



CUERPO:	PROFESORES TÉCNICOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL (0591)
ESPECIALIDAD:	INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS (0206)
PRUEBA:	PRUEBA PRÁCTICA
TURNO:	1 Y 2

EJERCICIO 1: Diseño y cálculo Instalación eléctrica industrial. (2 PUNTOS)

Deseamos incorporar a una carpintería 2 máquinas cuyos motores son los indicados en las placas de características que se adjuntan. Para la ampliación hemos decidido montar un cuadro secundario alimentado desde el general, desde el que partirán las líneas que darán servicio eléctrico a los motores de las máquinas.

La industria cuenta con suministro trifásico a una tensión de 230/400V 50Hz.

La distancia entre el cuadro general y el secundario es de 24m. La distancia entre el Cuadro secundario y los motores M1 y M2 son de 8m y 5m respectivamente.

Se pide:

- Clasificar el emplazamiento y justificar el sistema de instalación empleado para la ampliación, teniendo en cuenta las prescripciones reglamentarias. Indicar el tipo de canalización y la designación de los conductores a emplear.
- Elegir y justificar el sistema de arranque (directo, Y-  $\Delta$  o arrancador progresivo) y conexión de cada motor teniendo en cuenta las prescripciones reglamentarias y calcular el par de arranque e intensidad en el momento del arranque de cada motor, según el sistema de arranque seleccionado. (se adjuntan gráficas I-N y T-N). (El arrancador progresivo proporciona una tensión inicial regulable entre el 40% y el 100% de la nominal).
- Representar el esquema multifilar de fuerza del cuadro secundario para que la ampliación esté protegida contra contactos directos e indirectos y los receptores estén protegidos conforme a la ITC-BT 47. Justificar el diseño y dimensionar los elementos y protecciones indicando sus referencias.
- Calcular y justificar la sección de los conductores de alimentación al cuadro secundario y a los motores. Indicar las referencias de las protecciones del cuadro general para proteger la línea de alimentación al cuadro secundario contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos directos e indirectos.
- Justificar (utilizando las curvas de disparo) si existe selectividad entre el IGA y la protección magnetotérmica del motor M1 para un defecto de 140A y entre las protecciones diferenciales del cuadro general y el secundario para un defecto a tierra de 0,6 A. Si no es así, modificar las protecciones necesarias para que la haya.

Las placas de los motores son las siguientes:

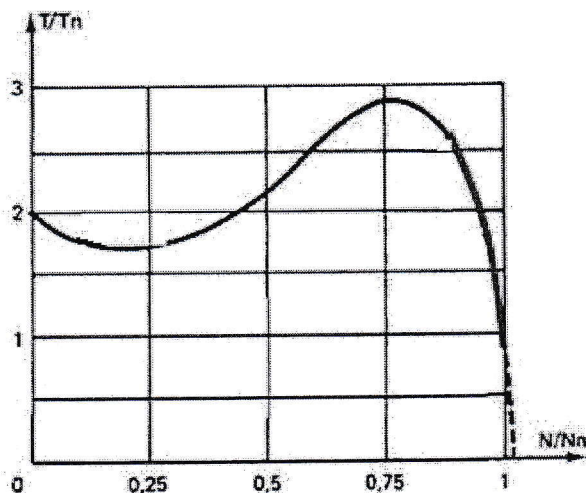
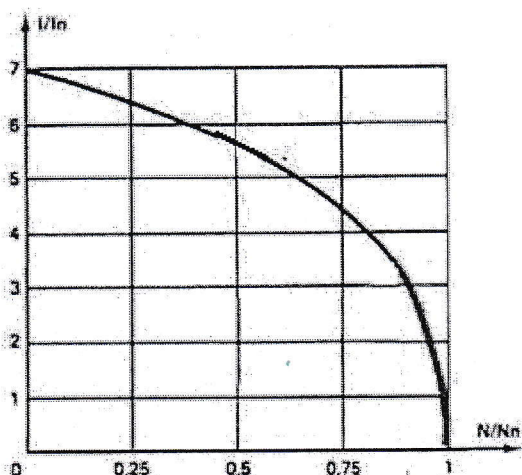


ECHTOP <sup>®</sup> MOTOR CE							
TYPE: T2A802-4			S1-100% (H)		IEC80034		
SN No. 1505-140			ThCl F		IP55	2015	IM B
V	Hz	min <sup>-1</sup>	KW	A	cos φ	Eff.	
230 Δ	50	1430	0.75	3.31	0.71		
400 Y	50	1430	0.75	1.91	0.71	IE2- 79.6 (100%)	
266 Δ	60	1735	0.75	2.91	0.68	80.1 (75%)	
460 Y	60	1735	0.75	1.68	0.68	78.5 (50%)	
DE 6204				NOE 6204			
Distributed by Dimotor S.A.							
MOTOR M1							

MOTOR M1

400/690 V Δ/Y		8.5/4.9 A	
51	4.0 kW	cos φ 0.82	
1410 min <sup>-1</sup>		50 Hz	
IP 54		Isol. K1 F	

MOTOR M2



GRÁFICAS I-N y T-N

## Contadores

Para la categoría de empleo AC-3

### Corriente y potencia de empleo según IEC ( $\theta \leq 60^\circ\text{C}$ )

Tamaño de los contactores

LC1/ LP1 K06	LC1/ LP1 K09	LC1 K12	LC1 K16	LC1 D09	LC1 D12	LC1 D18	LC1 D25	LC1 D32	LC1 D38	LC1 D40A
--------------------	--------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------

