

MÁQUINA ELECTRONEUMÁTICA PARA EL LLENADO, SELLADO Y ESTAMPADO DE  
ENVASES

---

*DANIEL ORCHA LORENZO*

## Contenido

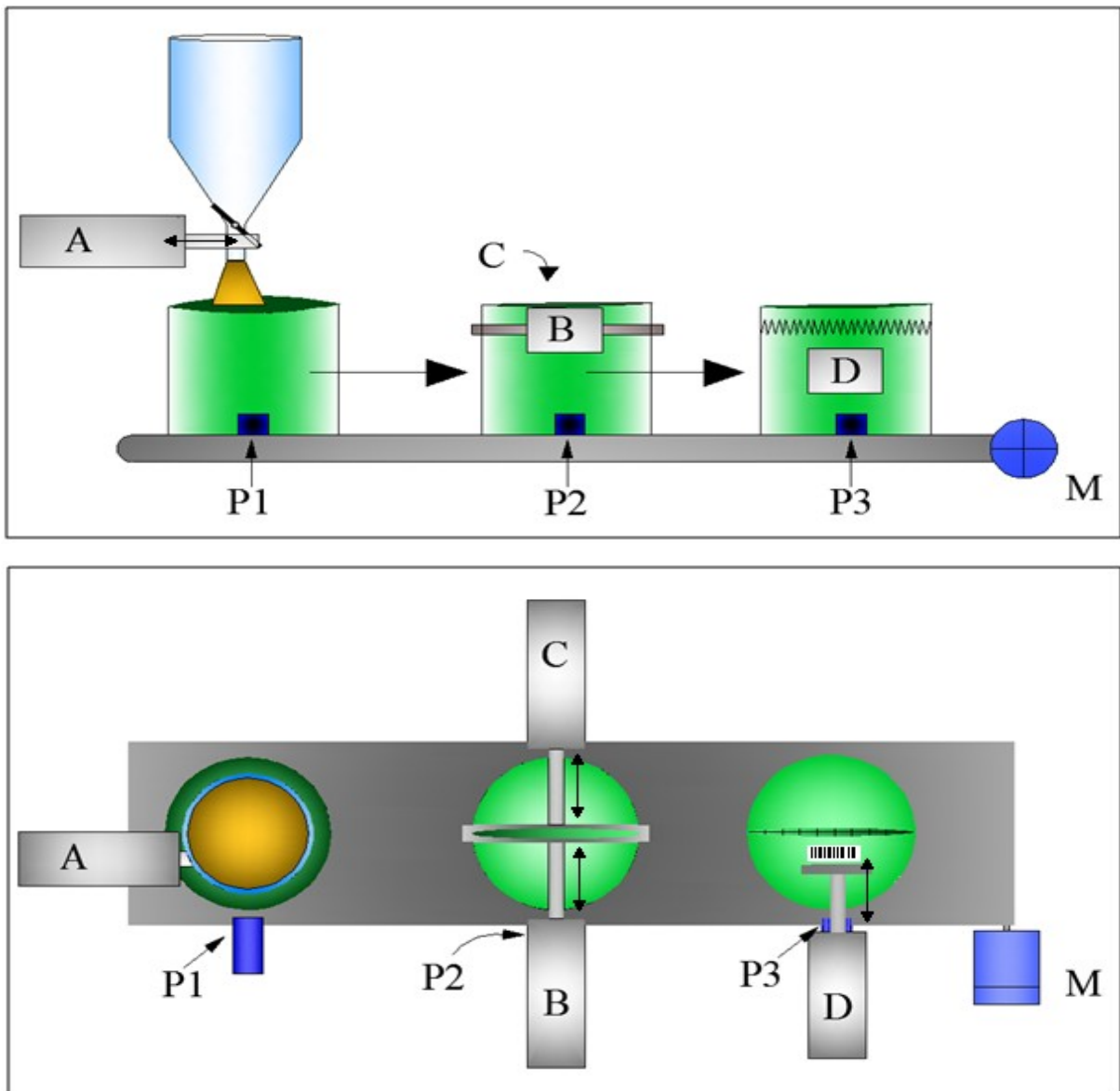
PRESENTACIÓN.....	4
FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	5
AUTOMATIZACIÓN MEDIANTE LÓGICA PROGRAMADA (PLC).....	6
ASIGNACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS.....	6
GRAFSET.....	7
RESOLUCIÓN MEDIANTE PROGRAMACIÓN KOP (Ladder).....	8
RESOLUCIÓN MEDIANTE PROGRAMACIÓN FUP (Function Block).....	11
RESOLUCIÓN MEDIANTE PROGRAMACIÓN AWL (Statement List ).....	14
MANDO.....	14
POTENCIA.....	17
AUTOMATIZACIÓN MEDIANTE LÓGICA CABLEADA (RELÉS).....	19
GRAFO DE SECUENCIA.....	19
EXTRACCIÓN DE LAS ECUACIONES.....	19
ASIGNACIÓN A RELÉS.....	20
ADAPTACIÓN DE LAS ECUACIONES A LAS CONDICIONES DEL SISTEMA Y TRANSFORMACIÓN.....	21
Movimiento A+ A-.....	21
Movimiento B+ C+, B- C-.....	22
Movimiento D+ D-.....	22
Memoria X.....	22
Memoria Y.....	22
Control del Temporizador a la Conexión T2.....	23
Control del motor (relé K17).....	23
Resumen de las ecuaciones.....	23
ESQUEMAS.....	23
Esquema de Potencia.....	24

Esquema Asignación de Detectores a Relés.....	24
Esquema de la Aplicación.....	24
ELEMENTOS DE SEGURIDAD.....	26
NORMATIVAS.....	26
COMPONENTES DEL SISTEMA Y VALORACIÓN ECONOMICA.....	27
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES.....	30
ELECTROVÁLVULAS.....	30
COLECTOR 4 ESTACIONES.....	32
RELÉS.....	33
TEMPORIZADORES.....	35
CILINDROS NEUMATICOS.....	37
SENSORES MAGNETICOS DE PROXIMIDAD.....	38
SENSORES CAPACITIVOS DE PROXIMIDAD.....	42
INTERRUPTOR.....	42
PULSADOR PARADA DE EMERGENCIA. (ELÉCTRICO).....	43
PULSADOR PARADA DE EMERGENCIA. (NEUMATICO).....	44
UNIDAD DE MANTENIMIENTO.....	44
VALVULA DE SEGURIDAD.....	45

## PRESENTACIÓN

Se realiza el diseño de un utillaje electroneumático, cuya función es el llenado de un envase, el cierre de este mediante un sellado a presión y posteriormente un estampado.

En la siguiente figura se representa gráficamente el sistema y sus etapas de operación.



*Fig.1. Representación Gráfica del Sistema (Vista alzada y planta)*

Como se aprecia en la figura, el sistema está formado por cuatro Cilindros Neumáticos Magnéticos de Simple Efecto, siendo estos A, B, C y D. El cilindro A se ocupa de abrir y cerrar el grifo del dosificador para llenar el recipiente; los cilindros B y C se ocupan de cierre del envase; el cilindro D se ocupa de realizar una estampación en el envase. Todos los cilindros son comandados mediante electroválvulas monoestables. Además todos incorporan sensores magnéticos reed para la detección de avance y retorno de estos.

Para la detección del envase se utilizan Sensores de Proximidad Capacitivos, siendo estos P1, P2 y P3.

Para el desplazamiento de la cinta se utiliza un motor eléctrico, M, para el cual se deja un relé previsto para su conexión mediante contactor o directamente al relé, dependerá de la potencia requerida para desplazar la cinta. El motor no se incluye en este proyecto.

Además el sistema consta de dos temporizadores, uno de retardo a la desconexión para la primera etapa, controlando el tiempo de apertura del grifo y a su vez el tiempo de parada del motor; el otro temporizador controla las etapas 2 y 3, sirve para detener el motor el tiempo necesario para realizar la etapa correspondiente.

Se resolverá mediante la implementación de relés y mediante PLC con diferentes lenguajes.

## **FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA**

Para poner en marcha el sistema habrá que pulsar el interruptor Marcha, condición indispensable para poder comenzar el ciclo y para poner en marcha el motor.

Una vez activado, la cinta transportadora se desplaza llevando consigo el envase para realizar las diferentes etapas de operación.

- *Etapas 1.-* El envase llega al primer sensor de proximidad (P1), el motor para, y el cilindro actuador A avanza abriendo el grifo, transcurrido un tiempo determinado (T1) el cilindro retorna cerrando el grifo, y el motor de la cinta se activa nuevamente.
- *Etapas 2.-* El envase llega al segundo sensor de proximidad (P2), el motor para, y los actuadores B y C ejecutan el sellado del envase; transcurrido un tiempo determinado (T2) el motor se activa nuevamente.
- *Etapas 3.-* El envase llega al tercer sensor de proximidad (P3), el motor vuelve a parar para que el actuador D realice un estampado en el envase; transcurrido un tiempo determinado (T2) el motor se vuelve a activar.

Transcurridas las tres etapas el sistema queda en condiciones de inicio, para volver a repetir el ciclo.

Las etapas han de realizarse en el orden establecido, si por cualquier motivo se salta algunas de las etapas el sistema no actúa.

Atendiendo a lo descrito anteriormente tenemos la siguiente secuencia del ciclo:

A+ A- B+ B- D+ D-  
C+ C-

## AUTOMATIZACIÓN MEDIANTE LÓGICA PROGRAMADA (PLC)

A continuación se resuelve la secuencia implementándola mediante un PLC.

Se realiza la asignación de Entradas y Salidas.

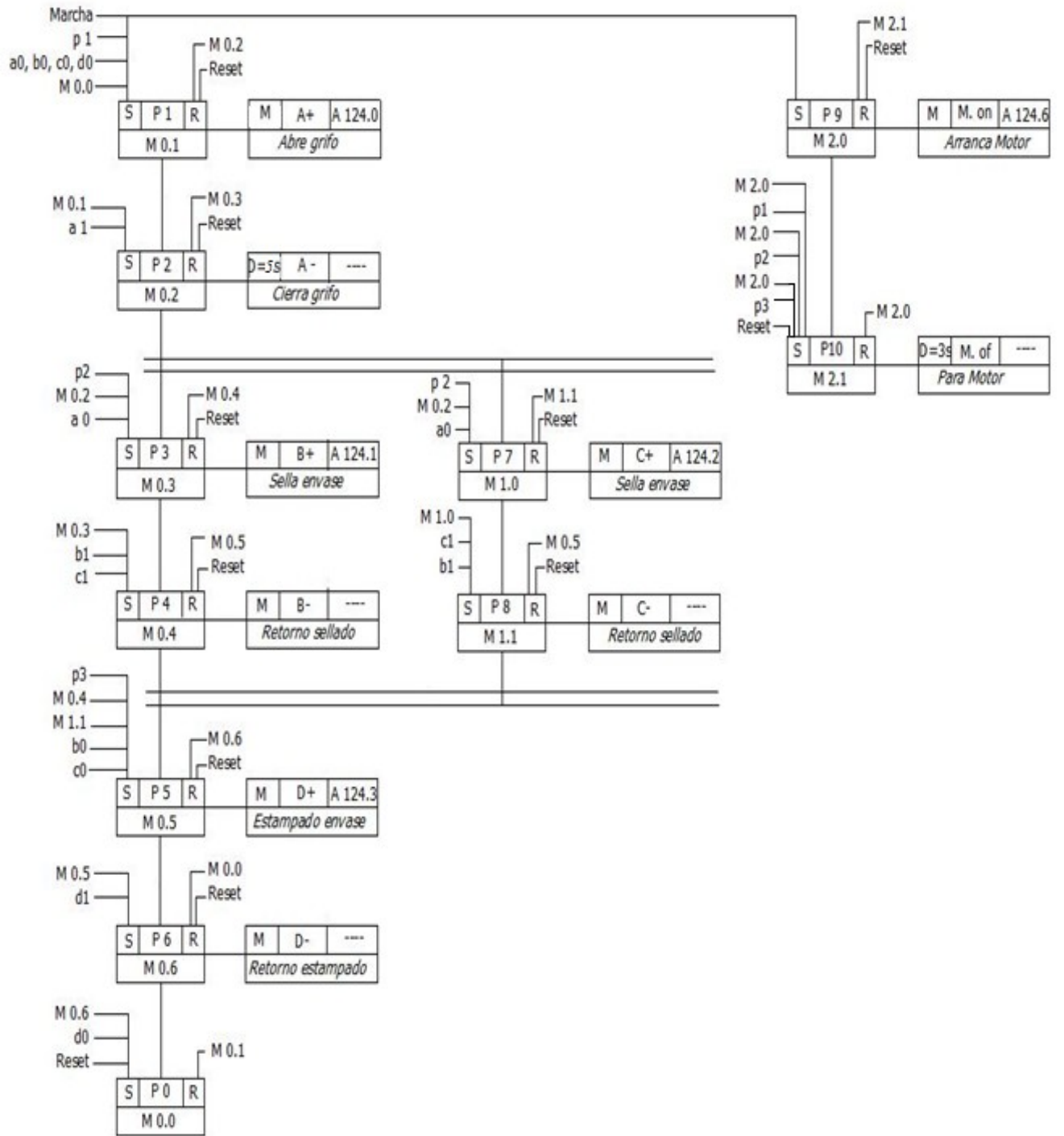
Se representa la secuencia mediante Grafset.

