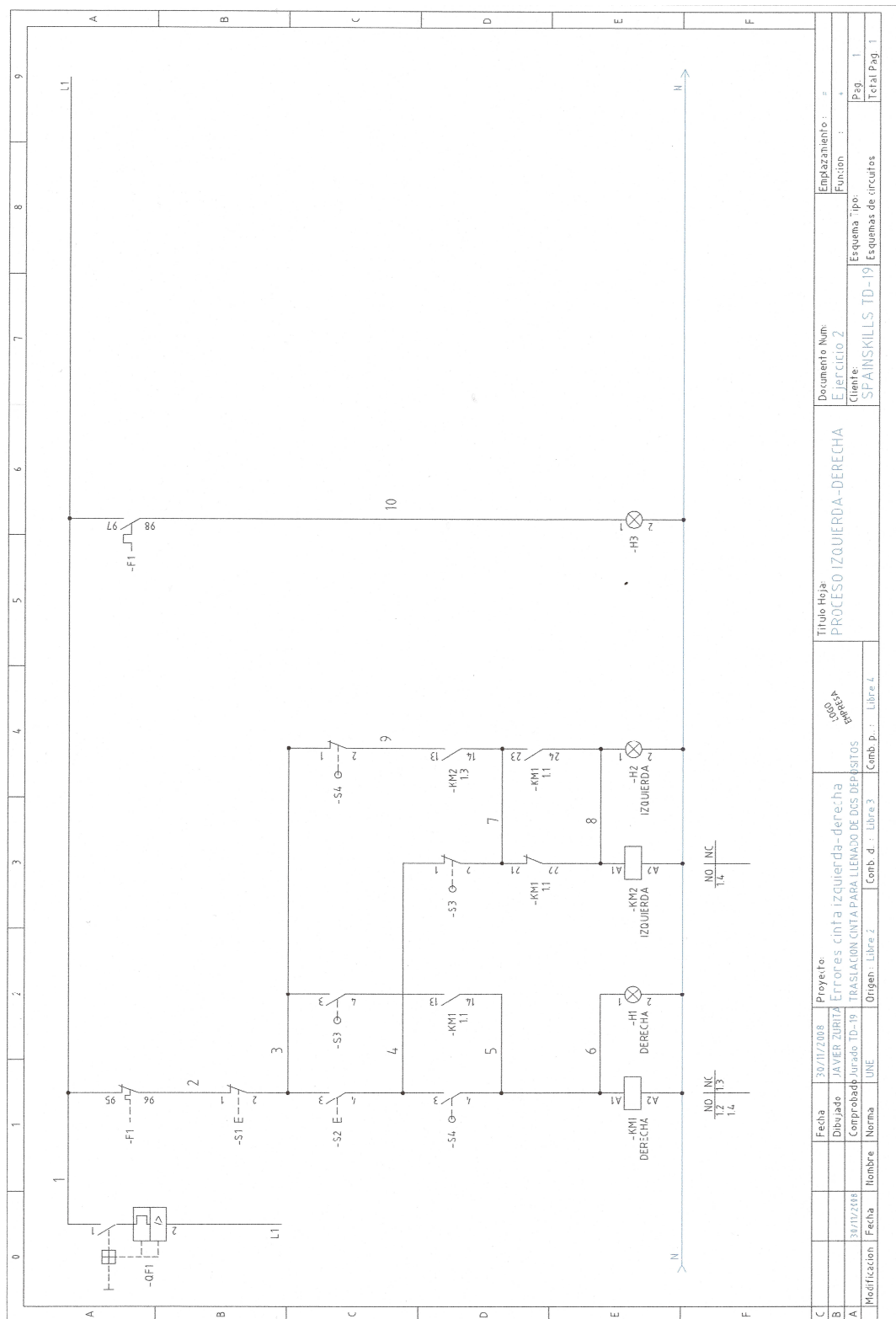
Se dispone de un proceso automatizado que trata de desplazar a izquierda y derecha una plataforma que está controlada por un motor trifásico de c.a.

El funcionamiento deberá respetar las siguientes condiciones:

- Mediante el pulsador S2 pondremos en marcha el desplazamiento de la plataforma.
- El desplazamiento de la plataforma será hacia:
 - La derecha inicialmente hasta detectar el final de carrera S3.
 - Si ya está posicionada en la derecha entonces se desplazará hacia la izquierda hasta detectar el final de carrera S4.
- A partir de ese momento y mientras no se accione el pulsador de paro, la plataforma se irá desplazando automáticamente de un extremo al otro

2.3. GRAFICO DEL PROCESO.





3. ESQUEMA 3. PROCESO DE LLENADO DEL SILO Y DEVOLUCIÓN DE MERCANCIA.

3.1. COMPONENTES DEL PROCESO.

Se dispondrán de los siguientes componentes de control:

Componente	Descripción
F1	Relé térmico de protección del motor M1.
F2	Relé térmico de protección del motor M2.
S1	Pulsador para detener el motor M1 en funcionamiento manual.
S2	Pulsador para la puesta en marcha del motor M1 en funcionamiento manual.
S3	Pulsador para detener el motor M2 en funcionamiento manual.
S4	Pulsador para la puesta en marcha del motor M2 en funcionamiento manual.
S5	Pulsador para detener el funcionamiento automático de llenado del SILO.
S6	Pulsador para la puesta en marcha del funcionamiento automático de llenado del SILO.
S7	Pulsador para detener el funcionamiento automático de devolución.
S8	Pulsador para la puesta en marcha funcionamiento automático de devolución.
S9	Selector de tres posiciones para la elección del modo de funcionamiento.
S10	Final de carrera detección dispositivo mecánico en posición SILO.
S11	Final de carrera detección dispositivo mecánico en posición DESCARGA.
B1	Detector de nivel mínimo del contenido del SILO.
B2	Detector de nivel máximo del contenido del SILO.
KM1	Contactor para el funcionamiento del motor M1 que controla el ELEVADOR.
KM2	Contactor para el funcionamiento del motor M2 que controla el SINFIN.
H1	Piloto de señalización de funcionamiento del motor M1.
H2	Piloto de señalización de funcionamiento del motor M2.
H3	Piloto de señalización del disparo del relé térmico del motor M1.
H4	Piloto de señalización del disparo del relé térmico del motor M2.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO.

Se dispone de un proceso automatizado que trata de trasladar el producto almacenado en una TOLVA hacia un SILO, mediante un sistema basado en un SINFIN, controlado por un motor trifásico de c.a. M2, y un ELEVADOR, controlado por un motor trifásico de c.a. M1.

El funcionamiento deberá respetar las siguientes condiciones:

El sistema dispone de un selector para elegir entre tres modos de funcionamiento y que son:

S9	Modos funcionamiento	Contactos		
		10 - 11	12 - 13	14 - 15
Posiciones	1- Manual	X		
	2- Llenado silo		X	
	3- Devolución			X

3.2.1. FUNCIONAMIENTO MANUAL.

Colocando el selector S9 en la posición 1 (manual), los motores podrán funcionar de forma independiente, es decir:

- Motor M1.
 - Puesta en marcha mediante el pulsador S2.
 - Parada del motor mediante el pulsador S1.
- Motor M2.
 - Puesta en marcha mediante el pulsador S4.
 - Parada del motor mediante el pulsador S3.

3.2.2. FUNCIONAMIENTO LLENADO SILO.

El proceso de llenado se realizará cogiendo el producto de la TOLVA y transportarlo mediante el SINFÍN (M2) y el dispositivo ELEVADOR (M1) al SILO.

También se debe cumplir que para que se pueda poner en funcionamiento el motor M1 del ELEVADOR, es necesario que el motor M2 del SINFÍN se encuentre en marcha.

Para el funcionamiento de llenado del silo es imprescindible dos condiciones:

- Que el pantalón (YP1) esté bien posicionado, ello se consigue mediante un dispositivo manual que al accionarse presiona un final de carrera (S10 o S11 dependiendo de su posición). En este caso debe estar presionado el final de carrera S10 y no el S11.
- El selector S9 se encuentre situado en la posición 2.

Accionando el pulsador de marcha S6 el sistema queda activado, el proceso de llenado del silo será el siguiente:

- SILO vacío, no detecta ninguno de los sensores de nivel B1 y B2: Se pondrá en funcionamiento el motor M2 del SINFÍN y a continuación de forma automática el motor M1 del ELEVADOR. De esta forma se inicia el proceso de llenado del SILO.
- SILO con nivel superior al mínimo detectado por B1: Continúa en funcionamiento ambos motores M1 y M2. Continúa el proceso de llenado del SILO.
- SILO completo, cuando detectan ambos sensores de nivel B1 y B2: Se detiene el funcionamiento de los dos motores M1 y M2. En este momento se para el proceso de llenado del SILO.

El proceso se podrá detener en cualquier momento accionando el pulsador S5 de paro.

3.2.3. FUNCIONAMIENTO DEVOLUCIÓN.

El proceso de devolución se realizará cogiendo el producto de la TOLVA y transportarlo mediante el SINFÍN (M2) y el dispositivo ELEVADOR (M1) hacia el camión.

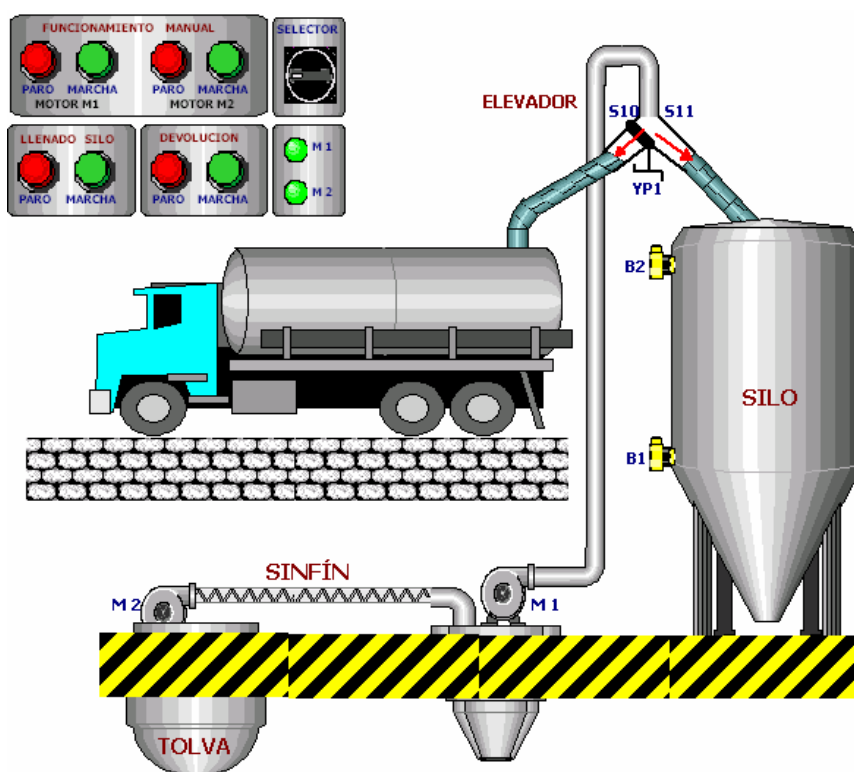
Para el funcionamiento de devolución es imprescindible dos condiciones:

- Que el pantalón (YP1) esté bien posicionado de forma que se encuentre presionado el final de carrera S11 y no el S10.
- El selector S9 se encuentre situado en la posición 3.

