ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)

ANEXOS

SISTEMA DE DETECCIÓN Y REPOSICIONADO DEL CORDÓN DE SOLDADURA EN TUBOS DE ACERO

TFG Nº: 424.13.133

Autor: Pascual Chanzá Emperador

Director: Javier Esteban Escaño

Fecha: Septiembre de 2015

INDICE DE CONTENIDO

1. ANEXO 1: CARACTERÍSTICAS DEL ACERO.

Acerocorte Levante 2010 S.L.U
Pol. Ind. Rabasa C/Rubens Nº9
03009 – Alicante
Tel: 965.17.65.59 Fax: 965.17.09.34
info@acerocorte.com

ACERO CORTE LEVANTE

ACEROS AL CARBONO

NORMA				COMPOSICIÓN QUÍMICA								
UNE	W.-Nr	DIN	AISI-SAE	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V	Otros	Estado
F-1 F111	-	C-10 St-37.2	-	≤ 0,20	≤ 1,60	≤ 0,55	-	≤ 0,009	-	-	-	Bruto laminación
F-112 F-1120	1.1158	CK-25	1025	0,20 0,30	0,50 0,80	0,15 0,40	-	-	-	-	-	Bruto laminación
F-113 F-1130	1.1181	CK-35	1035	0,30 0,40	0,50 0,80	0,15 0,40	-	-	-	-	-	Bruto laminación
F-114 F-1140	1.1191	CK-45	1045	0,40 0,50	0,50 0,80	0,15 0,40	-	-	-	-	-	Bruto laminación
F-115 F-1150	1.1203	CK-55	1055	0,50 0,60	0,60 0,90	0,15 0,40	-	-	-	-	-	Bruto laminación
ST52.3 S355J2G3	1.0570	ST52-3	-	< 0,22	< 1,60	< 0,55	-	-	-	-	Al 0,02-0,05	Bruto laminación

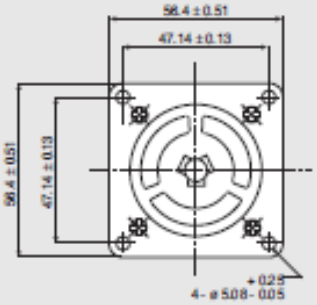
NORMA		APLICACIONES
UNE	DIN	
F-1 F111	C-10 St-37.2	Acero de base no aleado de uso general. Admite la soldadura.
F-112 F-1120	CK-25	Acero al carbono con una buena soldabilidad para piezas de bajo límite elástico (250 - 400 N/mm2) para el sector marítimo y la construcción de máquinas. Buena capacidad de embutición y plegado.
F-113 F-1130	CK-35	Acero al carbono para piezas que requieren un límite elástico de 400 a 500 N/mm2 para el sector marítimo y la construcción de máquinas. Admite la soldadura.
F-114 F-1140	CK-45	Acero al carbono de uso general, para piezas con una resistencia media (650 - 800 N/mm2) en estado bonificado, apto para el temple superficial.
F-115 F-1150	CK-55	Para piezas de deben poseer una resistencia de 700 a 900 N/mm2, para el sector marítimo, la construcción de maquinaria agrícola, permite el temple en aceite en perfiles menores de 15 mm
ST52.3 S355J2G3	ST52-3	Acero de calidad no aleado de uso general, apto para el uso a bajas temperaturas (-20ºC). Admite la soldadura.

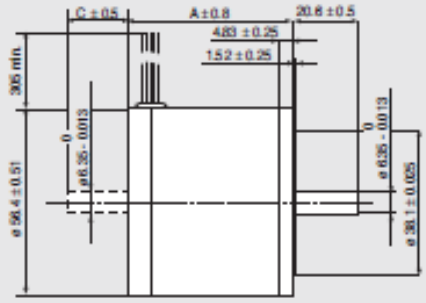
NORMA		CARACTERISTICAS MECÁNICAS					
UNE	DIN	Resistencia	≤ 16	16-40	40-100	100-160	>160
F-1 F111	C-10 St-37.2	Rm (Kg/mm²) >Re (Kg/mm²) >Alargamiento%	40-60 23 24	39-59 22 25	39-59 22 25	38-49 21 26	37-49 20 26
F-112 F-1120	CK-25	Rm (Kg/mm²) >Re (Kg/mm²) >Alargamiento%	46-65 25 23	42-62 23 24	42-62 23 24	46-56 25 23	45-65 24 22
F-113 F-1130	CK-35	Rm (Kg/mm²) >Re (Kg/mm²) >Alargamiento%	53-73 29 18	50-70 26 19	50-70 26 19	48-68 24 19	48-68 24 19
F-114 F-1140	CK-45	Rm (Kg/mm²) >Re (Kg/mm²) >Alargamiento%	60-80 33 13	56-76 30 15	56-76 30 15	54-74 27 15	54-74 27 15
F-115 F-1150	CK-55	Rm (Kg/mm²) >Re (Kg/mm²) >Alargamiento%	66-86 36 11	62-82 33 13	62-82 32 13	60-80 29 13	60-80 29 13
ST52.3 S355J2G3	ST52-3	Rm (Kg/mm²) >Re (Kg/mm²) >Alargamiento%	50-64 >36 >20	50-64 >35 >20	50-64 >33 >20	50-64 >33 >20	50-64 >33 >20

2. ANEXO 2: MOTOR SANYO DENKI

SANYO DENKI Step-Syn

103 - 770 SERIES





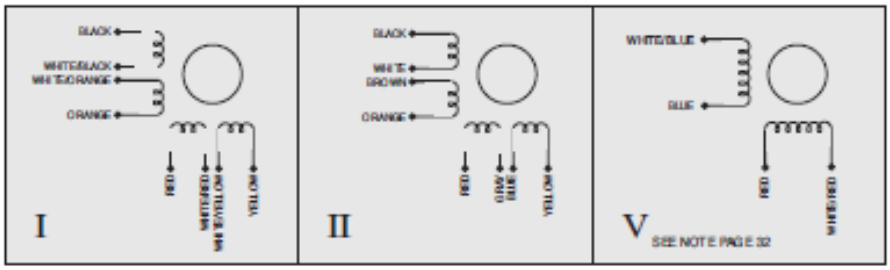
MODEL	A	C
103 - 770 - 6	5.08	
103 - 770 - 61	5.08	19.05
103 - G770 - 2241	5.08	
103 - G770 - 2221	5.08	19.05
103 - 770 - 1640	5.08	

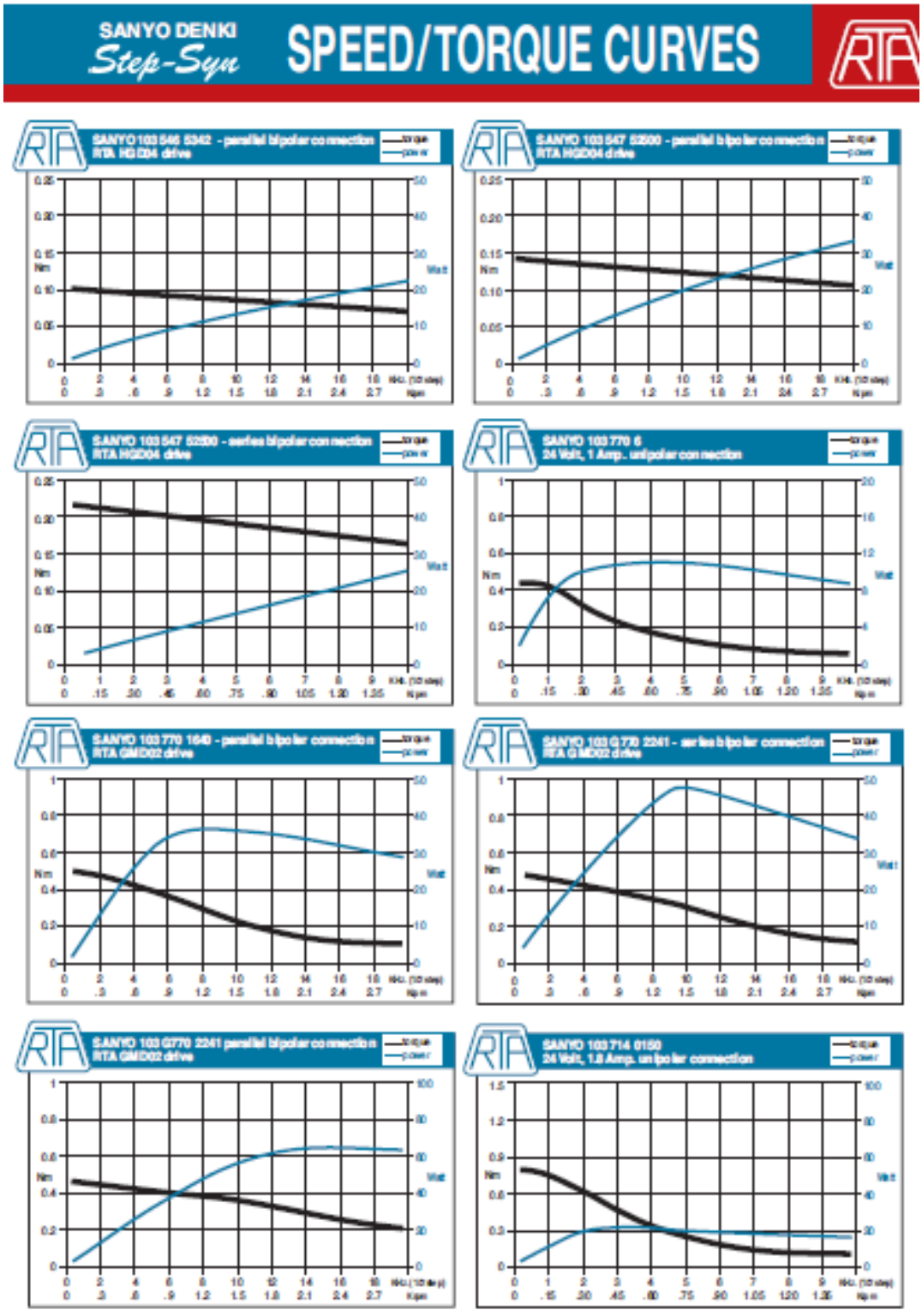
CHARACTERISTICS

MODEL		103 - 770 - 6 (103 - 770 - 61)	103 - G770 - 2241 (103 - G770 - 2221)	103 - 770 - 1640
BASIC STEP ANGLE		1.8° ± 0.09°	1.8° ± 0.09°	1.8° ± 0.09°
BIPOLAR PARALLEL CURRENT	(Amp)	1.41 [*]	2.82 [*]	1.41
UNIPOLAR CURRENT	(Amp)	1.0	2.0	
RESISTANCE	(Ohm)	5.1	1.4	2.8
INDUCTANCE	(mH)	9.0	2.2	9.0
BIPOLAR HOLDING TORQUE	(Ncm)	62	60	62
UNIPOLAR HOLDING TORQUE	(Ncm)	49	47	
ROTOR INERTIA	($Kgm^2 \times 10^{-7}$)	105	105	105
THEORETICAL ACCELERATION	($rad \times sec^{-2}$)	59000	52000	59000
BACK E.M.F.	(V/Krpm)	37	17	33
MASS	(Kg)	0.54	0.54	0.54
LEADS CODE		I	I (II)	V

Codes between brackets refer to double shaft model.

[*] Parallel connection.

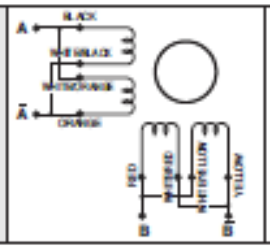
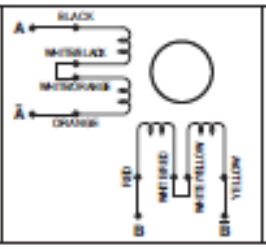
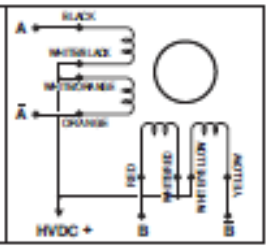
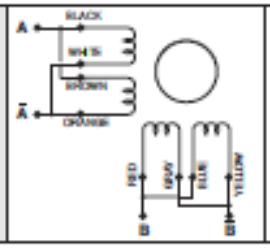
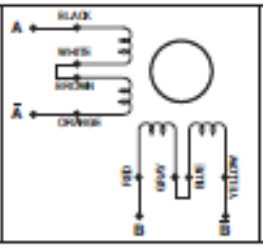
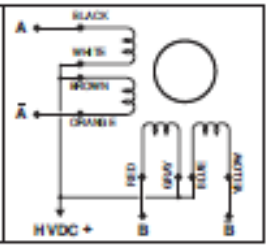
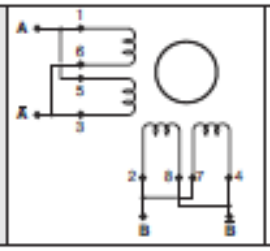
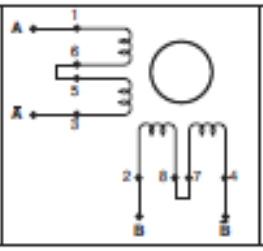
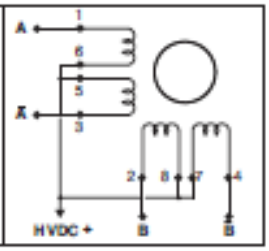
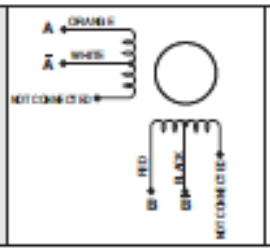
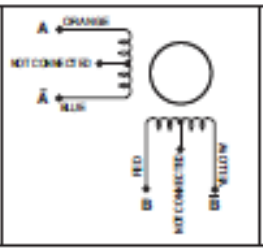
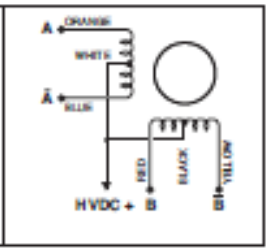



SANYO DENKI
Step-Syn
SPEED/TORQUE CURVES
RTA

ANEXO 2: motor Sanyo Denki

SANYO DENKI Step-Syn

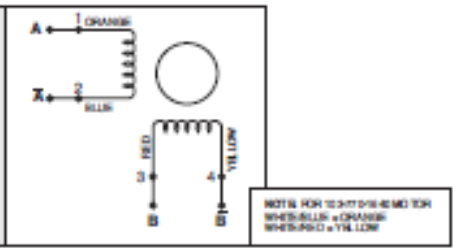
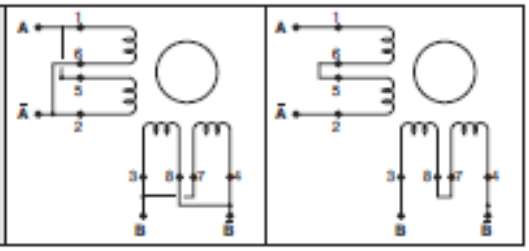
CONNECTION SCHEMATICS OF RTA DRIVES WITH SANYO MOTORS

LEADS CODE	PARALLEL BIPOLAR CONNECTION	SERIES BIPOLAR CONNECTION	UNIPOLAR CONNECTION
I			
II			
III			
IV			

SANYO DENKI Step-Syn

CONNECTION SCHEMATICS OF RTA DRIVES WITH SANYO MOTORS

RTA

LEADS CODE	PARALLEL BIPOLAR CONNECTION	SERIES BIPOLAR CONNECTION	UNIPOLAR CONNECTION
V			
VI			

3. ANEXO 3: RASPBERRY PI 2, MODELO B

Raspberry Pi

Raspberry Pi 2, Model B

Product Name	**Raspberry Pi 2, Model B**
Product Description	The Raspberry Pi 2 delivers 6 times the processing capacity of previous models. This second generation Raspberry Pi has an upgraded Broadcom BCM2836 processor, which is a powerful ARM Cortex-A7 based quad-core processor that runs at 900MHz. The board also features an increase in memory capacity to 1Gbyte.
RS Part Number	**832-6274**
Specifications	
Chip	Broadcom BCM2836 SoC
Core architecture	Quad-core ARM Cortex-A7
CPU	900 MHz
GPU	Dual Core VideoCore IV® Multimedia Co-Processor
	Provides Open GL ES 2.0, hardware-accelerated OpenVG, and 1080p30 H.264 high-profile decode
	Capable of 1Gpixel/s, 1.5Gtexel/s or 24GFLOPs with texture filtering and DMA infrastructure
Memory	1GB LPDDR2
Operating System	Boots from Micro SD card, running a version of the Linux operating system
Dimensions	85 x 56 x 17mm
Power	Micro USB socket 5V, 2A
Connectors:	
Ethernet	10/100 BaseT Ethernet socket
Video Output	HDMI (rev 1.3 & 1.4)
	Composite RCA (PAL and NTSC)
Audio Output	3.5mm jack, HDMI
USB	4 x USB 2.0 Connector
GPIO Connector	40-pin 2.54 mm (100 mil) expansion header: 2x20 strip
	Providing 27 GPIO pins as well as +3.3 V, +5 V and GND supply lines
Camera Connector	15-pin MIPI Camera Serial Interface (CSI-2)
JTAG	Not populated
Display Connector	Display Serial Interface (DSI) 15 way flat flex cable connector with two data lanes and a clock lane
Memory Card Slot	Micro SDIO

RS

www.rs-components.com/raspberrypi

4. ANEXO 4: CAJA PARA RASPBERRY PI

Raspberry Pi Enclosures

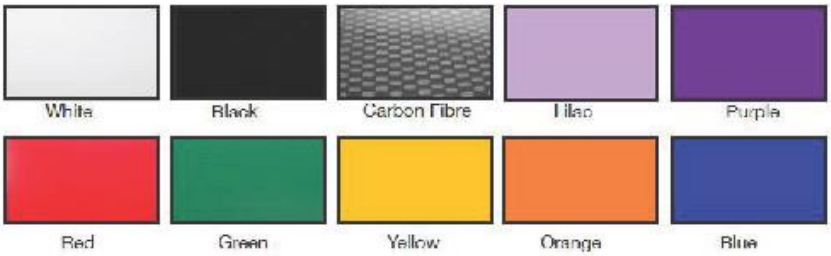
No screws, no glue – just add your *Raspberry Pi*

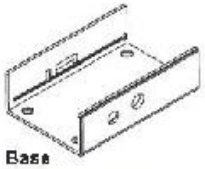
- Designed to house the *Raspberry Pi* via clip-in grooves - **NO SCREWS REQUIRED!**
- All cut outs are pre-cut into the case - **NO MODS REQUIRED!**
- Supplied with Rubber feet
- **Gloss Finish**
- **Mix and Match Colours**

Material:

- Thickness 3mm: HB Rated
- Coloured Materials: High Impact Polystyrene (HIPS)
- Carbon Fibre Finish: Acrylic Capped ABS

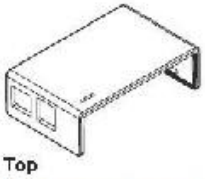
Raspberry Pi not included





Base

RS Stock No.	Colour
758-3961	Black
758-3964	Blue
758-3968	Green
758-3977	Lilac
758-3970	Orange
758-3974	Purple
758-3983	Red
758-3980	White
758-3980	Yellow
758-3999	Carbon fibre



Top

RS Stock No.	Colour
758-3924	Black
758-3933	Blue
758-3936	Green
758-3930	Lilac
758-3919	Orange
758-3942	Purple
758-3916	Red
758-3956	White
758-3950	Yellow
758-3952	Carbon fibre

ANEXO 4: Caja para Raspberry Pi

Raspberry Pi Enclosures

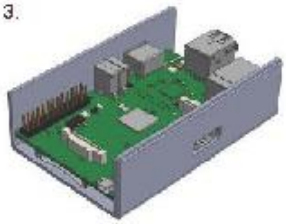
PCB Assembly

1. Place your Raspberry Pi enclosure base onto a steady surface.
2. Tilting your Raspberry Pi at 45° angle, align the audio and RCA video ports with the machined holes in the base and push until the PCB clips into the PCB groove.
3. Push the opposite side of the PCB down so that it clips into the second PCB groove in the base.

1.

2.

3.



Enclosure Assembly

4. Placing the top cover at a 45° angle clip over the USB and LAN connectors. Then clip the opposite end of the top onto the base.
5. Peel off the protective film on both the top and base of your enclosure.
6. Push the supplied feet into place if required.

4.

5. ANEXO 5: CÁMARA PARA RASPBERRY PI

Raspberry Pi

CAMERA MODULE

Product Name	**Raspberry Pi Camera Module**
Product Description	High definition camera module compatible with the Raspberry Pi model A and model B. Provides high sensitivity, low crosstalk and low noise image capture in an ultra small and lightweight design. The camera module connects to the Raspberry Pi board via the CSI connector designed specifically for interfacing to cameras. The CSI bus is capable of extremely high data rates, and it exclusively carries pixel data to the BCM2835 processor.
RS Part Number	**775-7731**
Specifications	
Image Sensor	Omnivision 5647 CMOS image sensor in a fixed-focus module with integral IR filter
Resolution	5-megapixel
Still picture resolution	2592 x 1944
Max image transfer rate	1080p: 30fps (encode and decode) 720p: 60fps
Connection to Raspberry Pi	15 Pin ribbon cable, to the dedicated 15-pin MIPI Camera Serial Interface (CSI-2)
Image control functions	Automatic exposure control Automatic white balance Automatic band filter Automatic 50/60 Hz luminance detection Automatic black level calibration
Temp range	Operating: -30° to 70° Stable image: 0° to 50°
Lens size	1/4"
Dimensions	20 x 25 x 10mm
Weight	3g

www.rs-components.com/raspberrypi

Accessories

▲ Raspberry Pi Model B - **756-8308**

▲ Camera case **784-6193**

▲ 8GB SD card pre-programmed with NOOBS - **779-6770**

▲ Expansion board **772-2974**

▲ WiFi dongle **760-3621**

▲ 10400mAh Li-Ion battery pack **775-7517**

▲ Raspberry Pi user guide **768-6686**

6. ANEXO 6: CAJA PARA CÁMARA RASPBERRY PI

Raspberry Pi Camera Case

No screws, no glue – just add your *Raspberry Pi* Camera!