Se resuelve mediante programación KOP, FUP y AWL

### ASIGNACIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS

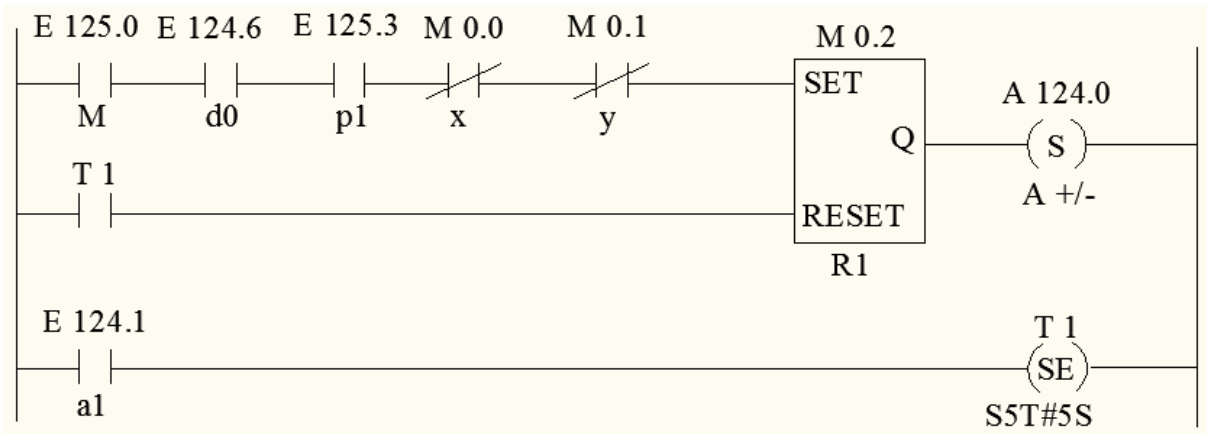
<i>ENTRADAS</i>		<i>SALIDAS</i>	
A0	E 124.0	A+/-	A 124.0
A1	E 124.1	B+/-	A 124.1
B0	E 124.2	C +/-	A 124.2
B1	E 124.3	D +/-	A 124.3
C0	E 124.4	Motor (relé)	A 124.6
C1	E 124.5		
D0	E 124.6		
D1	E 124.7		
Marcha	E 125.0		
P1	E 125.3		
P2	E 125.4		
P3	E 125.5		
Reset	E 125.6		
<i>MARCAS (memorias auxiliares)</i>			
X		M 0.0	
Y		M 0.1	
R1 (A +/-)		M 0.2	
R2 (BC +/-)		M 0.3	
R3 (D +/-)		M 0.4	

