

Automatismos Industriales

Instalaciones Eléctricas Programables

El relé programable aplicado a las instalaciones eléctricas

CUADERNO DE PRÁCTICAS DEL ALUMNO



AUTOMATIZACIÓN AVANZADA Y FORMACIÓN

Carlos Fernández
José Moreno

C/ Toledo, 176
28005 MADRID

Carlos Fernández
José Moreno

© P.L.C. Madrid®
C/ Toledo 176
28005-Madrid
Tlf: 913 660 063 Fax: 913 664 655
www.plcmadrid.es
plcmadrid@plcmadrid.es

Reservados todos los derechos de la obra

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, de ninguna forma, o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios sin el permiso previo y por escrito de P.L.C. Madrid®

Edita: P.L.C. Madrid®
ISBN: 84-95357-47-X

Madrid, diciembre de 2010

0232 AUTOMATISMOS INDUSTRIALES (AI)

INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROGRAMABLES
CUADERNO DE PRÁCTICAS DEL ALUMNO

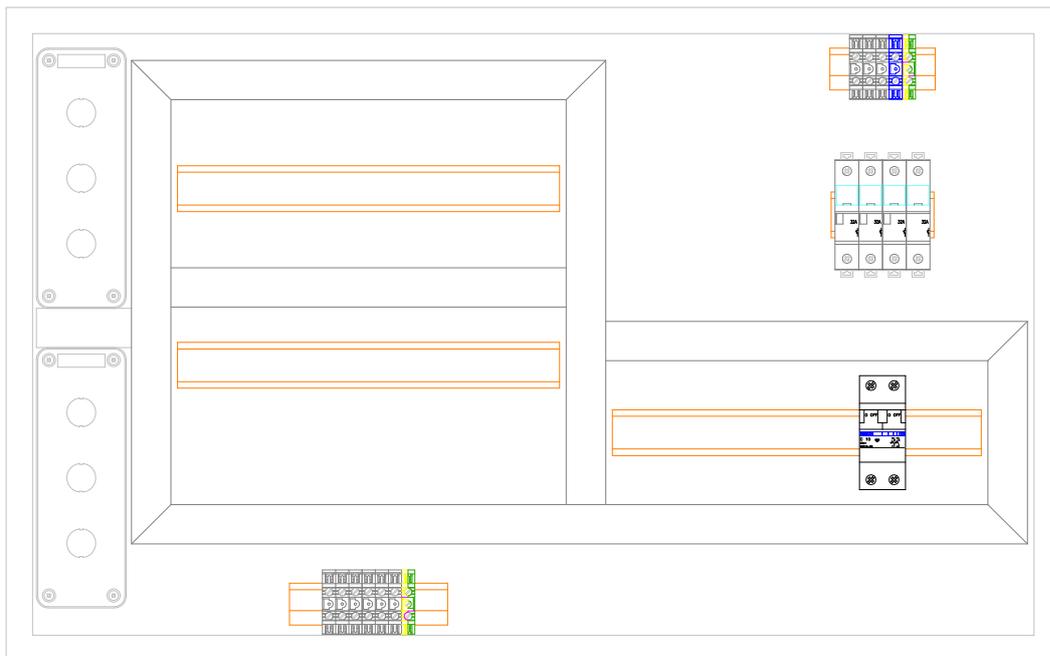
MATERIAL

Las instalaciones de automatismo se realizarán en un panel perforado (3,5 mm de diámetro) de 800x500 mm en el que previamente se ha dispuesto todo el material común para realizar instalaciones de automatismo. La instalación y fijación de estos elementos se puede realizar previamente (anteriores ejercicios) o como instalación inicial como ejercicio de cuadros eléctricos.

El material común será:

MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES
1	PIA F+N de 10 A.	ABB		S201-C10NA	
1	PIA III+N de 16 A.	ABB		S203-B16NA	(Seccionador/fusible)
9	Bornas de 10 mm gris	LEGRAND		390 64	
1	Borna de 10 mm azul	LEGRAND		393 03	
1	Borna de 10 mm amarillo/verde	LEGRAND		393 64	
2	Cajas de pulsadores de 3	OMRON		A22Z-B103	
0,25m	Perfil DIN asimétrico				
1m	Perfil omega de 7,5 mm				
4m	Canaleta de 30x30	UNEX		30.30.77	
	Cable de 2,5 mm ² negro				
	Cable de 0,75 mm ² rojo				
	Tornillería				
	Cuadro III+N 230/400 V 20 A.				
	Motor asíncrono III 1/2CV				
	Cables de prueba				



INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS

0235 AUTOMATISMOS INDUSTRIALES (AI)
INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROGRAMABLES
CUADERNO DE PRÁCTICAS DEL ALUMNO

PRÁCTICAS

- AI 010. Arranque de un motor III con botonera marcha/paro.
- AI 020. Arranque de un motor III de forma normal y por impulsos.
- AI 030. Inversión de sentido de giro de un motor III con botonera I-0-D.
- AI 040. Arranque de un motor III con desconexión temporizada.
- AI 050. Arranque estrella-triángulo de un motor III.
- AI 060. Control de un montacargas de dos plantas.
- AI 070. Control de una escalera mecánica.
- AI 080. Control de dos bombas con igual desgaste.
- AI 090. Control de tres bombas de presión.
- AI 100. Control de puerta de garaje.

AI 010. Arranque de un motor III con botonera marcha/paro.

Descripción:

Se trata de controlar el accionamiento de un ventilador movido por un motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuito. Dicho control se reduce a un pulsador de marcha y otro de parada.

Funcionamiento:

Al accionar el pulsador de marcha S2 se activará el contactor KM1 poniendo en funcionamiento el motor. Aunque se deje de pulsar S2 el motor seguirá en marcha. Una pulsación sobre S1 desconectará el contactor KM1 parando el motor, permaneciendo en este estado hasta una nueva puesta en marcha.

En caso de sobrecarga el motor se desconectará por acción de FI y se activará un piloto rojo P1 de señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga en el motor y el estado de marcha de éste.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS			
ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Relé térmico	Q0	Contactador de línea
I1	Pulsador de paro	Q1	Indicación de sobrecarga
I2	Pulsador de marcha	Q2	
I3		Q3	
I4			
I5			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Por qué el pulsador de paro y los contactos del relé térmico son normalmente cerrados?.
- 2.- ¿Qué ventajas presenta la utilización de un relé programable?.
- 3.- Observar el accionamiento del circuito desde la opción MONITOR.
- 4.-¿Se puede utilizar otra tensión de accionamiento de KM1.
- 5.-¿Cuántos tipos de salida se pueden programar para realizar este tipo de accionamiento?.

Programa

Nombre:	Arranque de un motor III con botonera marcha/paro.	Nº de figura	IEP AI 010
Revisión		Fecha:	
		Realizado por:	

```

I2 I0 I1
|--+|--|--[Q0
Q0|
|--+
I0
#-----[Q1
Q0
#-----DD0
Q0
#-----CD0
Q1
#-----DD1
Q1
#-----CD1
    
```

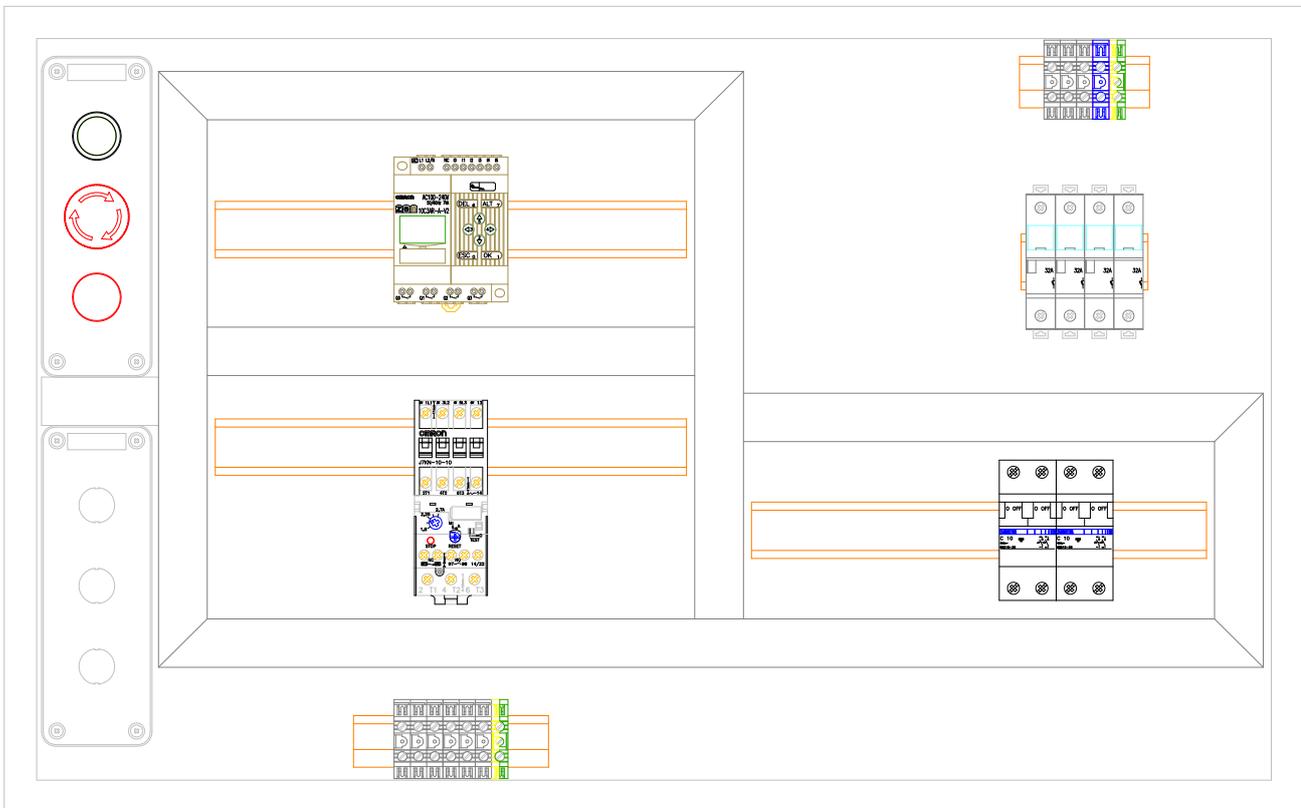
Parámetros

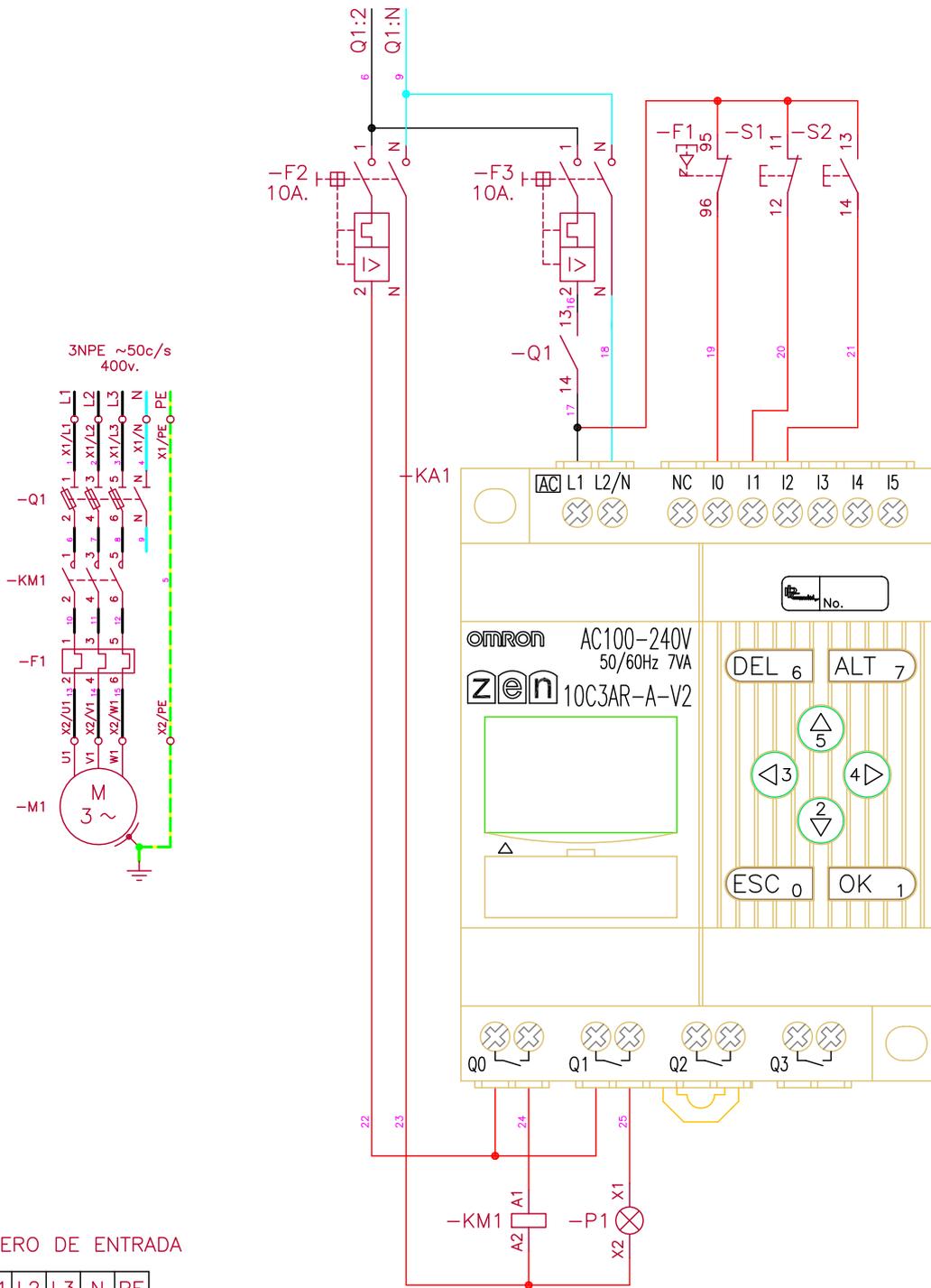
<pre> D0 L3 A TRG X02Y1 <00> CHR [> !][LINEA] </pre>	<pre> D1 L3 A TRG X01Y2 <00> CHR [> !][SOBRECARGA] </pre>
---	--

MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES
1	PIA F+N de 10 A.	ABB		S201-C10NA	
1	Relé Programable	OMRON	ZEN	10C3AR-A-V2	
1	Contactador III+NA 10 A. 230VAC	OMRON		J7KN-10-10-230	
1	Relé térmico III 1,8-2,7A.	OMRON		J7TKN-B-2E7	
1	Pulsador verde rasante NA+NC	OMRON		A22-GG-11M	
1	Pulsador rojo saliente NA+NC	OMRON		A22-GR-11M	
1	Piloto rojo	OMRON		M22-FR-T2	

CUADRO





BORNERO DE ENTRADA

X1 [L1 | L2 | L3 | N | PE]

BORNERO DE SALIDA

X2 [U1 | V1 | W1 | PE]

Dpto. respons. | Ref. técnica | Creado por: | Aprobado por: | Tipo de documento | Estado del documento



Arranque de un motor III con
botonera marcha/paro

Número

IEP AI 010

Rev. | Fecha | Idioma | Hoja

AI 020. Arranque de un motor III de forma normal y por impulsos.

Descripción:

Una mezcladora de pinturas es accionada por un motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuito de forma normal para ciclos de mezcla largos y de forma por impulsos para ciclos de mezcla cortos.

Funcionamiento:

Se pretenden dos modos de funcionamiento:

Marcha normal. Al accionar el pulsador de marcha normal S2 se activa el motor de forma permanente mediante el contactor KM1. La parada del motor se realiza accionando el pulsador de paro S1 o por la acción del relé térmico F1.

Marcha a impulsos. Al accionar el pulsador de impulsos S3 se activa el motor mediante al contactor KM1, si cesa la acción sobre dicho pulsador se desconectará KM1 y el motor de parará. El pulsador de paro y el relé térmico tendrán el mismo efecto que en la marcha normal.

En caso de sobrecarga el motor se desconectará por acción de F1 y se activará un piloto rojo P1 de señalización. El display mostrará la existencia de sobrecarga en el motor y el estado de marcha de éste.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS			
ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Relé térmico	Q0	Contactor de línea
I1	Pulsador de paro	Q1	Indicación de sobrecarga
I2	Pulsador de marcha normal	Q2	
I3	Pulsador de marcha a impulsos	Q3	
I4			
I5			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Cuál es la función del contacto 13-14 de Q1?
- 2.- ¿Porqué cableamos el relé programable con cable rojo?
- 3.- ¿Cuántos relé internos (marcas) tiene el relé programable ZEN de Omron?
- 4.- ¿Porqué el circuito programado no se parece al realizado mediante automatismo convencional?
- 5.- ¿Se puede mostrar en el display si actúa de forma normal o por impulsos?

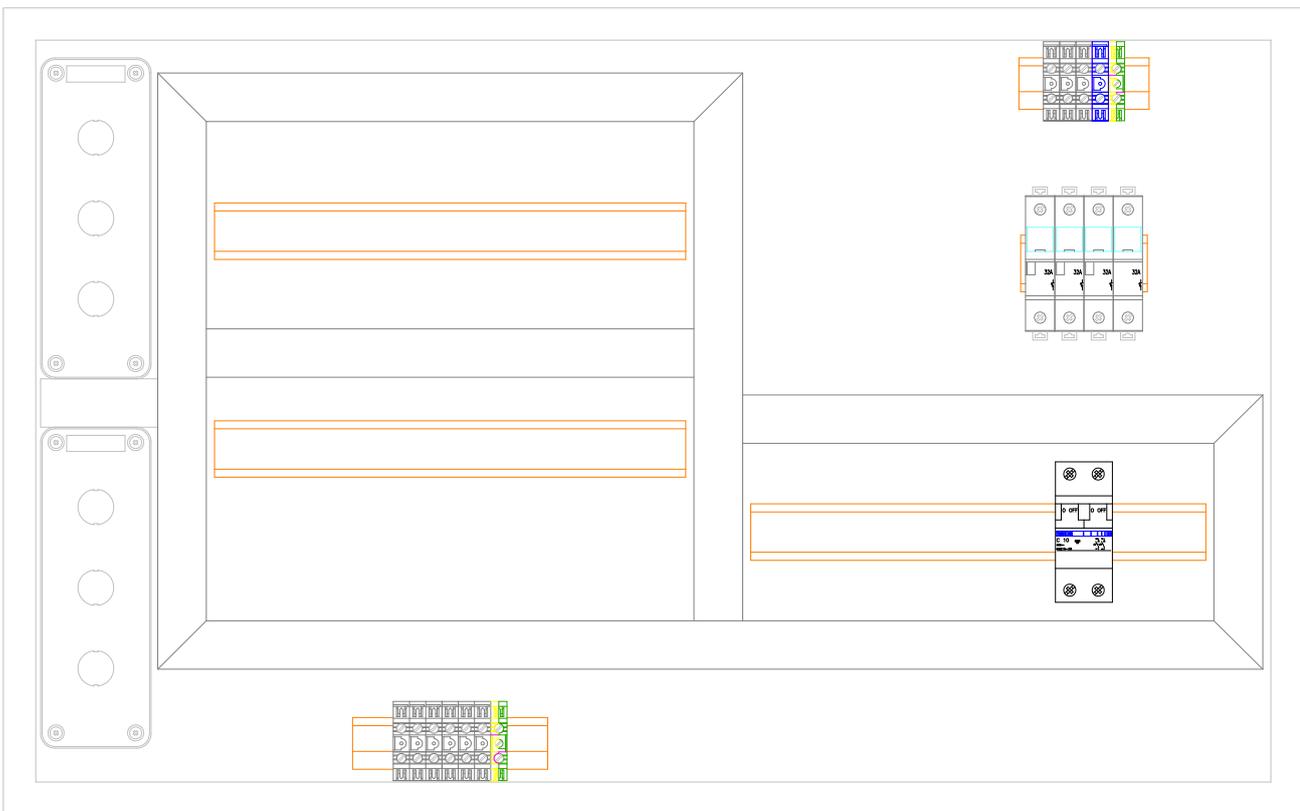
Programa

Nombre:	Arranque de un motor III de forma normal y por impulsos	Nº de figura	IEP AI 020
Revisión		Fecha:	
		Realizado por:	

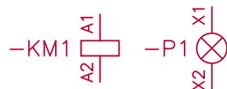
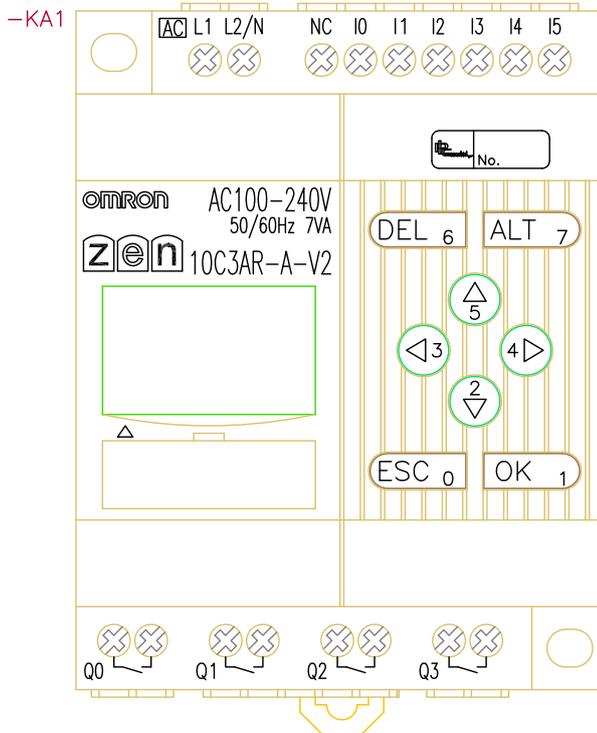
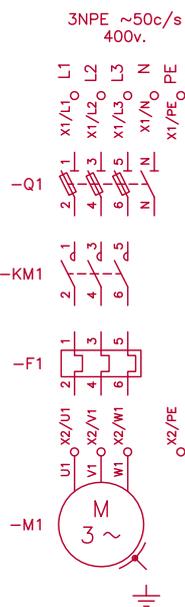
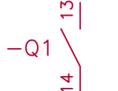
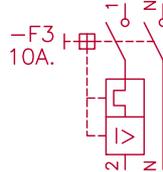
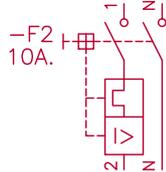
MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES

CUADRO



Q1:2
Q1:N



BORNERO DE ENTRADA

X1 L1 L2 L3 N PE

BORNERO DE SALIDA

X2 U1 V1 W1 PE

Dpto. respons.	Ref. técnica	Creado por:	Aprobado por:	Tipo de documento	Estado del documento
----------------	--------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------



C/ Toledo, 176
28005-MADRID
Telf.: 913 660 063
www.plcmadrid.es

Arranque de un motor III de forma normal y por impulsos

Número
IEP AI 020

Rev.	Fecha	Idioma	Hoja
------	-------	--------	------

AI 030. Inversión de sentido de giro de un motor III con botonera I-0-D.

Descripción:

Un motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuito mueve una cinta transportadora de escombros cuyo destino final son dos contenedores colocados en cada extremo de la cinta. Se elegirá el destino, derecha o izquierda, accionando el pulsador correspondiente. Para cambiar de sentido será necesario parar el motor.

Funcionamiento:

Al accionar el pulsador de marcha izquierda S2 se activará el contactor KM1 poniendo en funcionamiento el motor con giro a izquierda. El motor no interrumpirá la marcha aunque sea accionado el pulsador de marcha a derecha S3. Una pulsación sobre S1 desconectará el contactor KM1 parando el motor, permaneciendo en este estado hasta una nueva puesta en marcha.

Al accionar el pulsador de marcha derecha S3 se activará el contactor KM2 poniendo en funcionamiento el motor con giro a derecha. El motor no interrumpirá la marcha aunque sea accionado el pulsador de marcha a izquierda S2. Una pulsación sobre S1 desconectará el contactor KM2 parando el motor, permaneciendo en este estado hasta una nueva puesta en marcha.

Para invertir el sentido de giro es necesario pasar por paro accionando S1.

Colóquense las seguridades necesarias para un correcto funcionamiento.

En caso de sobrecarga el motor se desconectará por acción de F1, independientemente del sentido de giro activo y se encenderá un piloto rojo P1 de señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga en el motor y el estado de marcha de éste.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS			
ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Relé térmico	Q0	Contactador de izquierda
I1	Pulsador de paro	Q1	Contactador de derecha
I2	Pulsador de marcha izquierda	Q2	Indicación de sobrecarga
I3	Pulsador de marcha derecha	Q3	
I4			
I5			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Es necesario el enclavamiento mecánico entre KM1 y KM2 cuando se emplea un relé programable?.
- 2.- ¿Sería necesario un enclavamiento eléctrico entre KM1 y KM2 (cableado) cuando se emplea un relé programable?.
- 3.- ¿Se puede reducir el número de entradas a menos de cuatro?.
- 4.- ¿Qué conclusión se saca al observar que se pueden programar diferentes circuitos para una aplicación?.
- 5.- ¿Cómo conectaría un segundo pulsador de parada?.