Corriente de empleo máxima  
en AC-3

$\leq 440\text{ V}$

A

6 9 12 16 9 12 18 25 32 38 40





## INTERRUPTOR DIFERENCIAL

Interruptor diferencial iID							
2P	Sensibilidad	10 mA	30 mA	300 mA	500 mA	300 mA <sup>[3]</sup>	500 mA <sup>[3]</sup>
	Calibre 25 A	A9R10225 <sup>[1]</sup>	A9R81225 <sup>[2]</sup>	A9R84225 <sup>[2]</sup>	A9R16225	-	-
	40 A	-	A9R81240 <sup>[2]</sup>	A9R84240 <sup>[2]</sup>	A9R16240	-	-
	63 A	-	A9R81263 <sup>[2]</sup>	A9R84263 <sup>[2]</sup>	A9R16263	A9R15263 <sup>[3]</sup>	-
	80 A	-	A9R11280 <sup>[2]</sup>	A9R14280 <sup>[2]</sup>	-	A9R15280 <sup>[3]</sup>	-
	100 A	-	-	A9R14291 <sup>[2]</sup>	-	A9R15291	-
4P	Sensibilidad	10 mA	30 mA	300 mA	500 mA	300 mA <sup>[3]</sup>	500 mA <sup>[3]</sup>
	Calibre 25 A	-	A9R81425 <sup>[2]</sup>	A9R84425 <sup>[2]</sup>	A9R16425	-	-
	40 A	-	A9R81440 <sup>[2]</sup>	A9R84440 <sup>[2]</sup>	A9R16440	A9R15440 <sup>[3]</sup>	A9R17440 <sup>[3]</sup>
	63 A	-	A9R81463 <sup>[2]</sup>	A9R84463 <sup>[2]</sup>	A9R16463	A9R15463 <sup>[3]</sup>	A9R17463 <sup>[3]</sup>
	80 A	-	-	A9R14480 <sup>[2]</sup>	A9R16480	A9R15480 <sup>[3]</sup>	A9R17480 <sup>[3]</sup>
	100 A	-	-	A9R14491	-	A9R15491	-

## INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

tipo	In (A)	referencia curva	B	C	D	tipo	In (A)	referencia curva	B	C	D
3P 	0,5	-	24069	-	-	4P 	0,5	-	24070	-	-
	1	24084	24344	24667	-		1	24097	24357	24681	-
	2	24085	24345	24668	-		2	24098	24358	24682	-
	3	24086	24346	24669	-		3	24099	24359	24683	-
	4	24087	24347	24670	-		4	24100	24360	24684	-
	6	24088	24348	24671	-		6	24101	24361	24685	-
	10	24089	24349	24672	-		10	24102	24362	24686	-
	16	24090	24350	24674	-		16	24103	24363	24688	-
	20	24091	24351	24675	-		20	24104	24364	24689	-
	25	24092	24352	24676	-		25	24105	24365	24690	-
	32	24093	24353	24677	-		32	24106	24366	24691	-
	40	24094	24354	24678	-		40	24107	24367	24692	-
	50	24095	24355	24679	-		50	24108	24368	24693	-
	63	24096	24356	24680	-		63	24109	24369	24694	-

### ARRANCADOR PROGRESIVO

Arrancador Clase 10	
A1	
A	
2,5	ATS 01N2 06QN
3,5	ATS 01N2 06QN
5	ATS 01N2 06QN
6,5	ATS 01N2 09QN
8,4	ATS 01N2 09QN
11	ATS 01N2 12QN
14,8	ATS 01N2 22QN
21	ATS 01N2 22QN
28,5	ATS 01N2 32QN

### DISYUNTOR MAGNETOTÉRMICO

Disyuntor		
Calibre	Referencia	Rango de ajuste de los disparadores térmicos
A		A
1,6	GV2 ME06	1...1,6
2,5	GV2 ME07	1,6...2,5
4	GV2 ME08	2,5...4
6,3	GV2 ME10	4...6,3
10	GV2 ME14	6...10
14	GV2 ME16	9...14
18	GV2 ME20	13...18

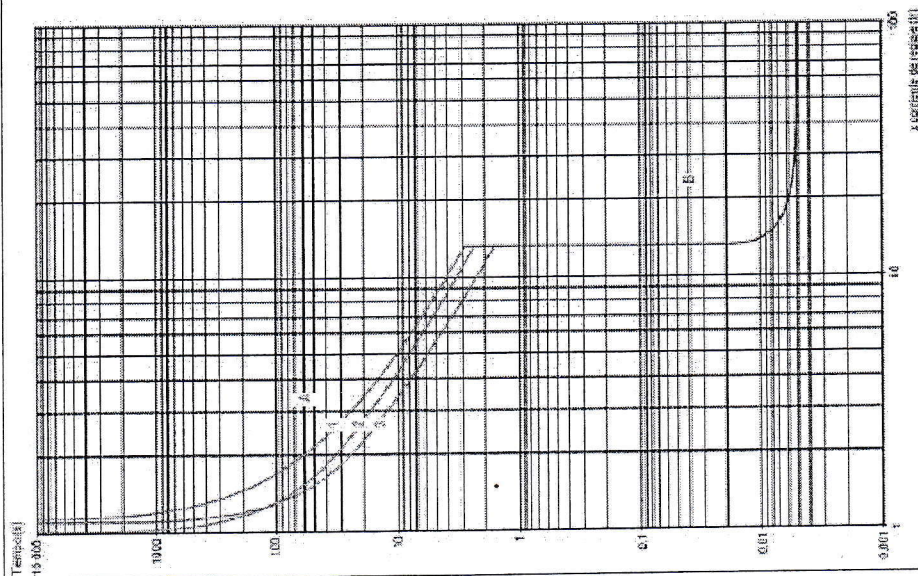
### DISYUNTOR MAGNÉTICO

Disyuntor	
Referencia	Calibre
	A
GV2 LE06	1,6
GV2 LE07	2,5
GV2 LE08	4
GV2 LE10	6,3
GV2 LE14	10
GV2 LE16	14
GV2 LE20	18

