

Vern i elektriske anlegg

Nelfo Oslo og Omegn

Vern

- **Typer vern**
 - **Overbelastningsvern og kortslutningsvern**
 - **Smeltesikringer**
 - **Bimetall utløser**
 - **Elektromagnetisk utløser**
 - **Kombinert bimetall utløser og elektromagnetisk utløser**
 - **Mikroprosessorstyrte vern**

Typer vern

- **Valg av vern**
 - Automatsikringer
 - Jordfeilbryter
 - Motorvernrele
 - Motorvern bryter
 - Effektbryter
 - Elektroniske vern

Automatsikringer

Vanlige typer automatsikringer: A, B, C, D: Bokstav beskriver utløser egenskapene til vernet.

- **A-** brukes i styrestrømskretser
- **B-vern:** brukes til lys og varmeinstallasjoner
- **C-vern:** brukes i anlegg med forhøyet startstrøm
- **D-vern:** brukes i anlegg med store startstrømmer og lang oppstarttid.



Automatsikringer

- **Vernets karakteristikk:**
 - Vernets egenskaper. Disse skal oppgis av leverandøren.
 - Viktige karakteristikk. (datatabell finnes i kataloger eller håndbøker)
 - Bryte evne
 - Utløserkurver
 - Gjennomsluppet energi
 - Selektivitet
 - temperaturpåvirkning