Accionando el pulsador de marcha proceso S8 el sistema pondrá en funcionamiento los dos motores para elevar el producto desde la TOLVA hacia el camión, este funcionamiento será mientras no se actúe sobre el pulsador de paro S7.

También se debe cumplir que para que se pueda poner en funcionamiento el motor M1 del ELEVADOR, es necesario que el motor M2 del SINFÍN se encuentre en marcha.

3.3. GRAFICO DEL PROCESO.

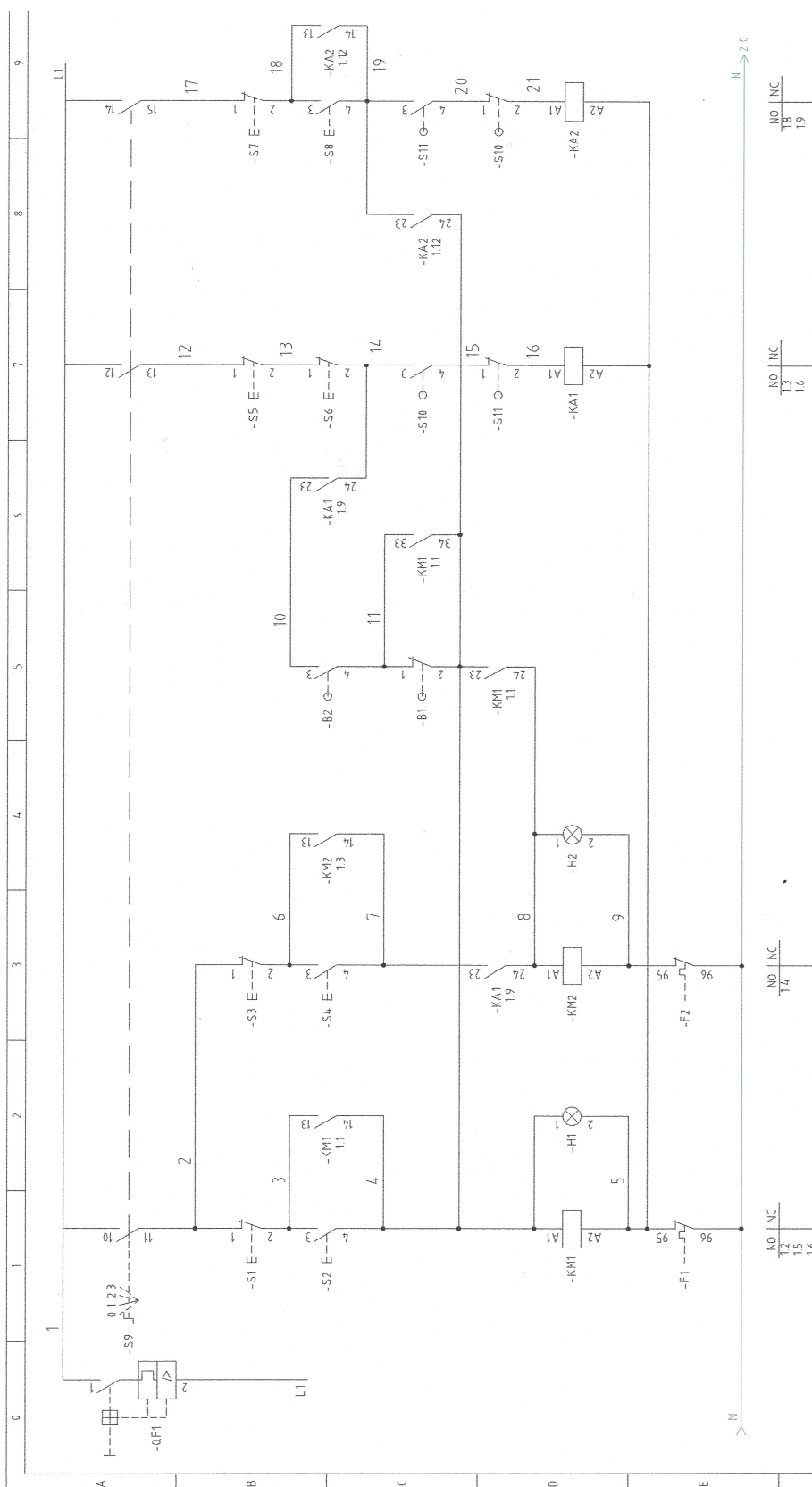


Elevador: Tubo por donde pasa la mercancía para llevarla a un nivel alto o superior.

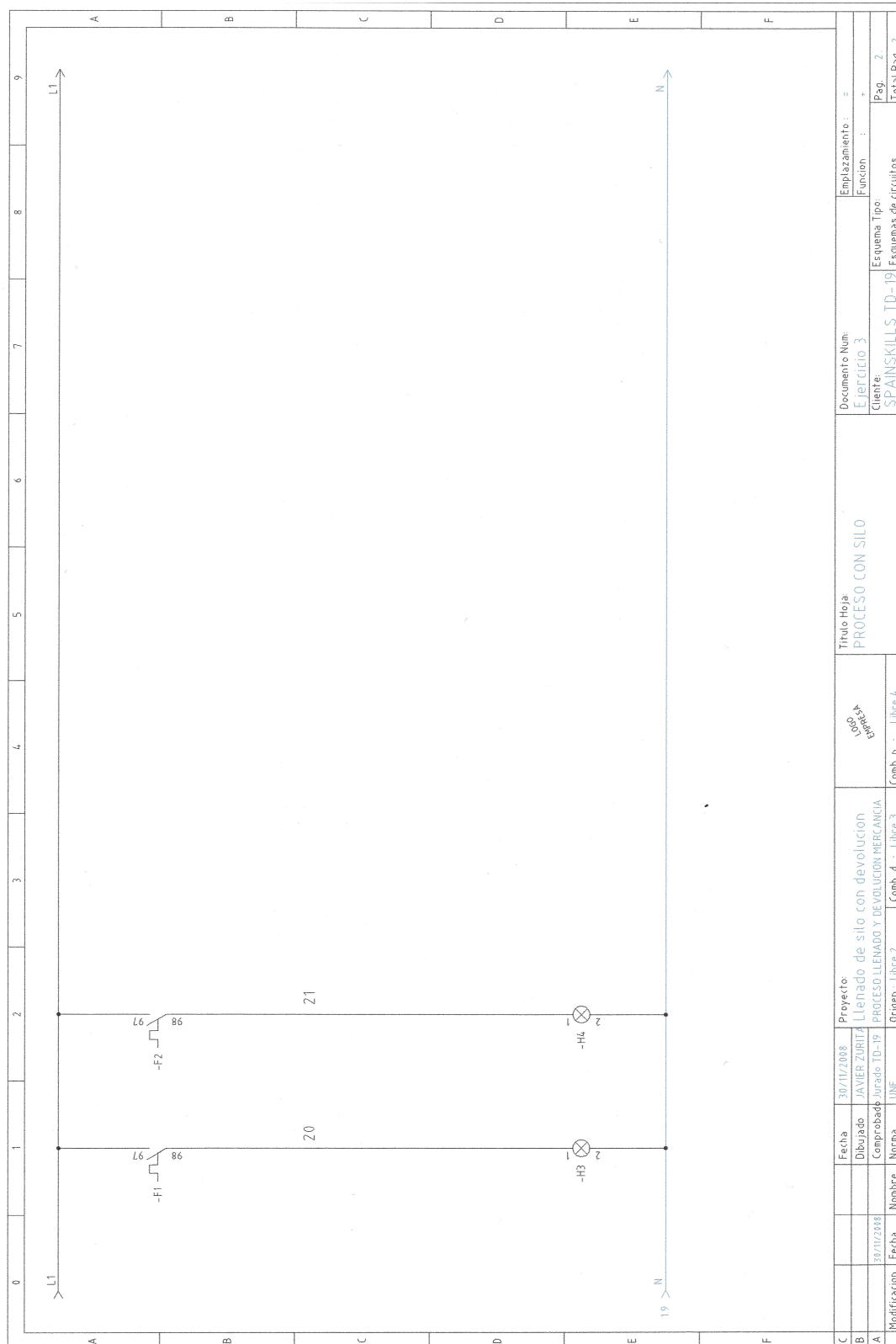
Pantalón manual: Dispositivo mecánico que puede cambiar de posición abriendo y cerrando el paso de mercancía hacia dos tubos conectados, ya sea para llenar silo o no.

Sinfín: Sistema en espiral que facilita la traslación de mercancía.

Tolva: Depósito para almacenar mercancía.



Documento Num:		Emplazamiento:	
Ejercicio 3		Función:	
Código:		Esquema Tipo:	
SPAINSKILLS TD-19		Esquemas de circuitos	
Pag. 1		Total Pag. 2	



C		Fecha	30/11/2008	Proyecto:	1000 VARIAS	Título Hoja	Documento Num:	Emplazamiento :
B		Dibujado	JAVIER ZURITA	Llenado de silo con devolución		PROCESO CON SILO	Ejercicio 3	Funcion :
A		Comprobado	JURADO	PROCESO LLENADO Y DEVOLUCION MERCANCIA			Cliente:	Esquema Tipo:
		Nombre	Norma	Origen: Libre 2	Comb. d. : Libre 3		SPAINSKILLS TD-19	pag. 2.
		Fecha		Comb. p. : Libre 4			Esquemas de circuitos	Total Pag. 2
		Modificación						

DETALLES DEL PROYECTO:

INSTALACION: SPAINSKILLS

CLIENTE: SIEMENS

 RONDA DE EUROPA, 5
28760 TRES CANTOS
MADRID

EMPLAZAMIENTO:

ADJUDICACION:

INGENIERIA:



Estos planos han sido diseñados con el sistema-CAE "EPLAN".
Las modificaciones en los planos se deben de hacer solo con el sistema CAE y parámetros originales.