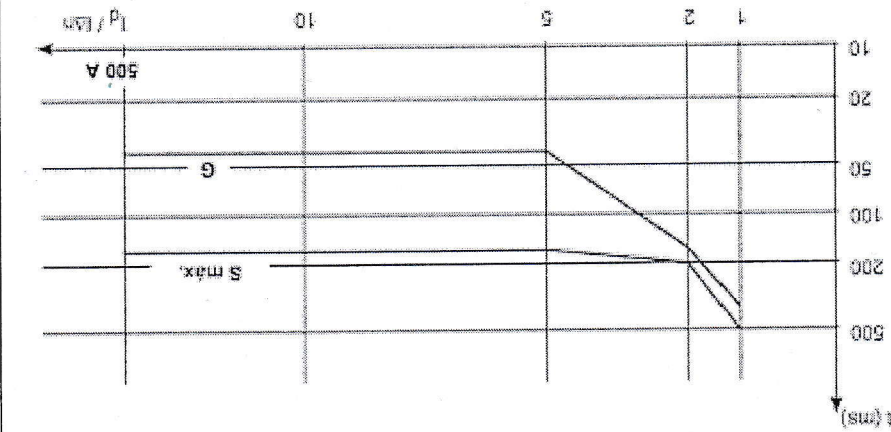
### RELÉ TÉRMICO

Relé de protección térmica	
Referencia	Rango de ajuste
	A
LR2 K0307	1,2...1,8
LR2 K0308	1,8...2,6
LR2 K0310	2,6...3,7
LR2 K0312	3,7...5,5
LR2 K0314	5,5...8
LR2 K0316	8...11,5
LR2 K0321	10...14

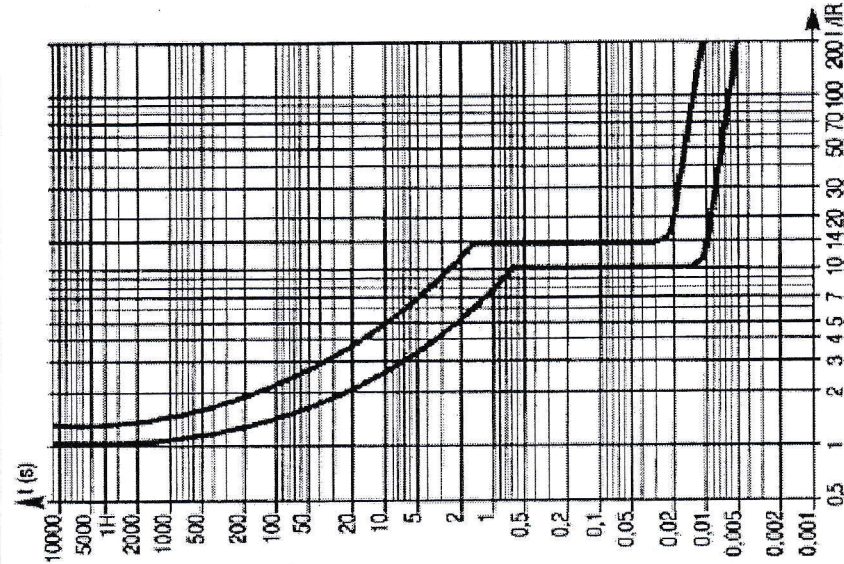




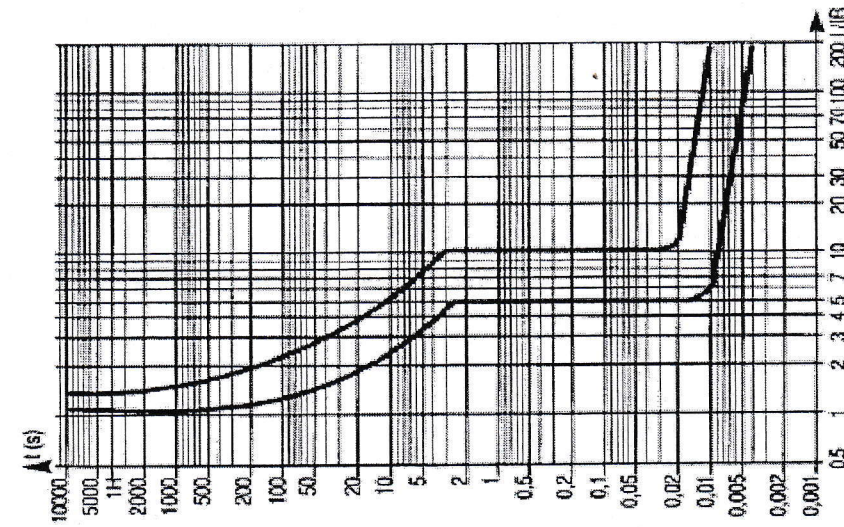
Curva disparo Disyuntor Magnetotérmico o  
Disyuntor Magnético (B) + Relé Térmico (A)



Curvas Disparo Diferenciales



Curva disparo Interruptor  
Magnetotérmico Curva "D"



Curva disparo Interruptor  
Magnetotérmico Curva "C"



**EJERCICIO 2 : Diseño de la red de fibra óptica de un edificio.**

Se pretende dar servicios de telecomunicaciones a un edificio de 6 viviendas y dos locales comerciales en una sola vertical. La distribución de las viviendas y locales es la siguiente:

- Planta baja: dos locales comerciales.
- Planta primera: dos viviendas.
- Planta segunda: dos viviendas.
- Planta tercera: dos viviendas.

Todas las viviendas tienen las mismas dimensiones con una distribución simétrica en cada planta. Cada vivienda dispone de salón-comedor, cocina, tres dormitorios y dos baños.

Uno de locales comerciales tiene una superficie de 65 m<sup>2</sup> sin uso definido. El segundo local tiene una superficie de 120 m<sup>2</sup> destinado a albergar una peluquería y una tienda de mascotas.

