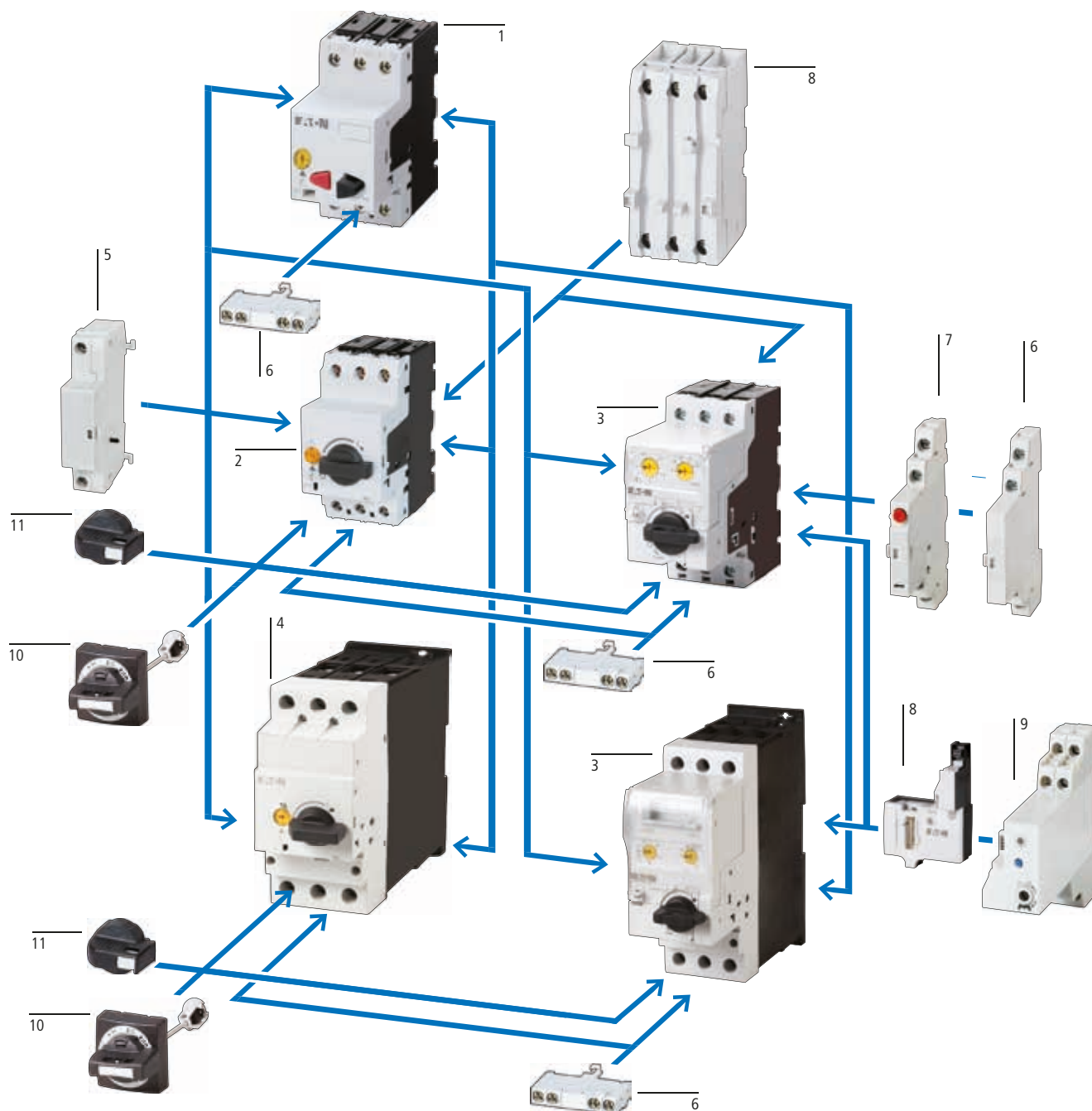


## Descripción general del sistema

3



## Aparatos base

<b>Interrupitor protector de motor PKZM01</b>	<b>1</b>
→ página 3/3	
<b>Interrupitor protector de motor PKZM0</b>	<b>2</b>
→ página 3/5	
<b>Interrupitor protector de motor PKE con protección contra sobrecargas de amplio rango</b>	<b>3</b>
→ página 3/10	
<b>Interrupitor protector de motor PKZM4</b>	<b>4</b>
→ página 3/5	