DATOS TECNICOS INSTALACION:

ALIMENTACION:	230 V AC	ARMARIOS:	SIEMENS
TENSION MANDO:	24 V DC Y 230V AC	PRESCRIPCION:	EPLAN5.50.3
FRECUENCIA:	50 HZ	PROTECCION:	

INGENIERIA ELECTRICA:

INGENIERIA SOFTWARE:

PROYECCION CUADRO:

FECHA INICIO: 20/10/2008

FECHA FINALIZACION: 01/04/2009

NUMERO DE PROYECTO:

PARTICULARIDADES DEL PROYECTO:

ULTIMA MODIFICACION:	19/04/2009
ULTIMO ELABORADOR:	xp
NO. DE PAG. MAXIMA:	4
NUMERO DE PAGINAS:	31

NOMBRE DEL ARCHIVO (SIN EPLAN4\PI): SPAINSKILLS 2009

OBSERVACIONES:

-
-
-
-

2

Copying of this document an giving it to others and the use or communication of the contents here of are forbidden without express authority. Offenders are liable to payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of patent or the registration of a utility model or design.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. NOMENCLATURA INSTALACION			2. INDICE INSTALACION			3. COMENTARIOS			
= --- + PD			1. PORTADA DE INGENIERIA			-----			
INCLUYE DOCUMENTACIÓN REFERIDA AL PROYECTO			2. ESTANDAR DE DOCUMENTACION ELECTRICA			-----			
			3. INDICE DE PAGINAS			-----			

= --- + ED			1. RESUMEN DE INGENIERIA Y COLORES INTERNACIONAL			-----			
INCLUYE PLANOS ELECTRICOS Y DOCUMENTACION RESUMIDA DE INGENIERÍA.			2. ESQUEMA DE COLORES, SECCIÓN DEL CABLEADO			-----			
			3. ESQUEMAS ELECTRICOS			-----			
= --- + PL			1. ESPECIFICACION ARMARIO, TENSION Y CABLEADO			-----			
ESTE GRUPO INCLUYE ESPEFICACIONES DEL ARMARIO DE CONTROL									
= --- + SP			1. RESUMEN E/S PLC			-----			
= --- + IP			1. LEYENDA DE SIMBOLOS			-----			
ESTE GRUPO INCLUYE SIMBOLOS ELÉCTRICOS									

Indice de páginas

Colona x: una pagina automática ha estado manualmente modificada

ESSJ004

Instal.	Lugar	Pagina	Design. pagina	Campo adic.página	Fecha	Elaborador	X
C1	PD	1	PORTADA DE INGENIERIA ELECTRICA				
C1	PD	2	ESTANDAR DOCUMENTACION ELECTRICA				
C1	PD	3	INDICE DE PAGINAS 1/2				
C1	PD	4	INDICE DE PAGINAS 2/2				
C1	ED	1	RESUMEN DE INGENIERIA Y COLORES INTERNACIONAL				
C1	ED	2	ESQUEMA DE COLORES, SECCION DEL CABLEADO				
C1	ED	3	ACOMETIDA DE TENSION				
C1	ED	4	CONEXION MM420 Y MOTOR DC				
C1	ED	5	ACOMETIDA DE CONTROL				
C1	ED	6	CONEXION MANDO MOTOR				
C1	ED	7	PLC				
C1	ED	8	ALIMENTACION PLC				
C1	ED	9	ENTRADAS ANALOGICAS -1- MODULO X11				
C1	ED	10	ENTRADAS ANALOGICAS -2- MODULO X11				
C1	ED	11	SALIDAS ANALOGICAS MODULO X11				
C1	ED	12	ENTRADAS DIGITALES -1- MODULO X12				
C1	ED	13	ENTRADAS DIGITALES -2- MODULO X12				
C1	ED	14	ENTRADAS DIGITALES -3- MODULO X12				
C1	ED	15	SALIDAS DIGITALES -1- MODULO X12				
C1	ED	16	SALIDAS DIGITALES -2- MODULO X12				
C1	ED	17	SALIDAS DIGITALES -3- MODULO X13				
C1	ED	18	CONEXIONES VARIADOR DE FRECUENCIA				
C1	ED	19	CONEXIONES MODULO DE EMERGENCIA				
C1	PL	1	ESPECIFICACION ARMARIO, TENSION Y CABLEADO				
C1	PL	2	ESPECIFICACION ARMARIO, TENSION Y CABLEADO				
C1	SP	1	RESUMEN CPU				
C1	SP	2	RESUMEN MODULO X11				

Copied for the document an giving it to others and the use or communication of the contents there of are forbidden without express authority. Offenders are liable to payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of patent or the registration of a utility model or design.

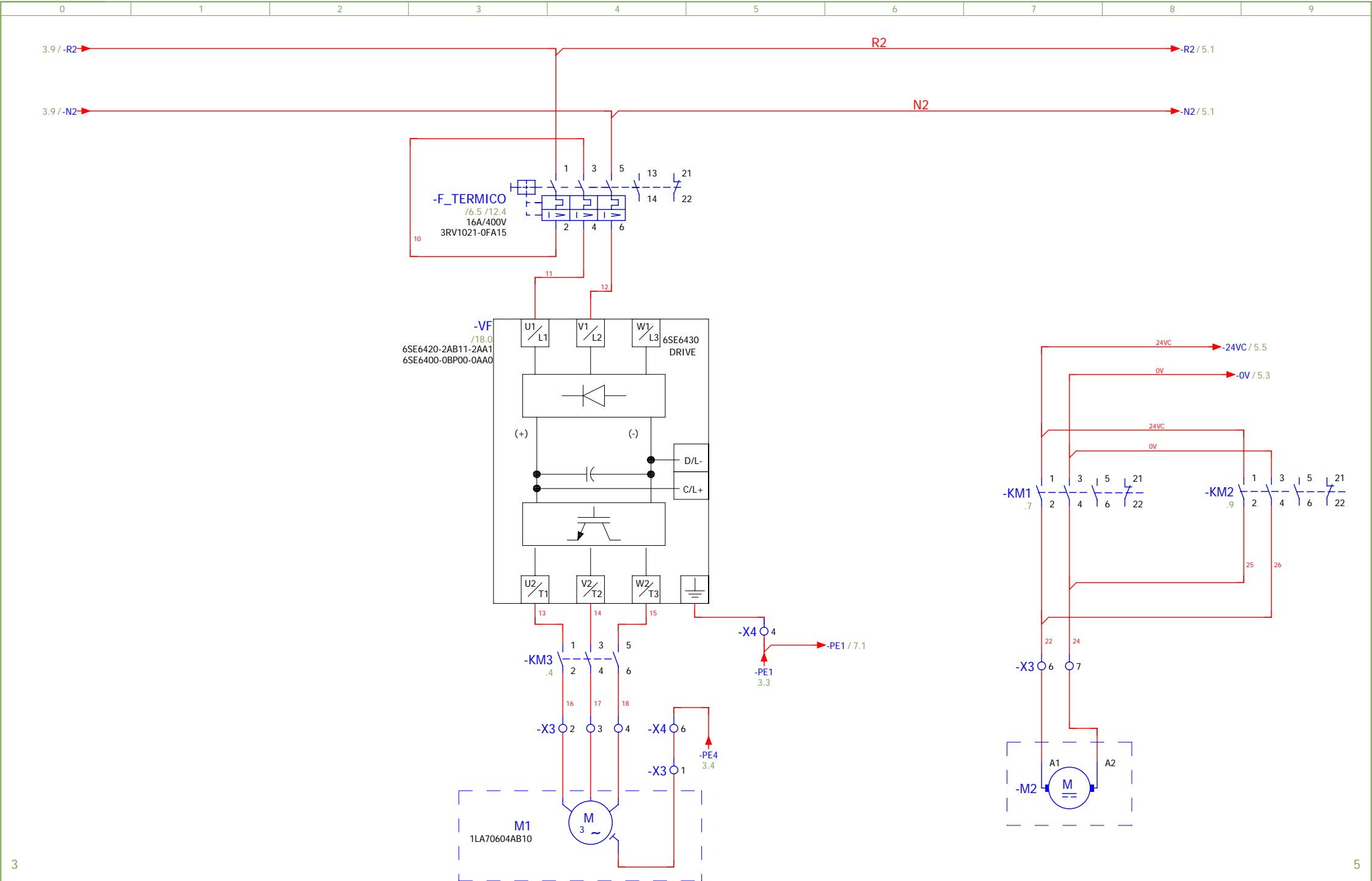
1. RESUMEN DE INGENIERIA Y COLORES INTERNACIONALES

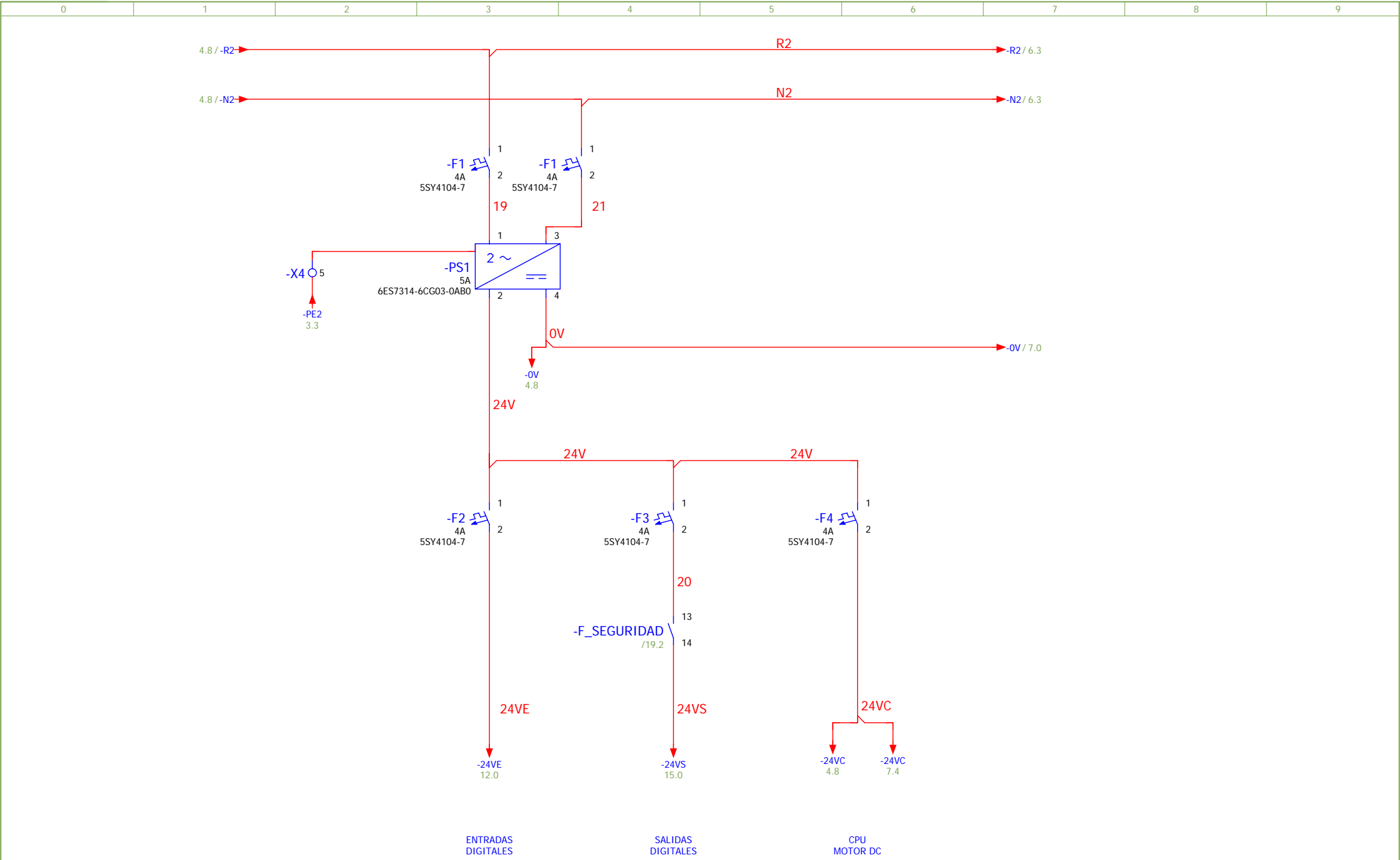
RESUMEN DE INGENIERIA DEL PROYECTO		
TENSION DE SERVICIO	230	V
FRECUENCIA	50	Hz
POTENCIA DE CONEXION	3.7	kW
INTENSIDAD NOMINAL	3	A
LIMITE DE CORRIENTE MAX.	16	A
TENSION DE CONTROL AC	230	V
TENSION DE CONTROL DC	24	V
NO. DE REFERENCIA		
ESQUEMA DE CONEXIONES		
AÑO DE FABRICACION		