El edificio cuenta con un RITU en la planta baja y las medidas entre plantas son:

- Del RITU al registro secundario de la planta baja: 9 m
- Entre registros secundarios: 3 m.
- De los RS de cada planta a los RTR de las viviendas: 7 m.
- De los RS de planta baja a los RTR de los locales comerciales: 10 m
- Desde el RTR hasta la toma más alejada en cada vivienda: 12 m.

Se pide, **Justificando cada respuesta:**

- 1- Realizar el dimensionamiento optimizado de las canalizaciones para dar todos los servicios de ICT al edificio según reglamento correspondiente.
- 2- Dimensionar la red de fibra óptica empleando para ello cable multifibra de 6 micromódulos de 4 fibras indicando la codificación de fibras para las viviendas y locales.
- 3- Explicar la distribución de los componentes de la instalación de fibra óptica en el interior de las viviendas.
- 4- Indicar cómo estaría realizada la instalación de cable coaxial para un operador de TLCA desde la acometida hasta las viviendas y locales.

Materiales disponibles para el diseño de la instalación:

**Derivadores:**

Especificaciones técnicas							
Margen frecuencias.		MHz	5 - 2400				
Tipo			TA	A	B	C	D
Pérdidas derivación	MATV	dB	12	15	18	23	27
	IF		12	15	19	23	27
Pérdidas paso	MATV		2,5	1,2	1,5	1	1
	IF		2,6	2	1,5	1,5	1
Rechazo entre derivación	MATV/ FI		> 30				
Corriente máxima		A	1				





**PAUs de TV (PAU con distribuidor incorporado):**

Características técnicas				
Margen de frecuencias (MHz)		5 - 2400		
Nº de salidas		5	6	8
Atenuación IN => OUT 1,2 (dB)	5 47 MHz	<15	<14	<14
	47 862 MHz	13± 1	14± 1	14± 1
	950 2400 MHz	13± 2	14± 1	14± 2
Atenuación IN => OUT 3,4 (dB)	5 47 MHz	<15	<13	<17
	47 862 MHz	11± 1	12± 1	16± 1
	950 2400 MHz	11± 2	12± 1	16± 1
Atenuación IN => OUT 5,6 (dB)	5 47 MHz	<15	<16	<16
	47 862 MHz	11± 1	13± 2	14± 1
	950 2400 MHz	11± 2	11± 1	13± 1
Atenuación IN => OUT 7,8 (dB)	5 47 MHz	---	---	<20
	47 862 MHz	---	---	15± 2
	950 2400 MHz	---	---	14± 2
Rechazo entre salidas (dB)	5 47 MHz	>30	>30	>28
	47 862 MHz	>28	>28	
	950 2400 MHz			

**Cables coaxiales.**

Tipo		TR-165	CTX-50 (RG-59)	T-100 plus	CTX-60 (RG-6)
Conductor central	Ø mm	1,63	0,8	1,13	1
	Material	Cobre	Acero cobreado	Cobre	Acero cobreado
	Res. Óhmica	<9	<140	<20	<95
Dieléctrico	Ø mm	7,2	3,66	4,8	4,57
	Material	PEE	PEE	PEE	PEE
Lámina interior	Material	Al+PET+Al	Al+PET+Al	Cu+Poliéster	Al+PET+Al
Malla interior	Res. Óhmica	<7,2	<32	<20	<30
	% Cobertura	77%	75%	38%	77%
	Material	Cu	Al	Cu	Al
Cobertura exterior	Ø mm	10,1	6	6,6	6,9
	Material	LSFH	PVC	PVC	PVC
Radio de curvatura mínimo (mm)		50	30	33	34,5
Blindaje (dB)		>85	>85	>75	<85
Impedancia (Ω)		75	75	75	75
MHz	200	dB/m	0,06	0,09	0,09
	500		0,09	0,14	0,15
	800		0,11	0,24	0,19
	1000		0,13	0,26	0,21
	1350		0,15	0,30	0,25
	1750		0,18	0,35	0,29
	2050		0,19	0,38	0,32
	2150		0,20	0,39	0,33
	2300		0,21	0,40	0,35





### EJERCICIO 3: Diseño automatismo electroneumático

(2 PUNTOS)

#### Descripción de la máquina

Se pretende realizar el automatismo de control de una máquina electroneumática, formada por dos actuadores lineales: Un cilindro de simple efecto (cilindro A), y el otro, de doble efecto (cilindro B). El cilindro A (mordaza neumática), es el encargado de cargar y sujetar una pieza. Dicha pieza, será situada manualmente sobre el sistema de guiado. El cilindro B, es el encargado de estampar un dibujo sobre la pieza introducida por el cilindro A.