- Designed to house the *Pi Camera* via clip-in grooves - **NO SCREWS REQUIRED!**
- All cut-outs are pre-cut into the case - **NO MODS REQUIRED!**
- Wall mountable
- High Gloss Finish

Material:

- Thickness 3mm. HB Rated
- Coloured Materials: High Impact Polystyrene (HIPS)
- Carbon Fibre Finish: Acrylic Capped ABS

Available in a range of colours: Gloss Finish

White Black *Carbon Fibre

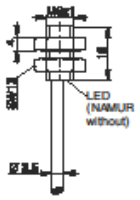
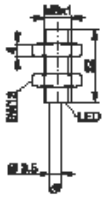
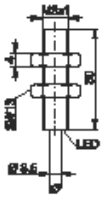
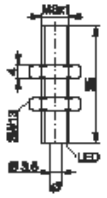
* Carbon fibre finish/Acrylic capped ABS

RS Stock No.	Description
784-6190	Raspberry Pi Camera Case, White
784-6193	Raspberry Pi Camera Case, Black
784-6197	Raspberry Pi Camera Case, Carbon Fibre

Raspberry Pi Camera not included

7. ANEXO 7: DETECTOR CONTRINEX

CONTRINEX S420 | **SERIES 600**

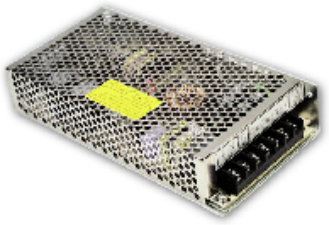
Size	M8		M8		
Operating distance mm	1.5		1.5	1.5	1.5
Housing material	Stainless steel V2A		Stainless steel V2A	Stainless steel V2A	Stainless steel V2A
Connection [1]	PVC cable type 2		PVC cable type 2	PVC cable type 2	PVC cable type 2
Degree of protection	IP 67		IP 67	IP 67	IP 67
Mounting	Embeddable		Embeddable	Embeddable	Embeddable
Max. switching frequency	5,000 Hz	10,000 Hz	5,000 Hz	5,000 Hz	5,000 Hz
Technical data [2]	Table 1	Table 5	Table 1	Table 1	Table 1
Wiring [3]	Diagram 1	Diagram 4	Diagram 1	Diagram 1	Diagram 1
LED	Built-in	---	Built-in	Built-in	Built-in
Supply voltage range	10 ... 30 VDC	7.7 ... 9 VDC	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC	10 ... 30 VDC
Ambient temperature range	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C	-25 ... +70 °C
Output current	≤ 200 mA	≤ 1 / ≥ 2.2 mA*	≤ 200 mA	≤ 200 mA	≤ 200 mA
[1] Standard cable length 2 m. Non-standard cable lengths and types on request. [2] see page 68 [3] see page 69 [4] see page 112					
Dimensions:					
Part references: (**bold:** preferred types)					
NPN N.O.	**DW-AD-421-M8**		**DW-AD-601-M8-121**	**DW-AD-601-M8-122**	**DW-AD-601-M8**
NPN N.C.	DW-AD-422-M8		DW-AD-602-M8-121	DW-AD-602-M8-122	DW-AD-602-M8
PNP N.O.	**DW-AD-423-M8**		**DW-AD-603-M8-121**	**DW-AD-603-M8-122**	**DW-AD-603-M8**
PNP N.C.	DW-AD-424-M8		DW-AD-604-M8-121	DW-AD-604-M8-122	DW-AD-604-M8
NAMUR		**DW-AD-425-M8**			
AC/DC 2-wire N.O.					
AC/DC 2-wire N.C.					
Compatible connectors [4]					

*damped / non-damped

30 Detailed data sheets for these products can be found on the CONTRINEX website:

8. ANEXO 8: FUENTE DE ALIMENTACIÓN

MEAN WELL 125W Dual Output Switching Power Supply **RD-125 series**



■ Features :
- Protections: Short circuit / Overload / Over voltage
- Cooling by free air convection
- LED indicator for power on
- 100% full load burn-in test
- All using 105℃ long life electrolytic capacitors
- Withstand 300VAC surge input for 5 second
- High operating temperature up to 70℃
- Withstand 5G vibration test
- High efficiency, long life and high reliability
- 3 years warranty

SPECIFICATION

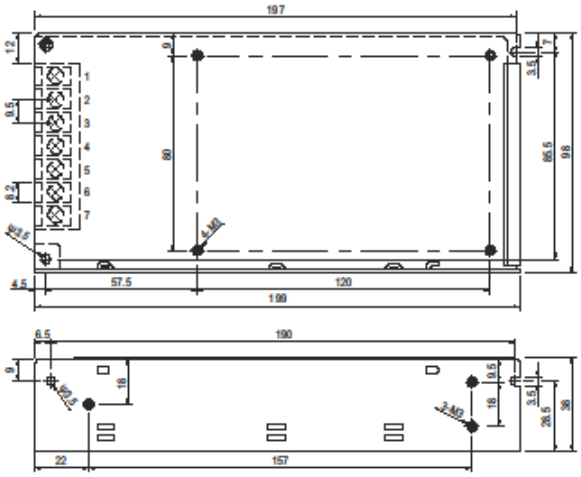
MODEL		RD-125A		RD-125B	
OUTPUT	OUTPUT NUMBER	CH1	CH2	CH1	CH2
	DC VOLTAGE	5V	12V	5V	24V
	RATED CURRENT	7.7A	7.7A	4.6A	4.6A
	CURRENT RANGE Note.6	2 ~ 15A	0.5 ~ 10A	2 ~ 10A	0.4 ~ 5A
	RATED POWER Note.6	130.9W		133.4W	
	RIPPLE & NOISE (max.) Note.2	80mVp-p	120mVp-p	80mVp-p	120mVp-p
	VOLTAGE ADJ. RANGE	CH1: 4.75 ~ 5.5V		CH1: 4.75 ~ 5.5V	
	VOLTAGE TOLERANCE Note.3	±5.0%	±7.0%	±5.0%	±7.0%
	LINE REGULATION Note.4	±1.0%	±2.0%	±1.0%	±2.0%
	LOAD REGULATION Note.5	±3.0%	±4.0%	±3.0%	±4.0%
	SETUP, RISE TIME	500ms, 20ms/230VAC 1200ms, 30ms/115VAC at full load			
	HOLD UP TIME (Typ.)	25ms/230VAC 30ms/115VAC at full load			
INPUT	VOLTAGE RANGE	88 ~ 132VAC / 176 ~ 264VAC selected by switch 248 ~ 373VDC(Withstand 300VAC surge for 5sec. Without damage)			
	FREQUENCY RANGE	47 ~ 63Hz			
	EFFICIENCY (Typ.)	82%		85%	
	AC CURRENT (Typ.)	3A/115VAC 2A/230VAC			
	INRUSH CURRENT (Typ.)	COLD START 40A/230VAC			
	LEAKAGE CURRENT	<2mA/ 240VAC			
PROTECTION	OVERLOAD	110 ~ 150% rated output power			
		Protection type : Hiccup mode, recovers automatically after fault condition is removed			
	OVER VOLTAGE	CH1: 5.75 ~ 6.75V			
		Protection type : Hiccup mode, recovers automatically after fault condition is removed			
ENVIRONMENT	WORKING TEMP.	-25 ~ +70℃ (Refer to "Derating Curve")			
	WORKING HUMIDITY	20 ~ 90% RH non-condensing			
	STORAGE TEMP., HUMIDITY	-40 ~ +85℃, 10 ~ 95% RH			
	TEMP. COEFFICIENT	±0.03%/℃ (0 ~ 50℃)on CH1 output			
	VIBRATION	10 ~ 500Hz, 5G 10min./1cycle, period for 60min. each along X, Y, Z axes			
SAFETY & EMC (Note 7)	SAFETY STANDARDS	UL60950-1, TUV EN60950-1 approved			
	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P:3KVAC I/P-FG:1.5KVAC O/P-FG:0.5KVAC			
	ISOLATION RESISTANCE	I/P-O/P, I/P-FG, O/P-FG:100M Ohms / 500VDC / 25℃/ 70% RH			
	EMC EMISSION	Compliance to EN55022 (CISPR22) Class B, EN61000-3-2,-3			
	EMC IMMUNITY	Compliance to EN61000-4-2,3,4,5,6,8,11, EN61000-6-2 (EN50082-2), heavy industry level, criteria A			
OTHERS	MTBF	232.4Khrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)			
	DIMENSION	199*98*38mm (L*W*H)			
	PACKING	0.7Kg; 20pcs/15Kg/0.8CUFT			
NOTE	1. All parameters NOT specially mentioned are measured at 230VAC input, rated load and 25℃ of ambient temperature. 2. Ripple & noise are measured at 20MHz of bandwidth by using a 12" twisted pair-wire terminated with a 0.1uf & 47uf parallel capacitor. 3. Tolerance : includes set up tolerance, line regulation and load regulation. 4. Line regulation is measured from low line to high line at rated load. 5. Load regulation is measured from 20% to 100% rated load, and other output at 60% rated load. 6. Each output can work within current range. But total output power can't exceed rated output power. 7. The power supply is considered a component which will be installed into a final equipment. The final equipment must be re-confirmed that it still meets EMC directives. For guidance on how to perform these EMC tests, please refer to "EMI testing of component power supplies." (as available on http://www.meanwell.com) 8. Length of set up time is measured at cold first start. Turning ON/OFF the power supply very quickly may lead to increase of the set up time.				

File Name:RD-125-SPEC 2011-08-19

MEAN WELL 125W Dual Output Switching Power Supply **RD-125 series**

■ Mechanical Specification

Case No. 902A Unit:mm

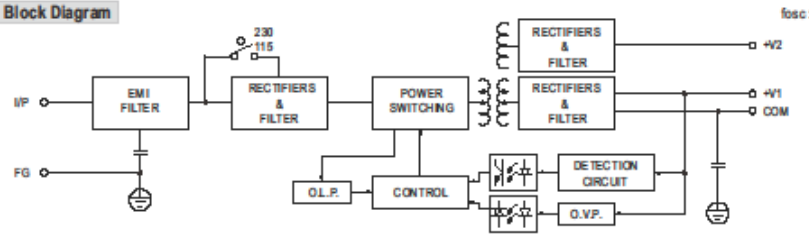


Terminal Pin No. Assignment

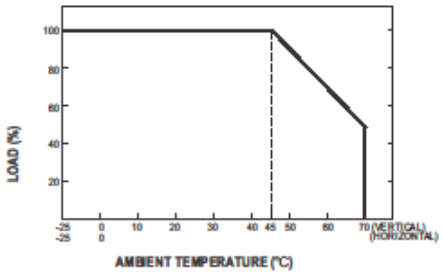
Pin No.	Assignment	Pin No.	Assignment
1	AC/L	4,6	DC OUTPUT COM
2	AC/N	5	DC OUTPUT +V2
3	FG ⏚	7	DC OUTPUT +V1

■ Block Diagram

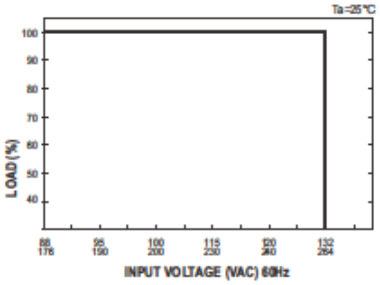
fosc : 60KHz



■ Derating Curve



■ Static Characteristics



File Name:RD-125-SPEC 2011-05-19

9. ANEXO 9: BASE DE ENCHUFE SOBRE CARRIL DIN

ADAJUSA

Toma de corriente 16A 2P+T schuko montaje sobre carril DIN

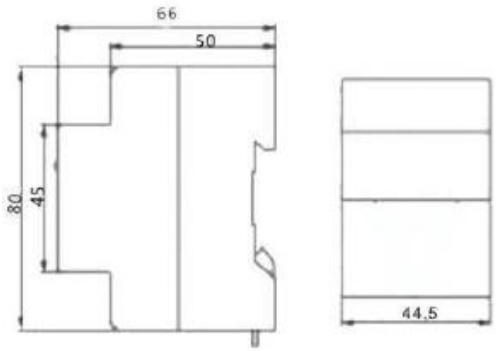
Modelo 9924ENCCDIN21

Condición Nuevo

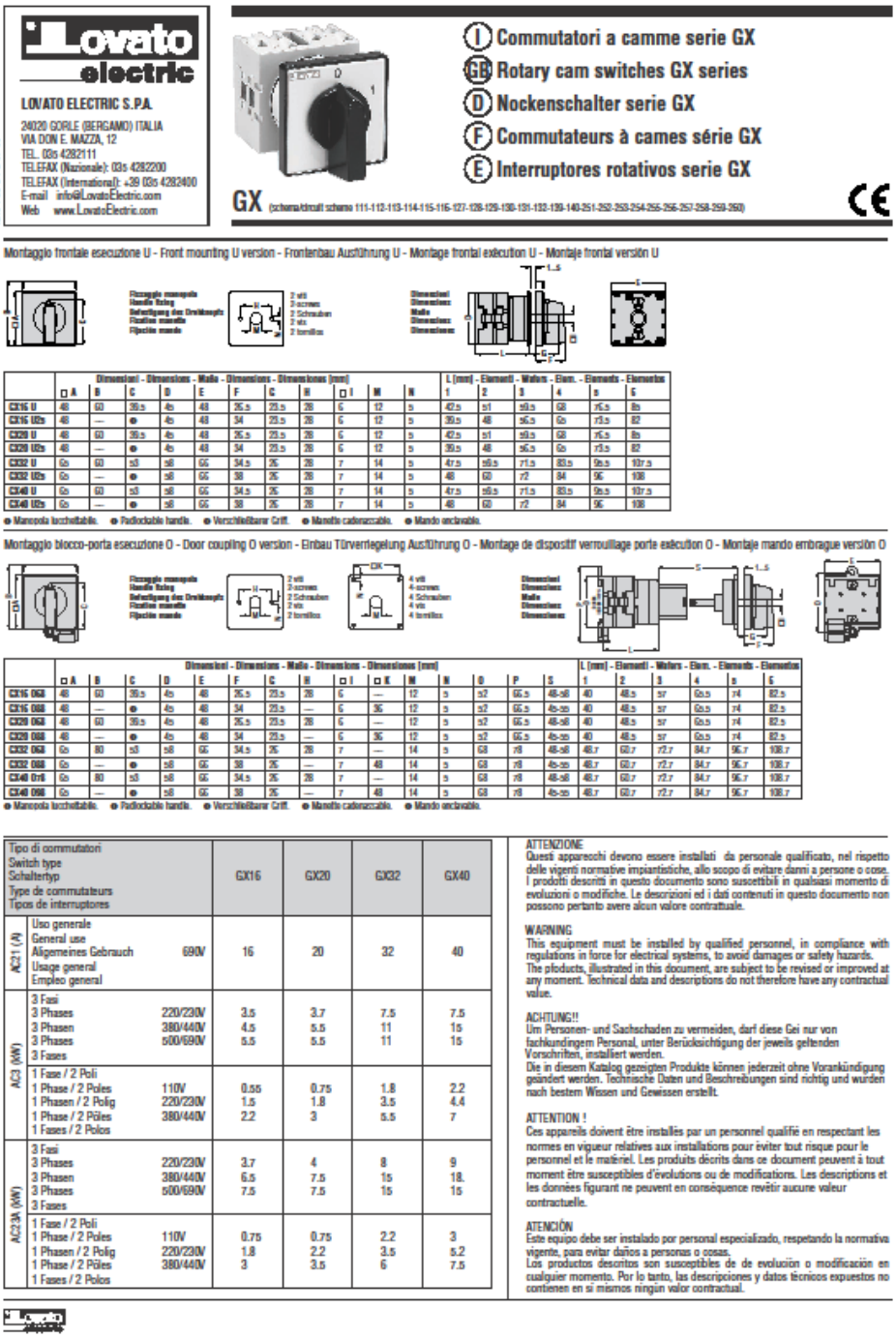
Toma de corriente, base de enchufe de 16 A. de 2 polos y toma de tierra, tipo schuko para montaje sobre carril DIN.

Base de toma de corriente, base de enchufe de 16A. 250Vac. 2 Polos y toma de tierra, tipo schuko para montaje sobre carril DIN. La base de enchufe es adecuada para aplicaciones industriales y generales.

Características técnicas de la base de enchufe:
- Tipo de conexión: 2 Polos + Tierra.
- Corriente nominal: 16 A.
- Tensión nominal de empleo: 250 Vac.
- Máxima tensión de empleo: 500 Vac.
- Grado de protección: IP-20.
- Ancho: 44,5mm.
- Tipo de montaje: Sobre carril DIN.
- Capacidad de conexión de cable: 4mm².
- Color: Blanco.



10. ANEXO 10: INTERRUPTOR GX2090U



Lovato electric

LOVATO ELECTRIC S.P.A.
24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA
VIA DON E. MAZZA, 12
TEL. 035 4282111
TELEFAX (Nazionale): 035 4282200
TELEFAX (International): +39 035 4282400
E-mail info@LovatoElectric.com
Web www.LovatoElectric.com

I 249 I GB D F E 07 06

GX (schema/circuit/schema 111-112-113-114-115-116-127-128-129-130-131-132-139-140-251-252-253-254-255-256-257-258-259-260)

(I) Commutatori a camme serie GX
(GB) Rotary cam switches GX series
(D) Nockenschalter serie GX
(F) Commutateurs à cames série GX
(E) Interruptores rotativos serie GX

CE

Montaggio frontale esecuzione U - Front mounting U version - Frontenbau Ausführung U - Montage frontal exécution U - Montaje frontal versión U

	Dimensioni - Dimensions - Maße - Dimensions - Dimensiones [mm]											L [mm] - Elementi - Meters - Elem. - Elements - Elementos					
	□A	B	C	D	E	F	G	H	□I	M	N	1	2	3	4	5	6
GX16 U	48	60	39.5	49	48	35.5	29.5	28	6	12	5	47.5	51	59.5	68	76.5	85
GX16 U2s	48	—	●	49	48	34	29.5	28	6	12	5	39.5	48	56.5	65	73.5	82
GX20 U	48	60	39.5	49	48	35.5	29.5	28	6	12	5	47.5	51	59.5	68	76.5	85
GX20 U2s	48	—	●	49	48	34	29.5	28	6	12	5	39.5	48	56.5	65	73.5	82
GX32 U	65	80	58	58	65	34.5	35	28	7	14	5	47.5	56.5	71.5	83.5	96.5	107.5
GX32 U2s	65	—	●	58	65	38	35	28	7	14	5	48	60	72	84	96	108
GX40 U	65	80	58	58	65	34.5	35	28	7	14	5	47.5	56.5	71.5	83.5	96.5	107.5
GX40 U2s	65	—	●	58	65	38	35	28	7	14	5	48	60	72	84	96	108

● Manopola lucchettabile. ● Padlockable handle. ● Verschließbarer Griff. ● Manette cadenassable. ● Mando enclavable.

Montaggio blocco-porta esecuzione O - Door coupling O version - Einbau Türverriegelung Ausführung O - Montage de dispositif verrouillage porte exécution O - Montaje mando embrague versión O

	Dimensioni - Dimensions - Maße - Dimensions - Dimensiones [mm]															L [mm] - Elementi - Meters - Elem. - Elements - Elementos					
	□A	B	C	D	E	F	G	H	□I	□K	M	N	O	P	S	1	2	3	4	5	6
GX16 OG3	48	60	39.5	49	48	35.5	29.5	28	6	—	12	5	52	66.5	48-58	40	48.5	57	65.5	74	82.5
GX16 OB8	48	—	●	49	48	34	29.5	—	6	36	12	5	52	66.5	45-55	40	48.5	57	65.5	74	82.5
GX20 OG3	48	60	39.5	49	48	35.5	29.5	28	6	—	12	5	52	66.5	48-58	40	48.5	57	65.5	74	82.5
GX20 OB8	48	—	●	49	48	34	29.5	—	6	36	12	5	52	66.5	45-55	40	48.5	57	65.5	74	82.5
GX32 OG3	65	80	58	58	65	34.5	35	28	7	—	14	5	68	78	48-58	48.7	60.7	72.7	84.7	96.7	108.7
GX32 OB8	65	—	●	58	65	38	35	—	7	48	14	5	68	78	45-55	48.7	60.7	72.7	84.7	96.7	108.7
GX40 OY6	65	80	58	58	65	34.5	35	28	7	—	14	5	68	78	48-58	48.7	60.7	72.7	84.7	96.7	108.7
GX40 OB8	65	—	●	58	65	38	35	—	7	48	14	5	68	78	45-55	48.7	60.7	72.7	84.7	96.7	108.7

● Manopola lucchettabile. ● Padlockable handle. ● Verschließbarer Griff. ● Manette cadenassable. ● Mando enclavable.

Tipo di commutatori Switch type Schaltertyp Type de commutateurs Tipos de interruptores			GX16	GX20	GX32	GX40
AC21 (A)	Uso generale General use Allgemeines Gebrauch Usage general Empleo general	690V	16	20	32	40
AC3 (kW)	3 Fasi 3 Phases 3 Phasen 3 Phases 3 Fases	220/230V 380/440V 500/690V	3.5 4.5 5.5	3.7 5.5 5.5	7.5 11 11	7.5 15 15
	1 Fase / 2 Poli 1 Phase / 2 Poles 1 Phasen / 2 Polig 1 Phase / 2 Pôles 1 Fases / 2 Polos	110V 220/230V 380/440V	0.55 1.5 2.2	0.75 1.8 3	1.8 3.5 5.5	2.2 4.4 7
AC23A (kW)	3 Fasi 3 Phases 3 Phasen 3 Phases 3 Fases	220/230V 380/440V 500/690V	3.7 6.5 7.5	4 7.5 7.5	8 15 15	9 18. 15
	1 Fase / 2 Poli 1 Phase / 2 Poles 1 Phasen / 2 Polig 1 Phase / 2 Pôles 1 Fases / 2 Polos	110V 220/230V 380/440V	0.75 1.8 3	0.75 2.2 3.5	2.2 3.5 6	3 5.2 7.5

ATTENZIONE
Questi apparecchi devono essere installati da personale qualificato, nel rispetto delle vigenti normative impiantistiche, allo scopo di evitare danni a persone o cose. I prodotti descritti in questo documento sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o modifiche. Le descrizioni ed i dati contenuti in questo documento non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.