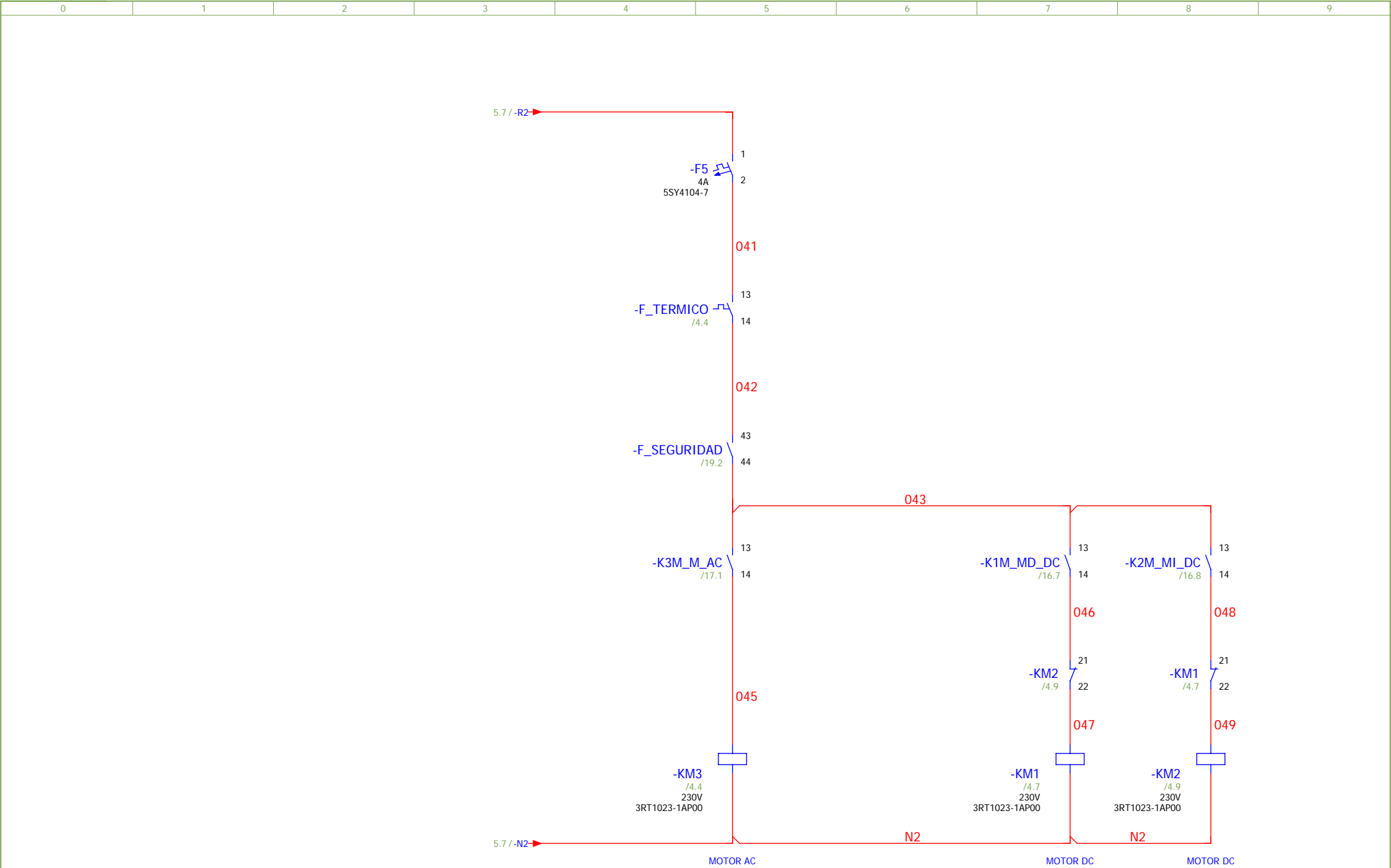
Designacion de colores internacional (IEC757)		
Negro/	Black	BK
Marron/	Brown	BN
Rojo/	Red	RD
Naranja/	Orange	OG
Amarillo/	Yellow	YE
Verde/	Green	GN
Azul/	Blue	BU
Violeta	Violet	VT
Gris	Grey	GY
Blanco/	White	WH
Rosa/	Pink	PK
Oro/	Gold	GD
Turquesa/	Turquoise	TQ
Plata/	Silver	SR
Amarillo-Verde/	Green/Yellow	GNYE

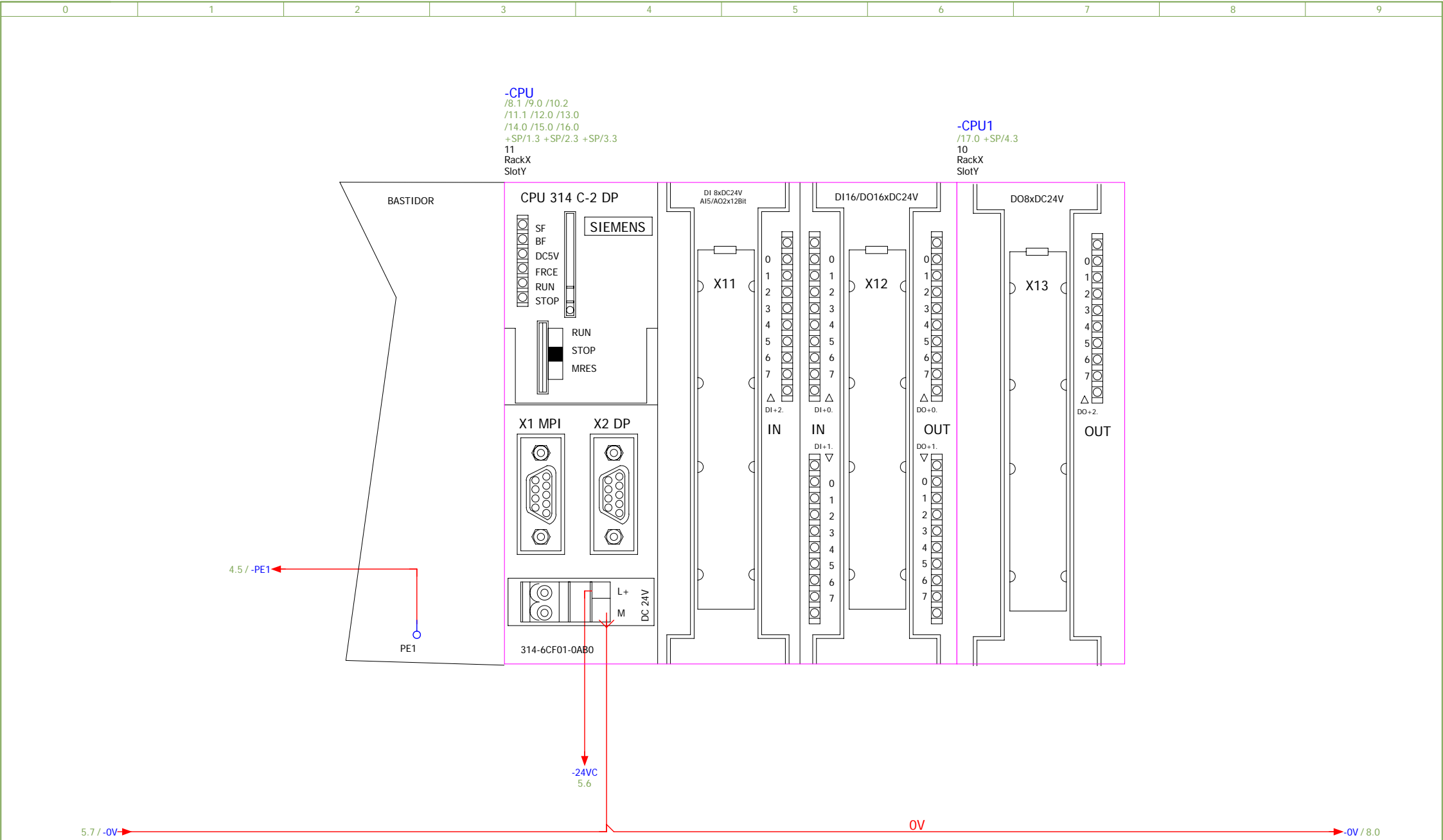
Copying of this document an giving it to others and the use or communication of the contents here of are forbidden without express authority. Offenders are liable to payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of patent or the registration of a utility model or design.