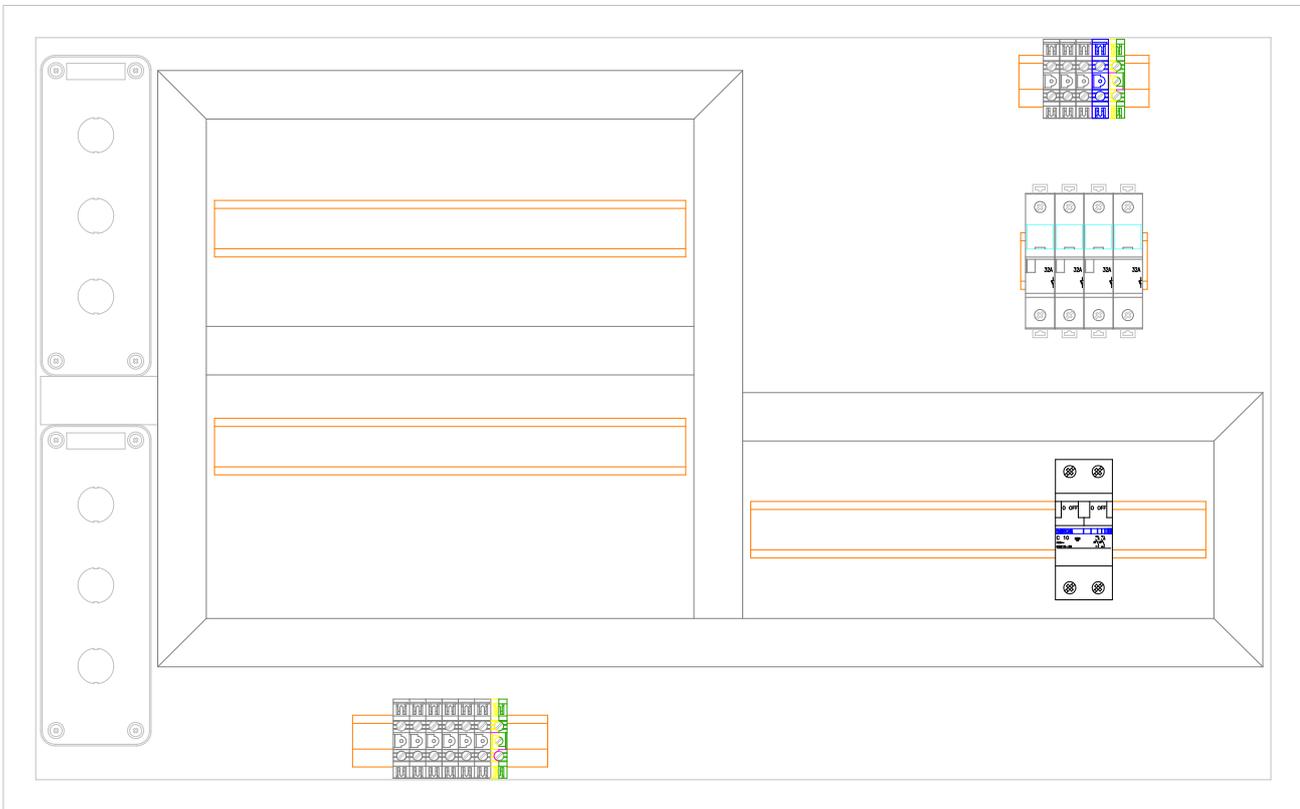
Programa

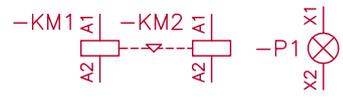
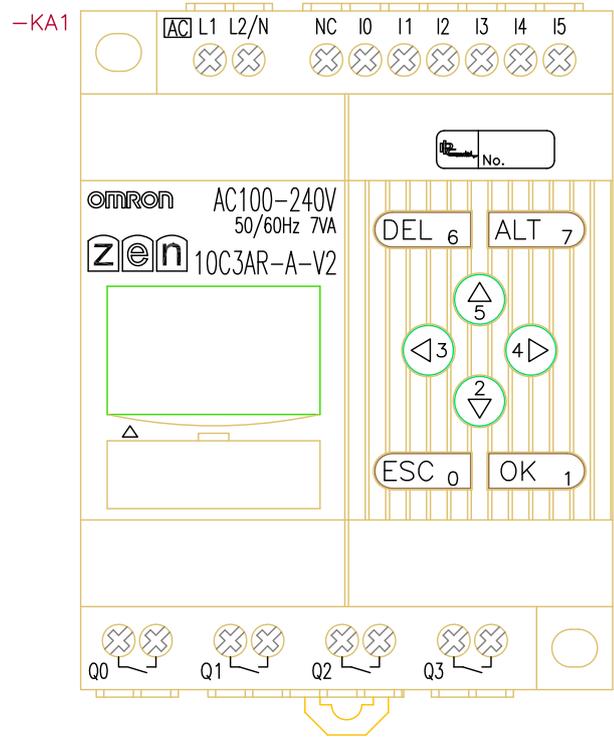
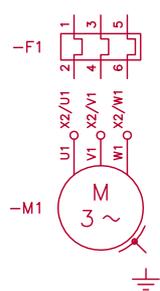
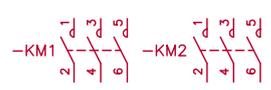
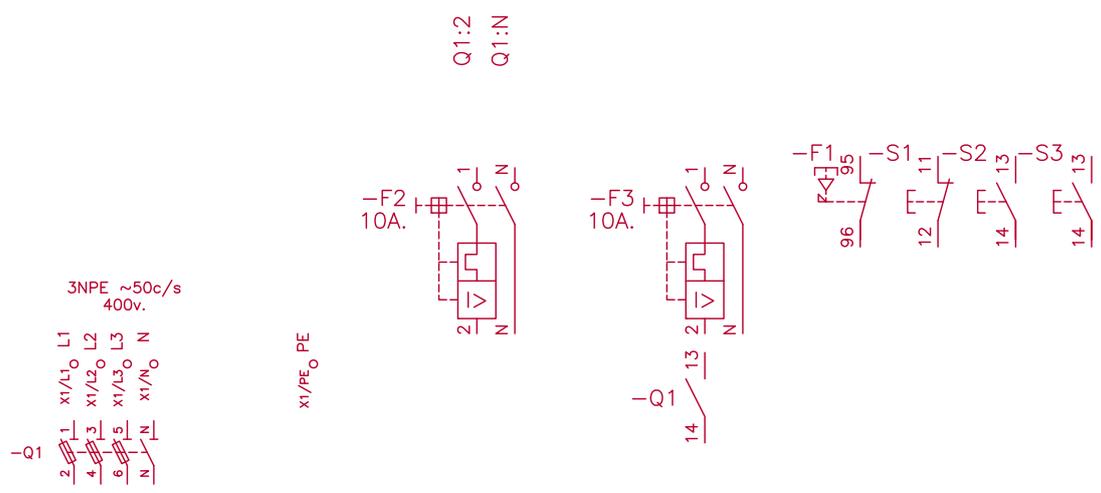
Nombre:	Inversión de sentido de giro de un motor III con botonera I-0-D.	Nº de figura	IEP AI 030
Revisión		Fecha:	
		Realizado por:	

MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES

CUADRO





BORNERO DE ENTRADA
 X1 | L1 | L2 | L3 | N | PE

BORNERO DE SALIDA
 X2 | U1 | V1 | W1 | PE

Dpto. respons.	Ref. técnica	Creado por:	Aprobado por:	Tipo de documento	Estado del documento
----------------	--------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------



Inversión de sentido de giro de un motor III con botonera I-O-D

Número IEP AI 030			
Rev.	Fecha	Idioma	Hoja

AI 040. Arranque de un motor III con desconexión temporizada.

Descripción:

Se trata de controlar un extractor teniendo en cuenta el tiempo necesario de accionamiento para la renovación de aire.

Funcionamiento:

Al accionar el pulsador de marcha S2 se activará el contactor KM1 poniendo en funcionamiento el motor. Al cabo de un tiempo establecido, el motor se parará automáticamente.

Si durante el tiempo de funcionamiento del motor, es accionado el pulsador de paro S1, se desactivará el contactor KM1 y el motor se parará antes de tiempo establecido, permaneciendo en este estado hasta una nueva puesta en marcha.

En caso de sobrecarga el motor se desconectará por acción de F1 y se activará un piloto rojo P1 de señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga en el motor y el estado de marcha de éste.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS			
ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Relé térmico	Q0	Contactador de línea
I1	Pulsador de paro	Q1	Indicación de sobrecarga
I2	Pulsador de marcha	Q2	
I3		Q3	
I4			
I5			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Cuántos tipos de temporizadores tiene el rele programable ZEN?
- 2.- ¿Cuántos temporizadores se pueden programar en el relé programable ZEN?
- 3.- En automatismo convencional se utiliza el temporizador a la conexión ¿Puede emplearse otro tipo de temporizador?
- 4.- ¿Qué aplicaciones puede tener este circuito?
- 5.- ¿Qué ocurriría si se desconecta el cable conectado a la entrada I1?

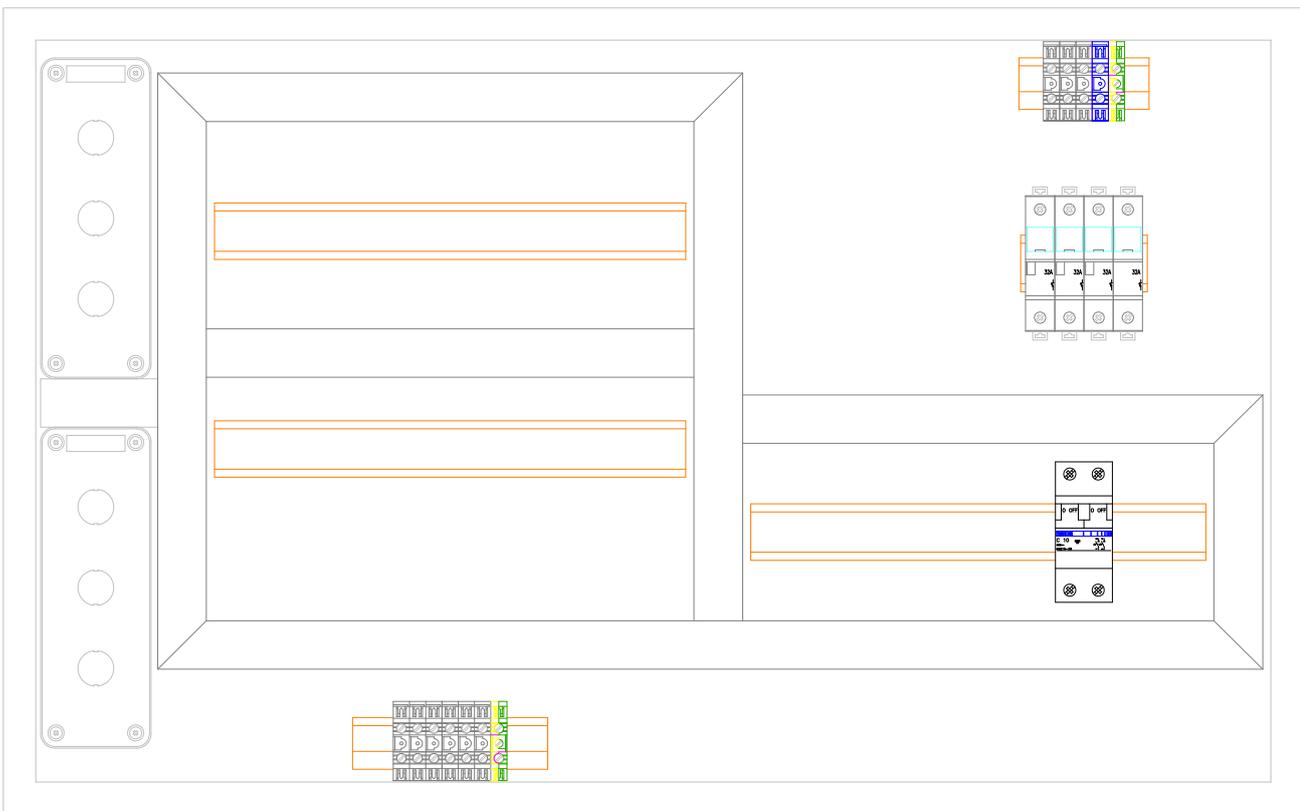
Programa

Nombre:	Arranque de un motor III con desconexión temporizada	Nº de figura	IEP AI 040
Revisión		Fecha:	
		Realizado por:	