# GRAFNET

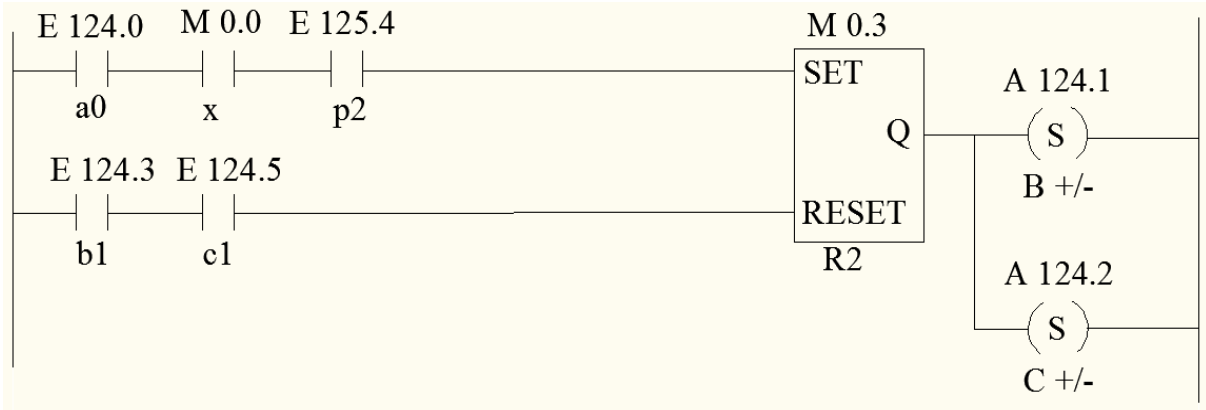


## RESOLUCIÓN MEDIANTE PROGRAMACIÓN KOP (Ladder)

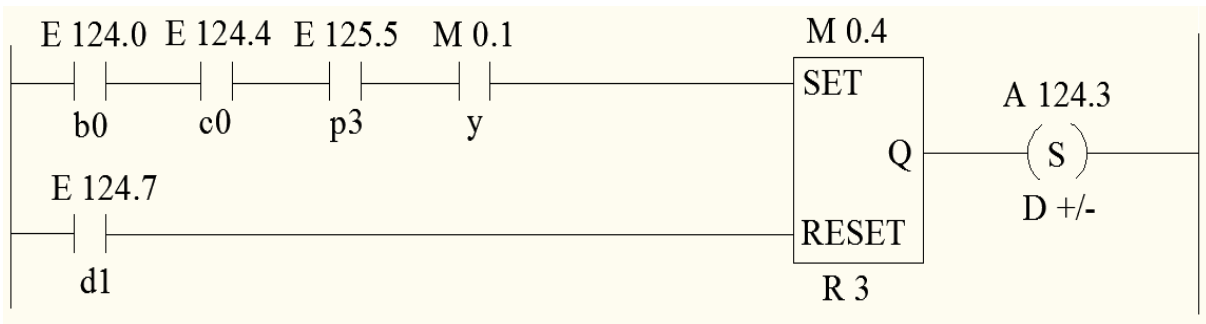
Segmento 1. Movimiento A+/-



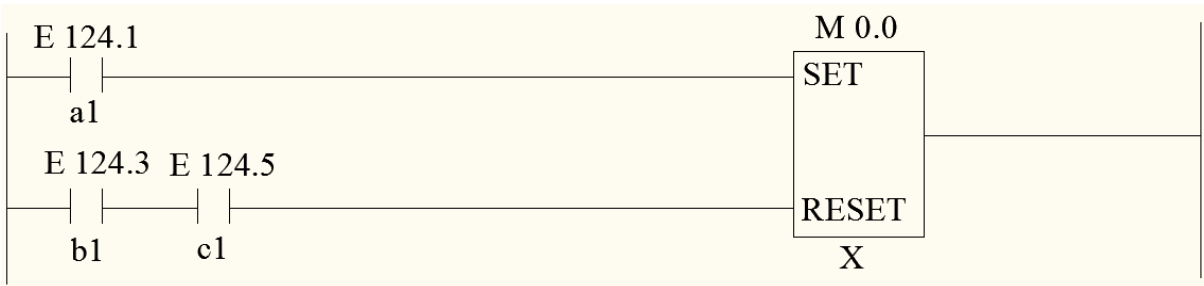
Segmento 2. Movimiento B+/- y C+/-



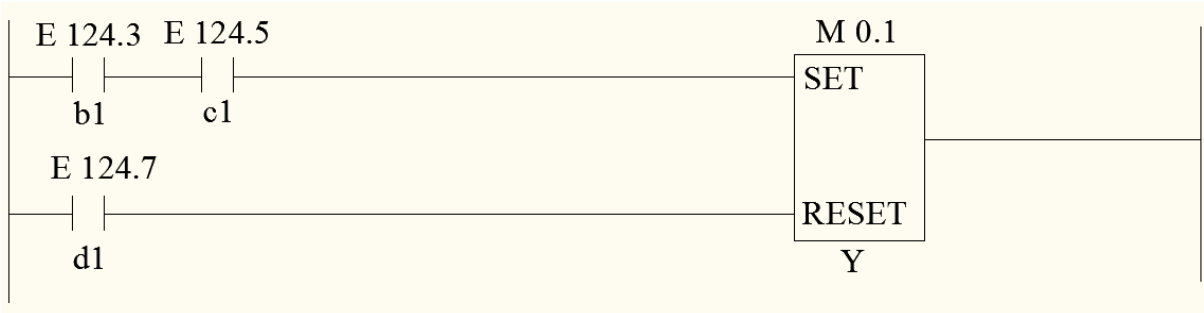
Segmento 3. Movimiento D +/-



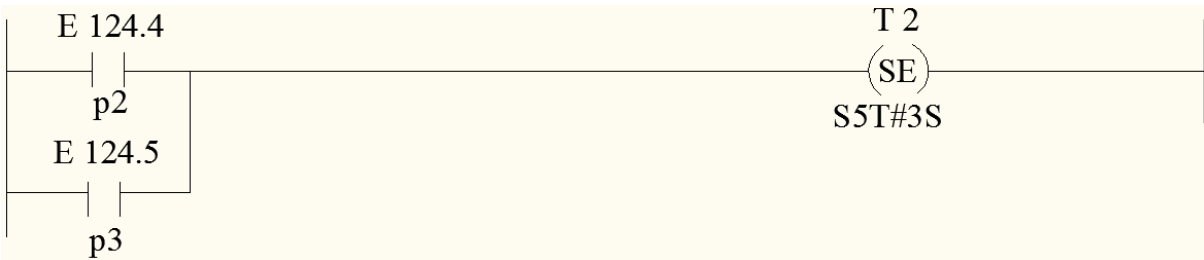
Segmento 4. Memoria de discriminación X



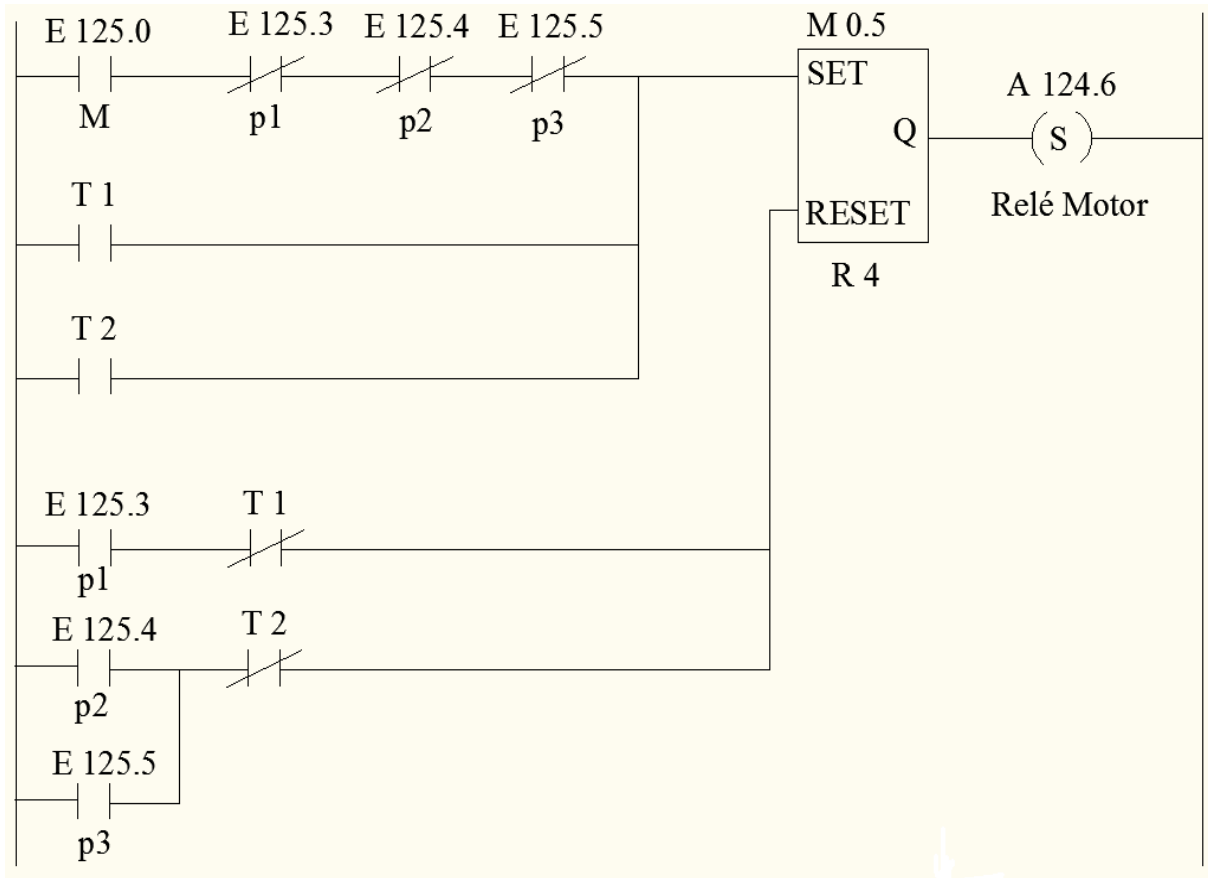
Segmento 5. Memoria de discriminación Y



Segmento 6. Control Temporizador 2

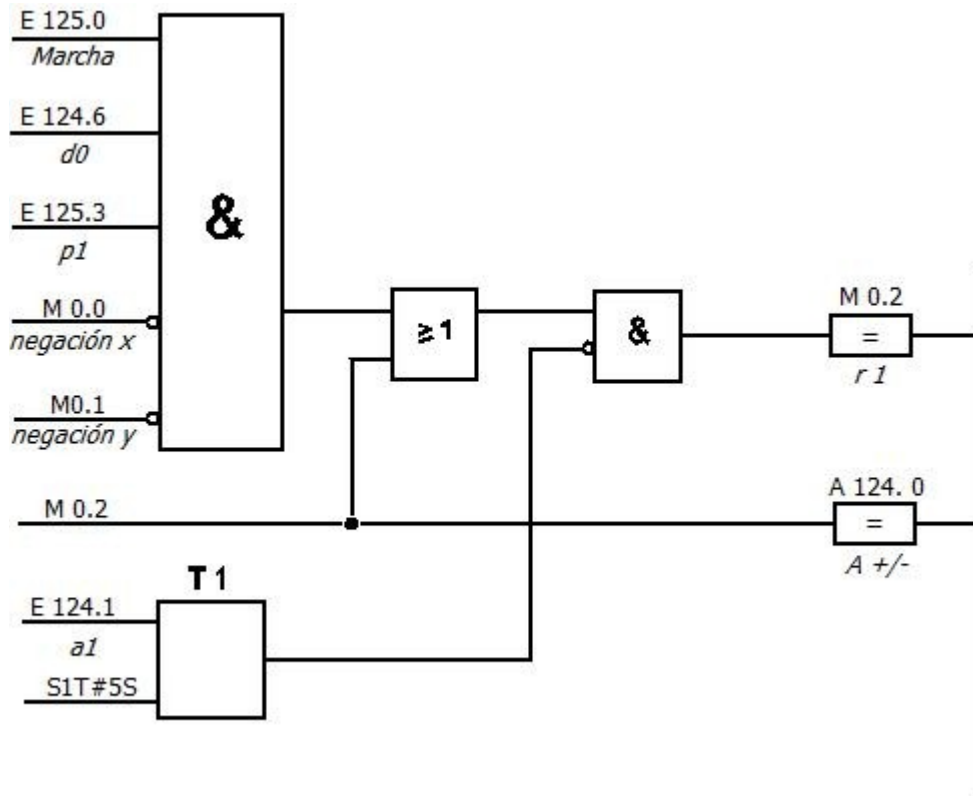


Sermento 7. Control Relé Motor

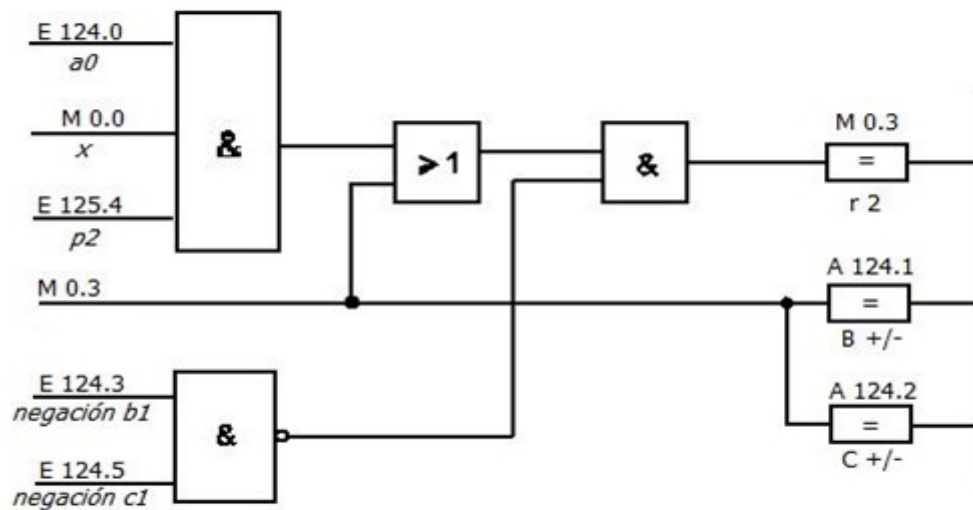


## RESOLUCIÓN MEDIANTE PROGRAMACIÓN FUP (Function Block)

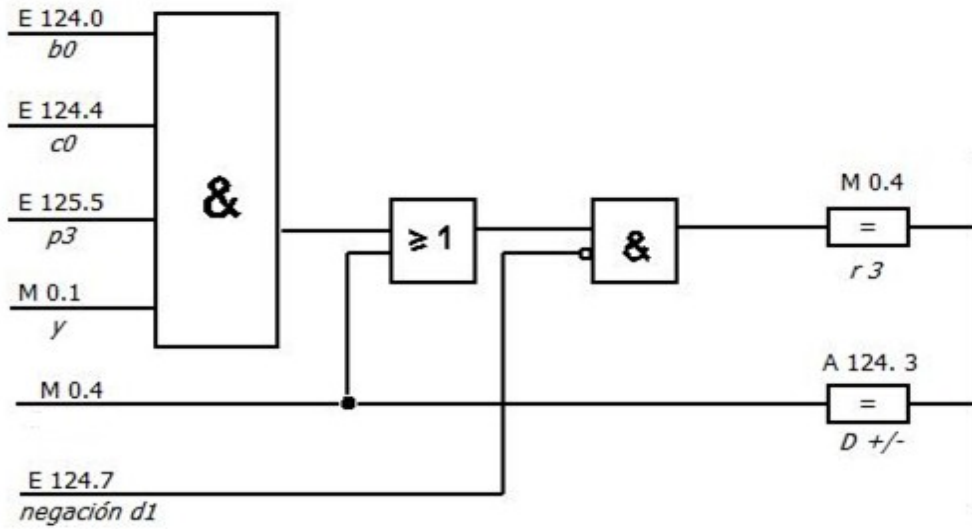
Segmento 1. Movimiento A +/-



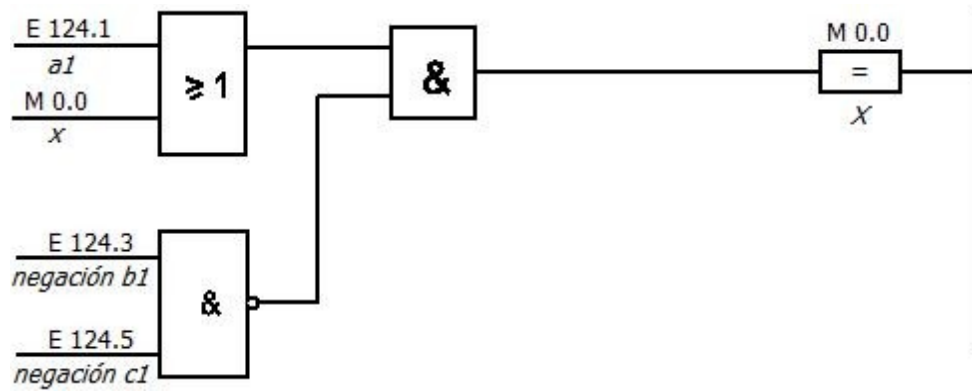
Segmento 2. Movimiento B +/- y C +/-



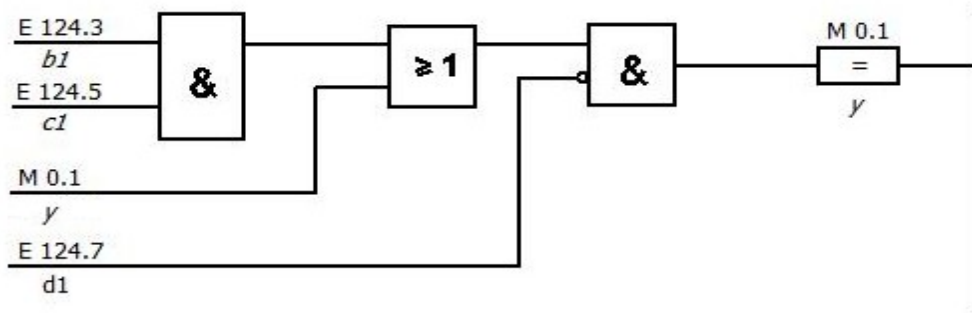
Segmento 3. Movimiento D +/-



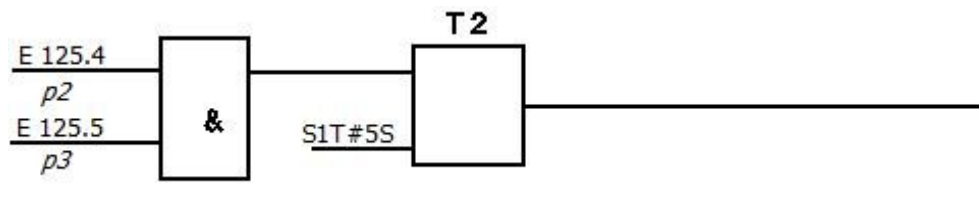
Segmento 4. Memoria X



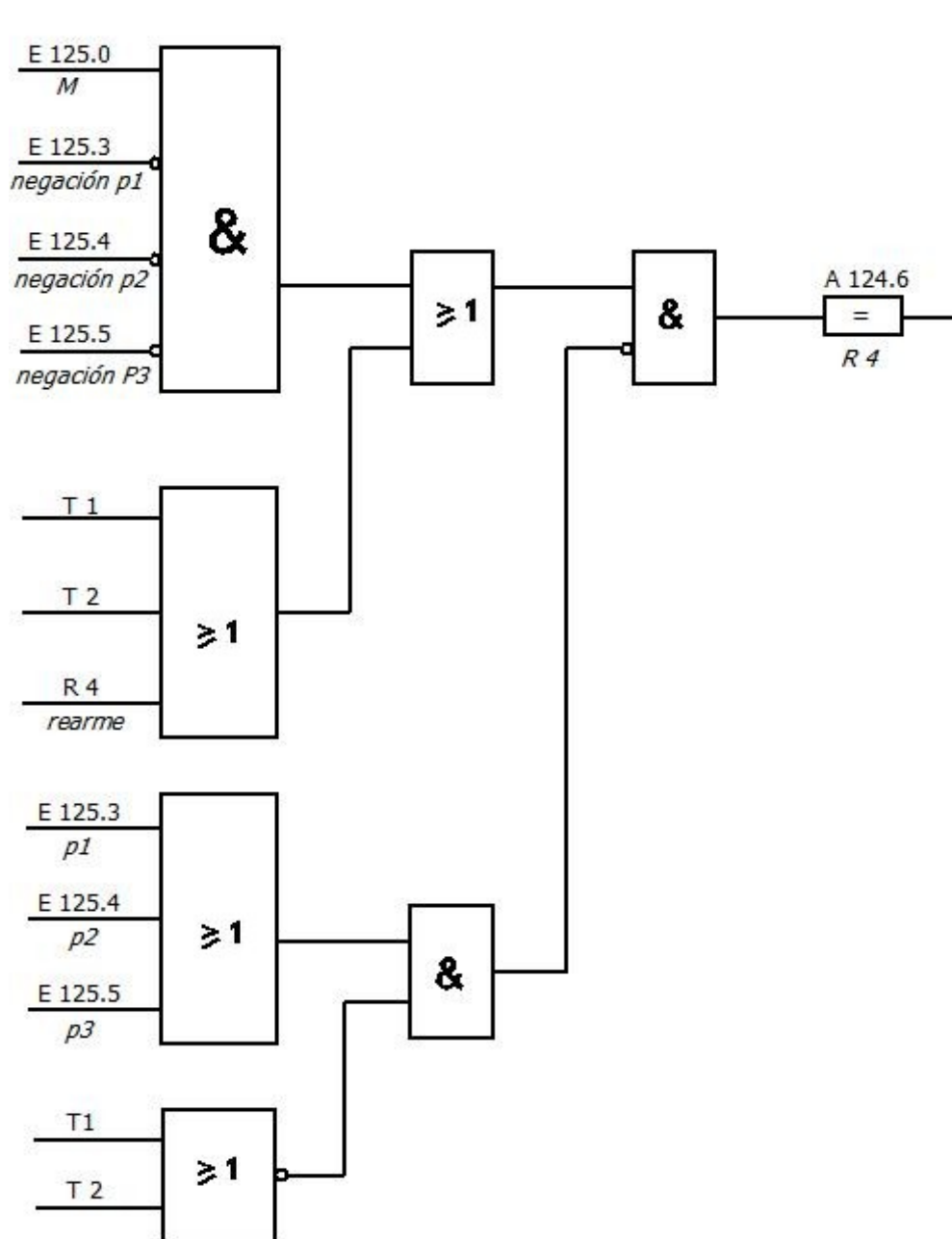
Segmento 5. Memoria Y



Segmento 6. Temporizador 2



Segmento 7. Mando Motor



## RESOLUCIÓN MEDIANTE PROGRAMACIÓN AWL (Statement List)

### **MANDO**

#### Segmento 1 Accionamiento A+ (mando)

U	E 125.0	MARCHA
U	M 0.0	MARCA DE INICIO
U	E 124.0	A0
U	E 124.2	B0
U	E 124.4	C0
U	E 124.6	D0
U	E 125.3	P1 (PRESENCIA DE PIEZA)
S	M 0.1	
O	M 0.2	
O	E 125.6	RESET
R	M 0.1	

#### Segmento 2 Accionamiento A- (mando)

U	M 0.1	
U	E 124.1	A1
L	S5T#5S	
SE	T1	
U	T1	
S	M 0.2	
U	M 0.3	
U	E 125.6	RESET
R	M 0.2	

#### Segmento 3 Accionamiento B+ y C+

U	M 0.2	
U	E 124.0	A0

U	E 125.4	P2 (PRESENCIA DE PIEZA)
S	M 0.3	
S	M 1.0	
U	M 0.4	
U	M 1.1	
O	E 125.6	RESET
R	M 0.3	
R	M 1.0	

#### Segmento 4 Accionamiento B- y C-

U	M 0.3	
U	M 1.0	
U	E 124.3	B1
U	E 124.5	C1
S	M 0.4	
S	M 1.1	
O	M 0.5	
O	E 125.6	RESET
R	M 0.4	
R	M 1.1	

#### Segmento 5 Accionamiento D+

U	M 0.4	
U	M 1.1	
U	E 124.2	B0
U	E 124.4	C0
U	E 125.5	P3 (PRESENCIA DE PIEZA)