Automatsikringer

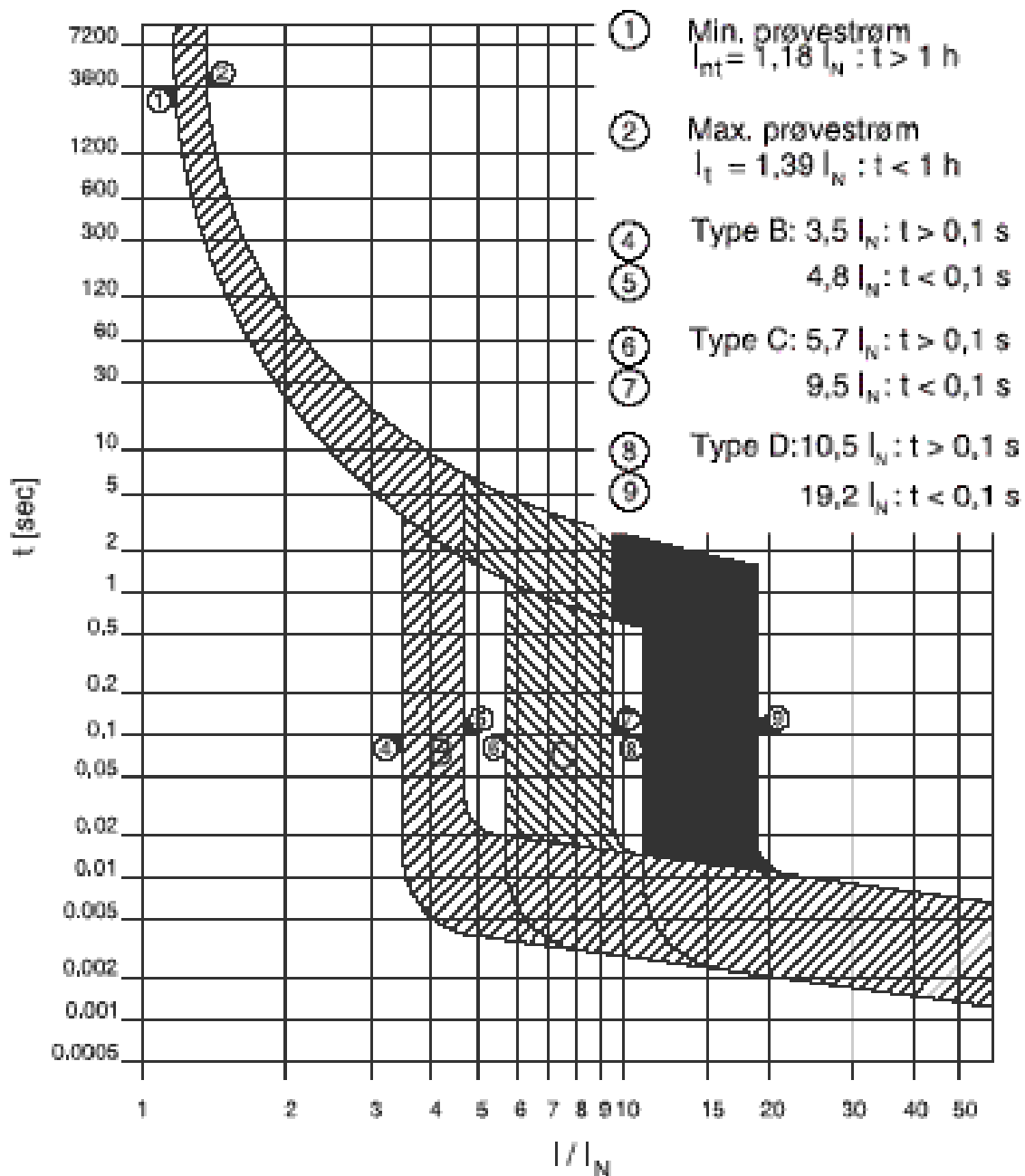
- **Karakteristikk**

Bryteevne elementautomat

IEC/EN 60898 bolignorm		TN-nett 230/400	IT/TT-nett 230V
B,C,D	0,5-63A	10kA Icn	15kA Icn
OV-vern	25-63A	6kA Ics	10kA Ics
PKNM	6-40A	10kA Icn	10kA Icn
IEC/EN 60947-2 industrinormen			
B,C,D	0,5-4A	100kA Icu	100kA Icu
B,C,D	6-63A	15kA Icu	20kA Icu

Nelfo Oslo og Omegn

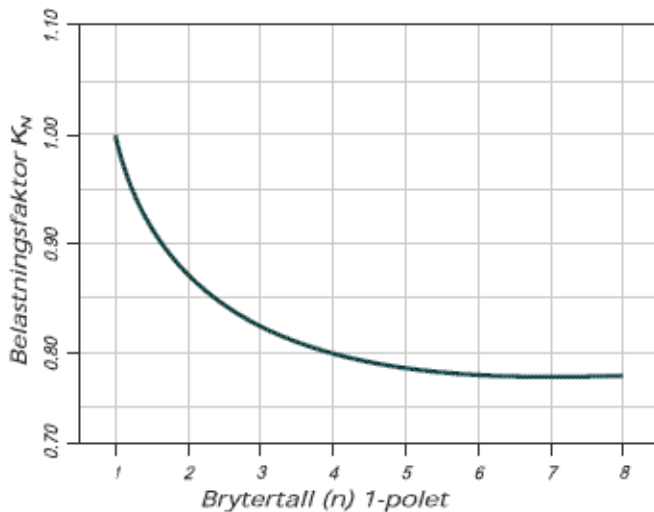
Utløingskarakteristikk elementautomater



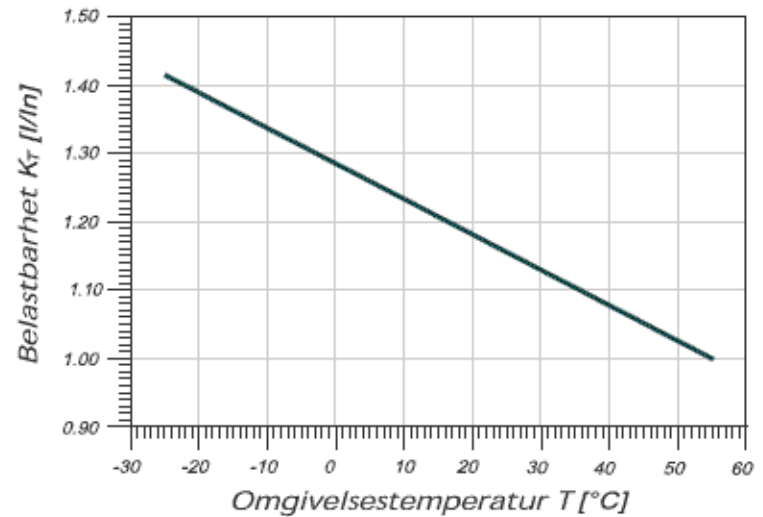
Kvikke (B), trege (C) og svært trege (D).

Automatsikringer

Belastningsfaktor



Omgivelsestemperatures påvirkning

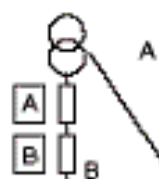


Tillatt permanent belastning ved omgivelsestemperatur T (°C) og n brytere: $I_{DL} = I_n K_T(T) K_N(N)$.