## Funciones adicionales

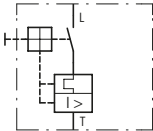
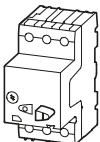
<b>Bobina de disparo</b>	<b>5</b>
→ página 3/17	
<b>Contacto auxiliar estándar</b>	<b>6</b>
→ página 3/15	
<b>Contacto auxiliar indicador de disparo</b>	<b>7</b>
→ página 3/17	
<b>Módulo SmartWire-DT</b>	<b>8</b>
→ página 3/25	
<b>Módulo de relé de sobrecarga</b>	<b>9</b>
→ página 3/25	


## Accesorios de montaje

<b>Maneta para montaje en puerta IP65</b>	<b>10</b>
→ página 3/26	
<b>Maneta giratoria bloqueable</b>	<b>11</b>
→ página 3/29	

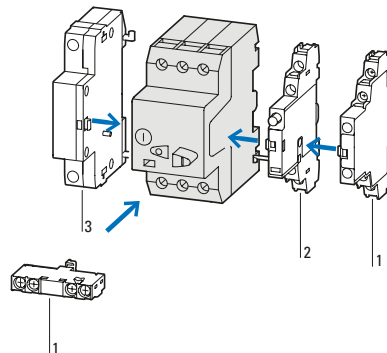
## Selección de productos

Potencia asignada de motor máx. AC-3						intensidad asignada ininterrumpida	Rango de ajuste		Terminales de tornillo	Referencia Código	Unidad de embalaje	Referencia Código	Unidad de embalaje
							Disparador de sobrecarga	Disparador de cortocircuito				Interrupor protector de motor en caja→ página 3/20	
220 V	380 V	440 V											
230 V	400 V												
240 V	415 V												
P	P	P	I <sub>u</sub>	I <sub>r</sub>	I <sub>rm</sub>								
kW	kW	kW	A	A	A								
<b>Interruptores protectores de motor – tipo de coordinación «1» y «2»</b>													
–	–	–	0,16	0,1 - 0,16	2,5	<b>PKZM01-0.16<sup>1)</sup></b> 278475	1 ud.		<b>PKZM01-0.16-G</b> 286068	1 ud.			
–	0,06	0,06	0,25	0,16 - 0,25	3,9	<b>PKZM01-0.25<sup>1)</sup></b> 278476			<b>PKZM01-0.25-G</b> 286069				
0,06	0,09	0,12	0,4	0,25 - 0,4	6,2	<b>PKZM01-0.4<sup>1)</sup></b> 278477			<b>PKZM01-0.4-G</b> 286080				
0,09	0,12	0,18	0,63	0,4 - 0,63	9,8	<b>PKZM01-0.63<sup>1)</sup></b> 278478			<b>PKZM01-0.63-G</b> 286081				
0,12	0,25	0,25	1	0,63 - 1	15,5	<b>PKZM01-1<sup>1)</sup></b> 278479			<b>PKZM01-1-G</b> 286082				
0,25	0,55	0,55	1,6	1 - 1,6	24,8	<b>PKZM01-1.6<sup>1)</sup></b> 278480			<b>PKZM01-1.6-G</b> 286083				
0,37	0,75	1,1	2,5	1,6 - 2,5	38,8	<b>PKZM01-2.5<sup>1)</sup></b> 278481			<b>PKZM01-2.5-G</b> 286084				
0,75	1,5	1,5	4	2,5 - 4	62	<b>PKZM01-4<sup>1)</sup></b> 278482			<b>PKZM01-4-G</b> 286085				
1,1	2,2	3	6,3	4 - 6,3	97,7	<b>PKZM01-6.3<sup>1)</sup></b> 278483			<b>PKZM01-6.3-G</b> 286086				
2,2	4	4	10	6,3 - 10	155	<b>PKZM01-10<sup>1)</sup></b> 278484			<b>PKZM01-10-G</b> 286087				
3	5,5	5,5	12	8 - 12	186	<b>PKZM01-12<sup>1)</sup></b> 278485			<b>PKZM01-12-G</b> 286088				
4	7,5	9	16	10 - 16	248	<b>PKZM01-16<sup>1)</sup></b> 283390			<b>PKZM01-16-G</b> 286089				
5,5	9	11	20	16 - 20	310	<b>PKZM01-20<sup>1)</sup></b> 283383			–				
5,5	12,5	12,5	25	20 - 25	388	<b>PKZM01-25<sup>1)</sup></b> 288893			–				