S M 0.5  
O M 0.6  
O E 125.6 RESET  
R M 0.5

#### Segmento 6 Accionamiento D-

U M 0.5  
U E 124.7 D1  
S M 0.6  
O M 0.0  
O E 125.6 RESET  
R M 0.6

#### Segmento 7 Accionamiento Motor

U E 125.0 MARCHA  
S M 2.0  
O M 2.1  
O E 125.3 RESET  
R M 2.0

#### Segmento 8 Parada Motor

O E 125.3 P1 (PRESENCIA DE PIEZA)  
O E 125.4 P2 (PRESENCIA DE PIEZA)  
O E 125.5 P3 (PRESENCIA DE PIEZA)  
S M 2.1  
O E 125.4 P2 (PRESENCIA DE PIEZA)  
O E 125.5 P3 (PRESENCIA DE PIEZA)  
L S5T#3S  
SE T2

O T2  
O T1  
O M 2.0  
O E 125.6 RESET  
R M 2.1

Segmento 9 Marca de inicio

U M 0.6  
U E 124.6 D0  
O E 125.6 RESET  
S M 0.0  
U M 0.1  
R M 0.0

**POTENCIA**

Segmento 10 Potencia A+/-

U M 0.1 MARCA A+  
S A 124.0 SALIDA FISICA A+  
O M 0.2 MARCA A-  
O E 125.6 RESET  
R A 124.0 SALIDA FISICA A+

Segmento 11 Potencia B+/-

U M 0.3 MARCA B+  
S A 124.1 SALIDA FISICA B+

O M 0.4 MARCA B-  
O E 125.6 RESET  
R A 124.1

Segmento 12 Potencia C +/-

U M 1.0 MARCA C+  
S A 124.2 SALIDA FISICA C+  
O M 1.1 MARCA C-  
O E 125.6 RESET  
R A 124.2 SALIDA FISICA C+

Segmento 13 Potencia D +/-

U M 0.5 MARCA D+  
S A 124.3 SALIDA FISICA D+  
O M 0.6 MARCA D-  
O E 125.6 RESET  
R A 124.3 SALIDA FISICA D+

Segmento 14 Motor

U M 2.0 MARCA MOTOR "ON"  
S E 124.6 SALIDA FISICA MOTOR  
O M 2.1 MARCA MOTOR "OF"  
O E 125.6 RESET  
R A 124.6 SALIDA FISICA MOTOR

# AUTOMATIZACIÓN MEDIANTE LÓGICA CABLEADA (RELÉS)

## GRAFO DE SECUENCIA

Se realiza el grafo de la secuencia para hallar las ecuaciones lógicas y también las memorias de discriminación necesarias para evitar las dobles señales.

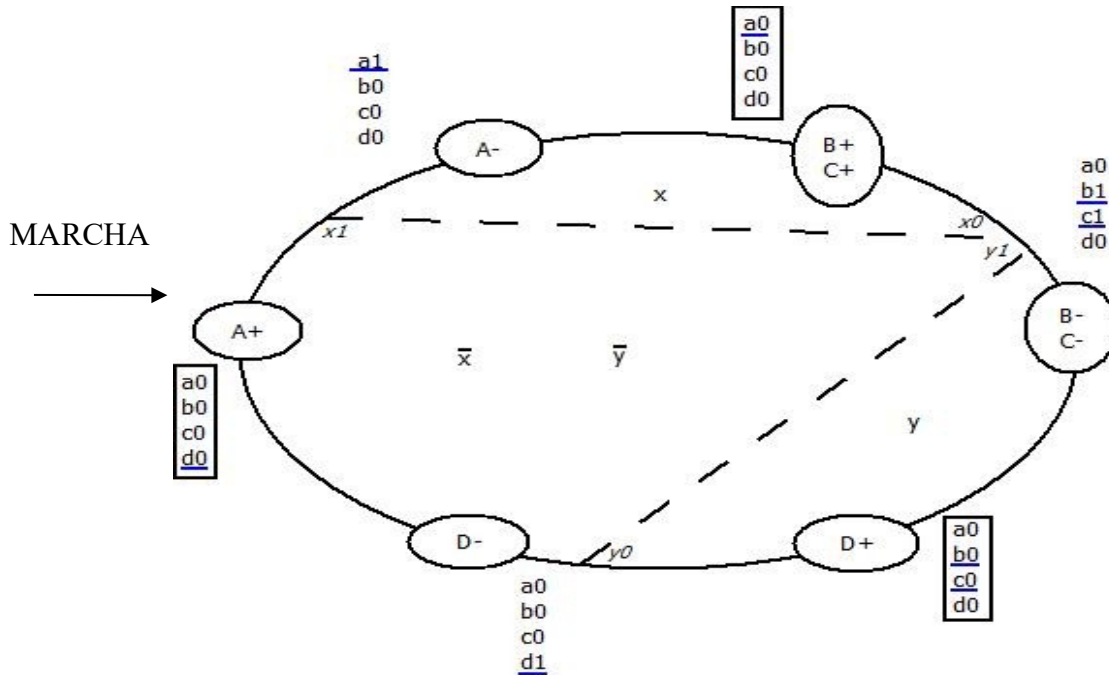


Fig. 2. Grafo de secuencia. Resolución gráfica.

## EXTRACCIÓN DE LAS ECUACIONES

$$A+ = M \cdot d0 \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}$$

$$A- = a1$$

$$B+ \ C+ = a0 \cdot x$$

$$B- \ C- = b1 \cdot c1$$

$$D+ = b0 \cdot c0 \cdot y$$

$$D- = d1$$

$$x1 = a1$$

$$x0 = b1 \cdot c1$$

$$y1 = b1 \cdot c1$$

$$y0 = d1$$

Al ser todas las electroválvulas monoestables, al igual que las memorias X e Y, obtenemos las siguientes ecuaciones lógicas:

$$A = (M \cdot d0 \cdot \bar{x} \cdot \bar{y} + \text{realimentación}) \cdot \bar{a1}$$

$$B, C = (a0 \cdot x + \text{realimentación}) \cdot (\bar{b1} + \bar{c1}) \quad \rightarrow \text{sabiendo que } (\bar{b1} \cdot \bar{c1}) = (\overline{b1 + c1})$$

$$D = (b0 \cdot c0 \cdot y + \text{realimentación}) \cdot \bar{d1}$$

$$X = (a1 + \text{realimentación}) \cdot (\bar{b1} + \bar{c1})$$

$$Y = (b1 \cdot c1 + \text{realimentación}) \cdot \bar{d1}$$

## ASIGNACIÓN A RELÉS

### *Sensores magnéticos reed*

a0 → K1

a1 → K2

b0 → K3

b1 → K4

c0 → K5

c1 → K6

d0 → K7

d1 → K8

### *Sensores Capacitivos*

P1 → K 9

P2 → K10

P3 → K 11

### *Relés de memorias para electroválvulas monoestables*

A → K 12

B, C → K 13

D → K 14

### *Memorias de discriminación*

$x \rightarrow K 15$

$y \rightarrow K 16$

*Relé Motor*  $\rightarrow K17$

*Bobinas electroválvulas*

A  $\rightarrow Y1$

B  $\rightarrow Y2$

C  $\rightarrow Y3$

D  $\rightarrow Y4$

## **ADAPTACIÓN DE LAS ECUACIONES A LAS CONDICIONES DEL SISTEMA Y TRANSFORMACIÓN**

Se realiza la adaptación de las ecuaciones a las condiciones requeridas por el sistema, posteriormente se realiza su transformación implementándolas a los relés asignados.

Para la detección del envase se incorporan a las ecuaciones los sensores capacitivos P1, P2 y P3.

Se incorporan los temporizadores T1 y T2. Además se incluirán las ecuaciones correspondientes para el control del relé del motor, así como para los temporizadores.

### ***Movimiento A+ A-***

Apertura y cierre de grifo. Etapa condicionada por el temporizador T1 de retardo a la desconexión. La etapa solo se realiza si hay detección de pieza mediante P1.

$$A = (M \cdot d0 \cdot \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot p1 + \text{realimentación}) \cdot a1$$

*Transformación de la ecuación:*

$$K12 = (M \cdot K7 \cdot K15 \cdot K16 \cdot K9 + K12) \cdot K2$$

Temporización del retorno de A. Se añade T1, comandado por K12, T1 será quien active y desactive la electroválvula Y1, con lo que:

T1= A con transformación  $T1= K12$

$$Y1 = T1$$

### **Movimiento B+ C+, B- C-**

Cierre del envase mediante sellado. Requiere presencia del envase, se añade el sensor P2:

$$B, C = (a0 \cdot x \cdot p2 + \text{realimentación}) \cdot (b1 + c1)$$

*Transformación de la ecuación:*

$$K13 = (K1 \cdot K15 \cdot K10 + K13) \cdot K4 + K6$$

### **Movimiento D+ D-**

Estampado del envase. Se requiere presencia de pieza, se añade el sensor P3:

$$D = (b0 \cdot c0 \cdot y \cdot p3 + \text{realimentación}) \cdot d1$$

*Transformación de la ecuación:*

$$K14 = (K3 \cdot K5 \cdot K16 \cdot K11 + K14) \cdot K8$$

### **Memoria X**

No requiere cambios:  $X = (a1 + \text{realimentación}) \cdot (b1 + c1)$

*Transformación de la ecuación:*

$$K15 = (K2 + K15) \cdot (K4 + K6)$$

### **Memoria Y**

No requiere cambios:  $Y = (b1 \cdot c1 + \text{realimentación}) \cdot d1$

*Transformación de la ecuación:*

$$K16 = (K4 \cdot K6 + K16) \cdot K8$$

### ***Control del Temporizador a la Conexión T2.***

T2 va a temporizar el tiempo de parada del motor en las etapas 2 y 3, permitiendo la ejecución de las mismas. Se activa mediante los sensores P2 y P3, teniendo:

$$T2 = P2 + P3 \quad \text{con transformación...} \quad T2 = K10 + K11$$

### ***Control del motor (relé K17).***

El motor se activara al pulsar el interruptor marcha, parando cada vez que hay detección de piezas en cualquiera de los sensores capacitivos P1, P2 y P3.

En la etapa 1 se desactiva mediante un contacto cerrado de T1, (T1 es activado por P1), transcurrido el tiempo indicado en T1, el contacto vuelve a cerrarse y el relé se activa de nuevo.

En la etapa 2 y 3, se desactiva mediante contactos cerrados de los sensores P2 y P3, volviendo a activarse una vez transcurrido el tiempo indicado en T2.

$$\text{Relé motor} = M \cdot \overline{T1} \cdot \overline{P2} \cdot \overline{P3} + T2$$

*Transformación de la ecuación:*

$$K17 = M \cdot \overline{T1} \cdot \overline{K10} \cdot \overline{K11} + T2$$

### ***Resumen de las ecuaciones***

$$K12 = (M \cdot K7 \cdot \overline{K15} \cdot \overline{K16} \cdot K9 + K12) \cdot \overline{K2}$$