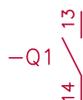
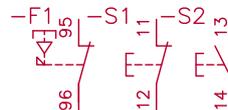
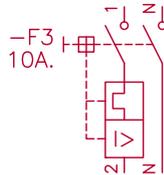
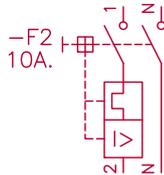
MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES

CUADRO

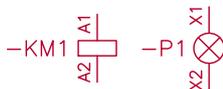
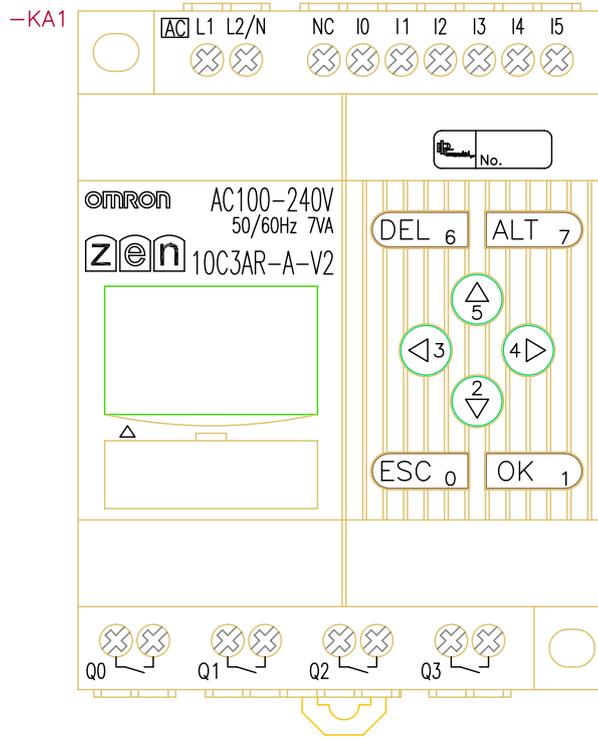
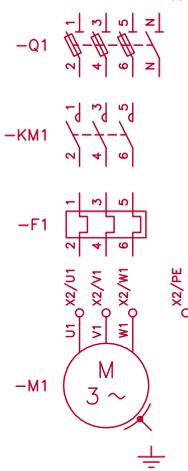


Q1:2
Q1:N



3NPE ~50c/s
400v.

L1 L2 L3 N PE
 X1/L1 X1/L2 X1/L3 X1/N X1/PE



BORNERO DE ENTRADA

X1 [L1 | L2 | L3 | N | PE]

BORNERO DE SALIDA

X2 [U1 | V1 | W1 | PE]

Dpto. respons.	Ref. técnica	Creado por:	Aprobado por:	Tipo de documento	Estado del documento
----------------	--------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------



Arranque de un motor III con desconexión temporizada

Número IEP AI 040			
Rev.	Fecha	Idioma	Hoja

AI 050. Arranque estrella-triángulo de un motor III.

Descripción:

Una sierra de banda para el corte de troncos de madera es accionada por un motor asíncrono trifásico de rotor en cortocircuito. Debido a la potencia del motor se hace necesario realizar el arranque estrella-triángulo.

Funcionamiento:

El arranque será de forma automática. Al accionar del pulsador de marcha S2 se activarán KM1 (línea) y KM3 (estrella), arrancando el motor con una reducida intensidad. Al cabo de un tiempo establecido, se desconectará el contactor KM3 (estrella) y se conectará el contactor KM2 (triángulo) funcionando a plena potencia.

Una pulsación sobre el pulsador de paro S1 desconectará los contactores en funcionamiento, permaneciendo en este estado hasta una nueva puesta en marcha.

Téngase en cuenta las características del relé programable.

En caso de sobrecarga el motor se desconectará por acción de F1 y se activará un piloto rojo P1se señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga en el motor y el estado de marcha de éste.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS			
ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Relé térmico	Q0	Contactador de línea
I1	Pulsador de paro	Q1	Contactador de triángulo
I2	Pulsador de marcha	Q2	Contactador de estrella
I3		Q3	Indicación de sobrecarga
I4			
I5			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Son necesarios los enclavamientos eléctricos entre estrella y triángulo en el programa?.
- 2.- ¿Es necesario el enclavamiento mecánico sobre los contactores conectados a las salidas?.
- 3.- ¿Porqué son necesarios dos temporizadores en la programación de un estrella-triángulo?.
- 4.- Por avería en la bobina del contactor de estrella (bobina abierta) puede darse el caso de que se active el triángulo directamente con el consiguiente pico de corriente ¿Se puede solucionar este problema evitando que se active el triángulo si no se ha activado previamente la estrella?.
- 5.- ¿Qué ventajas presenta realizar un arranque estrella-triángulo con un relé programable?.

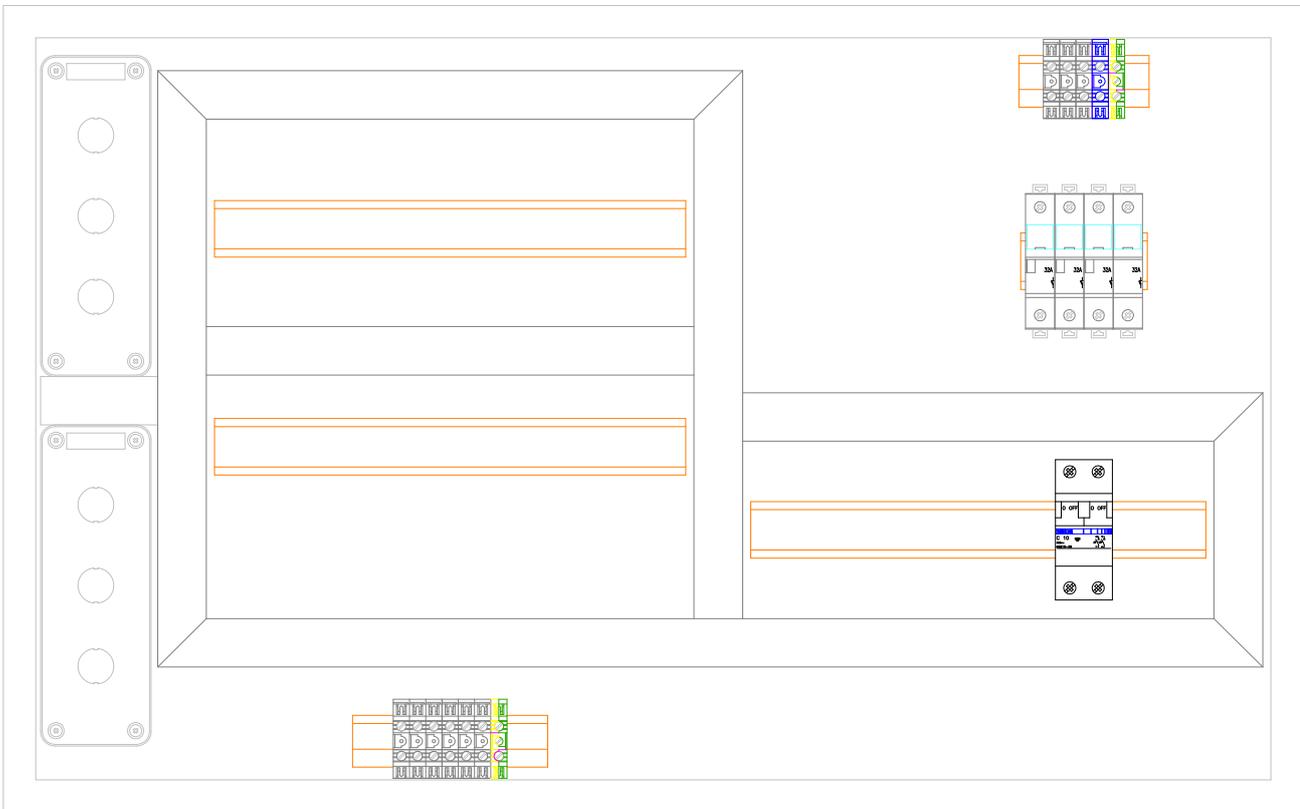
Programa

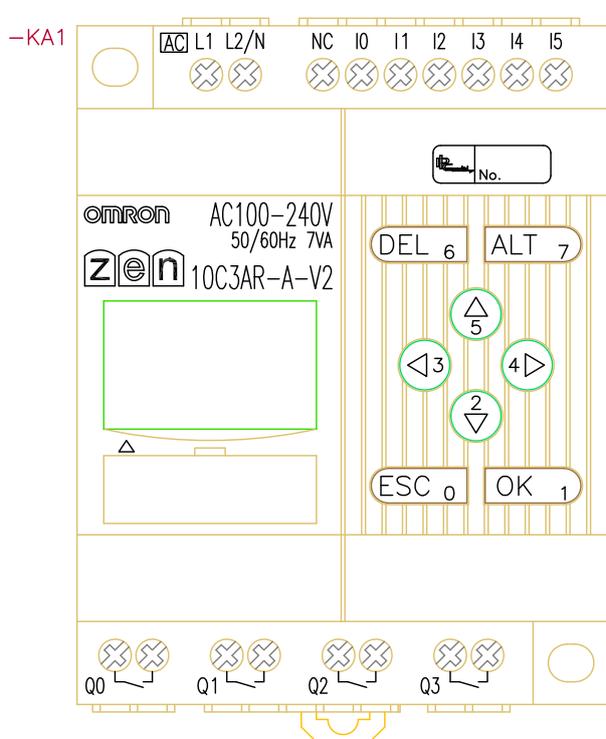
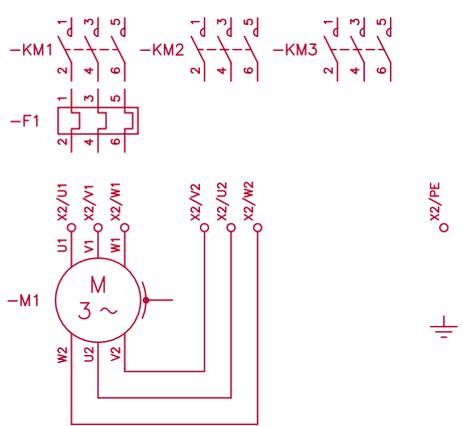
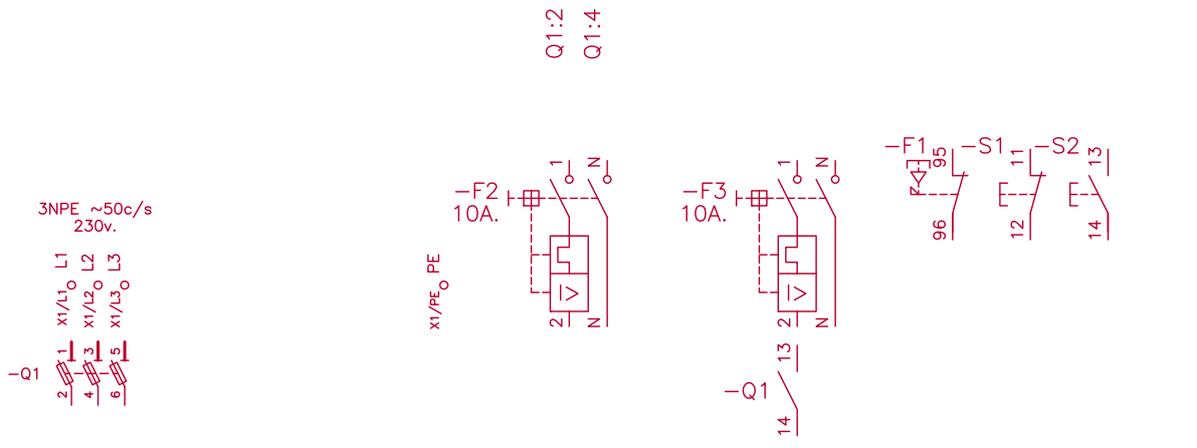
Nombre:	Arranque estrella-triángulo de un motor III.	Nº de figura	IEP AI 050
Revisión		Fecha:	
		Realizado por:	

MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES

CUADRO



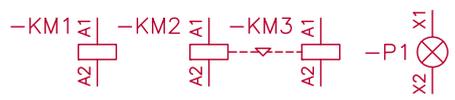


BORNERO DE ENTRADA

X1 [L1 | L2 | L3 | PE]

BORNERO DE SALIDA

X2 [U1 | V1 | W1 | V2 | U2 | W2 | PE]



Dpto. respons.	Ref. técnica	Creado por:	Aprobado por:	Tipo de documento	Estado del documento
----------------	--------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------



Arranque estrella-triángulo de un motor III

Número IEP AI 050			
Rev.	Fecha	Idioma	Hoja

AI 060. Control de un montacargas de dos plantas.