## Notas



## Accesorios

- 1 Contacto auxiliar estándar
- 2 Contactos auxiliares indicadores de disparo
- 3 Bobina de disparo Shunt, relés de mínima tensión
- Sensibilidad a fallos de fase según IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660 parte 102.
- Disparador de sobrecarga: clase de disparo 10 A
- Fijación a presión según IEC/EN 60715 con carril DIN de 7,5 o 15 mm de altura.

## Information relevant for export to North America



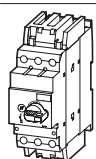
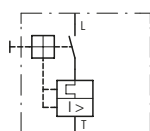
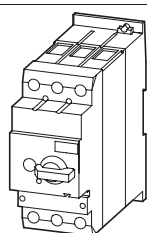
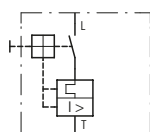
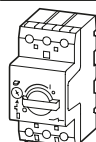
1)	
Product standards	IEC/EN 60947-4-1; UL 60947-4-1; CSA-C22.2 No. 60947-4-1-14; CE marking
UL File No.	E36332
UL CCN	NLRV
CSA File No.	165628
CSA Class No.	3211-05
NA Certification	UL Listed, CSA certified



Apto también para motores con clase de eficiencia IE3.  
Los aparatos preparados para la categoría IE3 se reconocen por el logotipo que figura en su embalaje.