$$T1 = K12 ; \quad Y1 = T1$$

$$K13 = (K1 \cdot K15 \cdot K10 + K13) \cdot \overline{K4} + \overline{K6}$$

$$K14 = (K3 \cdot K5 \cdot K16 \cdot K11 + K14) \cdot \overline{K8}$$

$$K15 = (K2 + K15) \cdot (\overline{K4} + \overline{K6})$$

$$K16 = (K4 \cdot K6 + K16) \cdot \overline{K8}$$

$$K17 = M \cdot \overline{T1} \cdot \overline{K10} \cdot \overline{K11} + T2$$

$$T2 = K10 + K11$$

**ESQUEMAS**

## Esquema de Potencia

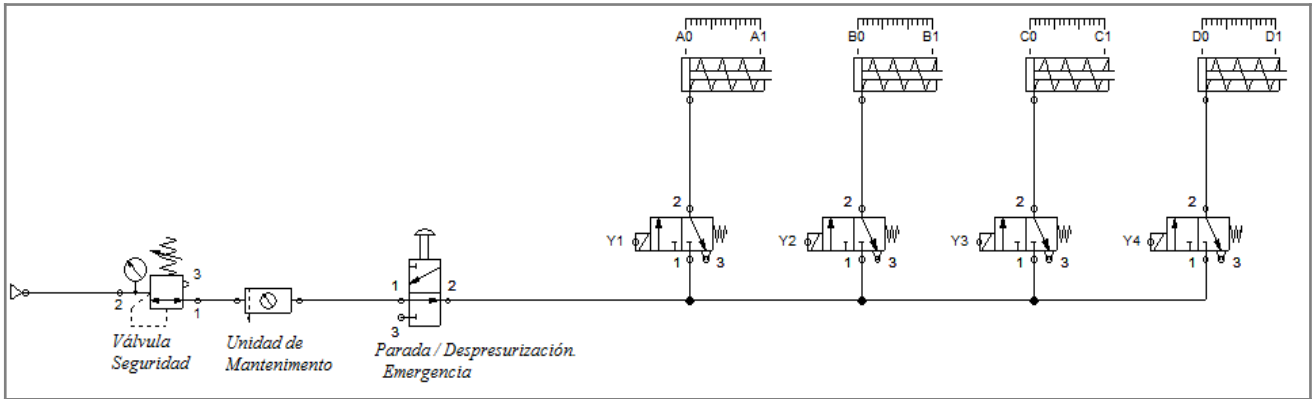


Fig.3.- Esquema potencia

## Esquema Asignación de Detectores a Relés

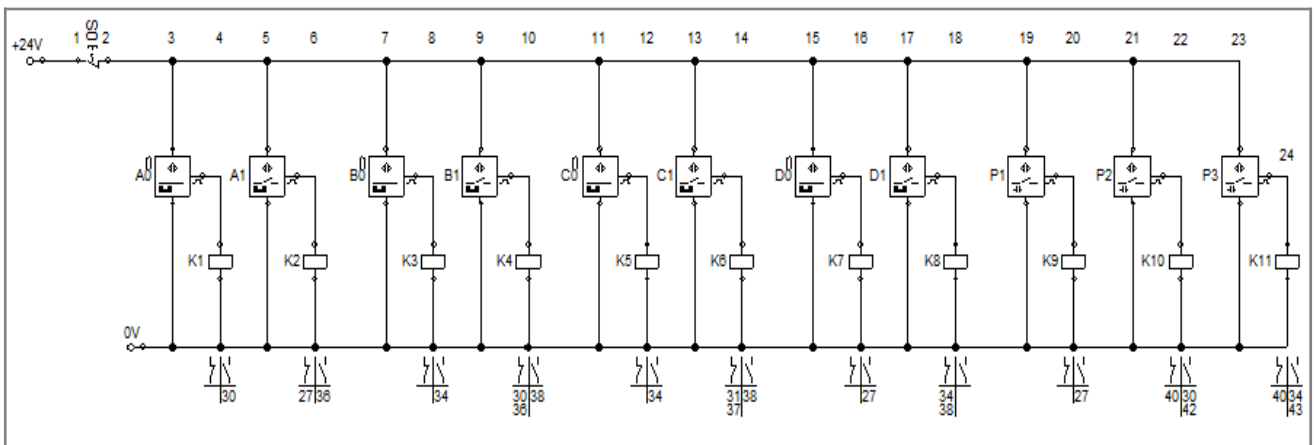
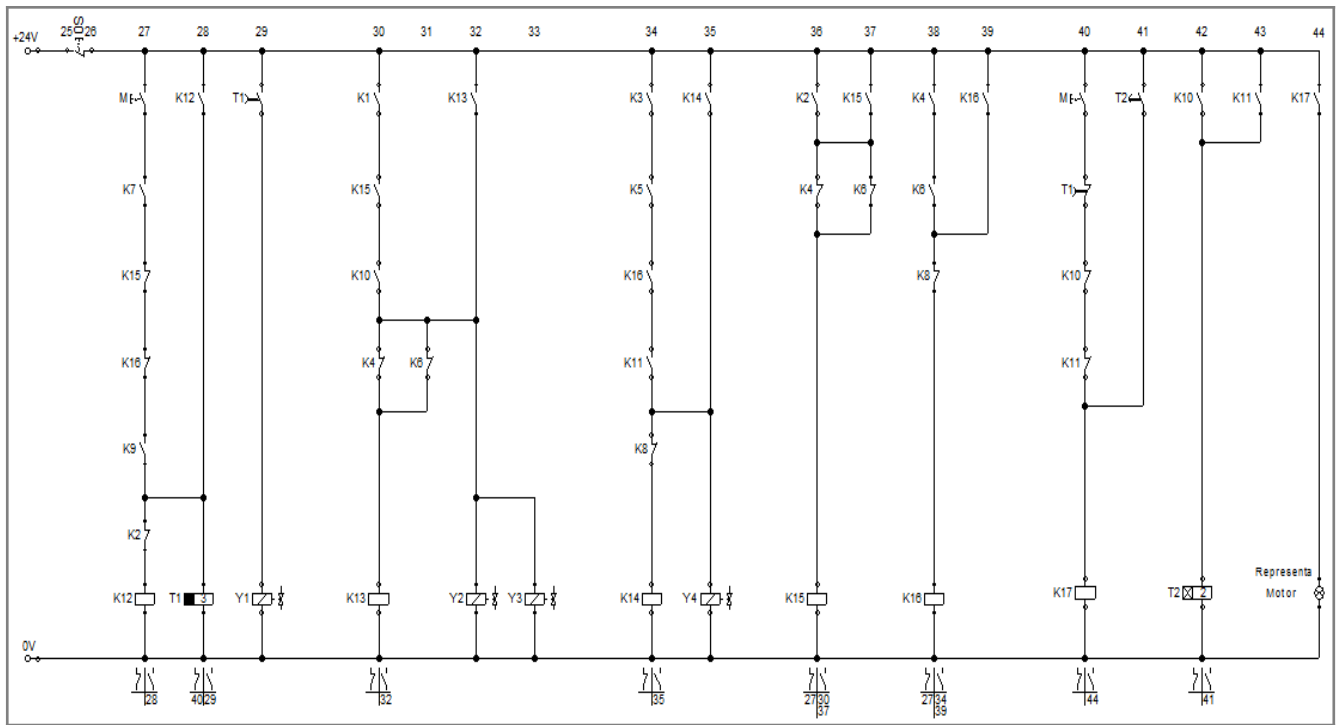


Fig.4.- Asignación de detectores a relés

## Esquema de la Aplicación



**Fig.4.- Esquema de la aplicación. Secuencia A+ A- B+ B- D+ D- C+ C-**

## **ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

El sistema dispone de los siguientes elementos de seguridad, en cumplimiento con la Instrucción Técnica Complementaria MIE. AP17 (Art. 4.1):

- Válvula de seguridad, instalada al inicio del sistema, antes de la unidad de mantenimiento, protege toda la instalación de una sobrepresión. La válvula es de diseño compacto, ajustable mediante una perilla, de presión máxima 20 bar., lleva incorporado un manómetro.
- Pulsador de emergencia, permite una rápida parada del sistema en caso de emergencia.
- Manómetros, que permiten conocer en cada momento la presión a la que están sometidos los componentes.

## **NORMATIVAS**

El código de diseño y la construcción está basado en las diferentes partes de las Normas UNE, como son:

**UNE 101-101-85** Gama de presiones.

**UNE 101-149-86** Símbolos gráficos.

**UNE 101-360-86** Diámetros de los cilindros y de los vástagos de pistón.

**UNE 101-362-86** Cilindros gama básica de presiones normales.

**UNE 101-363-86** Serie básica de carreras de pistón.







**UNE 101-365-86** Cilindros. Medidas y tipos de roscas de los vástagos de pistón.






Así como las demás normas que desarrollan y especifican aspectos concretos sobre materiales, elementos de seguridad, ensayos etc.

Cumplirá también con la Reglamentación Oficial vigente que se refleja en el Reglamento de Aparatos a Presión, R.D. 1244 de 1979 y R. D. 1504 de 1990, y con la Instrucción Complementaria MIE. AP 17.

## COMPONENTES DEL SISTEMA Y VALORACIÓN ECONOMICA

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	PRECIO TOTAL
	Electroválvula 3/2. Para Colector. Accionamiento Solenoide y Retorno por Resorte. Serie VT307.	4	52,02	208,08
	Colector de 4 estaciones. Serie VT307	1	63,34	63,34
	Relé 24vdc, (10A In.) 3 C/O. Sin led. Telemecanique, Modelo RXM 3AB1BD	17	5,40	91,8
	Temporizador Retardo a la Conexión. 0,3/30seg. 24Vdc	1	49,44	98,88
	Temporizador Retardo a la desconexión 0,3/30seg. 24Vdc	1		
	Sensor de Proximidad Capacitivo. Distancia de operación 10mm. PROXISTOR. Modelo CPU-010V- ETN.	3	80,48	241,44

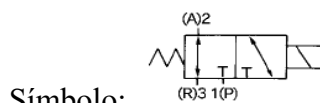
	<p>Sensor Magnético (Reed Switch) Serie CST.</p>	<p>8</p>	<p>33,15</p>	<p>265,2</p>
	<p>Cilindro Neumático Simple efecto 50x75mm. Magnético, con amortiguadores regulables Serie 61. Norma DIN/ISO 6431 / VDMA 24562.</p>	<p>4</p>	<p>175</p>	<p>700</p>
	<p>Interruptor Pulsador, Normalmente Abierto, Color Verde, (Marcha) Apem, Serie IA, Modelo IAR3F1300.</p>	<p>1</p>	<p>11,04</p>	<p>11,04</p>
	<p>Pulsador Paro de Emergencia.</p>	<p>1</p>	<p>9,08</p>	<p>9,08</p>
	<p>Válvula Parada de Emergencia 3/2 G1/8. NORGREN, Modelo 03 0428 02.</p>	<p>1</p>	<p>46,37</p>	<p>46,37</p>
	<p>Unidad de mantenimiento con Válvula de bola, filtro, decantador de condensado, regulador y</p>	<p>1</p>	<p>135</p>	<p>135</p>

	manómetro. PARKER, Modelo P3HAN12SEMNGB. G 1/4.			
	Válvula de liberación de presión (V/V de seguridad). G1/4 (1/8 para manómetro). De 0 a 20 bar. NORGREN, Modelo V07-200-NNLA.	1	29,82	29,82
	Manómetro 0-10 bar. /+/- 10%) 43mm., G 1/8 SMC Modelo G46-10-01, 02	1	7,72	7,72
	Racor rosa 1/4 y conexión rápida de 6mm.	15	2,17	32,55
	Racor rosa 1/8 y conexión rápida de 6mm.	10	2,02	20,2
	Tubo nylon 6mm diámetro ext. 4mm int.	30mt.	1,634	49,02
	Hilo de cobre 1,5mm.	100mt.	0,3	30
<b><i>COSTE TOTAL :</i></b>		<b><u>2039,54 Euros</u></b>		

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES

### ELECTROVÁLVULAS

Serie VT307 (para. montar en colector). Modelo VO307NII5DZNII



#### Características Técnicas

Actuation		Direct operated 2 position single solenoid			
Fluid		Air			
Operating pressure range		0 to 0.9 MPa			
Ambient and fluid temperature		0 (No condensation) to 50°C			
Response time <sup>(1)</sup>		20ms or less (0.5MPa)			
Max. operating frequency		10Hz			
Lubrication		Not required (If using a lubricant, use turbine oil class 1 ISO VG32.)			
Manual override		Non-locking push style			
Mounting orientation		Free			
Impact/Vibration resistance <sup>(2)</sup>		150/50m/s <sup>2</sup>			
Enclosure		Dust proof			
Effective area mm <sup>2</sup> <sup>(3)</sup> (Nl/min) <sup>(4)</sup>	Port size	P→A	A→R	A→P	R→A
	1/8	3.9 (206.12)	3.9 (206.12)	3.5 (186.49)	3.6 (196.3)
	1/4	3.9 (206.12)	4.0 (215.93)	4.2 (225.75)	3.8 (206.12)
Weight		0.14kg			
Accessories(options)		Bracket (DXT152-25-1A) with screws			
Electrical entry		DIN connector			
Voltage	AC(50/60Hz)	100, 200, 24*, 48*, 110*, 220*, 240*			
	DC	24, 6*, 12*, 48*, 100*			
Allowable voltage		-15% to +10% of rated voltage			
Apparent power <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>	AC	Inrush	12.7VA (50Hz) 10.7VA (60Hz)		
		Holding	7.6VA (50Hz) 5.4VA (60Hz)		
Power consumption <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>		DC	Without light: 4.8W, With light: 5W		
Indicator light and surge suppressor	AC	ZNR (Varister), Neon lamp			
	DC	Diode, LED (Neon lamp for 100V or more)			

# Construcción

## Construction

**De-energized**

**Energized**

**Operation principles**  
**<De-energized>**  
 Spool valve (2) is pushed upward by the return spring (3), port [P] is closed, and then port [A] and port [R] are opened.  
 Air flow direction:  
 Port [P] ↔ Block, [A] ↔ [R]

**<Energized>**  
 When an electric current is applied to the molded coil (4), the armature (5) is attracted to the pole (6), and through the push rod (7), it pushes down the spool valve (2). Then port [P] and port [A] are connected. At this time, there will be gaps between the armature (5) and the pole (6), but the armature will be magnetically attracted to the pole (6).  
 Air flow direction:  
 Port [P] ↔ Port [A], Port [R] ↔ Block

Component Parts			
No.	Description	Material	Notes
①	Body	Aluminum die cast	Color: Platinum silver
②	Spool valve	Aluminum, NBR	
③	Return spring	Stainless steel	
④	Molded coil	Resin	

## Wiring

DIN connector (with indicator light and surge voltage suppressor) are connected inside as in the figure below. Connect to the corresponding power supply.

DIN connector with terminal block

Terminal with terminal block

Terminal No.	1	2
DIN Terminal	+	-
Terminal	+	-

- Applicable cable O.D.  
 Type T:  $\phi 4.5$  to  $\phi 7$ mm  
 Type E:  $\phi 2.3$  to  $\phi 2.8$ mm  
 Type D:  $\phi 4.5$  to  $\phi 7$ mm
- Applicable crimp terminal  
 Type E/T: 1.25-3, 1.25-3S  
 1.25Y-3N, 1.25Y-3S  
 (Round or "Y" shaped crimped terminals) can be not used for type "D".

