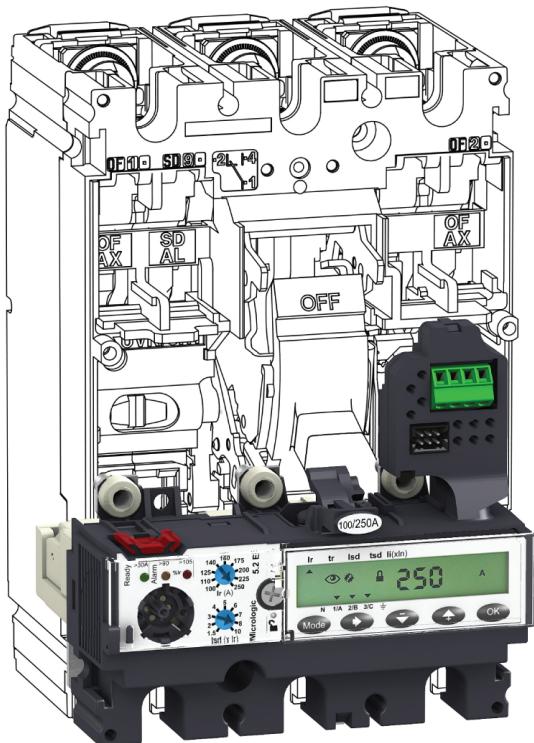


# Compact NSX

# Micrologic 5/6

Elektroniske overstrømsrelæer

Brugerhåndbog  
10/2008



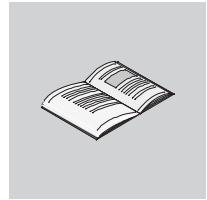
Compact NSX 100 til 630 A  
Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer

Brugerhåndbog

LV434104DK



# Indholdsfortegnelse



Sikkerhedsoplysninger .....	5
Om denne bog .....	7
<b>Kapitel 1 Anvendelse af Micrologic overstrømsrelæer .....</b>	<b>9</b>
Tekniske data for Micrologic elektroniske overstrømsrelæer .....	10
Beskrivelse af Micrologic overstrømsrelæer 5 og 6 .....	15
Navigationsprincip .....	18
Aflæsningsmodus .....	19
Indstillingsmodus .....	23
Liste over måledisplays .....	27
Liste over displays med sikkerhedsparametre .....	29
<b>Kapitel 2 Beskyttelse .....</b>	<b>35</b>
2.1 Elektrisk distribution .....	36
Beskyttelse af elektrisk distribution .....	37
Overbelastningsbeskyttelse .....	40
Kortslutningsbeskyttelse .....	43
Momentan beskyttelse .....	45
Jordfejlsbeskyttelse .....	46
Beskyttelse af nuleder .....	48
ZSI-funktion .....	51
Anvendelse af ZSI-funktionen med Compact NSX .....	52
2.2 Anvendelse ved motor-installationer .....	54
Beskyttelse af motor-installation .....	55
Overbelastningsbeskyttelse .....	59
Korttidsbeskyttelse .....	62
Momentan beskyttelse .....	63
Jordfejlbeskyttelse .....	64
Beskyttelse mod asymmetrisk fase .....	66
Beskyttelse mod motor-blokering .....	68
Beskyttelse mod motor-underbelastning .....	69
Beskyttelse mod tung motorstart .....	70
<b>Kapitel 3 Målefunktion .....</b>	<b>73</b>
3.1 Måleteknikker .....	74
Realtidsmålinger .....	75
Beregning af forbrugsværdier (Micrologic E) .....	78
Strømmåling (Micrologic E) .....	80
Strømberegningsalgoritme (power) .....	83
Energimåling (Micrologic E) .....	85
Harmoniske strømme .....	87
Måling af energikvalitet (Micrologic E) .....	89
Power Factor PF og Cos j måling (Micrologic E) .....	91
3.2 Tabeller over målepræcision .....	95
Målepræcision .....	96
Micrologic A - realtidsmålinger .....	97
Micrologic E - realtidsmålinger .....	98
Micrologic E - målinger af forbrugsværdier .....	104
Micrologic E - energimåling .....	105
<b>Kapitel 4 Alarmer .....</b>	<b>107</b>
Alarmer i forbindelser med måling .....	108
Alarmer i tilfælde af trip, fejfunktion eller krav om service .....	111
Oversigtstabeller over alarmer .....	112
Anvendelse af SDx og SDTAM modulets alarmudgange .....	116

---

Kapitel 5	RSU software til indstilling af parametre . . . . .	119
	Indstilling af parametre med RSU software . . . . .	120
	Indstilling af beskyttelsesparametre . . . . .	122
	Opsætning af målinger . . . . .	124
	Opsætning af alarmer . . . . .	126
	Indstilling af parametrene for SDx modulets udgange . . . . .	128
Kapitel 6	Driftstatusfunktion . . . . .	131
6.1	Indikering på Micrologic overstrømsrelæer . . . . .	132
	Oversigt . . . . .	132
	Lokal LED-indikering . . . . .	133
	Indikeringer på Micrologic's display . . . . .	135
	Eksempler på anvendelse af alarmer . . . . .	140
	Alarm-overvågning med Cos j og Power Factor . . . . .	141
6.2	FDM121 displaymodul . . . . .	143
	ULP systemet . . . . .	144
	Beskrivelse af displaymodul FDM121 . . . . .	147
	Alarmer . . . . .	150
	Hovedmenu (Main Menu) . . . . .	151
	Oversigtsmenu (Quick View Menu) . . . . .	152
	Målemenu (Metering Menu) . . . . .	155
	Alarmmenu (Alarms Menu) . . . . .	157
	Servicemenu (Services Menu) . . . . .	159
6.3	RCU software . . . . .	163
	Beskrivelse af RCU software . . . . .	163
6.4	Kommunikations-netværket . . . . .	165
	Kommunikation med Compact NSX maksimalafbrydere . . . . .	166
	Historik og loggede oplysninger . . . . .	167
	Serviceindikering . . . . .	168
Appendiks	. . . . .	169
Appendiks A	Supplerende tekniske data . . . . .	171
	Compact NSX100 til 250 - beskyttelse af elektrisk distribution . . . . .	172
	Compact NSX100 til 250 - beskyttelse af motor-installationer . . . . .	176
	Compact NSX400 til 630 - beskyttelse af elektrisk distribution . . . . .	178
	Compact NSX400 til 630 - beskyttelse af motor-installationer . . . . .	180
	Compact NSX100 til 630 - reflex-tripping . . . . .	182
	Compact NSX100 til 630 - strømbegrænsningskurver . . . . .	183

## Sikkerhedsoplysninger



### Vigtige oplysninger

#### BEMÆRK

Læs disse oplysninger omhyggeligt igennem, og undersøg udstyret for på forhånd at være fortrolig med det, inden installation, drift eller vedligeholdelse udføres. Følgende særlige stikord bliver anvendt i hele denne manual eller er placeret på udstyret. De advarer mod potentiel fare eller henleder opmærksomheden på oplysninger, som kan forklare en proces nærmere eller forenkle udførelsen af den.



Når dette symbol er placeret sammen med en fare- eller advarselsmeddelelse, betyder det, at der er fare for elektrisk stød, som kan resultere i personskade, hvis anvisningen tilskadesættes.



Dette symbol er et advarselssymbol vedr. sikkerhed, som advarer imod potentiel risiko for person-skade, og alle de tilhørende sikkerhedsanvisninger skal overholdes. Tilsidesættelse af disse anvisninger kan medføre tilskadekomst eller død.

#### FARE

FARE angiver en umiddelbart farlig situation, som med sikkerhed medfører død eller alvorlig tilskadekomst, hvis den ikke undgås.

#### ADVARSEL

ADVARSEL angiver en potentelt farlig situation, som kan medføre død, alvorlig tilskadekomst eller beskadigelse af udstyr, hvis den ikke undgås.

#### PAS PÅ!

PAS PÅ! angiver en potentelt farlig situation, som kan medføre tilskadekomst eller beskadigelse af udstyr, hvis den ikke undgås.

#### BEMÆRK

Installation, drift, service og vedligeholdelse af elektrisk udstyr må kun udføres af faguddannede personer. Schneider Electric påtager sig ikke ansvarlig for skader, der kan opstå som følge af brugen af dette materiale.

© 2008 Schneider Electric. Med forbehold for alle rettigheder.



## Om denne bog



### Oversigt

#### Formål med håndbogen

Formålet med denne brugerhåndbog er at forsyne brugere, installatører og servicepersonale med de tekniske oplysninger, der er nødvendige for drift af Micrologic overstrømsrelæer i Compact NSX maksimalafbrydere.

I denne håndbog beskrives følgende overstrømsrelæer:

- Micrologic 5.2 A, 5.3 A, 5.2 E og 5.3 E overstrømsrelæer
- Micrologic 6.2 A, 6.3 A, 6.2 E og 6.3 E overstrømsrelæer
- Micrologic 6.2 E-M og 6.3 E-M overstrømsrelæer

De andre overstrømsrelæer i Micrologic serien og de termomagnetiske overstrømsrelæer på Compact NSX maksimalafbrydere bliver beskrevet i Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog.

#### Gyldighedsomfang

Schneider Electric hæfter ikke på nogen måde for eventuelle fejl i denne håndbog. Men vi er naturligvis meget interesseret i at høre vores læseres mening om denne bog både i tilfælde af fejl - men også med forslag til ændringer eller forbedringer af den.

Det er ikke tilladt at mangfoldiggøre denne bog eller dele deraf i nogen form eller på nogen måde (hverken elektronisk, mekanisk eller ved fotokopiering) uden forudgående tilladelse fra Schneider Electric.

Indhold og illustrationer i denne håndbog må ikke på nogen måde opfattes som værende kontraktligt forpligtende. Vi forbeholder os ret til at ændre vores produkter i overensstemmelse med vores politik om kontinuerlig produktudvikling. Indholdet i denne håndbog kan ændres uden varsel og må ikke anses for værende bindende for Schneider Electric.

#### Relaterede dokumenter

Titler	Referencenummer
Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog (dansk)	LV434101DK
Modbus Compact NSX - User manual	LV434106
ULP system - User manual	TRV99100
Compact NSX 100-630 A - Catalogue	LVPED208001EN

Disse publikationer og tekniske oplysninger kan downloades på vores hjemmeside: [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

#### Advarsel i forbindelse med produktet

Alle relevante lokale lovkrav og forordninger skal følges ved installation og anvendelse af dette produkt. Af sikkerhedshensyn og for at sikre at produktet altid er i overensstemmelse med de dokumenterede systemdata, er det kun producenten, som må udføre reparationer på produktet og dets komponenter.

#### Læserens mening

Vi er meget interesseret i vores læseres mening om denne håndbog.

Vi kan kontaktes pr. e-mail på [kundecenter@dk.schneider-electric.com](mailto:kundecenter@dk.schneider-electric.com)



---

# Anvendelse af Micrologic overstrømsrelæer

1

---

## Oversigt

---

**Formål** I dette kapitel beskrives navigationsprincipperne ved Micrologic 5, 6 og 6 E-M overstrømsrelæer.

---

**Hvad indeholder dette kapitel?** Dette kapitel omhandler følgende emner:

Emne	Side
Micrologic serien af overstrømsrelæer	10
Beskrivelse af Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer	15
Navigationsprincip	18
Aflæsningsmodus	19
Indstillingsmodus	23
Liste over måledisplays	27
Liste over displays med sikkerhedsparametre	29

---

## Micrologic serien af overstrømsrelæer

### Præsentation

Micrologic overstrømsrelæer bliver anvendt sammen med serien af Compact NSX maksimalafbrydere. Serien af Micrologic overstrømsrelæer består af to hovedgrupper af elektroniske overstrømsrelæer:

- Micrologic 1 og 2 overstrømsrelæer uden display
- Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer med display

### Beskrivelse af Micrologic 1 og 2 overstrømsrelæer

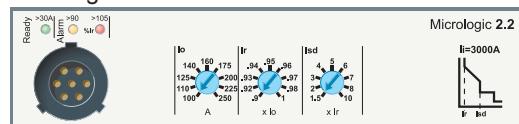
Micrologic overstrømsrelæer bliver grupperet iht. anvendelse. Der skelnes mellem distribution og motorapplikationer:

- I forbindelse med distribution anvendes Micrologic 2 overstrømsrelæer til beskyttelse af lederne i merkantile og industrielle distributionssystemer.
- I forbindelse med motorapplikationer:
  - Micrologic 1.3 M overstrømsrelæer er beregnet til kortslutningsbeskyttelse i motorinstallationer.
  - Micrologic 2 M overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af motorinstallationer i standard-systemer. De termiske trip-kurver er beregnet i henhold til selv-kølende motorer.

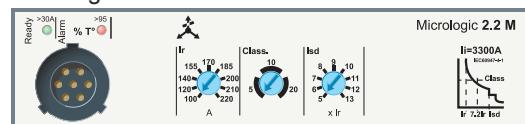
Opstartklassen indstilles med drejeknapper.

Der findes en beskrivelse af Micrologic 1 og 2 overstrømsrelæer i *Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog*.

Micrologic 2.2 100 A overstrømsrelæ

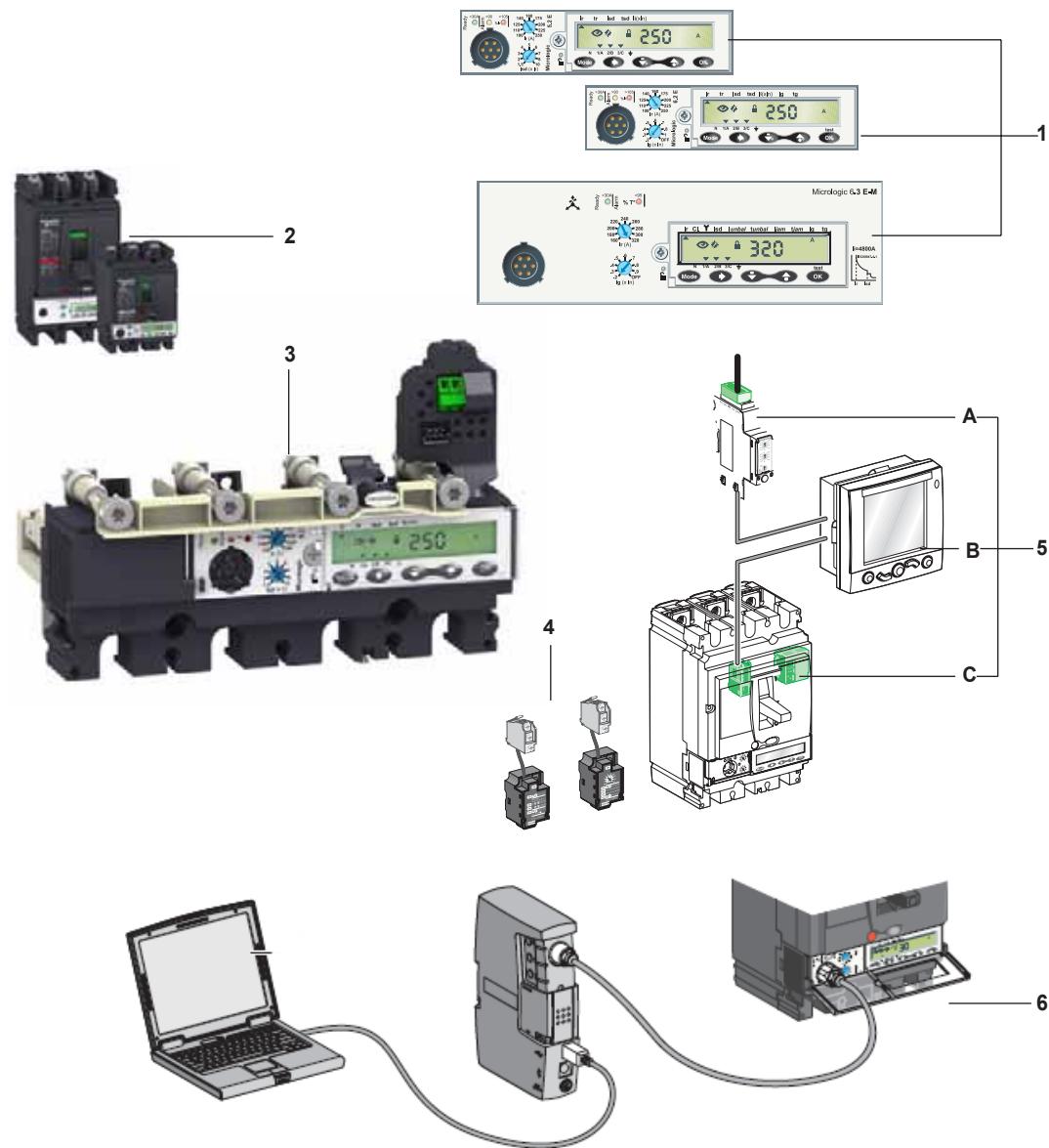


Micrologic 2.2 100 M 220A overstrømsrelæ



**Beskrivelse af  
Micrologic 5 og 6  
overstrøms-  
relæer**

- Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer indeholder mange forskellige funktioner:
- beskyttelse af elektriske distributionssystemer eller af specifikke anvendelser
  - mæling af momentane værdier, mæling af aktuelt forbrug
  - mæling af kilowatt-timer
  - driftsinformationer (spidsbelastning, brugeropsatte alarmer, antal koblinger osv.)
  - kommunikation



- 1 Forsiderne på Micrologic overstrømsrelæer til distribution og motorbeskyttelse
- 2 Compact NSX 250 og 630 maksimalafbryders (3-polede)
- 3 Micrologic 5.2 A 250 overstrømsrelæ (4-pole)
- 4 SDx og SDTAM indikeringsmoduler
- 5 Compact NSX intelligent kommunikationsmodul med ULP-system, bestående af:
  - A: Modbus kommunikations-interface
  - B: FDM121 displaymodul
  - C: Compact NSX maksimalafbryder udstyret med et Micrologic overstrømsrelæ, et BSCM modul og NSX kommunikationsenhed
- 6 Micrologic service-interface

Der findes yderligere oplysninger om service-interface, indikerings- og kommunikationsmoduler i *Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog*.

**Identifikation**

Til identifikation af det overstrømsrelæ, som er monteret på maksimalafbryderen, er der placeret en kombination af 4 bogstaver og tal på forsiden: **Micrologic 6.3 E-M**  
X.Y Z -T

Identifikation af Micrologic elektroniske overstrømsrelæer

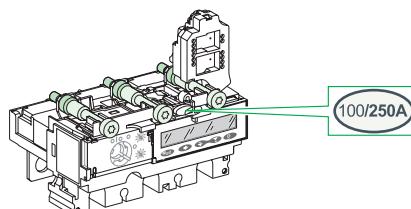
Beskyttelse (X)	Bryder (Y)	Målinger (Z)	Anvendelse (T)
1 I 2 LS <sub>0</sub> 5 LSI 6 LSIG	2 Compact NSX 100/ 160/250 3 Compact NSX 400/ 630	A Amperemeter E Energi	Distribution Generator Subscriber Motor Z 16 Hz 2/3
<b>Eksempler</b>			
Micrologic 1.3 M	I	400 eller 630 A	Motor
Micrologic 2.2 G	LS <sub>0</sub>	100, 160 eller 250 A	Generator
Micrologic 2.3	LS <sub>0</sub>	400 eller 630 A	Distribution
Micrologic 2.3 M	LS <sub>0</sub>	400 eller 630 A	Motor
Micrologic 5.2 A	LSI	100, 160 eller 250 A	Amperemeter
Micrologic 5.3 E	LSI	400 eller 630 A	Energi
Micrologic 6.3 E-M	LSIG	400 eller 630 A	Energi

**Definition af LSIG parametre**

I	Momentan
L	Overbelastning
S <sub>0</sub>	Kortslutning (fast tidsforsinkelse)
S	Kortslutning
G	Jord

**Størrelse In for Micrologic overstrømsrelæer**

Et Micrologic overstrømsrelæs størrelse In (i ampere) svarer til den maksimale værdi i overstrømsrelæets indstillingsområde. Indstillingsområdet er angivet på mærkaten på forsiden af overstrømsrelæet (denne mærkat er synlig på forsiden af Compact NSX maksimalafbryderen efter montagen af overstrømsrelæet).



Eksempel: Micrologic 5.2 A 250 overstrømsrelæ:

- Indstillingsområde: 100...250 A
- In størrelse = 250 A

**Anvendelse af  
Micrologic  
overstrøms-  
relæer sammen  
med Compact  
NSX  
maksimalaf-  
brydere**

Micrologic 2, 5 og 6 overstrømsrelæer kan bruges sammen med alle Compact NSX maksimalafbrydere. Tabellen herunder viser forholdet mellem størrelsen af In for overstrømsrelæer til distribution og den anvendte maksimalafbryders størrelse:

Størrelse af In	40	100	160	250	400	630
Compact NSX100	x	x				
Compact NSX160	x	x	x			
Compact NSX250	x	x	x	x		
Compact NSX400				x (1)	x	
Compact NSX630				x (1)	x	x
<b>(1) Kun Micrologic 2</b>						

Micrologic 2-M og 6 E-M overstrømsrelæer kan bruges sammen med alle Compact NSX maksimalafbrydere.

Tabellen herunder viser forholdet mellem størrelsen af In for overstrømsrelæer til brug med motorer og den anvendte maksimalafbryders størrelse:

Størrelse af In	25	50	80	100	150	220	320	500
Compact NSX100	x	x	x (1)	x (2)				
Compact NSX160	x	x	x (1)	x (2)	x			
Compact NSX250	x	x	x (1)	x (2)	x	x		
Compact NSX400							x	
Compact NSX630							x	x
<b>(1) Kun Micrologic 6 E-M</b>								
<b>(2) Kun Micrologic 2 M</b>								

Micrologic 1.3-M overstrømsrelæer kan bruges sammen med alle Compact NSX400 og Compact NSX630 maksimalafbrydere.

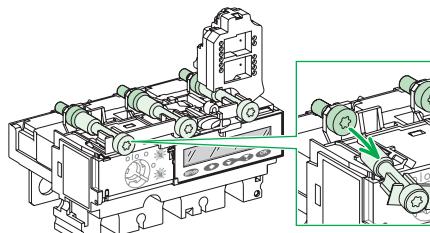
Tabellen herunder viser forholdet mellem størrelsen af In for overstrømsrelæer til brug med motorer og den anvendte maksimalafbryders størrelse:

Størrelse af In	320	500
Compact NSX400	x	
Compact NSX630	x	x

**Opgradering af  
overstrøms-  
relæer**

Det er ukompliceret og sikkert at udskifte et overstrømsrelæ til et andet på driftsstedet:

- der skal ikke foretages tilslutning
- der kræves intet specialværktøj (f.eks. en kalibreret momentnøgle)
- overstrømsrelæerne er kompatible for senere opgradering
- skruer med momentbegrensning sikrer sikker montage (se tegning herunder)

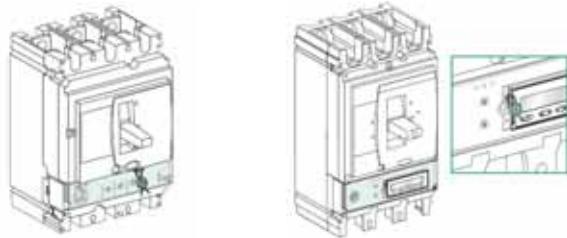


Denne sikre og ukomplicerede udskiftningsprocedure minimerer risikoen for, at man glemmer noget, eller at forbindelserne bliver spændt til med et forkert moment. Den ukomplicerede udskiftning af overstrømsrelæer betyder også, at det er let at ændre og tilpasse anlægget i takt med stigende behov.

<b>Bemærk:</b> Selv om et overstrømsrelæ er blevet monteret på denne måde, kan det fjernes igen: Skruehovedet er stadig tilgængeligt.
--

**Plombering**

Det transparente dæksel over Micrologic overstrømsrelæer kan plomberes for at forhindre uvedkommende i at ændre sikkerhedsindstillingerne og få adgang til test-porten.



På Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer er det muligt via betjeningspanelet at se beskyttelsesindstillingerne og aflæse målinger med plomberet dæksel.

---

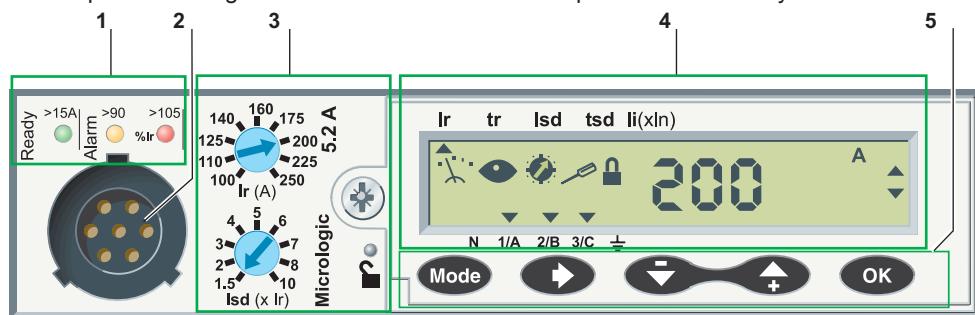
## Beskrivelse af Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer

### Præsentation af forsiden

Forsiden på Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer omfatter:

1. Indikator LEDer
2. Test-port
3. Sæt, bestående af 2 drejeknapper og en microswitch
4. LCD display
5. Betjeningspanel

Forside på et Micrologic 5.2 A overstrømsrelæ til en 3-polet maksimalafbryder



### Indikator LEDer

Indikator LEDerne på forsiden af overstrømsrelæet angiver dets driftsstatus.

Antallet af LEDer og deres betydning afhænger af den pågældende type Micrologic overstrømsrelæ.

Micrologic overstrømsrelætype	Beskrivelse
Distribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grøn LED = driftsklar: blinker langsomt, når det elektroniske overstrømsrelæ er klar til drift.</li> <li>Orange LED = for-alarm for overbelastning: lyser konstant, når belastningen overstiger 90% af indstillingen for Ir.</li> <li>Rød LED = alarm for overbelastning: lyser konstant, når belastningen overstiger 105% af indstillingen for Ir.</li> </ul>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grøn LED = driftsklar: blinker langsomt, når det elektroniske overstrømsrelæ er klar til drift.</li> <li>Rød LED = alarm for overbelastning: lyser konstant, når motorens termiske belastning overstiger 95% af indstillingen for Ir.</li> </ul>

### Test-port

Micrologic overstrømsrelæer er forsynet med en test-port, som er specifikt beregnet til service og vedligeholdelse (se *Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog*).

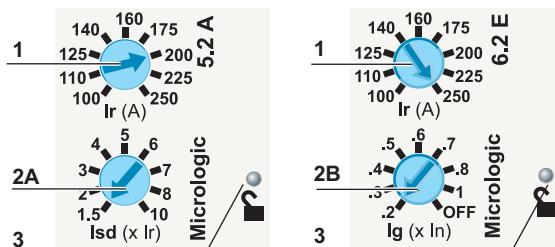


Denne port er beregnet til:

- tilslutning af batterienheden til lokal test af Micrologic overstrømsrelæet
- tilslutning af service-interfacemodulet til test og indstilling af Micrologic overstrømsrelæet og/eller til fejfinding af installationen.

**Sæt med 2  
drejeknapper og  
en microswitch**

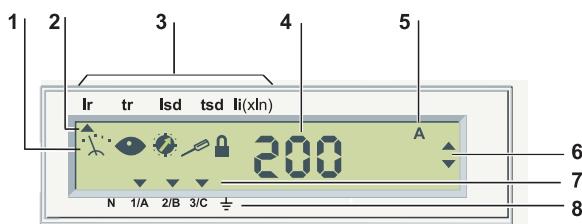
Begge drejeknapper er beregnet til forindstilling af beskyttelsesparametrene. Microswitchen er beregnet til at spærre/frigive for adgang til indstilling af beskyttelsesparametrene.



Nr.	Beskrivelse
1	Knap til forindstilling af indkoblingsværdien Ir for alle Micrologic overstrømsrelætyper
2	Forindstillingsknap: ● 2A (Micrologic 5): til indkoblingsværdien Ird for kortslutningsbeskyttelsen ● 2B (Micrologic 6): til indkoblingsværdien Ig for jordfejlsbeskyttelsen
3	Microswitch for spærring/frigivning af adgang til indstilling af beskyttelsesparametre

**Display**

LCD displayet indeholder alle de informationer, der kræves for at anvende overstrømsrelæet. Udvalget af beskyttelsesparametre er afpasset efter overstrømsrelæets type: 5, 6 eller 6 E-M.



Nr.	Beskrivelse
1	5 ikoner (modus defineres udfra deres kombination): ⌚ : Måling ⚡ : Aflæsning 🔍 : Beskyttelsesparameter ⚡ : Indstilling 🔒 : Spærring
2	Opadvendende pil, som peger på den beskyttelsesparameter, som aktuelt bliver indstillet
3	Liste over beskyttelsesparametre iht. Micrologic overstrømsrelæets type: ● Micrologic 5: Ir tr Ird tsd li(xln) ● Micrologic 6: Ir tr Ird tsd li(xln) Ig tg ● Micrologic 6 E-M: Ir Cl 🔒 Ird lunbal tunbal ljam tjam Ig tg
4	Værdi af målt forbrug
5	Enhed for målt forbrug
6	Navigeringspil
7	Nedadadvendende pil(e), som peger på valgt(e) fase(r), nulleder eller jord
8	Faser (1/A, 2/B, 3/C), nulleder (N) og jord

**Baggrunds-  
belyst display**

Når overstrømsrelæet forsynes via den eksterne 24 V DC strømforsyning, har Micrologic overstrømsrelæets display en hvid baggrundsbelysning med følgende egenskaber:

- normalt nedblændet
- normal lysstyrke i et minut efter at der er blevet trykket på en tast på betjeningspanelet

Displayets baggrundsbelysning bliver:

- deaktivert, hvis temperaturen overstiger 65°C
- genaktivert, så snart temperaturen falder til under 60°C igen

Hvis overstrømsrelæet forsynes fra batterienheden, har displayet ingen baggrundsbelysning.

**Betjeningspanel**

Betjeningspanelet med de 5 knapper bruges til navigering.

Knap	Beskrivelse
	Valg af modus
	Rullenavigation
	Navigering tilbage (måling) eller - (indstilling af beskyttelsesparametre)
	Navigering fremad (måling) eller + (indstilling af beskyttelsesparametre)
	Bekræftelse af valg

**Strømforsyning af Micrologic overstrømsrelæ**

- Micrologic overstrømsrelæet forsynes via en separat strømforsyning for at sikre beskyttelsesfunktionernes drift. Hvis den eksterne ekstra 24 VDC strømforsyningsenhed ikke anvendes, arbejder Micrologic overstrømsrelæet kun, når maksimalafbryderen er indkoblet. Når maksimalafbryderen er udkoblet, eller hvis gennemgangsstrømmen er for lav (15 til 50 A afhængig af størrelsen), bliver Micrologic overstrømsrelæet ikke længere forsynet, og dets display slukker.
- Den eksterne 24 VDC strømforsyningsenhed er ekstra tilbehør, som anvendes til:
  - ændring af indstillingsværdier, når maksimalafbryderen er udkoblet
  - visning af målinger, når gennemgangsstrøm i maksimalafbryderen er lav (15 til 50 A afhængig af størrelse), når maksimalafbryderen er indkoblet
  - fortsat visning af årsagen til trip samt brydestrømmen, når maksimalafbryderen er udkoblet

Når den eksterne 24 VDC strømforsyning er blevet tilsluttet til et af modulerne i ULP-systemet (Modbus kommunikations-interfacemodulet, FDM121 displaymodulet eller servicemodulet), kan Micrologic overstrømsrelæet anvende denne forsyning.