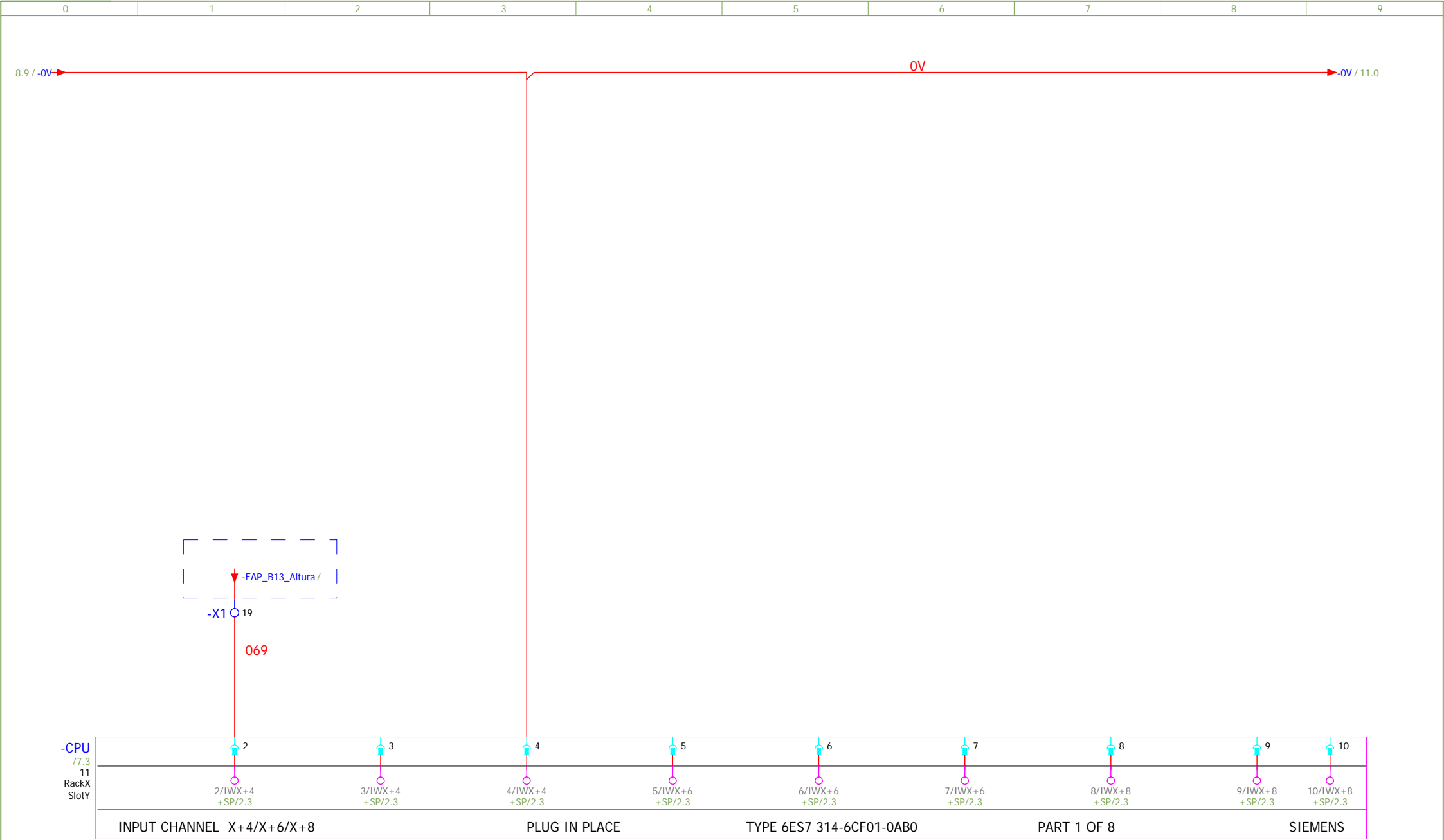
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. CIRCUITOS	2. DESIGNACION	3. COLORES CABLE	4. TENSION	5. SECCION	6. NO. HILOS	7. TIPO DE CABLE			
1. 3/PEN 400V/50HZ	L1	NEGRO	230V/AC	>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
CIRCUITO PRINCIPAL	L2	NEGRO	230V/AC	>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
	L3	NEGRO	230V/AC	>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
	N	AZUL	0V/AC	>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
	PE	AMAR./VERDE		>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
2. 2/PE 230V/50HZ	R2	NEGRO	230V/AC	>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
CIRCUITO DE MANDO	N2	AZUL	0V/AC	>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
	PE	AMAR./VERDE		>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
3. 2 24V/DC	24V	ROJO	24V/DC	>= 1mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
CIRCUITO DE CONTROL	0V	AZUL	0V/DC	>= 1mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
	PE	AMAR./VERDE		>= 1,5mm²	1	LIBRE DE HALOGENOS (-----)			
*NUMERACION DE TENSIONES: 24VE=ENTRADAS DIG. Y ANALOG. 24VS=SALIDAS DIG.Y ANALOG. 24VC=TENSION PLC, MOTOR DC Y SEGURIDAD									



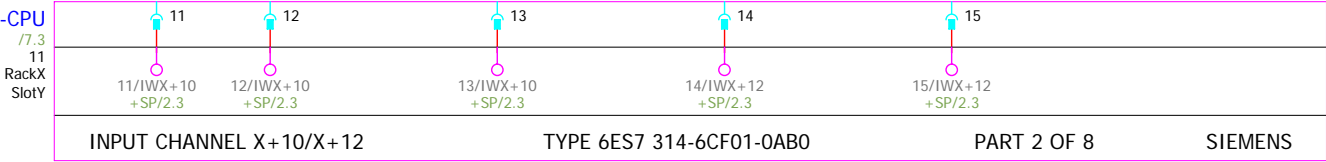


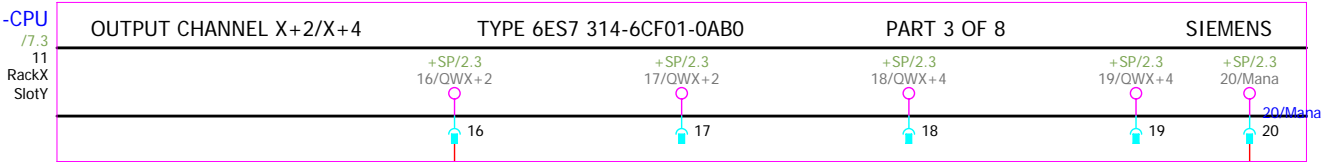






NO.	DESCRIPCION	INGENIERIA	FECHA	<div>SIEMENS</div> <div>SIEMENS</div>	ENTRADAS ANALOGICAS -1- MODULO X11			DESIG.	INSTAL.	PAG.	NO.REFERENCIA:	NO.PLANO:	PAGINA	
00	ELABORACION	AAA	30/12/2008		SPAINSKILLS			= C1	+ ED	/ 9 DE 19	NO.VERSION:	FECHA VERSION:	PAGINA 9	
01	RESPONSABLE	---	30/12/2008										PAGINAS 31	
02	DIBUJADO	xp	19/04/2009					TIPO: ELECTRICAL CAE						