## Lead Wire Colour

Voltage	Colour
100V AC	Blue
200V AC	Red
DC	Red (+), Black (-)
Others	Gray

# Dimensiones

**Dimensions (Interchangeable with "VT301" for mounting.)**

**DIN connector: VT307-□D**

Manual override (Non-locking style)

Applicable cable O.D.  $\phi 6$  to  $\phi 8$

3-Rc(PT) 1/8, 1/4 (Connecting port)

Bracket

2- $\phi 4.5$  (Mounting hole)

[ ] : With indicator light and surge voltage suppressor

# COLECTOR 4 ESTACIONES

SERIE VT307, Modelo EVV307-01-042-01-F (Para 4 válvulas)

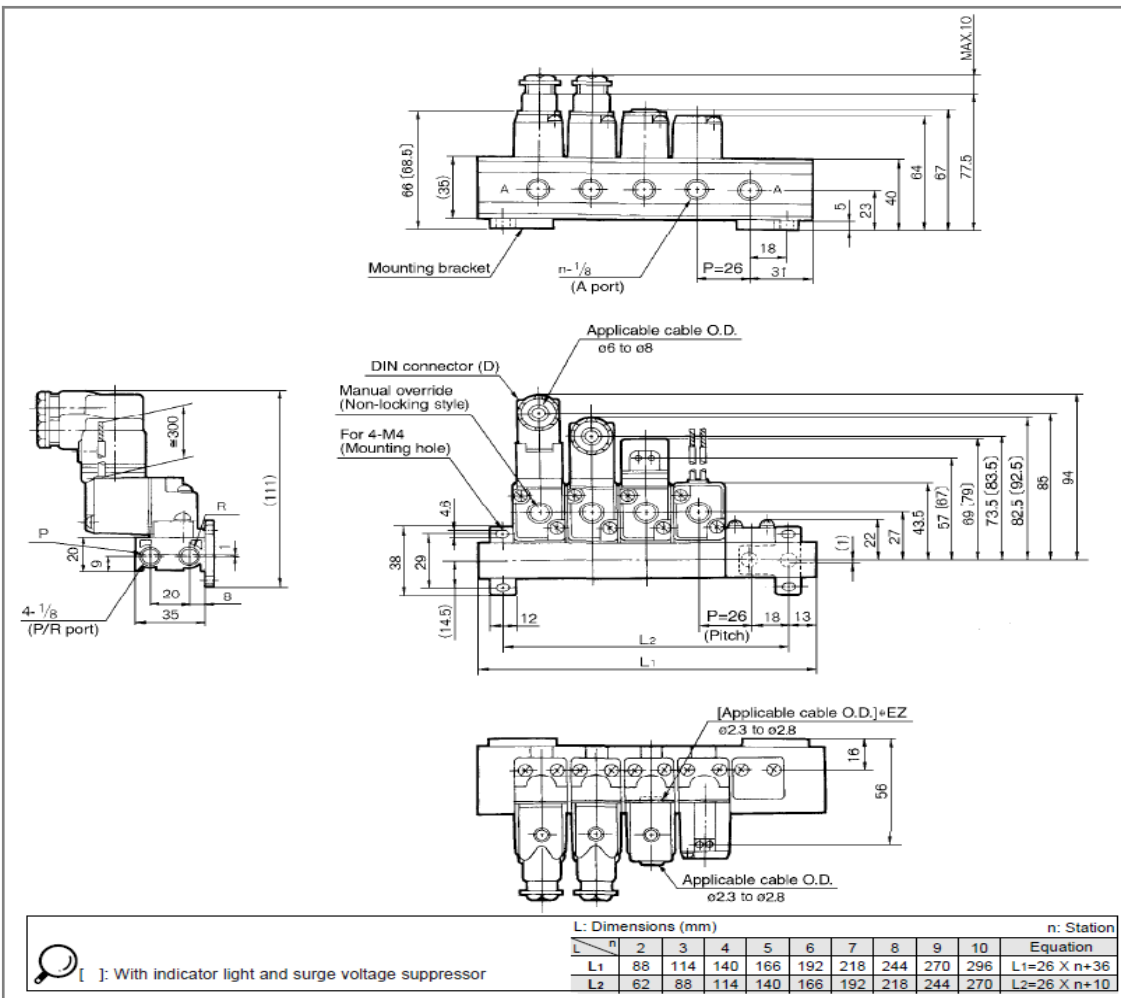
## Características Técnicas

Manifold		B Mount			
Max. number of stations		20 *			
Applicable solenoid valve		VO307□-□□□-Q			
Exhaust port		Port location (piping)/Port size			Effective area (mm <sup>2</sup> ) (Nl/min)
Code	Style	P	A	R	
2	Common	Base (side)	Base (side)	Base (side)	1.7 (88.34) ...VO307 (V)
		1/8	1/8	1/8	
3	Individual	Base (side)	Base (side)	Base (top)	1.5 (78.52) ...VO307Y (E)
		1/4	1/8, 1/4	1/8	



\* If operating with 6 valves or more, apply supply pressure to both of the P ports of the manifold.  
The common exhaust style should exhaust from both of the R ports.

## Dimensiones



# RELÉS

Serie RXM, Modelo RXM3AB1BD; Socket RXZE2S111M

## Características Técnicas

General characteristics						
Conforming to standards			IEC/EN 61810-1 (iss. 2), UL 508, CSA C22-2 n° 14			
Product certifications			UL, CSA pending			
Ambient air temperature around the device	Storage	°C	- 40... + 85			
	Operation	°C	- 40... + 55			
Vibration resistance	Conforming to IEC/EN 60068-2-6		> 6 gn (10...50 Hz)			
Degree of protection	Conforming to IEC/EN 60529		IP 40			
Shock resistance conforming to IEC/EN 60068-2-27	Opening		10 gn			
	Closing		5 gn			
Protection category			RT I			
Mounting position			Any			
Insulation characteristics						
Rated insulation voltage (Ui)		V	250 (IEC), 300 (UL, CSA)			
Rated impulse withstand voltage (Uimp)		kV	3.6 (1.2/50 µs)			
Dielectric strength (rms voltage)	Between coil and contact	~ V	2500			
	Between poles	~ V	2500			
	Between contacts	~ V	1500			
Contact characteristics						
Relay type			RXM 2AB●●●	RXM 3AB●●●	RXM 4AB●●●	RXM 4GB●●●
Number and type of contacts			2 C/O	3 C/O	4 C/O	4 C/O
Contact materials			AgNi			AgAu
Conventional thermal current (Ith)	For ambient temperature ≤ 55 °C	A	12	10	6	3
Rated operational current in utilisation categories AC-1 and DC-1	Conforming to IEC	N/O	12	10	6	2
		N/C	6	5	3	1
	Conforming to UL	12	10	6	3	
Maximum operating rate In operating cycles/hour	No-load		18 000			
	Under load		1200			
Switching voltage	Maximum	V	~/= 250			
Switching capacity	Minimum	mA	10 mA on 17 V			2 mA on 5 V
	Maximum	VA	3000	2500	1500	1500
Utilisation coefficient			20 %			
Mechanical durability	In millions of operating cycles		10			
Electrical durability In millions of operating cycles/hour	Resistive load		0.1			
	Inductive load		See curves below			

## Coil characteristics

Average consumption	~	VA	1.2								
	≡	W	0.9								
Drop-out voltage threshold	~		≥ 0.15 U <sub>c</sub>								
	≡		≥ 0.1 U <sub>c</sub>								
Operating time (response time)	Between coil energisation and making of the On-delay contact	~	ms	20							
		≡	ms	20							
	Between coil de-energisation and making of the Off-delay contact	~	ms	20							
		≡	ms	20							
Control circuit voltage U <sub>c</sub>		V	12	24	48	110	120	125	220	230	240
Relay control voltage codes			JD	BD	ED	FD	–	GD	MD	–	–
DC	Average resistance at 20 °C ± 10%	Ω	160	650	2600	11 000	–	11 000	14 000	–	–
	Operating voltage limits	Min.	V	9.6	19.2	38.4	88	–	100	176	–
Max.		V	13.2	26.4	52.8	121	–	138	242	–	–
Relay control voltage codes			–	B7	E7	–	F7	–	M7	P7	U7
AC	Average resistance at 20 °C ± 15%	Ω	–	180	770	–	4430	–	15 000	15 000	15 500
	Operating voltage limits	Min.	V	–	19.2	38.4	–	96	–	176	184
Max.		V	–	26.4	52.8	–	132	–	242	253	264

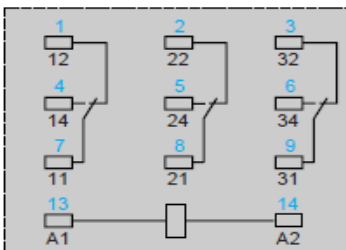
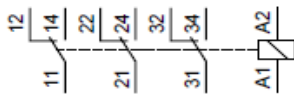
## Socket characteristics

Socket type			RXZ E2S108M	RXZ E2S111M	RXZ E2S114M	RXZ E2M114	RXZ E2M114M
Relay types used			RXM 2●●●●●	RXM 3●●●●●	RXM 4●●●●●	RXM 2●●●●●(1) RXM 4●●●●●	RXM 2●●●●●(1) RXM 4●●●●●
Product certifications			UL, CSA (pending)				
Conventional thermal current (I <sub>th</sub> )		A	12	10			
Degree of protection		Conforming to IEC/EN 60529	IP 20				
Connection	Solid cable without cable end	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.5...2.5 mm <sup>2</sup> (AWG 20...AWG 12) 2 conductors: 0.5...1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 20...AWG 14)				
	Flexible cable with cable end	mm <sup>2</sup>	1 conductor: 0.2...2.5 mm <sup>2</sup> (AWG 24...AWG 14) 2 conductors: 0.2...1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 24...AWG 16)				
Maximum tightening torque		Nm	0.6 (M3 screw)				
Contact terminal arrangement			Separate				Mixed
Bus jumper I <sub>th</sub> : 5 A			Yes				No

## Esquema

### Miniature relays

RXM 3●●●●●



## Dimensiones

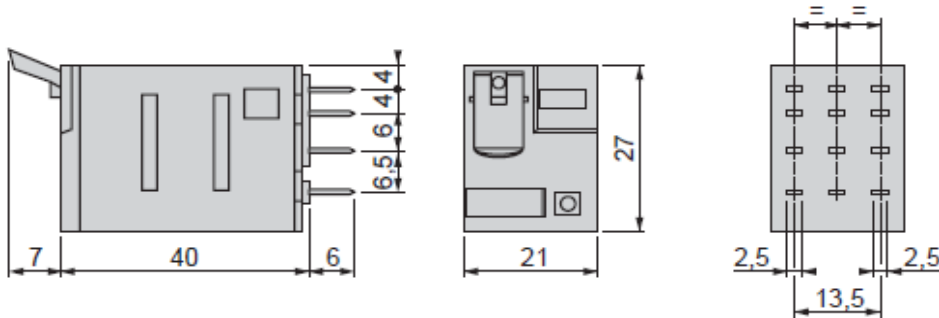
## Dimensions

### Miniature relays

RXM ●●●●●●

RXM 3

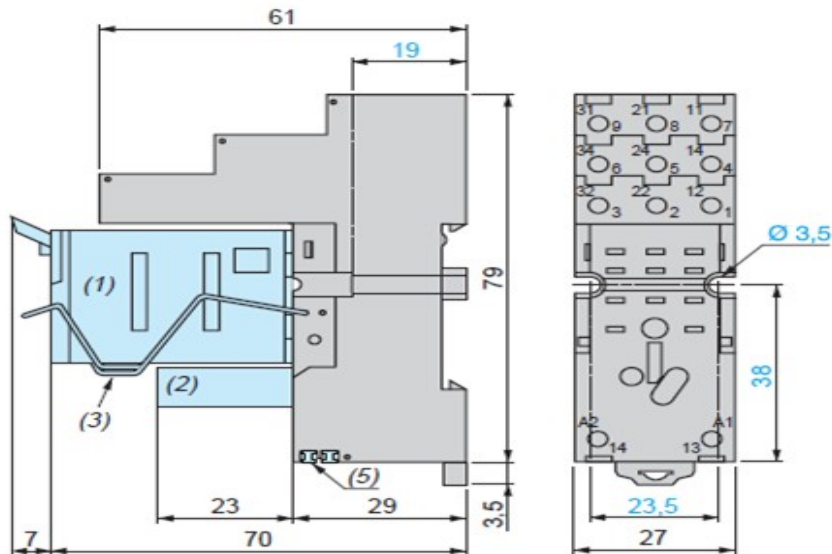
Common view



## Sockets

Common side view

RXZ E2S111M



- (1) Relays  
 (2) Add-on protection module  
 (3) Maintaining clamp  
 (4) 2 elongated holes  $\varnothing 3.5 \times 6.5$   
 (5) 2 bus jumpers

## TEMPORIZADORES

Serie CT – E 0,3/30seg., 24Vdc

Retardo a la Conexión Modelo CT – ERE (CÓDIGO 1SVR550107R4100)

24 Vd.c.



ON-delay



Retardo a la Desconexión Modelo CT – ARE (CÓDIGO 550127R4100)

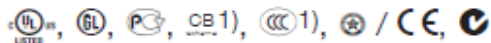


OFF-delay



### Características Técnicas

- Diversity:
  - 2 multifunction timers
  - 11 single-function timers
  - 2 switching relays
- Control supply voltages
  - Dual range: 24 V AC/DC
  - Single range: 110-130 V AC, 220-240 V AC
  - Wide range: 24-240 V AC/DC (CT-MFE)
- Time ranges:
  - 5 single time ranges: 0.05-1 s, 0.1-10 s, 0.3-30 s, 3-300 s, 0.3-30 min
  - 8 time ranges: 0,05 s – 100 h (CT-MFE)
- Devices with:
  - 1 c/o contact (250 V / 4 A) or solid-state output for high switching frequencies (thyristor 0.8 A)
- Wide connecting screws for easy and fast connection
- Switching relay CT-IRE for added switching contacts with either side-by-side or diagonal positioned connection terminals
- Approvals / Marks



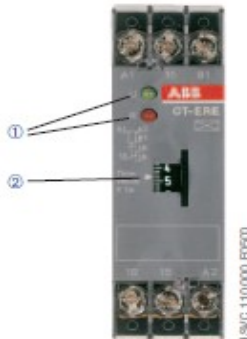
### Operating controls

① LEDs for status indication

U – green LED:  
┌───┐ control supply voltage applied

R – red LED:  
┌───┐ output relay energized

② Fine adjustment of the time delay



## CILINDROS NEUMATICOS

Cilindro Magnético de Simple efecto de 50 x 75mm.