Hvis Micrologic overstrømsrelæet ikke er forbundet med ULP-modulet kan den eksterne 24 VDC strømforsyning tilsluttes direkte ved hjælp af en ekstra 24 VDC forsyningsklemmeblok (ref. nr. LV434210).

## Navigationsprincip

### Spærring/ frigivelse af adgang til indstilling af beskyttelses- parametre

Der er spærret for adgangen til indstillingsknapperne til beskyttelsesparametrene samt til microswitchen for spærring/frigivelse af adgang til indstilling, når det transparente dæksel er lukket og plomberet.

Et ikon på displayet angiver, hvorvidt der er spærret for adgangen til indstilling af beskyttelsesparametrene:

- låst hængelås  : adgangen til indstilling af beskyttelsesparametre er spærret.
- åben hængelås  : adgangen til indstilling af beskyttelsesparametre er frigivet

Gør følgende for at frigive adgangen til indstilling af beskyttelsesparametre:

1. luk det transparente dæksel op
2. tryk på microswitchen til spærring/frigivelse, eller drej på en af indstillingsknapperne

Tryk på microswitchen til spærring/frigivelse af indstilling af beskyttelsesparametre igen.

Der bliver automatisk spærret for adgangen til indstilling af parametre 5 minutter efter den sidste aktivering af en knap på betjeningspanelet eller en drejeknap på Micrologic overstrømsrelæet.

### Modus

Oplysningerne på Micrologic displaymodul er forskellige, alt efter den aktuelle modus:

Adgangen til oplysningerne afhænger af:

- om adgangen til indstilling af beskyttelsesparametre er spærret
- om det er en Micrologic udgave (3-polet eller 4-polet)

En modus er defineret ved en kombination af 5 iconer.

Tabellerne herunder viser de forskellige muligheder:

Ikoner	Tilgængelig modus med låst hængelås 
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aflæsning</b> af momentane målinger</li> <li>● <b>Aflæsning</b> og reset af kilowatt-time målere</li> </ul>
  <b>Max Reset ? Ok</b>	<b>Aflæsning</b> og reset af forbrug ved spidsbelastning
 	<b>Aflæsning</b> af beskyttelsesparametre
 	<b>Aflæsning</b> af nuleder-oplysninger (3-polet Micrologic overstrømsrelæ)

Ikoner	Tilgængelig modus med åben hængelås 
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Aflæsning</b> af momentane målinger</li> <li>● <b>Aflæsning</b> og reset af kilowatt-time målere</li> </ul>
  <b>Max Reset ? Ok</b>	<b>Aflæsning</b> og reset af forbrug ved spidsbelastninger
 	<b>Indstilling</b> af beskyttelsesparametre
 	<b>Indstilling</b> nuleder-oplysninger (3-polet Micrologic overstrømsrelæ)

### Valg af modus

Der vælges modus ved gentagne tryk på knappen  :

- De forskellige modi vises fortøbbende.
- Når der trykkes på microswitchen til spærring/frigivelse, skiftes der fra aflæsningsmodus til indstillingsmodus (og vice versa).

### Screen saver

Micrologic displaymodulet skifter automatisk tilbage til visning af en screen saver:

- ved låst hængelås aktiveres screen saver 20 sekunder efter den sidste aktivering
- ved åben hængelås aktiveres screen saver 5 minutter efter sidste aktivering af tastatur eller indstillingsknapper.

Screen saver viser det aktuelle strømforbrug på den mest belastede fase (aflæsningsmodus).

## Aflæsningsmodus

### Aflæsning af målinger

Målingerne kan aflæses ved hjælp af knapperne og .

- Knapperne bruges til valg af de målinger, der skal vises på displayet. De tilhørende navigationspil angiver navigationsmulighederne:

- : Navigation med knappen
- : Navigation med knappen
- : Navigation med begge knapper

- I forbindelse med målinger af strøm- og spændingsforbrug kan navigationsknappen bruges til visning af et måledisplay for hver enkelt fase:

- Den nedadvendende pil (ned-pilen) peger på den fase, som er knyttet til den viste måleværdi.

#### Eksempler:

Målt forbrug på fase 2

Målt forbrug på alle 3 faser

- Der blades videre til det næste måledisplay, hver gang der trykkes på knappen . De enkelte displays vises i forløbende rækkefølge.

### Eksempel på målings-aflæsning (Micrologic E)

Tabellen herunder viser aflæsningsværdierne for 3 fasestrømme, for en fase-fase spænding på V12 og det totale aktive effektforbrug i watt (Ptot).

Trin	Handling	Knap	Display
1	Vælg aflæsningsmodus for momentan måling (den mest belastede fase vises). Aflæs strømværdien for I2.		
2	Vælg den næste strømmåling: strøm I3. Aflæs strømværdien for I3.		
3	Vælg den næste strømmåling: strøm I1. Aflæs strømværdien for I1.		
4	Vælg måling af fase-fase spændingen V12. Aflæs værdien for spænding V12.		
5	Vælg måling af Ptot forbrug. Aflæs Ptot aktivt effektforbrug.		

## Aflæsning af energimålerne (Micrologic E)

Energimålerne skifter automatisk måleenhed:

- Aktiv energi, Ep, vises i kWh fra 0 til 9999 kWh og derefter i MWh
- Reaktiv energi, Eq, vises i kvarh fra 0 til 9999 kvarh og derefter i Mvarh
- Tilsyneladende energi, Es, vises i kVAh fra 0 til 9999 kVAh og derefter i MVAh

Når energi vises i MWh, Mkvarh eller MVAh, bliver værdierne vist med 4 karakterer. Micrologic overstrømsrelæ har mulighed for komplet aflæsning af energimålerne.

## Komplet energimåler-aflæsning

Tabellen herunder viser værdierne for komplet aflæsning af måleren for aktiv energi Ep.

Trin	Handling	Knap	Display
1	Vælg Aflæsning og reset af energimåler (primær-displayet vises).	Mode	
2	Vælg måler for aktiv energi Ep. Den viste værdi (i eksemplet) er 11.3 MWh: det svarer (cirka) til 10 MWh + 1300 kWh.		
3	Angiv måleenhed. Den viste værdi (i eksemplet) er 1318 kWh: den komplette værdi for energimåleren er 11318 kWh.	➡	
4	Returner til det primære energimålings-display. Der returneres automatisk til primærdisplayet efter 5 minutter.	➡	

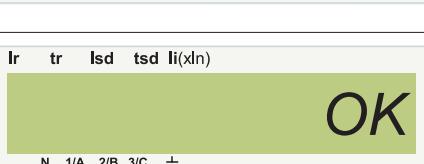
## Reset af energimålerne

Energimålerne kan resettes både med låst og med ulåst hængelås.

Trin	Handling	Knap	Display
1	Vælg Aflæsning og reset af energimåler (primær-displayet vises).	Mode	
2	Vælg den energimåler, der skal resettes.		
3	Godkend reset. OK-ikonet blinker.	OK	
4	Bekræft reset. Bekræftelsen OK vises i 2 sekunder.	OK	

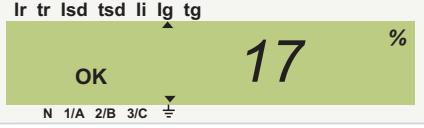
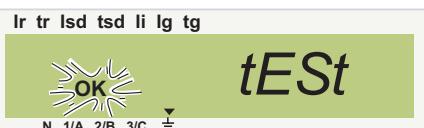
### Reset af værdierne for spidsbelastning

Værdierne for spidsbelastning kan resettes både med låst  og med ulåst  hængelås.

Trin	Handling	Knap	Display
1	Vælg <b>Aflæsning</b> og reset af værdier for spidsbelastning (primærdisplayet vises).		
2	Vælg den spidsbelastning, der skal resettes.		
3	Godkend reset. OK-ikonet blinker.		
4	Bekræft reset. Bekræftelsen OK vises i 2 sekunder.		

### Test af jordfejlsbeskyttelse (Micrologic 6)

Test af jordfejlsbeskyttelse kan udføres både med låst  og med ulåst  hængelås.

Trin	Handling	Knap	Display
1	Vælg <b>Aflæsning</b> af momentane målinger (den mest belastede fase vises).		
2	Vælg måling af fejlstrøm til jord (værdien vises som en % af indstillingen for Ig).		
3	Tryk på OK for at åbne funktionen til test af jordfejlsbeskyttelse. Ikonet tEST kommer frem, og ikonet OK blinker.		
4	Aktiver test af jordfejlbeskyttelse ved at trykke på OK. Maksimalafbryderen tripper. Displayet for trip af jordfejlsbeskyttelse vises.		
5	Kvitter for displayet for trip af jordfejlsbeskyttelse ved at trykke på OK. Ikonet OK for reset blinker.		
6	Bekræft kvitteringen ved at trykke på OK igen. Bekræftelsen OK vises i 2 sekunder.		

**Aflæsning af beskyttelsesparametre**

Vælg en beskyttelsesparameter med knappen . Dette valg er kun muligt i **Aflæsningsmodus**, dvs. når hængelåsen er låst.

- Der blades fortløbende gennem parametrene.
- Den opadvendende pil (op-pilen) (1) angiver den valgte beskyttelsesparameter.

**Eksempel:** valgt indkoblingsværdi for Ir

(1) Ved beskyttelsesparametre for nulederen bliver der i stedet for den opadvendende pil (op-pilen), vist en nedadvendende pil (ned-pil), som peger på N.

**Eksempel på aflæsning af beskyttelsesparametre**

Aflæsning af de indstillede indkoblingsværdier for overbelastningsbeskyttelse Ir, tidsforsinkelse tr og kortslutningsbeskyttelse lsd:

Trin	Handling	Knap	Display
1	Vælg <b>Aflæsning</b> af beskyttelsesparametre (primærdisplayet vises). Den indstillede indkoblingsværdi for overbelastningsbeskyttelsen Ir vises i ampere.		
2	Vælg tidsforsinkelsen tr for overbelastningsbeskyttelsen. Indstillingsværdien for overbelastningsbeskyttelsens tidsforsinkelse tr vises i sekunder.		
3	Vælg indkoblingsværdien for kortslutningsbeskyttelsen lsd. Den indstillede indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelse lsd vises i ampere.		

**Aflæsning af nuleder definition (3-polet overstrømsrelæ)**

**Aflæsning** af nulederdefinition indeholder kun denne parameter, så aflæsning foretages ved hjælp af knappen .

Trin	Handling	Knap	Display
1	Vælg <b>Aflæsning</b> af nuleder-definition. Nulederens definition bliver vist: <ul style="list-style-type: none"> <li>N: nulederbeskyttelse aktiveret (3-polet overstrømsrelæ med valgt ENCT funktion)</li> <li>non: nulederbeskyttelse ikke aktiveret (3-polet overstrømsrelæ uden ENCT eller med fravalgt ENCT funktion)</li> </ul>		

## Indstillingsmodus

### Indstilling af beskyttelsesparametre

Beskyttelsesparametrene kan indstilles på to måder:

- de primære beskyttelsesparametre kan indstilles ved hjælp af en drejeknap med efterfølgende finindstilling via betjeningspanelet
- alle beskyttelsesparametre kan indstilles via betjeningspanelet

### **PAS PÅ!**

#### **FARE FOR MANGLENDE BESKYTTELSE ELLER UØNSKET UDKOBLING**

Kun personer, som er besiddelse af de fornødne kvalifikationer, må ændre beskyttelsesparametrene.

**Tilsidesættelse af disse anvisninger kan medføre tilskadekomst eller beskadigelse af udstyr.**

Op-pilen på displayet angiver den beskyttelsesparameter, som aktuelt bliver indstillet.

### Indstilling af beskyttelsesparametre med drejeknappen

Følgende beskyttelsesparametre kan indstilles (eller forindstilles) med en drejeknap:

- indkoblingsværdien for Ir og Isd ved Micrologic 5
- indkoblingsværdien for Ir og Ig ved Micrologic 6

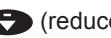
Når drejeknappen  drejes, sker der samtidig følgende:

- valg af display for den beskyttelsesparameter, der er tilknyttet drejeknappen
- evt. frigivelse af adgang til betjeningspanelet (til indstillingsmodus for beskyttelsesparametre)
- indstilling af den beskyttelsesparameter, som er tilknyttet drejeknappen til den værdi, som er angivet på knappen og på displayet.

Indstillingen af beskyttelsesparameteren finjusteres på betjeningspanelet: indstillingsværdien kan ikke være større end den værdi, der er angivet med drejeknappen.

### Indstilling af beskyttelsesparametre på betjeningspanelet

Alle beskyttelsesparametre kan indstilles via betjeningspanelet. Brugeren kan navigere gennem indstillerne for beskyttelsesparametrene ved hjælp af knapperne  og .

- Knappen  bruges til valg af den parameter, der skal indstilles:
  - Op-pilen angiver den valgte parameter.
  - Ned-pilen angiver, at alle faser er indstillet til den samme værdi (undtagen for indstillingen af nullederbeskyttelsen).
  - Der blades fortløbende gennem parametrene.
- Beskyttelsesparametrene indstilles med knapperne  på betjeningspanelet. De tilknyttede navigationspile angiver indstillingsmulighederne:
  -  : Mulighed for tryk på knappen  (forøger indstillingsværdien)
  -  : Mulighed for tryk på knappen  (reducerer indstillingsværdien)
  -  : Mulighed for tryk på en af knapperne .

### Godkendelse og bekræftelse af indstilling af beskyttelsesparametre

Værdien af beskyttelsesparameteren, som er indstillet på betjeningspanelet, skal:

1. godkendes ved et tryk på knappen  (ikonet OK blinker i displayet)
2. og derpå bekræftes ved et tryk på knappen  igen (teksten OK vises i 2 sekunder)

**Bemærk:** Indstillinger med drejeknapperne kræver ikke godkendelse eller bekræftelse.

**Eksempel på  
forindstilling af  
beskyttelses-  
parameter med  
drejeknap**

Tabellen herunder viser forindstilling og indstilling af indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen Ir på et Micrologic overstrømsrelæ 5.2 med størrelsen 250 A:

Trin	Handling	Knap	Display
1	Indstil drejeknappen for Ir til maksimumværdien (hængelåsen bliver automatisk åbnet). Ned-pilene angiver alle 3 faser (alle faser har den samme indstilling).		
2	Drej drejeknappen for Ir hen til den indstilling, der ligger et trin over den ønskede indstilling.		
3	Afslutte forindstilling: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hvis den indstillede indkoblingsværdi er korrekt, kan indstillingsproceduren afsluttes (der kræves ingen godkendelse). Indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen Ir er sat til 175 A.</li> <li>Hvis den indstillede indkoblingsværdi ikke er korrekt, skal den fin-indstilles på betjeningspanelet.</li> </ul>		
4	Indstil den nøjagtige værdi for Ir på betjeningspanelet (i trin på 1 A).		
5	Godkend indstillingen (OK-ikonet blinker).		
6	Bekræft indstillingen (bekræftelsen OK vises i 2 sekunder).		

**Eksempel på  
indstilling af  
beskyttelses-  
parametre med  
betjeningspanel**

Tabellen herunder viser indstilling af tidsforsinkelsen tr for overbelastningsbeskyttelsen på et Micrologic 5.2 overstrømsrelæ:

Trin	Handling	Knap	Display
1	Frigiv adgangen til indstilling af beskyttelsesparametre (hvis den låste  hængelås vises).		
2	Vælg <b>indstillingsmodus</b> for beskyttelsesparametre.		
3	Vælg parameteren tr: op-pilen flyttes hen under tr.		
4	Indstil den ønskede værdi for tr på betjeningspanelet.		
5	Godkend indstillingen (ikonet OK blunker).		
6	Bekræft indstillingen (bekræftelsen OK vises i 2 sekunder).		

**Verificering af  
indstillings-  
værdien for  
beskyttelses-  
parametre**

I **indstillingsmodus** for beskyttelsesparametre kan en parameterindstilling vises som en relativ værdi.

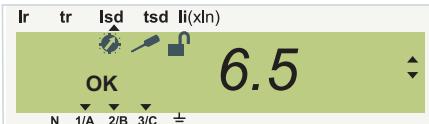
I **aflæsningsmodus** for beskyttelsesparametre bliver parameterindstillerne vist direkte med en faktisk værdi (f.eks. i ampere).

Den faktiske værdi for den indstillede parameter kan også vises som en relativ værdi, f.eks. inden indstillingen godkendes. Dette gøres på følgende måde:

1. Tryk en gang på microswitchen (displayet skifter til **Aflæsningsmodus** for den aktuelt indstillede parameter, hvorved den faktiske indstillingsværdi vises).
2. Tryk på microswitchen igen (displayet vender tilbage til **Indstillingsmodus** for den aktuelt indstillede parameter).

**Eksempel på  
verificering af  
indstillings-  
værdi for en  
beskyttelses-  
parameter**

Tabellen herunder viser et eksempel på verificering af indstillingsværdien for indkoblingstiden af kortslutningsbeskyttelsen lsd på et Micrologic 5.2 overstrømsrelæ:

Trin	Handling	Knap	Display
1	Displayet befinner sig i <b>Indstillingsmodus</b> for parameteren lsd: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikonet  vises.</li> <li>• Indstillingen af indkoblingsværdien for lsd bliver vist i multipla af Ir.</li> </ul>	-	
2	Lås for indstilling: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Displayet skifter til <b>Aflæsningsmodus</b> for parameteren lsd (ikonet  vises).</li> <li>• Indstillingen af indkoblingsværdien for lsd bliver vist som en værdi (715 A i eksemplet).</li> </ul>		
3	Frigiv for indstilling: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Displayet skifter tilbage til <b>Indstillingsmodus</b> for parameteren lsd.</li> <li>• Ikonet  vises.</li> </ul>		

## Liste over måledisplays

### Micrologic A amperemeter

Modus	Beskrivelse af displays	En-hed	Nedadvendende pile (ned-pile)
 ou 	Aflæsning som momentan rms værdi for: ● 3 faset strøm I1/A, I2/B og I3/C	A	Ned-pilen angiver den leder (fase, nulleder eller jord), som hører til den aflæste værdi.
	● Fejlstrøm til jord (Micrologic 6)	% Ig	
	● Nulleder-strøm IN (4-polet eller 3-polet med ENCT-funktion)	A	
 Max Reset ? Ok	Aflæsning og reset af: ● Maksimum i MAX for 3 fasede strømme	A	Ned-pilen angiver den leder (fase, nulleder eller jord), hvor maksimum blev målt.
	● Maksimum fejlstrøm til jord (Micrologic 6)	% Ig	
	● Maksimum IN MAX for nulleder-strøm (4-polet eller 3-polet med ENCT-funktion)	A	

**Micrologic E  
Energi**

Modus	Beskrivelse af displays	Enhed	Nedadvendende pile (ned-pile)
•   ou	Aflæsning som momentan rms værdi for: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 faset strøm I1/A, I2/B og I3/C</li> <li>● Fejlstrøm til jord (Micrologic 6)</li> <li>● Nulleder-strøm IN (4-polet eller 3-polet med ENCT-funktion)</li> </ul>	A    	Ned-pilen angiver den leder (fase, nulleder eller jord), som hører til den aflæste værdi.
	Aflæsning som momentan rms værdi af: <ul style="list-style-type: none"> <li>● fase-fase-spænding V12, V23 and V31</li> <li>● fase-nulleder-spænding V1N, V2N og V3N (4-polet eller 3-polet med ENVNT-funktion)</li> </ul>	V	Ned-pilen angiver den leder (fase, nulleder eller jord) som hører til den aflæste værdi.
	Aflæsning af total aktiv effekt Ptot	kW	Ned-pilene angiver de 3 fasede ledere.
	Aflæsning af total tilsyneladende effekt Stot	kVA	
	Aflæsning af total reaktiv effekt Qtot	kvar	
•   ou Reset ? Ok	Aflæsning og reset af måleren for aktiv energi Ep	kWh, MWh	
	Aflæsning og reset af måleren for tilsyneladende energi Es	kVAh, MVAh	
	Aflæsning og reset af måleren for reaktiv energi Eq	kvarh, Mvarh	
•   ou	Aflæsning af fasedrejning	—	
•   ou Max Reset ? Ok	Aflæsning og reset af: <ul style="list-style-type: none"> <li>● maksimum li MAX for de 3 fasestrømme</li> <li>● maksimum fejlstrøm til jord (Micrologic 6)</li> <li>● maksimum IN MAX for nullederstrømmen (4-polet eller 3-polet med ENCT-funktion)</li> </ul>	A   	Ned-pilen angiver den leder (fase, nulleder eller jord), hvor maksimum blev målt.
	Aflæsning og reset af: <ul style="list-style-type: none"> <li>● maksimum Vj MAX for de 3 fase-fase-spændninger</li> <li>● maksimum ViN MAX for de 3 fase-nulleder-spændinger (4-polet eller 3-polet med ENVNT-funktion)</li> </ul>	V	Ned-pilene angiver de faser, hvor maksimum V MAX L-L eller L-N blev målt.
	Aflæsning og reset af maksimum P MAX for den aktive effekt	kW	Ned-pilene angiver de 3 fasede ledere.
	Aflæsning og reset af maksimum S MAX for den tilsyneladende effekt	kVA	
	Aflæsning og reset af maksimum Q MAX for den reaktive effekt	kvar	

## Liste over displays med beskyttelsesparametre

**Micrologic 5 LSI:  
aflæsnings-  
displays for  
beskyttelses-  
parametre**

Modus	Beskrivelse af displays	En- hed	Opadvendende/ nedadvendende pile (op-pile/ned-pile)
  	<p>Ir: indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen af faserne</p> <p>Ir(IN): indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen af nulederen (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nulederbeskyttelse)</p> <p>tr: værdien for tidsforsinkelsen af overbelastningsbeskyttelsen (ved 6 Ir)</p> <p>Isd: indkoblingsværdien for fasernes kortslutningsbeskyttelse</p> <p>Isd(IN): indkoblingsværdien for nulederens kortslutningsbeskyttelse (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nulederbeskyttelse)</p> <p>tsd: værdien af tidsforsinkelsen for kortslutningsbeskyttelsen Tidsforsinkelsen er tilknyttet <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ON: <math>I^2t</math> funktion aktiveret</li> <li>● OFF: <math>I^2t</math> funktion ikke aktiveret</li> </ul> <p>li: den indstillede indkoblingsværdi for den momentane beskyttelse af faser og nuleder (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nulederbeskyttelse)</p>	A A s A A s A	<p>Op-pilen angiver Ir parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.</p> <p>Op-pilen angiver Ir parameteren. Ned-pilen angiver nulederen.</p> <p>Op-pilen angiver tr parameteren.</p> <p>Op-pilen angiver Isd parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.</p> <p>Op-pilen angiver Isd parameteren. Ned-pilen angiver nulederen.</p> <p>Op-pilen angiver tsd parameteren.</p> <p>Op-pilen angiver li parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.</p>
  	Definition af nuleder (3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion): <ul style="list-style-type: none"> <li>● N: nulederbeskyttelse aktiveret</li> <li>● noN: nulederbeskyttelse ikke aktiveret</li> </ul>	—	—

**Micrologic 5 LSI:**

**indstillings-**  
**displays for**  
**beskyttelses-**  
**parametre**

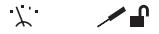
Modus	Beskrivelse af displays	En-hed	Opadvendende/ nedadvendende pile (op-pile/ned-pile)
	<p>Ir: indstilling af indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen af faserne. Forindstil med en drejeknap</p>	A	Op-pilen angiver Ir parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tr: indstilling af tidsforsinkelsen for overbelastningsbeskyttelsen	s	Op-pilen angiver tr parameteren.
	lsd: indstilling af indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelsen af faserne. Forindstil med en drejeknap	lsd/Ir	Op-pilen angiver lsd parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	<p>tsd: indstilling af tidsforsinkelsen for kortslutningsbeskyttelsen Aktivering af <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve:  <ul style="list-style-type: none"> <li>● ON: <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve aktiveret</li> <li>● OFF: <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve ikke aktiveret</li> </ul> </p>	s	Op-pilen angiver tsd parameteren.
	<p>IN: indstilling af indkoblingsværdien for nullederbeskyttelsen (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nullederbeskyttelse)</p>	IN/Ir	Ned-pilen angiver nullederen.
	<p>li: indstilling af indkoblingsværdien for den momentane beskyttelse af faser og nulleder (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nullederbeskyttelse).</p>	li/In	Op-pilen angiver li parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	Aktivering af nullederdefinition (3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion): <ul style="list-style-type: none"> <li>● N: nullederbeskyttelse aktiveret</li> <li>● noN: nullederbeskyttelse ikke aktiveret</li> </ul>	—	—

**Micrologic 6**  
**LSIG:**  
**aflæsnings-**  
**displays for**  
**beskyttelses-**  
**parametre**

Modus	Beskrivelse af displays	En-hed	Opadvendende/nedadvendende pile (op-pile/ned-pile)
	<p>Ir: indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen af faserne</p> <p>Ir(IN): indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen af nuleder. (4-polet eller 3-polet med ENCT-funktion og aktiveret nulederbeskyttelse)</p> <p>tr: værdien for tidsforsinkelsen af overbelastningsbeskyttelsen (ved 6 Ir)</p> <p>Isd: indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelsen af faserne</p> <p>Isd(IN): indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelse af nuleder. (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nulederbeskyttelse)</p> <p>tsd: værdien af tidsforsinkelsen for kortslutningsbeskyttelsen Tidsforsinkelsen er tilknyttet <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve:  <ul style="list-style-type: none"> <li>● ON: <math>I^2t</math> funktion aktiveret</li> <li>● OFF: <math>I^2t</math> funktion ikke aktiveret</li> </ul> </p> <p>li: den indstillede indkoblingsværdi for den momentane beskyttelse af faserne og for nulederen. (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nulederbeskyttelse).</p> <p>lg: indkoblingsværdi for jordfejlsbeskyttelsen</p> <p>tg: værdien af tidsforsinkelsen for jordfejlsbeskyttelsen Tidsforsinkelsen er tilknyttet <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve:  <ul style="list-style-type: none"> <li>● ON: <math>I^2t</math> funktion aktiveret</li> <li>● OFF: <math>I^2t</math> funktion ikke aktiveret</li> </ul> </p>	A	Op-pilen angiver Ir parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	Definition af nuleder (3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion): <ul style="list-style-type: none"> <li>● N: nulederbeskyttelse aktiveret</li> <li>● noN: nulederbeskyttelse ikke aktiveret</li> </ul>	-	-

**Micrologic 6**

**LSIG:**  
**indstillings-**  
**displays for**  
**beskyttelses-**  
**parametre**

Modus	Beskrivelse af displays	En-hed	Opadvendende/ nedadvendende pile (op-pile/ned-pile)
	Ir: indstilling af indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen af faserne. Forindstil med en drejeknap	A	Op-pilen angiver Ir parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tr: indstilling af tidsforsinkelsen for overbelastningsbeskyttelsen	s	Op-pilen angiver tr parameteren.
	lsd: indstilling af indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelsen af faserne	lsd/Ir	Op-pilen angiver lsd parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tsd: indstilling af tidsforsinkelsen for kortslutningsbeskyttelsen Aktivering af $I^2t$ modsatrettet tidskurve: <ul style="list-style-type: none"> <li>● ON: <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve aktiveret</li> <li>● OFF: <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve ikke aktiveret</li> </ul>	s	Op-pilen angiver tsd parameteren.
	IN: indstilling af indkoblingsværdien for nullederbeskyttelsen. (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nullederbeskyttelse)	IN/Ir	Ned-pilen angiver nullederen.
	li: indstilling af indkoblingsværdien for den momentane beskyttelse af faser og nulleder. (4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion og aktiveret nullederbeskyttelse).	li/ln	Op-pilen angiver li parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	lg: indstilling af indkoblingsværdi for jordfejlsbeskyttelse. Forindstil med en drejeknap	lg/ln	Op-pilen angiver lg parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tg: indstilling af tidsforsinkelse for jordfejlsbeskyttelsen Aktivering af $I^2t$ modsatrettet tidskurve for: <ul style="list-style-type: none"> <li>● ON: <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve aktiveret</li> <li>● OFF: <math>I^2t</math> modsatrettet tidskurve ikke aktiveret</li> </ul>	s	Op-pilen angiver tg parameteren.
	Aktivering af definition af nulleder. (3-polet overstrømsrelæ med ENCT-funktion: <ul style="list-style-type: none"> <li>● N: nullederbeskyttelse aktiveret</li> <li>● noN: nullederbeskyttelse ikke aktiveret</li> </ul>	-	-

**Micrologic 6 E-M**

**LSIG:**  
**aflæsnings-**  
**displays for**  
**beskyttelses-**  
**parametre**

Modus	Beskrivelse af displays	En-hed	Opadvendende/ nedadvendende pile (op-pile/ned-pile)
	Ir: indkoblingsværdien for overbelastningsbeskyttelsen af faserne	A	Op-pilen angiver Ir parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	Ci: overbelastningsbeskyttelsens trip-klasse (værdi ved 7,2 Ir)	s	Op-pilen angiver Ci parameteren.
	Y: Ventilationstype ● Auto: naturlig ventilation ved motor ● Moto: tvungen ventilation af en bestemt motor	-	Op-pilen angiver Y parameteren.
	Isd: indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelsen af faserne	A	Op-pilen angiver Isd parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	lunbal: indkoblingsværdien for beskyttelse mod asymmetrisk fase (vist som en % af den gennemsnitlige motorstrøm)	%	Op-pilen angiver lunbal parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tunbal: tidsforsinkelsesværdien for beskyttelsen mod asymmetrisk fase	s	Op-pilen angiver tunbal parameteren.
	Ijam: indkoblingsværdien for beskyttelsen mod motor-blokering (hvis OFF vises, er beskyttelsen mod motor-blokering ikke aktiveret)	A	Op-pilen angiver Ijam parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tjam: tidsforsinkelsesværdien for beskyttelsen mod motor-blokering	s	Op-pilen angiver tjam parameteren.
	Ig: indkoblingsværdi for jordfejlsbeskyttelsen	A	Op-pilen angiver Ig parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tg: værdien for jordfejlsbeskyttelsens tidsforsinkelse er altid OFF: $I^2t$ modsatrettet tidskurvefunktion findes ikke på Micrologic 6 E-M overstrømsrelæer.	s	Op-pilen angiver tg parameteren.