068

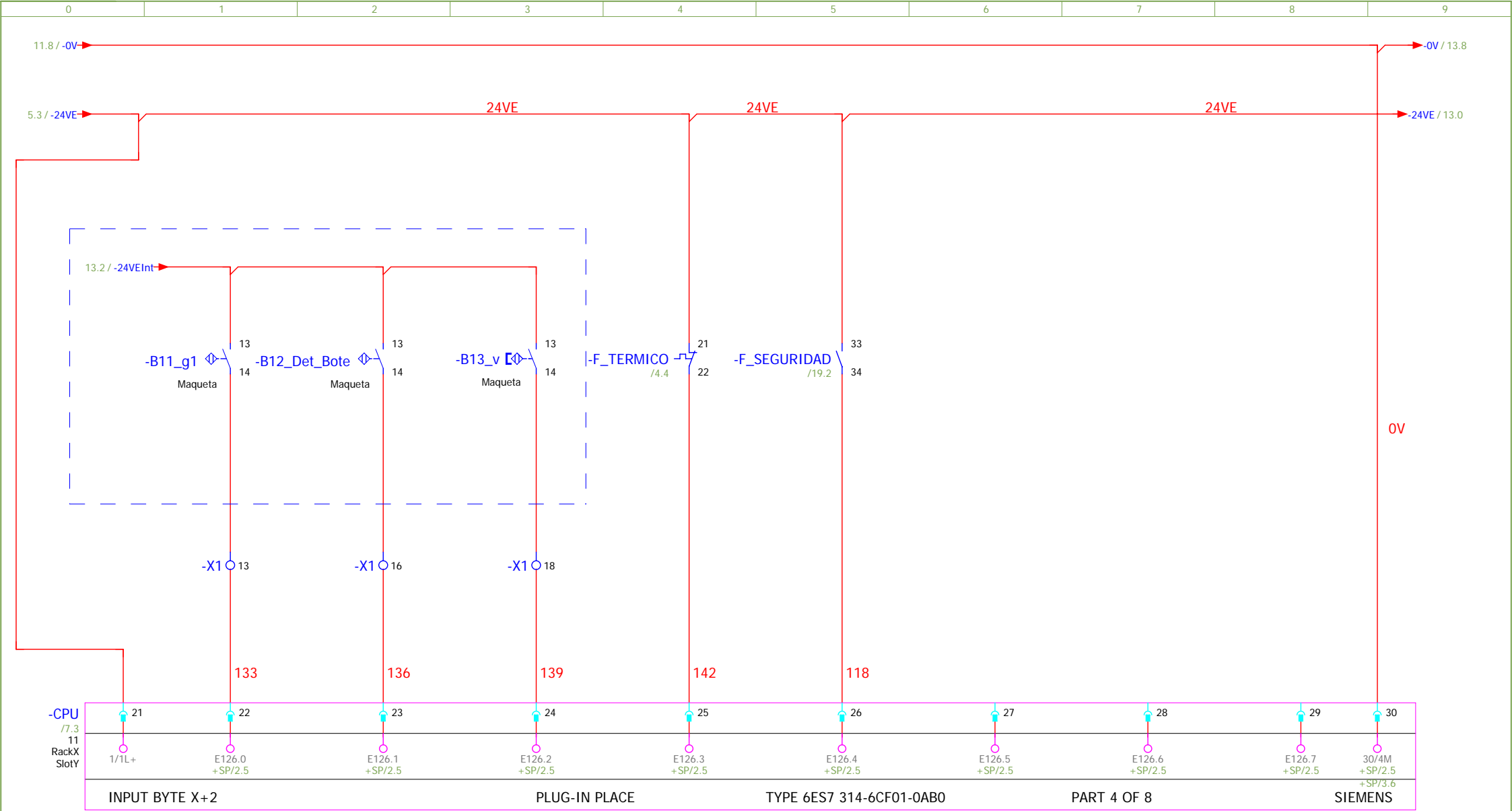
-SAP_Veloc_Motor
18.1

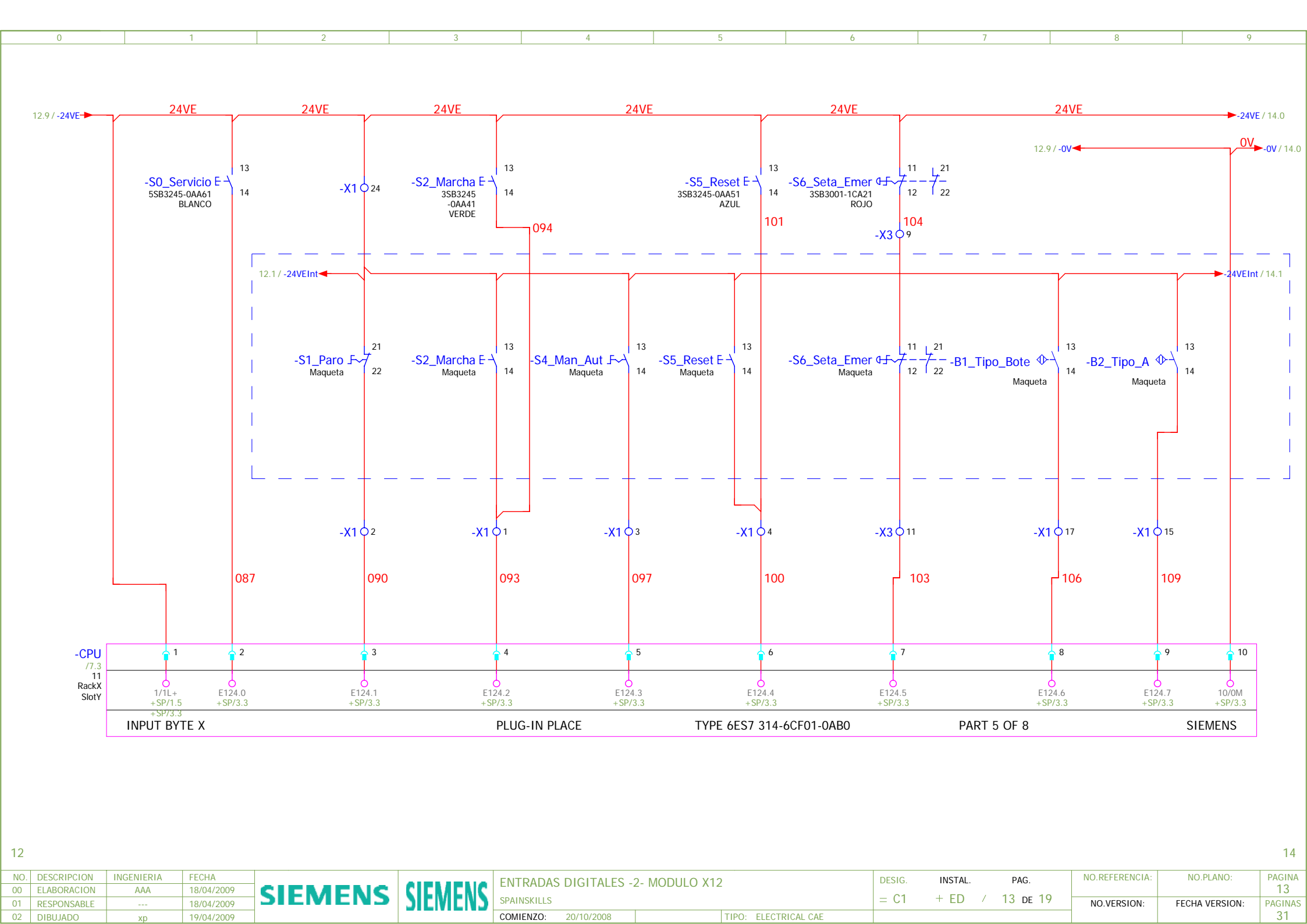
9.9 / -0V

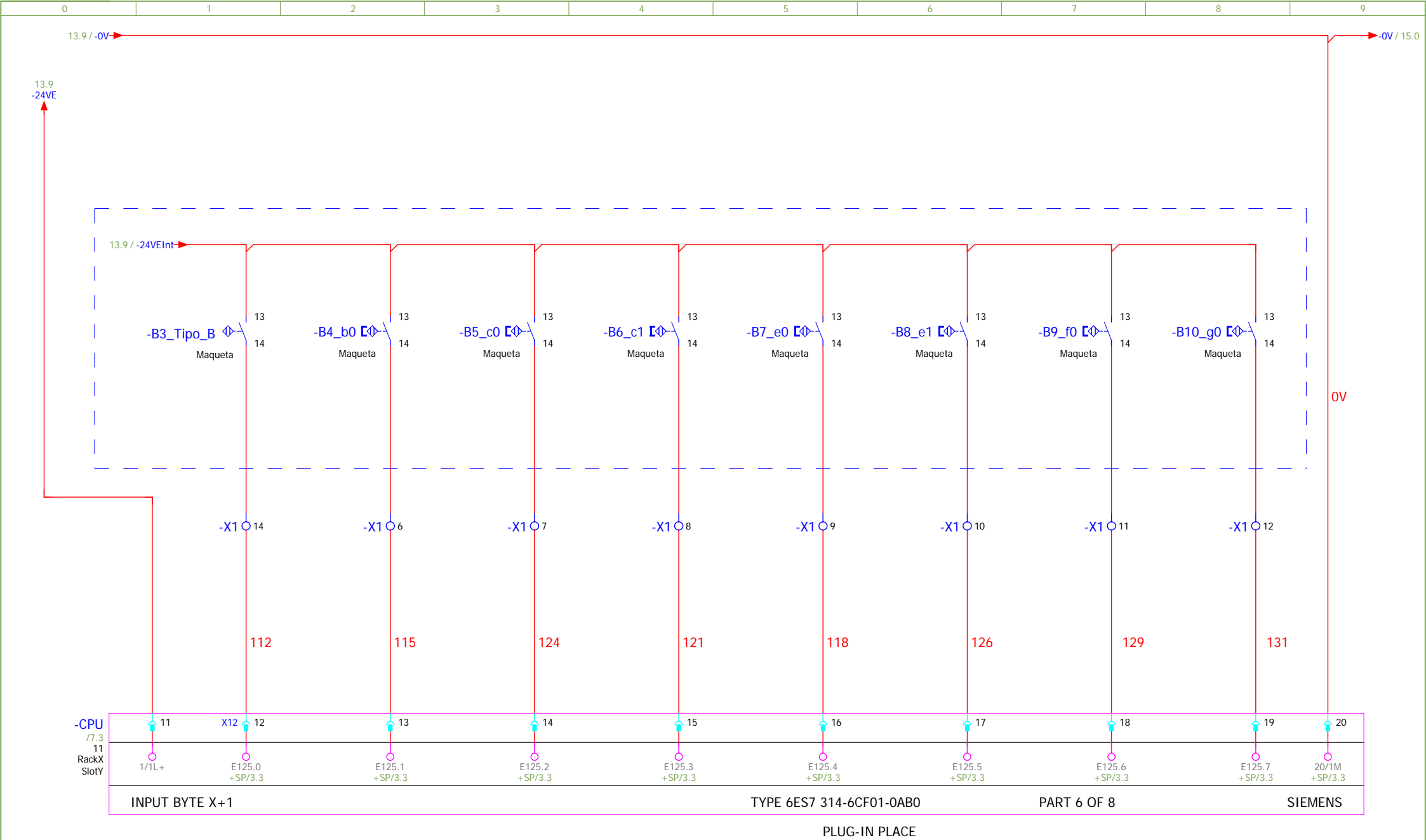
0V

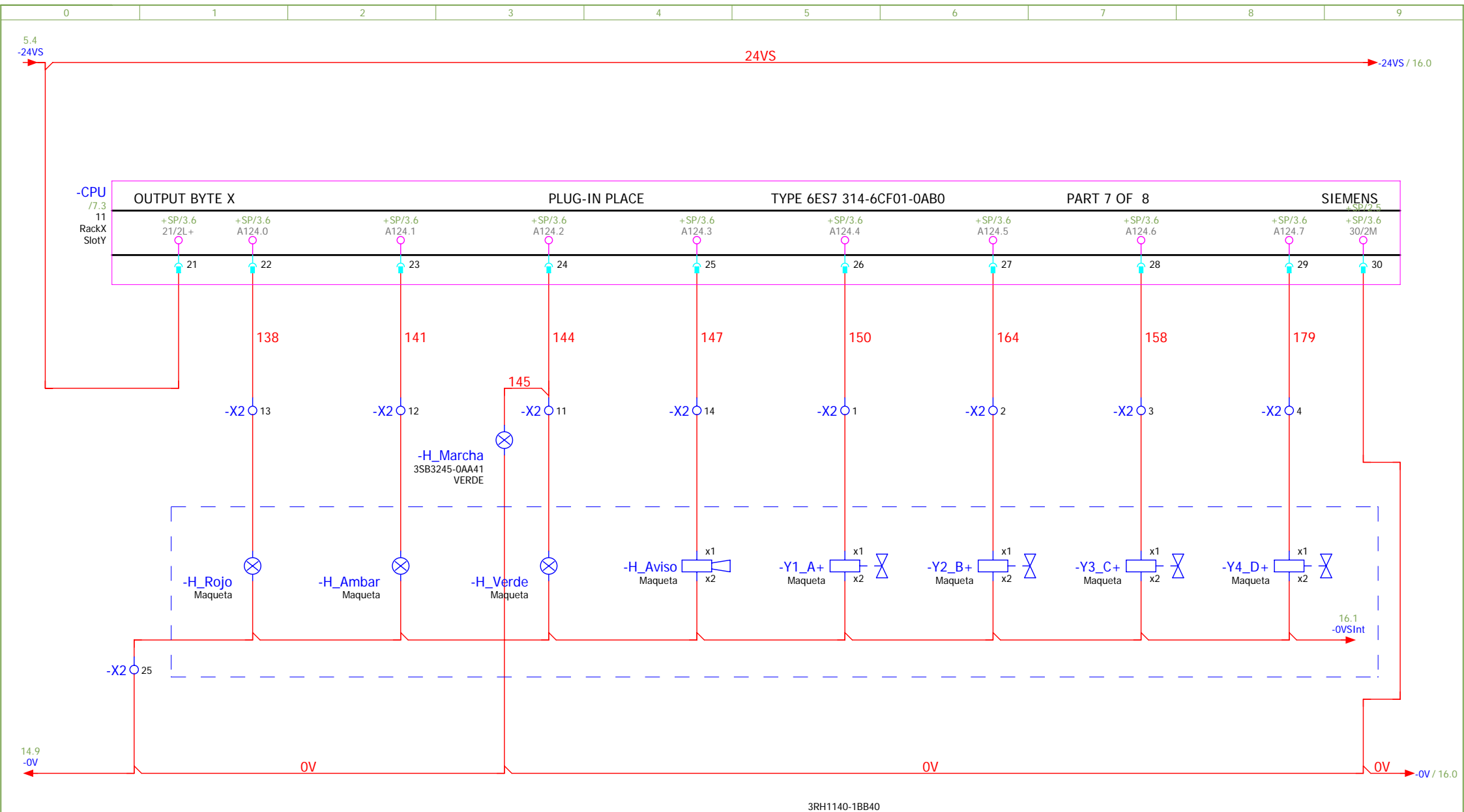
-0V / 12.0

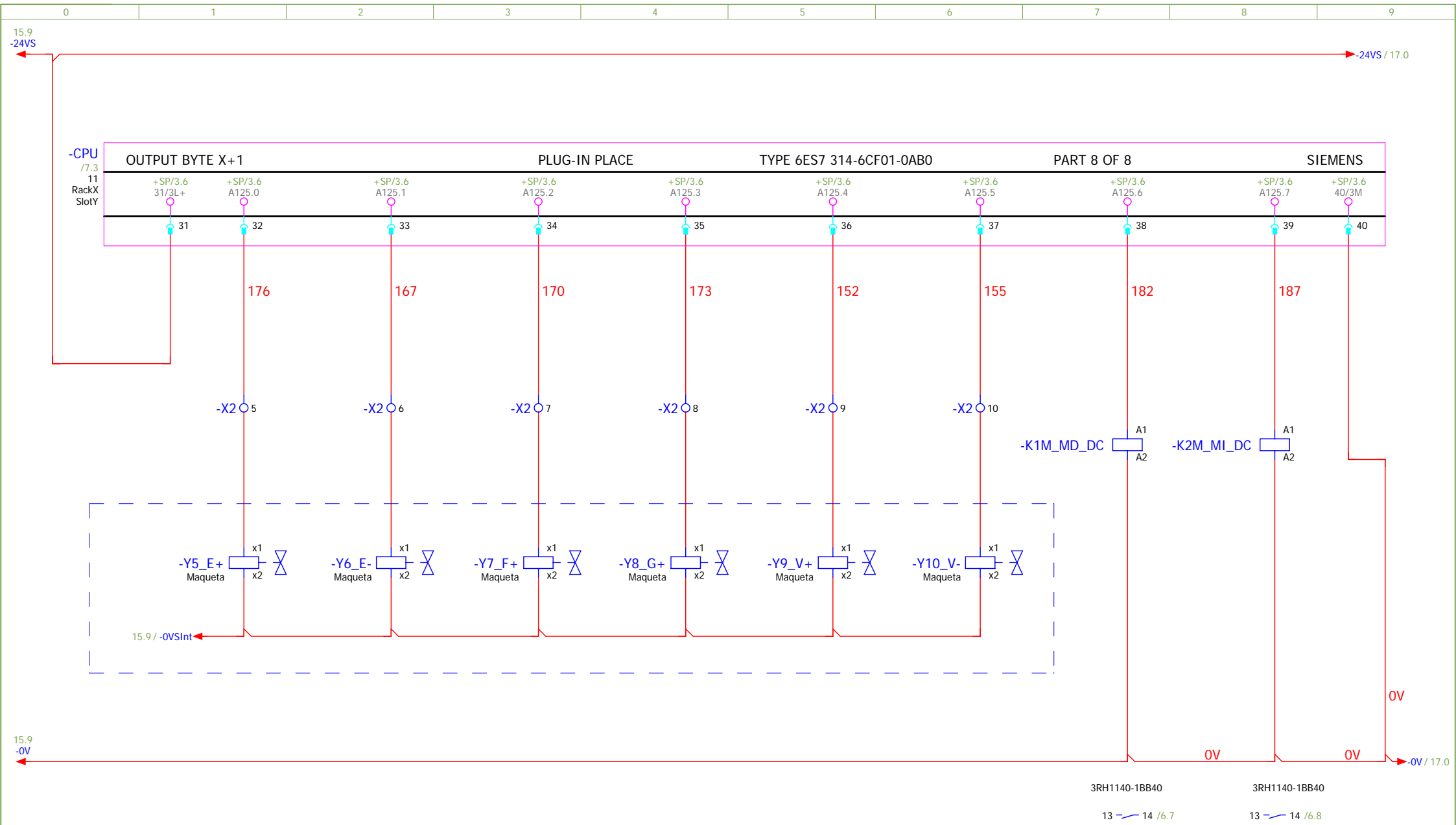
SEÑAL ANALOGICA
POSITIVA



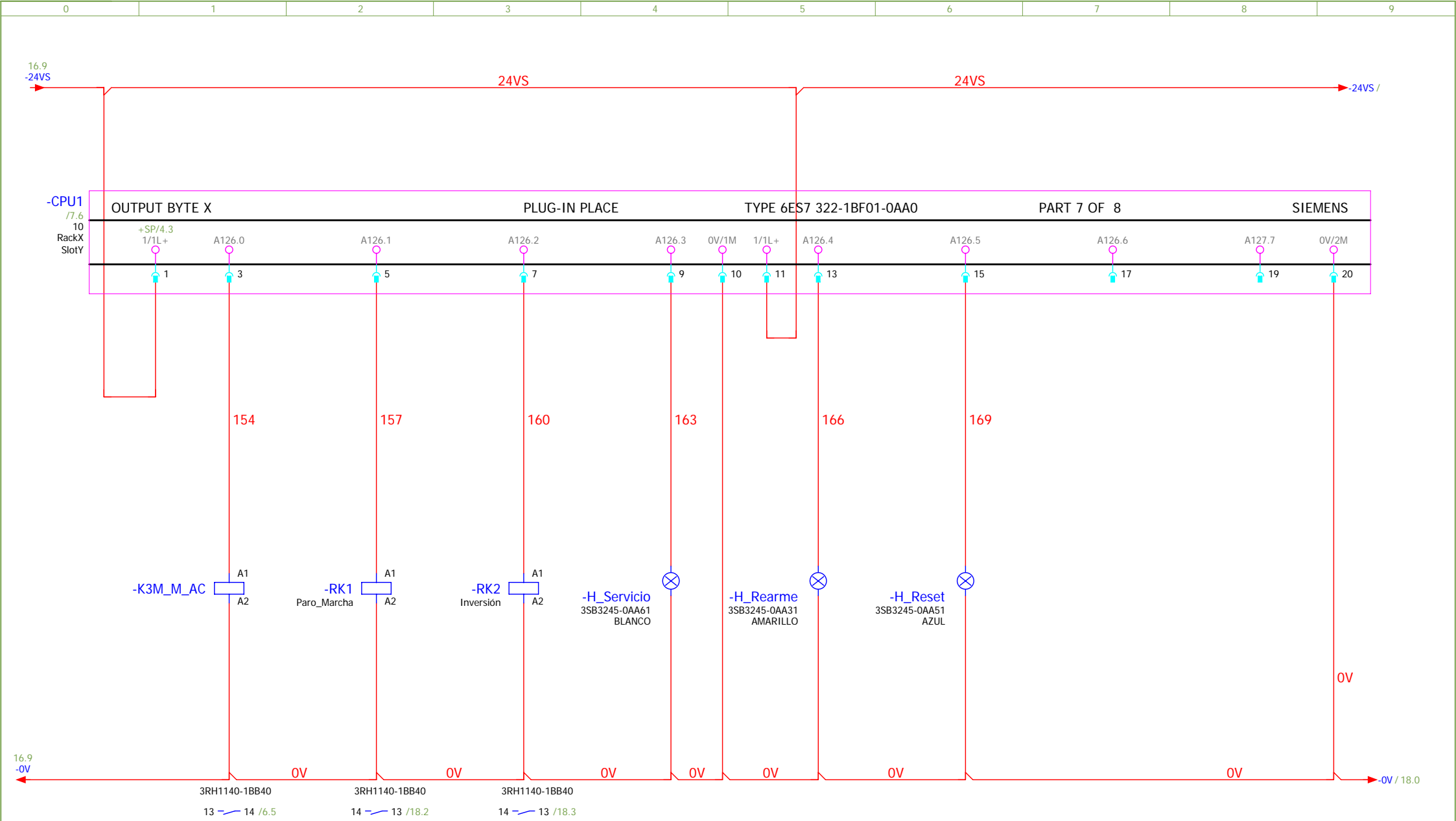




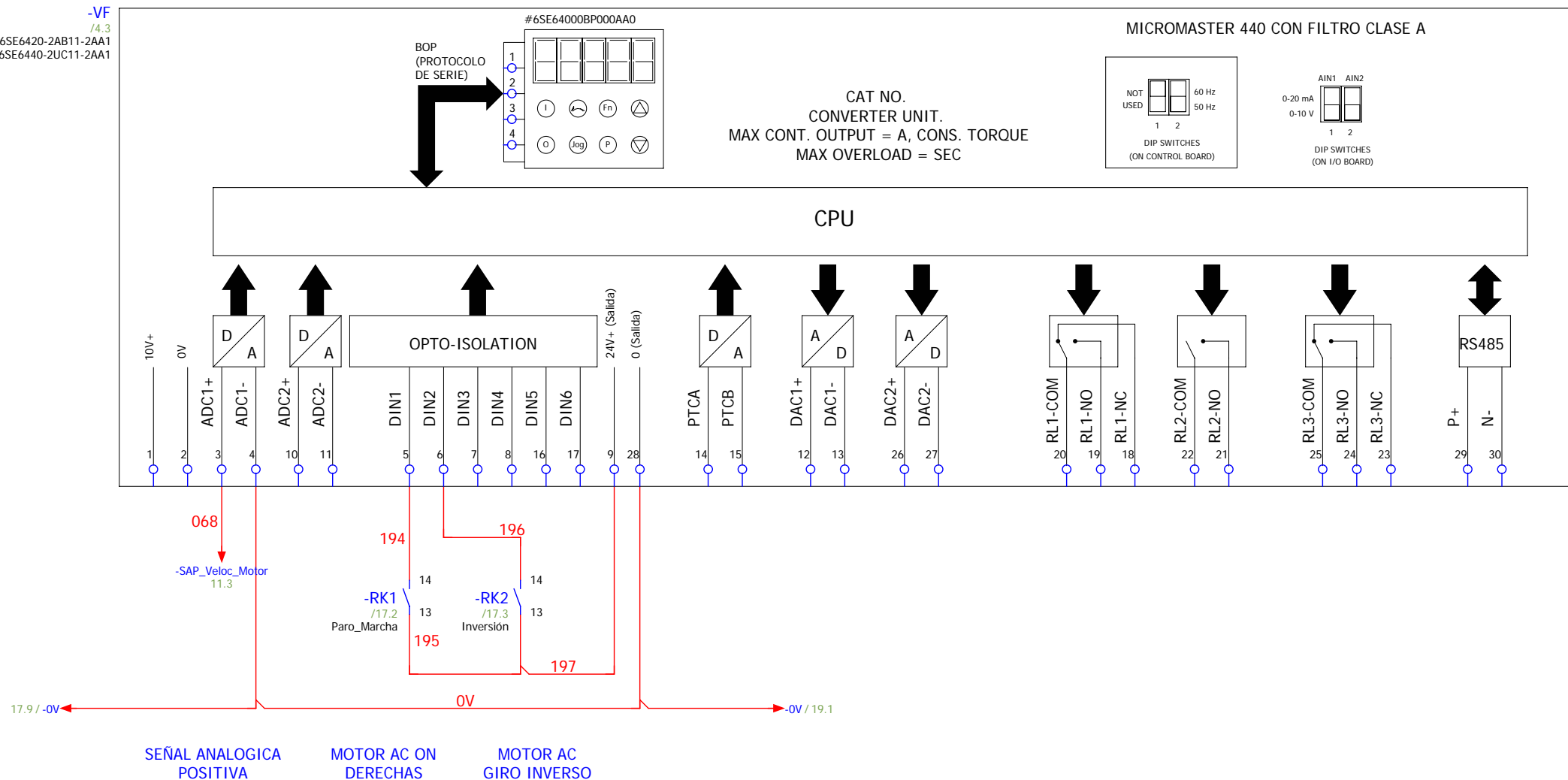




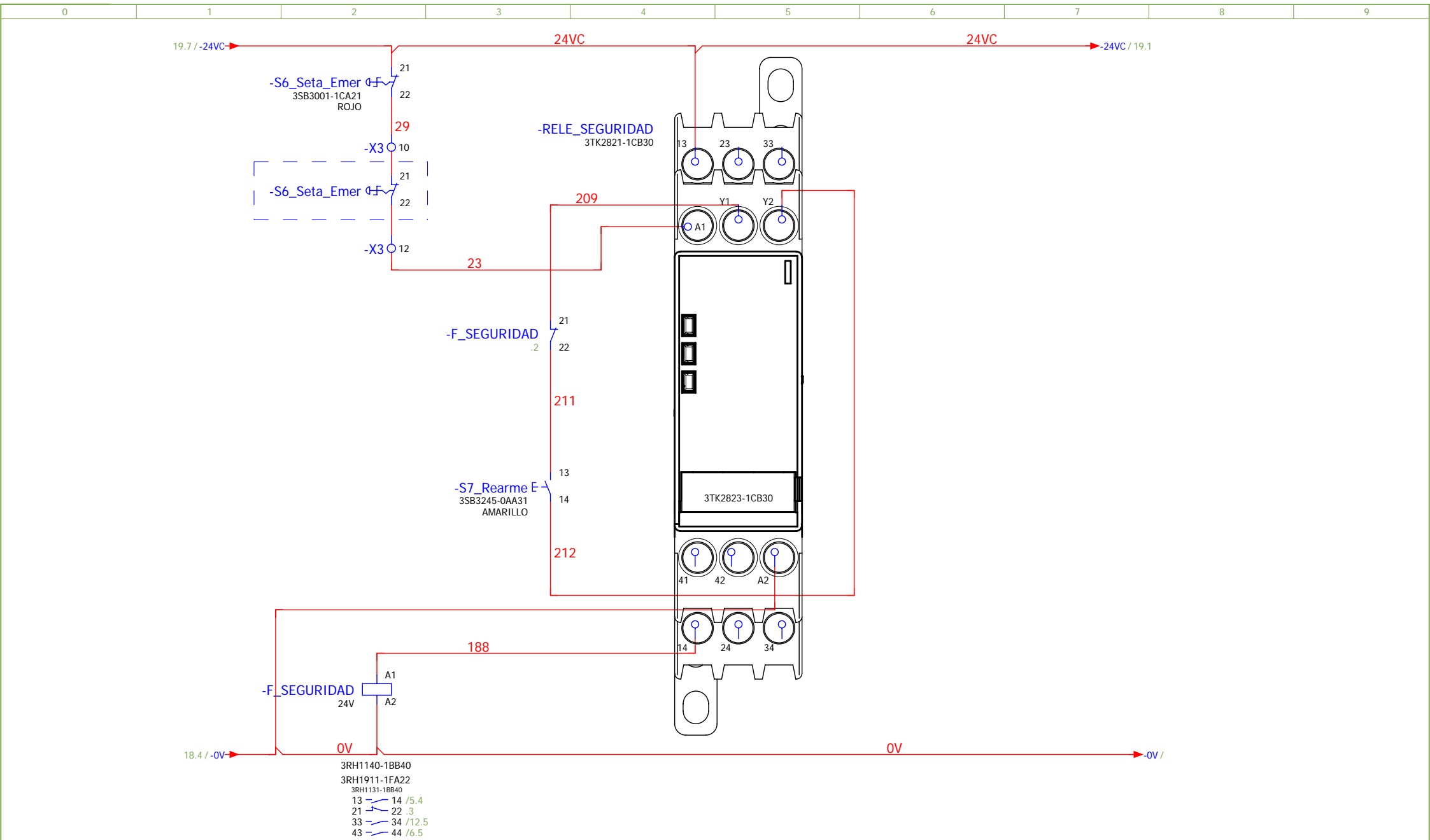
NO.	DESCRIPCION	INGENIERIA	FECHA	<div>SIEMENS</div> <div>SIEMENS</div>	SALIDAS DIGITALES -2- MODULO X12			DESIG.	INSTAL.	PAG.	NO.REFERENCIA:	NO.PLANO:	PAGINA	
00	ELABORACION	AAA	30/12/2008					= C1	+ ED	/ 16 DE 19				16
01	RESPONSABLE	---	30/12/2008		SPAINSKILLS			COMIENZO:	20/10/2008		TIPO:	ELECTRICAL CAE		PAGINAS
02	DIBUJADO	xp	19/04/2009											



-VF
/4.3
6SE6420-2AB11-2AA1
6SE6440-2UC11-2AA1



NO.	DESCRIPCION	INGENIERIA	FECHA	CONEXIONES VARIADOR DE FRECUENCIA			DESIG.	INSTAL.	PAG.	NO.REFERENCIA:	NO.PLANO:	PAGINA
00	ELABORACION	AAA	20/01/2009	SPAINSKILLS			= C1	+ ED	/ 18 DE 19			18
01	RESPONSABLE	---	20/01/2009	COMIENZO: 20/10/2008			TIPO: ELECTRICAL CAE			NO.VERSION:	FECHA VERSION:	PAGINAS
02	DIBUJADO	xp	19/04/2009									31

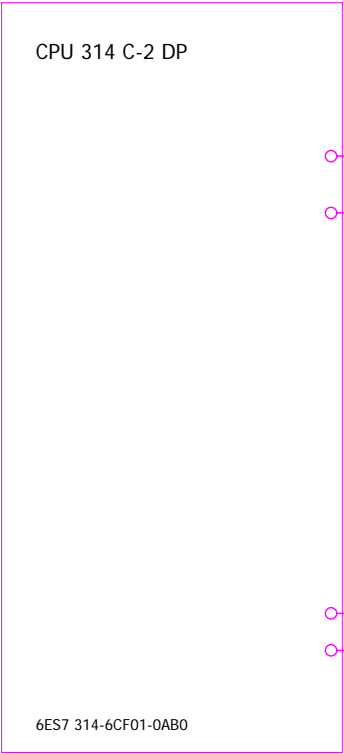


+ED/19

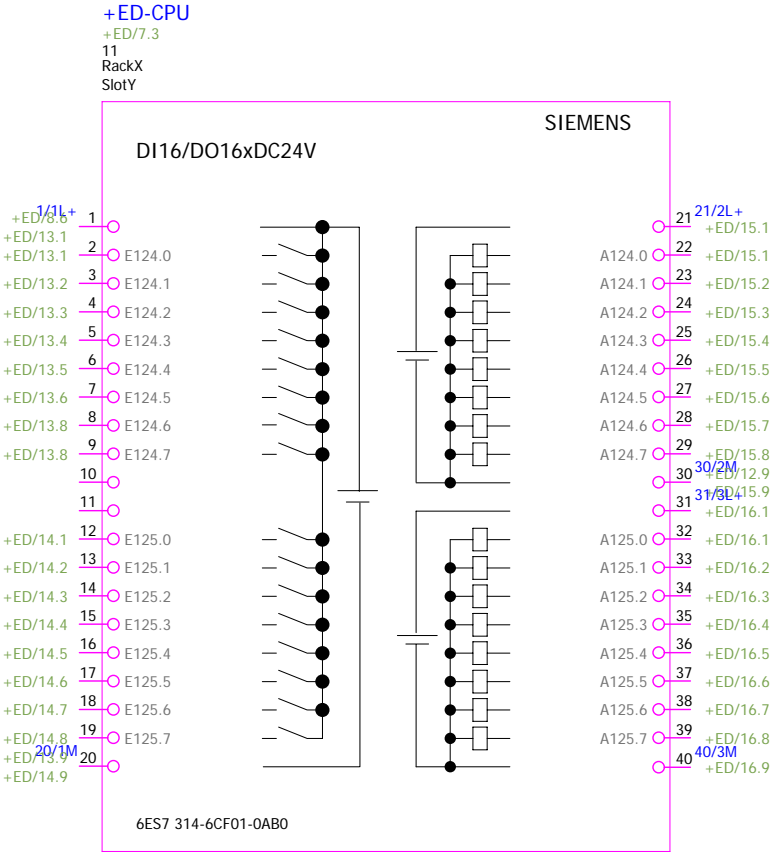