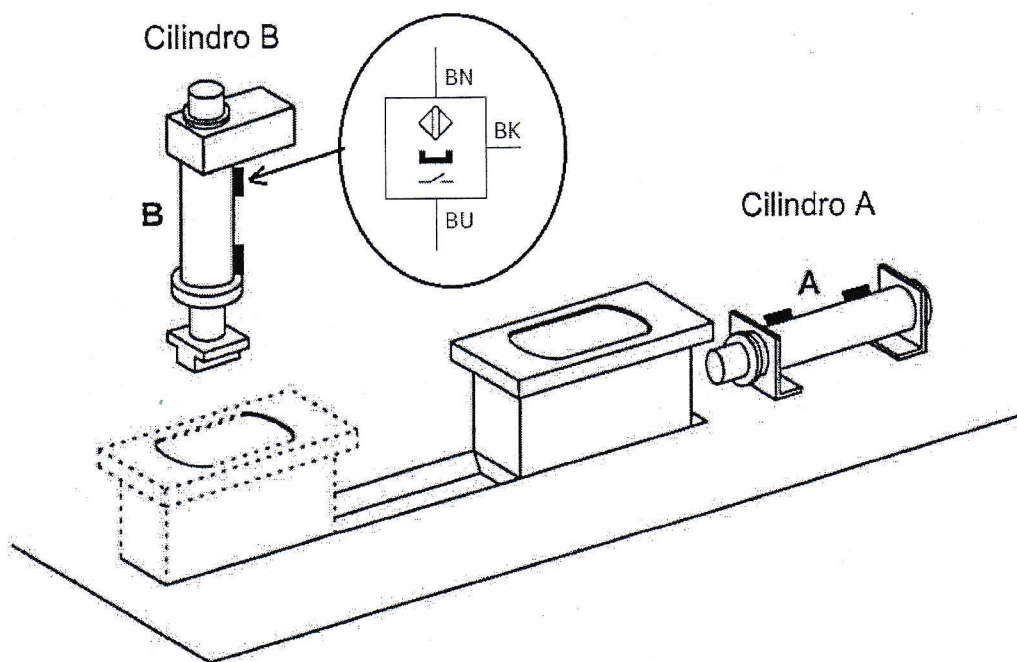


Fig. 3.1 Croquis máquina electroneumática estampado de piezas

#### Funcionamiento general

Al inicio de la secuencia, los cilindros se encuentran como se muestra en la figura 3.1. Al iniciar la orden de marcha, el vástago del cilindro A empuja la pieza hasta el final del recorrido y la sujeta en esta posición. A continuación, el vástago del cilindro B baja hasta realizar el trabajo de estampado en la pieza, y retrocede hasta su posición inicial. Por último, el vástago del cilindro A retrocede a su posición inicial. El automatismo deberá ser diseñado para que efectúe la secuencia completa una vez recibida la orden de marcha.



#### Consideraciones

1. Por seguridad, la orden de marcha será efectiva cuando se pulsen dos sensores electromecánicos tipo pulsador NA.
2. La posición del vástago de los cilindros (dentro o fuera), será detectada por sensores de proximidad tipo REED a 3 hilos (PNP). Estos se comportarán como un contacto eléctrico NA cuando está en reposo, e irán instalados sobre la camisa del cilindro.
3. Las electroválvulas de control de los cilindros son biestables, servopilotadas, y cuentan con accionamiento manual.
4. Regulación de velocidad:
  - o Cilindro A: Se requiere velocidad en el avance y en el retroceso, siendo esta la misma que la velocidad de salida del vástago del cilindro B.
  - o Cilindro B: La velocidad de salida del vástago será la mitad que la de retroceso. La velocidad de retroceso será la máxima que ofrezca el montaje (Tiempo retroceso  $\approx 0,5$  segundos), y no se requiere de escape rápido.
5. El número máximo de relés a utilizar como memoria en el esquema de mando, es de solo un relé auxiliar.

Describe el procedimiento y justifica la solución aportada de los siguientes apartados:

- a) Diagrama espacio-tiempo, que describa el funcionamiento de la máquina.
- b) Esquema neumático de potencia, indicando sobre los elementos que regulan la velocidad de los cilindros, el porcentaje o grado de apertura determinado.
- c) Esquema de mando eléctrico. El número de relés a utilizar deberá ser el mínimo imprescindible.





**EJERCICIO 4: Diseño y cálculo instalación fotovoltaica.**

**(2 PUNTOS)**

Realizar el cálculo de una instalación fotovoltaica para autoconsumo de una vivienda aislada en la cual es necesario calcular los siguientes apartados teniendo en cuenta los datos adjuntos.

Calcula y explica el proceso de cálculo, justificando la solución adoptada:

- Inclinación óptima de los paneles teniendo en cuenta que la instalación es para uso permanente. (calcular para el mes más desfavorable)
- Nº de paneles necesarios teniendo en cuenta la hoja de características del fabricante y forma de conexionado de los mismos.
- Tensión en circuito abierto del generador fotovoltaico.
- Intensidad de cortocircuito del generador fotovoltaico.
- Tensión máxima del generador fotovoltaico.
- Intensidad máxima del generador fotovoltaico.
- Capacidad necesaria de las baterías de acumulación teniendo en cuenta que es necesaria una autonomía de 3 días y la profundidad de descarga máxima será del 60%. Tensión del banco de baterías 48v.
- Características del regulador de carga.
- Características del inversor de red.
- Esquema eléctrico de la instalación.

**DATOS DE LA INSTALACIÓN:**

Lugar de Instalación: Segovia LAT -40.948, LONG -4.117

Instalación en estructura fija con orientación SUR

Tipo de instalación: Aislada. Se considera la instalación sin sombras.

Se considerarán para el cálculo unas pérdidas del 20%.

**CONSUMOS:**

Aparatos	Potencia W	Unidades	Horas uso	Días uso
Frigorífico	120	1	6	7
Televisor	85	1	3	7
Horno	650	1	2	3
Cocina	1200	1	3	7
Calefacción	150	1	4	7
Bomba de agua	250	1	2	7
Iluminación	11	8	8	7

**BANCO DE BATERIAS:**

Días de autonomía	3
Profundidad de descarga	60%
Voltaje Banco Baterías	48v
Rendimiento del Inversor:	90%
Rendimiento del conjunto batería-regulador	85%

**DATOS RADIACION MENSUAL SOBRE SUPERFICIE HORIZONTAL SEGOVIA KWh/M2/mes (PVGIS )**

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
50,07	65,1	108,45	132,41	169,87	186,52	207,45	183,72	132,41	95,07	55,34	48,67	1435,08



**ROCEDIMIENTOS SELECTIVOS DE INGRESO Y ACCESO Y  
ADQUISICIÓN DE NUEVAS ESPECIALIDADES EN LOS CUERPOS DE  
PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA, PROFESORES  
TÉCNICOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROFESORES DE  
MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS**

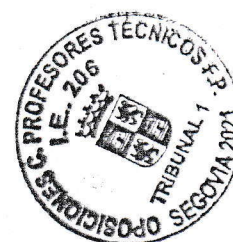
Orden EDU/255/2020, de 4 de marzo, (BOCyL de 6 de marzo)