## Página

- 3/15
- 3/17
- 3/17



										Terminales de tornillo	Terminales de tornillo en la entrada, terminales de resorte en la salida	Terminales de resorte
Potencia asignada de motor máx. AC-3					intensidad asignada ininter-rumpida	Rango de ajuste		Referencia Código	Referencia Código	Referencia Código		
220 V	380 V	440 V	500 V	660 V		Disparador de sobrecarga	Disparador de cortocircuito					
230 V	400 V			690 V								
240 V	415 V											
P	P	P	P	P	I <sub>u</sub>	I <sub>r</sub>		I <sub>rm</sub>				
kW	kW	kW	kW	kW	A	A		A				
<b>Interruptor protector de motor PKZM0 – tipo de coordinación «1» y «2»<sup>1)</sup></b>												
<b>IE3</b>	–	–	–	–	0,06	0,16	0,1 - 0,16	2,5	<b>PKZM0-0.16</b> 072730	<b>PKZM0-0.16-SC</b> 229828	<b>PKZM0-0.16-C</b> 229669	
	–	0,06	0,06	0,06	0,12	0,25	0,16 - 0,25	3,9	<b>PKZM0-0.25</b> 072731	<b>PKZM0-0.25-SC</b> 229829	<b>PKZM0-0.25-C</b> 229670	
	0,06	0,09	0,12	0,12	0,18	0,4	0,25 - 0,4	6,2	<b>PKZM0-0.4</b> 072732	<b>PKZM0-0.4-SC</b> 229830	<b>PKZM0-0.4-C</b> 229671	
	0,09	0,12	0,18	0,25	0,25	0,63	0,4 - 0,63	9,8	<b>PKZM0-0.63</b> 072733	<b>PKZM0-0.63-SC</b> 229831	<b>PKZM0-0.63-C</b> 229672	
	0,12	0,25	0,25	0,37	0,55	1	0,63 - 1	15,5	<b>PKZM0-1</b> 072734	<b>PKZM0-1-SC</b> 229832	<b>PKZM0-1-C</b> 229673	
	0,25	0,55	0,55	0,75	1,1	1,6	1 - 1,6	24,8	<b>PKZM0-1.6</b> 072735	<b>PKZM0-1.6-SC</b> 229833	<b>PKZM0-1.6-C</b> 229674	
	0,37	0,75	1,1	1,1	1,5	2,5	1,6 - 2,5	38,8	<b>PKZM0-2.5</b> 072736	<b>PKZM0-2.5-SC</b> 229834	<b>PKZM0-2.5-C</b> 229675	
	0,75	1,5	1,5	2,2	3	4	2,5 - 4	62	<b>PKZM0-4</b> 072737	<b>PKZM0-4-SC</b> 229835	<b>PKZM0-4-C</b> 229676	
	1,1	2,2	3	3	4	6,3	4 - 6,3	97,7	<b>PKZM0-6.3</b> 072738	<b>PKZM0-6.3-SC</b> 229836	<b>PKZM0-6.3-C</b> 229677	
	2,2	4	4	4	7,5	10	6,3 - 10	155	<b>PKZM0-10</b> 072739	<b>PKZM0-10-SC</b> 229837	<b>PKZM0-10-C</b> 229678	
	3	5,5	5,5	5,5	11	12	8 - 12	186	<b>PKZM0-12</b> 278486	<b>PKZM0-12-SC</b> 278487	<b>PKZM0-12-C</b> 278488	
	4	7,5	9	9	12,5	16	10 - 16	248	<b>PKZM0-16</b> 046938	<b>PKZM0-16-SC</b> 229838	<b>PKZM0-16-C</b> 229679	
	5,5	9	11	12,5	15	20	16 - 20	310	<b>PKZM0-20</b> 046988			
	5,5	12,5	12,5	15	22	25	20 - 25	388	<b>PKZM0-25</b> 046989			
	7,5	15	15	22	30	32	25 - 32	496	<b>PKZM0-32</b> 278489			
<b>Interruptor protector de motor PKZM4 – tipo de coordinación «1» y «2»<sup>1)</sup></b>												
<b>IE3</b>	4	7,5	9	9	12,5	16	10 - 16	248	<b>PKZM4-16</b> 222350			
	5,5	12,5	12,5	15	22	25	16 - 25	388	<b>PKZM4-25</b> 222352			
	7,5	15	17,5	22	22	32	24 - 32	496	<b>PKZM4-32</b> 222353			
	11	20	22	24	30	40	32 - 40	620	<b>PKZM4-40</b> 222354			
	14	25	30	30	45	50	40 - 50	775	<b>PKZM4-50</b> 222355			
	17	30	37	37	55	58	50 - 58	899	<b>PKZM4-58</b> 222394			
	18,5	34	37	45	55	65	55 - 65	1008	<b>PKZM4-63</b> 222413			
<b>Interruptor protector<sup>2)</sup></b>												
Para la protección de cables y conductores												
–	–	–	–	–	16	10 - 16	248	<b>PKZM4-16-CB</b> 132591				
–	–	–	–	–	25	16 - 25	388	<b>PKZM4-25-CB</b> 132592				
–	–	–	–	–	32	24 - 32	496	<b>PKZM4-32-CB</b> 132593				

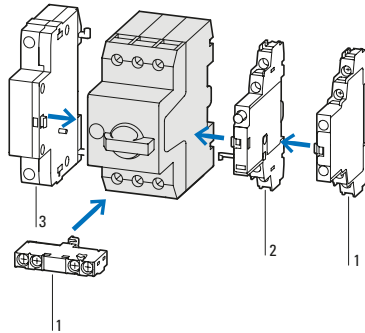
Paquete  
estándar

Notas

Information relevant for export to North America



1 ud.



**Accesorios**

- 1 Contacto auxiliar estándar → 3/15
- 2 Contactos auxiliares indicadores de disparo → 3/17
- 3 Bobina de disparo Shunt, relés de mínima tensión → 3/40

Sensibilidad a fallos de fase según IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660 parte 102.

Disparador de sobrecarga: clase de disparo 10 A

Fijación a presión según IEC/EN 60715 con carril DIN de 7,5 o 15 mm de altura.