**Micrologic 6 E-M**

**LSIG:**  
**indstillings-**  
**displays for**  
**beskyttelses-**  
**parametre**

Modus	Beskrivelse af displays	En-hed	Opadvendende/ nedadvendende pile (op-pile/ned-pile)
	<p>Ir: indstilling af indkoblingsværdi for overbelastningsbeskyttelsen af de 3 faser.  Forindstil med en drejeknap</p>	A	Op-pilen angiver Ir parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	Cl: valg af overbelastningsbeskyttelsens trip-klasse	s	Op-pilen angiver Cl parameteren.
	<p>Y: valg af ventilationstype</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Auto: naturlig ventilation ved den aktive motor</li> <li>● Moto: tvungen ventilation af en bestemt aktiv motor</li> </ul>	–	Op-pilen angiver Y parameteren.
	Isd: indstilling af indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelsen af de 3 faser	Isd/Ir	Op-pilen angiver Isd parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	Iunbal: indstilling af indkoblingsværdien for beskyttelse mod asymmetrisk fase (vist som en % af den gennemsnitlige motorstrøm)	%	Op-pilen angiver Iunbal parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tunbal: indstilling af tidsforsinkelsesværdien for beskyttelsen mod asymmetrisk fase	s	Op-pilen angiver tunbal parameteren.
	Ijam: indstilling af indkoblingsværdien for beskyttelsen mod motor-blokering (hvis OFF vises, er beskyttelsen mod motor-blokering ikke aktiveret)	Ijam/Ir	Op-pilen angiver Ijam parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.
	tjam: indstilling af værdien for tidsforsinkelsen for beskyttelsen mod motor-blokering	s	Op-pilen angiver tjam parameteren.
	Ig: indstilling af indkoblingsværdi for jordfejlsbeskyttelse. Forindstil med en drejeknap	Ig/In	Op-pilen angiver Ig parameteren.
	tg: indstilling af tidsforsinkelsesværdien for jordfejlsbeskyttelsen	s	Op-pilen angiver tg parameteren. Ned-pilene angiver de 3 faser.

# Beskyttelse

2

## Oversigt

**Formål** I dette kapitel beskrives beskyttelsesfunktionen i Micrologic 5, 6 og 6 E-M overstrømsrelæer.

**Hvad indeholder dette kapitel?** Dette kapitel indeholder følgende afsnit:

Afsnit	Emne	Side
2.1	Elektrisk distribution	36
2.2	Motor-installationer	54

## 2.1 Elektrisk distribution

### Oversigt

**Formål** I dette afsnit beskrives beskyttelsesfunktionerne ved Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer, som er beregnet til beskyttelse af elektriske distributionssystemer.

**Hvad indeholder dette afsnit?** Dette afsnit omhandler følgende emner:

Emne	Side
Beskyttelse af elektrisk distribution	37
Overbelastningsbeskyttelse	40
Kortslutningsbeskyttelse	43
Momentan beskyttelse	45
Jordfejlsbeskyttelse	46
Nullederbeskyttelse	48
ZSI-funktion	51
Anvendelse af ZSI-funktionen med Compact NSX	52

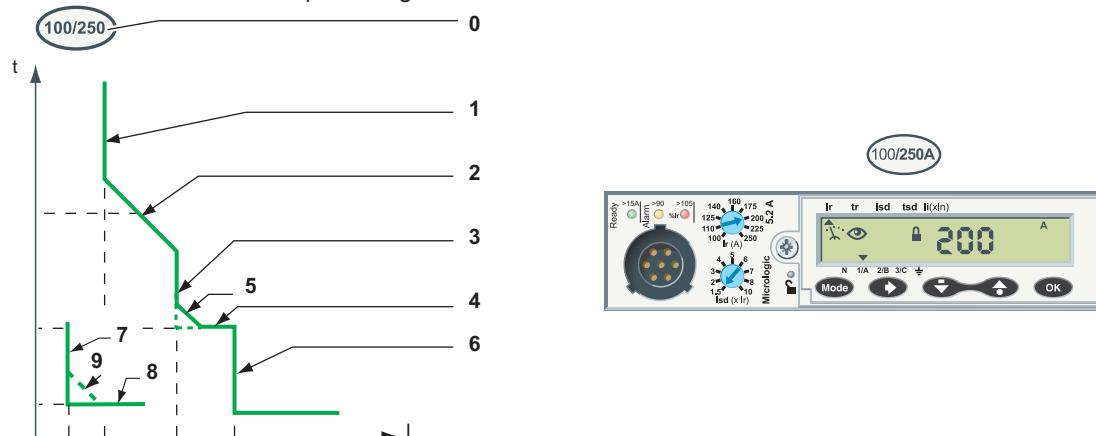
## Beskyttelse af elektrisk distribution

<b>Præsentation</b>	<p>Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer på Compact NSX maksimalafbrydere yder beskyttelse mod overstrømme og fejlstørrelse til jord i merkantile og industrielle anlæg af alle typer.</p> <p>Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer har beskyttende egenskaber, der opfylder kravene i standarden IEC 60947-2 (se <i>Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog</i>).</p>
<b>Beskrivelse</b>	<p>Reglerne for installation definerer, hvilke typer beskyttelsesfunktioner der skal anvendes ved:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● overstrømme (overbelastning og kortslutning) samt potentielle fejlstørrelse til jord</li> <li>● ledere, der skal beskyttes</li> <li>● forekomst af harmoniske strømme</li> <li>● koordination af udstyret</li> </ul> <p>Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer er konstrueret til at opfylde alle disse krav.</p>
<b>Selektivitet mellem alle komponenter</b>	<p>Koordinationen mellem upstream og downstream udstyr, især hvad angår selektivitet, er uhyre vigtig for opnåelse af optimal driftssikkerhed. De mange forskellige beskyttelsesparametre på Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer forbedrer koordinationen mellem Compact NSX maksimalafbrydere (se <i>Compact NSX 100-630 A - Catalogue</i>).</p> <p>Der findes 3 selektivitetsprincipper:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strømselektivitet, som svarer til inddelingen af overbelastningsbeskyttelsens indkoblingsværdier</li> <li>2. Tidselektivitet, som svarer til inddelingen af kortslutningsbeskyttelsens indkoblingsværdier</li> <li>3. Energiselektivitet, som svarer til inddelingen af indstillingsværdierne for maksimalafbryderens brydeeve: dette vedrører kortslutningsstrømme med meget høj intensitet.</li> </ol>
<b>Regler for selektivitet</b>	<p>De anvendte selektivitetsprincipper afhænger af:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● typen af de anvendte overstrømsrelæer upstream og downstream for maksimalafbryderne: elektroniske eller termo-magnetiske</li> <li>● indstillingsnøjagtigheden</li> </ul>

<b>Selektivitet for overbelastningsbeskyttelse</b>	Ved overbelastningsbeskyttelse gælder følgende regler for selektivitet mellem elektroniske overstrømsrelæer:
	<p><b>1. Strømselektivitet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Et forhold på 1,5 mellem indkoblingsværdierne <math>I_r</math> for overbelastningsbeskyttelsen på overstrømsrelæet på en upstream maksimalafbryder Q1 og for overstrømsrelæet på en downstream maksimalafbryder Q2 er i almindelighed tilstrækkeligt.</li> <li>Tidsforsinkelsen <math>t_r</math> for overbelastningsbeskyttelsen på overstrømsrelæet på en upstream maksimalafbryder Q1 skal være lig med eller større end tidsforsinkelsen på overstrømsrelæet på en downstream maksimalafbryder Q2.</li> </ul> <p><b>2. Tidssselektivitet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Et forhold på 1,3 mellem indkoblingsværdierne <math>I_{sd}</math> for kortslutningsbeskyttelsen på overstrømsrelæet på en upstream maksimalafbryder Q1 og overstrømsrelæet på en downstream maksimalafbryder Q2 er i almindelighed tilstrækkeligt</li> <li>Tidsforsinkelsen <math>t_{sd}</math> for kortslutningsbeskyttelsen på overstrømsrelæet på en upstream maksimalafbryder Q1 skal være større end tidsforsinkelsen for overstrømsrelæet på en downstream maksimalafbryder Q2.</li> <li>Hvis den upstream maksimalafbryder er i position <math>I^2t</math> OFF, må de downstream maksimalafbrydere ikke være i position <math>I^2t</math> ON.</li> </ul> <p><b>3. Energiselektivitet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Energiselektiviteten afhænger af maksimalafbryderens konstruktion og tekniske egenskaber. Producenten står inde for produkternes selektivitetsgrænseværdier.</li> <li>For maksimalafbryderne i Compact NSX serien garanteres total selektivitet ved et forhold på 2,5 mellem en upstream maksimalafbryder Q1 og en downstream maksimalafbryder Q2.</li> </ul>
<b>Selektivitet ved jordfejlsbeskyttelse</b>	Ved jordfejlsbeskyttelse er det kun reglerne for tidssselektivitet, der anvendes for beskyttelsens indkoblingsværdi $I_g$ og for tidsforsinkelsen $t_g$ :
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Et forhold på 1,3 mellem indkoblingsværdien <math>I_g</math> for jordfejlsbeskyttelsen for overstrømsrelæet på en upstream maksimalafbryder Q1 og overstrømsrelæet på en downstream maksimalafbryder Q2 er i almindelighed tilstrækkeligt.</li> <li>Tidsforsinkelsen <math>t_g</math> for jordfejlsbeskyttelsen på overstrømsrelæet på en upstream maksimalafbryder Q1 skal være større end tidsforsinkelsen for overstrømsrelæet på en downstream maksimalafbryder Q2.</li> <li>Hvis den upstream maksimalafbryder er i position <math>I^2t</math> OFF, må de downstream maksimalafbrydere ikke være i position <math>I^2t</math> ON.</li> </ul>
<b>Selektivitetsgrænse</b>	Afhængig af inddelingen af indstillingerne for maksimalafbrydernes brydeevne samt af parameterindstillingerne, kan selektivitet være:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Begrænset (delvis) selektivitet op til en værdi <math>I_s</math> af kortslutningsstrømmen</li> <li>Total (total) selektivitet, som opretholdes uanset kortslutningsstrømmens størrelse</li> </ul>
<b>Selektivitetstabell</b>	Schneider Electric har selektivitetstabeller for hele serien af maksimalafbrydere, som viser selektivitets-type (delvis eller total) mellem maksimalafbryderne (se <i>Compact NSX 100-630 A - Catalogue</i> ). Disse koordinationer er prøvet iht. kravene i standard IEC 60947-2.

## Beskyttelsesfunktioner

Figuren og tabellen herunder definerer beskyttelsesfunktionerne i Micrologic 5 og 6. Der er en detaljeret beskrivelse af hver funktion på de følgende sider.



Nr.	Parameter	Beskrivelse	Micrologic	
			5	6
0	In	Overstrømsrelæets indstillingsområde: minimummindstilling / maksimummindstilling = overstrømsrelæets størrelse In	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	Ir	Indkoblingsværdi for overbelastningsbeskyttelse	L	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
2	tr	Tidsforsinkelse for overbelastningsbeskyttelse		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
3	lsd	Indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelse	S	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
4	tsd	Tidsforsinkelse for kortslutningsbeskyttelsen		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5	$I^2t$ ON/OFF	Kortslutningsbeskyttelse $I^2t$ kurve i position ON eller OFF		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
6	li	Indkoblingsværdi for momentan beskyttelse	I	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
7	lg	Indkoblingsværdi for jordfejlsbeskyttelse	G	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
8	tg	Jordfejlsbeskyttelsens tidsforsinkelse		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
9	$I^2t$ ON/OFF	Jordfejlsbeskyttelse $I^2t$ kurve i position ON eller OFF		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Funktion : justerbar : ikke-justerbar – : findes ikke

## Indstilling af beskyttelsen

Beskyttelsesparametrene kan indstilles på følgende måder:

- direkte på Micrologic overstrømsrelæerne ved hjælp af drejeknapper med forindstillede værdier (afhængig af den pågældende beskyttelsesparameter og Micrologic-type) samt via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren under fanen **Basic prot**

Der findes flere oplysninger om indstillingsproceduren for beskyttelsesparametre ved hjælp af RSU softwaren under *Indstilling af beskyttelsesparametre, side 122*.

## Integreret momentan beskyttelse

Ud over den justerbare momentane beskyttelse er Micrologic overstrømsrelæer til elektrisk distribution udstyret med en ikke-justerbar funktion til momentan beskyttelse, SELLIM, som kan forøge selektiviteten.

## Reflex-tripping-funktion

Ud over de funktioner, som er integreret i Micrologic overstrømsrelæerne, er Compact NSX maksimalafbrydere udstyret med en reflex-tripping-funktion (stempel-effekt-funktion). Når der opstår en meget høj kortslutningsstrøm (over indkoblingsværdien for den momentane beskyttelse), dannes der en gnist ved udkoblingen af hovedkontakterne, som påvirker et stempel direkte.

Dette stempel aktiverer udkoblingsmekanismen og bevirket, at maksimalafbryderen tripper ekstremt hurtigt.

## Overbelastningsbeskyttelse

### Præsentation

Overbelastningsbeskyttelsen i Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af alle former for elektrisk distribution mod overbelastningsstrømme.

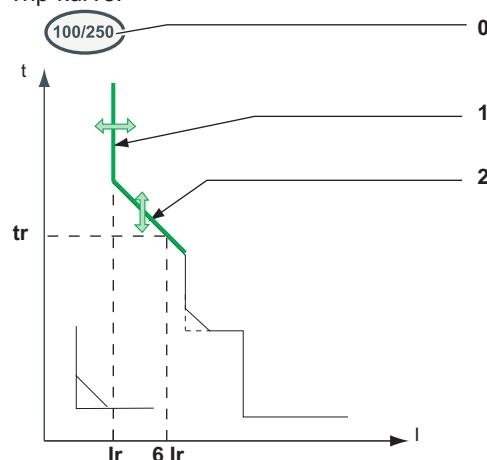
Den er ens for alle Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer.

### Funktionsprincip

Overbelastningsbeskyttelsen er  $I^2t$  IDMT:

- den har en termografi-funktion.
- den kan konfigureres som indkoblingsværdien for  $Ir$  og som  $tr$  trip-tidsforsinkelse.

Trip-kurve:



Nr.	Parameter	Beskrivelse
0	$In$	Overstrømsrelæets indstillingssområde: maksimumindstillingen svarer til overstrømsrelæets størrelse $In$
1	$Ir$	Overbelastningsbeskyttelsens indkoblingsværdi
2	$tr$	Overbelastningsbeskyttelsens tidsforsinkelse

### Indstilling af overbelastningsbeskyttelsen

Indkoblingsværdien  $Ir$  kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet ved forindstilling med  $Ir$  drejeknappen og finindstilling på betjeningspanelet
- via kommunikationsfunktionen ved hjælp af RSU softwaren: forindstilling med  $Ir$  drejeknappen og finindstilling via RSU softwaren

Tidsforsinkelsen  $tr$  kan indstilles på følgende måder:

- på Micrologic overstrømsrelæet via betjeningspanelet
- via kommunikationsfunktionen ved hjælp af RSU softwaren

## Indstillingsværdi Ir for indkobling

Overbelastningsbeskyttelsens trip-område er: 1,05...1,20 Ir iht. standard IEC 60947-2.

Som standard er indkoblingsværdien for Ir indstillet til In (drejeknappens maksimum-position).

Tabellen herunder viser de forindstillede indkoblingsværdier for Ir på drejeknappen:

In	Forindstillede værdier for Ir (A) afhængig af overstrømsrelæets størrelse In og af drejeknappens position								
<b>40 A</b>	18	18	20	23	25	28	32	36	40
<b>100 A</b>	40	45	50	55	63	70	80	90	100
<b>160 A</b>	63	70	80	90	100	110	125	150	160
<b>250 A</b>	100	110	125	140	150	175	200	225	250
<b>400 A</b>	160	180	200	230	250	280	320	360	400
<b>630 A</b>	250	280	320	350	400	450	500	570	630

Tolerancen er + 5%/+ 20%.

Fin-indstillingen udføres på betjeningspanelet i trin på 1 A:

- Indstillingssområdets maksimumværdi er den forindstillede værdi på drejeknappen.
- Indstillingssområdets minimumværdi er 0,9 gange den forindstillede minimumværdi (ved størrelse 400 A er minimumsindstillingssområdet 100 A eller 0,625 x Ir).

### Eksempel:

Et Micrologic 5.2 overstrømsrelæ med størrelsen In = 250 A er forindstillet til 140 A med drejeknappen:

- minimum forindstillet værdi er: 100 A
- fin-indstillingssområdet på betjeningspanelet er: 90...140 A

## Indstillingsværdi for tr. tidsforsinkelse

Den viste indstillingsværdi er værdien for en trip-tidsforsinkelse for en strøm på 6 Ir.

Som standard er tidsforsinkelsen tr indstillet til 0,5 (minimumværdien), dvs. 0,5 sekunder ved 6 Ir.

Tabellen herunder viser værdien for tidsforsinkelsen for trip (i sekunder) svarende til strømbelastningen for de indstillingsværdier, som vises på displayet:

Belastningsstrøm	Indstillingsværdi					
	0,5	1	2	4	8	16
	tr trip-tidsforsinkelse (s)					
1,5 Ir	15	25	50	100	200	400
6 Ir	0,5	1	2	4	8	16
7,2 Ir	0,35	0,7	1,4	2,8	5,5	11

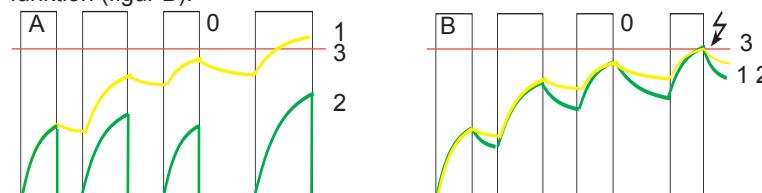
Tolerancen er -20%/+0%.

## Termografi

Diagrammet viser temperaturstigningen i lederen iht. en termografisk beregning. En sådan beregning giver mulighed for at overvåge temperaturforholdene i lederen meget præcist.

### Eksempel:

Sammenligning af en beregnet temperaturstigning uden termografi-funktion (figur A) og med termografi-funktion (figur B):



0 Momentan strøm (cyklisk) i belastningen

1 Lederens temperatur

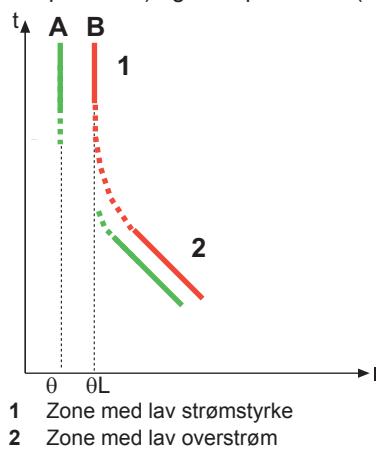
2 Beregnet strøm uden termografi-funktion (figur A), med termografi-funktion (figur B)

3 Indkoblingsværdi for overbelastningsbeskyttelse: Ir

- Overstrømsrelæ uden termografi-funktion: overstrømsrelæet kan kun reagere i forhold til den termiske påvirkning for den aktuelle strømimpuls i hvert strømstød. Der udløses ikke et trip på trods af faktiske temperaturstigning i lederen.
- Overstrømsrelæ med termografi-funktion: overstrømsrelæet adderer den termiske påvirkning fra strømstødssekvenserne. Trippet udløses i forhold til den faktiske temperatur i lederen.

- Temperaturstigning i lederen og trip-kurver**
- En analyse af temperaturforholdene i en leder, som en given strøm  $I$  løber igennem, viser visse fysisk betingede forhold:
- Ved lav eller medium strømstyrke ( $I < I_r$ ) afhænger stabiliteten af lederens temperatur (over et ubegrænset tidsrum) udelukkende af forholdet mellem strømforbruget og lederens kvadrat (se *Strømmens kvadratiske værdi (termografi)*, side 79). Temperaturgrænseværdien svarer til grænseværdien for strømmen (indkoblingsværdien  $I_r$  for overstrømsrelæets overbelastningsbeskyttelse).
  - Ved lave overstrømme ( $I_r < I < I_{sd}$ ) afhænger lederens temperatur udelukkende af den  $I^2t$  energi, som skabes af strømmen. Grænseværdien for temperaturen er en  $I^2t$  IDMT kurve.
  - Ved høje overstrømme ( $I > I_{sd}$ ) forholder temperaterne sig på samme måde, som når  $I^2t$  ON/OFF-funktionen kortslutningsbeskyttelse er blevet konfigureret til ON (se  $I^2t$  ON/OFF funktionen, side 44).

Figuren herunder viser (med dobbeltlogaritmisk skala) en temperaturstigningskurve A (for en konstant temperatur  $\theta$ ) og en trip-kurve B (temperaturens grænseværdi  $\theta_L$ ):



#### Termisk hukommelse

Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer har en termisk hukommelsesfunktion, som sikrer køling af ledene også efter et trip: der køles i 20 minutter både før og efter trip.

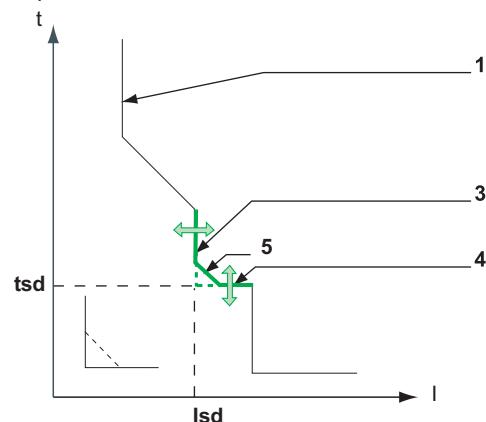
## Kortslutningsbeskyttelse

**Præsentation** Kortslutningsbeskyttelsen på Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af elektrisk distribution af alle typer mod kortslutningsstrømme.  
Kortslutningsbeskyttelsen er ens for Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer.

**Funktionsprincip** Kortslutningsbeskyttelsen er tidsafhængig:  

- der er mulighed for at anvende funktionen  $I^2t$  modsatrettet tidskurve
- kortslutningsbeskyttelsen kan konfigureres som lsd indkoblingstid og tsd tidsforsinkelse for trip.

Trip-kurve:



Nr.	Parameter	Beskrivelse
1	Ir	Overbelastningsbeskyttelsens indkoblingstid
3	lsd	Kortslutningsbeskyttelsens indkoblingstid
4	tsd	Kortslutningsbeskyttelsens tidsforsinkelse
5	$I^2t$	Funktionen modsatrettet tidskurve (ON eller OFF)

### Indstilling af kortslutningsbeskyttelse (Micrologic 5)

Indkoblingsværdien lsd kan indstilles på følgende måde:  

- på Micrologic overstrømsrelæet med forindstilling med lsd drejeknappen og finindstilling på betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren: forindstilling med lsd drejeknappen og finindstilling via RSU softwaren

Tidsforsinkelsen tsd kan indstilles på følgende måder:  

- på Micrologic overstrømsrelæet via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

Indstillingen af tsd tidsforsinkelse omfatter hhv. aktivering/deaktivering af  $I^2t$ .

### Indstilling af kortslutningsbeskyttelse (Micrologic 6)

Indkoblingsværdien lsd og tsd tidsforsinkelse kan indstilles på følgende måde:  

- på Micrologic overstrømsrelæet via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

Indstillingen af tsd tidsforsinkelse omfatter hhv. aktivering/deaktivering af  $I^2t$ .

**Indstilling af  
indkoblings-  
værdi for lsd**

Indstillingsværdien for indkoblingstiden af lsd angives som multipla af Ir.

Som standard er indkoblingsværdien for lsd indstillet til 1,5 Ir (minimumsværdien på drejeknappen).

Tabellen herunder viser indstillingsværdierne af indkoblingsværdien for lsd (forindstillet med drejeknappen) samt indstillingsområderne (indstillet på betjeningspanelet):

Indstillingstype	Værdi eller indstillingsområde (xIr)								
Forindstilling med drejeknap (Micrologic 5)	1,5	2	3	4	5	6	7	8	10
Indstillingsområde på betjeningspanelet (1) Trin: 0,5 Ir	1,5	1,5/2	1,5...3	1,5...4	1,5...5	1,5...6	1,5...7	1,5...8	1,5...10
(1) Ved Micrologic 6 overstrømsrelæer er indstillingsområdet på betjeningspanelet: 1,5...10 Ir.									

Tolerancen er +/- 10%.

**Indstillings-  
værdi for tsd  
tidsforsinkelse**

Tabellen herunder angiver indstillingsværdierne for tsd tidsforsinkelsen med  $I^2t$  OFF/ON optionen i sekund(er) samt de tilknyttede non-trip og udkoblingstider angivet i millisekunder (ms):

Parameter	Værdi				
tsd med $I^2t$ OFF (sek)	0	0,1	0,2	0,3	0,4
tsd med $I^2t$ ON (sek)	–	0,1	0,2	0,3	0,4
Non-trip tid (ms)	20	80	140	230	350
Maksimum udkoblingstider (ms)	80	140	200	320	500

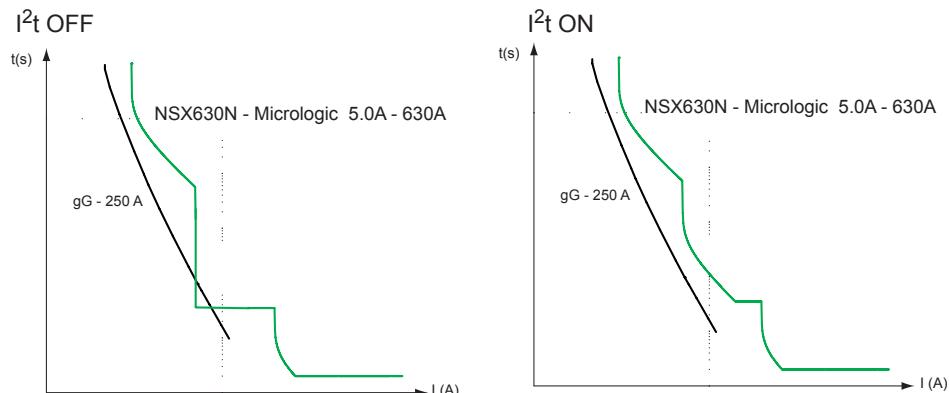
Som standard er tsd tidsforsinkelsen indstillet til 0 sek med  $I^2t$  OFF.

**Funktionen  
 $I^2t$  ON/OFF**

Funktionen  $I^2t$  modsatrettet tidskurve bruges til at forbedre maksimalafbryderens selektivitet. Dette er især vigtigt ved sikkerhedsudstyr, som kun bruger modsatrettede tidsfunktioner (f.eks. sikringer), der er installeret downstream. NSX630N - Micrologic 5.0A - 630A

Eksempel:

Figurene herunder viser et eksempel på selektion mellem en upstream Compact NSX630 og en downstream gG-250 A sikring (beregningen er udført ved hjælp af Ecodial softwaren):



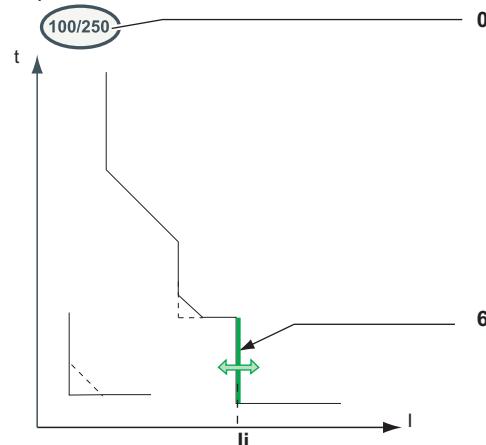
Der opnås total selektion mellem beskyttelsesenhederne ved anvendelse af funktionen  $I^2t$  ON på kortslutningsbeskyttelsen.

## Momentan beskyttelse

**Præsentation** Momentan beskyttelse på Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af elektrisk distribution af alle typer mod meget kraftige kortslutningsstrømme.  
Den momentane beskyttelse er ens for Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer.

**Funktionsprincip** Momentan beskyttelse er tidsbestemt. Den kan konfigureres som indkoblingsværdien  $I_i$  og uden tidsforsinkelse.

Trip-kurve:



Nr.	Parameter	Beskrivelse
0	$I_n$	Overstrømsrelæets indstillingsområde: maksimumindstillingen svarer til overstrømsrelæets størrelse $I_n$
6	$I_i$	Indkoblingsværdien for den momentane beskyttelse

### Indstilling af momentan beskyttelse

Indkoblingsværdien  $I_i$  kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

### Indstillingsværdi for indkoblingsværdi $I_i$

Indstillingsværdien af indkoblingsværdien for  $I_i$  angives i multipla af  $I_n$ .

Som standard er indkoblingsværdien  $I_i$  indstillet til 1,5  $I_n$  (minimumsværdi).

Tabellen herunder viser indstillingsområder og trin i relation til Micrologic overstrømsrelæets størrelse  $I_n$ .

Overstrømsrelæets størrelse $I_n$	Indstillingsområde	Trin
100 A og 160 A	1,5....15 $I_n$	0,5 $I_n$
250 A og 400 A	1,5....12 $I_n$	0,5 $I_n$
630 A	1,5....11 $I_n$	0,5 $I_n$

Tolerancen er +/- 10%.

Non-trip tiden er 10 ms.

Maksimum udkoblingstid er 50 ms.

## Jordfejlsbeskyttelse

### Præsentation

Jordfejlsbeskyttelsen på Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af elektrisk distribution af alle typer mod fejlstørrelse til jord i forbindelse med et TN-S system.

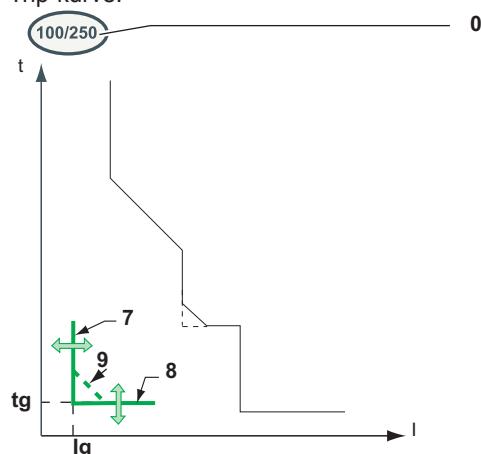
Der findes mere udførlige oplysninger *Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog*.

### Funktionsprincip

Jordfejlsbeskyttelsen er tidsbestemt:

- Der er mulighed for at anvende funktionen  $I^2t$  modsatrettet tidskurve
- Jordfejlsbeskyttelsen kan konfigureres som indkoblingstid  $Ig$  og som trip-tidsforsinkelse  $tg$ .

Trip-kurve:



Nr.	Parameter	Beskrivelse
0	$In$	Overstrømsrelæets indstillingsområde: minimum indstilling/maksimum indstilling = overstrømsrelæets størrelse $In$
7	$Ig$	Jordfejlsbeskyttelsens indkoblingsværdi
8	$tg$	Jordfejlsbeskyttelsens tidsforsinkelse
9	$I^2t$	Jordfejlsbeskyttelsens $I^2t$ kurve i position ON eller OFF

### Indstilling af jordfejls- beskyttelse

Indkoblingsværdien  $Ig$  kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet ved forindstilling med drejeknappen  $Ig$  og finindstilling på betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren: forindstilling med drejeknappen  $Ig$  og finindstilling via RSU softwaren

Tidsforsinkelsen  $tg$  kan indstilles på følgende måder:

- på Micrologic overstrømsrelæet via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

Indstillingen af  $tg$  tidsforsinkelse omfatter hhv. aktivering/deaktivering af optionen  $I^2t$ .

**Indstillingsværdi for Ig indkoblingsværdi**

Indstillingsværdien af indkoblingsværdien for Ig angives som multipla af In.

Som standard er indkoblingsværdien for Ig indstillet til maksimumværdien på drejeknappen:

- 0,40 In for overstrømsrelæer med en størrelse på 40 A
- 0,20 In for overstrømsrelæer med en størrelse på > 40 A

Jordfejsbeskyttelsen kan deaktiveres ved at indstille drejeknappen for Ig på position OFF.