Serie 61, Código 61M1P050A0075

Norma DIN/ISO 6431/VDMA 24562

Vástago INOX rolado, Diseño pulido, Amortiguadores neumáticos regulables.

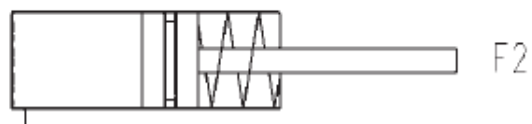
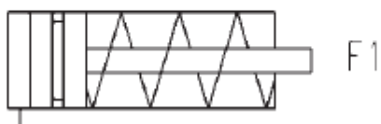
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Tipo de construcción	con tirantes (en el interior del perfil)
Funcionamiento	doble efecto, simple efecto, tandem
Materiales	cabezal de aluminio, juntas NBR, vástago PUR, otros ver código
Tipo de fijación	con tirantes, brida anterior brida posterior, patas, charnela intermedia, charnela anterior y posterior, charnela combinada, charnela basculante
Carreras min - max	10 ÷ 2500mm
Temperatura de trabajo	0 ÷ 80°C (con aire seco -20°C)
Ejecuciones especiales	ver ejemplo de codificación

CARACTERÍSTICAS NEUMÁTICAS	
Presión de trabajo	1 ÷ 10 bar
Velocidad	10 ÷ 1000 mm/seg. (no cargado)
Fluido	aire filtrado, sin lubricación*

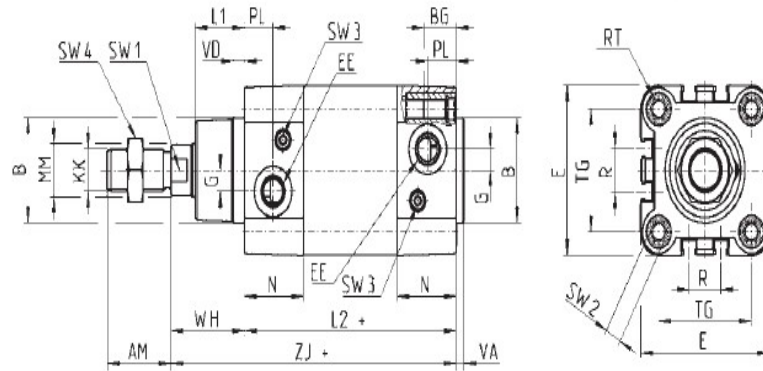
\*En el caso de usar aire lubricado recomendamos utilizar aceite ISOVG32 y no interrumpir la lubricación.

CARACTERÍSTICAS CILINDROS DE SIMPLE EFECTO SERIE -61				
Fuerzas muelles				
Diámetro mm	Carrera mm	Empuje en N a 6 bar	Carga a reposo (carr. 75 mm) N	Carga muelle accionada N
50	10 ÷ 75	1037	6	115



*Dimensiones*

## Cilindros Serie 61



+ significa sumar la carrera

### DIMENSIONES

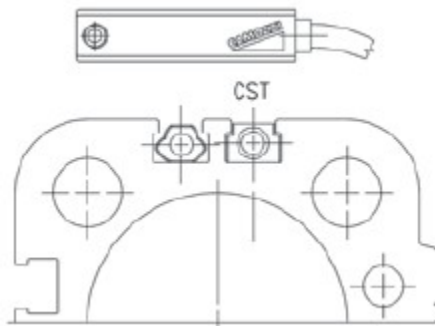
∅	MM	KK	B <sup>d11</sup>	PL	L1	AM	VA	EE	WH	L2	ZJ	VD	N	BG	RT	G	TG	R	E	SW1	SW2	SW3	Carrera de amort.
50	20	M16x1,5	40	15	25	32	4	G1/4	37	106	143	6	29,5	16	M8	8	46,5	16	64,5	17	8	3	22

NOTA : En simple efecto las cuotas L1 y L2 se incrementarán en 25mm.

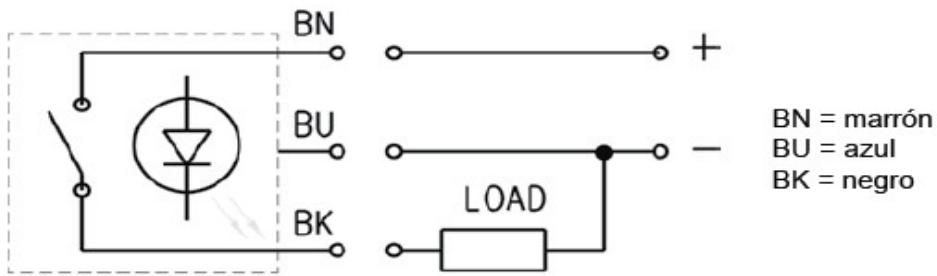
## SENSORES MAGNETICOS DE PROXIMIDAD

Tipo PNP. Serie CST, Modelo CST-232N-5.

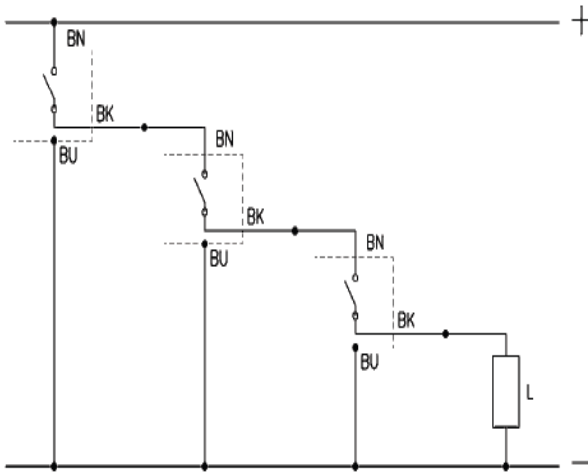
Para montar directamente en el perfil.



Conexiones



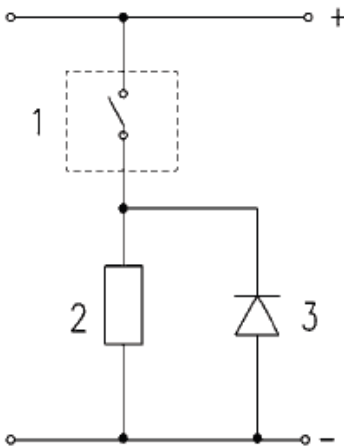
*Conexión en Serie*



La versión de tres hilos de los sensores del tipo REED, fue concebida para permitir la conexión de más sensores en serie, para que no exista una gran caída de potencial entre la alimentación y la carga (ver el esquema de conexión), tal caída de tensión es cercana a los 2,5V en la versión de dos hilos y de 1V en el caso de los sensores de efecto Hall.

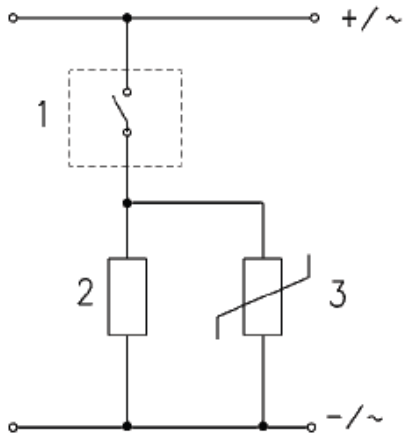
BN = marrón  
 BU = azul  
 BK = negro Carico

**Circuitos supresores de picos de tensión con carga inductivas**



Uso en corriente continua: los sensores Reed no están protegidos para cargas inductivas, por tal razón se aconseja la utilización de circuitos supresores de picos de tensión, en las figuras hay tres típicos ejemplos.

Legenda:  
 1 = Sensor  
 2 = Carga  
 3 = Diodo de protección



Uso en corriente continua y alternada: los sensores Reed no están protegidos para cargas inductivas, por tal razón se aconseja la utilización de circuitos supresores de picos de tensión, en las figuras hay tres típicos ejemplos.

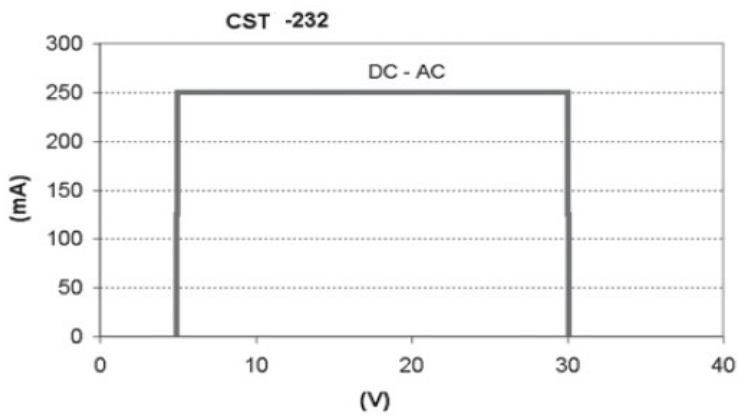
Legenda:

1 = Sensor

2 = Carga

3 = Varistor de protección

### Curva de Carga



## Informaciones útiles para utilización correcta de los sensores magnéticos Reed

Los sensores magnéticos están compuestos por un interruptor de láminas puestos en una ampolla de vidrio que contiene gas. Las láminas (o contactos) construidas de material magnético (ferroníquel) son flexibles y están revestidas en los puntos de contacto con metales nobles antiarco. La conmutación se realiza mediante un oportuno campo magnético y su accionamiento se efectúa a través del imán permanente contenido en los émbolos. Los dos sensores son del tipo normalmente abierto, por lo tanto se someten a la acción de un campo magnético cierran al circuito.

El campo de funcionamiento de los sensores respecto al émbolo magnético está indicado en la fig. 2. La cuota H es el valor de isteresis de funcionamiento del sensor respecto a la forma y a la amplitud del campo magnético. El campo de funcionamiento por efecto del isteresis está desfasado de la cantidad H en el sentido opuesto a la dirección del desplazamiento del cilindro. La velocidad máxima que se consigue el cilindro depende de la cota b y del tiempo de reacción de los distintos componentes conectados con el sensor.

Velocidad máx de funcionamiento.

Velocidad máx a la que puede funcionar un cilindro pilotado por sensores magnéticos está dada por :

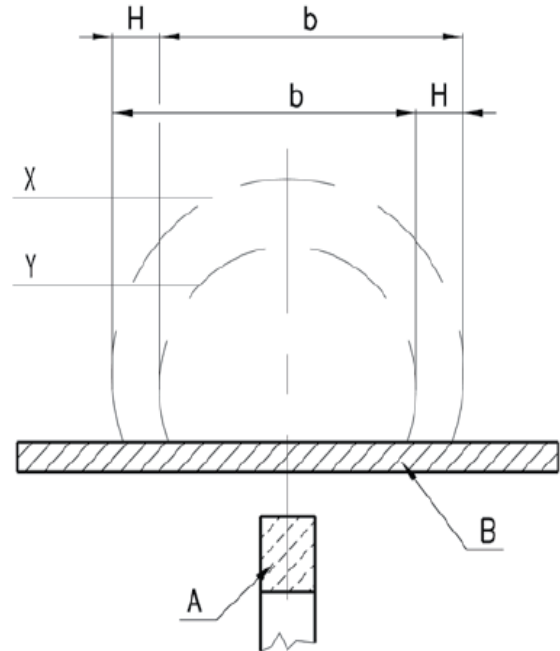
$b/t = \text{Velocidad}$

en la que:

b = carrera de contacto en mm. (ver tabla);

t = tiempo total de reacción en mili-segundos los componentes eléctricos de mando conectados en la salida del sensor;

Velocidad = velocidad máxima en m/segundo.

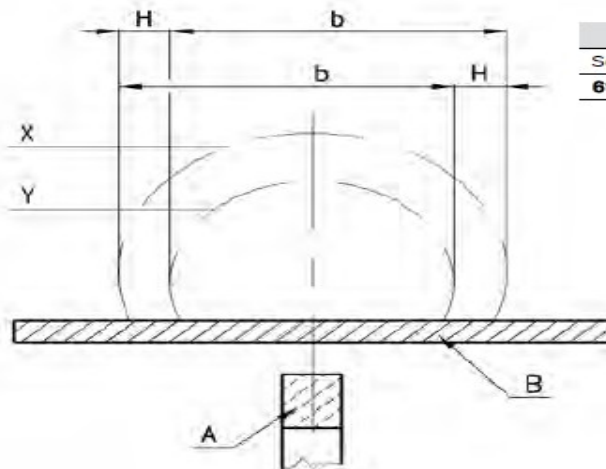


## CARRERA DE CONTACTO Y ISTERESIS

Informaciones útiles para utilización correcta de los sensores magnéticos Reed:

H = valor de isteresis de funcionamiento del sensor respecto a la forma del campo magnético.

b = carrera de contacto en mm.