Se debe respetar la norma PTB 10, ATEX 3013 → 3/29  
Ex II(2) GD

manual MN03402003Z-DE/EN.

**Página**

1)

Product standards

UL File No.  
UL CCN  
CSA File No.  
CSA Class No.  
NA Certification  
Suitable for

See also

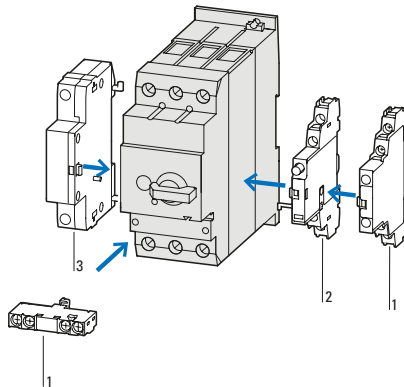
IEC/EN 60947-4-1; UL 60947-4-1; CSA-C22.2  
No. 60947-4-1-14; CE marking

E36332  
NLRV  
165628  
3211-05  
UL Listed, CSA certified  
Branch circuit: Manual type E if used with terminal,  
or suitable for group installations  
→ página 3/53



Apto también para motores con clase de eficiencia IE3.  
Los aparatos preparados para la categoría IE3 se reconocen por el logotipo que figura en su embalaje.

1 ud.



**Accesorios**

- 1 Contacto auxiliar estándar → 3/15
- 2 Contactos auxiliares indicadores de disparo → 3/17
- 3 Bobina de disparo Shunt, relés de mínima tensión → 3/40

Sensibilidad a fallos de fase según IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660 parte 102.

Disparador de sobrecarga: clase de disparo 10 A

Fijación a presión según IEC/EN 60715 con carril DIN de 7,5 o 15 mm de altura.

Se debe respetar la norma PTB 10, ATEX 3012 → 3/29  
Ex II(2) G

manual MN03402002Z-DE/EN.

**Página**

1 ud.

No se puede utilizar como interruptor general

Sensibilidad a fallos de fase según IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660 parte 102

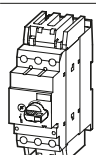
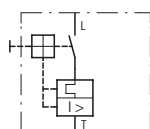
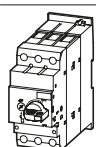
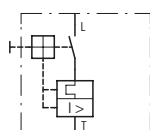
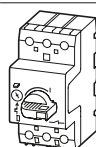
Capacidad de conmutación SCCR  
65 kA (480 Y/277 V)  
22 kA (600 Y/347 V)

2)

Product standards

UL File No.  
UL CCN  
CSA File No.  
CSA Class No.  
NA Certification  
Specially designed for NA  
Suitable for

UL 489; CSA-C22.2 no. 5-09; IEC60947-4-1; CE marking  
E31593  
DIVQ  
165628  
1432-01  
UL Listed, CSA certified  
Yes  
Feeder and branch circuit as BCPD