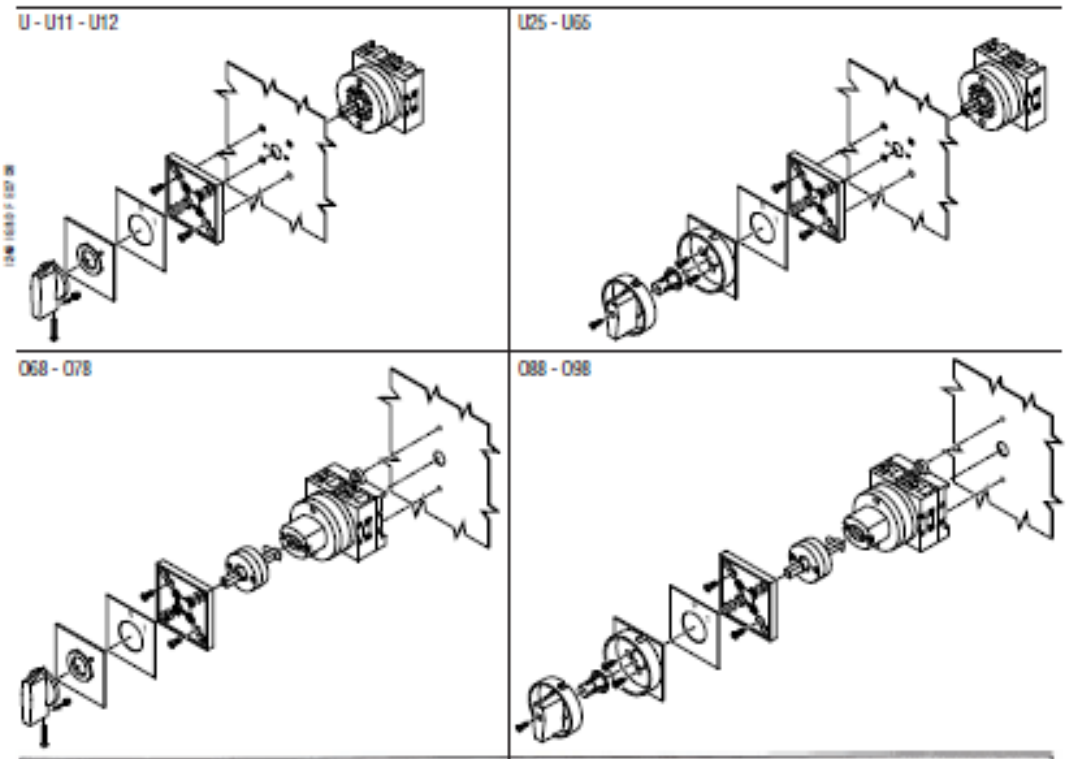
WARNING
This equipment must be installed by qualified personnel, in compliance with regulations in force for electrical systems, to avoid damages or safety hazards. The products, illustrated in this document, are subject to be revised or improved at any moment. Technical data and descriptions do not therefore have any contractual value.

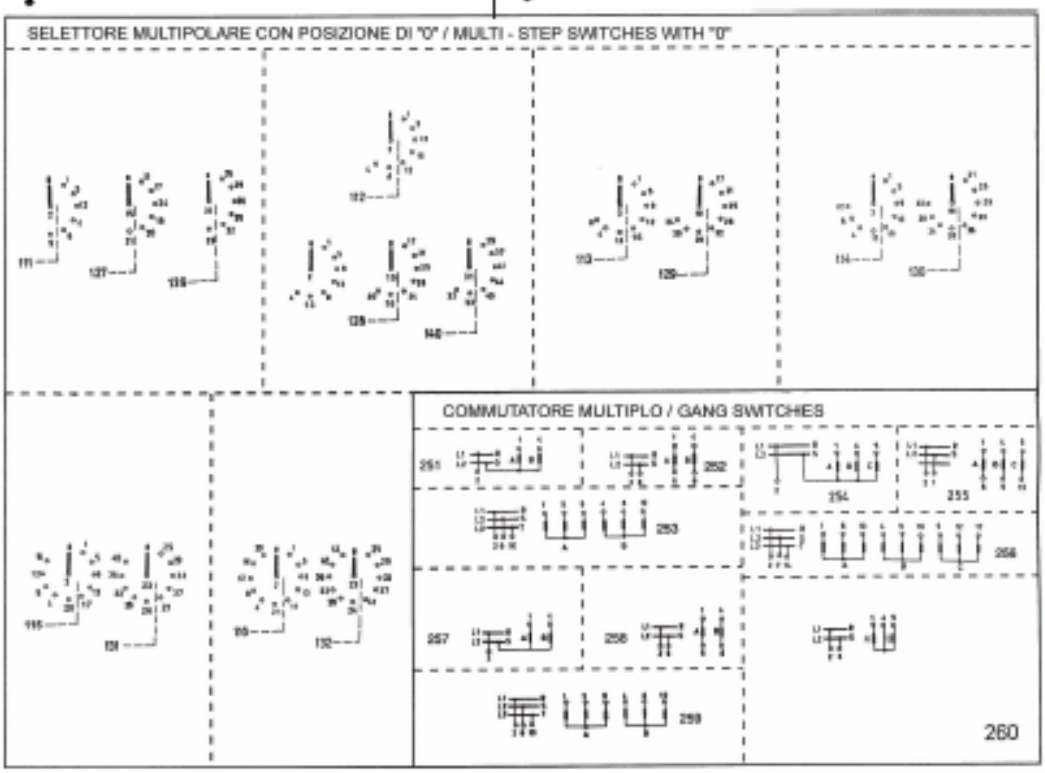
ACHTUNG!!
Um Personen- und Sachschaden zu vermeiden, darf diese Gei nur von fachkundingem Personal, unter Berücksichtigung der jeweils geltenden Vorschriften, installiert werden.
Die in diesem Katalog gezeigten Produkte können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Technische Daten und Beschreibungen sind richtig und wurden nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

ATTENTION !
Ces appareils doivent être installés par un personnel qualifié en respectant les normes en vigueur relatives aux installations pour éviter tout risque pour le personnel et le matériel. Les produits décrits dans ce document peuvent à tout moment être susceptibles d'évolutions ou de modifications. Les descriptions et les données figurant ne peuvent en conséquence revêtir aucune valeur contractuelle.

ATENCIÓN
Este equipo debe ser instalado por personal especializado, respetando la normativa vigente, para evitar daños a personas o cosas.
Los productos descritos son susceptibles de de evolución o modificación en cualquier momento. Por lo tanto, las descripciones y datos técnicos expuestos no contienen en si mismos ningún valor contractual.

ANEXO 10: Interruptor GX2090U





11. ANEXO 11: PULSADORES TELEMECANIQUE

Características: 5/2
Esquemas: 5/5
Referencias: 5/6
Accesorios: 5/11

Unidades de mando y de señalización Ø 22
Harmony® Style 4
Pulsadores metálicos cromados XB4-B
Referencias

Componga usted mismo otros productos utilizando los subconjuntos cabezal + base + contactos


XB4-BA31


XB4-BA4322


XB4-BP51


XB4-BL42


XB4-BC21


XB4-BL73415

Pulsadores

Forma de la cabeza	Tipo de pulsador	Tipo de contacto "NA"	Tipo de contacto "NC"	Marcado	Color del pulsador	Referencia	Peso kg
	Rasante	1	–	–	Negro	XB4-BA21 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA2)	0,080
					Verde	XB4-BA31 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA3)	0,080
					Amarillo	XB4-BA51 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA5)	0,080
					Azul	XB4-BA61 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA6)	0,080
		–	1	–	Rojo	XB4-BA42 (ZB4-BZ102 + ZB4-BA4)	0,080
	Rasante	1	–	"I" (blanco)	Verde	XB4-BA3311 (ZB4-BZ101 + ZB4-BA331)	0,080
	Rasante	–	1	"O" (blanco)	Rojo	XB4-BA4322 (ZB4-BZ102 + ZB4-BA432)	0,080
	Rasante	1	–	↑ (negro)	Blanco	XB4-BA3341 (1) (ZB4-BZ101 + ZB4-BA334)	0,080
	Rasante	1	–	↑ (blanco)	Negro	XB4-BA3351 (1) (ZB4-BZ101 + ZB4-BA335)	0,080
	Rasante con capuchón de silicona transparente (color determinado por el pulsador)	1	–	–	Negro	XB4-BP21 (ZB4-BZ101 + ZB4-BP2)	0,082
					Verde	XB4-BP31 (ZB4-BZ101 + ZB4-BP3)	0,082
					Amarillo	XB4-BP51 (ZB4-BZ101 + ZB4-BP5)	0,082
					Azul	XB4-BP61 (ZB4-BZ101 + ZB4-BP6)	0,082
		–	1	–	Rojo	XB4-BP42 (ZB4-BZ102 + ZB4-BP4)	0,082
	Saliente	–	1	–	Rojo	XB4-BL42 (ZB4-BZ102 + ZB4-BL4)	0,081
	De seta Ø 40	1	–	–	Negro	XB4-BC21 (ZB4-BZ101 + ZB4-BC2)	0,122

Pulsadores dobles

Forma de la cabeza	Designación	Tipo de contacto "NA"	Tipo de contacto "NC"	Grado de protección	Referencia	Peso kg
	1 pulsador rasante verde (marcado "I") 1 pulsador saliente rojo (marcado "O")	1	1	IP 66	XB4-BL73415 (ZB4-BL741 + ZB4-BZ105)	0,106
				IP 66	XB4-BL945 (ZB4-BZ105 + ZB4-BL9434)	0,111

(1) Placa suministrada sin montar. Se puede montar en las 4 posiciones: ↑, ↓, ←, →.

12. ANEXO 12: MIRILLAS PARA LED 5MM

Mirillas metálicas para Led de 5mm

Cabeza amolada

13. ANEXO 13: ENCODER INCREMENTAL OMRON

Slim Incremental 50-mm-dia. Rotary Encoder

E6C2-C

CSM_E6C2-C_DS_E_s_1

General-purpose Encoder with External Diameter of 50 mm

- Incremental model
- External diameter of 50 mm.
- Resolution of up to 2,000 ppr.
- IP64 (improved oil-proof construction with sealed bearings)
- Side or back connections are possible. Pre-wired Models with cable connected at an angle.

CE

⚠ Be sure to read Safety Precautions on page 4.

Ordering Information

Encoders [Refer to *Dimensions* on page 4.]

Power supply voltage	Output configuration	Resolution (pulses/rotation)	Model
5 to 24 VDC	Open-collector output (NPN)	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6C2-CWZ6C (resolution) 2M Example: E6C2-CWZ6C 10P/R 2M
		720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	
12 to 24 VDC	Open-collector output (PNP)	100, 200, 360, 500, 600	E6C2-CWZ5B (resolution) 2M Example: E6C2-CWZ5B 100P/R 2M
		1,000, 2,000	
5 to 12 VDC	Voltage output	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6C2-CWZ3E (resolution) 2M Example: E6C2-CWZ3E 10P/R 2M
		720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	
5 VDC	Line-driver output	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600	E6C2-CWZ1X (resolution) 2M Example: E6C2-CWZ1X 10P/R 2M
		720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	

Accessories (Order Separately) [Refer to *Dimensions* on *Rotary Encoder Accessories*.]

Name	Model	Remarks
Couplings	E69-C06B	—
	E69-C68B	Different end diameter
	E69-C610B	Different end diameter
	E69-C06M	Metal construction
Flanges	E69-FCA	—
	E69-FCA02	E69-2 Servo Mounting Bracket provided.
Servo Mounting Bracket	E69-2	Provided with E69-FCA02 Flange.

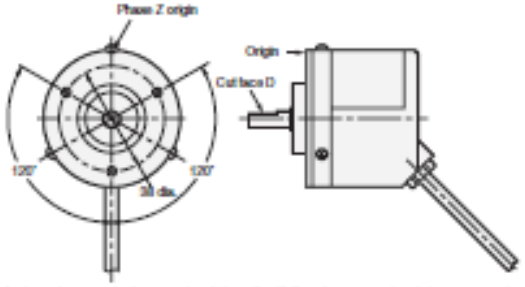
Refer to *Accessories* for details.

ANEXO 13: Encoder incremental Omron

Ratings and Specifications

Item / Model	E6C2-CWZ6C	E6C2-CWZ6B	E6C2-CWZ6E	E6C2-CWZ1X
Power supply voltage	5 VDC −5% to 24 VDC +15%, ripple (p-p): 5% max.	12 VDC −10% to 24 VDC +15%, ripple (p-p): 5% max.	5 VDC −5% to 12 VDC +10%, ripple (p-p): 5% max.	5 VDC ±5%, ripple (p-p): 5% max.
Current consumption*1	80 mA max.	100 mA max.		160 mA max.
Resolution (pulses/rotation)	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600, 720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	100, 200, 360, 500, 600, 1,000, 2,000	10, 20, 30, 40, 50, 60, 100, 200, 300, 360, 400, 500, 600, 720, 800, 1,000, 1,024, 1,200, 1,500, 1,800, 2,000	
Output phases	Phases A, B, and Z			Phases A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z, and $\overline{Z}$
Output configuration	NPN open-collector output	PNP open-collector output	Voltage output (NPN output)	Line driver output*2
Output capacity	Applied voltage: 30 VDC max. Sink current: 35 mA max. Residual voltage: 0.4 V max. (at sink current of 35 mA)	Applied voltage: 30 VDC max. Source current: 35 mA max. Residual voltage: 0.4 V max. (at source current of 35 mA)	Output resistance: 2 kΩ Output current: 20 mA max. Residual voltage: 0.4 V max. (at sink current of 20 mA)	AM26LS31 equivalent Output voltage: High level: I_O = −20 mA Low level: I_R = 20 mA Output voltage: V_O = 2.5 V min. V_R = 0.5 V max.
Maximum response frequency*3	100 kHz	50 kHz	100 kHz	
Phase difference between outputs	90°±45° between A and B (1/4 T ± 1/8 T)			
Rise and fall times of output	1 μs max. (Control output voltage: 5 V, Load resistance: 1 kΩ, Cable length: 2 m)	1 μs max. (Cable length: 2 m, Sink current: 10 mA)		0.1 μs max. (Cable length: 2 m, I_O = −20 mA, I_R = 20 mA)
Starting torque	10 mN·m max.			
Moment of inertia	1×10^{-6} kg·m² max.; 3×10^{-7} kg·m² max. at 600 P/R max.			
Shaft loading: Radial	50 N			
Shaft loading: Thrust	30 N			
Maximum permissible speed	6,000 r/min			
Protection circuits	Power supply reverse polarity protection, Load short-circuit protection			—
Ambient temperature range	Operating: −10 to 70°C (with no icing), Storage: −25 to 65°C (with no icing)			
Ambient humidity range	Operating/Storage: 35% to 85% (with no condensation)			
Insulation resistance	20 MΩ min. (at 500 VDC) between current-carrying parts and case			
Dielectric strength	500 VAC, 50/60 Hz for 1 min between current-carrying parts and case			
Vibration resistance	Destruction: 10 to 500 Hz, 150 m/s² or 2-mm double amplitude for 11 min 3 times each in X, Y, and Z directions			
Shock resistance	Destruction: 1,000 m/s² 3 times each in X, Y, and Z directions			
Degree of protection	IEC 60529 IP64, In-house standards: oilproof			
Connection method	Pre-wired Models (Standard cable length: 2 m)			
Material	Case: Zinc alloy, Main unit: Aluminum, Shaft: SUS420J2			
Weight (packed state)	Approx. 400 g			
Accessories	Instruction manual Note: Coupling, mounting bracket and hex-head spanner are sold separately.			

Note: Origin Indication
The following illustration shows the relationship between phase Z and the origin. Set cut face D to the phase Z origin as shown in the illustration.



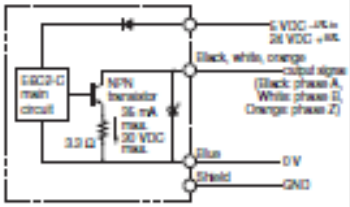
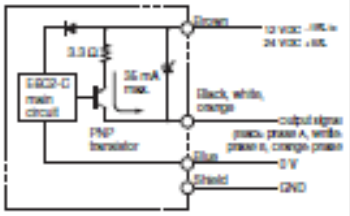
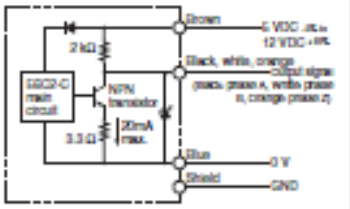
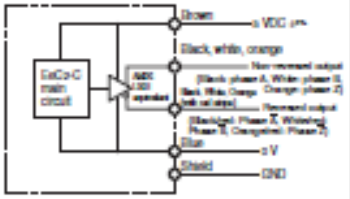
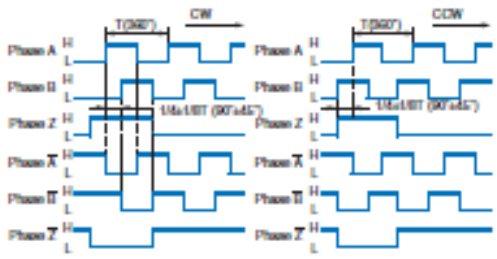
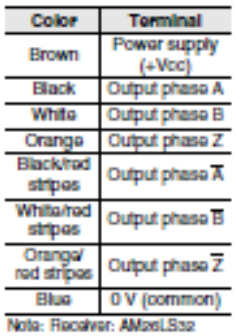
*1. An inrush current of approximately 9 A will flow for approximately 0.3 ms when the power is turned ON.
*2. The line driver output is a data transmission circuit compatible with RS-422A and long-distance transmission is possible with a twisted-pair cable. (AM26LS31 equivalent)
*3. The maximum electrical response speed is determined by the resolution and maximum response frequency as follows:

$$\text{Maximum electrical response speed (rpm)} = \frac{\text{Maximum response frequency}}{\text{Resolution}} \times 60$$

This means that the E6C2-C Rotary Encoder will not operate electrically if its speed exceeds the maximum electrical response speed.

E6C2-C

I/O Circuit Diagrams

Model/Output Circuits	Output mode	Connection
E6C2-CWZ6C  E6C2-CWZ5B  	**E6C2-CWZ6C NPN Open-collector Output Model** **E6C2-CWZ5B PNP Open-collector Output Model**  Note: Phase A is 1/4 T ± 1/8 T faster than phase B. Note: Phase A is 1/4 T ± 1/8 T slower than phase B. The ONs in the above timing chart mean that the output transistor is ON and the OFFs mean that the output transistor is OFF.	
E6C2-CWZ3E  	**E6C2-CWZ3E Voltage Output Model**  Note: Phase A is 1/4 T ± 1/8 T faster than phase B. Note: Phase A is 1/4 T ± 1/8 T slower than phase B.	
E6C2-CWZ1X  	**E6C2-CWZ1X Line Driver Output Model**  	 Note: Receiver: AM26LS32 equivalent

Note: 1. The shielded cable outer core (shield) is not connected to the inner area or to the case.
2. The phase A, phase B, and phase Z circuits are all identical.
3. Normally, connect GND to 0 V or to an external ground.

ANEXO 13: Encoder incremental Omron

Safety Precautions

Refer to *Warranty and Limitations of Liability.*

⚠ WARNING

This product is not designed or rated for ensuring safety of persons either directly or indirectly. Do not use it for such purposes.

Precautions for Correct Use

Do not use the Encoder under ambient conditions that exceed the ratings.

● **Wiring**

Cable Extension Characteristics

- When the cable length is extended, the output waveform startup time is lengthened and it affects the phase difference characteristics of phases A and B. Conditions will change according to frequency, noise, and other factors. As a guideline, use a cable length of 10 m* or less. If the cable must be more than 2 m, use a Model with a Line-driver Output (max. length for line-driver output: 100 m).

*Recommended Cable
Conductor cross section: 0.2 mm²
Spiral shield
Conductor resistance: 92 Ω/km max. (20°C)
Insulation resistance: 5 Ω/km min. (20°C)

- The output waveform startup time changes not only according to the length of the cable, but also according to the load resistance and the cable type.
- Extending the cable length not only changes the startup time, but also increases the output residual voltage.

● **Connection**

Spurious pulses may be generated when power is turned ON and OFF. Wait at least 0.1 s after turning ON the power to the Encoder before using the connected device, and stop using the connected device at least 0.1 s before turning OFF the power to the Encoder. Also, turn ON the power to the load only after turning ON the power to the Encoder.

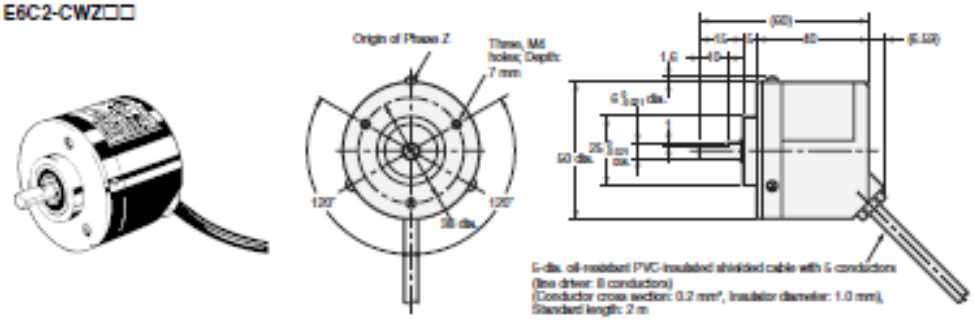
(Unit: mm)

Dimensions

Tolerance class IT16 applies to dimensions in this datasheet unless otherwise specified.

Encoder

E6C2-CWZ□□



Accessories (Order Separately)

Couplings

E69-C06B
E69-C68B
E69-C610B
E69-C06M

Flanges

E69-FCA
E69-FCA02

Servo Mounting Bracket

E69-2 (Three brackets in a set.)
Refer to *Accessories* for details.