Nelfo Oslo og Omegn

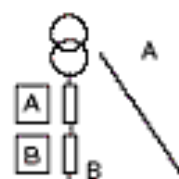
SELEKTIVITETSTABELL

230V IT-nett, 50Hz
BRYTEEVNE



		PLSM-OV25	PLSM-OV32	PLSM-OV40	PLSM-OV50	PLSM-OV56	PLSM-OV63	PLHT-OV80
PLSM-B	6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PKNM-B	10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	13	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	16	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	20		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	25			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	32				1,5	1,5	1,5	1,5
	40							1,5
	50							1,5
	63							1,5
PLSM-C	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PKNM-C	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	13	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	16	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	20		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	25			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	32				1,5	1,5	1,5	1,5
	40							1,5
	50							1,5
	63							1,5

230/400V TN-nett, 50Hz
BRYTEEVNE

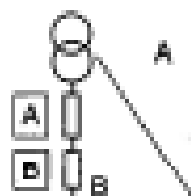


		PLSM-OV25	PLSM-OV32	PLSM-OV40	PLSM-OV50	PLSM-OV56	PLSM-OV63	PLHT-OV80
PLSM-B	6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PKNM-B	10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	13	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	16	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	20		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	25			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	32				1,5	1,5	1,5	1,5
	40							1,5
	50							1,5
	63							1,5
PLSM-C	0,5-3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
PKNM-C	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	10	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	13	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	15	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	16	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	20		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	25			1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	32				1,5	1,5	1,5	1,5
	40							1,5
	50							1,5
	63							1,5

SELEKTIVITETSTABELL

**230V, 50Hz
BRYTEEVNE**

**400V, 50Hz
BRYTEEVNE**



		M00gl-50	M00gl-63	M00gl-80	M1gl-100	M1gl-125	M1gl-160	M1gl-200	M1gl-250	M3gl-315	M3gl-500	M00gl-50	M00gl-63	M00gl-80	M1gl-100	M1gl-125	M1gl-160	M1gl-200
PLSM OV	25	0,9	1,6	2,3	4,2	7,1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,9	1,5	2,1	3,4	5,2	8,0	
PLSM OV	32	0,9	1,6	2,3	4,2	7,1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,9	1,5	2,1	3,4	5,2	8,0	
PLSM OV	40	0,9	1,6	2,3	4,2	7,1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,9	1,5	2,1	3,4	5,2	8,0	
PLSM OV	50	0,9	1,6	2,3	4,2	7,1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,9	1,5	2,1	3,4	5,2	8,0	
PLSM OV	56	0,9	1,6	2,3	4,2	7,1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,9	1,5	2,1	3,4	5,2	8,0	
PLSM OV	63	0,9	1,6	2,3	4,2	7,1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,9	1,5	2,1	3,4	5,2	8,0	

Jordfeilbrytere

**I NEK 400 Del 7 og 8 Spesielle
installasjoner**

er det stort sett spesifisert jordfeilbrytere.

**De fleste med tanke på
berøringsbeskyttelse.**

**Men også noen med høyere utløsestrøm
enn 30 mA og da med tanke på
brannbeskyttelse.**



Nelfo Oslo og Omegn

Jordfeilbrytere i IT-nett

Feilstrømmen ved første jordfeil blir normalt ikke stor nok til å løse ut overstrømsvernet

FEL krever derfor for IT-nett:

- Krav til strømstyrt jordfeilbryter på alle forbrukskurser dersom trafoen forsyner flere abonnementer i IT-nett.
- Krav til selektivitet og tiltak mot uønsket utkopling (oppdeling av kursene)
- Unntak: I anlegg med egen transformator kan jordfeilbryter utelates dersom det dokumenteres at berøringsspenningen ikke overstiger 50V.



Jordfeilbrytere i TT-nett

Feilstrømmen ved første jordfeil blir normalt ikke stor nok til å løse ut overstrømsvernet. Berøringsspenningen ved TT-systemer blir vanligvis større enn 50 V.