Potencia asignada de motor máx. AC-3						intensidad asignada ininterrumpida	Rango de ajuste		Terminales de tornillo Referencia Código
220 V	380 V	440 V	500 V	660 V	690 V		Disparador de sobrecarga	Disparador de cortocircuito	
230 V	400 V								
240 V	415 V								
P	P	P	P	P	$I_u$		$I_r$	$I_{rm}$	
kW	kW	kW	kW	kW	A		A	A	
<b>Interruptor protector de motor – tipo de coordinación «1» y «2»<sup>1)</sup></b>									
<b>IE3 ✓</b>									
–	–	–	–	0,06	0,16		0,1 - 0,16	2,5	<b>PKZM0-0.16/AK</b> 265330
–	0,06	0,06	0,06	0,12	0,25		0,16 - 0,25	3,9	<b>PKZM0-0.25/AK</b> 265332
0,06	0,09	0,12	0,12	0,18	0,4		0,25 - 0,4	6,2	<b>PKZM0-0.4/AK</b> 265333
0,09	0,12	0,18	0,25	0,25	0,63		0,4 - 0,63	9,8	<b>PKZM0-0.63/AK</b> 265334
0,12	0,25	0,25	0,37	0,55	1		0,63 - 1	15,5	<b>PKZM0-1/AK</b> 265335
0,25	0,55	0,55	0,75	1,1	1,6		1 - 1,6	24,8	<b>PKZM0-1.6/AK</b> 265336
0,37	0,75	1,1	1,1	1,5	2,5		1,6 - 2,5	38,8	<b>PKZM0-2.5/AK</b> 265337
0,75	1,5	1,5	2,2	3	4		2,5 - 4	62	<b>PKZM0-4/AK</b> 265338
1,1	2,2	3	3	4	6,3		4 - 6,3	97,7	<b>PKZM0-6.3/AK</b> 265339
2,2	4	4	4	7,5	10		6,3 - 10	155	<b>PKZM0-10/AK</b> 265340
3	5,5	5,5	5,5	11	12		8 - 12	186	<b>PKZM0-12/AK</b> 156397
4	7,5	9	9	12,5	16		10 - 16	248	<b>PKZM0-16/AK</b> 265342
5,5	9	11	12,5	15	20		16 - 20	310	<b>PKZM0-20/AK</b> 265343
5,5	12,5	12,5	15	22	25		20 - 25	388	<b>PKZM0-25/AK</b> 265344
7,5	15	15	22	30	32		25 - 32	496	<b>PKZM0-32/AK</b> 156398
<b>Interruptor protector de motor – tipo de coordinación «1» y «2»<sup>1)</sup></b>									
<b>IE3 ✓</b>									
4	7,5	9	9	12,5	16		10 - 16	248	<b>PKZM4-16/AK</b> 158250
5,5	12,5	12,5	15	22	25		16 - 25	388	<b>PKZM4-25/AK</b> 158251
7,5	15	17,5	22	22	32		24 - 32	496	<b>PKZM4-32/AK</b> 158252
11	20	22	24	30	40		32 - 40	620	<b>PKZM4-40/AK</b> 158253
14	25	30	30	45	50		40 - 50	775	<b>PKZM4-50/AK</b> 158254
17	30	37	37	55	58		50 - 58	899	<b>PKZM4-58/AK</b> 158255
18,5	34	37	45	55	65		55 - 65	1008	<b>PKZM4-63/AK</b> 158256
<b>Interruptor protector<sup>2)</sup></b>									
Para la protección de cables y conductores									
–	–	–	–	–	16		10 - 16	248	<b>PKZM4-16-CB/AK</b> 150622
–	–	–	–	–	25		16 - 25	388	<b>PKZM4-25-CB/AK</b> 150623
–	–	–	–	–	32		24 - 32	496	<b>PKZM4-32-CB/AK</b> 150624

Paquete  
estándar

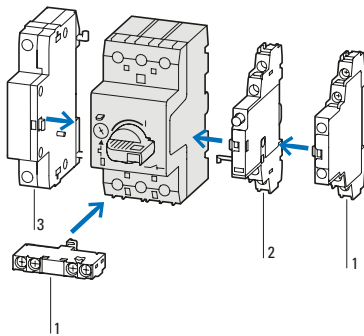
Notas

Information relevant for export to North America



3

1 ud.

**Accesorios**

- 1 Contacto auxiliar estándar → 3/15  
 2 Contactos auxiliares indicadores de disparo → 3/17  
 3 Bobina de disparo Shunt, relés de mínima tensión → 3/40

Sensibilidad a fallos de fase según IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660 parte 102.

Disparador de sobrecarga: clase de disparo 10 A

Fijación a presión según IEC/EN 60715 con carril DIN de 7,5 o 15 mm de altura.

Se debe respetar la norma PTB 10, ATEX 3013 → 3/29  
 Ex II(2) GD

manual MN03402003Z-DE/EN.

**Página**

1)

Product standards

UL File No.

UL CCN

CSA File No.

CSA Class No.