14. ANEXO 14: OPTOACOPLADOR CNY17

VISHAY.

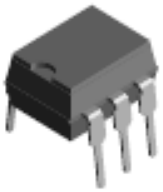
CNY17

Vishay Semiconductors

Optocoupler, Phototransistor Output, With Base Connection

Features

- Isolation Test Voltage 5300 V_{RMS}
- Long Term Stability
- Industry Standard Dual-in-Line Package
- Lead-free component
- Component in accordance to RoHS 2002/95/EC and WEEE 2002/96/EC



Agency Approvals

- Underwriters Lab File #E52744
  System Code H or J
- DIN EN 60747-5-2 (VDE0884)
  DIN EN 60747-5-5 pending
- BSI IEC60950 IEC60065
- FIMKO

Description

The CNY17 is an optically coupled pair consisting of a Gallium Arsenide infrared emitting diode optically coupled to a silicon NPN phototransistor.

Signal information, including a DC level, can be transmitted by the device while maintaining a high degree of electrical isolation between input and output.

The CNY17 can be used to replace relays and transformers in many digital interface applications, as well as analog applications such as CRT modulation.

Order Information

Part	Remarks
CNY17-1	CTR 40 - 80 %, DIP-6
CNY17-2	CTR 63 - 125 %, DIP-6
CNY17-3	CTR 100 - 200 %, DIP-6
CNY17-4	CTR 160 - 320 %, DIP-6
CNY17-1X006	CTR 40 - 80 %, DIP-6 400 mil (option 6)
CNY17-1X007	CTR 40 - 80 %, SMD-6 (option 7)
CNY17-1X009	CTR 40 - 80 %, SMD-6 (option 9)
CNY17-2X006	CTR 63 - 125 %, DIP-6 400 mil (option 6)
CNY17-2X007	CTR 63 - 125 %, SMD-6 (option 7)
CNY17-2X009	CTR 63 - 125 %, SMD-6 (option 9)
CNY17-3X006	CTR 100 - 200 %, DIP-6 400 mil (option 6)
CNY17-3X007	CTR 100 - 200 %, SMD-6 (option 7)
CNY17-3X009	CTR 100 - 200 %, SMD-6 (option 9)
CNY17-4X006	CTR 160 - 320 %, DIP-6 400 mil (option 6)
CNY17-4X007	CTR 160 - 320 %, SMD-6 (option 7)
CNY17-4X009	CTR 160 - 320 %, SMD-6 (option 9)

For additional information on the available options refer to Option Information.

ANEXO 14: optoacoplador CNY17

CNY17

Vishay Semiconductors

Absolute Maximum Ratings

T_{amb} = 25 °C, unless otherwise specified
Stresses in excess of the absolute Maximum Ratings can cause permanent damage to the device. Functional operation of the device is not implied at these or any other conditions in excess of those given in the operational sections of this document. Exposure to absolute Maximum Rating for extended periods of the time can adversely affect reliability.

Input

Parameter	Test condition	Symbol	Value	Unit
Reverse voltage		V_R	6.0	V
Forward current		I_F	60	mA
Surge current	t ≤ 10 µs	I_{FSM}	2.5	A
Power dissipation		P_{diss}	100	mW

Output

Parameter	Test condition	Symbol	Value	Unit
Collector-emitter breakdown voltage		BV_{CEO}	70	V
Emitter-base breakdown voltage		BV_{EBO}	7.0	V
Collector current		I_C	50	mA
	t < 1.0 ms	I_C	100	mA
Power dissipation		P_{diss}	150	mW

Coupler

Parameter	Test condition	Symbol	Value	Unit
Isolation test voltage (between emitter & detector referred to climate DIN 50014, part 2, Nov. 74)	t = 1 sec	V_{ISO}	5300	V_{RMS}
Creepage distance			≥ 7.0	mm
Clearance distance			≥ 7.0	mm
Isolation thickness between emitter and detector			≥ 0.4	mm
Comparative tracking index per DIN IEC 112/VDE0303, part 1			175	
Isolation resistance	V_{IO} = 500 V, T_{amb} = 25 °C	R_{IO}	≥ 10^{12}	Ω
	V_{IO} = 500 V, T_{amb} = 100 °C	R_{IO}	≥1 0^{11}	Ω
Storage temperature		T_{stg}	- 55 to + 150	°C
Operating temperature		T_{amb}	- 55 to + 100	°C
Soldering temperature	max. 10 s, dip soldering: distance to seating plane ≥ 1.5 mm	T_{sld}	260	°C

VISHAY.

CNY17

Vishay Semiconductors

Electrical Characteristics

T_{amb} = 25 °C, unless otherwise specified
Minimum and maximum values are testing requirements. Typical values are characteristics of the device and are the result of engineering evaluation. Typical values are for information only and are not part of the testing requirements.

Input

Parameter	Test condition	Symbol	Min	Typ.	Max	Unit
Forward voltage	I_F = 60 mA	V_F		1.25	1.65	V
Breakdown voltage	I_R = 10 mA	V_{BR}	6.0			V
Reserve current	V_R = 6.0 V	I_R		0.01	10	µA
Capacitance	V_R = 0 V, f = 1.0 MHz	C_O		25		pF
Thermal resistance		R_{th}		750		K/W

Output

Parameter	Test condition	Symbol	Min	Typ.	Max	Unit
Collector-emitter capacitance	V_{CE} = 5.0 V, f = 1.0 MHz	C_{CE}		5.2		pF
Collector - base capacitance	V_{CB} = 5.0 V, f = 1.0 MHz	C_{CB}		6.5		pF
Emitter - base capacitance	V_{EB} = 5.0 V, f = 1.0 MHz	C_{EB}		7.5		pF
Thermal resistance		R_{th}		500		K/W

Coupler

Parameter	Test condition	Part	Symbol	Min	Typ.	Max	Unit
Collector-emitter saturation voltage	V_F = 10 mA, I_C = 2.5 mA		V_{CEsat}		0.25	0.4	V
Coupling capacitance			C_C		0.6		pF
Collector-emitter leakage current	V_{CE} = 10 V, I_{CEO}	CNY17-1	I_{CEO}		2.0	50	nA
		CNY17-2	I_{CEO}		2.0	50	nA
		CNY17-3	I_{CEO}		5.0	100	nA
		CNY17-4	I_{CEO}		5.0	100	nA

Current Transfer Ratio

Current Transfer Ratio and collector-emitter leakage current by dash number (T_{amb} °C)

Parameter	Test condition	Part	Symbol	Min	Typ.	Max	Unit
I_C/I_F	I_F = 10 mA, V_{CE} = 5.0 V	CNY17-1	CTR	40		80	%
		CNY17-2	CTR	63		125	%
		CNY17-3	CTR	100		200	%
		CNY17-4	CTR	160		320	%
	I_F = 1.0 mA, V_{CE} = 5.0 V	CNY17-1	CTR	13	30		%
		CNY17-2	CTR	22	45		%
		CNY17-3	CTR	34	70		%
		CNY17-4	CTR	56	90		%

CNY17

Vishay Semiconductors

VISHAY.

Switching Characteristics

Linear operation (without saturation)

Parameter	Test condition	Symbol	Min	Typ.	Max	Unit
Turn-on time	I_F = 10 mA, V_{CC} = 5.0 V, R_L = 75 W	t_{on}		3.0		µs
Rise time	I_F = 10 mA, V_{CC} = 5.0 V, R_L = 75 W	t_r		2.0		µs
Turn-off time	I_F = 10 mA, V_{CC} = 5.0 V, R_L = 75 W	t_{off}		2.3		µs
Fall time	I_F = 10 mA, V_{CC} = 5.0 V, R_L = 75 W	t_f		2.0		µs
Cut-off frequency	I_F = 10 mA, V_{CC} = 5.0 V,	f_{CO}		250		kHz

Switching operation (with saturation)

Parameter	Test condition	Part	Symbol	Min	Typ.	Max	Unit
Turn-on time	I_F = 20 mA	CNY17-1	t_{on}		3.0		µs
	I_F = 10 mA	CNY17-2	t_{on}		4.2		µs
		CNY17-3	t_{on}		4.2		µs
	I_F = 5.0 mA	CNY17-4	t_{on}		6.0		µs
Rise time	I_F = 20 mA	CNY17-1	t_r		2.0		µs
	I_F = 10 mA	CNY17-2	t_r		3.0		µs
		CNY17-3	t_r		3.0		µs
	I_F = 5.0 mA	CNY17-4	t_r		4.6		µs
Turn-off time	I_F = 20 mA	CNY17-1	t_{off}		18		µs
	I_F = 10 mA	CNY17-2	t_{off}		23		µs
		CNY17-3	t_{off}		23		µs
	I_F = 5.0 mA	CNY17-4	t_{off}		25		µs
Fall time	I_F = 20 mA	CNY17-1	t_f		11		µs
	I_F = 10 mA	CNY17-2	t_f		14		µs
		CNY17-3	t_f		14		µs
	I_F = 5.0 mA	CNY17-4	t_f		15		µs

Typical Characteristics (Tamb = 25 °C unless otherwise specified)

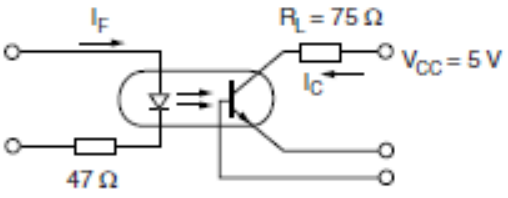


Figure 1. Linear Operation (without Saturation)

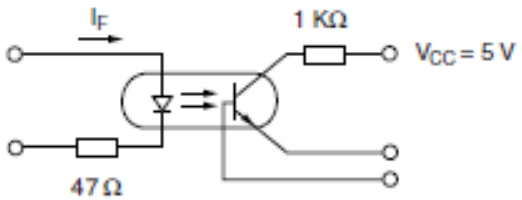


Figure 2. Switching Operation (with Saturation)

VISHAY

CNY17

Vishay Semiconductors

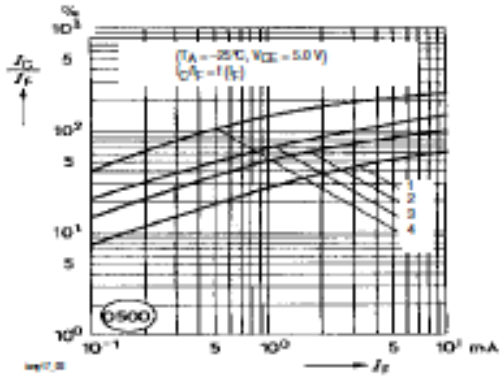


Figure 3. Current Transfer Ratio vs. Diode Current

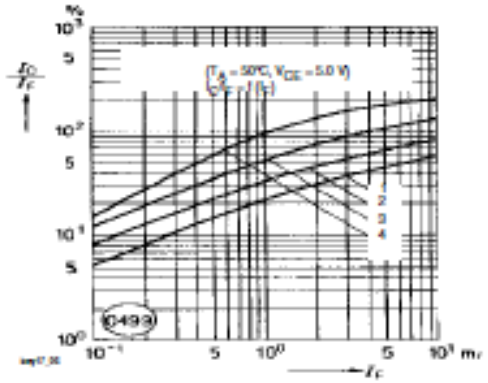


Figure 6. Current Transfer Ratio vs. Diode Current

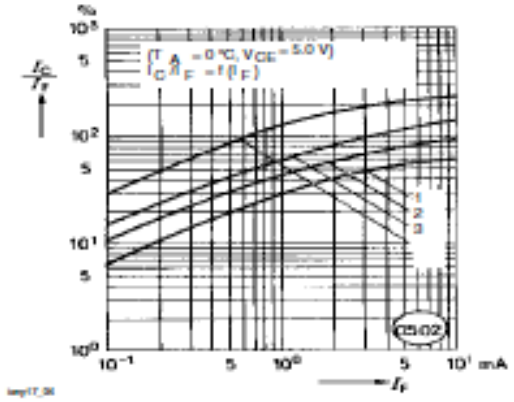


Figure 4. Current Transfer Ratio vs. Diode Current

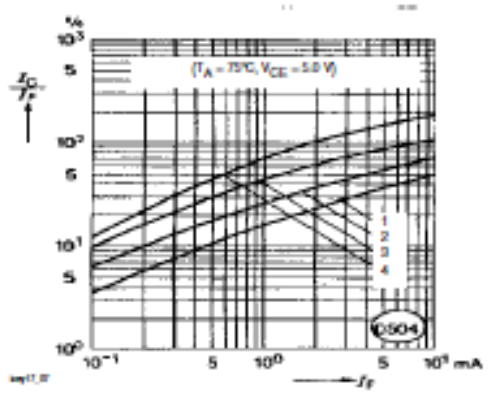


Figure 7. Current Transfer Ratio vs. Diode Current

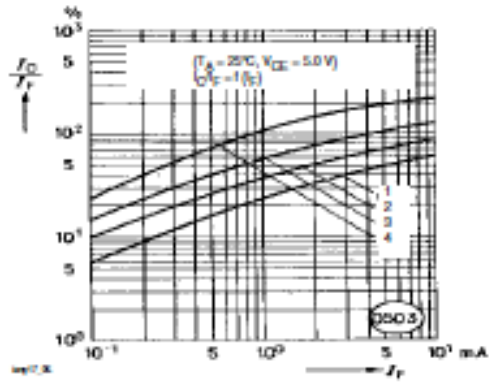


Figure 5. Current Transfer Ratio vs. Diode Current

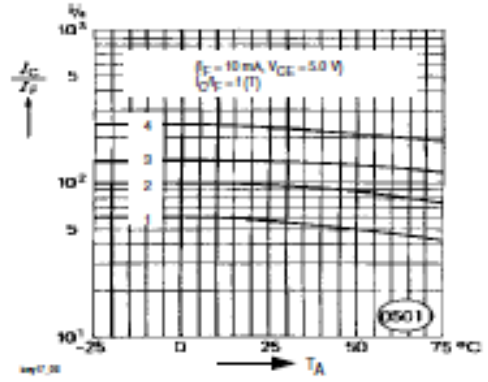


Figure 8. Current Transfer Ratio (CTR) vs. Temperature

ANEXO 14: optoacoplador CNY17

CNY17

Vishay Semiconductors

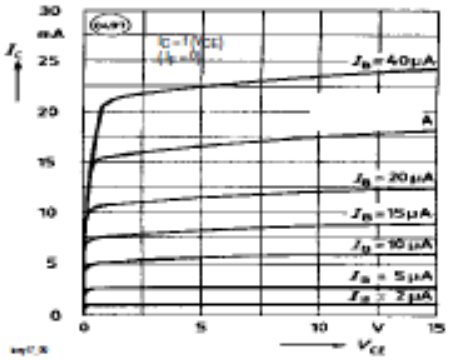


Figure 9. Transistor Characteristics

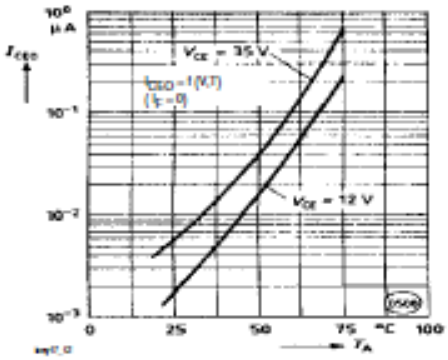


Figure 12. Collector-Emitter off-state Current

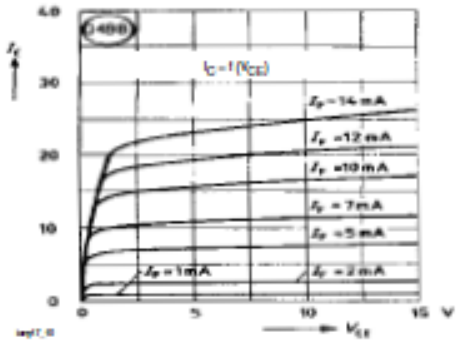


Figure 10. Output Characteristics

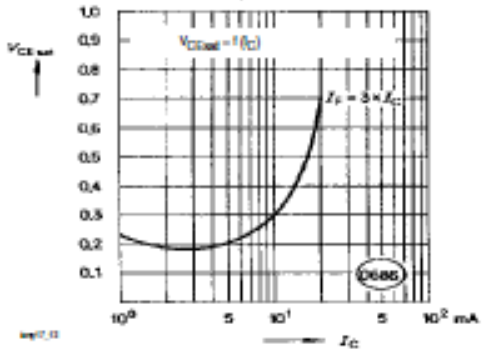


Figure 13. Saturation Voltage vs Collector Current and Modulation Depth CNY17-1

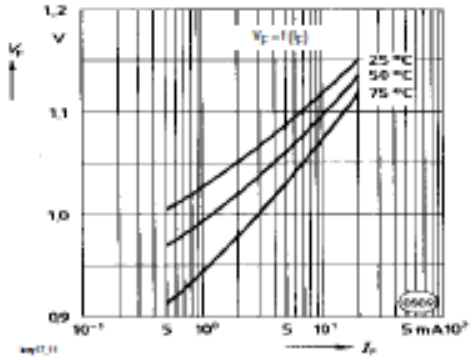


Figure 11. Forward Voltage

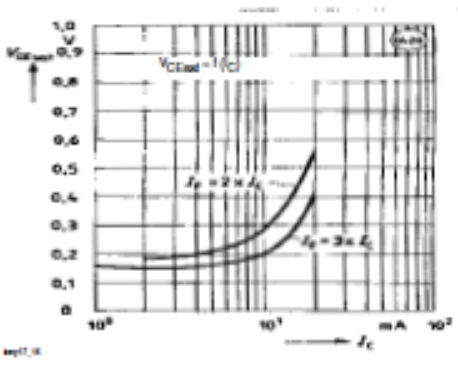


Figure 14. Saturation Voltage vs. Collector Current and Modulation Depth CNY17-2

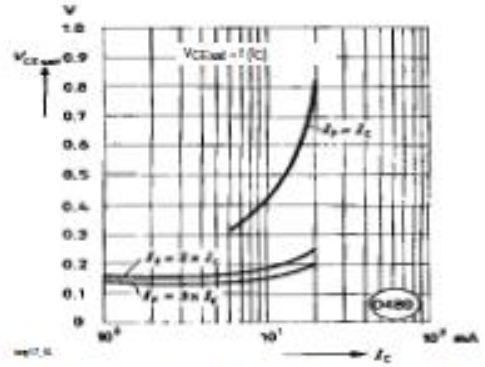


Figure 15. Saturation Voltage vs. Collector Current and Modulation Depth CNY17-3

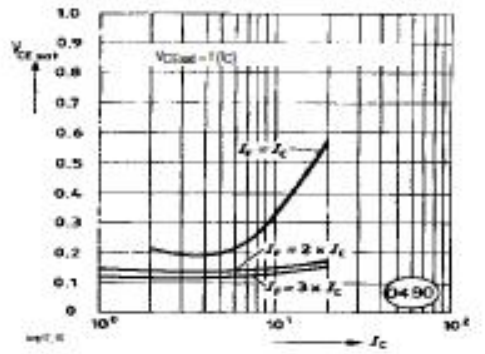


Figure 16. Saturation Voltage vs. Collector Current and Modulation Depth CNY17-4

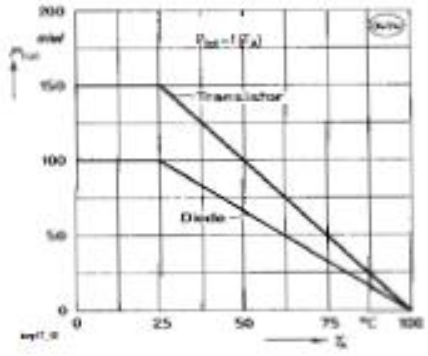


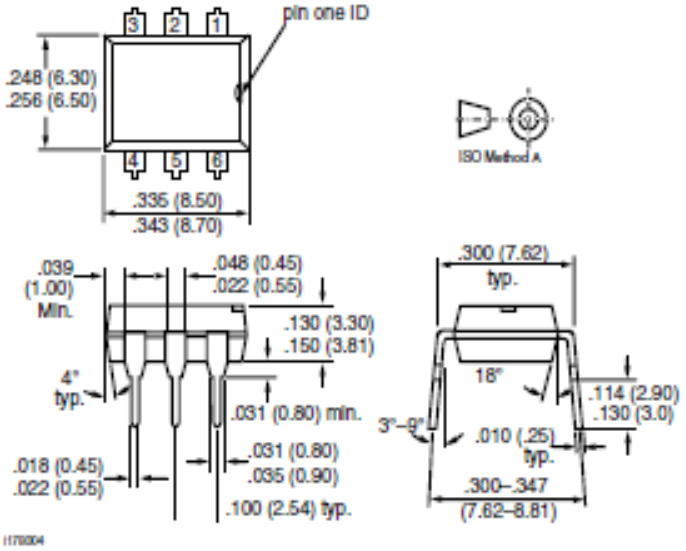
Figure 17. Permissible Power Dissipation for Transistor and Diode

ANEXO 14: optoacoplador CNY17

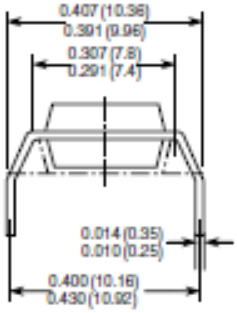
CNY17

Vishay Semiconductors

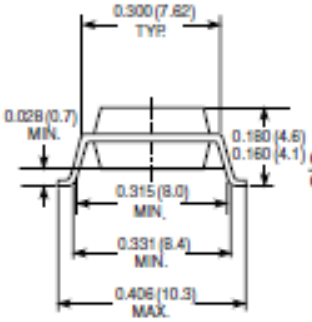
Package Dimensions in Inches (mm)