**FACTOR K PARA DISTINTAS INCLINACIONES EN LA PROVINCIA DE SEGOVIA**

INCL °	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
20	1,26	1,26	1,21	1,15	1,08	1,04	1,02	1,04	1,09	1,17	1,27	1,33
21	1,26	1,26	1,21	1,15	1,08	1,04	1,02	1,04	1,09	1,17	1,27	1,33
22	1,26	1,26	1,21	1,15	1,08	1,04	1,02	1,04	1,09	1,17	1,27	1,33
23	1,26	1,26	1,21	1,15	1,08	1,04	1,02	1,04	1,09	1,17	1,27	1,33
24	1,26	1,26	1,21	1,15	1,08	1,04	1,02	1,04	1,09	1,17	1,27	1,33
25	1,31	1,24	1,17	1,09	1,03	1,01	1,03	1,1	1,2	1,32	1,39	1,37
26	1,31	1,24	1,17	1,09	1,03	1,01	1,03	1,1	1,2	1,32	1,39	1,37
27	1,31	1,24	1,17	1,09	1,03	1,01	1,03	1,1	1,2	1,32	1,39	1,37
28	1,31	1,24	1,17	1,09	1,03	1,01	1,03	1,1	1,2	1,32	1,39	1,37
29	1,31	1,24	1,17	1,09	1,03	1,01	1,03	1,1	1,2	1,32	1,39	1,37
30	1,35	1,27	1,18	1,08	1,01	0,99	1,02	1,09	1,21	1,35	1,44	1,42
31	1,35	1,27	1,18	1,08	1,01	0,99	1,02	1,09	1,21	1,35	1,44	1,42
32	1,35	1,27	1,18	1,08	1,01	0,99	1,02	1,09	1,21	1,35	1,44	1,42
33	1,35	1,27	1,18	1,08	1,01	0,99	1,02	1,09	1,21	1,35	1,44	1,42
34	1,35	1,27	1,18	1,08	1,01	0,99	1,02	1,09	1,21	1,35	1,44	1,42
35	1,38	1,29	1,18	1,07	0,99	0,96	0,99	1,08	1,22	1,38	1,49	1,47
36	1,38	1,29	1,18	1,07	0,99	0,96	0,99	1,08	1,22	1,38	1,49	1,47
37	1,38	1,29	1,18	1,07	0,99	0,96	0,99	1,08	1,22	1,38	1,49	1,47
38	1,38	1,29	1,18	1,07	0,99	0,96	0,99	1,08	1,22	1,38	1,49	1,47
39	1,38	1,29	1,18	1,07	0,99	0,96	0,99	1,08	1,22	1,38	1,49	1,47
40	1,4	1,3	1,18	1,05	0,95	0,93	0,96	1,06	1,22	1,4	1,52	1,5
41	1,4	1,3	1,18	1,05	0,95	0,93	0,96	1,06	1,22	1,4	1,52	1,5
42	1,4	1,3	1,18	1,05	0,95	0,93	0,96	1,06	1,22	1,4	1,52	1,5
43	1,4	1,3	1,18	1,05	0,95	0,93	0,96	1,06	1,22	1,4	1,52	1,5
44	1,4	1,3	1,18	1,05	0,95	0,93	0,96	1,06	1,22	1,4	1,52	1,5
45	1,42	1,3	1,16	1,03	0,93	0,89	0,93	1,04	1,21	1,41	1,55	1,52
46	1,42	1,3	1,16	1,03	0,93	0,89	0,93	1,04	1,21	1,41	1,55	1,52
47	1,42	1,3	1,16	1,03	0,93	0,89	0,93	1,04	1,21	1,41	1,55	1,52
48	1,42	1,3	1,16	1,03	0,93	0,89	0,93	1,04	1,21	1,41	1,55	1,52
49	1,42	1,3	1,16	1,03	0,93	0,89	0,93	1,04	1,21	1,41	1,55	1,52
50	1,42	1,3	1,14	0,99	0,88	0,84	0,88	1,01	1,19	1,41	1,56	1,54
51	1,42	1,3	1,14	0,99	0,88	0,84	0,88	1,01	1,19	1,41	1,56	1,54
52	1,42	1,3	1,14	0,99	0,88	0,84	0,88	1,01	1,19	1,41	1,56	1,54





## DATOS PANELES FOTOVOLTAICOS

### ELECTRICAL DATA | STC\*

CS3Y	475MS	480MS	485MS	490MS	495MS	500MS
Nominal Max. Power (Pmax)	475 W	480 W	485 W	490 W	495 W	500 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	44.0 V	44.2 V	44.4 V	44.6 V	44.8 V	45.0 V
Opt. Operating Current (Imp)	10.81 A	10.87 A	10.94 A	11.00 A	11.06 A	11.12 A
Open Circuit Voltage (Voc)	52.7 V	52.9 V	53.1 V	53.3 V	53.5 V	53.7 V
Short Circuit Current (Isc)	11.52 A	11.57 A	11.62 A	11.67 A	11.72 A	11.77 A
Module Efficiency	20.1%	20.3%	20.6%	20.8%	21.0%	21.2%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C					
Max. System Voltage	1500V (IEC/UL) or 1000V (IEC/UL)					
Module Fire Performance	TYPE 1 (UL 61730 1500V) or TYPE 2 (UL 61730 1000V) or CLASS C (IEC 61730)					
Max. Series Fuse Rating	20 A					
Application Classification	Class A					
Power Tolerance	0 ~ +10 W					

\* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

### MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	156 [2 X (13 X 6)]
Dimensions	2252 X 1048 X 35 mm (88.7 X 41.3 X 1.38 in)
Weight	25.7 kg (56.7 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 bypass diodes
Cable	4 mm <sup>2</sup> (IEC), 12 AWG (UL)
Cable Length (Including Connector)	410 mm (16.1 in) (+) / 290 mm (11.4 in) (-) or customized length*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	600 pieces

\* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

### ELECTRICAL DATA | NMOT\*

CS3Y	475MS	480MS	485MS	490MS	495MS	500MS
Nominal Max. Power (Pmax)	355 W	359 W	362 W	366 W	370 W	374 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	41.1 V	41.3 V	41.5 V	41.7 V	41.8 V	42.0 V
Opt. Operating Current (Imp)	8.64 A	8.70 A	8.74 A	8.78 A	8.86 A	8.91 A
Open Circuit Voltage (Voc)	49.7 V	49.9 V	50.1 V	50.2 V	50.4 V	50.6 V
Short Circuit Current (Isc)	9.29 A	9.33 A	9.38 A	9.42 A	9.46 A	9.50 A

\* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m<sup>2</sup>, spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

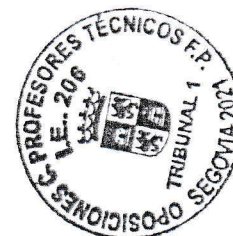
### TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	42 ± 3°C

## DATOS REGULADORES DE CARGA.

Controlador de carga BlueSolar	250/70-Tr VE.Can	150/100-Tr VE.Can	250/100-Tr VE.Can
Tensión de la batería	Ajuste automático a 12, 24 ó 48 V (Se precisa una herramienta de software para ajustar el sistema en 36 V)		
Corriente de carga nominal	70 A		100 A
Potencia FV nominal, 12 V 1a.b)	1000 W		1450 W
Potencia FV nominal, 24 V 1a.b)	2000 W		2900 W
Potencia FV nominal, 36 V 1a.b)	3000 W		4350 W
Potencia FV nominal, 48 V 1a.b)	4000 W		5800 W
Máxima corriente de corto circuito FV 2)	35 A		70 A
Tensión máxima del circuito abierto FV	150 V resp. 250 V máximo absoluto en las condiciones más frías 145 V resp. 245 V en arranque y funcionando al máximo		
Eficiencia máxima	99 %	98 %	99 %
Autoconsumo	Menos de 35 mA a 12 V / 20 mA a 48 V		
Tensión de carga de "absorción"	Valores predeterminados: 14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6 V (regulable con: selector giratorio, pantalla, VE.Direct o Bluetooth)		
Tensión de carga de "flotación"	Valores predeterminados: 13,8 / 27,6 / 41,4 / 55,2 V (regulable con: selector giratorio, pantalla, VE.Direct o Bluetooth)		
Tensión de carga de "ecualización"	Valores predeterminados: 16,2 V / 32,4 V / 48,6 V / 64,8 V (regulable)		
Algoritmo de carga	adaptativa multietapas (ocho algoritmos preprogramados) o algoritmo definido por el usuario		
Compensación de temperatura	-16 mV / -32 mV / -64 mV / °C		
Protección	Polaridad Inversa FV/Cortocircuito de salida/Sobretensión		
Temperatura de trabajo	De -30 a +60 °C (potencia nominal completa hasta los 40 °C)		
Humedad	95 %, sin condensación		
Altitud máxima	5.000 m (potencia nominal completa hasta los 2.000 m)		
Condiciones ambientales	Para interiores, no acondicionados		
Grado de contaminación	PD3		
Puerto de comunicación de datos	VE.Direct y VE.Can		
Interruptor on/off remoto	Sí (conector de dos polos)		
Relé programable	DPST Capacidad nominal CA: 240 VCA / 4 A Capacidad nominal CC: 4 A hasta 35 VCC, 1 A hasta 60 VCC		
Funcionamiento en paralelo	Sí, funcionamiento en paralelo sincronizado con VE.Can (máx. 25 unidades)		





### DATOS INVERSORES FOTOVOLTAICOS.

Inversor Phoenix	C12/1200 C24/1200	C12/1600 C24/1600	C12/2000 C24/2000	12/3000 24/3000 48/3000	24/5000 48/5000
Funcionamiento en paralelo y en trifásico	SI				
INVERSOR					
Rango de tensión de entrada (V DC)	9,5 – 17V 19 – 33V 38 – 66V				
Salida	Salida: 230V ± 2% / 50/60Hz ± 0,1% (1)				
Potencia cont. de salida 25°C (VA) (2)	1200	1600	2000	3000	5000
Potencia cont. de salida 25°C (W)	1000	1300	1600	2400	4000
Potencia cont. de salida 40°C (W)	900	1200	1450	2200	3700
Potencia cont. de salida 65°C (W)	600	800	1000	1700	3000
Pico de potencia (W)	2400	3000	4000	6000	10000
Eficacia máx. 12/ 24 / 48V (%)	92 / 94 / 94	92 / 94 / 94	92 / 92	93 / 94 / 95	94 / 95
Consumo en vacío 12 / 24 / 48V (W)	8 / 10 / 12	8 / 10 / 12	9 / 11	20 / 20 / 25	30 / 35
Consumo en vacío en modo AES (W)	5 / 8 / 10	5 / 8 / 10	7 / 9	15 / 15 / 20	25 / 30
Consumo en vacío modo Search (W)	2 / 3 / 4	2 / 3 / 4	3 / 4	8 / 10 / 12	10 / 15
GENERAL					
Relé programable (3)	SI				
Protección (4)	a – g				
Puerto de comunicación VE.Bus	Para funcionamiento paralelo y trifásico, supervisión remota e integración del sistema				
On/Off remoto	SI				
Características comunes	Temperatura de funcionamiento: -40 a +65°C (refrigerado por ventilador) Humedad (sin condensación): Máx. 95%				