Jordfejsbeskyttelse kan genaktiveres, også når drejeknappen for Ig er på position OFF, således:

- ved finindstilling på betjeningspanelet
- via kommunikationen (option)

De 2 tabeller herunder angiver indstillingsværdier (forindstilles med en drejeknap) og indstillingsområder (indstilles på betjeningspanelet):

- for overstrømsrelæer med en størrelse på 40 A
- for overstrømsrelæer med en størrelse over 40 A

Indstillingstrinnene på betjeningspanelet er 0,05 In.

Størrelse 40 A

Indstillingstype	Værdi eller indstillingsområde (xIn)								
Forindstilling med drejeknap	0,40	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	OFF
Indstillingsområde på betjeningspanel	0,40	0,0	0,4...0,5	0,4...0,6	0,4...0,7	0,4...0,8	0,4...0,9	0,4...1	0,4...1 + OFF

Størrelse > 40 A

Indstillingstype	Værdi eller Indstillingsområde (xIn)								
Forindstilling med drejeknap	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1	OFF
Indstillingsområde på betjeningspanel	0,20	0,2...0,3	0,2...0,4	0,2...0,5	0,2...0,6	0,2...0,7	0,2...0,8	0,2...1	0,2...1 + OFF

Tolerancen er +/- 10%.

**Indstillingsværdi for tg tidsforsinkelse**

Indstillingsværdien for tidsforsinkelse tg angives i sekunder. Non-trip og udkoblingstider angives i millisekunder.

Som standard er tidsforsinkelsen tg indstillet til 0 sek med  $I^2t$  OFF.

Tabel over indstillingsværdier for tidsforsinkelsen tg med optionen  $I^2t$  OFF/ON angivet i sekund(er) og de tilhørende non-trip og udkoblingstider angivet i millisekunder (ms).

Parameter	Værdi				
tg med $I^2t$ OFF (sek)	0	0,1	0,2	0,3	0,4
tg med $I^2t$ ON (sek)	–	0,1	0,2	0,3	0,4
Non-trip tid (ms)	20	80	140	230	360
Maksimum udkoblingstid (ms)	80	140	200	320	500

 **$I^2t$  ON/OFF funktionen**

Jordfejsbeskyttelse er en kortslutningsbeskyttelse ligesom korttidsbeskyttelse med samme funktionsprincip som  $I^2t$  funktionen (se *Kortslutningsbeskyttelse*, side 43).

**Test af jordfejsbeskyttelse**

Der kan foretages en test af jordfejsbeskyttelsen på betjeningspanelet på Micrologic overstrømsrelæerne (se *Test af jordfejsbeskyttelse (Micrologic 6)*, side 21). Denne test kan bruges til kontrol af overstrømsrelæets elektroniske trip-funktion.

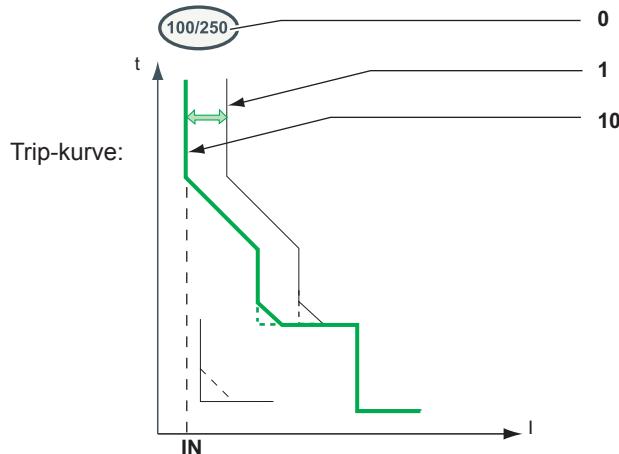
## Nullederbeskyttelse

<b>Præsentation</b>	Nullederbeskyttelsen på Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af elektrisk distribution af alle typer mod overbelastning og kortslutningsstrømme. Det findes i følgende typer: <ul style="list-style-type: none"><li>● 4-polede overstrømsrelæer</li><li>● 3-polede overstrømsrelæer med ENCT-funktionen (option)</li></ul> Nullederbeskyttelsen er ens for Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer.	
<b>Beskrivelse</b>	<p>Nullederen er normalt beskyttet af fasebeskyttelsen (hvis den er fremført og har samme tværsnit som faserne - dvs. fuld nulleder).</p> <p>Nullederen skal have en specifik beskyttelse, hvis:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● dens tværsnit er mindre end faserne</li><li>● der er installeret ulineære belastninger, som genererer 3. harmoniske strømme</li></ul> <p>Det kan være nødvendigt at afbryde nullederen af funktionelle årsager (flere forsyninger) eller af sikkerhedsgrunde (arbejde med afbrudt forsyning).</p> <p>Nullederen kan altså have følgende egenskaber:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● ikke fremført (3-polet maksimalafbryder)</li><li>● fremført, ikke afbrudt og ikke beskyttet (3-polet maksimalafbryder)</li><li>● fremført, ikke afbrudt men beskyttet (3-polet maksimalafbryder med ENCT optionen)</li><li>● fremført, afbrudt og beskyttet (4-polet maksimalafbryder)</li><li>● Compact NSX overstrømsrelæer er velegnede til alle beskyttelsestyper.</li></ul>	

Compact NSX	Mulige brydertyper	Mullederbeskyttelse
3-polet maksimalafbryder	3P, 3D	Ingen
3-polet maksimalafbryder med ENCT option	3P, 3D	Ingen
	3P, 3D + N/2	Nulleder med halvt tværsnit
	3P, 3D + N	Nulleder med fuldt tværsnit
	3P, 3D + OSN	Overdimensioneret nulleder
4-polet maksimalafbryder	4P, 3D	Ingen
	4P, 3D + N/2	Nulleder med halvt tværsnit
	4P, 4D	Nulleder med fuldt tværsnit
	4P, 4D + OSN	Overdimensioneret nulleder

P: Poler; D: overstrømsrelæ; N: nullederbeskyttelse

- Funktionsprincip** Nullederbeskyttelsen har de samme egenskaber som fasebeskyttelsen:
- Dens indkoblingsværdi kan konfigureres i forhold til indkoblingsværdierne for overbelastningsbeskyttelsen  $I_r$  og kortslutningsbeskyttelsen  $I_{sd}$ .
  - Den har de samme trip-tidsforsinkelsesværdier, som for overbelastningsbeskyttelsen  $I_r$  og kortslutningsbeskyttelsen  $I_{sd}$ .
  - Dens momentane beskyttelse er den samme.



Nr.	Parameter	Beskrivelse
0	$I_n$	Overstrømsrelæets indstillingsområde: maksimumindstillingen svarer til overstrømsrelæets størrelse $I_n$
1	$I_r$	Overbelastningsbeskyttelsens indkoblingsværdi
10	$I_{IN}$	Nullederbeskyttelsens indkoblingsværdi

### Indstilling af nulleder- beskyttelse

#### 4-polet overstrømsrelæ

Indkoblingsværdien for  $I_{IN}$  kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet ved hjælp af betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

#### 3-polet overstrømsrelæ

Definition af nulleder og indkoblingsværdi for  $I_{IN}$  kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet ved hjælp af betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

**Indstillingsværdi for nullederbeskyttelse**

Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer har OSN-funktionen (OverSized Neutral), som gør det muligt at anvende nullederbeskyttelsen også ved tilstedeværelse af 3. harmoniske strømme og multipla af 3. harmoniske strømme (se *Harmoniske strømme, side 87*).

Tabellen herunder viser indstillingsværdierne af indkoblingsværdierne for nullederens overbelastningsbeskyttelse og kortslutningsbeskyttelsen iht. IN/Ir parameterens værdi:

IN/Ir parameter	Indkoblingsværdi for overbelastningsbeskyttelse Ir(IN)	Indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelse Isd(IN)
OFF	N/A	N/A
0,5 (1)	Ir/2	Isd/2
1	Ir	Isd
OSN	3-polet (ENCT)	1,6 x Ir
	4-polet	1,6 x Ir begrænset til In
(1) Ved størrelsen 40 A er parameterindstillingen IN/Ir = 0,5 ikke mulig.		

Indstillingsværdierne for tidsforsinkelserne af nullederens overbelastningsbeskyttelse og kortslutningsbeskyttelse er den samme som for faserne.

Tabellen herunder viser indstillingsværdierne af nullederbeskyttelsens indkoblingsværdier (med aktiveret OSN) iht. indstillingen af fasebeskyttelsens indkoblingsværdi Ir og det 4-polede overstrømsrelæs størrelse In:

Ir/In værdier	Indkoblingsværdi for overbelastningsbeskyttelse Ir(IN)	Indkoblingsværdi for kortslutningsbeskyttelse Isd(IN)
Ir/In < 0,63	1,6 x Ir	1,6 x Isd
0,63 < Ir/In < 1	In	In x Isd/Ir

**Valg af ENCT-funktionen**

ENCT-funktionen er en ekstern strømtransformer til et 3-polet overstrømsrelæ.

Tabellen herunder angiver referencerne for ENCT-funktionen iht. Micrologic overstrømsrelæets størrelse In og/eller behovet for OSN-beskyttelse:

Størrelse In	Nullederbeskyttelse begrænset til In	OSN beskyttelse > In
40 A	LV429521	LV429521
100	LV429521	LV429521
160	LV430563	LV430563
250	LV430563	LV432575
400	LV432575	LV432575
630	LV432575	No (1)
(1) Ved størrelsen 630 A er OSN-funktionen begrænset til In (= 630 A).		

**Anvendelse af ENCT-funktionen**

Trin	Handling
1	Forbind nullederen med ENCT-funktionens primærklemmer (H1, H2).
2	Fjern en evt. koblingsbro mellem klemmerne T1 og T2 på Micrologic overstrømsrelæet.
3	Forbind ENCT-funktionens sekundærklemmer (T1 og T2) med klemmerne T1 og T2 på Micrologic overstrømsrelæet.
4	Aktiver ENCT-funktionen under indstillingen af beskyttelsesparametrene for Micrologic overstrømsrelæet.

**Bemærk:** Hvis ENCT-funktionen bliver aktiveret, inden den er installeret, melder Micrologic overstrømsrelæet en fejl (Enct-display). Det er derfor nødvendigt enten at installere ENCT-funktionen eller at forbinde klemmerne T1 og T2 på Micrologic overstrømsrelæet med en koblingsbro. Enct-displayet skal resettes ved at trykke 2 gange på OK-knappen (godkendelse og bekræftelse).

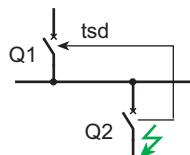
## ZSI-funktion

<b>Præsentation</b>	ZSI-funktionen (Zone Selectivity Interlocking) anvender en teknik, som reducerer den elektrodynamiske belastning af udstyret under anvendelse af tidsselektivitet.
---------------------	--

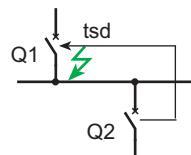
<b>Funktions-princip for ZSI-funktionen</b>	ZSI-funktionen forbedrer tidsselektiviteten, fordi funktionen er i stand til at afgøre, hvor en fejl er placeret. De installerede overstrømsrelæer på maksimalafbryderen bliver forbundet med en kommunikationsforbindelse, som ZSI-funktionen bruger til styring af trip-tidsforsinkelsen for upstream maksimalafbryderen Q1 i relation til fejlets placering.
---	---

Overstrømsrelæerne på maksimalafbryder Q1 og Q2 har de samme indstillinger for tidsforsinkelse som ved tidsselektivitet.

Figur 3



Figur 4



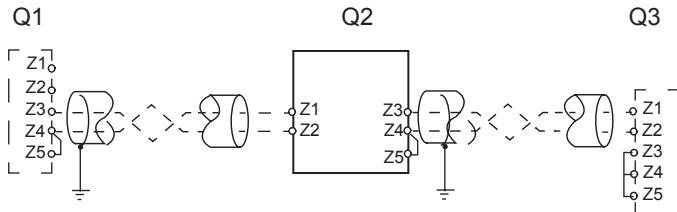
- I tilfælde af en fejl downstream i forhold til den downstream maksimalafbryder Q2 (figur 3) detekterer overstrømsrelæerne på maksimalafbryderne Q1 og Q2 fejlen samtidigt. Via kommunikationsforbindelsen sender overstrømsrelæet på maksimalafbryder Q2 et signal til overstrømsrelæet på maksimalafbryder Q1, som vedbliver at være indkoblet pga. tidsforsinkelsen tsd. Maksimalafbryder Q2 tripper og eliminerer fejlen (øjeblikkeligt, hvis maksimalafbryder Q2 ikke har tidsforsinkelse). Forbrugsenhederne downstream for maksimalafbryder Q1 bliver stadigvæk forsynet med strøm, hvorved driftssikkerheden i forsyningen er optimeret.
- I tilfælde af en fejl downstream for maksimalafbryder Q1 (figur 4) modtager overstrømsrelæet på maksimalafbryder Q1 ikke et signal fra overstrømsrelæet på maksimalafbryder Q2. Tidsforsinkelsen tsd bliver derfor tilsidesat. Maksimalafbryder Q1 tripper og eliminerer fejlen på udstyret øjeblikkeligt. Dermed bliver den elektrodynamiske belastning af udstyret, som forårsages af kortslutningen, reduceret til et minimum.

ZSI-funktionen kan bruges til optimering af driftssikkerheden i forsyningen (på samme måde som tidsselektivitet). Den reducerer elektrodynamisk belastning af udstyret. ZSI-funktionen kan anvendes både i forbindelse med kortslutnings- og jordfejlsbeskyttelse.

## Anvendelse af ZSI-funktionen med Compact NSX

### Beskrivelse

Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer er beregnet til at anvende ZSI-funktionen. Figuren herunder viser, hvordan kommunikationsforbindelsen forbindes med overstrømsrelæet:



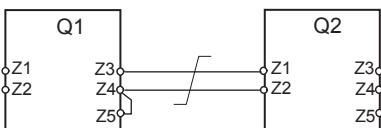
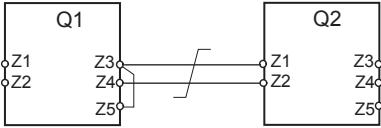
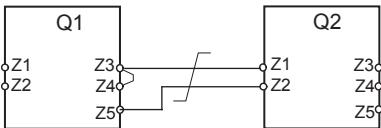
- Q1** Upstream maksimalafbryder
- Q2** Maksimalafbryder, der skal forbindes
- Q3** Downstream maksimalafbryder
- Z1** ZSI-OUT source
- Z2** ZSI-OUT
- Z3** ZSI-IN source
- Z4** ZSI-IN ST kortslutningsbeskyttelse
- Z5** ZSI-IN GF jordfejlsbeskyttelse (Micrologic 6)

Udgang Z3, Z4 og Z5 findes kun på Compact NSX400/630 maksimalafbrydere.

Indstillingerne af tidsforsinkelserne for kortslutnings- og jordfejlsbeskyttelse (Micrologic 6) for beskyttelser, som styres af ZSI-funktionen, skal stemme overens med reglerne for tidsselektivitet.

### Principper for forbindelse

Figurerne herunder viser mulighederne for at forbinde bryderne med hinanden:

Beskyttelse	Forbindelsesdiagram	
Jordfejls- og kortslutningsbeskyttelse (Micrologic 6)		Udgang Z2 på overstrømsrelæet på downstream maksimalafbryder Q2 forbindes med indgang Z4 og Z5 på overstrømsrelæet på upstream maksimalafbryder Q1.
Kortslutningsbeskyttelse		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udgang Z2 på overstrømsrelæet på downstream maksimalafbryder Q2 forbindes med indgang Z4 på overstrømsrelæet på upstream maksimalafbryder Q1.</li> <li>• Indgang Z3 og Z5 skal kortsluttes.</li> </ul>
Jordfejlsbeskyttelse (Micrologic 6)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Udgang Z2 på overstrømsrelæet på downstream maksimalafbryder Q2 forbindes med indgang Z5 på overstrømsrelæet på upstream maksimalafbryder Q1.</li> <li>• Indgang Z4 og Z3 skal kortsluttes.</li> </ul>

**Bemærk:** Hvis ZSI-funktionen ikke anvendes downstream, skal indgang Z3, Z4 og Z5 kortsluttes. Tilsidesættelse af dette forhindrer indstilling af tidsforsinkelse for kortslutnings- og jordfejlsbeskyttelsen.

**Eksempel på distribution med flere forsyninger**

Hvis der er installeret flere maksimalafbrydere på upstream side (som ved distribution med flere forsyninger) gælder de samme regler.

En downstream maksimalafbryder skal forbindes med alle upstream maksimalafbrydere:

- Alle forbindelser (Z1 udgange / Z2 indgang) forbindes med hinanden.
- Udgang Z2 forbindes med indgang Z3 og/eller Z4 og/eller Z5 på alle overstrømsrelæerne på de maksimalafbrydere, der er installeret upstream.

**Bemærk:** Med denne konfiguration er det ikke nødvendigt med yderligere relæer til styring af ZSI-funktionen.

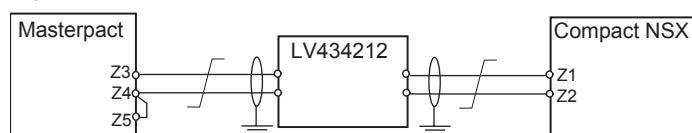
**Forbindelse af styreledning**

Tabellen herunder angiver de tekniske egenskaber for kommunikationsforbindelsen:

Tekniske egenskaber	Værdier
Impedans	2,7 Ω pr. 300 m
Maksimumlængde	300 m
Kabeltype	Skærmet snoet (Belden 8441 eller tilsvarende)
Tilladt tværsnit	0,4 ...2,5 mm <sup>2</sup>
Grænse for antal indbyrdes forbundne brydere på Z3, Z4 og Z5 indgangene (til brydere på downstream side)	15 brydere
Grænse for antal indbyrdes forbundne brydere på Z1 og Z2 udgangene (til brydere på upstream side)	5 brydere

**Bemærk:** Når Compact NSX ZSI-funktion anvendes med de ældre maksimalafbrydere fra Masterpact og Compact NS serierne, skal der anvendes et RC filter, (ref. nr. LV434212) (se *Compact NSX 100-630 A - Catalogue*).

Figuren herunder viser forbindelsen af LV434212 filtre:

**Test af ZSI-funktionen**

Forbindelsen og driften af ZSI-funktionen kan testes ved hjælp af LTU softwaren.

## 2.2 Motorinstallationer

### Oversigt

**Formål** I dette afsnit beskrives beskyttelsesfunktionerne ved Micrologic 6 E-M overstrømsrelæer, som er beregnet til beskyttelse af motorinstallationer.

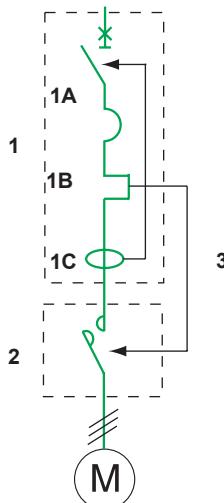
**Hvad indeholder dette afsnit?** Dette afsnit indeholder følgende emner:

Emne	Side
Beskyttelse af motorinstallationer	55
Overbelastningsbeskyttelse	59
Kortslutningsbeskyttelse	62
Momentan beskyttelse	63
Jordfejlsbeskyttelse	64
Beskyttelse mod asymmetrisk fase	66
Beskyttelse mod motor-blokering	68
Beskyttelse mod motor-underbelastning	69
Beskyttelse mod tung motorstart	70

## Beskyttelse af motorinstallationer

<b>Præsentation</b>	Micrologic 6 E-M overstrømsrelæer på Compact NSX maksimalafbrydere har følgende egenskaber:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Beskyttelse af motorinstallationer med direkte start (D.O.L.) - den mest udbredte motorinstallationstype.</li> <li>● Indeholder alle de grundlæggende beskyttelsesfunktioner (overbelastning, kortslutning og asymmetrisk fase) til motorinstallationer samt ekstra beskyttelsesfunktioner og/eller særlige beskyttelsesfunktioner til specifikke motorapplikationer</li> <li>● Kan anvendes til beskyttelse og koordination af motorinstallationens komponenter, som opfylder kravene i standard IEC 60947-2 og IEC 60947-4-1 (se <i>Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog</i>).</li> </ul>

<b>Beskrivelse</b>	Compact NSX maksimalafbrydere, som er udstyret med Micrologic 6 E-M overstrømsrelæet, kan bruges til motorinstallationer med to motorer.
--------------------	--



- 1 Compact NSX maksimalafbryder udstyret med et 6 E-M overstrømsrelæ  
 1A Kortslutningsbeskyttelse  
 1B Overbelastningsbeskyttelse  
 1C Beskyttelse mod fejstrømme til jord  
 2 Kontaktor  
 3 SDTAM modul (option)

<b>Driftstilstande</b>	Micrologic 6 E-M overstrømsrelæet opfatter applikationen som værende i drift fra det øjeblik, hvor motorstrømmen overskridt 10% af indkoblingsværdien for $Ir$ i opadgående retning.
------------------------	--

Der er 2 hovedtilstande for drift:

- opstart
- drift

<b>Opstart</b>	Micrologic 6 E-M overstrømsrelæet opfatter applikationen som værende under opstart ud fra følgende kriterier:
----------------	---

- Start: fra det øjeblik, hvor motorstrømmen passerer 10% af indkoblingsværdien for  $Ir$  i opadgående retning
- Stop: fra det øjeblik, hvor motorstrømmen passerer 10% af indkoblingsværdien for  $Id$  i nedadgående retning, eller senest efter en tidsforsinkelse  $td$ , som defineres således:
  - Beskyttelse mod tung motorstart er ikke aktiveret (standard), og indkoblingsværdien  $Id$  er lig med  $1,5 Ir$ , og tidsforsinkelsen  $td$  er 10 sek (ikke-konfigurerbare værdier). En overskridelse af en tidsforsinkelse på 10 sekunder resulterer ikke i et trip.
  - Beskyttelse mod tung motorstart er aktiveret (se *Beskyttelse mod tung motorstart, side 70*), og indkoblingsværdien  $Id$  er lig med  $l_{long}$  og tidsforsinkelsen  $td$  er lig med  $t_{long}$  (konfigurerbare værdier). En overskridelse af tidsforsinkelsen  $t_{long}$  resulterer i, at motorbeskyttelsen tripper.

**Bemærk:** Den elektroniske målefunktion i overstrømsrelæet ser bort fra den subtransiente tilstand (første strømspids på ca. 20 ms ved indkobling af kontakturen). Denne strømspids bliver derfor ikke regnet med i kontrollen af, om indkoblingsværdien for  $Id$  er blevet passeret.

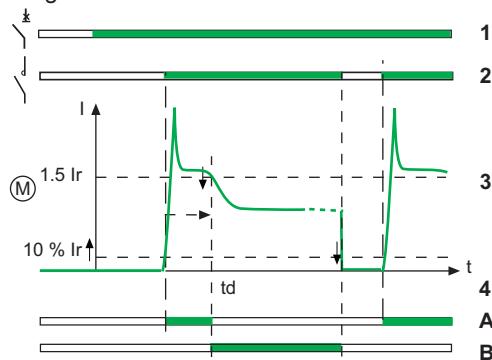
**Drift**

Micrologic 6 E-M overstrømsrelæ registrerer applikationen som værende i drift iht. følgende kriterier:

- Start: så snart opstarten er slut
- Stop: fra det øjeblik, hvor motorstrømmen passerer 10% af indkoblingsværdien for Id i nedadgående retning

**Driftsdiagram**

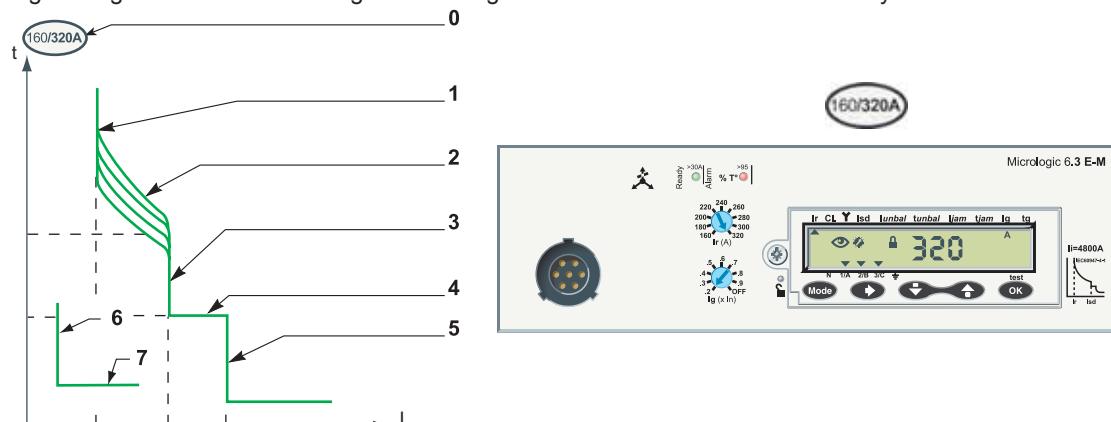
Diagrammet herunder viser de 2 driftstilstande i en motorapplikation:



- 1 Compact NSX maksimalafbryder status (grøn = position ON)
- 2 Kontaktorstatus (grøn = position ON)
- 3 Strøm i motorapplikationen
- 4 Driftstilstande:  
A: opstart B: stabil tilstand (aktiv drift er vist med grønt)

**Beskyttelsesfunktioner**

Figuren og tabellen herunder angiver Micrologic 6 E-M overstrømsrelæernes beskyttelsesfunktioner:



Nr.	Parameter	Beskrivelse	Funktion
0	In	Overstrømsrelæets indstillingsområde: minimum indstilling / maksimum indstilling = overstrømsrelæets størrelse In	<input type="checkbox"/>
1	Ir	Overbelastningsbeskyttelses indkoblingsværdi	L <input checked="" type="checkbox"/>
2	Cl	Overbelastningsbeskyttelsens trip-klasse	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Isd	Kortslutningsbeskyttelsens indkoblingsværdi	S <input checked="" type="checkbox"/>
4	tsd	Kortslutningsbeskyttelsens tidsforsinkelse	<input type="checkbox"/>
5	li	Den momentane beskyttelses indkoblingsværdi	I <input type="checkbox"/>
6	lg	Jordfejlsbeskyttelsens indkoblingsværdi	G <input checked="" type="checkbox"/>
7	tg	Jordfejlsbeskyttelsens tidsforsinkelse	<input checked="" type="checkbox"/>
	lunbal	Indkoblingsværdi for beskyttelsen mod asymmetrisk fase	<input checked="" type="checkbox"/>
	tunbal	Tidsforsinkelse for beskyttelsen mod asymmetrisk fase	<input checked="" type="checkbox"/>

Funktion : justerbart : ikke-justerbart

Hver funktion beskrives udførligt på de følgende sider.

**Ekstra beskyttelse**

Micrologic 6 E-M overstrømsrelæet har ekstra beskyttelsesfunktioner for motorapplikationer.

Beskyttelse	Standardaktivering	Standardindstilling	SDTAM aktivering
Besk. mod motor-blokering	OFF	Ijam: OFF, tjam: 5 sek	Ja
Underbelastning	OFF	Iund: OFF, tund: 10 sek	Ja
Besk. mod tung motorstart	OFF	Ilong: OFF, tlong: 10 sek	Nej

Disse ekstra beskyttelser kan aktiveres ved opstart eller drift eller ved begge dele.

**Indstilling af beskyttelse**

Beskyttelsesparametrene kan indstilles på følgende måder:

- på Micrologic overstrømsrelæerne ved hjælp af drejeknapper med forindstillede værdier (afhængig af den pågældende beskyttelsesparameter og Micrologic-type) samt via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren under fanen **Basic prot**

Der findes flere oplysninger om indstillingsproceduren for beskyttelsesparametre ved hjælp af RSU softwaren under *Indstilling af beskyttelsesparametre, side 122*.

**Reflex-tripping funktion**

Ud over de funktioner, som er integreret i Micrologic overstrømsrelæerne, er Compact NSX maksimalafbrydere udstyret med en reflex-tripping-funktion (stempel-effekt-funktion). Når der opstår en meget høj kortslutningsstrøm (over indkoblingsværdien for den momentane beskyttelse), dannes der en gnist ved udkoblingen af hovedkontakterne, som påvirker et stempel direkte.

Dette stempel aktiverer udkoblingsmekanismen og bevirket, at maksimalafbryderen tripper ekstremt hurtigt.

**SDTAM modulet**

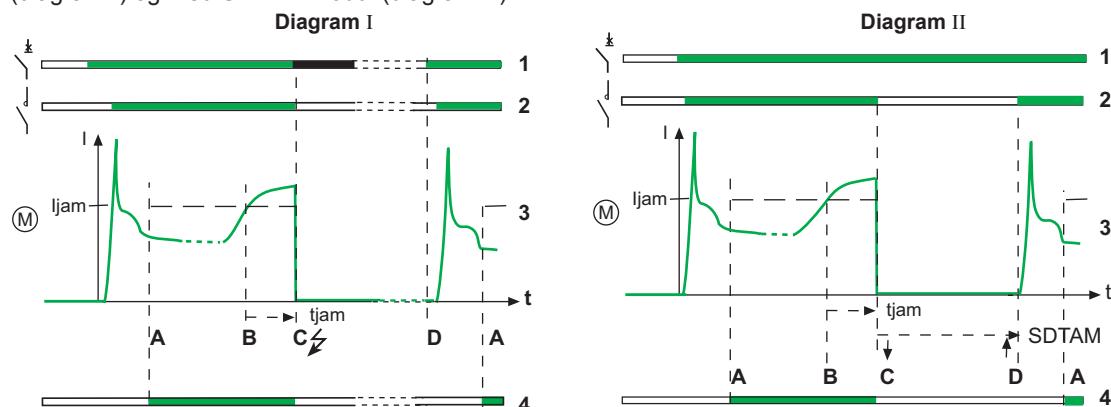
SDTAM modulets tidlig-trip funktion kan bruges til tvangskobling af kontaktorerne 400 ms inden maksimalafbryderen normalt ville trippet pga.:

- overbelastningsbeskyttelsen
- beskyttelsen mod asymmetrisk fase
- beskyttelsen mod motor-blokering
- beskyttelsen mod motor-underbelastning

Afhængigt af parameterindstillingen på SDTAM modulet, bliver kontakten indkoblet automatisk eller manuelt igen (se *Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog*).

**Eksempel på brugen af SDTAM modulet**

Figurerne herunder viser funktionen af beskyttelsen mod motor-blokering hhv. uden SDTAM modul (diagram I) og med SDTAM modul (diagram II):



- 1 Compact NSX maksimalafbryder status  
Hvid: udkoblet - grøn: indkoblet - sort: tripped
- 2 Kontaktørstatus (SD-kontakt i kontaktorspolen)  
Hvid: udkoblet - grøn: indkoblet
- 3 Motorstrøm
- 4 Overvågning af beskyttelsen mod motorblokering  
Hvid: ikke aktiveret (opstart) - grøn: aktiveret (drift)

**Analyse af drift**

Tabellen herunder viser drift uden SDTAM modulet (diagram I)

Hændelse	Kommentar
A	Motoren skifter over til drift. Overvågningsfunktionen i beskyttelsen mod motorblokering bliver aktiveret.
B	Forekomst af en overbelastningsstrøm i applikationen (f.eks. en blokeret rotor pga. for viskositet i mediet). Motorblokeringsbeskyttelsens tidsforsinkelse <i>tjam</i> bliver aktiveret, så snart motorstrømmen passerer indkoblingsværdien for <i>ljam</i> .
C	Motorblokeringsbeskyttelsens tidsforsinkelse afsluttes. Motorblokeringsbeskyttelsen bevirker, at Compact NSX maksimalafbryderen tripper.
D	Applikationen sættes i drift manuelt, når rotorbladet er kølet af, og maksimalafbryderen er indkoblet igen.