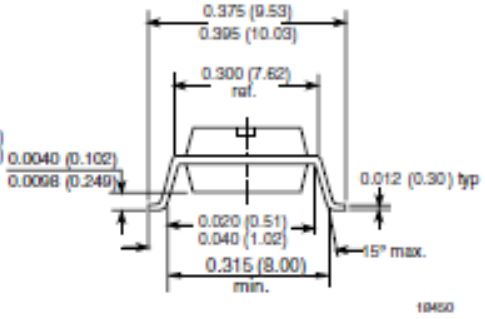
Option 6



Option 7



Option 9

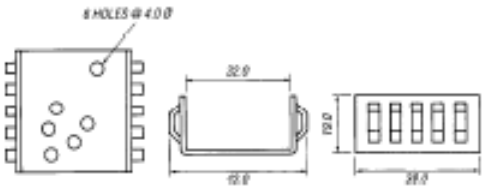


15. ANEXO 15: DISIPADOR LS-120

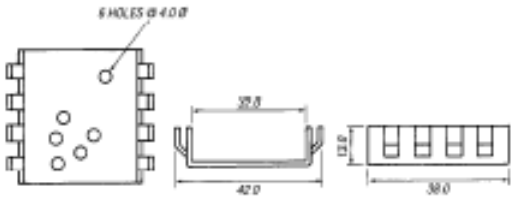
ABL HEAT SINKS

PRESSED ALUMINIUM - LOUVRE SINKS

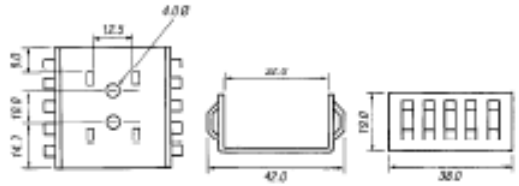
LS110 TO3 (4 PIN) 7.6ºC/W



LS115 TO3 (4 PIN) 8.9ºC/W



LS120 TO220, TO3P



7.6ºC/W

ABL (ALUMINIUM COMPONENTS) LTD . VALEPITS ROAD . GARRETTS GREEN . BIRMINGHAM . B33 0TD
TELEPHONE: 0121 - 789 8686 FACSIMILE: 0121 - 789 8778

B5

16. ANEXO 16: CONECTOR RJ45

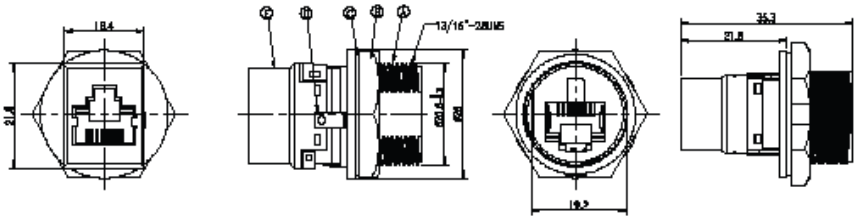
Waterproof RJ45 CAT5E STP Jack

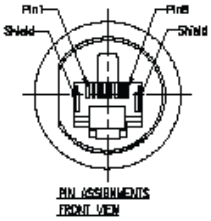
multicomp

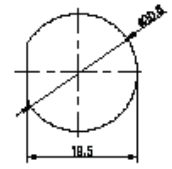
Specifications:

Waterproof rate	: IP65/66/67(When Properly Mated)
Electrical Characteristics:	
Rating	: 125V 1.5A
Contact Resistance	: 100mΩ Max.(Initial)
Dielectric Withstanding Voltage	: 500V AC For One Minute
Insulation Resistance	: 100mΩ Min. Measured by 500V DC

For Panel Thickness Max of 3.5mm







No	Description	Material	Plating and Colour
A	Housing	PPE	Black
B	Screw Nut		
C	Gasket	EPDM	
D	Ground	C5210-EH, T = 0.25mm	Nickel plating 60µ"
E	RJ45 Jack	CAT5E STP	N/A

Dimensions : Millimetres

Part Number Table

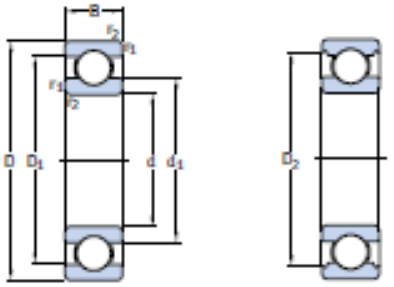
Description	Part Number
Waterproof RJ45, CAT5E, STP Jack	2TJ3003-W05100

www.element14.com
www.farnell.com
www.newark.com

multicomp

17. ANEXO 17: RODAMIENTOS SKF

Rodamientos rígidos de una hilera de bolas
d **3 – 10** mm

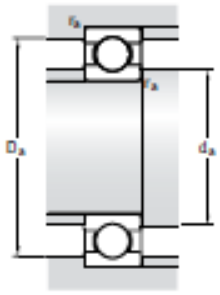


Dimensiones principales			Capacidad de carga básica		Carga límite de fatiga	Velocidades		Masa	Designación
			dinámica	estática		Velocidad de referencia	Velocidad límite		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	rpm		kg	–
3	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	80 000	0,0015	623
4	9	2,5	0,54	0,18	0,007	140 000	85 000	0,0007	618/4
	11	4	0,715	0,232	0,010	130 000	80 000	0,0017	619/4
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	75 000	0,0021	604
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	67 000	0,0031	624
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	60 000	0,0054	634
5	11	3	0,637	0,255	0,011	120 000	75 000	0,0012	618/5
	13	4	0,884	0,34	0,014	110 000	67 000	0,0025	619/5
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	60 000	0,0050	*625
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0090	*635
6	13	3,5	0,884	0,345	0,015	110 000	67 000	0,0020	618/6
	15	5	1,24	0,475	0,02	100 000	63 000	0,0039	619/6
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0084	*626
7	14	3,5	0,956	0,4	0,017	100 000	63 000	0,0022	618/7
	17	5	1,48	0,56	0,024	90 000	56 000	0,0049	619/7
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	53 000	0,0075	*607
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	45 000	0,013	*627
8	16	4	1,33	0,57	0,024	90 000	56 000	0,0030	618/8
	19	6	1,9	0,735	0,031	80 000	50 000	0,0071	619/8
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	48 000	0,012	*608
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	40 000	0,017	*628
9	17	4	1,43	0,64	0,027	85 000	53 000	0,0034	618/9
	20	6	2,08	0,865	0,036	80 000	48 000	0,0076	619/9
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	43 000	0,014	*609
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	38 000	0,020	*629
10	19	5	1,38	0,585	0,025	80 000	48 000	0,0055	61800
	22	6	2,08	0,85	0,036	75 000	45 000	0,010	61900
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	40 000	0,019	*6000
	28	8	4,62	1,96	0,083	63 000	40 000	0,022	16100
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	34 000	0,032	*6200
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	32 000	0,053	*6300

* Rodamiento SKF Explorer

302 SKF

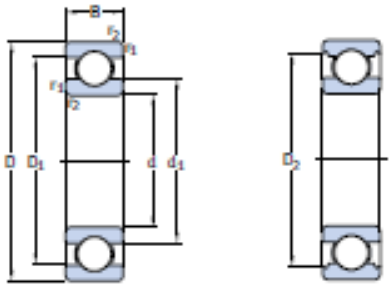
Anexo 17: rodamientos skf



Dimensiones					Dimensiones de acuerdos y resaltes			Factores de cálculo	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ mín	d_a mín	D_a máx	r_a máx	k_r	f_0
mm					mm			–	
3	5,2	7,5	8,2	0,15	4,2	8,8	0,1	0,025	7,5
4	5,2	7,5	–	0,1	4,6	8,4	0,1	0,015	10
	5,9	9	9,8	0,15	4,8	10,2	0,1	0,02	9,9
	6,1	9	–	0,2	5,4	10,6	0,2	0,025	10
	6,7	10,3	11,2	0,2	5,8	11,2	0,2	0,025	10
	8,4	12	13,3	0,3	6,4	13,6	0,3	0,03	8,4
5	6,8	9,3	–	0,15	5,8	10,2	0,1	0,015	11
	7,6	10,8	11,4	0,2	6,4	11,6	0,2	0,02	11
	8,4	12	13,3	0,3	7,4	13,6	0,3	0,025	8,4
	10,7	15,3	16,5	0,3	7,4	16,6	0,3	0,03	13
6	7,9	11,2	–	0,15	6,8	12,2	0,1	0,015	11
	8,6	12,4	13,3	0,2	7,4	13,6	0,2	0,02	10
	11,1	15,2	16,5	0,3	8,4	16,6	0,3	0,025	13
7	8,9	12,2	–	0,15	7,8	13,2	0,1	0,015	11
	9,8	14,2	15,2	0,3	9	15	0,3	0,02	10
	11,1	15,2	16,5	0,3	9	17	0,3	0,025	13
	12,2	17,6	19,2	0,3	9,4	19,6	0,3	0,025	12
8	10,1	14	–	0,2	9,4	14,6	0,2	0,015	11
	11,1	16,1	19	0,3	10	17	0,3	0,02	10
	12,1	17,6	19,2	0,3	10	20	0,3	0,025	12
	14,5	19,8	20,6	0,3	10,4	21,6	0,3	0,025	13
9	11,1	15	–	0,2	10,4	15,6	0,2	0,015	11
	12	17	17,9	0,3	11	18	0,3	0,02	11
	14,4	19,8	21,2	0,3	11	22	0,3	0,025	13
	14,8	21,2	22,6	0,3	11,4	23,6	0,3	0,025	12
10	12,6	16,4	–	0,3	12	17	0,3	0,015	9,4
	13	18,1	19	0,3	12	20	0,3	0,02	9,3
	14,8	21,2	22,6	0,3	12	24	0,3	0,025	12
	16,7	23,4	24,8	0,6	14,2	23,8	0,3	0,025	13
	17	23,2	24,8	0,6	14,2	25,8	0,6	0,025	13
	17,5	26,9	28,7	0,6	14,2	30,8	0,6	0,03	11

SKF 303

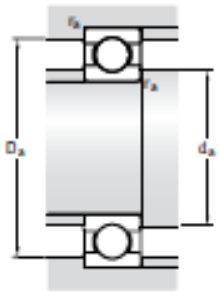
Rodamientos rígidos de una hilera de bolas
d 12 – 22 mm



Dimensiones principales			Capacidad de carga básica		Carga límite de fatiga	Velocidades		Masa	Designación
			dinámica	estática		Velocidad de referencia	Velocidad límite		
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	rpm		kg	–
12	21	5	1,43	0,67	0,028	70 000	43 000	0,0063	61801
	24	6	2,25	0,98	0,043	67 000	40 000	0,011	61901
	28	8	5,4	2,36	0,10	60 000	38 000	0,022	*6001
	30	8	5,07	2,36	0,10	56 000	34 000	0,023	16101
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	*6201
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	28 000	0,060	*6301
15	24	5	1,56	0,8	0,034	60 000	38 000	0,0074	61802
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	34 000	0,016	61902
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,025	*16002
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,030	*6002
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	*6202
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	24 000	0,082	*6302
17	26	5	1,68	0,93	0,039	56 000	34 000	0,0082	61803
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	32 000	0,018	61903
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,032	*16003
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,039	*6003
	40	9	9,56	4,75	0,2	38 000	24 000	0,048	98203
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	*6203
	40	12	11,4	5,4	0,228	38 000	24 000	0,064	6203 ETN9
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	*6303
	62	17	22,9	10,8	0,455	28 000	18 000	0,27	6403
20	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	28 000	0,018	61804
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	26 000	0,038	61904
	42	8	7,28	4,05	0,173	38 000	24 000	0,050	*16004
	42	9	7,93	4,5	0,19	38 000	24 000	0,051	98204 Y
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,069	*6004
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	*6204
	47	14	15,6	7,65	0,325	32 000	20 000	0,096	6204 ETN9
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	*6304
	52	15	18,2	9	0,38	30 000	19 000	0,14	6304 ETN9
	72	19	30,7	15	0,64	24 000	15 000	0,40	6404
22	50	14	14	7,65	0,325	30 000	19 000	0,12	62/22
	56	16	18,6	9,3	0,39	28 000	18 000	0,18	63/22

* Rodamiento SKF Explorer

Anexo 17: rodamientos skf



Dimensiones					Dimensiones de acuerdos y resaltes			Factores de cálculo	
d	d_1 ~	D_1 ~	D_2 ~	$r_{1,2}$ mín	d_a mín	D_a máx	r_a máx	k_r	f_0
mm					mm			–	
12	15	18,2	–	0,3	14	19	0,3	0,015	9,7
	15,5	20,6	21,4	0,3	14	22	0,3	0,02	9,7
	17	23,2	24,8	0,3	14	26	0,3	0,025	13
	16,7	23,4	24,8	0,3	14,4	27,6	0,3	0,025	13
	18,5	25,7	27,4	0,6	16,2	27,8	0,6	0,025	12
	19,5	29,5	31,5	1	17,6	31,4	1	0,03	11
15	17,9	21,1	–	0,3	17	22	0,3	0,015	10
	18,4	24,7	25,8	0,3	17	26	0,3	0,02	14
	20,2	27	28,2	0,3	17	30	0,3	0,02	14
	20,5	26,7	28,2	0,3	17	30	0,3	0,025	14
	21,7	29	30,4	0,6	19,2	30,8	0,6	0,025	13
	23,7	33,7	36,3	1	20,6	36,4	1	0,03	12
17	20,2	23,2	–	0,3	19	24	0,3	0,015	10
	20,4	26,7	27,8	0,3	19	28	0,3	0,02	15
	22,7	29,5	31,2	0,3	19	33	0,3	0,02	14
	23	29,2	31,4	0,3	19	33	0,3	0,025	14
	24,5	32,7	–	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	32,7	35	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13
	23,9	33,5	–	0,6	21,2	35,8	0,6	0,03	12
	26,5	37,4	39,7	1	22,6	41,4	1	0,03	12
	32,4	46,6	–	1,1	23,5	55,5	1	0,035	11
20	24	28,3	–	0,3	22	30	0,3	0,015	15
	25,6	31,4	32,8	0,3	22	35	0,3	0,02	15
	27,3	34,6	–	0,3	22	40	0,3	0,02	15
	27,4	36	36,2	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	34,8	37,2	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14
	28,8	38,5	40,6	1	25,6	41,4	1	0,025	13
	28,2	39,6	–	1	25,6	41,4	1	0,025	12
	30,4	41,6	44,8	1,1	27	45	1	0,03	12
	30,2	42,6	–	1,1	27	45	1	0,03	12
	37,1	54,8	–	1,1	29	63	1	0,035	11
22	32,2	41,8	44	1	27,6	44,4	1	0,025	14
	32,9	45,3	–	1,1	29	47	1	0,03	12

SKF 305

SKF

tabla - Ajustes para ejes macizos de acero

Rodamientos radiales con agujero cilíndrico (excepto rodamientos de alta precisión)

Condiciones[1]	**Ejemplos**	**Diámetro del eje en mm**					**Clase de tolerancia**
		Rodamientos de bolas[1]	Rodamientos de rodillos cilíndricos	Rodamientos de agujas con aros mecanizados (con aro interior)	Rodamientos de rodillos cónicos	Rodamientos CARB y de rodillos a rótula	
Carga rotativa sobe el aro interior o dirección indeterminada de la carga							
Cargas ligeras	Transportadores,	≤ 17	-	-	-	-	js5 (h5)[2]
y variables (P ≤ 0,05 C)	cajas de engranajes	(17) a 100	≤ 25	-	≤ 25	-	j6 (j5)[2]
	con carga ligera	-	-	≤ 10	-	-	k5
		(100) a 140	(25) a 60	(10) a 25	(25) a 60	-	k6
		-	(60) a 140	(25) a 100	(60) a 140	-	m6
Cargas normales	Aplicaciones de rodamientos	≤ 10	-	-	-	-	js5
y pesadas	en general,	(10) a 17	-	-	-	-	j5 (js5)[2]
(P > 0,05 C)	motores eléctricos,	(17) a 100	-	≤ 25	-		k5[3]
	turbinas, bombas,	-	≤ 30	-	≤ 40	-	k6
	engranajes, máquinas	(100) a 140	(30) a 50	-	-	de 25 a 40	m5
	de carpintería,	(140) a 200	-	(25) a 60	(40) a 65	-	m6
	molinos de viento	-	(50) a 65	-	-	(40) a 60	n5[4]
		(200) a 500	(65) a 100	(60) a 100	(65) a 200	(60) a 100	n6[4]
		-	(100) a 280	(100) a 400	(200) a 360	(100) a 200	p6[5]
		> 500	-	-	-	-	p7[4]
		-	(280) a 500	-	(360) a 500	(200) a 500	r6[4]
		-	> 500	-	> 500	> 500	r7[4]
Cargas pesadas	Cajas de grasa para	-	(50) a 65	-	-	(50) a 70	n5[4]
a muy pesadas y	vehículos ferroviarios pesados,	-	(65) a 85	(50) a 100	(50) a 110	-	n6[4]
cargas de choque	motores de tracción,	-	(85) a 140	(100) a 200	(110) a 200	(70) a 140	p6[6]
con condiciones de	laminadores	-	(140) a 300	> 200	(200) a 500	(140) a 280	r6[7]
funcionamiento difíciles		-	(300) a 500	-	-	(280) a 400	$s6_{min.}$ + IT6/2[6]
(P > 0,1 C)		-	> 500	-	> 500	> 400	$s7_{min.}$ + IT7/2[6]

Anexo 17: rodamientos skf

Grandes exigencias de	Máquinas herramienta	de 8 a 240	-	-	-	-	js4
exactitud de giro		-	de 25 a 40	≤ 40	de 25 a 40	-	js4 (j5)[8]
con cargas ligeras		-	(40) a 140	(40) a 140	(40) a 140	-	k4 (k5)[8]
(P ≤ 0,05 C)		-	(140) a 200	(140) a 200	(140) a 200	-	m5
		-	(200) a 500	> 200	(200) a 500	-	n5
Carga estacionaria en el aro interior							
Es necesario que exista un	Ruedas sobre ejes						g6[9]
desplazamiento axial fácil del	fijos (ruedas locas)						
aro interior en el eje							
No es necesario que exista un	Poleas tensoras, poleas						h6
desplazamiento axial fácil del	para cable						
aro interior en el eje							
Cargas puramente axiales							
	Aplicaciones de rodamientos de	≤ 250	-	-	≤250	≤ 250	j6
	todo tipo	> 250	-	-	> 250	> 250	js6

1) Para rodamientos de bolas con carga normal o pesada (P > 0,05 C), a menudo se requiere un juego radial superior al Normal cuando se aplican las clases de tolerancia del eje de la tabla anterior. En ocasiones, las condiciones de trabajo requieren ajustes más apretados para evitar que los aros interiores de los rodamientos de bolas giren (se deslicen) sobre el eje. Si se selecciona el juego adecuado, en la mayoría de los casos superior al Normal, se pueden emplear las clases de tolerancia siguientes:

- k4 para diámetros del eje de 10 a 17 mm
- m6 para diámetros del eje de (140) a 300 mm
- k5 para diámetros del eje de (17) a 25 mm
- p6 para diámetros del eje de (300) a 500 mm
- m5 para diámetros del eje de (25) a 140 mm

Para más información, contacte con el departamento de ingeniería de aplicaciones de SKF.

2) Las clases de tolerancia entre paréntesis se aplica a los rodamientos de acero inoxidable.

3) Para los rodamientos de acero inoxidable dentro de la gama de diámetros de 17 a 30 mm, se aplica la clase de tolerancia j5.

4) Podría ser necesario usar rodamientos con un juego radial interno superior al Normal.

5) Se recomienda el uso de rodamientos con juego radial interno superior al Normal para d ≤ 150 mm. Para d > 150 mm podrían ser necesarios rodamientos con juego radial interno superior al Normal.

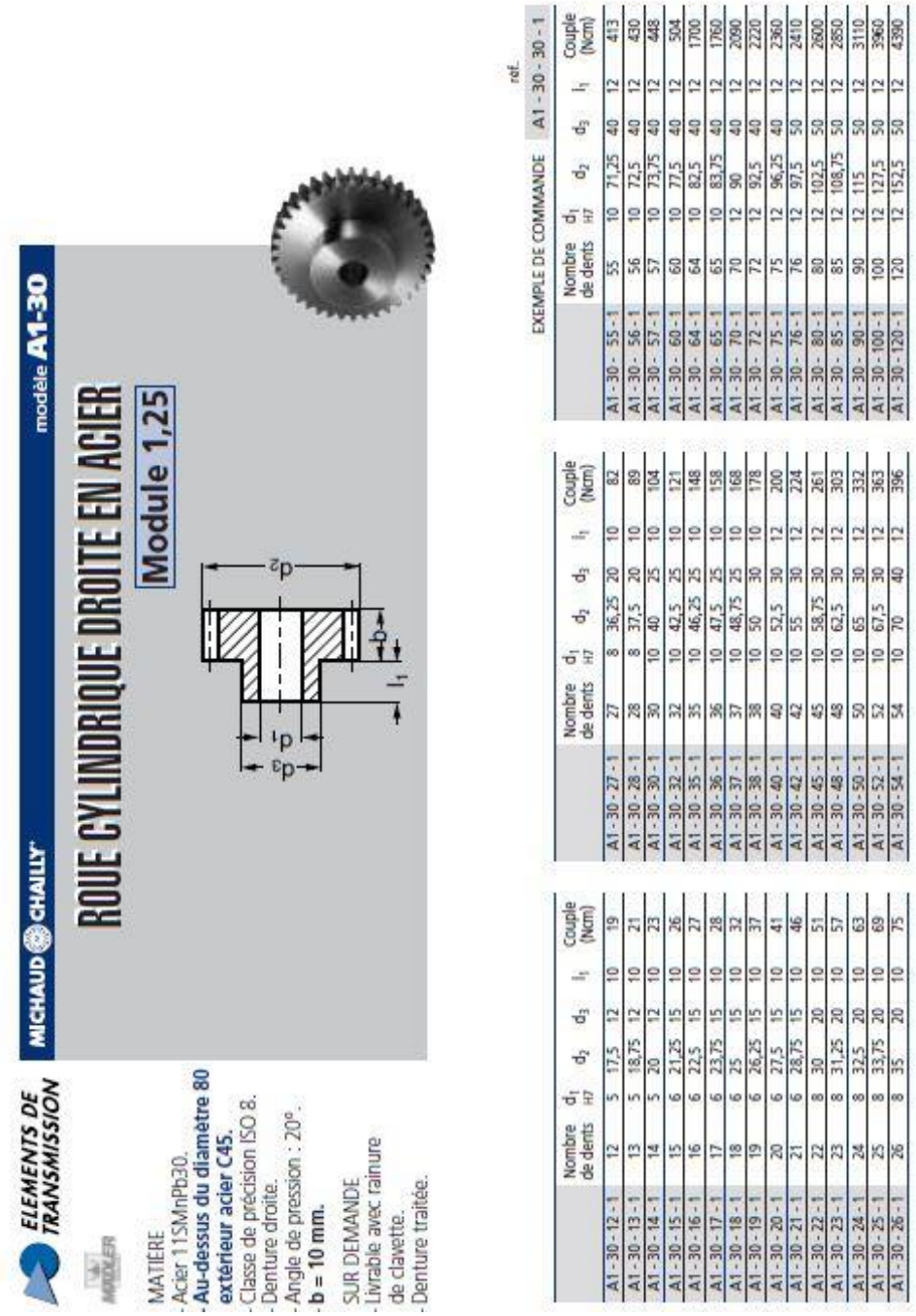
6) Se recomienda el uso de rodamientos con juego radial interno superior al Normal.