Copying of this document an giving it to others and the use or communication of the contents here of are forbidden without express authority. Offenders are liable to payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of patent or the registration of a utility model or design.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. REVISADO POR			2. ESPECIFICACIONES A RELLENAR				3. COMENTARIOS		
9.NORMATIVA-IP y MATERIAL:			IP (NORMA): IP 65 MATERIAL: ACERO				-----		
10.ESQUEMA DE ARMARIO:			CLIENTE: SI NO				-----		
			INGENIA: SI NO				-----		
11.TENSION DE TRABAJO:			3/PE 230V AC 50Hz, ---V +5% / -10%				-----		
12.TENSION DE MANDO:			230V AC				-----		
13.TENSION DE CONTROL:			PLC: 24V DC OTROS: 24V DC				-----		
14.TENSION MANDO DE VALVULAS:			230V/60Hz 24V DC				-----		
15.CABLEADO:			LA DIRECCION DE CABLEADO SE REALIZA DESDE ARRIBA HASTA ABAJO Y DEL LADO IZQUIERDO AL DERECHO, DE ACUERDO CON LOS ESQUEMAS ELECTRICOS SUMINISTRADOS. SI NO EL CABLEADO SE ENCUENTRA MARCADO Y NUMERADO, DE ACUERDO CON LOS ESQUEMAS ELECTRICOS ELABORADOS POR INGENIERIA. SI NO LA SECCION DEL CABLEADO CUMPLE NORMATIVA, ES ADECUADA Y DE ACUERDO CON ESQUEMAS ELECTRICOS. SI NO				----- ----- ----- -----		

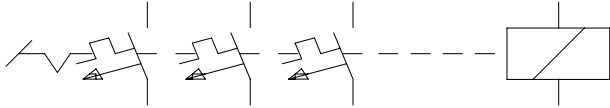
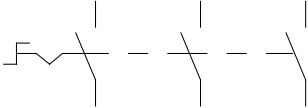
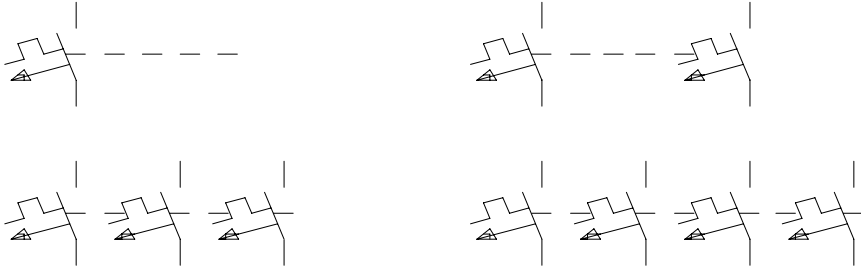