Tabellen herunder viser drift med SDTAM modulet (diagram II)

Hændelse	Kommentar
A	Som i diagram I
B	Som i diagram I
C	400 ms inden motorblokeringsbeskyttelsens tidsforsinkelse er slut, gør SDTAM modulet følgende: <ul style="list-style-type: none"> <li>● forårsager en tvangsdækobling af kontakten (udgang OUT2)</li> <li>● sender en fejlindikering (udgang OUT1)</li> </ul> Begge udgange bliver aktiveret med en tidsforsinkelse (som kan indstilles mellem 1 og 15 minutter).
D	Applikationens kontakter sættes i drift automatisk: tidsforsinkelsen giver motoren mulighed for at køle af.

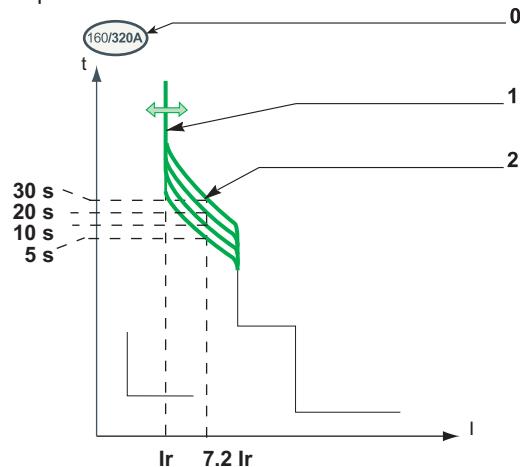
SDTAM modulet kan indstilles til position **OFF**: applikationen sættes i drift manuelt (ved deaktivering af SDTAM modulets strømforsyning).

## Overbelastningsbeskyttelse

**Præsentation** Overbelastningsbeskyttelsen i Micrologic 6 E-M overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af motorapplikationer af alle typer mod overbelastningsstrømme.

**Funktionsprincip** Overbelastningsbeskyttelse er  $I^2t$  IDMT:  
 ● den har en termografi-funktion for motoren.  
 ● den kan konfigureres som indkoblingsværdi for  $I_r$  og som trip-klasse CI.

Trip-kurve:



Nr.	Parameter	Beskrivelse
0	$I_n$	Overstrømsrelæets indstillingsområde: maksimumindstillingen svarer til overstrømsrelæets størrelse $I_n$
1	$I_r$	Overbelastningsbeskyttelsens indkoblingsværdi
2	CI	Overbelastningsbeskyttelsens trip-klasse (iht. standard IEC 60947-4-1)

**Bemærk:** SDTAM modulets tidlig-trip funktion kan bruges til tvangssudkobling af kontakterne (se *SDTAM modulet*, side. 57).

### Indstilling af overbelastningsbeskyttelse

Indkoblingsværdien  $I_r$  kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet ved forindstilling med  $I_r$  drejeknappen og finindstilling på betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren: forindstilling med  $I_r$  drejeknappen og finindstilling via RSU softwaren

Trip-klassen CI kan indstilles på følgende måder:

- på Micrologic overstrømsrelæet på betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

**Indstillings-værdi Ir for indkobling**

Overbelastningsbeskyttelsens trip-område er: 1,05...1,20 Ir iht. standard IEC 60947-2.

Som standard er indkoblingsværdien Ir indstillet til In (drejeknappens maksimum-position).

Indkoblingsværdien for Ir er forindstillet med drejeknappen.

Størrelse In	Forindstillede værdier for Ir (A) afhængig af overstrømsrelæets størrelse In og af drejeknappens position									
	25 A	12	14	16	18	20	22	23	24	25
50 A	25	30	32	36	40	42	46	47	50	
80 A	35	42	47	52	57	60	63	72	80	
150 A	70	80	90	100	110	120	133	140	150	
220 A	100	120	140	155	170	185	200	210	220	
320 A	160	180	200	220	240	260	280	300	320	
500 A	250	280	320	360	380	400	440	470	500	

Tolerancen er + 5%/+ 20%.

Fin-indstillingen udføres på betjeningspanelet i trin på 1 A:

- Indstillingsområdets maksimumværdi er den forindstillede værdi på drejeknappen.
- Indstillingsområdets minimumværdi er den forindstillede minimumværdi.

**Eksempel:**

Et Micrologic 6 E-M overstrømsrelæ med størrelsen In = 500 A er forindstillet til 470 A med drejeknappen: fin-indstillingsområdet på betjeningspanelet er: 250...470 A

**Indstillings-værdi for trip-klasse CI**

Trip-klassen svarer til værdien af trip-tidsforsinkelsen for en strøm på 7,2 Ir iht. standard IEC 60947-4-1.

Klassen indstilles via betjeningspanelet til en af de 4 definerede værdier: 5, 10, 20 og 30.

Som standard er værdien indstillet til 5 (minimumværdien).

Tabellen herunder viser værdien for trip-tidsforsinkelsen afhængigt af belastningsstrømmen for alle 4 trip-klasser.

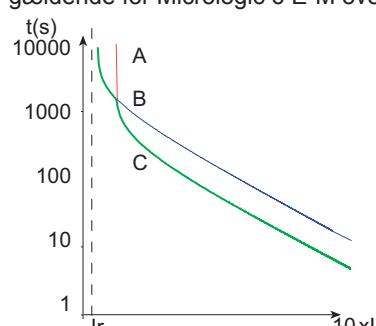
Belastningsstrøm	Trip-klasse CI			
	5	10	20	30
	tr trip-tidsforsinkelse (s)			
1,5 Ir	120	240	400	720
6 Ir	6,5	13,5	26	38
7,2 Ir	5	10	20	30

Tolerancen er -20%/+0%.

**Motor termografi**

Princippet for temperaturstigning og afkøling i en motor-belastning svarer til de principper, der gælder for lederne. Modellen er udformet iht. algoritmen for beregning af termisk belastning under hensyntagen til forskellene i varmetab mellem jern og kobber.

Figuren herunder viser kurverne over grænseværdierne for komponenter af hhv. jern og kobber gældende for Micrologic 6 E-M overstrømsrelæet (for klasse 20):



- A Temperatur-begrænsningskurve for kobber  
 B Temperatur-begrænsningskurve for jern  
 C Trip-kurve

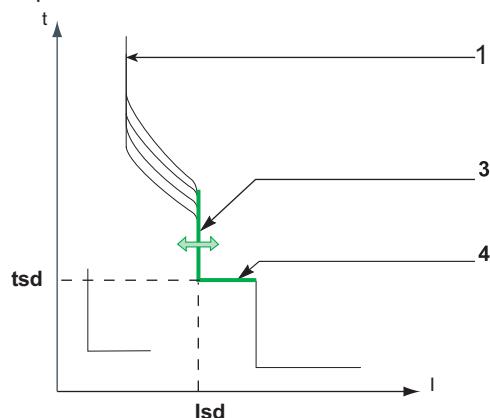
<b>Termisk hukommelse</b>	Micrologic 6 E-M overstrømsrelæer indeholder en termisk hukommelsesfunktion, som sikrer køling af lederne også efter et trip: der køles i 20 minutter både før og efter et trip
<b>Køleventilator</b>	<p>Som standard bliver en motors termografi beregnet ud fra den antagelse, at motoren er selvkølende (ventilatoren er monteret på enden af akslen).</p> <p>Hvis motoren er tvangs-kølet (tvungen ventilation), bliver beregningen af termografien foretaget på basis af de korteste tidskonstanter for beregningen af kølingen.</p> <p>Parametrene for køleventilationen (position <b>Auto</b> eller <b>moto</b>) bliver indstillet på Micrologic overstrømsrelæets betjeningspanel eller ved hjælp af RSU softwaren.</p>

## Kortslutningsbeskyttelse

**Præsentation** Kortslutningsbeskyttelsen på Micrologic 6 E-M overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af motorapplikationer af alle typer mod kortslutningsstrømme.

**Funktionsprincip** Kortslutningsbeskyttelse er tidsbestemt. Den kan konfigureres som indkoblingsværdien for lsd.

Trip-kurve:



Nr.	Parameter	Beskrivelse
1	Ir	Overbelastningsbeskyttelsens indkoblingsværdi
3	lsd	Kortslutningsbeskyttelsens indkoblingsværdi
4	tsd	Kortslutningsbeskyttelsens faste tidsforsinkelse

### Indstilling af kortslutningsbeskyttelse

Indkoblingsværdien for tidsforsinkelse lsd og tsd kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

### Indstillet værdi af indkoblingsværdien lsd

Den indstillede værdi af indkoblingsværdien for lsd angives i multipla af Ir.

Som standard er indkoblingsværdien for lsd indstillet til 5 Ir (minimumsværdien).

Indstillingsområdet for indkoblingsværdi på betjeningspanelet er: 5...13 Ir, i trin på 0,5 Ir.

Tolerancen er +/- 10%.

### Værdien for tidsforsinkelse tsd

Tidsforsinkelsen kan ikke indjusteres.

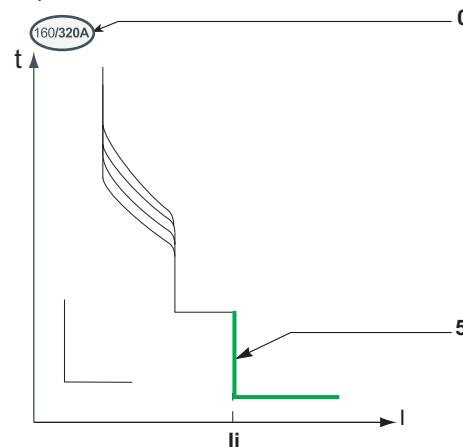
- Non-trip tid er: 20 ms.
- Maksimum udkoblingstid er: 60 ms.

## Momentan beskyttelse

**Præsentation** Momentan beskyttelse på Micrologic 6 E-M overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af motorapplikationer af alle typer mod meget kraftige kortslutningsstrømme.

**Funktionsprincip** Den momentane beskyttelse er fast indstillet: indkoblingsværdien bestemmes af overstrømsrelæets størrelse. Beskyttelsen udløses øjeblikkeligt.

Trip-kurve:



Nr.	Parameter	Beskrivelse
0	In	Overstrømsrelæets indstillingsområde: maksimumindstillingen svarer til overstrømsrelæets størrelse In
5	li	Indkoblingsværdi for den momentane beskyttelse

### Indkoblingsværdi li

Indkoblingsværdien li er direkte afhængig af overstrømsrelæets størrelse In og bliver angivet i xlN.  
Indkoblingsværdien li i relation til Micrologic overstrømsrelæets størrelse In (tolerance +/- 10%).

Størrelse In (A)	25	50	80	150	220	320	500
Momentan indkoblingsværdi (A)	425	750	1200	2250	3300	4800	7500

Non-trip tid er: 0 ms.

Maksimum udkoblingstid er: 30 ms.

## Jordfejlsbeskyttelse

### Præsentation

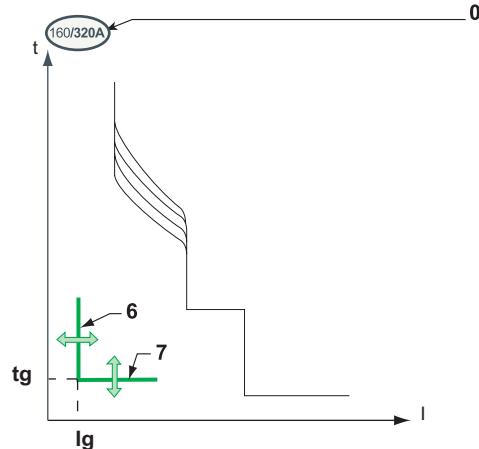
Jordfejlsbeskyttelsen på Micrologic 6 E-M overstrømsrelæer er beregnet til beskyttelse af motorapplikationer af alle typer mod fejlstrømme til jord i forbindelse med et TN-S system.

Der findes mere udførlige oplysninger i *Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog*.

### Funktionsprincip

Jordfejlsbeskyttelse er tidsbestemt. Jordfejlsbeskyttelsen kan konfigureres som indkoblingstiden  $I_g$  og som trip-tidsforsinkelsen  $t_g$ .

Trip-kurve:



Nr.	Parameter	Beskrivelse
0	$I_n$	Overstrømsrelæets indstillingsområde: minimum indstilling / maksimum indstilling = overstrømsrelæets størrelse $I_n$
6	$I_g$	Jordfejlsbeskyttelsens indkoblingsværdi
7	$t_g$	Jordfejlsbeskyttelsens tidsforsinkelse

### Indstilling af jordfejls- beskyttelse

Indkoblingsværdien  $I_g$  kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet ved forindstilling med drejeknappen  $I_g$  og finindstilling på betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren: forindstilling med drejeknappen  $I_g$  og finindstilling via RSU softwaren

Tidsforsinkelsen  $t_g$  kan indstilles på følgende måder:

- på Micrologic overstrømsrelæet via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

**Indstillingsværdier for Ig indkoblingsværdi**

Indstillingsværdien af indkoblingsværdien for Ig angives som multipla af In.

Som standard er indkoblingsværdien for Ig indstillet til maksimumværdien på drejeknappen:

- 0,60 In for overstrømsrelæer med en størrelse på 25 A
- 0,30 In for overstrømsrelæer med en størrelse på 50 A
- 0,20 In for overstrømsrelæer med en størrelse > 50 A

Jordfejlsbeskyttelsen kan deaktiveres ved at indstille drejeknappen for Ig på position OFF.

Jordfejlsbeskyttelse kan genaktiveres, også når drejeknappen for Ig er på position OFF, således:

- ved finindstilling på betjeningspanelet
- via kommunikationen (option)

De 3 tabeller herunder angiver indstillingsværdier (forindstilles med en drejeknap) og indstillingsområder (indstilles på betjeningspanelet):

- for overstrømsrelæer med en størrelse på 25 A
- for overstrømsrelæer med en størrelse over 50
- for overstrømsrelæer med en størrelse på > 50 A

Indstillingstrinnene på betjeningspanelet er 0,05 In.

Størrelse 25 A

Indstillingstype	Værdi eller Indstillingsområde (xIn)								
Forindstilling med drejeknap	0,60	0,60	0,60	0,60	0,70	0,80	0,90	1	OFF
Indstillingsområde på betjeningspanel	0,60	0,60	0,60	0,60	0,6...0,7	0,6...0,8	0,6...0,9	0,6...1	0,6...1 + OFF

Størrelse 50 A

Indstillingstype	Værdi eller Indstillingsområde (xIn)								
Forindstilling med drejeknap	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	OFF
Indstillingsområde på betjeningspanel	0,30	0,3...0,4	0,3...0,5	0,3...0,6	0,3...0,7	0,3...0,8	0,3...0,9	0,3...1	0,3...1 + OFF

Størrelse > 50 A

Indstillingstype	Værdi eller Indstillingsområde (x In)								
Forindstilling med drejeknap	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	1	OFF
Indstillingsområde på betjeningspanel	0,20	0,2...0,3	0,2...0,4	0,2...0,5	0,2...0,6	0,2...0,7	0,2...0,8	0,2...1	0,2...1 + OFF

Tolerancen er +/- 10%.

**Indstillingsværdier for tidsforsinkelse**

Indstillingsværdien for tg tidsforsinkelse angives i sekunder. Non-trip og udkoblingstider angives i millisekunder.

Som standard er tidsforsinkelsen tg indstillet til 0 sek.

Tabel over indstillingsværdier for tg med angivet i sekund(er) og de tilhørende non-trip og udkoblings-tider angivet i millisekunder (ms).

Parameter	Værdi				
tg (s)	0	0,1	0,2	0,3	0,4
Non-trip tid (ms)	20	80	140	230	350
Maksimum udkoblingstid (ms)	80	140	200	320	500

**Test af jordfejlsbeskyttelse**

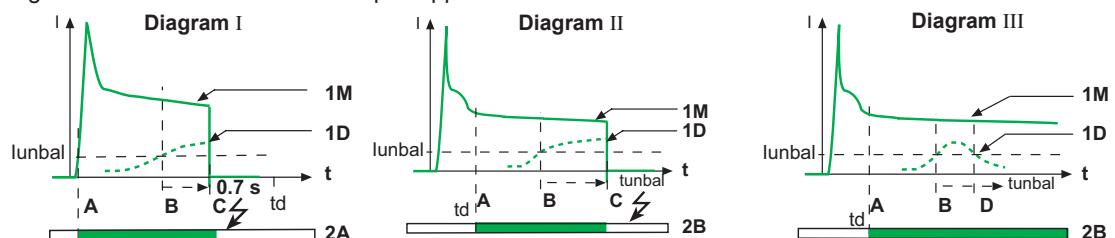
Der kan foretages en test af jordfejlsbeskyttelsen på betjeningspanelet på Micrologic overstrømsrelæerne (se *Test af jordfejlsbeskyttelse (Micrologic 6)*, side 21). Denne test kan bruges til kontrol af overstrømsrelæets elektroniske trip-funktion.

## Beskyttelse mod asymmetrisk fase

<b>Præsentation</b>	Asymmetriske faser i motorstrømmen kan medføre betydelige temperaturstigninger og store bremsemomenter, som kan forårsage, at motoren lider overlast og nedslides for hurtigt. Disse påvirkninger bliver forstærket under opstart. Derfor er det vigtigt, at beskyttelsen aktiveres så vidt muligt øjeblikkeligt.										
<b>Beskrivelse</b>	<p>Beskyttelse mod asymmetrisk fase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• først beregnes asymmetriren for strømmen i hver fase i relation til det samlede forbrug, angivet i %:</li> </ul> $\bullet \quad I_{avg} = \frac{(I_1 + I_2 + I_3)}{3}$ $\bullet \quad  I_k \text{ asymmetri } (\%)  = \frac{ I_k - I_{avg} }{I_{avg}} \times 100 \text{ hvor } k = 1, 2, 3$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derefter sammenlignes værdien af den maksimale asymmetri med beskyttelsens indkoblingsværdi <i>lunbal</i>.</li> </ul> <p>Diagrammet herunder viser en maksimum asymmetri på fase 2:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Strøm</th> <th>Værdi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I1</td> <td>Grøn</td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td>Grøn</td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td>Grøn</td> </tr> <tr> <td>Iavg</td> <td>Grå</td> </tr> </tbody> </table> <p>Hvis værdien for den maksimale faseasymmetri er større end beskyttelsens indkoblingsværdi <i>lunbal</i>, bliver tidsforsinkelsen <i>tunbal</i> aktiveret.</p> <p>Beskyttelsen mod asymmetrisk fase kan ikke deaktiveres.</p> <p>Beskyttelsen mod asymmetrisk fase bliver aktiveret både under opstart og i stabil tilstand.</p>	Strøm	Værdi	I1	Grøn	I2	Grøn	I3	Grøn	Iavg	Grå
Strøm	Værdi										
I1	Grøn										
I2	Grøn										
I3	Grøn										
Iavg	Grå										

## Funktionsprincipper

Figurerne herunder viser funktionsprincipperne:



**1M** Motorstrøm

**1D** Maksimal asymmetri i motorens fasestrømme

**2A** Beskyttelsesfunktionen overvåger asymmetrien i faserne under opstart (diagram I)

**2B** Beskyttelsesfunktionen overvåger asymmetrien i faserne under drift (diagram II og III)

Hvid: ikke aktiv - grøn: aktiv

- Asymmetrien falder ikke til under indkoblingsværdien for *lunbal*, før tidsforsinkelsen *tunbal* er afsluttet: beskyttelsesfunktionen tripper. Funktionsprincipippet for beskyttelsesfunktionen mod asymmetrisk fase varierer afhængigt af motorens driftstilstand:
  - Under opstart (diagram I)
    - A: aktivering af opstart
    - B: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse, idet indkoblingsværdien passeres
    - C: beskyttelsesfunktionen tripper ved afslutningen af en fast tidsforsinkelse på 0,7 sek.
  - Under drift (diagram II)
    - A: aktivering af opstart
    - B: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse, idet indkoblingsværdien passeres
    - C: beskyttelsesfunktionen tripper ved afslutningen af en justerbar tidsforsinkelse.
- Asymmetrien i faserne falder til under indkoblingsværdien for *lunbal*, før tidsforsinkelsen *tunbal* er afsluttet: beskyttelsesfunktionen tripper ikke (diagram III):
  - B: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse, idet indkoblingsværdien passeres
  - D: deaktivering af beskyttelsesfunktionen

**Bemærk:** SDTAM modulets tidlig-trip funktion kan bruges til tvangsdækning af kontakterne (se *SDTAM modulet*, side 57).

### Indstilling af beskyttelsen

Indkoblingsværdien *lunbal* og tidsforsinkelsen *tunbal* kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæet via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

### Indstillingsværdi for indkoblingsværdi *lunbal*

Indstillingsværdien af *lunbal* indkoblingsværdien angives som en % af det samlede forbrug.

Indstillingsområdet for indkoblingsværdier på betjeningspanelet er: 10...40% i trin på 1%. Som standard er indkoblingsværdien indstillet til 30%.

Tolerancen er +/- 10%.

### Indstillingsværdi for tidsforsinkelse *tunbal*

Indstillingsværdien for *tunbal* tidsforsinkelsen angives i sekunder.

Indstillingen af tidsforsinkelsen *tunbal* afhænger af driftstilstanden:

- under opstart kan tidsforsinkelsen ikke indstilles og er fast på 0,7 sek.
- under drift er indstillingsområdet: 1...10 sek. i trin på 1 sek.  
Standardindstillingen for tidsforsinkelsen er 4 sek.

## Beskyttelse mod motor-blokering

### Præsentation

Beskyttelsen mod motor-blokering er en ekstra beskyttelsesfunktion, som kan:

- detektere for stort drejemoment
- overvåge for mekaniske fejl
- opdage fejfunktioner tidligere på maskiner med overdimensioneret motor

Eksempler på maskiner med stor risiko for motor-blokering: transportanlæg, knuse- og æltemaskiner, ventilatorer, pumper og kompressorer osv.

### Beskrivelse

Beskyttelsen mod motor-blokering sammenligner motorens gennemsnitlige strømforbrug lavg med den indstillede værdi for beskyttelsesfunktionens indkoblingsværdi  $I_{jam}$ . Hvis motorens strømforbrug lavg overstiger indkoblingsværdien  $I_{jam}$ , bliver beskyttelsesfunktionens tidsforsinkelse  $t_{jam}$  aktiveret.

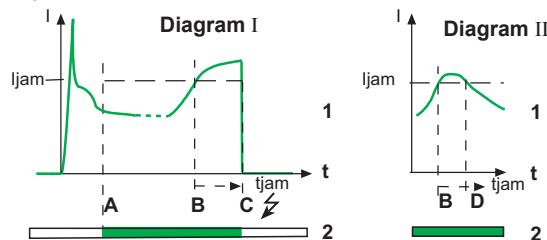
Som standard er beskyttelsesfunktionen mod motor-blokering ikke aktiveret.

Når parameteren er sat, er beskyttelsesfunktionen:

- aktiveret under drift
- deaktiveret under opstart

### Funktionsprincip

Figuren herunder viser funktionsprincippet:



1 Motorstrøm

2 Overvægningen af beskyttelsesfunktionen mod motor-blokering  
Hvid: ikke aktiveret (opstart) - grøn: aktiveret (drift)

- Diagram I: Motorens gennemsnitlige strømforbrug lavg falder ikke til under beskyttelsesfunktionens indkoblingsværdi  $I_{jam}$ , inden udløbet af tidsforsinkelsen  $t_{jam}$  (blokeret motor). Beskyttelsesfunktionen mod blokeret motor tripper:
  - A: beskyttelsen bliver aktiveret (skift til drift)
  - B: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse, idet indkoblingsværdien passeres
  - C: beskyttelsen tripper ved afslutningen af tidsforsinkelsen
- Diagram II: Motorens gennemsnitlige strømforbrug lavg falder til og forbliver under beskyttelsesfunktionens indkoblingsværdi  $I_{jam}$  inden udløbet af tidsforsinkelsen  $t_{jam}$  (kortvarig overbelastning). Beskyttelsesfunktionen mod blokeret motor tripper ikke:
  - B: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse, idet indkoblingsværdien passeres
  - D: beskyttelsen er deaktiveret

**Bemærk:** SDTAM modulets tidlig-trip funktion kan bruges til tvangsdudkobling af kontakterne (se *SDTAM modulet, side 57*).

### Indstilling af funktionen

Indkoblingsværdien  $I_{jam}$  og tidsforsinkelsen  $t_{jam}$  kan indstilles på følgende måde:

- på Micrologic overstrømsrelæt via betjeningspanelet
- via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren

### Indstillingsværdi for $I_{jam}$ indkoblingsværdi

Indstillingsværdien for  $I_{jam}$  indkoblingsværdien angives i multipla af Ir.

Indstillingsområdet for indkoblingsværdier på betjeningspanelet er: 1...8 Ir i trin på 0,1 Ir. Standardindstillingen er OFF: beskyttelsen er ikke aktiveret.

Tolerancen er +/- 10%.

### Indstillingsværdi for $t_{jam}$ tidsforsinkelse

Indstillingsværdien for  $t_{jam}$  tidsforsinkelsen angives i sekunder.

Indstillingsområdet for  $t_{jam}$  tidsforsinkelsen er: 1...30 sek i trin på 1 sek. Standardindstillingen for tidsforsinkelsen er 5 sek.

## Beskyttelse mod motor-underbelastning

### Præsentation

Beskyttelsen mod motor-underbelastning er en ekstra beskyttelsesfunktion til detektion af, når motoren arbejder i tomgang.

Eksempler på drift med underbelastning: tørpumpning ved pumper, knækkede drivremme og tandhjulsudvekslinger osv.

### Beskrivelse

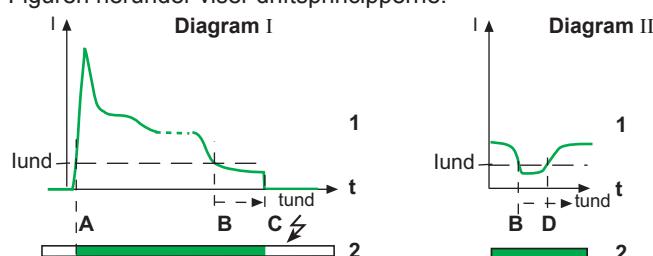
Beskyttelsesfunktionen mod motor-underbelastning sammenligner værdien for det laveste fasestrømsforbrug I MIN med den indstillede værdi for beskyttelsesfunktionens indkoblingsværdi *lund*. Hvis I MIN falder til under indkoblingsværdien *lund*, bliver beskyttelsesfunktionens tidsforsinkelse *tund* aktiveret.

Som standard er beskyttelsesfunktionen mod motor-underbelastning ikke aktiveret.

Når parameteren er sat, bliver beskyttelsesfunktionen aktiveret under opstart og drift.

### Funktionsprincip

Figuren herunder viser driftsprincipperne:



1 Motorstrøm

2 Overvægningen af beskyttelsesfunktionen mod motor-underbelastning  
Hvid: ikke aktiveret - grøn: aktiveret

Diagram I: Motorens laveste fasestrømsforbrug I MIN stiger ikke til over beskyttelsesfunktionens indkoblingsværdi *lund*, inden udløbet af tidsforsinkelsen *tund* (f.eks. en pumpe, der kører uden belastning). Beskyttelsesfunktionen mod underbelastning tripper:

- A: beskyttelsen bliver aktiveret (skift til drift)
  - B: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse, idet indkoblingsværdien passeres
  - C: beskyttelsen tripper ved afslutningen af tidsforsinkelsen
- Diagram II: Motorens laveste fasestrømsforbrug I MIN stiger vedvarende til over beskyttelsesfunktionens indkoblingsværdi *lund*, inden udløbet af tidsforsinkelsen *tund* (f.eks. en pumpe, som tørpumper kortvarigt). Beskyttelsesfunktionen mod underbelastning tripper ikke:
- B: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse, idet indkoblingsværdien passeres
  - D: beskyttelsen er deaktiveret

**Bemærk:** SDTAM modulets tidlig-trip funktion kan bruges til tvangsdækning af kontakterne (se *SDTAM modulet*, side 57).

### Indstilling af funktionen

Indkoblingsværdien for *lund* og tidsforsinkelse *tund* kan indstilles via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren (se *Indstilling af beskyttelsesparametre*, side 122).

### Indstillingsværdi for *lund* indkoblingsværdi

Standardindstillingen for *lund* indkoblingsværdien angives i multipla af Ir.

Indstillingsområdet for indkoblingsværdi er: 0,3...0,9 Ir i trin på 0,01 Ir. Standardindstillingen er OFF: beskyttelsen er ikke aktiveret.

Tolerancen er +/- 10%.

### Indstillingsværdi for *tund* tidsforsinkelse

Indstillingsværdien for *tund* tidsforsinkelse er angivet sekunder.

Indstillingsområdet for tidsforsinkelse er: 1...200 sek i trin på 1 sek. Standardindstillingen for tidsforsinkelsen er 10 sek.

## Beskyttelse mod tung motorstart

### Præsentation

Beskyttelsesfunktionen mod tung motorstart giver ekstra beskyttelse under følgende forhold:

- ved maskiner med risiko for vanskelig start:
  - maskiner med høj træghed
  - maskiner med høj modstand i drejemoment
  - maskiner med skiftende belastninger under drift

**Eksempler på maskiner med stor risiko for vanskelig start:**  
ventilatorer, kompressorer

- ved maskiner med risiko for ubelastet start:
  - når maskinen er uden belastning
  - ved overdimensionerede maskiner i forhold til applikationen

### Beskrivelse

Beskyttelsen mod tung start bliver aktiveret, når motorens gennemsnitlige strømforbrug lavg overstiger 10% af den indstillede værdi for  $Ir$ , hvor beskyttelsesfunktionens tidsforsinkelse  $t_{long}$  aktiveres.

Beskyttelsesfunktionen sammenligner det gennemsnitlige forbrug af motorstrøm lavg med indstillingsværdien for beskyttelsens indkoblingsværdi  $I_{long}$ .

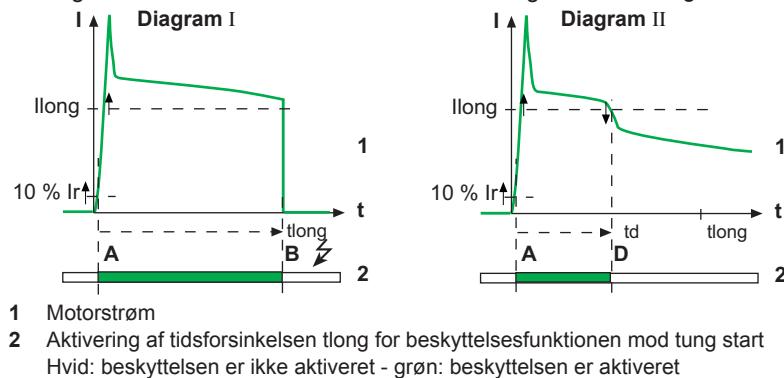
Som standard er beskyttelsesfunktionen mod tung motorstart ikke aktiveret.