7) Podría ser necesario usar rodamientos con un juego radial interno superior al Normal. Para rodamientos de rodillos cilíndricos se recomienda un juego radial interno superior al Normal.

8) Las clases de tolerancia entre paréntesis se aplican a los rodamientos de rodillos cónicos. Para los rodamientos de rodillos cónicos con cargas ligeras ajustados por medio del aro interior, se debe utilizar la clase de tolerancia js5 o js6.

9) Para rodamientos grandes se puede adoptar la clase de tolerancia f6 con el fin de permitir un fácil desplazamiento.

18. ANEXO 18: ENGRANAJES MICHAUD CHAILLY



ELEMENTS DE TRANSMISSION

MICHAUD CHAILLY

modèle A1-30

ROUE CYLINDRIQUE DROITE EN ACIER

Module 1,25

MATIÈRE
- Acier 11SMnPb30.
- **Au-dessus du diamètre 80 extérieur acier C45.**
- Classe de précision ISO 8.
- Denture droite.
- Angle de pression : 20°.
- **b = 10 mm.**

SUR DEMANDE
- Livrable avec rainure de clavette.
- Denture traitée.

	Nombre de dents	d_1 H7	d_2	d_3	l_1	Couple (Ncm)
A1 - 30 - 12 - 1	12	5	17,5	12	10	19
A1 - 30 - 13 - 1	13	5	18,75	12	10	21
A1 - 30 - 14 - 1	14	5	20	12	10	23
A1 - 30 - 15 - 1	15	6	21,25	15	10	26
A1 - 30 - 16 - 1	16	6	22,5	15	10	27
A1 - 30 - 17 - 1	17	6	23,75	15	10	28
A1 - 30 - 18 - 1	18	6	25	15	10	32
A1 - 30 - 19 - 1	19	6	26,25	15	10	37
A1 - 30 - 20 - 1	20	6	27,5	15	10	41
A1 - 30 - 21 - 1	21	6	28,75	15	10	46
A1 - 30 - 22 - 1	22	8	30	20	10	51
A1 - 30 - 23 - 1	23	8	31,25	20	10	57
A1 - 30 - 24 - 1	24	8	32,5	20	10	63
A1 - 30 - 25 - 1	25	8	33,75	20	10	69
A1 - 30 - 26 - 1	26	8	35	20	10	75

	Nombre de dents	d_1 H7	d_2	d_3	l_1	Couple (Ncm)
A1 - 30 - 27 - 1	27	8	36,25	20	10	82
A1 - 30 - 28 - 1	28	8	37,5	20	10	89
A1 - 30 - 30 - 1	30	10	40	25	10	104
A1 - 30 - 32 - 1	32	10	42,5	25	10	121
A1 - 30 - 35 - 1	35	10	46,25	25	10	148
A1 - 30 - 36 - 1	36	10	47,5	25	10	158
A1 - 30 - 37 - 1	37	10	48,75	25	10	168
A1 - 30 - 38 - 1	38	10	50	30	10	178
A1 - 30 - 40 - 1	40	10	52,5	30	12	200
A1 - 30 - 42 - 1	42	10	55	30	12	224
A1 - 30 - 45 - 1	45	10	58,75	30	12	261
A1 - 30 - 48 - 1	48	10	62,5	30	12	303
A1 - 30 - 50 - 1	50	10	65	30	12	332
A1 - 30 - 52 - 1	52	10	67,5	30	12	363
A1 - 30 - 54 - 1	54	10	70	40	12	396

EXEMPLE DE COMMANDE — réf. A1 - 30 - 30 - 1

	Nombre de dents	d_1 H7	d_2	d_3	l_1	Couple (Ncm)
A1 - 30 - 55 - 1	55	10	71,25	40	12	413
A1 - 30 - 56 - 1	56	10	72,5	40	12	430
A1 - 30 - 57 - 1	57	10	73,75	40	12	448
A1 - 30 - 60 - 1	60	10	77,5	40	12	504
A1 - 30 - 64 - 1	64	10	82,5	40	12	1700
A1 - 30 - 65 - 1	65	10	83,75	40	12	1760
A1 - 30 - 70 - 1	70	12	90	40	12	2090
A1 - 30 - 72 - 1	72	12	92,5	40	12	2220
A1 - 30 - 75 - 1	75	12	96,25	40	12	2360
A1 - 30 - 76 - 1	76	12	97,5	50	12	2410
A1 - 30 - 80 - 1	80	12	102,5	50	12	2600
A1 - 30 - 85 - 1	85	12	108,75	50	12	2850
A1 - 30 - 90 - 1	90	12	115	50	12	3110
A1 - 30 - 100 - 1	100	12	127,5	50	12	3960
A1 - 30 - 120 - 1	120	12	152,5	50	12	4390

Anexo 18: engranajes michaud Chailly

ELEMENTS DE TRANSMISSION

MICHAUD CHAILLY®

ROUES CYLINDRIQUES DROITES : GENERALITES

$d_a = d_2$

Un engrenage parallèle est un mécanisme composé de deux roues cylindriques permettant une transmission de couple entre deux arbres parallèles et sans glissement. L'une des roues entraîne l'autre par l'action des dents successivement en contact. La roue qui a le plus petit nombre de dents est appelée pignon. Une combinaison d'engrenages est appelée train d'engrenages. Toutes les roues cylindriques de même module engrènent entre elles, quels que soient leur diamètre et leur nombre de dents. Les dimensions de la denture sont calculées en fonction du nombre de dents de la roue et du module. Les pas et modules répondent aux normes DIN 780.

Indications concernant les valeurs de couples

Les calculs de la résistance des roues dentées reposent sur les notions de résistance au «pitting» du flanc de dent et de la contrainte exercée au pied de la dent. Le coefficient d'application a été fixé à $k_A = 1,25$ pour un engrenage industriel en service continu et sujet à des chocs peu importants. Le rapport d'engrenage a été fixé à i = 1. Tous les autres coefficients sont conformes aux tableaux DIN pour des conditions normales de fonctionnement et d'environnement. La durée de vie est importante suivant les conditions de fonctionnement et avec une lubrification appropriée.

Les formules ci-contre sont applicables aux roues cylindriques avec des dents droites en forme de développante de cercle et un angle de pression de 20°.

A DETERMINER	UNITES CONNUES	FORMULE
Nombre de dents : z	Ø primitif de référence et module	$\frac{d}{m}$
	Ø de tête et module	$\frac{d_a - 2\,m}{m}$
Module : m en mm	Pas	$\frac{t_p}{\pi}$
	Ø de tête et nombre de dents	$\frac{d_a}{z+2}$
	Ø primitif de référence et nombre de dent	$\frac{d}{z}$
Ø primitif de référence : d en mm	Nombre de dents et module	z · m
	Nombre de dents et Ø de tête	$z \cdot \frac{d_a}{z+2}$
	Ø de tête et module	$d_a - 2\,m$
Ø de tête : d_a en m	Nombre de dents et module	(z + 2) · m
	Nombre de dents et Ø primitif de référence	$d + \frac{2d}{z}$
	Ø primitif de référence et module	d + 2 m

A DETERMINER	UNITES CONNUES	FORMULE
Entraxe : a en mm	Nombre de dents et module	$\left(\frac{z+z_2}{2}\right) \cdot m$
	Ø primitif de référence et Ø primitif de référence	$\frac{d_1 + d_2}{2}$
Rapport de réduction : i	Nombre de dents et nombre de dents	$\frac{z_2}{z_1}$
	Nombre de tours et nombre de tours	$\frac{n_1}{n_2}$
Couple en Nm	Puissance et nombre de tours	$9950 \cdot \frac{N}{n}$
Vitesse périphérique : v en m/sec.	Ø primitif de référence et nombre de tours	$\frac{\pi \cdot d \cdot n}{60000}$

Sens opposé de rotation

19. ANEXO 19: PATA BALL KNOB

Ball Knob

with metal insert

Knob in **high-resistance Duroplast** allowing for high temperature resistance and durability.
Long-lasting and high-tech gloss.

Standard color is black.

Fastening, zinc-plated steel insert (except brass for ref. 2263 and 1088).

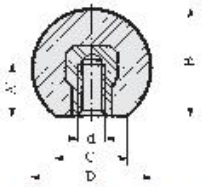
Optimum utilisation between –50° to 155° Celsius, outstanding resistance to chemicals, oil as well as tough climatic conditions.

SOFT TOUCH silicone

Most BOUTET products can be "wrapped up" in high-tech silicone rubber for an amazing softness of touch. And silicone has also the highest temperature resistance, 280° Celsius.

Ball knob with female insert

D	d	B	C	A'	Reference	g
20	M5	18	12	10	2263*	7
20	M6	18	12	10	1088*	7
25	M6	23,2	13	12	1256	14
25	M8	23,2	13	11	1332	15
32	M6	29	18	13	18.040	20
32	M8	29	18	16	18.041	25
35	M10	32,8	17	14	1349	34
40	M8	37,3	20	14	457	45
40	M10	37,3	20	22	1135	46
40	M12	37,3	20	21	1350	48
45	M10	42,6	20	22	1351	60
50	M10	47,5	22	22	1275	78
50	M12	47,5	22	21	1250	80



Zinc-plated steel insert, except brass for reference 2263 and 1088

20. ANEXO 20: ASA FÁBULA

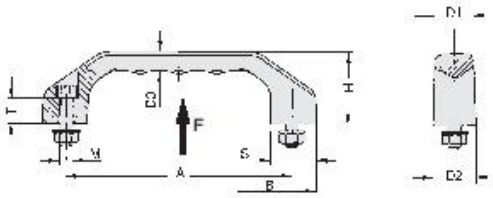
Handle **Fabula**

Handle is made of **polyamid filled** with microscopic glass beads, allowing for high-impact resistance and durability. Standard color is black. Design patented.

Fastening, handle includes fastening zinc plated steel material. Including black galvanized head screws (chromium VI free) with hexagon sockets DIN 912 and galvanized nuts DIN 934 with washers DIN 125.

Optimum utilisation between -50° and 130° Celsius, outstanding resistance to chemicals, oil as well as tough climatic conditions.

Minimum mechanical stress resistance, 1200 Newtons (120 Kgf).

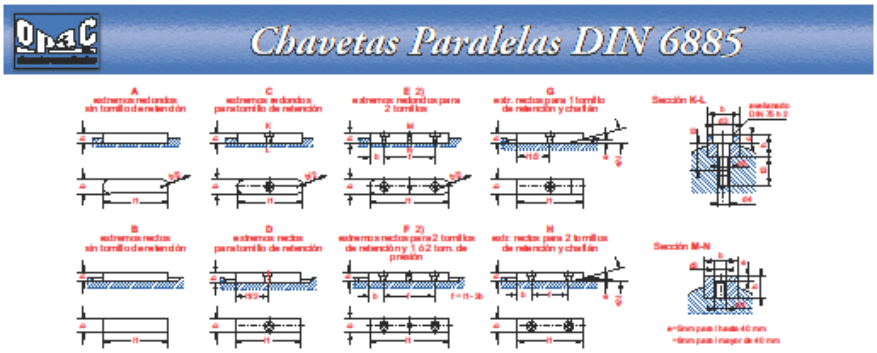


Handle includes fastening material

Handle "Fabula" in high resistance polyamid

A	Fastening M	T	B	H	D1	D2	D3	S	F(N)	Reference	g	Pack
100	M5 x 22	13	122	33	17	19	8,5	20	1000	10435	49	10 pcs
120	M6 x 25	15	146	39	20,5	23	10,5	24	1000	10436	88	10 pcs
140	M8 x 30	16	170	45	24	27	12	28	1200	10400	158	10 pcs
160	M8 x 35	20	194	52	27,5	31	13,5	32	1500	10437	212	5 pcs
180	M10 x 40	20	218	58	31	35	15,5	36	2000	10438	350	5 pcs

21. ANEXO 21: CHAVETAS DIN 6885A

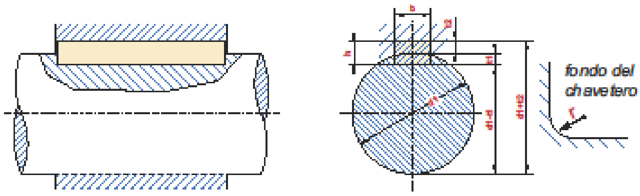


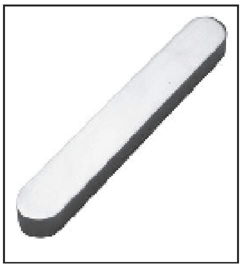
Sección de la lengüeta de ajuste (acero para chavetas DIN 6880)		Anchura b	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25
		Altura h	2	3	4	3 5	4 6	5 7	6 8	6 8	6 9	7 10	7 11	8 12	9 14	9 14
Para diámetro del eje		d 1)	más de	6	8	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85
			hasta	8	10	12	17	22	30	38	44	50	58	65	75	85	95
Chavetero del eje	Anchura b 4)	saliente fijo P9	Máximo	1,991	2,991	3,988	4,988	5,988	7,985	9,985	11,982	13,982	15,982	17,982	19,978	21,978	24,978
			Mínimo	1,966	2,966	3,958	4,958	5,958	7,949	9,949	11,939	13,939	15,939	17,939	19,926	21,925	24,925
		saliente ligero N9	Máximo	2	3	4	5	6,000	8,000	10,000	12,000	14,000	16,000	18,000	20,000	20,000	25,000
			Mínimo	1,975	2,975	3,970	4,97	5,97	7,964	9,964	11,957	13,957	15,957	17,957	19,948	21,948	24,948
	Profundidad t1 5)	con juego en el torno o con apriete		1,1	1,7	2,4	1,9 2,9	2,5 3,5	3,1 4,1	3,7 4,7	3,9 4,9	4,0 5,5	4,7 6,2	4,8 6,8	5,4 7,4	6,0 8,5	6,2 8,7
			dif. adm.	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1 +0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
Chavetero del cubo	Anchura b 4)	saliente fijo P9	Máximo	1,991	2,991	3,988	4,988	5,988	7,985	9,985	11,982	13,982	15,982	17,957	19,978	21,978	24,978
			Mínimo	1,966	2,966	3,958	4,958	5,958	7,949	9,949	11,939	13,939	15,939	17,939	19,926	21,296	24,926
		saliente ligero N9	Máximo	2,012	3,012	4,015	5,015	6,015	8,018	10,018	12,021	14,021	16,021	18,021	20,026	22,026	25,026
			Mínimo	1,987	2,987	3,985	4,985	5,985	7,982	9,982	11,978	13,978	15,975	17,978	19,974	21,974	24,974
	Profundidad t2 5)	con juego en el torno		0,9	1,3	1,6	1,1 2,1	1,6 2,5	1,9 2,9	2,3 3,3	2,1 3,1	2,0 3,5	2,3 3,8	2,2 4,2	2,6 4,6	3,0 5,5	2,8 5,3
			dif. adm.	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1 +0,2	+0,1 +0,2	+0,1 +0,2	+0,1 +0,2	+0,1 +0,2	+0,1 +0,2	+0,1 +0,2	+0,1 +0,2
		con apriete		0,7	1,1	1,4	0,9 1,9	1,2 2,2	1,4,5 2,5	1,9 2,9	1,7 2,7	1,6 3,3	1,9 3,4	1,8 3,7	2,2 4,1	2,5 5,0	2,4 4,8
			dif. adm.	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1 -0,2	-0,1 -0,2	-0,1 -0,2	-0,1 -0,2	-0,1 -0,2	-0,1 -0,2
Redondeado del fondo del chavetero		r		0,2	0,2	0,4	0,2 0,4	0,4	0,4	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,4 0,6	0,6	0,6 0,6	0,6 0,6
		dif. adm.		-0,1	-0,1	-0,2	-0,1 -0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2

longitud l1 5) 6)	Dif. adm. Macho	Dif. adm. Hembra	Peso para forma B kg/1000 piezas (calculado con 7,85 kg/dm3)																							
6			0,188																							
8			0,251	0,565																						
10			0,314	0,707	1,25																					
12			0,377	0,848	1,51	1,41	2,35																			
14			0,44	0,989	1,76	1,65	2,75																			
16	-0,2	+0,2	0,502	1,13	2,01	1,88	3,14	30,1	4,52																	
18			0,565	1,27	2,26	2,12	3,53	3,39	5,09																	
20			0,628	1,14	2,51	2,36	3,92	3,77	5,65	6,28	8,8															
22				1,55	2,76	2,59	4,32	4,14	6,2	6,9	9,67															
25				1,77	3,14	2,94	4,91	4,71	7,07	7,85	11,0	11,8	15,7													
28				1,98	3,52	3,30	5,20	5,28	7,91	8,79	12,3	13,2	17,5													
32				2,26	4,02	3,77	5,28	6,03	9,04	10,0	14,1	15,1	20,1	18,1	24,1											
36				2,54	4,52	4,24	7,06	6,78	10,2	11,3	15,8	17,0	22,6	20,3	27,1											
40					5,02	4,71	7,85	7,54	11,3	12,6	17,6	18,8	25,1	22,5	30,1	26,4	39,6									
45					5,65	5,30	8,83	8,48	12,7	14,1	19,8	21,2	28,3	25,4	33,9	29,7	44,5	39,6	56,5							
50	-0,3	+0,3				5,89	9,81	9,42	14,1	15,7	22,0	23,6	31,4	28,3	37,7	33,0	49,5	44,0	62,8	49,5	77,7					
56						6,59	11,0	10,6	15,8	17,6	24,6	26,4	35,2	31,6	42,2	36,9	55,4	49,2	70,3	55,4	87,0	70,3	106			
63								11,9	17,8	19,8	27,7	29,7	39,6	35,5	47,5	41,5	62,3	55,4	79,1	62,3	97,9	79,1	119	98	152	
70								13,2	19,8	22,0	30,8	33,0	44,0	39,6	52,8	46,2	69,2	61,5	88,0	69,2	109	87,9	132	109	169	124	192
80										25,1	35,2	37,7	50,2	45,2	60,3	52,8	79,1	70,3	100	79,1	124	100	151	124	193	141	220
90										28,3	39,6	42,4	56,5	50,9	67,8	59,3	89,0	79,1	113	89,0	140	113	170	140	218	158	247
100												47,1	62,8	56,5	75,4	65,9	98,9	87,9	125	98,9	155	126	188	155	242	177	275
110												51,8	69,1	62,2	82,9	72,5	109	96,7	138	109	171	138	207	171	266	194	302
125														70,6	94,2	82,4	124	110	157	124	194	157	235	194	302	221	343
140														79,1	106	92,3	138	123	176	138	218	176	264	218	338	247	385
160																105	158	141	201	158	249	201	301	249	387	283	440
180	-0,5	+0,5																158	226	178	280	226	339	280	435	318	495
200																				198	311	251	377	311	484	353	550
220																						275	414	342	532	389	604
250																								389	604	442	687
280																										495	769
315																											
355																											
400																											
Peso a deducir para forma A			0,013	0,045	0,108	0,126	0,211	0,243	0,364	0,539	0,755	1,01	1,35	1,46	1,94	1,98	2,97	3,02	4,31	3,82	6	5,39	8,09	7,34	11,4	9,5	14,7
Ajuste para tornillos de retención y tornillos de presión	Agujero de los machos							d2		5,9		5,9		7,4		9,4		9,4		10,4		10,4		10,4		13,5
								d4		3,2		3,2		4,3		5,3		5,3		6,4		6,4		6,4		8,4
								c		2,5		2,3		3,5		4		5		5		6		6		7
								a		–		–		–		2		2		4		5		7		7
	Profundidad del agujero taladrado							t3		7		8		10		10		10		12		12		13		14
Tornillo de retención 10)								d3		M3 x8		M3 x10		M4 x10		M5 x10		M5 x10		M6 x12		M6 x12		M6 x15		M8 x15

Anexo 21: chavetas DIN 6885A

Chavetas Paralelas DIN 6885





Designación de una lengüeta de ajuste forma A de anchura b = 20 mm, altura h = 12 mm y longitud l1 = 125 mm de ... 1)
Lengüeta de ajuste A 20 x 12 x 125 DIN 6885 ...1)