Descripción:

Se trata del control de funcionamiento de un elevador de dos plantas.

Funcionamiento:

Al accionar el pulsador S5 o S6 se activará el contactor KM1 poniendo en marcha la elevación de la cabina. El motor no interrumpirá la marcha aunque sea accionado cualquiera de los pulsadores de bajada, solo se verá interrumpido el accionamiento, desconectando KM1, cuando finalice el recorrido accionando el final de carrera de subida S9 o se realice una pulsación sobre alguno de los pulsadores de parada S1 o S2.

Al accionar el pulsador S7 o S8 se activará el contactor KM2 poniendo en marcha la bajada de la cabina. El motor no interrumpirá la marcha aunque sea accionado cualquiera de los pulsadores de subida, solo se verá interrumpido el accionamiento, desconectando KM2, cuando finalice el recorrido accionando el final de carrera de bajada S10 o se realice una pulsación sobre alguno de los pulsadores de parada S1 o S2.

Los finales de carrera S3 y S4 es el contacto de puerta superior e inferior respectivamente.

Se indicará si la puerta está abierta accionando el piloto P1 en planta baja y P2 en planta alta

Colóquense las seguridades necesarias para un correcto funcionamiento.

En caso de sobrecarga el motor se desconectará por acción de F1, independientemente del sentido de giro activo y se encenderá un piloto rojo P3 de señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga en el motor y el estado de marcha de éste.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS				
ENTRADAS			SALIDAS	
10	Seguridades:	Relé térmico Pulsador de paro en planta baja. Pulsador de paro en planta alta	Q0	Contactor de subida
11	Seguridades:	Puerta superior abierta Puerta inferior abierta	Q1	Contactor de bajada
12	Puls. de subida:	Pulsador de subida en planta baja Pulsador de subida en planta alta	Q2	Indicación de puerta abierta
13	Puls. de bajada:	Pulsador de bajada en planta baja Pulsador de bajada en planta alta	Q3	Indicación de sobrecarga
14	Final de carrera de subida			
15	Final de carrera de bajada			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Qué le ocurriría al el circuito si se desconectara el cable de conexión entre el contacto 12 de S1 y el 11 de S2 (cable de conexión 20)?.
- 2.- ¿Qué sucedería si al llegar el montacargas a la planta inferior tenemos activado el pulsador de la planta superior?
- 3.- Se han empleado las cuatro salidas del relé programable. ¿Sería posible señalar la maniobra de subida y de bajada?.
- 4.- ¿No es necesario el enclavamiento eléctrico en la programación del relé programable?.
- 5.- ¿Qué pasaría si fallan los finales de carrera de subida o de bajada?

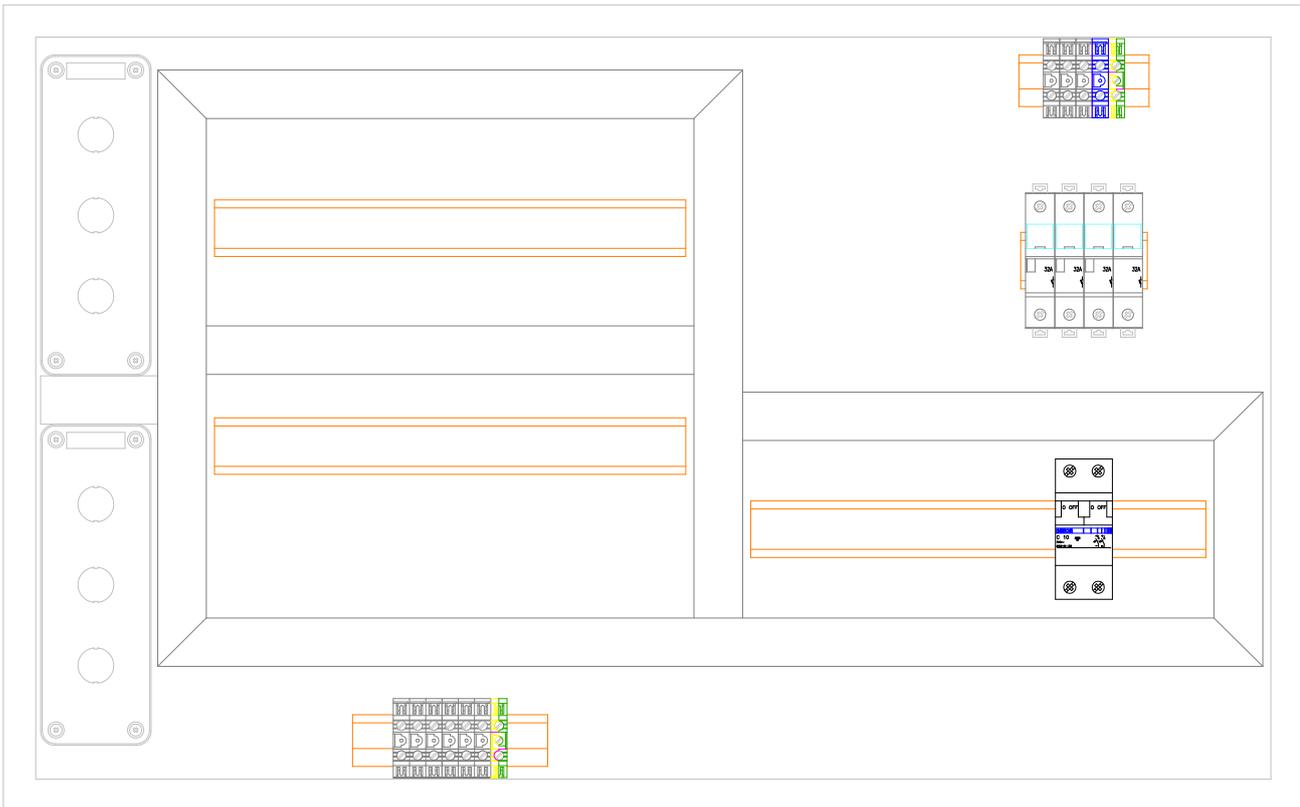
Programa

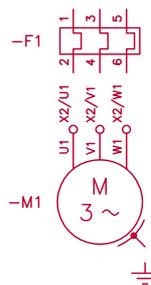
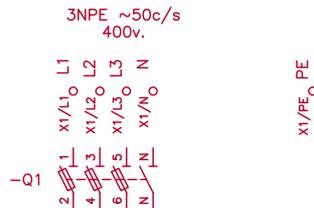
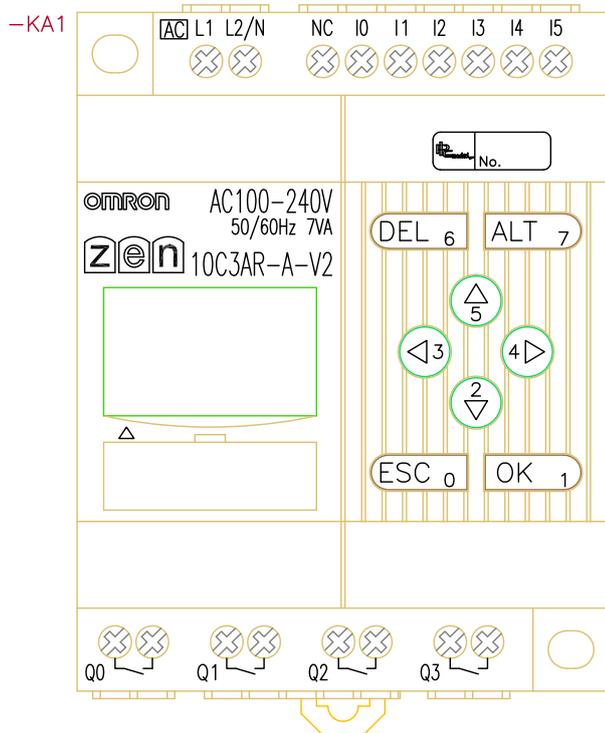
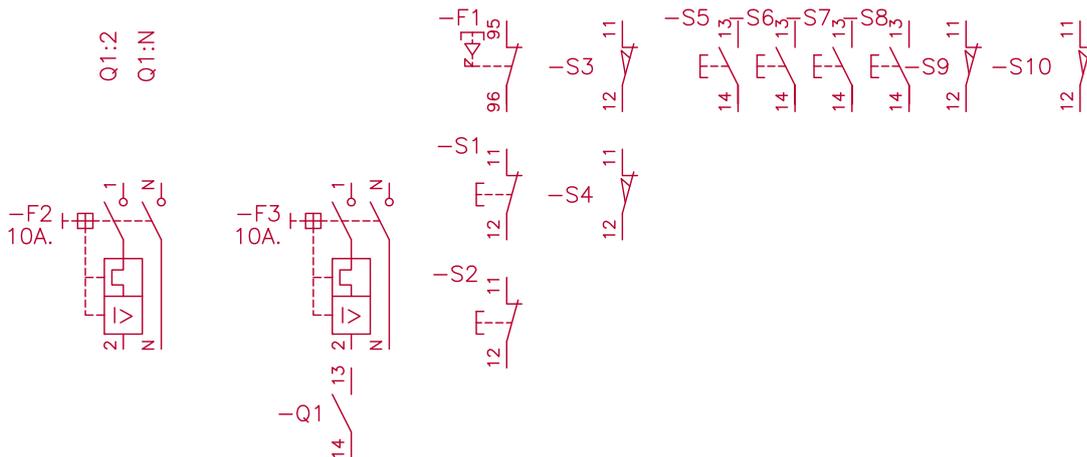
Nombre:	Control de un montacargas de dos plantas				Nº de figura	IEP AI 060
Revisión		Fecha:		Realizado por:		

MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES
1	PIA F+N de 10 A.	ABB		S201-C10NA	
1	Relé Programable	OMRON	ZEN	10C3AR-A-V2	
2	Contactador III+NA 10 A. 230VAC	OMRON		J7KN-10-10-230	
1	Enclavamiento mecánico	OMRON		J74KN-B-ML	
1	Relé térmico III 1,8-2,7A.	OMRON		J7TKN-B-2E7	
1	Soporte para relé térmico	OMRON		J74TK-SM	
4	Pulsador verde rasante NA+NC	OMRON		A22-GG-11M	
2	Pulsador rojo saliente NA+NC	OMRON		A22-GR-11M	
1	Piloto rojo	OMRON		M22-FR-T2	
2	Piloto verde	OMRON		M22-FG-T2	
4	Final de carrera NA+NC	OMRON		WLD	

CUADRO





BORNERO DE ENTRADA
X1 L1 L2 L3 N PE

BORNERO DE SALIDA
X2 U1 V1 W1 PE

Dpto. respons. Ref. técnica Creado por: Aprobado por: Tipo de documento Estado del documento



C/ Toledo, 176
28005-MADRID
Telf.: 913 660 063
www.plcmadrid.es

Control de un montacargas de dos plantas

Número **IEP AI 060**

Rev. Fecha Idioma Hoja

AI 070. Control de una escalera mecánica.

Descripción:

Una escalera mecánica es accionada mediante un motor asíncrono trifásico.

Funcionamiento:

La escalera solo estará en funcionamiento si el interruptor general de llave S1 está activado.

Se pretenden dos formas de funcionamiento de la escalera mecánica, fija o permanente y automática seleccionable con el interruptor S2.

El accionamiento fijo o permanente pone en marcha la escalera de forma continua accionando KM1 y solo se verá interrumpido éste por la acción del relé térmico F1 o la apertura del interruptor general S1.

El accionamiento automático consiste en que solo se pone en marcha la escalera (activar KM1) si se pisa una trampilla accionando el final de carrera S3, parándose la escalera automáticamente pasado un tiempo. Si durante este tiempo, se pisa de nuevo la trampilla, la temporización se inicializará, de esta manera la escalera se parará transcurrido el tiempo establecido desde la última interrupción de la barrera. Esto dará tiempo a hacer uso de la escalera a la última persona de paso. En modo automático, al igual que en el permanente el funcionamiento de la escalera se verá interrumpido por la acción del relé térmico F1 o la apertura del interruptor general S1.