Når parameteren er sat, er beskyttelsesfunktionen:

- aktiveret under opstart
- deaktiveret under drift

### Funktions-princip (vanskelig start)

Under starten er det gennemsnitlige forbrug af motorstrøm lavg højere end indkoblingsværdien  $I_{long}$  for beskyttelsesfunktionen mod tung motorstart. Beskyttelsen er aktiveret, så længe det gennemsnitlige forbrug af motorstrøm ikke falder under indkoblingsværdien  $I_{long}$ .

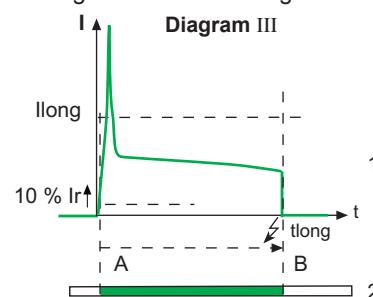


Kurven kan se ud på to måder:

- Diagram I: Det gennemsnitlige forbrug af motorstrøm lavg er ikke faldet til under indkoblingsværdien for  $I_{long}$  inden afslutningen af tidsforsinkelsen  $t_{long}$  (start med stor belastning). Beskyttelsesfunktionen mod tung motorstart tripper:
  - A: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse (10% overskridelse af indkoblingsværdien for  $Ir$ )
  - B: beskyttelsen tripper ved afslutningen af tidsforsinkelsen
- Diagram II: Det gennemsnitlige forbrug af motorstrøm lavg falder til under indkoblingsværdien for  $I_{long}$  inden afslutningen af tidsforsinkelsen  $t_{long}$  (korrekt start). Beskyttelsesfunktionen mod tung motorstart tripper ikke:
  - A: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse (10% overskridelse af indkoblingsværdien for  $Ir$ )
  - D: deaktivering af beskyttelsen

## Funktions-princip (ubelastet start)

Under starten overskridet det gennemsnitlige forbrug af motorstrøm lavg ikke indkoblingsværdien  $I_{long}$  for beskyttelsesfunktionen mod tung motorstart. Beskyttelsen er aktiveret, så længe det gennemsnitlige forbrug af motorstrøm lavg ikke falder under 10% af indstillingsværdien for  $Ir$ .



- 1 Motorstrøm
  - 2 Aktivering af tidsforsinkelsen for beskyttelsesfunktionen mod tung start
- Hvid: beskyttelsen er ikke aktiveret - grøn: beskyttelsen er aktiveret

Diagram III: Motorstrømmen er ikke faldet til under 10% af indstillingsværdien for  $Ir$  inden afslutningen af tidsforsinkelsen  $t_{long}$ : beskyttelsesfunktionen mod tung motorstart tripper.

- A: aktivering af beskyttelsens tidsforsinkelse (10% overskridelse af indkoblingsværdien for  $Ir$ )
- B: beskyttelsen tripper ved afslutningen af tidsforsinkelsen

Hvis motorstrømmen falder til under 10% af indstillingsværdien for  $Ir$  inden afslutningen af tidsforsinkelsen  $t_{long}$ : (f.eks. fordi en kontaktor bliver udkoblet), tripper beskyttelsesfunktionen mod tung motorstart ikke.

**Bemærk:** Den elektroniske målefunktion i Micrologic overstrømsrelæet ser bort fra den subtransiente tilstand (første strømspids på ca. 20 ms ved indkobling af kontakturen). Denne strømspids bliver derfor ikke regnet med i kontrollen af, om indkoblingsværdien for  $I_{long}$  er blevet passeret.

## Indstilling af funktionen

Indkoblingsværdien for  $I_{long}$  og tidsforsinkelse  $t_{long}$  kan indstilles via kommunikationen ved hjælp af RSU softwaren (se *Indstilling af beskyttelsesparametre*, side 122).

## Indstillings-værdi for $I_{long}$ indkoblings-værdi

Indstillingsværdien for  $I_{long}$  indkoblingsværdien er angivet i multipla af  $Ir$ .

Indstillingsområdet for indkoblingsværdi er: 1...8  $Ir$  i trin på 0,1  $Ir$ . Standardindstillingen er OFF: beskyttelsen er ikke aktiveret.

Tolerancen er +/- 10%.

## Indstillings-værdi for $t_{long}$ tidsforsinkelse

Indstillingsværdien for  $t_{long}$  tidsforsinkelsen er angivet i sekunder.

Indstillingsområdet for  $t_{long}$  tidsforsinkelsen er: 1...200 sek i trin på 1 sek. Standardindstillingen for tidsforsinkelsen er 10 sek.



# Målefunktion

3

## Oversigt

### Formål

I dette kapitel beskrives målefunktionen i Micrologic 5, 6 og 6 E-M overstrømsrelæer.

### Hvad indeholder dette kapitel?

Dette kapitel indeholder følgende afsnit:

Afsnit	Emne	Side
3.1	Måleteknikker	74
3.2	Tabeller over målepræcision	95

## 3.1 Måleteknikker

### Oversigt

**Formål** Dette afsnit beskriver de målekarakteristikker og - teknikker, som anvendes i Micrologic overstrømsrelæer.

**Hvad indeholder dette afsnit?** Dette afsnit omhandler følgende emner:

Emne	Side
Realtidsmålinger	75
Beregning af forbrugsværdier (Micrologic E)	78
Strømmåling (Micrologic E)	80
Strømberegningsalgoritme	83
Energimåling (Micrologic E)	85
Harmoniske strømme	87
Måling af energikvalitet (Micrologic E)	89
Power Factor PF og $\cos \varphi$ måling (Micrologic E)	91

## Realtidsmålinger

---

### Momentane værdier

Micrologic A og E overstrømsrelæer:

- mäter følgende i realtid og som rms-værdier:
  - momentan strøm for hver fase og (evt.) for nullederen
  - fejlstørømme til jord (Micrologic 6)
- beregner den gennemsnitlige fasestrøm i realtid
- fastlægger maksimum- og minimumværdier for belastningerne

Micrologic E overstrømsrelæer:

- mäter den momentane fase-fase og (evt.) fase-nulleder spænding i realtid og som rms-værdier
- beregner de tilhørende værdier for belastningen udfra rms-værdierne for strøm og spænding, som f.eks.:
  - gennemsnitlig fase-fase spænding og (evt.) fase-nulleder spænding
  - asymmetrisk strøm
  - asymmetrisk fase-fase spænding og (evt.) asymmetrisk fase-nulleder spænding
  - effekt (se *Strømmåling (Micrologic E)*, side 80)
  - kvalitetsindikatorer: frekvens, THD(I) og THD(V) (se *Måling af energikvalitet (Micrologic E)*, side 89 og *Power Factor PF og Cos φ måling (Micrologic E)*, side 91)
  - driftsindikatorer: kvadranter, fasetølgje og belastningstyper
- fastlægger maksimum- og minimumværdier for disse belastninger
- inkrementering af 3 energimålere i realtid (aktiv, reaktiv, tilsyneladende) på basis af realtidsværdierne for det totale effektforbrug (se *Strømmåling (Micrologic E)*, side 80)

Den anvendte prøveudtagningsmetode medregner værdierne for de harmoniske strømme og spændinger op til den 15. svingning. Prøveudtagningsperioden er 512 mikrosekunder.

Værdierne for belastningerne bliver opdateret en gang i sekundet, uanset om værdierne er målt eller beregnet i realtid.

### Måling af nulleder-strømmen

4-polede eller 3-polede Micrologic overstrømsrelæer med ENCT funktionen kan måle nullederstrømmen:

- ved et 3-polet overstrømsrelæ bliver nullederstrømmen målt ved, at der anvendes en speciel ekstern strømtransformer på nullederen (vedr. transformerdefinitioner for ENCT funktionen: se *Compact NSX 100-630 A - Catalogue*).
- ved 4-polede overstrømsrelæer bliver nullederstrømmen målt internt.

Målingen af nullederstrømmen sker på samme måde som målingen af fasestrømmene.

### Måling af fase-nulleder spændinger

Micrologic 4-polede eller 3-polede overstrømsrelæer med ENVT funktionen kan måle fase-nulleder spændingerne V1N, V2N og V3N:

- ved et 3-polet overstrømsrelæ er det nødvendigt at:
  - forbinde kablet fra ENVT funktionens enhed med nullederen
  - aktivere ENVT funktionen (konfigurering ved hjælp af RSU softwaren)
- ved 4-polede overstrømsrelæer bliver fase-nulleder spænding målt internt.

Målingen af fase-nulleder spænding sker på samme måde som målingen af fase-fase spænding.

### Beregning af gennemsnitlig strøm og gennemsnitlig spænding

Micrologic overstrømsrelæer beregner:

- gennemsnitlig strøm lavg, den aritmetiske middelværdi for de 3 fasestrømme:  

$$\text{lavg} = (I1 + I2 + I3)/3$$
- gennemsnitlig spænding:  
  - gennemsnitlig spænding Vavg, den aritmetiske middelværdi for de 3 fase-fase spændinger:  

$$\text{Vavg} = (V12 + V23 + V31)/3$$
  - fase-nulleder spænding Vavg, den aritmetiske middelværdi af de 3 fase-nulleder spændinger (Micrologic 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ udstyret med ENVT funktionen):  

$$\text{Vavg} = (V1N + V2N + V3N)/3$$

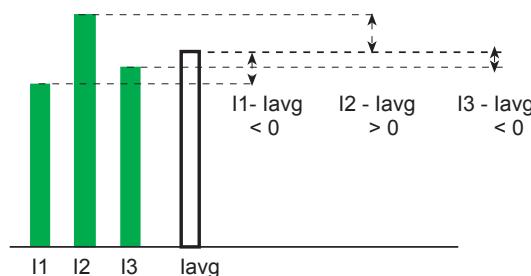
### Måling af asymmetrisk strøm- og spændingsfase

Micrologic overstrømsrelæer beregner asymmetrien i strømmen for hver fase (3 værdier).

Strømasymmetriens angives som en % i forhold den gennemsnitlige strøm:

$$\bullet \quad I_{avg} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

$$\bullet \quad I_k \text{ asymmetri (\%)} = \frac{|I_k - I_{avg}|}{I_{avg}} \times 100 \text{ hvor } k = 1, 2, 3$$

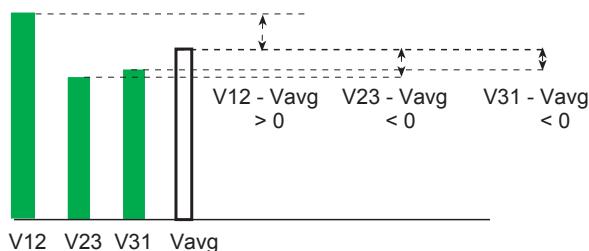


Micrologic overstrømsrelæerne beregner:

- asymmetri i fase-fase spændingen for hver fase (3 værdier)
- (evt.) asymmetri i fase-nulleder spændingen for hver fase (3 værdier)

Spændings-asymmetriens angives som en % i forhold til den gennemsnitlige værdi af belastningen (Vavg):

$$\bullet \quad V_{jk} \text{ asymmetri (\%)} = \frac{|V_{jk} - V_{avg}|}{V_{avg}} \times 100 \text{ hvor } jk = 12, 23, 31$$



**Bemærk:** Værdierne for asymmetrier er markeret med et fortegn (relative værdier angives som en %). Maksimum-/minimum asymmetrværdierne er absolute værdier, som angives som en %.

### Maksimum-/minimumværdier

Micrologic A overstrømsrelæet fastlægger i realtid maksimumværdien (MAX) og minimumværdien (MIN) for strømmen i hver fase, som blev opnået indenfor den aktuelle måleperiode (1)(2).

Micrologic E overstrømsrelæ fastlægger i realtid den maksimumværdi (MAX) og minimumværdi (MIN), som blev opnået i de efterfølgende belastninger, ordnet i grupper for den aktuelle måleperiode (1).

Belastningen måles i realtid, ordnet i følgende grupper:

- strøm (2): fase- og nullederstrømme, gennemsnitlige strømme og asymmetriske strømme
- spænding: fase-fase og fase-nulleder spænding, gennemsnitlig spænding og asymmetrisk spænding
- energi: total effektforbrug og effektforbrug for hver fase (aktiv, reaktiv, tilsyneladende og forvrænget)
- total harmonisk forvrængning: total harmonisk forvrængning THD for både strøm og spænding
- frekvens

(1) Den aktuelle måleperiode for en gruppe bliver initialiseret ved det sidste reset af en af maksimum-værdierne i gruppen (se herunder).

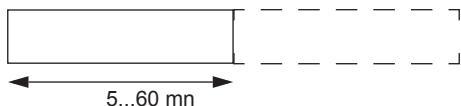
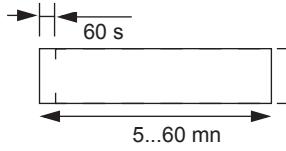
(2) Micrologic A og E overstrømsrelæer bestemmer også maksimumværdien (MAXMAX) af alle maksimumværdier (MAX) og minimumværdien (MINMIN) af alle minimumværdier (MIN) for fasestrømmene.

---

<b>Reset af maksimum-/minimumværdier</b>	Alle maksimum- og minimumværdier i en gruppe kan resettes via kommunikationsfunktionen eller på forsiden af displaymodulet FDM121 (se <i>Servicemenu, side 159</i> ). Følgende maksimum- og minimumværdier i en gruppe kan resettes på betjeningspanelet via menuen (se <i>Reset af værdierne for spidsbelastning, side 21</i> ): <ul style="list-style-type: none"><li>● strøm</li><li>● spænding</li><li>● effekt</li></ul> Det er kun maksimumværdierne, der vises, men både maksimum- og minimumværdierne resettes.
--	--

---

## Beregning af forbrugsværdier (Micrologic E)

<b>Præsentation</b>	<p>Micrologic E overstrømsrelæer beregner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● forbrugsværdierne for fase- og nullederstrømme</li> <li>● forbrugsværdier for det totale effektforbrug (aktivt, reaktivt og tilsyneladende)</li> </ul> <p>Spidsbelastningsværdierne for alle forbrugsværdier bliver gemt i hukommelsen.</p> <p>Forbrugsværdierne bliver opdateret iht. måleinterval-typen.</p>
<b>Definition</b>	<p>Gennemsnitsværdien for en belastning kan kaldes for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● gennemsnits-/middelværdi</li> <li>● forbrug</li> <li>● forbrugsværdi (over et tidsinterval)</li> </ul> <p><b>Eksempel:</b></p> <p>ffektforbrug eller effektforbrugsværdi, energiforbrug eller energiforbrugsværdi.</p> <p>Forbrugsværdien må ikke forveksles med middelværdien for forbruget (som er en momentan værdi).</p> <p><b>Eksempel</b></p> <p>Middelværdien for strøm (eller gennemsnitlig strøm) lavg = <math>(I_1 + I_2 + I_3)/3</math>.</p>
<b>Beregnings-princip</b>	<p>Forbrugsværdien for en belastning over et defineret tidsinterval (måleinterval) bliver beregnet med udgangspunkt i 2 forskellige modeller:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● aritmetisk forbrugsværdi for energi</li> <li>● kvadratisk forbrugsværdi (termografisk model) for strøm</li> </ul>
<b>Måleinterval</b>	<p>Der vælges et defineret tidsinterval T i henhold til de 3 måleintervaltyper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● fast måleinterval</li> <li>● glidende måleinterval</li> <li>● synkroniseret måleinterval</li> </ul>
<b>Fast måleinterval</b>	<p>Tidsintervallets længde for fast måleinterval kan defineres fra 5 til 60 minutter i trin på 1 minut.</p>  <p>Som standard er tidsintervallet fast måleinterval sat til 15 minutter.</p> <p>Ved afslutningen af et tidsinterval for fast glidende måleinterval udføres følgende procedure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● forbrugsværdien for måleintervallet beregnes og opdateres.</li> <li>● beregning af ny forbrugsværdi initialiseres for et nyt måleinterval.</li> </ul>
<b>Glidende måleinterval</b>	<p>Tidsintervallets længde for glidende måleinterval kan defineres fra 5 til 60 minutter i trin på 1 minut.</p>  <p>Som standard er tidsintervallet for glidende måleinterval sat til 15 minutter.</p> <p>Ved afslutningen af et tidsinterval for glidende måleinterval udføres følgende procedure, som derefter bliver gentaget 1 gang i minuttet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● forbrugsværdien for måleintervallet beregnes og opdateres.</li> <li>● beregning af ny forbrugsværdi initialiseres for et nyt måleinterval på følgende måde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• målingerne fra det første minut i det foregående måleinterval trækkes ud</li> <li>• målingerne fra det aktuelle måleinterval lægges ind</li> </ul> </li> </ul>

<b>Synkroniseret måleinterval</b>	<p>Synkroniseringen sker via kommunikationsnetværket.</p> <p>Når synkroniseringsimpulsen modtages, sker følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● beregningen af forbrugsværdien for det synkroniserede måleinterval bliver opdateret.</li> <li>● beregningen af en ny forbrugsværdi bliver initialiseret.</li> </ul>
<b>Bemærk:</b> Intervallet mellem 2 synkroniseringsimpulser skal være mindre end 60 minutter.	
<b>Kvadratisk forbrugsværdi (termografi)</b>	<p>Modellen over den kvadratiske forbrugsværdi er en fremstilling af temperaturstigningen i lederne (termografisk billede).</p> <p>Den temperaturstigning, som skabes af strømmen <math>I(t)</math> i løbet af tidsintervallet <math>T</math>, er identisk med den temperaturstigning, som en konstant strøm <math>I_{th}</math> skaber i løbet af det samme tidsinterval. Denne strøm <math>I_{th}</math> svarer til den termiske effekt af strømmen <math>I(t)</math> over intervallet <math>T</math>. Hvis intervallet <math>T</math> er ubegrænset, svarer strømmen <math>I_{th}</math> til det termografiske billede af strømmen.</p>
Beregning af forbrugsværdien iht. den termiske model skal altid udføres i et glidende måleinterval.	
<b>Bemærk:</b> Værdien af det termiske forbrug svarer til en rms-værdi.	
<b>Bemærk:</b> Ældre måleudstyr viser typisk en slags termisk reaktion for de beregnede forbrugsværdier.	
<b>Aritmetisk forbrugsværdi</b>	<p>Modellen over den aritmetiske forbrugsværdi viser elektricitetsforbruget i sammenhæng med de tilhørende udgifter.</p>
Beregningen af forbrugsværdien iht. den aritmetiske model kan udføres i alle typer måleinterval.	
<b>Spidsbelastings- værdi</b>	<p>Micrologic E overstrømsrelæer angiver maksimumværdierne (spidsbelastningerne) indenfor et nærmere defineret interval for følgende værdier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● forbrugsværdierne for fase- og nullederstrømme</li> <li>● forbrugsværdierne for det totale energiforbrug (aktivt, tilsyneladende og reaktivt)</li> </ul> <p>Forbrugsværdierne er inddelt i 2 hovedgrupper (se <i>Realtidsmålinger, side 75</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● forbrugsværdier for strøm</li> <li>● forbrugsværdier for energi</li> </ul>
<b>Reset af spids- belastnings- værdier</b>	<p>Alle spidsbelastningsværdierne i en gruppe kan resettes via kommunikationsfunktionen eller på displaymodulet FDM121 (se <i>Servicemenu, side 159</i>).</p>

## Effektmåling (Micrologic E)

---

### Præsentation

- The Micrologic E overstrømsrelæet mäter og beregner effektforbruget:
- De momentane værdier for:
    - aktivt effektforbrug (total Ptot og pr. fase) i kW
    - reaktiv effekt (total Qtot og pr. fase) i kvar
    - tilsyneladende effekt (total Stot og pr. fase) i kVA
    - reaktiv effekt med grundsvingning (total Qfundtot og pr. fase) i kvar
    - forvrænget effekt (total Dtot og pr. fase) i kvar
  - maksimum- og minimumværdier for hver af disse effekter
  - forbrugsværdier og spidsbelastninger for totalt effektforbrug Ptot, Qtot og Stot
  - indikatorer for  $\cos \varphi$  og power factor (PF)
  - driftskvadrant og belastningstype (kapacitiv eller induktiv)

Alle disse belastninger bliver beregnet i realtid og opdateres en gang i sekundet.

---

### Strømmålings-princip

Micrologic E overstrømsrelæer beregner effekterne på grundlag af rms-værdierne for strøm og spænding.

Beregningsprincippet er baseret på:

- definitionen af effekterne
  - algoritmer, som afhænger af overstrømsrelæets type (4-polet eller 3-polet)
  - definitionen på effekternes fortegn (maksimalafbryder med forsyning fra top eller underside)
- 

### Beregnings-algoritme

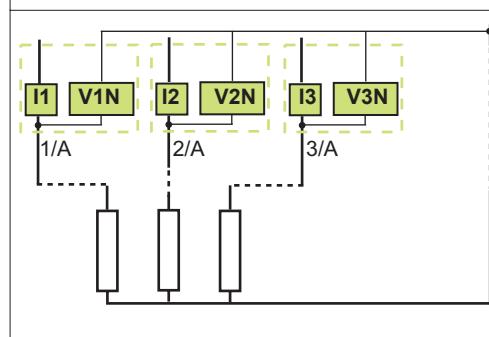
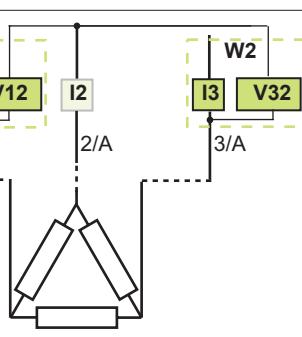
Beregningsalgoritmen, som er baseret på effektdefinitionerne, bliver forklaret nærmere i *Effektberengningsalgoritme, side 83*.

I beregningerne medregnes værdierne for harmoniske svingninger til den 15. svingning.

---

**3-polet  
maksimal-  
afbryder,  
4-polet  
maksimal-  
afbryder**

Beregningsalgoritmen afhænger af, om nulederen spænding måles eller ikke.

<b>4-polet eller 3-polet bryder med ENVT: 3 wattmeter metoden</b>	<b>3-polet bryder uden ENVT: 2 wattmeter metoden</b>
	
<p>I tilfælde af spændingsmåling af nulederen (4-polet eller 3-polet maksimalafbryder med ENVT funktionen) mäter Micrologic E overstrømsrelæt effekten ved at indregne 3 enfasede belastninger på downstream side.</p>	<p>Uden spændingsmåling af nulederen (3-polet maksimalafbryder), mäter Micrologic E overstrømsrelæt effekten på følgende måde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ved hjælp af strømmen fra de to faser (I1 og I3) samt summen af spændingen fra disse faser i relation til den tredje fase (V12 og V32)</li> <li>det forudsættes (pr. definition), at strømmen i nulederen er nul:</li> </ul> $\vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 = 0$
<p>Det beregnede totale effektforbrug <math>P_{tot}</math> er lig med:  <math>V_{1N}I_1 \cos(\vec{\varphi}_{1N}, \vec{i}_1) + V_{2N}I_2 \cos(\vec{\varphi}_{2N}, \vec{i}_2) + V_{3N}I_3 \cos(\vec{\varphi}_{3N}, \vec{i}_3)</math></p>	<p>Det beregnede totale effektforbrug er lig med <math>PW_1 + PW_2</math>:  <math>V_{12}I_1 \cos(\vec{\varphi}_{12}, \vec{i}_1) + V_{32}I_3 \cos(\vec{\varphi}_{32}, \vec{i}_3)</math></p>

Tabellen herunder indeholder en liste over måleoptionerne:

Metode	3-polet maksimal- afbryder, ikke-fremført nuleder	3-polet maksimal- afbryder, fremført nuleder	3-polet maksimal- afbryder, fremført nuleder (ENVT funktion)	4-polet maksimalafbryder
2 wattmetre	X	X (1)	–	–
3 wattmetre	–	–	X	X

(1) Målingen bliver ikke korrekt, hvis der løber strøm i nulederen.

**3-polet  
maksimal-  
afbryder,  
fremført nuleder**

ENVT funktionen skal aktiveres ved hjælp af RSU softwaren og anvendes (se *Opsætning af målinger, side 124*).

**Bemærk:** Aktivering af ENCT funktionen er ikke i sig selv nok til at opnå en korrekt effektberegning. Det er absolut nødvendigt at forbinde kablet fra ENVT funktionsenheden med nulederen.

**Fortegn for effekt og driftskvadrant**

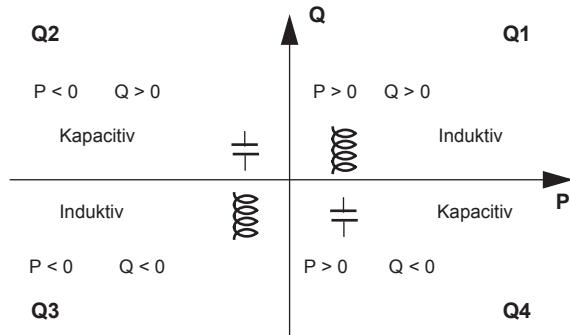
Pr. definition bliver aktive effekt markeret således:

- med fortagnet + når effekt forbruges, dvs. når udstyret modtager strømmen
- med fortagnet - når effekt forsynes, dvs. når udstyret fungerer som forsyningsenhed

Pr. definition bliver reaktiv effekt markeret således:

- med samme fortægtsretning som de aktive energier og effekt, når der er tale om en induktiv belastning
- med modsat fortægtsretning i forhold til de aktive energier og effekt, når der er tale om en kapacitiv belastning.

Det er disse definitioner, som bestemmer de 4 driftskvadranter (Q1, Q2, Q3 og Q4):



**Bemærk:** Effektværdierne er markeret på følgende måde:

- med fortægtsretning i kommunikationen (f.eks. ved aflæsning på FDM121 displaymodulet)
- uden fortægtsretning ved aflæsning på Micrologic LCD-display

**Strømforsyning fra top eller underside af bryder**

Compact NSX maksimalafbrydere kan enten forsynes oppefra (standard) eller fra undersiden: fortægtsretningen for strømmens retning gennem maksimalafbryderen afhænger af tilslutningstypen.

**Bemærk:** Som standard er strømmen markeret som positiv på Micrologic E overstrømsrelæer, når maksimalafbryderen forsynes fra toppen med belastningerne på undersiden.

Hvis maksimalafbryderen forsynes fra undersiden, skal strømmen markeres med negativt fortægtsretning.

Parameteren for strømmens fortægtsretning kan ændres ved hjælp af RSU softwaren (se *Opsætning af målinger, side 124*).

## Effektberegningsalgoritme

**Præsentation** Algoritmerne gælder for begge beregningsmetoder (2 wattmetre eller 3 wattmetre). Effektdefinitionerne og -beregningerne gælder for et netværk med harmoniske svingninger.

Alle de beregnede belastninger afgives af et Micrologic E overstrømsrelæ (direkte på displayet og/eller via kommunikationsnetværket). Når beregningsmetoden med 2 wattmetre anvendes, kan der ikke udføres effektmåling for hver fase.

**Input-data** Inputdata er spænding og strøm for hver fase (der findes flere oplysninger om beregning af harmoniske svingninger i *Harmoniske strømme, side 87*):

$$v_{ij}(t) = \sum_{n=1}^{15} V_{ijn} \sqrt{2} \sin(n\omega t) \quad \text{og} \quad V_{ij} = \sqrt{\sum_{n=1}^{15} V_{ijn}^2}$$

$$v_{in}(t) = \sum_{n=1}^{15} V_{in} \sqrt{2} \sin(n\omega t) \quad \text{og} \quad V_i = \sqrt{\sum_{n=1}^{15} V_{in}^2} \quad (\text{3-polet eller 4-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion})$$

$$i_i(t) = \sum_{n=1}^{15} I_{in} \sqrt{2} \sin(n\omega t - \varphi_n) \quad \text{og} \quad I_i = \sqrt{\sum_{n=1}^{15} I_{in}^2}$$

hvor  $i, j = 1, 2, 3$  (fase)

Ved hjælp af disse data beregner Micrologic E overstrømsrelæt de forskellige effektværdier i henhold til den procedure, som er beskrevet herunder.

### Aktive effekt

Måling på en 3-polet eller 4-polet maksimalafbryder med ENVT funktion	Måling på en 3-polet maksimalafbryder uden ENVT funktion
Beregning af den aktive effekt for hver fase samt af den totale aktive energi.	Det er kun den totale effekt strøm, der kan beregnes.
$P_i = \frac{1}{T} \int v_i(t) i_i(t) dt = \sum_{n=1}^{15} V_{in} I_{in} \cos(\varphi_n)$ hvor $i = 1, 2, 3$ (fase)	-
$P_{tot} = P_1 + P_2 + P_3$	$P_{tot} = Pw1 + Pw2$

Pw1 og Pw2 er de fiktive aktive effekter, som beregnes ved anvendelsen af metoden med 2 wattmetre.

### Tilsyneladende effekt for hver fase

Måling på en 3-polet eller 4-polet maksimalafbryder med ENVT funktion	Måling på en 3-polet maksimalafbryder uden ENVT funktion
Beregning af den tilsyneladende effekt for hver fase.	-
$S_i = (V_i \cdot I_i)$ hvor $i = 1, 2, 3$ (fase)	-

### Reaktiv effekt med harmoniske svingninger for hver fase

Reaktiv effekt med harmoniske svingninger har ingen fysisk betydning.

Måling på en 3-polet eller 4-polet maksimalafbryder med ENVT funktion	Måling på en 3-polet maksimalafbryder uden ENVT funktion
Beregning af den reaktive effekt med harmoniske svingninger for hver fase.	-
$Q_i = \sqrt{S_i^2 - P_i^2}$ hvor $i = 1, 2, 3$ (fase)	-

**Reaktiv effekt**

Den reaktive effekt for grundsvingningen svarer til den fysiske reaktive effekt.

Måling på en 3-polet eller 4-polet maksimalafbryder med ENVT funktion	Måling på en 3-polet maksimalafbryder uden ENVT funktion
Beregning af den reaktive effekt for hver fase samt den totale reaktive strøm.	Det er kun den totale reaktive effekt, der kan beregnes.
$Q_{fund,i} = V_{1i}I_{1i} \sin\varphi_1$ hvor $i = 1, 2, 3$ (fase)	–
$Q_{fund,tot} = Q_{fund,1} + Q_{fund,2} + Q_{fund,3}$	$Q_{fund,tot} = Q_{fund,w1} + Q_{fund,w2}$

$Q_{fund,w1}$  og  $Q_{fund,w2}$  er de fiktive aktive effekter, som beregnes ved anvendelse af metoden med 2 wattmetre.

**Forvrænget effekt**

Forvrænget effekt er den kvadratiske forskel mellem den reaktive effekt med harmoniske svingninger og den reaktive effekt (grundsvingningen).

Måling på en 3-polet eller 4-polet maksimalafbryder med ENVT funktion	Måling på en 3-polet maksimalafbryder uden ENVT funktion
Beregning af den forvrængede effekt for hver fase samt af den totale forvrængede effekt.	Det er kun den totale forvrængede effekt, der kan beregnes.
$D_i = \sqrt{Q_i^2 - Q_{fund,i}^2}$ hvor $i = 1, 2, 3$ (fase)	–
$D_{tot} = D_1 + D_2 + D_3$	$D_{tot} = D_{w1} + D_{w2}$

$D_{w1}$  og  $D_{w2}$  er de fiktive aktive effekter, som beregnes ved anvendelse af metoden med 2 wattmetre.