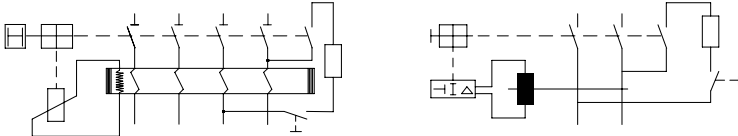
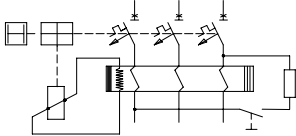
+ED-CPU
+ED/7.3
11
RackX
SlotY


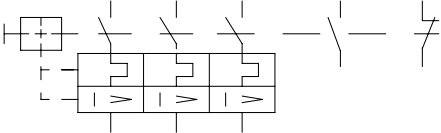




+PL/2



Copying of this document an giving it to others and the use or communication of the contents here of are forbidden without express authority. Offenders are liable to payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of patent or the registration of a utility model or design.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. NOMENCLATURA SIMBOLO			2. DESCRIPCION GRAFICA SIMBOLOS			3. COMENTARIOS			
= --- + ED - Q?						INTERRUPTOR PRINCIPAL CON TOROIDAL Y BOBINA DE DISPARO			
= --- + ED - S?						INTERRUPTOR PRINCIPAL O SECCIONADOR			
= --- + ED - F?						INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE PROTECCION DE LINEA			
= --- + ED - F1?						INTERRUPTORES DIFERENCIALES			
= --- + ED - F2?						INTERRUPTORES DIFERENCIALES ACOPLADOS A AUTOMATICOS			

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. NOMENCLATURA SIMBOLO			2. DESCRIPCION GRAFICA SIMBOLOS			3. COMENTARIOS			
= --- + ED - PS?						FUENTE ALIMENTACIÓN AC/DC			
= --- + ED - Q?						DISYUNTOR DE PROTECCION DE MOTORES			
= --- + ED - K?						BOBINA DE CONTACTOR O RELE			
= --- + ED - X?						BORNES			