NA Certification

Suitable for

See also

IEC/EN 60947-4-1; UL 60947-4-1; CSA-C22.2 No. 60947-4-1-14; CE marking

E36332

NLRV

165628

3211-05

UL Listed, CSA certified

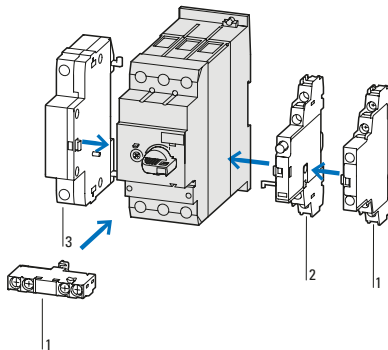
Branch circuit: Manual type E if used with terminal, or suitable for group installations

→ página 3/53



Apto también para motores con clase de eficiencia IE3.  
 Los aparatos preparados para la categoría IE3 se reconocen por el logotipo que figura en su embalaje.

1 ud.

**Accesorios**

- 1 Contacto auxiliar estándar → 3/15  
 2 Contactos auxiliares indicadores de disparo → 3/17  
 3 Bobina de disparo Shunt, relés de mínima tensión → 3/40

Sensibilidad a fallos de fase según IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660 parte 102.

Disparador de sobrecarga: clase de disparo 10 A

Fijación a presión según IEC/EN 60715 con carril DIN de 7,5 o 15 mm de altura.

Se debe respetar la norma PTB 10, ATEX 3012 → 3/29  
 Ex II(2) G

manual MN03402002Z-DE/EN.

**Página**

1 ud.



No se puede utilizar como interruptor general

Sensibilidad a fallos de fase según IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660 parte 102

Capacidad de conmutación SCCR

65 kA (480 Y/277 V)

22 kA (600 Y/347 V)

2)

Product standards

UL File No.

UL CCN

CSA File No.

CSA Class No.

NA Certification

Specially designed for NA

Suitable for

UL 489; CSA-C22.2 no. 5-09; IEC60947-4-1; CE marking

E31593

DIVQ

165628

1432-01

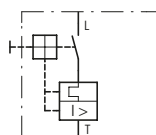
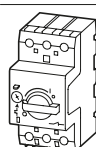
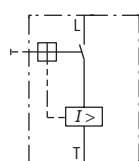
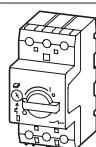
UL Listed, CSA certified



Yes

Feeder and branch circuit as BCPD

Interruptor protector de motor PKZM0 para combinaciones de arrancadores,  
interruptor protector de transformador