**Total reaktiv effekt (med harmoniske svingninger)**

Total reaktiv effekt (med harmoniske svingninger) har ingen fysisk betydning.

Måling på en 3-polet eller 4-polet maksimalafbryder med ENVT funktion	Måling på en 3-polet maksimalafbryder uden ENVT funktion
Beregning af den totale reaktive effekt.	Beregning af den totale reaktive effekt.
$Q_{tot} = \sqrt{Q_{fund,tot}^2 + D_{tot}^2}$	$Q_{tot} = \sqrt{Q_{fund,tot}^2 + D_{tot}^2}$

**Total tilsyneladende strøm**

Måling på en 3-polet eller 4-polet maksimalafbryder med ENVT funktion	Måling på en 3-polet maksimalafbryder uden ENVT funktion
Beregning af den totale tilsyneladende effekt.	Beregning af den totale tilsyneladende effekt.
$S_{tot} = \sqrt{P_{tot}^2 + Q_{tot}^2}$	$S_{tot} = \sqrt{P_{tot}^2 + Q_{tot}^2}$

## Energimåling (Micrologic E)

<b>Præsentation</b>	<p>Micrologic E overstrømsrelæ beregner de forskellige energityper ved hjælp af energimålere. Der afgives følgende værdier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● aktiv energi <math>E_p</math>, forsynet aktiv energi <math>E_{pOut}</math> og forbrugt aktiv energi <math>E_{pIn}</math></li> <li>● reaktiv energi <math>E_q</math>, forsynet reaktiv energi <math>E_{qOut}</math> og forbrugt reaktiv energi <math>E_{qIn}</math></li> <li>● tilsyneladende energi <math>E_s</math></li> </ul> <p>Energiværdierne angives i forbrug pr. time. Disse værdier bliver opdateret en gang i sekundet. Energiværdierne gemmes på et fast medie en gang i timen.</p>
<b>Bemærk:</b> Når der løber en svag strøm igennem maksimalafbryderen (15 til 50 A afhængigt af størrelsen), er det nødvendigt at forsyne Micrologic E med en ekstern 24 VDC strømforsyning, før det er muligt at foretage beregning af energier. Se <i>Strømforsyning af Micrologic overstrømsrelæ, side 17</i> .	
<b>Princip for energiberegning</b>	<p>Definitioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Energi er summen af den momentane strøm over en tidsperiode T:</li> </ul> $E = \int G dt \quad \text{hvor } G = P, Q \text{ eller } S$ <ul style="list-style-type: none"> <li>● Værdien af den momentane aktive strøm P og den reaktive strøm Q kan være positiv (forbrugt strøm) eller negativ (forsynet strøm) afhængigt af driftskvadranten (se <i>Fortegn for strøm og driftskvadrant, side 82</i>).</li> <li>● Værdien af den tilsyneladende strøm S bliver altid angivet som positiv.</li> </ul>
<b>Partielle energimålere</b>	<p>For hver energitype, aktiv eller reaktiv, er der partielle energimålere for hhv. forbrugt energi og forsynet energi, der beregner den akkumulerede energi en gang i sekundet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● I beregningen indgår den forbrugte momentane strøm fra energimåleren for forbrugt energi</li> </ul> $E(t)_{In} (\text{forbrugt}) = \left( \sum_{t=1}^{\infty} G_{in}(u) + G_{in} \right) / 3600 \quad \text{hvor } G_{in} = P_{tot} \text{ eller } Q_{tot} \text{ forbrugt}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>● I beregningen indgår den absolute værdi af den forsynede strøm fra måleren for forsynet energi (forsynet strøm bliver altid angivet negativt)</li> </ul> $E(t)_{Out} (\text{forsynet}) = \left( \sum_{t=1}^{\infty} G_{out}(u) + G_{out} \right) / 3600 \quad \text{hvor } G_{out} = P_{tot} \text{ eller } Q_{tot} \text{ forsynet}$ <p>Beregningen bliver initialiseret ved sidste reset (se <i>Reset af energimålere, side 86</i>).</p>
<b>Energimålere</b>	<p>En energimåler, som modtager måleværdier fra de partielle energimålere samt for hver type energi, aktiv eller reaktiv, afgiver værdier for de følgende målinger en gang i sekundet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● absolut energi (addering af forbrugt og forsynet energi): den akkumulerede energi angives som en absolut værdi  <math display="block">E(t)_{absolute} = E(t)_{In} + E(t)_{Out}</math> </li> <li>● energi angivet med fortegn (differencen mellem forbrugt og forsynet energi): den akkumulerede energi angives med fortegn  <math display="block">E(t)_{signed} = E(t)_{In} - E(t)_{Out}</math> </li> </ul> <p>Tilsyneladende energi <math>E_s</math> angivs altid positivt.</p>
<b>Valg af energiberegning</b>	<p>Valget af beregningsmåde afhænger af, hvilke oplysninger der ønskes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● den absolute værdi for den energi, som er strømmet gennem en maksimalafbryders kontakter eller igennem kablerne i en elektrisk enhed, er en relevant oplysning i forbindelse med service og vedligeholdelse af en installation.</li> <li>● fortegsangivelsen for værdierne for forsynet eller forbrugt energi er nødvendig for at kunne udregne de økonomiske omkostninger, der er forbundet med en bestemt komponent.</li> </ul> <p>Standardkonfiguration er måling af absolute akkumulerede værdier.</p> <p>Indstillingen af denne parameter kan ændres ved hjælp af RSU softwaren (se <i>Opsætning af målinger, side 124</i>).</p>

**Reset af  
energimålere**

Energimålerne er grupperet i sæt (se *Realtidsmålinger, side 75*).

Energimålerne kan resettes via kommunikationsfunktionen eller på displaymodulet FDM121 (se *Servicemenu, side 159*).

Der findes yderligere 2 målere for akkumuleret aktiv energi (Epln og EpOut), som ikke kan resettes.

---

## Harmoniske strømme

### Årsag og virkning af harmoniske strømme

Der bliver flere og flere ikke-lineære belastninger i elektriske netværker, hvilket medfører at mængden af harmoniske strømme i de elektriske netværker er stadigt stigende.

Disse harmoniske strømme:

- forvrænger strøm- og spændingskurverne
- forringes energikvaliteten

Hvis forvrængningerne er betydelige, kan det medføre:

- at der opstår fejfunktioner eller ødelæggelse i de forsynede udstyr
- utilsigtede temperaturstigninger i udstyr og ledere
- for stort strømforbrug

Disse forskellige komplikationer medfører selvfølgelig også ekstra installations- og driftsomkostninger. Det er derfor meget vigtigt at kontrollere energikvaliteten omhyggeligt.

### Definition af en harmonisk strøm

Et periodisk signal består af en overlejring af:

- det originale sinusformede signal, som svinger med grundfrekvensen (f.eks. 50 Hz eller 60 Hz)
- sinusformede signaler, hvis frekvenser er multipla af grundfrekvensen kaldes for *harmoniske svingninger*
- en DC-komponent

Dette periodiske signal kan angives med en formel:

$$y(t) = y_0 + \sum_{n=1}^{\infty} y_n (\sqrt{2} \sin(n\omega t - \varphi_n))$$

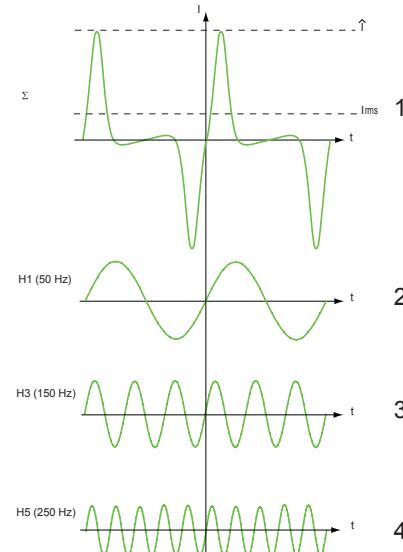
hvor:

- $y_0$ : værdien for DC-komponenten
- $y_n$ : rms-værdien for den harmoniske svingning nth
- $\omega$ : grundfrekvensens puls
- $\varphi_n$ : faseforskydningen for den harmoniske komponent n

**Bemærk:** DC-komponentens harmoniske svingning er i almindelighed meget lav (også på upstream side af ensretterbroer) og kan betragtes som værende nul.

**Bemærk:** Den første harmoniske svingning kaldes for *grundsvingningen* (grundsignalet).

Eksempel på en strømkurve, som er forvrænget af harmoniske strømme:



- 1  $I_{rms}$ : rms-værdien for den totale strøm
- 2  $I_1$ : strømmens grundsvingning
- 3  $I_3$ : 3. harmoniske strøm
- 4  $I_5$ : 5. harmoniske strøm

**RMS strømme og spændinger** Micrologic E overstrømsrelæer viser rms-værdierne for strømme og spændinger (se *Realtidsmålinger*, side 75).

- Den totale rms strøm  $I_{rms}$  er kvadratroden af summen af kvadratet af rms strømmen for hver af de harmoniske strømme:

$$I_{rms} = \sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} I_{nrms}^2} = \sqrt{I_{1rms}^2 + I_{2rms}^2 + \dots + I_{nrms}^2 + \dots}$$

- Den totale rms spænding  $V_{rms}$  er kvadratroden af summen af kvadratet af rms spændingen for hver af de harmoniske strømme:

$$V_{rms} = \sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} V_{nrms}^2} = \sqrt{V_{1rms}^2 + V_{2rms}^2 + \dots + V_{nrms}^2 + \dots}$$

#### Acceptabelt niveau for harmoniske strømme / svingninger

Det acceptable niveau for harmoniske strømme og spændinger er foreskrevet i mange standarder og lovforskrifter:

- Standard for elektromagnetisk kompatibilitet i offentlige lavspændingsnetværker: IEC 61000-2-2
- Standarder for elektromagnetisk kompatibilitet:
  - For belastninger under 16 A: IEC 61000-3-2
  - For belastninger over 16 A: IEC 61000-3-4
- Relevante anbefalinger fra energiforsyningsselskaber

Internationale undersøgelser har vist, at der er udbredt enighed om, hvilket niveau af harmoniske strømme og svingninger der ikke bør overskrides.

Tabellen herunder viser de typiske værdier for harmoniske spændinger som en % af grundsvingningen:

Ulige harmoniske svingninger, som ikke er multipla af 3		Ulige harmoniske svingninger, som er multipla af 3		Lige harmoniske svingninger	
Ordenstal (n)	Værdi i % af $V_1$	Ordenstal (n)	Værdi i % af $V_1$	Ordenstal (n)	Værdi i % af $V_1$
5	6%	3	5%	2	2%
7	5%	9	1,5%	4	1%
11	3,5%	15	0,3%	6	0,5%
13	3%	> 15	0,2%	8	0,5%
17	2%	–	–	10	0,5%
> 19	1,5%	–	–	> 10	0,2%

**Bemærk:** Harmoniske svingninger med et højt ordenstal ( $n > 15$ ) har meget lave rms-værdier, og derfor kan man se bort fra dem.

## Måling af energikvalitet (Micrologic E)

<b>Præsentation</b>	<p>Micrologic E overstrømsrelæ afgiver via kommunikationsnetværket de målinger og kvalitetsindikatorer, som er nødvendige for energistyringen, nemlig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● måling af relativ strøm (1)</li> <li>● power factor PF (1)</li> <li>● <math>\cos \varphi</math> (1)</li> <li>● total harmonisk forvrængning THD</li> <li>● måling af forvrænget strøm</li> </ul> <p>(1) Der findes flere oplysninger om dette i <i>Strømmåling (Micrologic E), side 80</i> og <i>Energimåling (Micrologic E), side 85</i>.</p> <p>Indikatorerne for energikvalitet omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● styring af reaktiv energi (<math>\cos \varphi</math> måling) til optimering af udstyrets størrelse og/eller for at undgå de højeste energiafgifter</li> <li>● styring af harmoniske svingninger for at undgå fejlfunktioner under drift, og at udstyret lider overlast</li> </ul> <p>Disse målinger og indikatorer kan bruges i forbindelse med implementering af korrektioner i applikationen med henblik på at opnå den bedst mulige energikvalitet.</p>
---------------------	--

<b>Strøm THD</b>	Strømmen THD er defineret i standard IEC 61000-2-2. Den angives som en % af rms-værdien for de harmoniske strømme, som er større end 1 i forhold til rms-værdien for grundstrømmen = 1. Micrologic E overstrømsrelæet beregner den totale harmoniske strømforvrængning THD op til 15. harmoniske:
------------------	---

$$\text{THD}(I) = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{15} I_{n\text{rms}}^2}{I_{1\text{rms}}^2}} = \sqrt{\left(\frac{I_{\text{rms}}}{I_{1\text{rms}}}\right)^2 - 1}$$

Strømmen THD kan være højere end 100%.

Den totale harmoniske forvrængning THD(I) kan bruges til at vurdere deformationen af strømkurven ud fra et enkelt tal. Grænseværdierne i tabellen herunder skal tages med i betragtning:

THD(I) værdi	Bemærkning
$\text{THD}(I) < 10\%$	Lave harmoniske strømme: ingen problemer med fejlfunktioner.
$10\% < \text{THD}(I) < 50\%$	Betydelige harmoniske strømme: risiko for temperaturstigninger, overdimensioneret forsyning.
$50\% < \text{THD}(I)$	Høje harmoniske strømme: risiko for fejlfunktioner, beskadigelse af udstyr og farlige temperaturstigninger er så godt som uundgåelige, hvis installationen ikke er blevet specifikt projekteret og dimensioneret under hensyntagen til denne grænseværdi.

Deformationer af strømkurven, som er forårsaget af forstyrrende udstyr, kan føre til deformation af spændingskurven afhængigt af forstyrrelsens niveau og kildeimpedansen. Denne deformation af spændingskurven vil optræde i alt udstyr, som forsynes fra den samme forsyningskilde. Følsomt udstyr kan derfor blive forstyrret. Forstyrrende udstyr - som har en høj THD(I) - er ikke nødvendigvis selv forstyrret, men det kan forårsage fejlfunktioner på andet følsomt udstyr.

**Bemærk:** Med THD(I) målinger er det let og effektivt at identificere potentielt forstyrrende udstyr i elektriske netværker.

**Spænding THD** Spænding THD er defineret i standard IEC > 61000-2-2. Den angives som en % af rms-værdien for de harmoniske spændinger, som er større end 1 i forhold til rms-værdien for grundspændingen = 1. Micrologic E overstrømsrelæet beregner spændingen THD op til 15. harmoniske:

$$\text{THD(V)} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{15} V_{n\text{rms}}^2}}{V_{1\text{rms}}}$$

Denne faktor kan i teorien være højere end 100% men er i praksis sjældent højere end 15%.

Den totale harmoniske forvrængning THD(V) kan bruges til at vurdere deformationen af spændingskurven ud fra et enkelt tal. Grænseværdierne i tabellen herunder bliver i almindelighed overholdt af energiforsyningsselskaber:

THD(V) værdi	Bemærkning
THD(V) < 5%	Ubetydelig deformation af spændingskurven: ingen problemer med fejlfunktioner.
5% < THD(V) < 8%	Betydelig deformation af spændingskurven: risiko for temperaturstigninger og fejlfunktioner.
8% < THD(V)	Betydelig deformation af spændingskurven: risiko for fejlfunktioner er så godt som uundgåelig, hvis installationen ikke er blevet specifikt projekteret og dimensioneret under hensyntagen til denne grænseværdi.

Der optræder deformation af spændingskurven ved alt udstyr, som forsynes fra denne forsyningskilde.

**Bemærk:** THD(V) indikatoren kan bruges til undersøge risikoen for, at der opstår forstyrrelser af følsomt udstyr, som forsynes med effekt.

#### Forvrænget effekt D

Ved tilstedeværelse af harmoniske forstyrrelser omfatter beregningen af den totale tilsyneladende effekt 3 faktorer:

$$S_{\text{tot}}^2 = P_{\text{tot}}^2 + Q_{\text{tot}}^2 + D_{\text{tot}}^2$$

Forvrænget effekt D indikerer det energitab, som skyldes harmonisk forstyrrelse.

## Power Factor PF og $\cos \varphi$ måling (Micrologic E)

**Power Factor PF** Micrologic E overstrømsrelæet beregner power factor PF på basis af den totale aktive effekt Ptot og den totale tilsyneladende effekt Stot:

$$PF = \frac{Ptot}{Stot}$$

Denne indikator angiver:

- hvor meget en strømforsyning skal overdimensioneres i en installation, hvor der forekommer harmoniske strømme
- forekomsten af harmoniske strømme ved sammenligning med værdien af  $\cos \varphi$  (se herunder)

### Cos $\varphi$

Micrologic E overstrømsrelæet beregner  $\cos \varphi$  på basis af den aktive effekt Pfundtot og den totale tilsyneladende effekt Sfundtot for grundsvingningen (1. svingning):

$$\cos \varphi = \frac{Pfundtot}{Sfundtot}$$

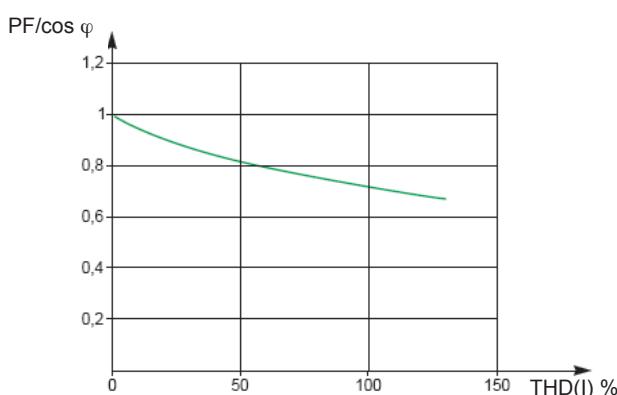
Denne indikator angiver forbruget af forsynet energi.

### Power Factor PF og $\cos \varphi$ ved tilstedevarsel af harmoniske strømme

Hvis forsyningsspændingen ikke er for meget forvængt, angives power factor PF som en funktion af  $\cos \varphi$  og af THD(I) således:

$$PF \approx \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 + THD(I)^2}}$$

Grafen herunder angiver værdien af  $PF/\cos \varphi$  som en funktion af THD(I):



Ved en sammenligning af disse 2 værdier er det muligt at vurdere niveauet for den harmoniske forstyrrelse i forsyningen.

### Fortegn for Power Factor PF og Cos φ

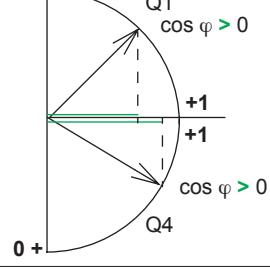
Fortegnsrepræsentationen for disse indikatorer kan foretages iht. 2 standarder:

- IEC: iht. denne standard bliver fortegnet for disse indikatorer angivet fuldt i overensstemmelse med effektberegningerne med fortegnsrepræsentation (dvs. Ptot, Stot og Pfundtot samt Sfundtot)
- IEEE: iht. denne standard bliver indikatorerne også beregnet iht. IEC standarden, men bliver derefter multipliceret med det modsatte fortugn for den reaktive effekt (Q)

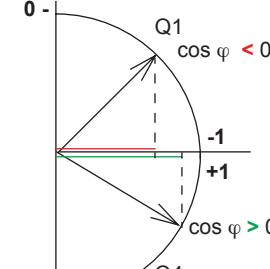
$$PF = \frac{Ptot}{Stot} \times (-\text{sign}(Q)) \quad \text{og} \quad \cos \varphi = \frac{Pfundtot}{Sfundtot} \times (-\text{sign}(Q))$$

I figurerne herunder vises fortegnet for power factor PF og cos φ i alle 4 kvadranter (Q1, Q2, Q3 og Q4) iht. begge standarder:

#### IEC standarden

Drift i alle 4 kvadranter (Q1, Q2, Q3, Q4)		Værdier for cos φ ved forbrugsdrift (Q1, Q4)
<b>Q2</b> $P < 0 \quad Q > 0 \quad PF < 0$ Kapacitiv  <b>Q3</b> $P < 0 \quad Q < 0 \quad PF < 0$	<b>Q1</b> $P > 0 \quad Q > 0 \quad PF > 0$ Induktiv  <b>Q4</b> $P > 0 \quad Q < 0 \quad PF > 0$	 <p>The diagram shows a polar plot of power factor (PF) and cos φ. In quadrant Q1, PF &gt; 0 and cos φ &gt; 0. In quadrant Q4, PF &gt; 0 and cos φ &gt; 0. Arrows indicate the direction of increasing power factor and cos φ.</p>

#### IEEE standarden

Drift i alle 4 kvadranter (Q1, Q2, Q3, Q4)		Værdier for cos φ ved forbrugsdrift (Q1, Q4)
<b>Q2</b> $P < 0 \quad Q > 0 \quad PF > 0$ Kapacitiv  <b>Q3</b> $P < 0 \quad Q < 0 \quad PF < 0$	<b>Q1</b> $P > 0 \quad Q > 0 \quad PF < 0$ Induktiv  <b>Q4</b> $P > 0 \quad Q < 0 \quad PF > 0$	 <p>The diagram shows a polar plot of power factor (PF) and cos φ. In quadrant Q1, PF &lt; 0 and cos φ &lt; 0. In quadrant Q4, PF &gt; 0 and cos φ &gt; 0. Arrows indicate the direction of increasing power factor and cos φ.</p>

**Bemærk:** I forbindelse med udstyr i installationer, som udelukkende er forbrugende hhv. forsynende, er fordelen ved IEEE-standarden, at den tilføjer et reaktivt led til PF og cos φ indikatorerne:

- kapacitiv: positivt fortugn for PF og cos φ indikatorer
- induktiv: negativt fortugn for PF og cos φ indikatorer

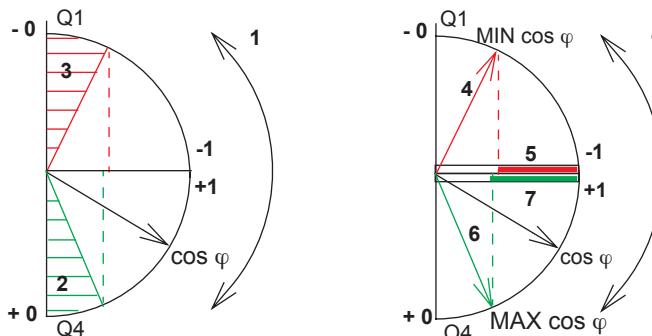
## Styring af Power Factor PF og Cos φ: minimum- og maksimum-værdier

Styring af PF og cos φ indikatorerne omfatter:

- definition af kritiske situationer
- implementering af overvågning af indikatorerne iht. definitionen af de kritiske situationer

Situationer anses som kritiske, når indikatorerne er i nærheden af 0. Indikatorernes minimum- og maksimumværdier er defineret med henblik på disse situationer.

Figuren herunder viser variationerne af værdierne for cos φ indikatoren (med en definition af cos φ MIN/MAX) samt de tilhørende værdier iht. IEEE-standarden for strømforbrugende udstyr:



- 1 Pilene angiver værdiområdet for cos φ for belastningen under drift
- 2 Kritisk zone +0 for udstyr med høj kapacitans (skraveret med grønt)
- 3 Kritisk zone -0 for udstyr med høj induktans (skraveret med rødt)
- 4 Minimumposition for cos φ for belastningen (induktiv): rød pil
- 5 Værdiområdet for cos φ for belastningen (induktiv): rød
- 6 Maksimumposition for cos φ for belastningen (kapacitiv): grøn pil
- 7 Værdiområdet for cos φ for belastningen (kapacitiv): grøn

PF (eller cos φ) indikatoren antager den mindste positive værdi ved PF MAX (eller cos φ MAX).

PF (eller cos φ) indikatoren antager den største negative værdi ved PF MIN (eller cos φ MIN).

**Bemærk:** Værdierne for minimum- og maksimumværdierne for PF og cos φ indikatorerne er uden fysisk betydning: de er markører, som angiver den optimale driftszone for belastningen.

## Overvågning af Cos φ og Power Factor PF indikatorer

Iht. IEEE standarden skal kritiske situationer for forbrug måles både på kapacitive eller induktive belastninger og behandles særskilt (2 værdier).

Tabellen herunder viser indikatorernes bevægelsesretning samt deres værdi i under forbrug.

IEEE standard	Q1	Q4
Drifts-kvadrant	Q1	Q4
Værdiændringsretning for cos φ (eller PF) i driftsområdet	MIN MAX	MIN MAX
Værdien af cos φ (eller PF) i driftsområdet	-0...-0.3...-0.8...-1	+1...+0.8...+0.4...+0

Kvalitetsindikatoren MAX og MIN indikerer begge kritiske situationer.

Iht. IEC standarden skal kritiske situationer for forbrug måles både på kapacitive eller induktive belastninger men ikke behandles særskilt (1 værdi)

Tabellen herunder viser indikatorernes bevægelsesretning samt deres værdi i under forbrug.

IEC standard	Q1	Q4
Drifts-kvadrant	Q1	Q4
Værdiændringsretning for cos φ (eller PF) i driftsområdet	MAX MIN	MIN MAX
Værdien af cos φ (eller PF) i driftsområdet	+0...+0.3...+0.8...+1	+1...+0.8...+0.4...+0

Kvalitetsindikatoren MAX indikerer begge kritiske situationer.

**Valg af standard  
for fortegn for  
Cos  $\varphi$  og Power  
Factor PF**

Valg af repræsentationen af fortegn for cos  $\varphi$  og PF indikatorerne konfigureres i RSU softwaren (se *Opsætning af målinger, side 124*).  
Som standard anvendes IEEE-standarden.

**Bemærk:** Valget af fortegnsrepræsentation fastlægger også valget af alarmeringsmåde: overvågningen af en alarmindikator, som er opsat iht. IEC standarden, vil ikke fungere korrekt, hvis IEEE standarden er konfigureret (og omvendt).

---

## 3.2 Tabeller over målepræcision

### Oversigt

**Formål** Dette afsnit indeholder tabeller over målepræcision for Micrologic A (amperemeter) og Micrologic E (energi) overstrømsrelæer.

**Hvad indeholder dette afsnit?** Dette afsnit omhandler følgende emner:

Emne	Side
Målepræcision	96
Micrologic A - realtidsmålinger	97
Micrologic E - realtidsmålinger	98
Micrologic E - måling af forbrugsværdier	104
Micrologic E - energimåling	105

## Målepræcision

---

<b>Præsentation</b>	<p>Micrologic overstrømsrelæer afgiver målinger:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● via kommunikationsnetværket</li><li>● på FDM121 displaymodulet under menuen <b>Services/Metering</b> (se <i>Målemenu, side 155</i>).</li></ul> <p>Der er mulighed for at aflæse visse målinger på Micrologic overstrømsrelæets display (se <i>Liste over måledisplays, side 27</i>).</p> <p>I tabellerne i dette kapitel angives de tilgængelige målinger samt følgende informationer om hver enkelt måling:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● enhed</li><li>● måleområde</li><li>● præcision</li><li>● præcisionsområde</li></ul>
<b>Målepræcision</b>	<p>Overstrømsrelæerne opfylder kravene i standard IEC 61557-12 i overensstemmelse med:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● klasse 1 for strømmåling</li><li>● klasse 2 for energimåling</li></ul> <p>Præcisionen for målingerne er defineret for følgende betingelser:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● for Micrologic overstrømsrelæer, som forsynes under normale forhold</li><li>● ved en temperatur på <math>23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}</math></li></ul> <p>Ved målinger, der udtages ved temperaturer udenfor dette område, gælder følgende: i temperaturområdet <math>-25^{\circ}\text{C}</math> til <math>+70^{\circ}\text{C}</math> er reduktionskoefficienten for temperaturpræcision <math>0,05\%</math> pr. <math>^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Præcisionsområde er den del af måleområdet, hvor den definerede præcision opnås: definitionen af dette område kan knyttes sammen med maksimalafbryderens belastningskarakteristikker.</p>

## Micrologic A - realtidsmålinger

---

### Strømmåling

Måling	En-hed	Måleområde	Præci-sion	Præcisions-område
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Strømmåling af fase I1, I2, I3 og nulleder IN (1)</li> <li>● Maksimum-strømværdier for fase I1 MAX, I2 MAX, I3 MAX og nulleder IN MAX (1)</li> <li>● Maksimumværdien (MAXMAX) for MAX af fasestrømme</li> <li>● Minimum-strømværdier for fase I1 MIN, I2 MIN, I3 MIN og nulleder IN MIN (1)</li> <li>● Minimumværdien (MINMIN) for MIN af fasestrømme</li> <li>● Målinger af gennemsnitlig strøm lavg</li> <li>● Værdien for maksimum gennemsnitlig strøm lavg MAX</li> <li>● Værdien for minimum gennemsnitlig strøm lavg MIN</li> </ul>	A	0...20 ln	+/- 1%	0,2...1,2 ln
Micrologic 6	% Ig	0...600%	-	-
(1) IN ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT funktion				

---

## Micrologic E - realtidsmålinger

### Strømmåling

Måling	Enhed	Måleområde	Præcision	Præcisionsområde
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Strømmåling af fase I1, I2, I3 og nulleder IN (1)</li> <li>● Maksimum-strømværdier for fase I1 MAX, I2 MAX, I3 MAX og nulleder IN MAX (1)</li> <li>● Maksimumværdien (MAXMAX) for MAX af fasestrømme</li> <li>● Minimum-strømværdier for fase I1 MIN, I2 MIN, I3 MIN og nulleder IN MIN (1)</li> <li>● Minimumværdien (MINMIN) for MIN af fasestrømme</li> <li>● Målinger af gennemsnitlig strøm lavg</li> <li>● Værdien for maksimum gennemsnitlig strøm lavg MAX</li> <li>● Værdien for minimum gennemsnitlig strøm lavg MIN</li> </ul>	A	0...20 ln	+/- 1%	0,2...1,2 ln
Micrologic 6 <ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af fejlstørøm til jord</li> <li>● Maksimum-/minimumværdi af fejlstørøm til jord</li> </ul>	% Ig	0...600%	-	-
(1) IN ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT funktion				

### Måling af asymmetrisk strøm

Måling	Enhed	Måleområde	Præcision	Præcisionsområde
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af asymmetrisk strømfase I1unbal, I2unbal, I3unbal</li> <li>● Maksimumværdier for asymmetrisk strømfase I1unbal MAX, I2unbal MAX, I3unbal MAX</li> <li>● Maksimumværdi (MAXMAX) for MAX af asymmetrisk fase</li> </ul>	% lavg	-100...100%	+/- 2%	-100...100%

**Bemærk:**

- Værdierne for asymmetrien er forsynet med fortegn (relative værdier).
- Maksimumværdierne for asymmetri (MAX) er ikke forsynet med fortegn (absolutte værdier).