### DATOS BATERIAS:

Tipo	C <sub>nom</sub> /1.80 V Ah	C <sub>10</sub> /1.80 V Ah	C <sub>5</sub> /1.77 V Ah	C <sub>3</sub> /1.75 V Ah	C <sub>1</sub> /1.67 V Ah	Peso máx. Kg	Peso electrolito kg (1.24 kg/l)	Largo máx. mm	Ancho máx. mm	Alt. máx. mm	Figura
4 OPZS 200	200	213	182	161	118	17.3	4.5	105	208	420	A
5 OPZS 250	250	266	227	201	147	21	5.6	126	208	420	A
6 OPZS 300	300	320	273	241	177	24.9	6.7	147	208	420	A
5 OPZS 350	350	390	345	303	217	29.3	8.5	126	208	535	A
6 OPZS 420	420	468	414	363	261	34.4	10.1	147	208	535	A
7 OPZS 490	490	546	483	426	304	39.5	11.7	168	208	535	A
6 OPZS 600	600	686	590	510	353	46.1	13.3	147	208	710	A
7 OPZS 700	700	801	691	596	411	59.1	16.7	215	193	710	B
8 OPZS 800	800	915	790	681	470	63.1	17.3	215	193	710	B
9 OPZS 900	900	1026	887	767	529	72.4	20.5	215	235	710	B
10 OPZS 1000	1000	1140	985	852	588	76.4	21.1	215	235	710	B
11 OPZS 1100	1100	1256	1086	938	647	86.6	25.2	215	277	710	B
12 OPZS 1200	1200	1370	1185	1023	706	90.6	25.8	215	277	710	B
12 OPZS 1500	1500	1610	1400	1197	784	110.4	32.7	215	277	855	B
14 OPZS 1750	1750	1881	1632	1397	914	142.3	46.2	215	400	815	C
15 OPZS 1875	1875	2016	1748	1496	980	146.6	46.7	215	400	815	C
16 OPZS 2000	2000	2150	1865	1596	1045	150.9	45.9	215	400	815	C
18 OPZS 2250	2250	2412	2097	1796	1176	179.1	56.4	215	490	815	D
19 OPZS 2375	2375	2546	2213	1895	1242	182.9	55.6	215	490	815	D
20 OPZS 2500	2500	2680	2330	1995	1307	187.3	55.7	215	490	815	D

C<sub>nom</sub>= Capacidad nominal tras 10 h de descarga según DIN 40736-1

C<sub>10</sub>, C<sub>5</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>1</sub>= Capacidad tras 10 H, 5h, 3h y 1h de descarga

\*de acuerdo con DIN40736-1, los datos se deben entender como valores máximos



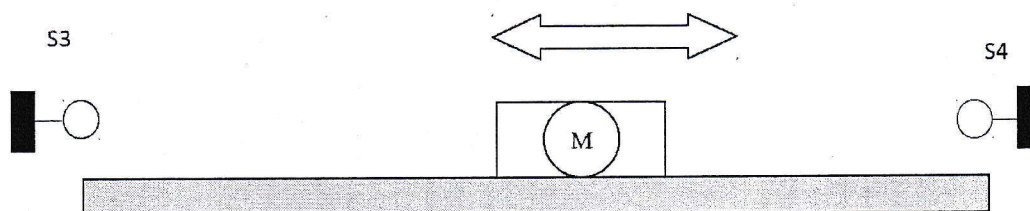


EJERCICIO 5: Diseño automatismo eléctrico

(2 PUNTOS).

La Figura representa un móvil motorizado M (motor trifásico) que se puede mover a la derecha (KM1) y a la izquierda (KM2).

Para el control del móvil se cuenta con dos pulsadores, S1(NA) movimiento hacia la derecha y S2(NA) movimiento hacia la izquierda.



FUNCIONAMIENTO DEL MÓVIL MOTORIZADO:

1. Si se realiza una pulsación corta sobre S1 el móvil se desplace durante 5 segundos hacia la derecha.
2. Si se realiza una pulsación corta sobre S2 el móvil se desplace durante 5 segundos hacia la izquierda.
3. Si se realiza una pulsación larga ( $\geq 1$  segundo) sobre S1 el móvil se desplace durante el tiempo que esté accionado el pulsador hacia la derecha.
4. Si se realiza una pulsación larga ( $\geq 1$  segundo) sobre S2 el móvil se desplace durante el tiempo que esté accionado el pulsador hacia la izquierda.
5. Se cuenta con dos finales de carrera que limitan el recorrido del móvil, S3(NC) en el lado derecho y S4(NC) en el lado izquierdo.
6. El motor se encuentra protegido por un relé térmico F1(NC).

Nota: Los temporizadores cuentan con la opción reset.

Se pide:

A) Realizar el programa de autómatas del automatismo para un pequeño relé programable, en LENGUAJE DE CONTACTOS (**No utilizar GRAFCET**). El programa ha de ser lo más claro posible.

B) Diseña en un único diagrama GRAFCET de nivel II (lo más claro posible) el funcionamiento del móvil motorizado. Solo el diagrama.

No se pueden utilizar macroetapas

La tabla de asignación de variables se encuentra en la página siguiente.



**ROCEDIMIENTOS SELECTIVOS DE INGRESO Y ACCESO Y  
ADQUISICIÓN DE NUEVAS ESPECIALIDADES EN LOS CUERPOS DE  
PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA, PROFESORES  
TÉCNICOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROFESORES DE  
MÚSICA Y ARTES ESCÉNICAS**

Orden EDU/255/2020, de 4 de marzo, (BOCyL de 6 de marzo)

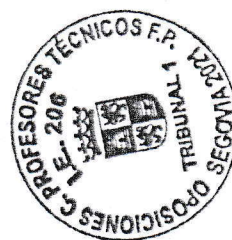


Tabla de asignación de variables

Pulsador S1	I1
Pulsador S2	I2
Final de carrera S3	I3
Final de carrera S4	I4
Relé térmico F1	I5
Giro a derechas KM1	Q1
Giro a izquierdas KM2	Q2