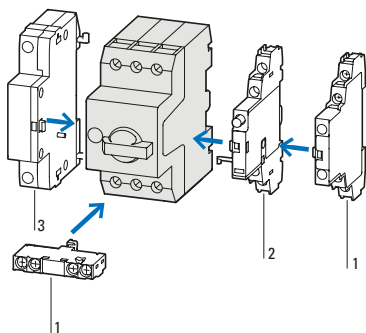
3



Potencia asignada de motor máx.						intensidad asignada ininterrumpida	Rango de ajuste		Terminales de tornillo	Referencia Código	Unidad de embalaje
AC-3							Disparador de sobrecarga	Disparador de cortocircuito			
220 V	380 V	440 V	500 V	660 V 690 V							
230 V	400 V										
240 V	415 V										
P	P	P	P	P	I <sub>u</sub>		I <sub>r</sub>		I <sub>m</sub>		
kW	kW	kW	kW	kW	A		A		A		
Interruptor protector de motor para combinaciones de arrancadores											
Interruptor potecor de cortocircuito sin función de sobrecarga											
—	—	—	—	0,06	0,16		—		2,5	PKM0-0.16 072720	1 ud.
—	0,06	0,06	0,06	0,12	0,25		—		3,9	PKM0-0.25 072721	
0,06	0,09	0,12	0,12	0,18	0,4		—		6,2	PKM0-0.4 072722	
0,09	0,12	0,18	0,25	0,25	0,63		—		9,8	PKM0-0.63 072723	
0,12	0,25	0,25	0,38	0,55	1		—		15,5	PKM0-1 072724	
0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,6		—		24,8	PKM0-1.6 072725	
0,37	0,75	1,1	1,1	1,5	2,5		—		38,8	PKM0-2.5 072726	
0,75	1,5	1,5	2,2	3	4		—		62	PKM0-4 072727	
1,1	2,2	3	3	4	6,3		—		97,7	PKM0-6.3 072728	
2,2	4	4	4	7,5	10		—		155	PKM0-10 072729	
3	5,5	5,5	5,5	11	12		—		186	PKM0-12 278490	
4	7,5	9	9	12,5	16		—		248	PKM0-16 044502	
5,5	9	11	12,5	15	20		—		310	PKM0-20 203594	
5,5	12,5	12,5	15	22	25		—		388	PKM0-25 044503	
7,5	15	15	22	30	32		—		496	PKM0-32 278491	
interruptor protector de transformador											
—	—	—	—	—	0,16		0,1 - 0,16		2,4	PKZM0-0.16-T 088907	1 ud.
—	—	—	—	—	0,25		0,16 - 0,25		4,25	PKZM0-0.25-T 088908	
—	—	—	—	—	0,4		0,25 - 0,4		6,8	PKZM0-0.4-T 088909	
—	—	—	—	—	0,63		0,4 - 0,63		12	PKZM0-0.63-T 088910	
—	—	—	—	—	1		0,63 - 1		20	PKZM0-1-T 088911	
—	—	—	—	—	1,6		1 - 1,6		32	PKZM0-1.6-T 088912	
—	—	—	—	—	2,5		1,6 - 2,5		50	PKZM0-2.5-T 088913	
—	—	—	—	—	4		2,5 - 4		84	PKZM0-4-T 088914	
—	—	—	—	—	6,3		4 - 6,3		141	PKZM0-6.3-T 088915	
—	—	—	—	—	10		6,3 - 10		224	PKZM0-10-T 088916	
—	—	—	—	—	12		8 - 12		224	PKZM0-12-T 278492	
—	—	—	—	—	16		10 - 16		280	PKZM0-16-T 088917	
—	—	—	—	—	20		16 - 20		350	PKZM0-20-T 088918	
—	—	—	—	—	25		20 - 25		437	PKZM0-25-T 278493	

Interrupor protector de motor PKZM0 para combinaciones de arrancadores,  
interrupor protector de transformador

Notas

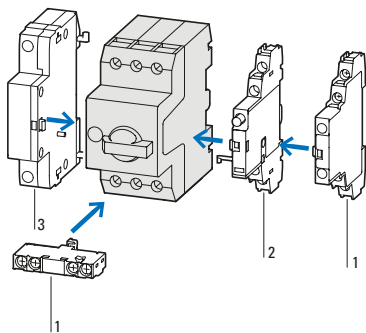


Cuando se utiliza el PKM0 como protección contra cortocircuitos para motores de alto rendimiento de arranque, la intensidad asignada de empleo  $I_{\alpha}$  al diseñar el equipo de conmutación debe estar sobredimensionado con los siguientes factores:

CLASE 5:	1,0
CLASE 10:	1,0
CLASE 15:	1,22
CLASE 20:	1,41
CLASE 25:	1,58
CLASE 30:	1,73
CLASE 35:	1,89
CLASE 40:	2,0

Accesorios	Página
1 Contacto auxiliar estándar	→ 3/15
2 Contactos auxiliares indicadores de disparo	→ 3/17
3 Bobina de disparo Shunt, relés de mínima tensión	→ 3/40
Fijación a presión según IEC/EN 60715 con carril DIN de 7,5 o 15 mm de altura	
Indicación del interruptor potector de cortocircuito y del contactor en el capítulo 4	→ 4/28

Se debe instalar un relé de sobrecarga adecuado para proteger los motores contra sobrecargas.



Accesorios	Página
1 Contacto auxiliar estándar	→ 3/15
2 Contactos auxiliares indicadores de disparo	→ 3/17
3 Bobina de disparo Shunt, relés de mínima tensión	→ 3/40

Para la protección de transformadores con alta intensidad de arranque  
Fijación a presión según IEC/EN 60715 con carril DIN de 7,5 o 15 mm de altura  
Sensibilidad a fallos de fase según IEC/EN 60947-4-1, VDE 0660 parte 102.