FEL krever derfor for TT-nett:

- Krav til strømstyrt jordfeilbryter på alle kurser, dersom ikke Z_s er permanent og pålitelig lav(det vil si mot 0 ohm)



Jordfeilbrytere i TN-S nett

Feilstrømmen ved første jordfeil blir normalt så stor at overstrømsvernet løser ut.



Nelfo Oslo og Omegn

Tiltak for økt driftsikkerhet

- **Bruk av foran koblet jordfeilvern**
- **Oppdeling av kursene i grupper**
- **Opprette selektivitet mellom jordfeilvern**
 - **Tidsforsinkete vern (G,S)**
 - **Se neste side**

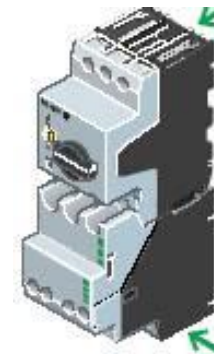
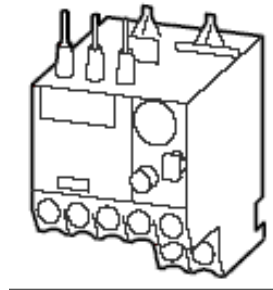


Tiltak for økt driftsikkerhet

- Jordfeilautomat for 230V IT, TT og TN-nett.
- G-variant med minimum 10 ms tidsforsinking mot utkobling for «problemanlegg» hvor den vanlige støtstrømsikre jordfeilbryteren løser ut. Støtstrømsikker opptil 3 kA (8/20)
- S-variant med minimum 40 ms tidsforsinking mot utkobling. Brukes som «hovedbryter» foran hele installasjonen. Selektiv mot andre jordfeilbrytere. Støtstrømsikker opptil hele 5 kA (8/20)
- U-variant for anlegg med frekvensomformere. Minimum 40 ms tidsforsinkelse mot utkobling. Støtstrømsikker opptil hele 5kA (8/20)
- A-variant for pulsstrømsensitiv benyttes der hvor det kan oppstå pulserende likefeilstømmer
- Leveres med 30 mA, 100 mA, 300 mA og 500 mA utløsestrøm.
- Leveres fra 25–125 ampere.

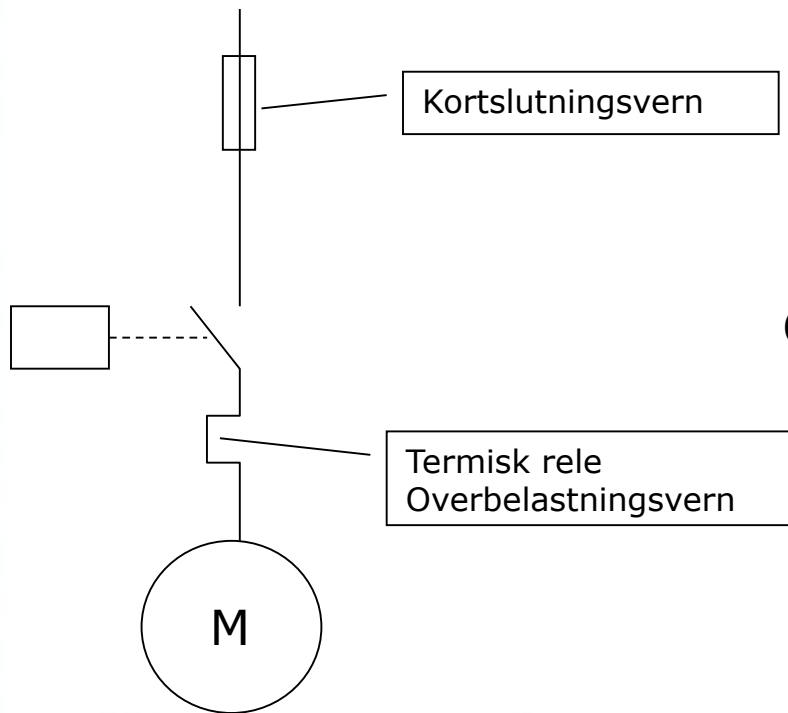
Motorvernrele/brytere

- **Vern i motoranlegg**
 - **Termisk rele**
 - Krever separat kortslutningsvern
 - "Gammel løsning"
 - **Motorvernbryter**
 - Verner mot overbelastning og kortslutning
 - Sikringsløst anlegg