Sección de la lengüeta de ajuste (acero para chavetas DIN 6880) – Anchura b	28		32		36		40		45		50		56	63	70	80	90	100
Altura h	10	16	11	18	12	20	14	22	16	25	18	28	32	32	36	40	45	50
Para diámetro del eje d1 3) – más de	95		110		130		150		170		200		230	260	290	330	380	440
Para diámetro del eje d1 3) – hasta	110		130		150		170		200		230		260	290	330	380	440	500
Chavetero del eje – Anchura b 4) – asiento fijo P9 – Máxima	27,798		31,974		35,974		39,974		44,974		49,974		55,968	62,968	69,968	79,968	89,963	99,963
Chavetero del eje – Anchura b 4) – asiento fijo P9 – Mínima	27,925		31,912		35,912		39,912		44,912		49,912		55,894	62,894	69,894	79,894	89,976	99,875
Chavetero del eje – Anchura b 4) – asiento ligero N9 – Máxima	28,000		32,000		36,000		40,000		45,000		50,000		56,000	63,000	70,000	80,000	90,000	100,000
Chavetero del eje – Anchura b 4) – asiento ligero N9 – Mínima	27,498		31,938		35,938		39,938		44,938		49,938		55,926	62,926	69,926	79,926	89,913	99,913
Chavetero del eje – Profundidad t1 5) – con juego en el lomo o apriete	6,9	9,9	7,6	11,1	8,3	12,3	9,5	13,5	10,8	15,3	12,0	17,0	19,3	19,6	22,0	24,6	27,5	30,4
Chavetero del eje – Profundidad t1 – dif. adm.	+0,2		+0,2	+0,3	+0,2	+0,3	+0,2	+0,3	+0,3		+0,3		+0,3	+0,3	+0,3	+0,3	+0,3	+0,3
Chavetero del cubo – Anchura b 4) – asiento fijo P9 – Máxima	27,978		31,974		35,974		39,974		44,974		49,974		55,968	62,968	69,968	79,968	89,963	99,963
Chavetero del cubo – Anchura b 4) – asiento fijo P9 – Mínima	27,296		31,912		35,912		39,912		44,912		49,912		55,894	62,894	69,984	79,894	89,876	99,876
Chavetero del cubo – Anchura b 4) – asiento ligero N9 – Máxima	28,026		32,031		36,031		40,031		45,031		50,031		56,037	63,037	70,037	80,037	90,043	100,043
Chavetero del cubo – Anchura b 4) – asiento ligero N9 – Mínima	27,974		31,969		35,969		39,969		44,969		49,969		55,963	62,963	69,963	79,963	89,95	99,956
Chavetero del cubo – Profundidad t2 5) – con juego en el lomo	3,1	6,1	3,4	6,9	3,7	7,7	4,5	8,5	5,2	9,7	6,0	11,0	12,7	12,4	14,0	15,4	17,5	19,6
Chavetero del cubo – Profundidad t2 – dif. adm.	+0,2		+0,2		+0,2		+0,2		+0,2	+0,3	+0,2	+0,3	+0,3	+0,3	+0,3	+0,3	+0,3	+0,3
Chavetero del cubo – Profundidad t2 – con apriete	2,6	5,6	2,9	6,3	3,2	7,1	4,0	7,9	4,6	9,1	5,4	10,4	12,1	11,8	13,4	14,8	16,9	19,0
Chavetero del cubo – Profundidad t2 – con apriete – dif. adm.	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2		-0,2		-0,2		-0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3
Redondeado del fondo del chavetero – r	0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	0,6	1,0	1,0	1,6	1,0	1,6	1,6	1,6	2,5	2,5	2,5	2,5
Redondeado del fondo del chavetero – dif. adm.	-0,2	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,3	-0,2	-0,3	-0,3	-0,5	-0,3	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5

longitud l1 6)	Dif. adm. Macho	Dif. adm. Hembra	Peso para forma B kg/1000 piezas (calculado con 7,85 kg/dm3) 7)											
6	-0,2	+0,2												
8	-0,2	+0,2												
10	-0,2	+0,2												
12	-0,2	+0,2												
14	-0,2	+0,2												
16	-0,2	+0,2												
18	-0,2	+0,2												
20	-0,2	+0,2												
22	-0,2	+0,2												
25	-0,2	+0,2												
28	-0,2	+0,2												
32	-0,3	+0,3												
36	-0,3	+0,3												
40	-0,3	+0,3												
45	-0,3	+0,3												
50	-0,3	+0,3												
56	-0,3	+0,3												
63	-0,3	+0,3												
70	-0,3	+0,3												
80	-0,3	+0,3	176	281										
90	-0,5	+0,5	198	317	249	407								
100	-0,5	+0,5	220	352	276	452	339	585						
110	-0,5	+0,5	242	387	304	497	373	622	484	760				
125	-0,5	+0,5	275	440	345	565	424	706	550	863	706	1104		
140	-0,5	+0,5	308	492	387	633	475	791	615	967	791	1236	990	1540
160	-0,5	+0,5	352	563	442	723	543	904	703	1105	904	1413	1130	1758
180	-0,5	+0,5	396	633	497	814	610	1017	791	1243	1017	1590	1272	1978
200	-0,5	+0,5	440	703	553	904	678	1130	880	1362	1130	1766	1413	2198
220	-0,5	+0,5	484	774	608	995	746	1243	967	1520	1243	1903	1554	2418
250	-0,5	+0,5	550	880	691	1130	848	1413	1100	1727	1413	2208	1758	2748
280	-0,5	+0,5	615	985	774	1266	949	1583	1231	1934	1582	2473	1978	3077
315	-0,5	+0,5	692	1108	870	1424	1068	1780	1384	2176	1780	2782	2225	3462
355	-0,5	+0,5			981	1605	1204	2005	1561	2452	2006	3135	2508	3901
400	-0,5	+0,5					1396	2261	1758	2763	2261	3532	2826	4396
Peso a deducir para forma A			13,2	21,1	19,0	31,1	26,2	43,7	37,7	59,3	54,6	85,3	75,6	118,0

Ajuste para tornillos – Agujero de los machos	28×10	28×16	32×11	32×18	36×12	36×20	40×14	40×22	45×16	45×25	50×18	50×28	56	63	70	80	90	100
		16,9		16,5		18,5		18,5		18,5		18,5	18,5	18,5	24,6	24,6	30,6	30,6
		10,5		10,5		13		13		13		13	13	13	17	17	21	21
		8		8		10		10		10		10	10	12	12	12	15	15
		7		8		10		12		15		18	22	20	24	28	32	38
Profundidad del agujero taladrado		17		17		19		20		20		20	20	20	24	25	30	30
Tornillo de retención 10)		M10 x18		M10 x20		M12 x22		M12 x25		M12 x28		M12 x30	M12 X 35	M12 X 35	M16 X 40	M16 X 45	M20 X 50	M20 X 55

1) Material (a indicar en el pedido)
St 60 (acero de 60 kg/mm² de resistencia a la tracción en pieza terminada).
St 80 (acero de 80 kg/mm² de resistencia a la tracción en pieza terminada).
2) Si se han de suministrar lengüetas de ajuste forma E y F sin agujeros para tornillos de presión, se indicará en el pedido.
3) Para medidas de unión, especialmente de extremos de ejes se observará imprescindiblemente la coordinación de las secciones de lengüetas de ajuste con los diámetros de ejes.
4) Se recomienda para anchuras de chaveteros entallados atenerse a la calidad ISA-IT8 en lugar de IT9 (por tanto P8 en lugar de P9, N8 en lugar de N9 y J8 en lugar de J9).
5) En los dibujos de taller se anotarán juntas la medidas t_1 y (d_1 - t_1), así como t_2 y (d_1 + t_2). Además en ciertas circunstancias se tendrán en cuenta las tolerancias y demasías de mecanizado de eje y agujero del cubo.
6) Si son inevitables longitudes intermedias, se tomarán las medidas complementarias según DIN 3. En caso de duda se aplicará siempre la tolerancia superior.
7) En los pesos no se tiene en cuenta los agujeros para tornillos de retención ni de presión.
8) Para lengüetas con ajuste forma C, D y G con agujeros para 1 tornillo de retención rigen las longitudes l_1, cuyos pesos se encuentran por encima de la líneas gruesa del escalonamiento. Para lengüetas de ajuste forma E, F y H con agujeros para 2 tornillos de retención rigen las longitudes l_1, cuyos pesos se encuentran por debajo de líneas gruesa de escalonamiento.
9) Los agujeros rigen sólo para secciones rectangulares DIN 6880
10) Se emplearán como tornillos de retención tornillos cilíndricos DIN 84

22. ANEXO 22: CI SLA7026M

2-Phase/1-2 Phase Excitation

SLA7027MU/SLA7024M/SLA7026M

2-Phase Stepper Motor Unipolar Driver ICs

■Absolute Maximum Ratings

(Ta=25°C)

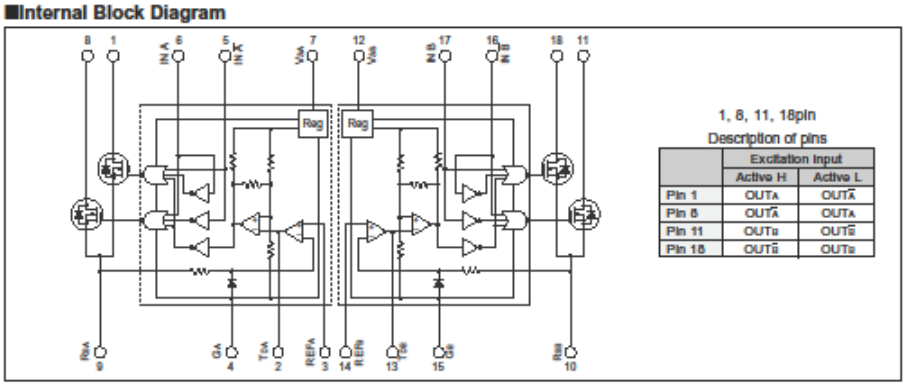
Parameter	Symbol	Ratings			Units
		SLA7027MU	SLA7024M	SLA7026M	
Motor supply voltage	V_{CC}	46			V
FET Drain-Source voltage	V_{DSS}	100			V
Control supply voltage	V_S	46			V
TTL input voltage	V_{IN}	7			V
Reference voltage	V_{REF}	2			V
Output current	I_O	1	1.5	3	A
Power dissipation	P_{D1}	4.5 (Without Heatsink)			W
	P_{D2}	35 (Tc=25°C)			W
Channel temperature	T_{ch}	+150			°C
Storage temperature	T_{stg}	−40 to +150			°C

■Electrical Characteristics

Parameter		Symbol	Ratings									Units
			SLA7027MU			SLA7024M			SLA7026M			
			min	typ	max	min	typ	max	min	typ	max	
DC characteristics	Control supply current	I_R		10	15		10	15		10	15	mA
		Condition	V_S=44V			V_S=44V			V_S=44V			
	Control supply voltage	V_S	10	24	44	10	24	44	10	24	44	V
	FET Drain-Source voltage	V_{DSS}	100			100			100			V
		Condition	V_S=44V, I_{DSS}=250μA			V_S=44V, I_{DSS}=250μA			V_S=44V, I_{DSS}=250μA			
	FET ON voltage	V_{DS}			0.55			0.6			0.55	V
		Condition	I_O=1A, AV_S=14V			I_O=1A, V_S=14V			I_O=3A, V_S=14V			
	FET drain leakage current	I_{DSS}			4			4			4	mA
		Condition	V_{DSS}=100V, V_S=44V			V_{DSS}=100V, V_S=44V			V_{DSS}=100V, V_S=44V			
	FET diode forward voltage	V_{SD}			1.2			1.1			2.3	V
		Condition	I_O=1A			I_O=1A			I_O=3A			
	TTL input current	I_{IH}			40			40			40	μA
		Condition	V_{IH}=2.4V, V_S=44V			V_{IH}=2.4V, V_S=44V			V_{IH}=2.4V, V_S=44V			
		I_{IL}			−0.5			−0.5			−0.5	mA
		Condition	V_{IL}=0.4V, V_S=44V			V_{IL}=0.4V, V_S=44V			V_{IL}=0.4V, V_S=44V			
	TTL input voltage (Active High)	V_{IH}	2			2			2			V
		Condition	I_O=1A			I_O=1A			I_O=3A			
		V_{IL}			0.5			0.5			0.5	
		Condition	V_{DSS}=100V			V_{DSS}=100V			V_{DSS}=100V			
	TTL input voltage (Active Low)	V_{IH}	2			2			2			V
		Condition	V_{DSS}=100V			V_{DSS}=100V			V_{DSS}=100V			
		V_{IL}			0.5			0.5			0.5	
		Condition	I_O=1A			I_O=1A			I_O=3A			
AC characteristics	Switching time	T_r		0.5			0.5			0.5		μs
		Condition	V_S=24V, I_O=0.5A			V_S=24V, I_O=1A			V_S=24V, I_O=1A			
		T_{stg}		0.7			0.7			0.7		
		Condition	V_S=24V, I_O=0.5A			V_S=24V, I_O=1A			V_S=24V, I_O=1A			
		T_f		0.1			0.1			0.1		
		Condition	V_S=24V, I_O=0.5A			V_S=24V, I_O=1A			V_S=24V, I_O=1A			

Anexo 22: CI SLA7026M

■Internal Block Diagram

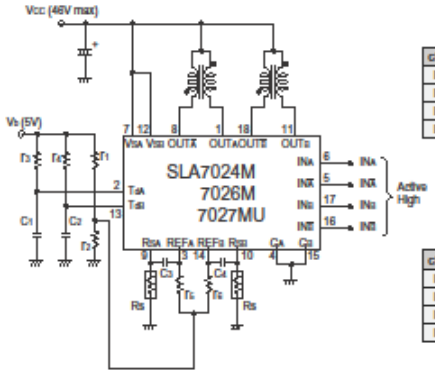


1, 8, 11, 18pin
Description of pins

	Excitation Input	
	Active H	Active L
Pin 1	OUTA	$\overline{OUTA}$
Pin 8	$\overline{OUTA}$	OUTA
Pin 11	OUTB	$\overline{OUTB}$
Pin 18	$\overline{OUTB}$	OUTB

■Diagram of Standard External Circuit(Recommended Circuit Constants)

Active High



Excitation signal time chart
2-phase excitation

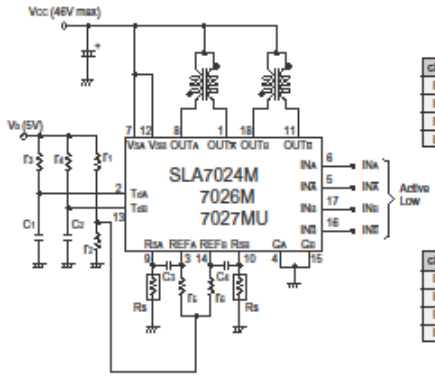
clock	0	1	2	3	0	1
INA	H	L	L	H	H	L
$\overline{INA}$	L	H	H	L	L	H
INB	H	H	L	L	H	H
$\overline{INB}$	L	L	H	H	L	L

1-2 phase excitation

clock	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3
INA	H	H	L	L	L	L	L	H	H	H	L	L
$\overline{INA}$	L	L	L	H	H	H	L	L	L	L	L	H
INB	L	H	H	H	L	L	L	L	L	H	H	H
$\overline{INB}$	L	L	L	L	L	H	H	H	L	L	L	L

r1 : 510Ω
r2 : 100Ω (VR)
r3 : 47kΩ
r4 : 47kΩ
r5 : 2.4kΩ
r6 : 2.4kΩ
C1 : 470pF
C2 : 470pF
C3 : 2200pF
C4 : 2200pF
RS : 1Ω typ(7024M)
(1 to 2W) 0.68Ω typ(7026M)
1.8Ω typ(7027MU)

Active Low



Excitation signal time chart
2-phase excitation

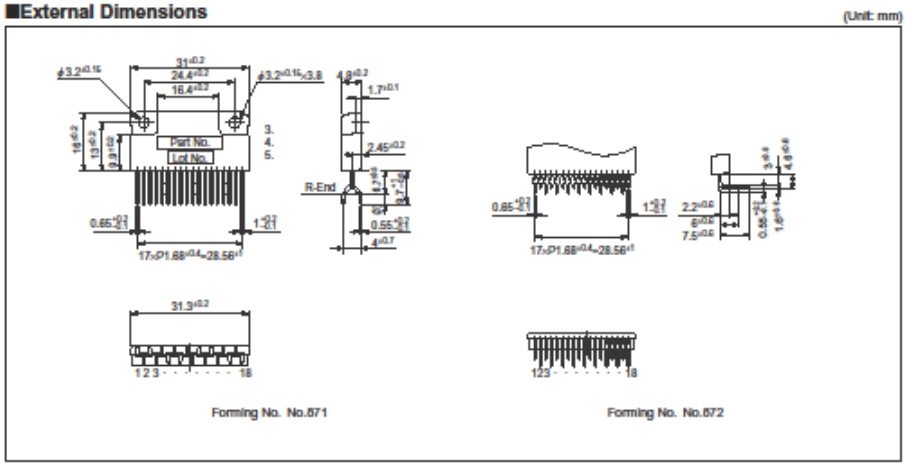
clock	0	1	2	3	0	1
INA	L	H	H	L	L	H
$\overline{INA}$	H	L	L	H	H	L
INB	L	L	H	H	L	L
$\overline{INB}$	H	H	L	L	H	H

1-2 phase excitation

clock	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3
INA	L	L	H	H	H	H	H	L	L	L	H	H
$\overline{INA}$	H	H	H	L	L	L	H	H	H	H	H	L
INB	H	L	L	L	H	H	H	H	H	L	L	L
$\overline{INB}$	H	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	H

r1 : 510Ω
r2 : 100Ω(VR)
r3 : 47kΩ
r4 : 47kΩ
r5 : 2.4kΩ
r6 : 2.4kΩ
C1 : 470pF
C2 : 470pF
C3 : 2200pF
C4 : 2200pF
RS : 1Ω typ(7024M)
(1 to 2W) 0.68Ω typ(7026M)
1.8Ω typ(7027MU)

■External Dimensions (Unit: mm)



Application Notes

■Determining the Output Current

Fig. 1 shows the waveform of the output current (motor coil current). The method of determining the peak value of the output current (I_O) based on this waveform is shown below.

(Parameters for determining the output current I_O)

V_b: Reference supply voltage

r_1,r_2: Voltage-divider resistors for the reference supply voltage

R_S: Current sense resistor

(1) Normal rotation mode

I_O is determined as follows when current flows at the maximum level during motor rotation. (See Fig.2.)

$$I_O = \frac{r_2}{r_1+r_2} \cdot \frac{V_b}{R_S} \quad \cdots\cdots (1)$$

(2) Power down mode

The circuit in Fig.3 (rx and Tr) is added in order to decrease the coil current. I_O is then determined as follows.

$$I_{OPD} = \frac{1}{1+\frac{r_1(r_2+r_x)}{r_2 \cdot r_x}} \cdot \frac{V_b}{R_S} \quad \cdots\cdots (2)$$

Equation (2) can be modified to obtain equation to determine rx.

$$r_x = \frac{1}{\frac{1}{r_1}\left(\frac{V_b}{R_S \cdot I_{OPD}} - 1\right) - \frac{1}{r_2}}$$

Fig. 4 and 5 show the graphs of equations (1) and (2) respectively.

Fig. 1 Waveform of coil current (Phase A excitation ON)

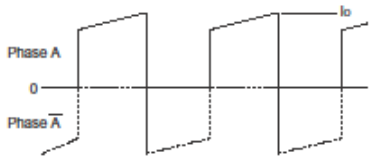


Fig. 2 Normal mode

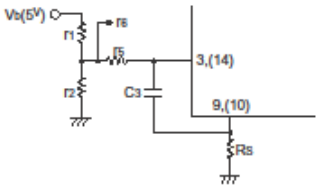


Fig. 3 Power down mode

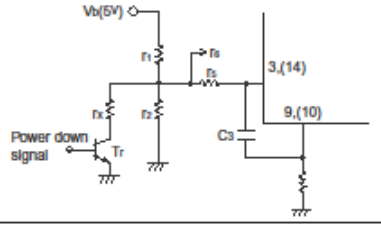


Fig. 4 Output current I_O vs. Current sense resistor R_S

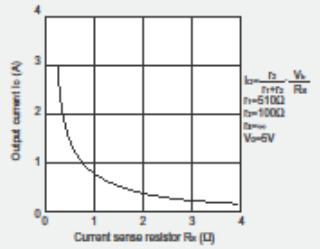
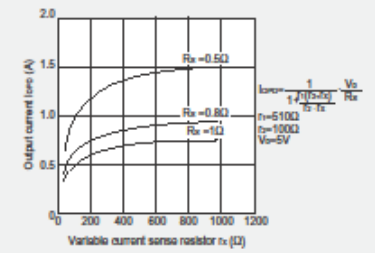


Fig. 5 Output current I_{OPD} vs. Variable current sense resistor rx



(NOTE)

Ringing noise is produced in the current sense resistor R_S when the MOSFET is switched ON and OFF by chopping. This noise is also generated in feedback signals from R_S which may therefore cause the comparator to malfunction. To prevent chopping malfunctions, r_3(r_6) and C_3(C_4) are added to act as a noise filter. However, when the values of these constants are increased, the response from R_S to the comparator becomes slow. Hence the value of the output current I_O is somewhat higher than the calculated value.

■Determining the chopper frequency

Determining T_{OFF}

The SLA7000M series are self-excited choppers. The chopping OFF time T_{OFF} is fixed by r_3/C_1 and r_4/C_2 connected to terminal Td.

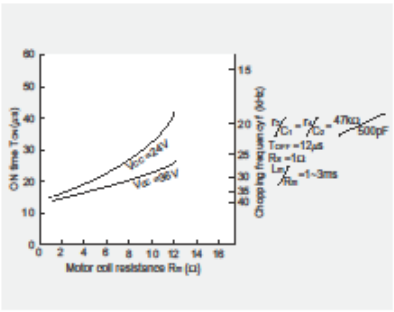
T_{OFF} can be calculated using the following formula:

$$T_{OFF} = -r_3 \cdot C_1 \ell_n\left(1-\frac{2}{V_b}\right) = -r_4 \cdot C_2 \ell_n\left(1-\frac{2}{V_b}\right)$$

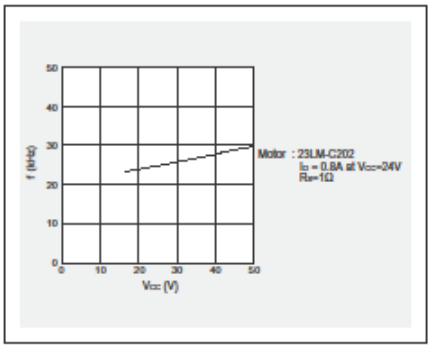
The circuit constants and the T_{OFF} value shown below are recommended.