Alternativas:

Se preverá también que durante las horas punta establecidas entre las 07:00 y las 09:00 de la mañana y entre las 18:00 y las 20:00 de la tarde de lunes a viernes, el funcionamiento de la escalera será permanente sin que intermedie acción manual alguna. Los sábados y domingos la escalera funcionará en modo automático.

Igualmente la escalera permanecerá desconectada de forma permanente y sin posibilidad de acción manual alguna durante las horas de cierre al público, fijadas entre las 00:00 y las 05:30 todos los días.

En caso de sobrecarga el motor se desconectará por acción de F1 y se activará un piloto rojo P1se señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga en el motor y el estado de marcha de éste.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS			
ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Relé térmico	Q0	Contactador de línea
I1	Contacto de llave	Q1	Indicación de sobrecarga
I2	Contacto automático/fijo	Q2	
I3	Final de carrera en trampilla	Q3	
I4			
I5			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Sería posible incluir en el circuito una seta de emergencia?
- 2.- Cita al menos, 4 tipos de sensores para S3 como accionamiento de la escalera.
- 3.- ¿Qué dispositivo nos permitiría una rápida y sencilla actualización del programa?.
- 4.- Realizar las modificaciones necesarias en el programa para que la escalera funcione permanentemente en horas punta, p. ej. de 7:30 a 10:30 de lunes a viernes.
- 5.- ¿Porqué S2 es un interruptor y no un contacto conmutado como el empleado en automatismo convencional?.

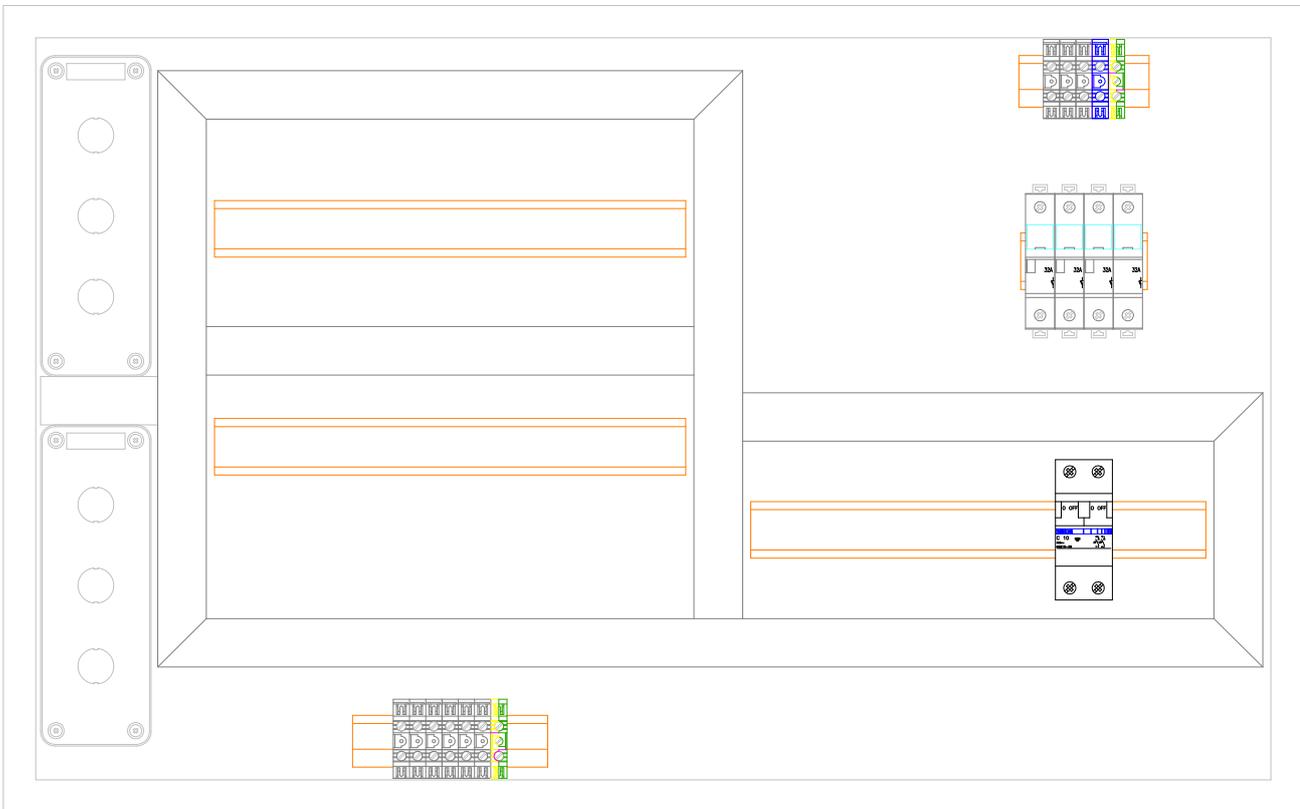
Programa

Nombre:	Control de una escalera mecánica				Nº de figura	IEP AI 070
Revisión		Fecha:		Realizado por:		

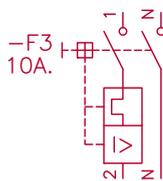
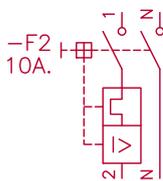
MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES

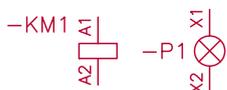
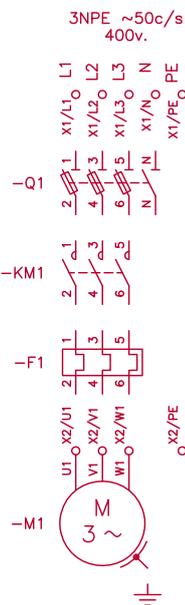
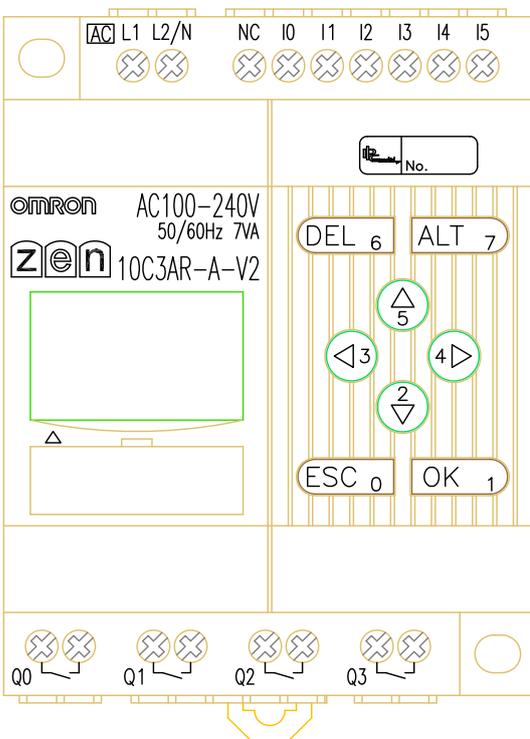
CUADRO



Q1:2
Q1:N



-KA1



BORNERO DE ENTRADA

X1 L1 L2 L3 N PE

BORNERO DE SALIDA

X2 U1 V1 W1 PE

Dpto. respons.	Ref. técnica	Creado por:	Aprobado por:	Tipo de documento	Estado del documento
----------------	--------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------



Control de una escalera mecánica

Número IEP AI 070			
Rev.	Fecha	Idioma	Hoja

AI 080. Control de dos bombas con igual desgaste.

Descripción:

Control de dos bombas de recirculación de agua con un funcionamiento alternativo para igualar el desgaste.

Funcionamiento:

Al activar el interruptor S1 se pone en marcha el circuito.

Una presión baja acciona el presostato B1 poniendo en funcionamiento el motor 1 por mediación de KM1. Una vez alcanzada la presión establecida, B1 se abre y desconecta KM1 y por lo tanto el motor 1 se para.

Al bajar la presión se activa nuevamente B1 poniendo en funcionamiento, en esta ocasión, el motor 2 por mediación de KM2. Una vez alcanzada la presión establecida, B1 se abre y desconecta KM2 y por lo tanto el motor 2 se para.

Sucesivas conexiones y desconexiones de B1 alternan del funcionamiento de KM1 y KM2 y por lo tanto de los motores.

La apertura de S1 provocará una parada general interrumpiendo la secuencia.

En caso de sobrecarga del motor 1, F1 desconectará KM1 y activará un piloto rojo P1se señalización.

En caso de sobrecarga del motor 2, F2 desconectará KM2 y activará un piloto rojo P2se señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga y en que motor se ha producido y el estado de marcha de estos.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS			
ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Relé térmico motor 1	Q0	Contactador de motor 1
I1	Relé térmico motor 2	Q1	Contactador de motor 2
I2	Interruptor general	Q2	Indicación de sobrecarga de motor 1
I3	Presostato	Q3	Indicación de sobrecarga de motor 2
I4			
I5			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Cómo se comportaría el relé programable después de un corte de alimentación (corte general)?
- 2.- ¿Cuál sería el mínimo número de entradas a emplear en este circuito? ¿Afectaría al número de salidas?.
- 3.- Citar, al menos, 4 tipos de detectores para B1 como control de los motores.
- 4.- ¿El detector B1 puede ser un contacto NC en vez de NA?
- 5.- En caso de avería de uno de los motores ¿Qué modificaciones tenemos que realizar para que funcione únicamente el motor en servicio?.