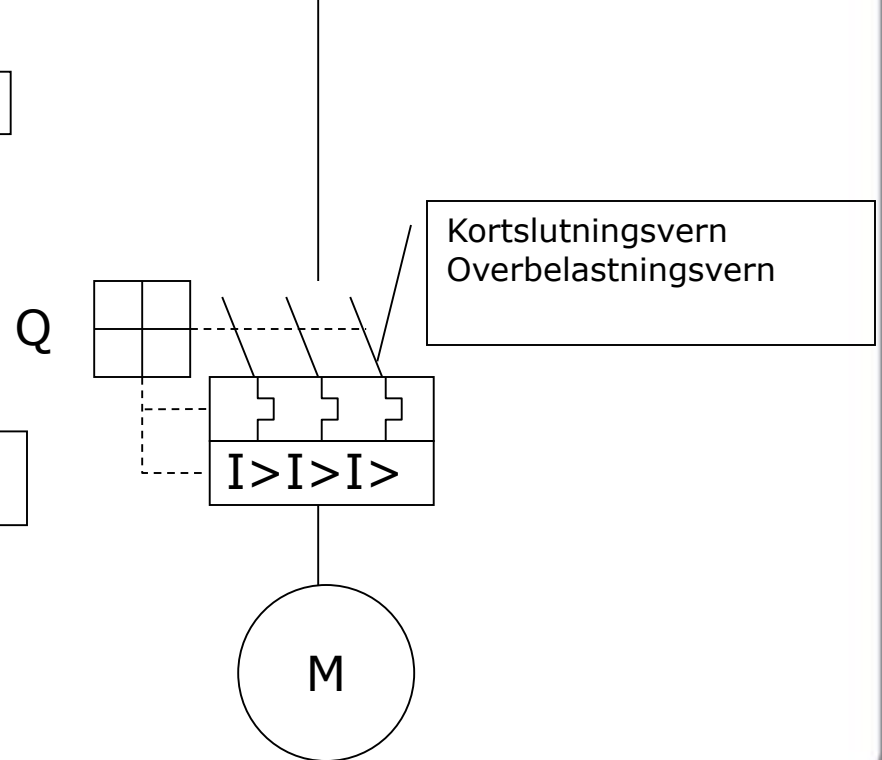


Motorvernrele/brytere

Kontaktor og motorvernrele



Motorvern bryter

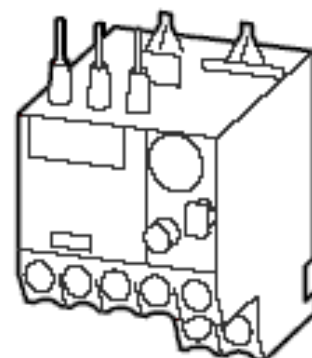
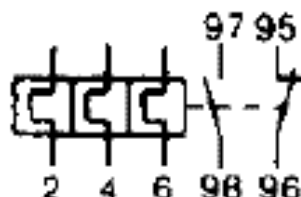


Nelfo Oslo og Omegn

Motorvernreleer - Termistorreleer

ZE-...

Egnet for beskyttelse av
EEx-e-motorer
Med differanseutløser



Beskrivelse	Type - El.nr.	For DILEM-...	
	Type	El.Nr.	Pris
Motorvernrele 0,1-0,16 A		ZE-0,16	4130474
Motorvernrele 0,16-0,24 A		ZE-0,24	4130475
Motorvernrele 0,24-0,4 A		ZE-0,4	4130476
Motorvernrele 0,4-0,6 A		ZE-0,6	4130477
Motorvernrele 0,6-1,0 A		ZE-1,0	4130478
Motorvernrele 1,0-1,6 A		ZE-1,6	4130479
Motorvernrele 1,6-2,4 A		ZE-2,4	4130480
Motorvernrele 2,4-4 A		ZE-4	4130481
Motorvernrele 4-6 A		ZE-6	4130482
Motorvernrele 6-9 A		ZE-9	4130483

Motorvernbytere PKZM 0

0,1 - 25 A

Max 690 V

IP 20

Sneppfeste for TS 35

PTB-sertifikat for Ex-motorer

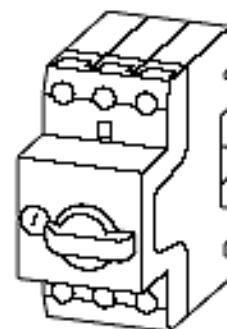
For montering på SASY 60
samleskinnesystem , se kapittel 24.