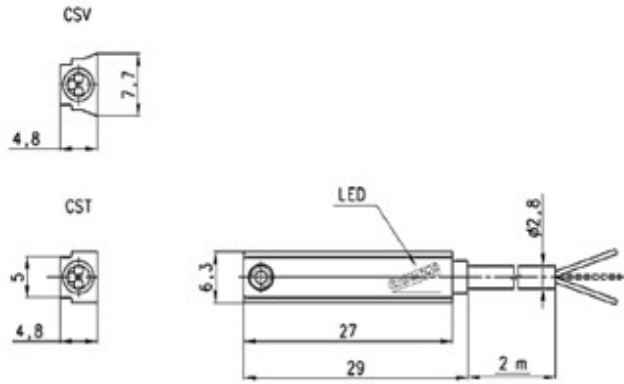


Serie	Ø	b ( mm )	H ( mm )
<b>61</b>	50	11	1,6

*Dimensiones*



En el caso de inversión de polaridad el sensor funciona igualmente pero el diodo Led no se enciende.

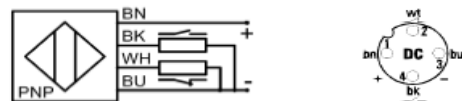
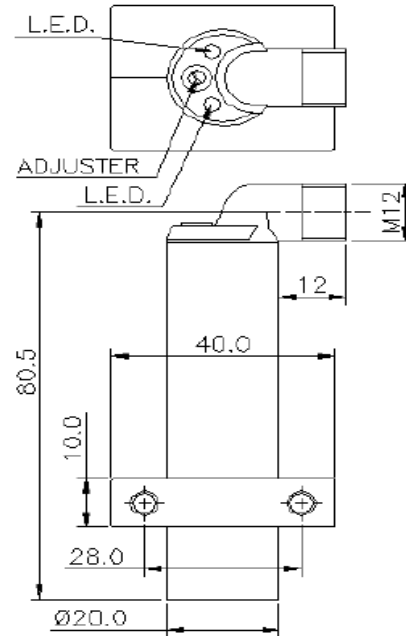


DIMENSIONES					
Mod.	Funcionamiento	Tensión (V)	Tipo de salida	Corriente Max	Protección
CST-232	Reed	5+30 AC/DC	PNP	250 mA	Contra al inversión de polaridad

## SENSORES CAPACITIVOS DE PROXIMIDAD

Sensor tipo PNP. Fabricado por PROXISTOR, Modelo: CPU-010V-ETN

Function	Part number
PNP (Complimentary)	CPU-010V-ETN
Mounting	Unshielded
Rated operating distance Sn	mm 10
Repeatability	% ≤ 10
Function Indication	Yes
Ambient temperature range	°C -25 to +70
Pollution Degree	3
Time delay before availability	ms ≤ 22
Housing Size	mm 20
Housing material	PBT
Degree of protection	IP67
Connection	4pin M12 Connector
Recommended connector	BR1-AD-02-V4
Current type	DC
Wiring	4-Wire
Rated operational voltage	V 7 to 30 DC
Rated operational current	mA 350
Utilisation category	DC13
Impulse voltage withstand	V 1kV 1.2/50µs
Inrush current	A 1.5
Rated supply frequency	Hz 10Hz
Minimum operational current	mA ≤ 0.01
No-load supply current	mA ≤ 8 / 8
Off-state current	µA ≤ 100
Voltage drop	V ≤ 1
Short circuit protection	Yes (Pulsed)
Reverse polarity protection	Yes



## INTERRUPTOR

Interruptor Pulsador, NA, Color Verde. Apem, Serie IA, Modelo IAR3F1300

### ELECTRICAL AND GENERAL SPECIFICATIONS

- Max. current/voltage rating with resistive load : 2A 24VDC
- Initial contact resistance : 100mΩ max.
- Insulation resistance : 100 MΩ min. at 500VDC
- Dielectric strength : 1.000 VAC rms
- Electrical life at full load : 1 000.000 cycles
- Panel thickness : 7 mm (.276) max.
- Total travel : 1,5 mm +/- 0,3 (.059 +/- .012)
- Operating force : 6,5 N ±2N

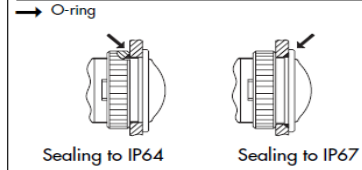
### ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

- Front panel sealing (see drawings opposite) :
  - With O-ring above the panel : IP67
  - With O-ring under the panel : IP64
- Operating temperature : -20°C to +65°C

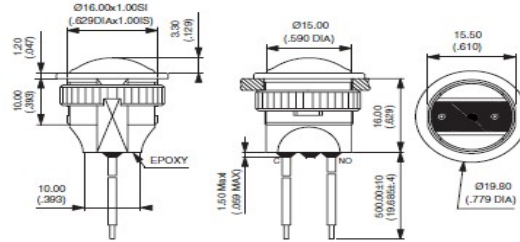
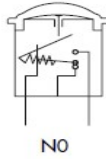
### MATERIALS

- Case/bushing : thermoplastic
- Actuator : polyurethane
- Contacts : silver
- Terminal seal : epoxy

### PANEL MOUNTING



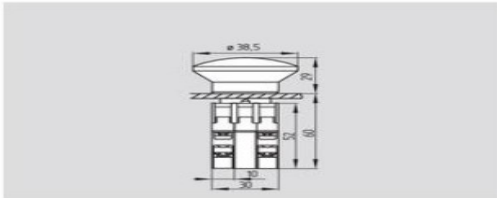
Normally open  
IAR3F



Wire colours : black = common, blue = NO

## PULSADOR PARADA DE EMERGENCIA. (ELÉCTRICO)

### EDRRZ 40 RT



- Actuadores metálicos
- Según EN 418 / IEC 60947-5-5
- Máx. 2 contactos NC y 2 NA, o 4 NC
- Proyección del panel frontal 29 mm
- Taladro de montaje Diám. Ø 22,3 mm
- Selección de denominaciones en terminales, disponible
- Tirar para rearmar

### Datos técnicos

Normas:	IEC/EN 60947-5-5 EN 418
Operador:	Aluminio
Protección:	IP 65 según EN 60529
Material de contactos:	plata
Sistema de conmutación:	⊖ IEC 60947-5-1 acción lenta
Tipo de contactos:	inversor, 2 contactos NC combinados a voluntad
Conexionado:	Terminales atornillo WAGO- conexión por terminales de corte, consultar
Sección del cable:	máx. 2,5 mm <sup>2</sup>
I <sub>the</sub> :	10 A
U <sub>i</sub> :	400 V
I <sub>e</sub> /U <sub>e</sub> :	8 A / 230 VCA 5 A / 24 VCC
Categoría de utilización:	AC-15, DC-13
Fusible máximo:	10 A (lento)
Apertura de contactos:	> 2 x 1,25 mm
Duración de rebotes:	< 5 ms a 100 mm/s
Temperatura ambiente:	- 25 °C ... + 80 °C (-40 °C bajo demanda)
Vida mecánica:	piezas de control: > 100.000 maniobras / bloques de contactos: 10 millones maniobras
Cadencia:	1200/h
Resistencia al impacto:	máx. 70 g / 4 ms, bloque de contactos: 110 g / 4 ms
Diám. del pulsador:	38,5 mm
Diám. del taladro:	22,3 mm

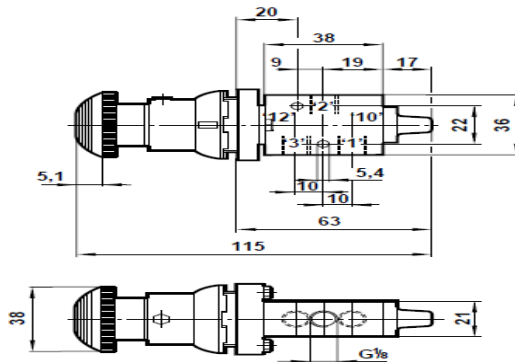
## PULSADOR PARADA DE EMERGENCIA. (NEUMATICO)

### G<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 3/2 Manual Valves

Symbol	Model	Colour	Operator	Return	Operating Pressure (bar)	Weight (kg)	Spares kit
	03 0428 02	Red	Emergency Stop	Twist Ring	2 - 10	0,310	03 8473 02

### Dimensiones

#### 03 0428 02 G<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 3/2 Palm Button Operated, Twist Return Valve (Emergency Stop)



Operating Force: 18N  
Valve latches when button is depressed and returns when the locking ring is rotated anti-clockwise.  
This valve is suitable for panel mounting.  
Panel Hole: 32,1 mm; Panel Thickness: 8 mm maximum

## UNIDAD DE MANTENIMIENTO

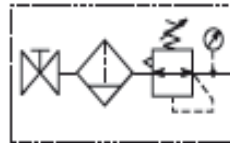
Compuesta de una llave de bola, filtro, decantador de condensado, regulador y manómetro.

PARKER. Modelo: P3HAN12SEMNGB

Características técnicas

### Ball Valve + Filter/Regulator Combinations 5 micron element, 8 bar Regulator + Gauge and Wall Mounting Brackets

Port size	Manual Drain	Weight (g)
G <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	<b>P3HAN12SEMNGB</b>	533



## Technical Information

Fluid:	Compressed air
Maximum inlet pressure*:	17 bar Manual or Semi auto
Temperature range*:	-20°C to +80°C
Particle removal:	5 micron
Air quality:	Within ISO 8573-1, Class 3 and 5 (particulates)
Typical flow with 5µm element 6,3 bar inlet pressure and 0.5 bar pressure drop:	18 l/s
Manual drain:	twist grip open and barbed connection
Semi-auto drain: 0,2 bar @ min flow of 0,4 l/s bowl pressure to close drain	with barbed connection
Bowl sump capacity:	10 cm <sup>3</sup>

\* Air supply must be dry enough to avoid ice formation at temperatures below +2°C

## Material Specification

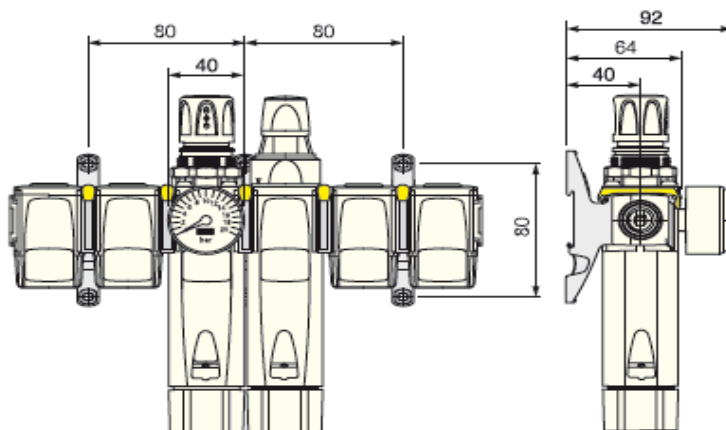
Body:	Aluminium
Sight glass:	Technopolymer
Body cover:	Polyester
Element:	Sintered polypropylene
Elastomers:	Nitrile NBR
Bayonet support:	Nylon
Drain:	Acetal

### Dimensiones genéricas

## Moduflex modular air preparation system

### Recommended Wall Mounting Configurations

#### Moduflex 40 P3H Series



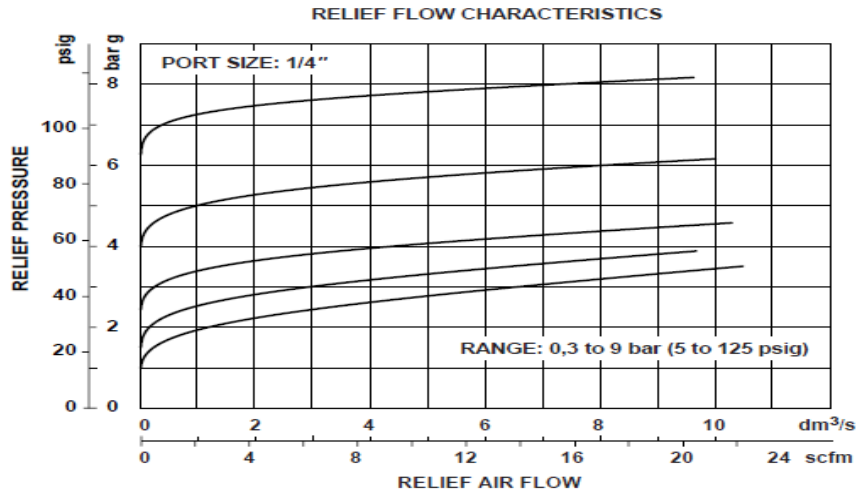
### VALVULA DE SEGURIDAD

Válvula de alivio NORGREN V07-200-NNLA

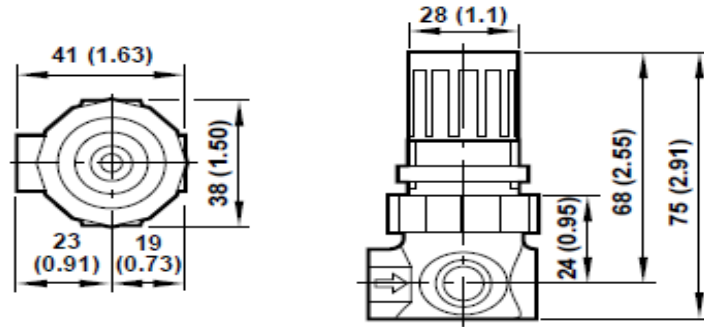
G1/4. Presión Máxima 20 bar. Peso 0,13 Kg.

*Características técnicas*

PORT SIZE: 1/4"  
 RANGE: 0,3 to 9 bar (5 to 125 psi)



*Dimensiones y Repuestos*



Item	Type	Part number
Service kits	Diaphragm and valve seat seal	3407-80
	Valve seat and valve seat seal	3439-11