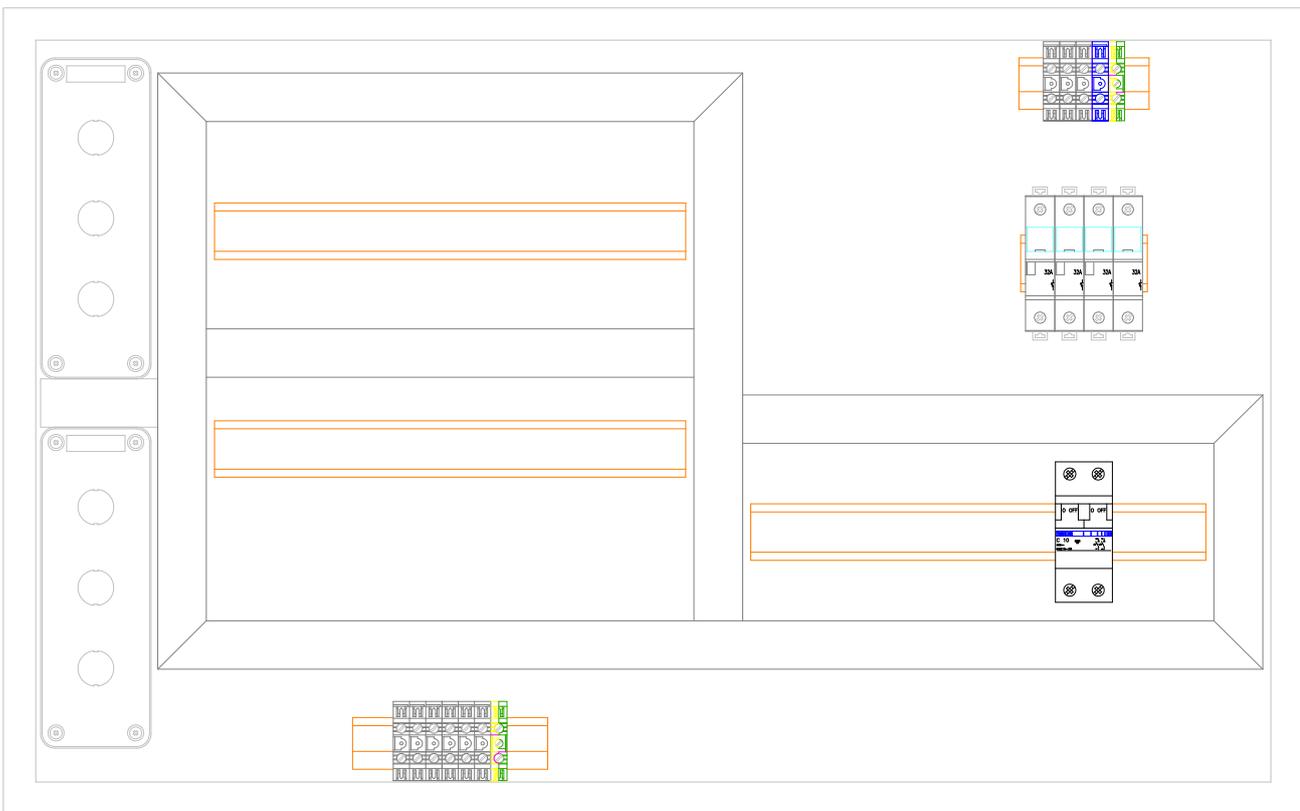
Programa

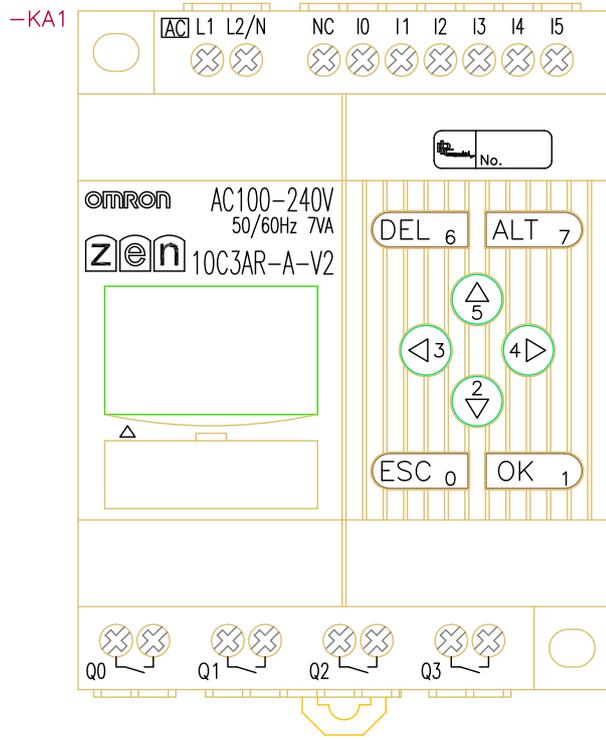
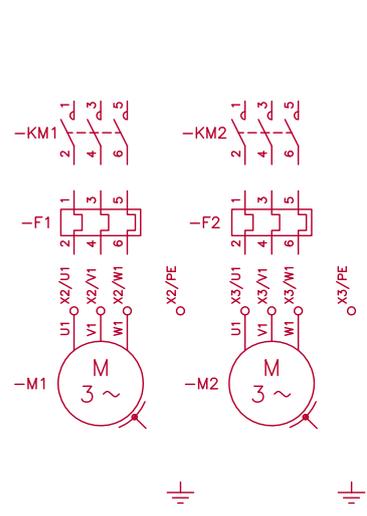
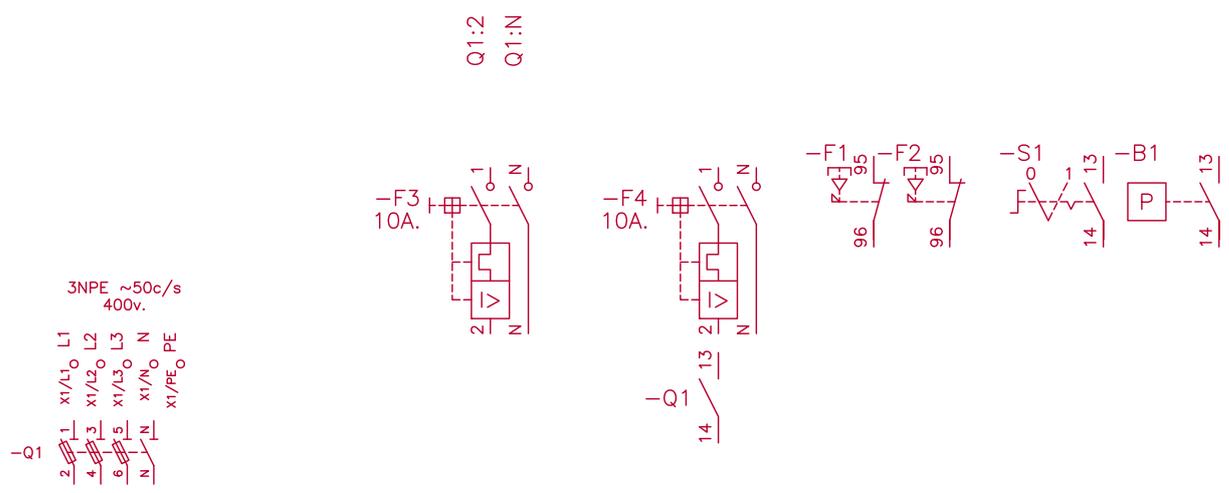
Nombre:	Control de dos bombas con igual desgaste.			Nº de figura	IEP AI 080
Revisión		Fecha:		Realizado por:	

MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES

CUADRO

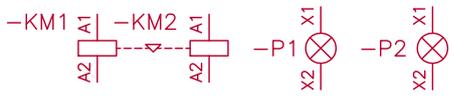




BORNERO DE ENTRADA



BORNEROS DE SALIDA



Dpto. respons.	Ref. técnica	Creado por:	Aprobado por:	Tipo de documento	Estado del documento
----------------	--------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------



C/ Toledo, 176
28005-MADRID
Telf.: 913 660 063
www.plcmadrid.es

Control de dos bombas con igual desgaste

Número IEP AI 080			
Rev.	Fecha	Idioma	Hoja

AI 090. Control de tres bombas de presión.

Descripción:

Control de tres bombas de presión con funcionamiento progresivo.

Funcionamiento:

Al activar el interruptor S1 se pone en marcha el circuito.

Una presión baja acciona el presostato B1 poniendo en funcionamiento el motor 1 por mediación de KM1. Una vez alcanzada la presión establecida, B1 se abre y desconecta KM1 y por lo tanto el motor 1 se para.

Al bajar la presión se activa nuevamente B1 poniendo en funcionamiento, en esta ocasión, el motor 2 por mediación de KM2. Una vez alcanzada la presión establecida, B1 se abre y desconecta KM2 y por lo tanto el motor 2 se para.

Al bajar la presión nuevamente, se activa B1 poniendo en funcionamiento el motor 3 por mediación de KM3. Una vez alcanzada la presión establecida, B1 se abre y desconecta KM3 y por lo tanto el motor 3 se para.

Sucesivas conexiones y desconexiones de B1 alternan del funcionamiento de KM1, KM2 y KM3 y por lo tanto de los motores.

Si estando en funcionamiento el motor 1, en un tiempo determinado, no se desconecta el termostato B1, entrará en funcionamiento la siguiente bomba, el motor 2. Transcurrido un tiempo, si la presión no baja desconectando B1, entrará en funcionamiento la siguiente bomba, el motor 3, hasta que se desconecte B1. La secuencia debe funcionar a modo de rueda KM1-KM2-KM3-KM1...

La apertura de S1 provocará una parada general interrumpiendo la secuencia.

En caso de sobrecarga de cualquier motor, por acción de F1, F2 o F3, desconectarán los contactores en ese momento activados y se iluminará el piloto rojo P1 de señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga de los motores el conectado en ese momento.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS

ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Protección térmica	Q0	Contactador de motor 1
I1	Interruptor general	Q1	Contactador de motor 2
I2	Presostato	Q2	Contactador de motor 3
I3		Q3	Indicación de sobrecarga
I4			
I5			

Procedimiento.

- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- Realizar el cronograma del circuito.
- 2.- ¿Se puede emplear una entrada independiente para cada relé térmico?. ¿Qué ventajas e inconvenientes tendría?
- 3.- ¿Puede conocerse el número de activaciones de cada bomba?
- 4.- ¿Es posible el empleo de un sensor de presión analógico para B1?
- 5.- Realizar las modificaciones necesarias al programa para que la señalización por sobrecarga (P1) actúe de forma intermitente.

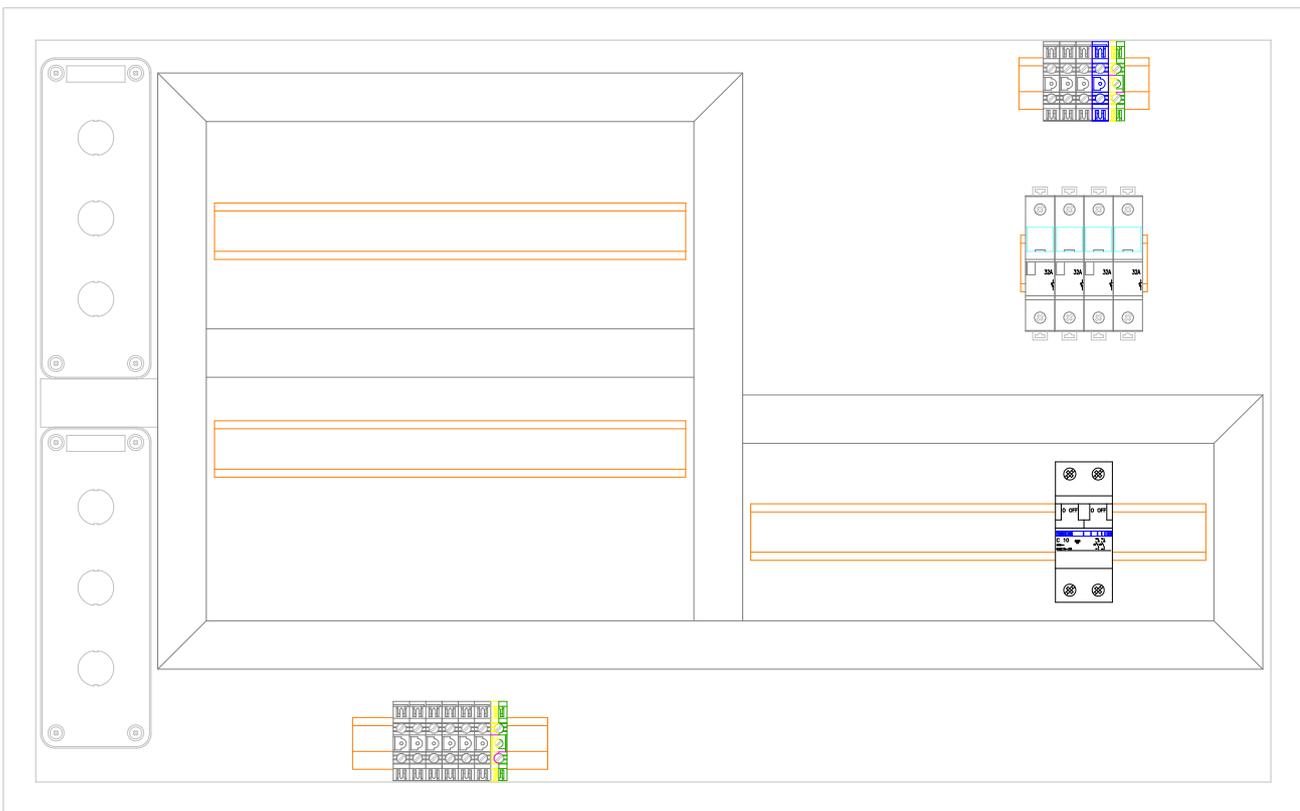
Programa

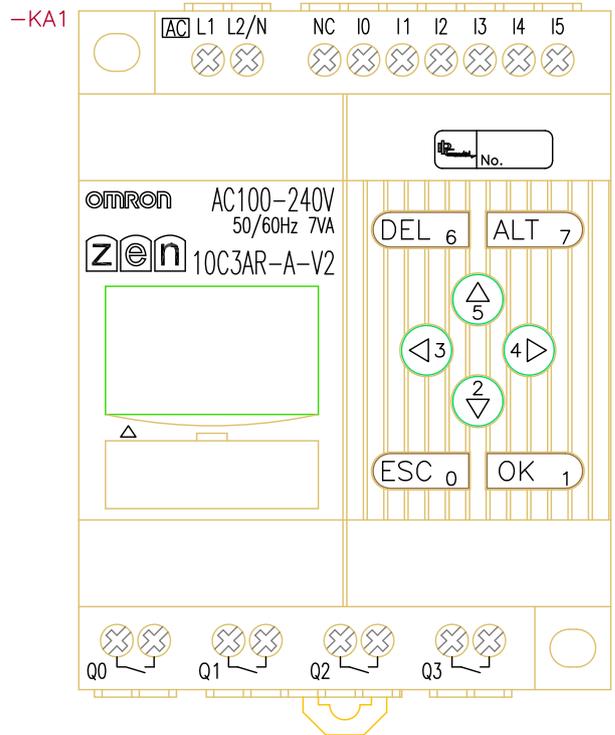
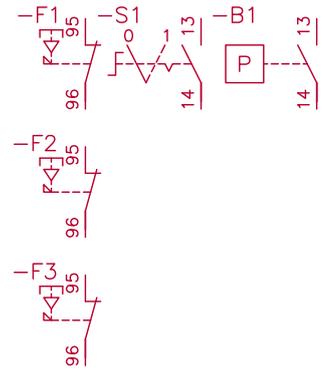
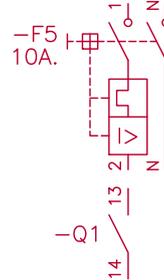
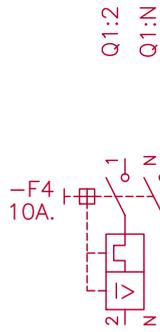
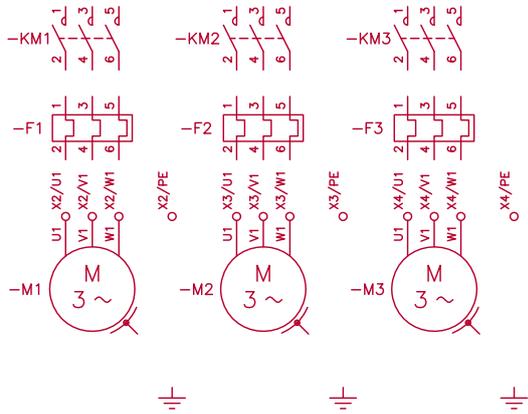
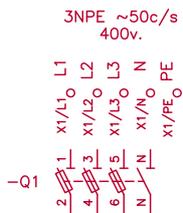
Nombre:	Control de tres bombas de presión				Nº de figura	IEP AI 090
Revisión		Fecha:		Realizado por:		