Motorvernbytere

$I_{k \max}$: 100 kA (230/400 V)

Ingen beskyttelsesorgan nødvendig

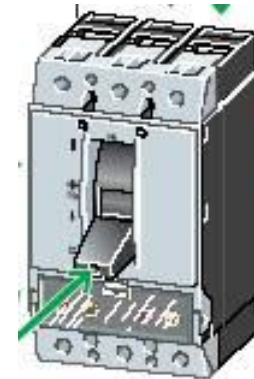
EN 60 947-2



Beskrivelse	Type - El.nr.	Motorvernbyter		
		Type	El.Nr.	Pris
Termisk 0,1...0,16 I_s : 2,2 A		PKZM0-0,16	4355121	
Termisk 0,16...0,25 I_s : 3,5 A		PKZM0-0,25	4355122	
Termisk 0,25...0,4 I_s : 5,6 A		PKZM0-0,4	4355123	
Termisk 0,4...0,63 I_s : 8,8 A		PKZM0-0,63	4355124	
Termisk 0,63...1,0 I_s : 14 A		PKZM0-1	4355125	
Termisk 1,0...1,6 I_s : 22 A		PKZM0-1,6	4355126	
Termisk 1,6...2,5 I_s : 35 A		PKZM0-2,5	4355127	
Termisk 2,5...4,0 I_s : 56 A		PKZM0-4	4355128	
Termisk 4,0...6,3 I_s : 88 A		PKZM0-6,3	4355129	
Termisk 6,3...10,0 I_s : 140 A		PKZM0-10	4355130	
Termisk 10...16 I_s : 224 A				
Termisk 16...20 I_s : 280 A				
Termisk 20...25 I_s : 350 A				

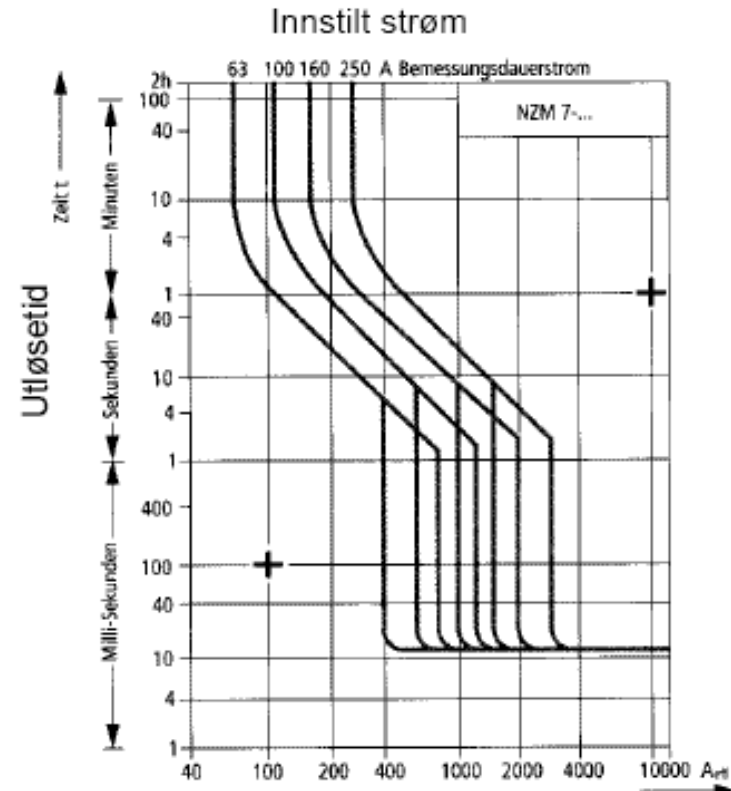
Effektbrytere

- **Effektbrytere er innstillbart for overbelastning- og kortslutningsbeskyttelse.**
 - I termisk område (I_r)
 - Elektromagnetisk område (I_{mv})
- **Effektbrytere har stor bryteevne**



Effektbrytere

- Utløserkurve for effektbryter



Nelfo Oslo og Omegn

Elektroniske vern

- Elektroniske vern helt ned i 10 A er innstillbare både med tanke overbelastningsbeskyttelse og kortslutningsbeskyttelse.
- Tiden er også innstillbar.