T_{OFF} = 12µs at r_3=47kΩ, C_1=500pF, V_b=5V

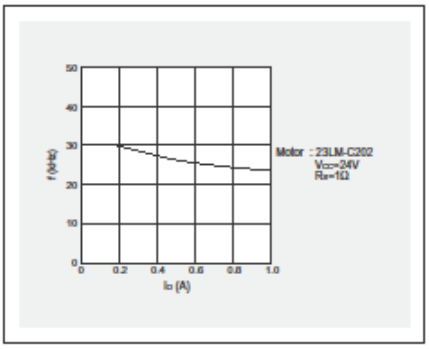
Fig. 6 Chopper frequency vs. Motor coil resistance



■Chopper frequency vs. Supply voltage



■Chopper frequency vs. Output current



■Thermal Design

An outline of the method for calculating heat dissipation is shown below.

(1) Obtain the value of P_H that corresponds to the motor coil current I_O from Fig. 7 "Heat dissipation per phase P_H vs. Output current I_O."

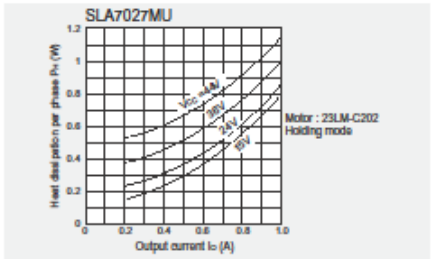
(2) The power dissipation Pdiss is obtained using the following formula.

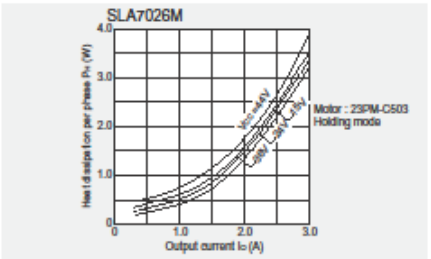
2-phase excitation: $P_{diss} = 2P_H + 0.015 \times V_S$ (W)

1-2 phase excitation: $P_{diss} = \frac{3}{2} P_H + 0.015 \times V_S$ (W)

(3) Obtain the temperature rise that corresponds to the calculated value of Pdiss from Fig. 8 "Temperature rise."

Fig. 7 Heat dissipation per phase P_H vs. Output current I_O





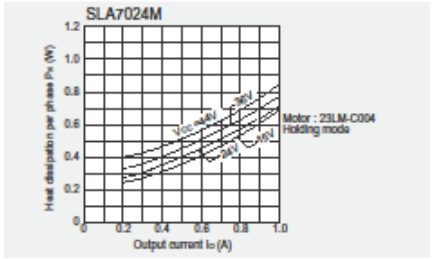
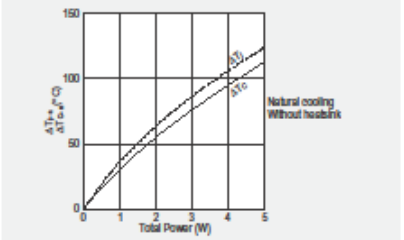
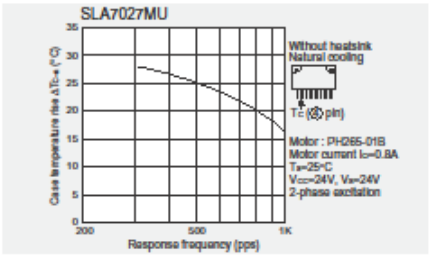
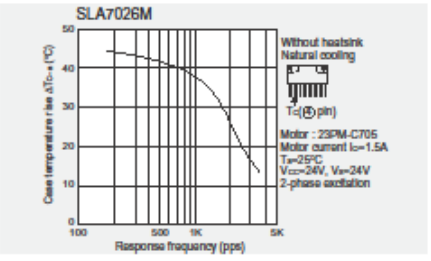


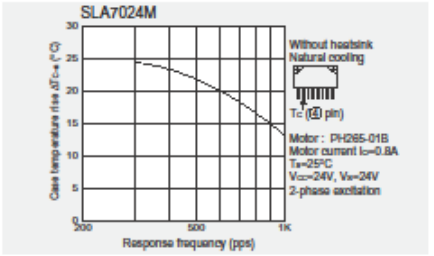
Fig. 8 Temperature rise



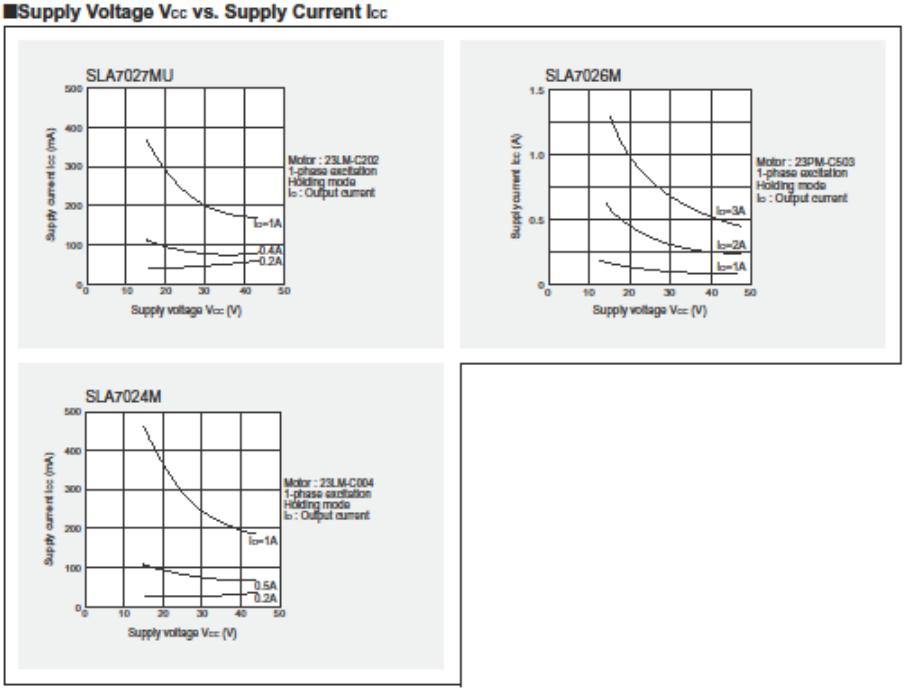
Thermal characteristics







■Supply Voltage V_{CC} vs. Supply Current I_{CC}



■Note

The excitation input signals of the SLA7027MU, SLA7024M and SLA7026M can be used as either Active High or Active Low. Note, however, that the corresponding output (OUT) changes depending on the input (IN).

Active High

Input	Corresponding output
IN_A (pin6)	OUT_A (pin1)
$IN_{\overline{A}}$ (pin5)	$OUT_{\overline{A}}$ (pin8)
IN_B (pin17)	OUT_B (pin11)
$IN_{\overline{B}}$ (pin16)	$OUT_{\overline{B}}$ (pin18)

Active Low

Input	Corresponding output
IN_A (pin6)	OUT_A (pin8)
$IN_{\overline{A}}$ (pin5)	$OUT_{\overline{A}}$ (pin1)
IN_B (pin17)	OUT_B (pin18)
$IN_{\overline{B}}$ (pin16)	$OUT_{\overline{B}}$ (pin11)

23. ANEXO 23. SETA DE EMERGENCIA TELEMECANIQUE

Características: 5/2
Esquemas: 5/5
Referencias: 5/6
Accesorios: 5/11

Unidades de mando y de señalización Ø 22
Harmony® Style 4

Pulsadores metálicos cromados ZB4-B
Referencias de partes

Cabezas para pulsadores "de seta" impulsionales

Forma de la cabeza	Diámetro del pulsador mm	Color del pulsador	Referencia	Peso kg
	30	Negro	ZB4-BC24	0,075
		Rojo	ZB4-BC44	0,075
	40	Negro	ZB4-BC2	0,074
		Rojo	ZB4-BC4	0,074
	60	Negro	ZB4-BR2	0,093
		Rojo	ZB4-BR4	0,093


ZB4-BC24


ZB4-BC2


ZB4-BR2

Cabezas para paradas de emergencia contra fraude
Paro de emergencia: color rojo

Forma de la cabeza	Tipo de pulsador	Pulsador mm	Color	Referencia	Peso kg
	Pulsar-tirar "contra fraudes"	40	Rojo	ZB4-BT844	0,078
	Girar para desenclavar "contra fraudes"	40	Rojo	ZB4-BS844	0,073
	Desenclavamiento con llave n° 455 "contra fraudes"	40	Rojo	ZB4-BS944	0,098
	Pulsar-tirar iluminada	40	Rojo	ZB4-BW643	0,051


ZB4-BT4

NUEVO


ZB4-BW643

Cabezas para pulsadores "de seta" de enganche

Forma de la cabeza	Tipo de pulsador	Pulsador mm	Color	Referencia	Peso kg
	Pulsar-tirar	40	Rojo	ZB4-BT4	0,077
	Girar para desenclavar	40	Rojo	ZB4-BS54	0,066
	Desenclavamiento con llave n° 455	40	Rojo	ZB4-BS14	0,070


ZB4-BS54


ZB4-BS14

24. ANEXO 24: CAJA IDE, REF: EXA3015135

Datos técnicos

- **Grado de protección:** IP65 / NEMA 1, 12.
- **Resistencia al impacto:** IK10.
- **Rango de temperatura ambiente:** -25ºC / +40ºC.
- **Tensión máxima de empleo:** 1000 V AC.
- **Temperatura máxima junta de goma:** 80ºC.
- **Temperatura máxima pintura epoxi-poliéster:** 125ºC.

Certificaciones

Conforme a la directiva de baja tensión 2006/95/CE.
Norma: UNE-EN 62208.
Certificado UL508A.

FT-TEC-01

Anexo 24: caja IDE, ref: EXA3015135

Gama de producto

Estándar
- Cajas con laterales lisos y tapa atornillada en profundidad 95 y 135 mm.
- Cajas con entrada de cables y tapa atornillada en profundidad 135 mm.

Bajo demanda
- Cajas especiales, dimensiones, troqueles, colores...

Materiales

Chapa de acero laminado en frío EN10130+A1.

Acabado

- Recubrimiento con pintura epoxi poliéster endurecida RAL 7035 gofrado, 80-120 µ.
- Resistencia a la corrosión según norma UNE-EN62208. Clasificación C4-M según normas ASIM B-117:97; ISO 9227:07 e ISO 12944-6-98. Para mayor resistencia a la corrosión se puede solicitar imprimación adicional.

Ciclo estándar de pintura

- **Desengrase:** Eliminación de restos aceites mediante baño de fosfatado.
- **Aclarado:** Dos aclarados, primero con agua de red y segundo con agua desmineralizada.
- **Pasivizado:** Mezcla de HCL+NA CL y baño frente a la oxidación consiguiendo el acabado adecuado para su pintado.
- **Secado:** con aire caliente (en túnel a 100ºC).
- **Pintado:** Aplicación de capa de pintura epoxi-poliéster endurecida RAL7035, espesor entre 80-120 micras. Sistema de pintura A1.02 según norma UNE-EN ISO 12944-5.
- **Cocción:** Adherencia por polimerización en horno a 180º durante 15-20 min.

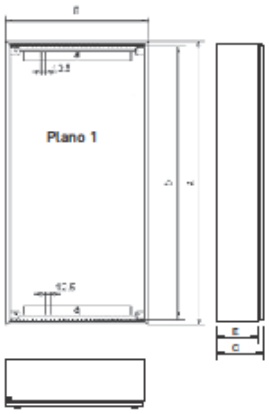
Suministro

Se suministra retractilado el cuerpo, la tapa y la bolsa de accesorios.

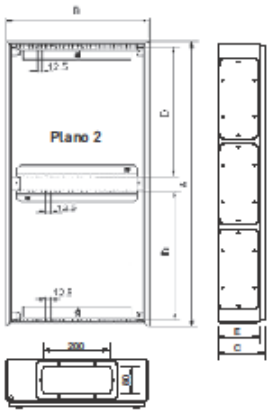
Bolsa de accesorios:
- 1 bolsa de tornillos más tapones de fijación cuerpo-tapa.
- 1 bolsa con soportes laterales y central (soporte central sólo para cajas de 600 y 800 mm de altura).
- 1 bolsa con tapa pasacables más tornillos (incluida sólo en referencias tipo EXA).
- 1 bolsa con tapones M8 para fijación a pared y drenaje.
- Instrucciones de montaje.

Dimensiones

Con laterales lisos



Con entrada de cables



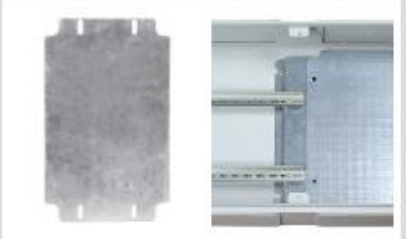
Placa ciega

Cuerpo

- Fabricado en chapa de acero laminado en frío a partir de una única pieza en forma de cruz.
- Espesor de chapa de 1,2 mm de espesor.
- Fijación a pared mediante cuatro troqueles de Ø9 mm situados a 20x20 mm del exterior. También se pueden fijar a pared mediante un soporte que deja una separación de 11 mm, suministrado como accesorio.
- Aletas de fijación especialmente diseñadas para obtener una perfecta unión entre tapa y cuerpo garantizando la estanqueidad de la envolvente.
- El fondo de la caja dispone de un troquel de drenaje de Ø9 mm para evitar la condensación en el interior.
- Para la versión de cajas con entrada de cables el espacio de entrada es de 80x200 mm en todas las referencias.
- Pernos M6x10, dos o cuatro unidades según versiones, situados en el fondo de la caja para la sujeción de los soportes laterales y el soporte central, que permiten la fijación de placas, perfiles o accesorios. Uno de los pernos puede ser utilizado como toma tierra del conjunto.

Soportes de fijación

- Los soportes de fijación laterales y central se sujetan a los pernos M6x10 situados en el fondo de la caja mediante tuercas M6.
- Permiten múltiples combinaciones de posicionamiento de railes y placas adaptándose a las necesidades del instalador, la unión de estos accesorios se hará mediante tornillos rosca chapa de 4 mm a los alojamientos existentes en los soportes destinados a tal función.
  Las cajas de 150 hasta 500 mm de altura presentan 2 soportes laterales.
  Las cajas de 600 y 800 mm de altura presentan 2 soportes laterales más 1 soporte central.



Tapa

- Tapa totalmente plana permitiendo así la colocación de pilotos, elementos de control o de serigrafía de los sistemas internos.
- El interior de la tapa esta recubierta por junta de goma que garantiza el grado de protección IP65 frente al agua y cuerpos extraños.
- Perno M6x10 para la conexión a tierra garantizando la continuidad de masas.
- Cierre de tapa mediante tornillos de apriete rápido con tapón de estanqueidad, garantizando así la perfecta fijación entre tapa y cuerpo. El tornillo de cierre tiene un diseño especial que limita su recorrido asegurando así el apriete exacto y garantizando el grado de protección del conjunto.

Placa de montaje

- Placa no incluida en el conjunto, suministrada como accesorio.
- Fabricadas en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor.
- Se fija a los soportes mediante tornillos rosca chapa de 4 mm.
- Para los fondos con soporte central se puede colocar una placa única, doble placa o una placa que ocupe la mitad del fondo.

Anexo 24: caja IDE, ref: EXA3015135

Con entrada de cables y tapa atronillada IP65

REFERENCIA TIPO	DIMENSIONES	ESPACIO ÚTIL INTERIOR		ESPESOR CHAPA		ENTRADA DE CABLES			SOPORTES DE PLACA		PESO KG	DISIPACIÓN DE POTENCIA SEGÚN INCREMENTO DE TEMPERATURA °C P(W)*				
	AxBxC	DxE	PLANO	CPO.	TAPA	ENT. EN A	ENT. EN B	DIM. ENT. CABLES	LAT.	CENT.		20	25	30	35	40
EXA3015135	300x150x135	266x118	Plano 1	1,2	1,2	1	0	80x200	2	-	2,62	13,5	17,8	22,3	27,0	31,9
EXA3020135	300x200x135	266x118	Plano 1	1,2	1,2	1	0	80x200	2	-	3,21	16,5	21,7	27,3	33,0	39,0
EXA3030135	300x300x135	266x118	Plano 1	1,2	1,2	1	1	80x200	2	-	4,45	21,1	27,9	35,0	42,4	50,1
EXA4020135	400x200x135	366x118	Plano 1	1,2	1,2	1	0	80x200	2	-	3,95	20,5	27,0	33,9	41,1	48,5
EXA4030135	400x300x135	366x118	Plano 1	1,2	1,2	1	1	80x200	2	-	5,96	26,1	34,5	43,2	52,4	61,8
EXA4040135	400x400x135	366x118	Plano 1	1,2	1,2	1	1	80x200	2	-	7,11	31,6	41,7	52,4	63,4	74,9
EXA5020135	500x200x135	466x118	Plano 1	1,2	1,2	2	0	80x200	2	-	4,29	24,4	32,2	40,4	49,0	57,8
EXA5030135	500x300x135	466x118	Plano 1	1,2	1,2	2	1	80x200	2	-	6,41	31,0	40,9	51,3	62,2	73,4
EXA6020135	600x200x135	566x118	Plano 2	1,2	1,2	2	0	80x200	2	1	5,69	28,3	37,4	46,9	56,8	67,0
EXA6030135	600x300x135	262x118	Plano 2	1,2	1,2	2	1	80x200	2	1	7,78	35,8	47,3	59,3	71,8	84,8
EXA6040135	600x400x135	262x118	Plano 2	1,2	1,2	2	1	80x200	2	1	9,55	43,2	57,0	71,5	86,6	102,2
EXA8020135	800x200x135	362x118	Plano 2	1,2	1,2	3	0	80x200	2	1	7,44	35,9	47,4	59,5	72,1	85,1
EXA8040135	800x400x135	362x118	Plano 2	1,2	1,2	3	1	80x200	2	1	11,96	56,4	71,8	90,1	109,1	128,9

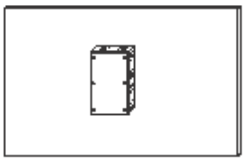
Laterales lisos y tapa atornillada IP65

REFERENCIA TIPO	DIMENSIONES	ESPACIO ÚTIL INTERIOR		ESPESOR CHAPA		SOPORTES DE PLACA		PESO KG	DISIPACIÓN DE POTENCIA SEGÚN INCREMENTO DE TEMPERATURA °C P(W)*				
	AxBxC	DxE	PLANO	CPO.	TAPA	LAT.	CEN.		20	25	30	35	40
ELA151595	150x150x95	116x78	Plano 1	1,2	1,2	2	-	1,27	7,1	9,3	11,7	14,1	16,7
ELA201595	200x150x95	166x78	Plano 1	1,2	1,2	2	-	1,49	8,6	11,4	14,3	17,3	20,4
ELA202095	200x200x95	166x78	Plano 1	1,2	1,2	2	-	1,92	10,3	13,6	17,1	20,7	24,4
ELA301595	300x150x95	266x78	Plano 1	1,2	1,2	2	-	2,19	11,7	15,5	19,4	23,5	27,8
ELA302095	300x200x95	266x78	Plano 1	1,2	1,2	2	-	2,50	13,9	18,4	23,0	27,9	33,0
ELA402095	400x200x95	366x78	Plano 1	1,2	1,2	2	-	3,11	17,4	23,0	28,9	35,0	41,3
ELA1515135	150x150x135	116x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	1,47	8,6	11,4	14,3	17,3	20,5
ELA2015135	200x150x135	166x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	1,81	10,5	13,8	17,4	21,0	24,8
ELA2020135	200x200x135	166x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	2,29	12,4	16,3	20,5	24,8	29,3
ELA3015135	300x150x135	266x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	2,47	14,1	18,6	23,3	28,3	33,4
ELA3020135	300x200x135	266x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	2,96	16,5	21,7	27,3	33,0	39,0
ELA3030135	300x300x135	266x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	3,97	21,1	27,9	35,0	42,4	50,1
ELA4020135	400x200x135	366x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	3,71	20,5	27,0	33,9	41,1	48,5
ELA4030135	400x300x135	366x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	4,86	26,1	34,5	43,2	52,4	61,8
ELA4040135	400x400x135	366x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	6,13	31,6	41,7	52,4	63,4	74,9
ELA5020135	500x200x135	466x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	4,29	24,4	32,2	40,4	49,0	57,8
ELA5030135	500x300x135	466x118	Plano 1	1,2	1,2	2	-	5,79	31,0	40,9	51,3	62,2	73,4
ELA6020135	600x200x135	566x118	Plano 2	1,2	1,2	2	1	5,25	28,3	37,4	46,9	56,8	67,0

Placas metálicas lisas (suministradas como accesorio)

REF. TIPO	DIMENSIONES	PARA CAJA	ESPESOR CHAPA	PESO KG
	AxB	AxB		
26300	130x115	150x150	2	0,182
26301	180x115	200x150	2	0,274
26303	180x165	200x200	2	0,402
26306	280x115	300x150	2	0,440
26305	280x165	300x200	2	0,644
26306	280x265	300x300	2	1,078
26309	380x165	400x200	2	0,927
26310	380x265	400x300	2	1,472

REF. TIPO	DIMENSIONES	PARA CAJA	ESPESOR CHAPA	PESO KG
	AxB	AxB		
26311	380x365	400x400	2	2,110
26313	480x165	500x200	2	1,160
26314	480x265	500x300	2	1,900
26316	580x165	600x200	2	1,340
26317	580x265	600x300	2	0,000
26318	580x365	600x400	2	2,233
26321	780x165	800x200	2	3,186
26322	780x365	800x400	2	4,378



* Cálculos obtenidos de acuerdo a la Norma UNE 20890; Método para la determinación por extrapolación del calentamiento de los conjuntos de aparamenta de baja tensión derivados de serie (CDS).

Sede Central. Polígono Industrial Villanueva de Gállego. Sector 7, Parcela H. 50830 Villanueva de Gállego - Zaragoza (España)
Teléfono: +34 976 451 080. E-mail: ide@ide.es. www.ide.es