MATERIALES

CDAD.	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO	REF.	OBSERVACIONES

CUADRO



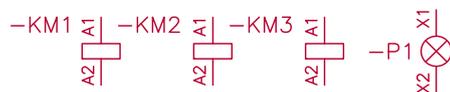


BORNERO DE ENTRADA

X1 L1 L2 L3 N PE

BORNEROS DE SALIDA

X2 U1 V1 W1 PE X3 U1 V1 W1 PE X4 U1 V1 W1 PE



Dpto. respons.	Ref. técnica	Creado por:	Aprobado por:	Tipo de documento	Estado del documento
----------------	--------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------



Control de tres bombas de presión

Número IEP AI 090			
Rev.	Fecha	Idioma	Hoja

AI 100. Control de puerta de garaje.

Descripción:

Automatización de la puerta de acceso a un garaje.

Funcionamiento:

Al accionar la llave de acceso S2 se activará KM1 y se abrirá la puerta de garaje. Cuando ésta se haya abierto totalmente, accionará el final de carrera S4 deteniendo el recorrido; a su vez, se inicia una temporización de espera que permitirá la salida o entrada de vehículo. Finalizado este tiempo, se activará KM2 y se pondrá en marcha el motor de forma inversa cerrando la puerta.

Si mientras se está cerrando la puerta un objeto, persona o vehículo interrumpe la barrera de seguridad B1, la puerta interrumpirá el recorrido, desconectando KM2 e iniciará una segunda temporización. Si el tiempo en el que queda interrumpido el haz es inferior a 3 segundos, se pondrá en marcha nuevamente el motor por mediación de KM2 para cerrar totalmente la puerta. Si dicho tiempo es superior al establecido, el motor reanudará la marcha conectando KM1, es decir, abriendo la puerta por seguridad permaneciendo abierta hasta que el objeto sea retirado.

Una vez cerrada la puerta accionará el final de carrera S3 desconectando KM1 y parando el motor, quedando el sistema a la espera de una nueva petición de apertura.

Un interruptor general S1 controlará la acción automática.

En caso de sobrecarga el motor se desconectará por acción de F1 y se activará un piloto rojo P1se señalización.

El display mostrará la existencia de sobrecarga en el motor y el estado de marcha de éste.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS			
ENTRADAS		SALIDAS	
I0	Relé térmico	Q0	Contactador de abrir puerta
I1	Interruptor general	Q1	Contactador de cerrar puerta
I2	Barrera de seguridad	Q2	Indicación de sobrecarga
I3	Llave de acceso	Q3	
I4	Final de carrera cerrar		
I5	Final de carrera abrir		

Procedimiento.

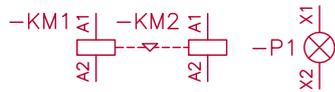
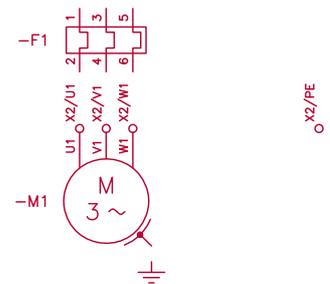
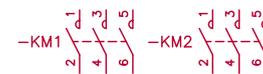
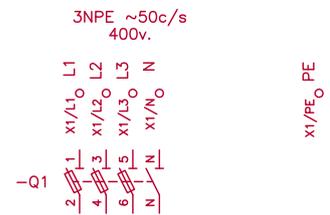
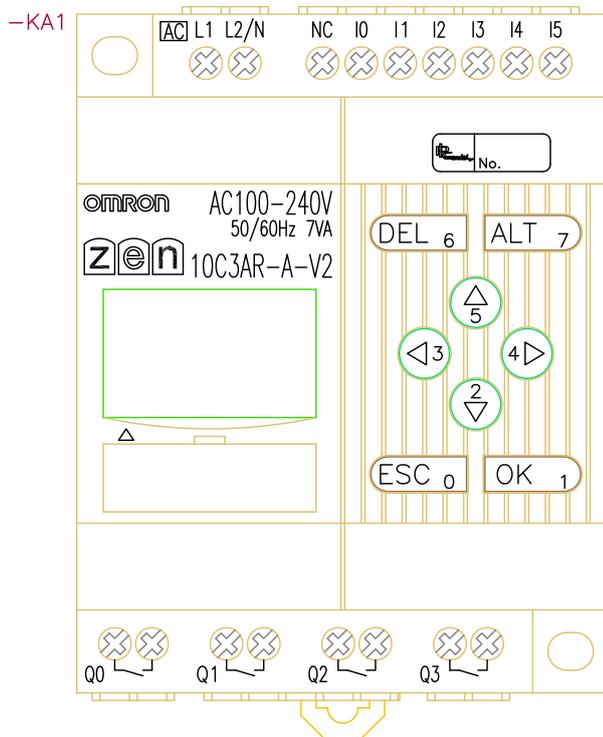
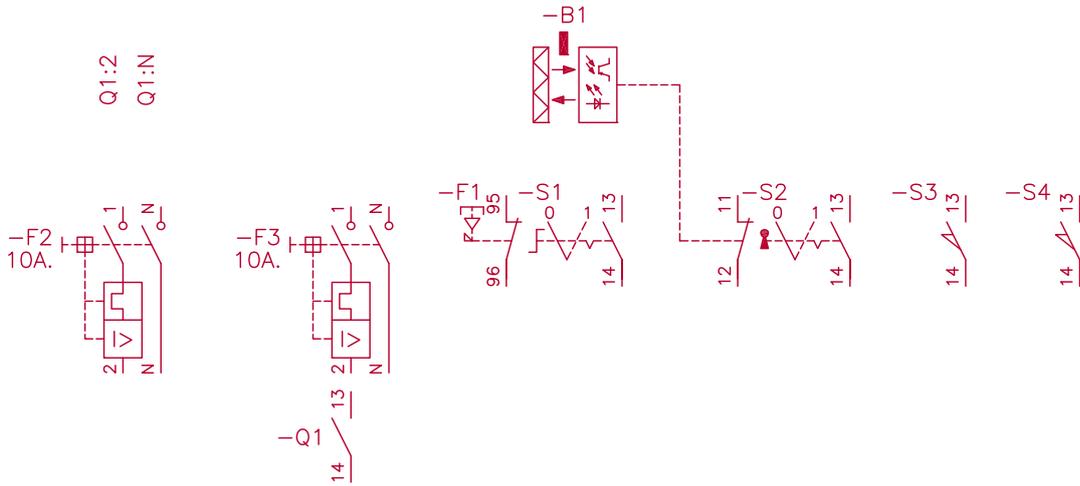
- 1.- Realizar el aprovisionamiento del material preciso para la realización de la práctica, según hoja de materiales.
- 2.- Distribuir los elementos en el panel de montaje.
- 3.- Realizar el esquema de fuerza y de mando.
- 4.- Proceder al montaje de acuerdo al esquema realizado. Respetar la conexión de las entradas.
- 5.- Realizar la conexión, programación del relé programable y puesta en marcha de la instalación.
- 6.- Confeccionar el presupuesto de acuerdo al modelo de hoja de presupuestos anexo.

Autoevaluación

- 1.- ¿Podemos activar la iluminación interior del garaje mediante el relé programable?.
- 2.- Indica, al menos, tres tipos de sensores para la detección de obstáculos (B1).
- 3.- ¿Se puede activar una alarma cuando la puerta encuentre un obstáculo?
- 4.- Los finales de carrera S3 y S4 son NC. ¿Pueden ser NA?
- 5.- Mediante el software ZEN Support Software realizar la transferencia y monitorización del programa.

Programa

Nombre:	Control de puerta de garaje				Nº de figura	IEP AI 100
Revisión		Fecha:		Realizado por:		



BORNERO DE ENTRADA
X1 L1 L2 L3 N PE

BORNERO DE SALIDA
X2 U1 V1 W1 PE

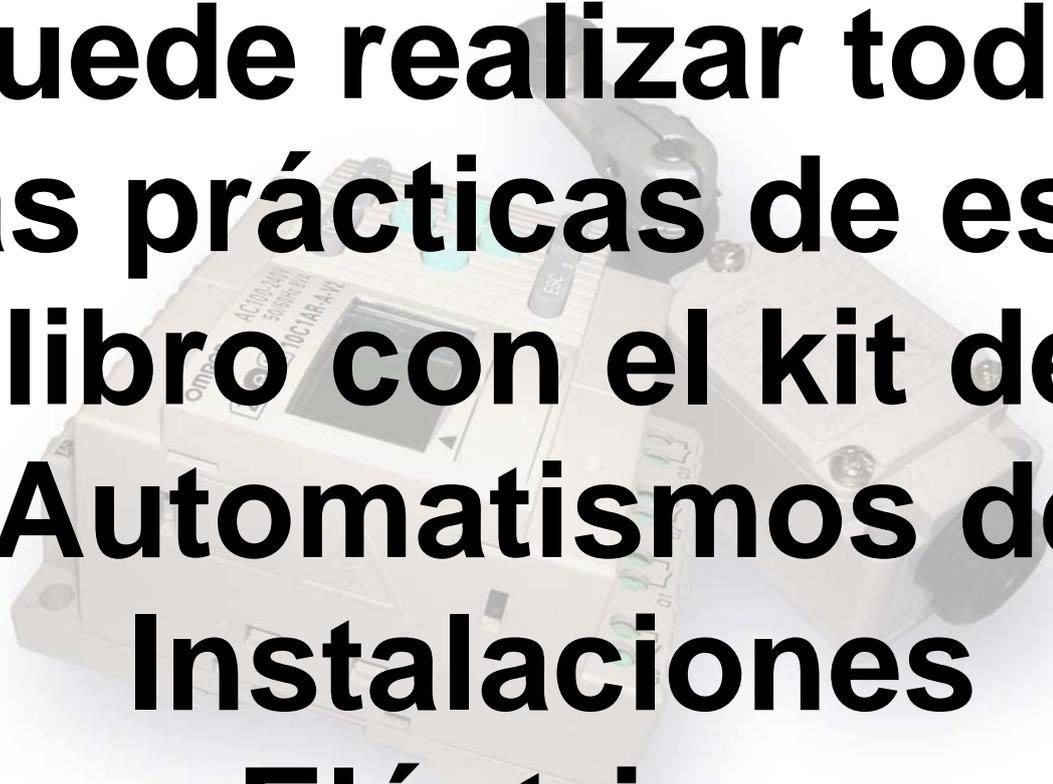
Dpto. respons.	Ref. técnica	Creado por:	Aprobado por:	Tipo de documento	Estado del documento
----------------	--------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------



C/ Toledo, 176
28005-MADRID
Telf.: 913 660 063
www.plcmadrid.es

Control de puerta de garaje

Número IEP AI 100			
Rev.	Fecha	Idioma	Hoja



**Usted
puede realizar todas
las prácticas de este
libro con el kit de
Automatismos de
Instalaciones
Eléctricas
Programables**

Consulte precios en el teléfono 913 660 063, directamente en nuestra oficina o en nuestra página web www.plcmadrid.es