**Spændingsmåling**

Måling	Enhed	Måleområde	Præcision	Præcisionsområde
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af fase-fase V12, V23, V31 og fase-nulleder V1N, V2N, V3N spænding (1)</li> <li>● Maksimumværdier for fase-fase spænding V12 MAX L-L, V23 MAX L-L, V31 MAX L-L og fase-nulleder spænding V1N MAX L-N, V2N MAX L-N, V3N MAX L-N (1)</li> <li>● Maksimumværdier for MAX fase-fase spænding (V12, V23, V31)</li> <li>● Minimumværdier for fase-fase spænding V12 MIN L-L, V23 MIN L-L, V31 MIN L-L og fase-nulleder spænding V1N MIN L-N, V2N MIN L-N, V3N MIN L-N (1)</li> <li>● Minimumværdi af MIN fase-fase spænding (V12, V23, V31)</li> <li>● Måling af gennemsnitlig spænding Vavg L-L og Vavg L-N</li> <li>● Maksimumværdi af gennemsnitsværdierne Vavg MAX L-L og Vavg MAX L-N</li> <li>● Minimumværdi af gennemsnitsværdierne Vavg MIN L-L og Vavg MIN L-N</li> </ul>	V	0...850 V	+/- 0,5%	70...850 V
(1) V1N, V2N, V3N ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion				

**Måling af asymmetrisk spænding**

Præcisionsområdet er angivet for drift af Micrologic overstrømsrelæer i spændingsområdet: 70...850 V

Måling	Enhed	Måleområde	Præcision	Præcisionsområde
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af asymmetrisk fase-fase spænding V12unb L-L, V23unb L-L, V31unb L-L og asymmetrisk fase-nulleder spænding V1Nunb L-N, V2Nunb L-N, V3Nunb L-N (1)</li> <li>● Maksimumværdier for asymmetrisk fase-fase spænding V12unb MAX L-L, V23unb MAX L-L, V31unb MAX L-L og asymmetrisk fase-nulleder spænding V1Nunb MAX L-L, V2Nunb MAX L-L, V3Nunb MAX L-L (1)</li> <li>● Maksimumværdier (MAXMAX) for MAX af asymmetrisk fase-fase og fase-nulleder spænding (1)</li> </ul>	% Vavg L-L % Vavg L-N	-100...100%	+/- 1%	-100...100%
(1) V1N, V2N, V3N ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion				

**Bemærk:**

- Værdierne for asymmetriene er forsynet med fortegn (relative værdier).
- Maksimumværdierne for asymmetri (MAX) er ikke forsynet med fortegn (absolutive værdier).

**Måling af effekt**

Præcisionsområdet er angivet for drift af Micrologic overstrømsrelæ i følgende områder:

- i strømområdet: 0,1...1,2 In
- i spændingsområdet: 70...850 V
- i  $\cos \varphi$  området: -1...-0,5 og 0,5...1

Måling	En-hed	Måleområde	Præcision	Præcisionsområde
Kun ved et 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion  ● Måling af aktiv effekt for hver fase P1, P2, P3 ● Maksimumværdier for aktiv effekt for hver fase P1 MAX, P2 MAX, P3 MAX ● Minimumværdier for aktiv effekt for hver fase P1 MIN, P2 MIN, P3 MIN	kW	-1000... 1000 kW	+/- 2%	-1000...-1 kW 1...1000 kW
● Måling af total aktiv effekt for Ptot ● Maksimumværdi for total aktiv effekt Ptot MAX ● Minimumværdi for total aktiv effekt Ptot MIN	kW	-3000... 3000 kW	+/- 2%	-3000...-3 kW 3...3000 kW
Kun ved et 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion  ● Måling af reaktiv effekt for hver fase Q1, Q2, Q3 ● Maksimumværdier for reaktiv effekt for hver fase Q1 MAX, Q2 MAX, Q3 MAX ● Minimumværdier for reaktiv effekt for hver fase Q1 MIN, Q2 MIN, Q3 MIN	kvar	-1000... 1000 kvar	+/- 2%	-1000...-1 kvar 1...1000 kvar
● Måling af total reaktiv effekt Qtot ● Maksimumværdi for total reaktiv effekt Qtot MAX ● Minimumværdi for total reaktiv effekt Qtot MIN	kvar	-3000... 3000 kvar	+/- 2%	-3000...-3 kvar 3...3000 kvar
Kun ved et 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion  ● Måling af tilsyneladende effekt for hver fase S1, S2, S3 ● Maksimumværdier for tilsyneladende effekt for hver fase S1 MAX, S2 MAX, S3 MAX ● Minimumværdier for tilsyneladende effekt for hver fase S1 MIN, S2 MIN, S3 MIN	kVA	-1000... 1000 kVA	+/- 2%	-1000...-1 kVA 1...1000 kVA
● Måling af total tilsyneladende effekt Stot ● Maksimumværdi for total tilsyneladende effekt Stot MAX ● Minimumværdi for total tilsyneladende effekt Stot MIN	kVA	-3000... 3000 kVA	+/- 2%	-3000...-3 kVA 3...3000 kVA
Kun ved et 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion  ● Måling af den reaktive effekt i grundsvingning for hver fase Qfund1, Qfund2, Qfund3 (1) ● Maksimumværdier for grundsvingning i reaktiv effekt for hver fase Qfund1 MAX, Qfund2 MAX, Qfund3 MAX ● Minimumværdier for grundsvingning i reaktiv effekt for hver fase Qfund1 MIN, Qfund2 MIN, Qfund3 MIN	kvar	-1000... 1000 kvar	+/- 2%	-1000...-1 kvar 1...1000 kvar

Måling	En-hed	Måleområde	Præcision	Præcisions område
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af den totale reaktive effekt i grundsvingning Qfundtot</li> <li>● Maksimumværdi for total reaktiv effekt i grundsvingning Qfundtot MAX</li> <li>● Minimumværdi for total reaktiv effekt i grundsvingning Qfundtot MIN</li> </ul>	kvar	-3000... 3000 kvar	+/- 2%	-3000...-3 kvar 3...3000 kvar
<p>Kun ved et 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af forvrænget effekt for hver fase D1, D2, D3 (1)</li> <li>● Maksimumværdier for forvrænget effekt for hver fase D1 MAX, D2 MAX, D3 MAX</li> <li>● Minimumværdier for forvrænget effekt for hver fase D1 MIN, D2 MIN, D3 MIN</li> </ul>	kvar	-1000... 1000 kvar	+/- 2%	-1000...-1 kvar 1...1000 kvar
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af total forvrænget effekt Dtøt</li> <li>● Maksimumværdi for total forvrænget effekt Dtøt MAX</li> <li>● Minimumværdi for total forvrænget effekt Dtøt MIN</li> </ul>	kvar	-3000... 3000 kvar	+/- 2%	-3000...-3 kvar 3...3000 kvar

#### Driftsindikatorer

Måling	En-hed	Måleområde	Præci-sion	Præcisions område
Måling af drifts-kvadrant	N/A	1, 2, 3, 4	N/A	N/A
Måling af faseforskydningsretning	N/A	0. 1	N/A	N/A
Måling af belastningstype (kapacitiv/induktiv)	N/A	0. 1	N/A	N/A

**Indikatorer for energikvalitet**

Præcisionsområdet er angivet for drift af Micrologic overstrømsrelæ indenfor følgende områder:

- i strømområdet: 0.1...1.2 In
- i spændingsområdet: 70...850 V

Måling	Enhed	Måleområde	Præci-sion	Præcisions område
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af:           <ul style="list-style-type: none"> <li>● power factor PF1, PF2, PF3 og <math>\cos \varphi</math> 1, <math>\cos \varphi</math> 2, <math>\cos \varphi</math> 3 for hver fase Kun ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion</li> <li>● total power factor PF og <math>\cos \varphi</math></li> </ul> </li> <li>● Maksimumværdier           <ul style="list-style-type: none"> <li>● pr. fase for power factor PF1 MAX, PF2 MAX, PF3 MAX og <math>\cos \varphi</math> 1 MAX, <math>\cos \varphi</math> 2 MAX, <math>\cos \varphi</math> 3 MAX Kun ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion</li> <li>● for power factor PF MAX og <math>\cos \varphi</math> MAX</li> </ul> </li> <li>● Minimumværdier           <ul style="list-style-type: none"> <li>● for power factor PF1 MIN, PF2 MIN, PF3 MIN og <math>\cos \varphi</math> 1 MIN, <math>\cos \varphi</math> 2 MIN, <math>\cos \varphi</math> 3 MIN for hver fase Kun ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion</li> <li>● af total power factor PF MIN og <math>\cos \varphi</math> MIN</li> </ul> </li> </ul>	-	-1,00...1,00	+/- 2%	-1,00...-0,50 0,50...1,00
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af forvrængning af total harmonisk strøm THD for hver fase THD(I1), THD(I2), THD(I3)</li> <li>● Maksimumværdier for forvrængning af total harmonisk strøm THD for hver fase THD(I1) MAX, THD(I2) MAX, THD(I3) MAX</li> <li>● Minimumværdier for forvrængning af total harmonisk strøm THD for hver fase THD(I1) MIN, THD(I2) MIN, THD(I3) MIN</li> </ul>	% Ifund	0....>1000%	+/- 10%	0...500%
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Måling af forvrængning af total harmonisk fase-fase spænding THD(V12) L-L, THD(V23) L-L, THD(V31) L-L og harmonisk fase-nullede spænding THD(V1N) L-N, THD(V2N) L-N, THD(V3N) L-N (1)</li> <li>● Maksimumværdier for forvrængning af total harmonisk fase-fase spænding THD(V12) MAX L-L, THD(V23) MAX L-L, THD(V31) MAX L-L og fase-nullede spænding THD(V1N) MAX L-N, THD(V2N) MAX L-N, THD(V3N) MAX L-N (1)</li> <li>● Minimumværdier for forvrængning af total harmonisk fase-fase spænding THD(V12) MIN L-L, THD(V23) MIN L-L, THD(V31) MIN L-L og fase-nullede spænding THD(V1N) MIN L-N, THD(V2N) MIN L-N, THD(V3N) MIN L-N (1)</li> </ul>	% Vfund L-L % Vfund L-N	0...>1000%	+/- 5%	0...500%
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Frekvensmåling</li> <li>● Maksimumfrekvens</li> <li>● Minimumfrekvens</li> </ul>	Hz	15...440 Hz	+/- 0,2%	45...65 Hz
(1) THD(V1N), THD(V2N), THD(V3N) ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENVT funktion				

**Termografisk  
måling af  
motorer  
(Micrologic 6  
E-M)**

Præcisionsområde er angivet for drift af Micrologic overstrømsrelæer i strømområdet: 0,2 ln...1,2 ln.

Måling	Enhed	Måleområde	Præci- sion	Præcision sområde
● Termografisk måling af motorer ● Maksimumværdi for motorens termografiske billede ● Minimumværdi for motorens termografiske billede	% Ir	0...100%	+/- 1%	0...100%

## Micrologic E - måling af forbrugsværdier

### Værdier for strømforbrug og spidsbelastning

Måling	Enhed	Måleområde	Præcision	Præcisionsområde
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forbrugsværdier for fasestrøm (I1, I2, I3) og nullederstrøm (IN)</li> <li>Spidsbelastningsværdier for fasestrøm (I1, I2, I3) og nullederstrøm (IN)</li> </ul>	A	0...20 ln	+/- 1,5%	0,2...1,2 ln
IN ved 4-polet eller 3-polet overstrømsrelæ med ENCT funktion				

### Værdier for strømforbrug og spidsbelastning

Præcisionsområdet er angivet for drift af Micrologic overstrømsrelæ i følgende områder:

- i strømområdet: 0,1...1,2 ln
- i spændingsområdet: 70...850 V
- i  $\cos \varphi$  området: -1...-0,5 og 0,5...1

Måling	Enhed	Måleområde	Præcision	Præcisionsområde
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forbrugsværdi for total aktiv effekt (Ptot)</li> <li>Spidsbelastningsværdi for total aktiv effekt Ptot</li> </ul>	kW	0...3000 kW	+/- 2%	3...3000 kW
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forbrugsværdi for total reaktiv effekt (Qtot)</li> <li>Spidsbelastningsværdi for total reaktiv effekt (Qtot)</li> </ul>	kvar	0...3000 kvar	+/- 2%	3...3000 kvar
<ul style="list-style-type: none"> <li>Forbrugsværdi for total tilsyneladende effekt (Stot)</li> <li>Spidsbelastningsværdi for total tilsyneladende effekt (Stot)</li> </ul>	kVA	0...3000 kVA	+/- 2%	3...3000 kVA

## Micrologic E - energimåling

---

### Energimålere

Præcisionsområdet er angivet for drift af Micrologic overstrømsrelæ i følgende områder:

- i strømområdet: 0,1...1,2 ln
- i spændingsområdet: 70...850 V
- i  $\cos \varphi$  området: -1...-0,5 og 0,5...1

Måling	Enhed	Måleområde	Præci- sion	Præcisionsområde
Måling af aktiv energi: forsynet Ep, Epln og forbrugt EqOut	kWh, derefter MWh	1 kWh...> 1000 TWh	+/- 2%	1 kWh...1000 TWh
Måling af reaktiv energi: forsynet Eq, EqIn og forbrugt EqOut	kvarh, derefter Mvarh	1 kvarh...> 1000 Tvarh	+/- 2%	1 kvarh...1000 Tvarh
Måling af tilsyneladende energi Es	kVAh, derefter MVAh	1 kVAh...> 1000 TVAh	+/- 2%	1 kVAh...1000 TVAh

---



# Alarmer

4

## Oversigt

**Formål** I dette kapitel beskrives alarmerne i Micrologic 5, 6 og 6 E-M overstrømsrelæer.

**Hvad indeholder dette kapitel?** Dette kapitel omhandler følgende emner:

Emne	Side
Alarmer i forbindelse med målinger	108
Alarmer i tilfælde af trip, fejfunktion eller krav om service	111
Oversigtstabeller over alarmer	112
Anvendelse af SDx pg SDTAM modulets alarmudgange	116

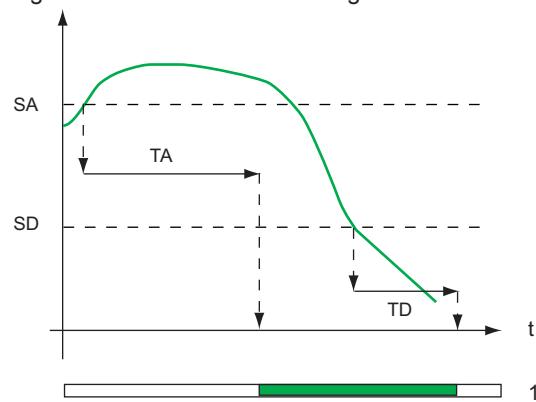
## Alarmer i forbindelse med målinger

<b>Præsentation</b>	<p>Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer bruges til at overvåge målinger på følgende måde:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● med 1 eller 2 for-alarmer (afhængigt af overstrømsrelæets type), som er knyttet til:<ul style="list-style-type: none"><li>• overbelastningsbeskyttelsen (PAL Ir) ved Micrologic 5 overstrømsrelæet</li><li>• overbelastningsbeskyttelsen (PAL Ir) og jordfejlsbeskyttelsen (PAL Ig) ved Micrologic 6 overstrømsrelæet</li></ul></li></ul> <p>Som standard er disse alarmer aktiveret.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● med 10 alarmer, som bliver opsat iht. brugerens krav Brugeren kan knytte alle disse alarmer sammen med en måling. Som standard er disse alarmer ikke aktiveret.</li></ul> <p>Der er adgang til alle målingsalarmer på følgende måde:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● via kommunikationsnetværket</li><li>● på displaymodulet FDM121 (se <i>FDM121 displaymodul, side 143</i>)</li></ul> <p>Målingsalarmerne kan også tilknyttes en udgang på SDx modulet (se <i>Indstilling af parametrene for SDx modulets udgange, side 128</i>).</p>
<b>Opsætning af alarmer</b>	<p>Via RSU-softwaren kan de brugerdefinerede alarmer vælges under fanen <b>Alarms</b>, hvor parametrene kan indstilles (se <i>Opsætning af alarmer, side 126</i>).</p> <p>Opsætning af alarmer omfatter:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● valg af alarmens prioritetsniveau</li><li>● indstilling af grænseværdier for aktivering af alarmer og tidsforsinkelser</li></ul> <p>I tabellerne med alarmbeskrivelserne findes følgende oplysninger for hver alarm:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● parametrenes indstillingsområder (grænseværdier og tidsforsinkelser)</li><li>● standardværdierne for indstillingerne</li></ul> <p>Se <i>Oversigtstabeller over alarmer, side 112</i>.</p>
<b>Prioritetsniveau for alarmer</b>	<p>Hver alarm bliver tildelt et prioritetsniveau:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● høj prioritet</li><li>● medium prioritet</li><li>● lav prioritet</li><li>● ingen prioritet</li></ul> <p>Alarm-indikeringen på displaymodul FDM121 afhænger af alarmens prioritetsniveau (se <i>Alarmer, side 150</i>).</p> <p>Brugeren kan indstille prioritetsniveauet for hver alarm afhængigt af, hvor kritiske de nødvendige forholdsregler er.</p> <p>Som standard har alarmer medium prioritet, undtagen de alarmer, som er tilknyttet driftsindikatorer med lav prioritet (se <i>Oversigtstabeller over alarmer, side 112</i>).</p>
<b>Aktiverings-principper for alarmer</b>	<p>Aktivering af alarmer, som er tilknyttet en måling, sker iht. til følgende principper:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● overskridelse grænseværdien for den tilknyttede måling (større-end princippet)</li><li>● underskridelse af grænseværdien for den tilknyttede måling (mindre-end princippet)</li><li>● samme værdi som grænseværdien for den tilknyttede måling (lig-med princippet)</li></ul> <p>Overvågningstypen bliver forudbestemt af RSU softwaren.</p>

### Alarm iht. større-end princippet

Aktivering af en alarm iht. større-end princippet sker iht. 2 grænseværdier og 2 tidsforsinkelser.

Figuren herunder viser aktivering af en alarm iht. større-end princippet:

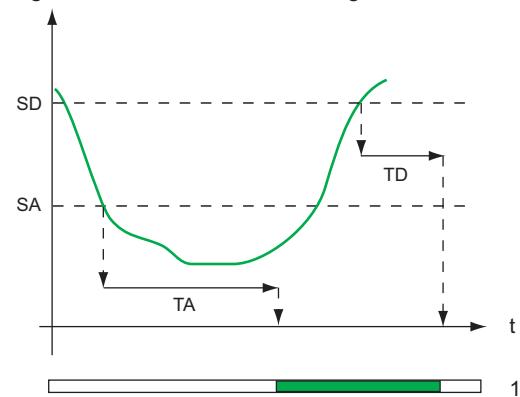


- SA** Grænseværdi for aktivering
- TA** Indkoblingsværdi for tidsforsinkelse
- SD** Grænseværdi for deaktivering
- TD** Tidsforsinkelse for deaktivering
- 1** Alarm: aktiveringszone (grøn)

### Alarm iht. mindre-end princippet

Aktivering af en alarm iht. mindre-end betingelsen sker efter det samme princip.

Figuren herunder viser aktivering af en alarm iht. mindre-end princippet:



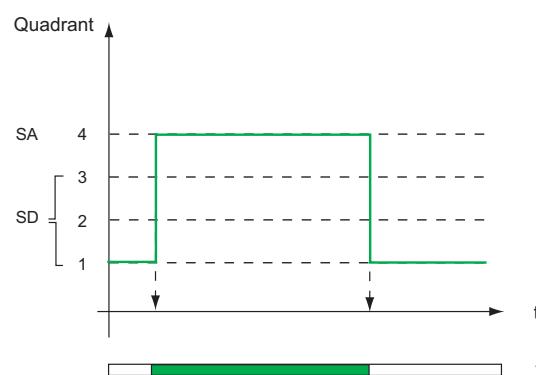
- SA** Grænseværdi for aktivering
- TA** Indkoblingsværdi for tidsforsinkelse
- SD** Grænseværdi for deaktivering
- TD** Tidsforsinkelse for deaktivering
- 1** Alarm: aktiveringszone (grøn)

### Alarm iht. lig-med princippet

Almenen bliver aktiveret, når værdien for den tilknyttede måling er lig med grænseværdien for aktivering af almenen. Almenen bliver deaktivert, når værdien for den tilknyttede måling er forskellig fra grænseværdien for aktivering af almenen.

Aktivering af almenen fastlægges med grænseværdier for aktivering/deaktivering.

Figuren herunder viser aktivering af en alarm iht. lig-med princippet (overvågning af kvadrant 4):



- SA** Grænseværdi for aktivering
- SD** Grænseværdier for deaktivering
- 1** Alarm for kvadrant 4: aktiveringszone (grøn)

**Styring af tidsforsinkelser (iht. større-end eller mindre-end princippet)**

Tidsforsinkelserne for alarmerne styres af 2 tællere, der som udgangspunkt har værdien 0.

I forbindelse med grænseværdien for aktivering bliver tælleren for alarmens tidsforsinkelse:

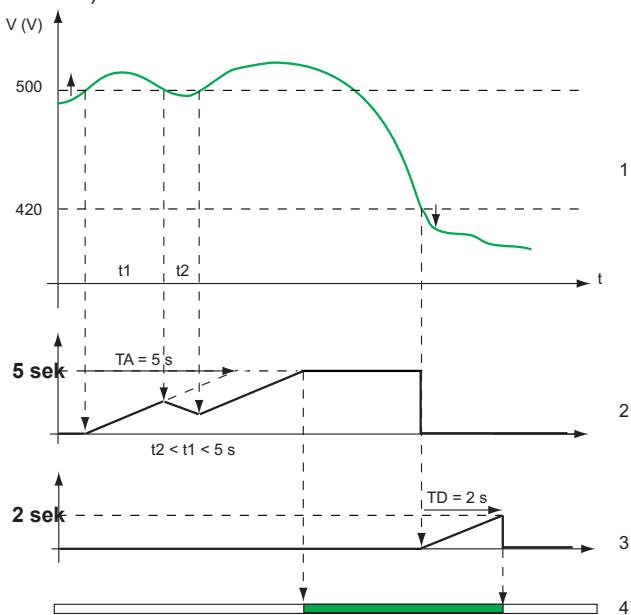
- inkrementeret, når aktiveringsbetingelsen for alarmen er opfyldt
- dekrementeret, når aktiveringsbetingelsen for alarmen ikke længere er opfyldt (inden afslutningen af tidsforsinkelsen for aktivering af alarmen)

Når betingelsen for deaktivering opfyldes, bliver tidsforsinkelsen af aktivering af alarmen nulstillet, samtidig med at tælleren for tidsforsinkelsen af deaktivering af alarmen bliver talt op.

Der anvendes samme princip i forbindelse med grænseværdien for deaktivering af alarmer.

**Eksempel:**

Styring af tidsforsinkelsen af en alarm for overspænding (kode 79, se *Oversigtstabeller over alarmer, side 112*)



- 1 Spændingens udvikling
- 2 Aktivering af tidsforsinkelsestæller ved 5 sek
- 3 Deaktivering af tidsforsinkelsestæller ved 2 sek
- 4 Alarm for overspænding: aktiveringszone (grøn)

Tidsforsinkelsestælleren for alarmens aktivering tripper, når spændingens værdi passerer grænseværdien på 500 V. Den inkrementeres eller dekrementeres iht. spændingens værdi i forhold til grænseværdien.

Tælleren for tidsforsinkelsen af alarmens deaktivering tripper, når spændingens værdi falder ned under grænseværdien på 420 V.

## Alarmer i tilfælde af trip, fejlfunktion eller krav om service

<b>Præsentation</b>	Alarmer i tilfælde af trip, fejlfunktion eller krav om service er altid aktiveret. Der er adgang til alarmerne på følgende måde: <ul style="list-style-type: none"><li>● via kommunikationsnetværket</li><li>● på displaymodulet FDM121 (se <i>FDM121 displaymodul, side 143</i>)</li></ul> Målingsalarmerne kan også tilknyttes en udgang på SDx modulet (se <i>Indstilling af parametrene for SDx modulets udgange, side 128</i> ).
<b>Opsætning af alarmer</b>	Parametrene for alarmer på trip eller fejlfunktion er faste og kan ikke ændres. Parametrene for de 2 alarmer for service (tællerens overskridelse af grænseværdien for antal OF koblinger og antallet af indkoblingssignaler) kan ændres ved hjælp af RSU software under fanen <b>Breaker I/O</b> .
<b>Prioritetsniveau for alarmer</b>	Hver alarm får tildelt et prioritetsniveau: <ul style="list-style-type: none"><li>● høj prioritet</li><li>● medium prioritet</li></ul> Der findes flere oplysninger om brugen af prioritetsniveauerne under <i>Alarmer, side 150</i> .

## Oversigtstabeller over alarmer

### For-alarmer

Som standard er disse alarmer aktiveret og har medium prioritet.

Betegnelse	Kode	Indstillingsområde		Standardindstilling			
		Grænseværdier (aktivering eller deaktivering)	Tidsfor- sinkelse	Grænseværdier		Tidsforsinkelse	
				Aktive- ring	Deaktive- ring	Aktive- ring	Deakti- vering
Pre Alarm Ir(PAL Ir)	1013	40...100% Ir	1 sek	90% Ir	85% Ir	1 sek	1 sek
Pre Alarm Ig(PAL Ig) (Micrologic 6 overstrømsrelæ)	1014	40...100% Ig	1 sek	90% Ig	85% Ig	1 sek	1 sek

### Brugerdefi- nerede alarmer (Micrologic A)

Som standard er brugerdefinerede alarmer ikke aktiveret og har medium prioritet.

Betegnelse	Kode	Indstillingsområde		Standardindstilling			
		Grænseværdier (aktivering el. deaktivering)	Tidsfor- sinkelse	Grænse- værdier	Tidsforsinkelse		
					Aktivering	Deakti- vering	
Over Current inst I1	1	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	40 sek	10 sek	
Over Current inst I2	2	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	40 sek	10 sek	
Over Current inst I3	3	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	40 sek	10 sek	
Over Current inst IN	4	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	40 sek	10 sek	
Ground Fault alarm (Micrologic 6 overstrømsrelæ)	5	10...100% Ig	1...3000 sek	40% Ig	40 sek	10 sek	
Under Current inst I1	6	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	40 sek	10 sek	
Under Current inst I2	7	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	40 sek	10 sek	
Under Current inst I3	8	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	40 sek	10 sek	
Over Current lavg	55	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek	
Over I MAX (1,2,3)	56	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek	
Under Current IN	57	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	40 sek	10 sek	
Under Current lavg	60	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek	
Under I MIN (1,2,3)	65	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek	

**Brugerdefinerede alarmer  
(Micrologic E)**

Som standard er:

- brugerdefinerede alarmer ikke aktiveret
- alarmer fra kode 1 til 144 har medium prioritet
- alarmer fra kode 145 til 150 har lav prioritet

Betegnelse	Kode	Indstillingsområde		Standardindstilling		
		Grænseværdier (aktivering el. deaktivering)	Tidsfor- sinkelse	Grænse- værdier	Aktive- ring	Deakti- vering
Over Current inst I1	1	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	40 sek	10 sek
Over Current inst I2	2	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	40 sek	10 sek
Over Current inst I3	3	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	40 sek	10 sek
Over Current inst IN	4	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	40 sek	10 sek
Ground Fault alarm (Micrologic 6 overstrømsrelæ)	5	10...100% lg	1...3000 sek	40% lg	40 sek	10 sek
Under Current inst I1	6	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	40 sek	10 sek
Under Current inst I2	7	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	40 sek	10 sek
Under Current inst I3	8	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	40 sek	10 sek
Over lunal phase 1	9	5...60% lavg	1...3000 sek	25%	40 sek	10 sek
Over lunal phase 2	10	5...60% lavg	1...3000 sek	25%	40 sek	10 sek
Over lunal phase 3	11	5...60% lavg	1...3000 sek	25%	40 sek	10 sek
Over Voltage V1N	12	100...1100 V	1...3000 sek	300 V	40 sek	10 sek
Over Voltage V2N	13	100...1100 V	1...3000 sek	300 V	40 sek	10 sek
Over Voltage V3N	14	100...1100 V	1...3000 sek	300 V	40 sek	10 sek
Under Voltage V1N	15	100...1100 V	1...3000 sek	180 V	40 sek	10 sek
Under Voltage V2N	16	100...1100 V	1...3000 sek	180 V	40 sek	10 sek
Under Voltage V3N	17	100...1100 V	1...3000 sek	180 V	40 sek	10 sek
Over Vunbal V1N	18	2%...30% Vavg	1...3000 sek	10%	40 sek	10 sek
Over Vunbal V2N	19	2%...30% Vavg	1...3000 sek	10%	40 sek	10 sek
Over Vunbal V3N	20	2%...30% Vavg	1...3000 sek	10%	40 sek	10 sek
Over total KVA	21	1...1000 kVA	1...3000 sek	100 kVA	40 sek	10 sek
Over direct KW	22	1...1000 kW	1...3000 sek	100 kW	40 sek	10 sek
Reverse power KW	23	1...1000 kW	1...3000 sek	100 kW	40 sek	10 sek
Over direct KVar	24	1...1000 kvar	1...3000 sek	100 kvar	40 sek	10 sek
Reverse power KVar	25	1...1000 kvar	1...3000 sek	100 kvar	40 sek	10 sek
Under total KVA	26	1...1000 kVA	1...3000 sek	100 kVA	40 sek	10 sek
Under direct KW	27	1...1000 kW	1...3000 sek	100 kW	40 sek	10 sek
Under direct KVar	29	1...1000 kvar	1...3000 sek	100 kvar	40 sek	10 sek
Leading PF (IEEE) (1)	31	0...0,99	1...3000 sek	0,80	40 sek	10 sek
Lead or Lag PF(IEC) (1)	33	0...0,99	1...3000 sek	0,80	40 sek	10 sek
Lagging PF (IEEE) (1)	34	- 0,99...0	1...3000 sek	- 0,80	40 sek	10 sek
Over THD Current I1	35	0...500%	1...3000 sek	15%	40 sek	10 sek
Over THD Current I2	36	0...500%	1...3000 sek	15%	40 sek	10 sek
Over THD Current I3	37	0...500%	1...3000 sek	15%	40 sek	10 sek
Over THD V1N	38	0...500%	1...3000 sek	5%	40 sek	10 sek
Over THD V2N	39	0...500%	1...3000 sek	5%	40 sek	10 sek
Over THD V3N	40	0...500%	1...3000 sek	5%	40 sek	10 sek
Over THD V12	41	0...500%	1...3000 sek	5%	40 sek	10 sek
Over THD V23	42	0...500%	1...3000 sek	5%	40 sek	10 sek
Over THD V31	43	0...500%	1...3000 sek	5%	40 sek	10 sek

(1) Alarmer som anvendes til overvågning af  $\cos \phi$  og PF indikatorer skal altid stemme overens med standarderne (IEEE eller IEC) for anvendelse af fortegn for PF indikatoren.

Betegnelse	Kode	Indstillingsområde		Standardindstilling		
		Grænseværdier (aktivering el. deaktivering)	Tidsfor- sinkelse	Grænse- værdier	Aktive- ring	Deakti- vering
Over Current lavg	55	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek
Over I MAX (1,2,3)	56	0,2...10 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek
Under Current IN	57	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	40 sek	10 sek
Under Current lavg	60	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Over I1 Demand	61	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Over I2 Demand	62	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Over I3 Demand	63	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Over IN Demand	64	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Under I MIN (1,2,3)	65	0,2...10 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Under I1 Demand	66	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Under I2 Demand	67	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Under I3 Demand	68	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Under IN Demand	69	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	0,2 ln	60 sek	15 sek
Over Iunbal MAX	70	5...60% lavg	1...3000 sek	25%	40 sek	10 sek
Over Voltage V12	71	100...1100 V	1...3000 sek	500 V	40 sek	10 sek
Over Voltage V23	72	100...1100 V	1...3000 sek	500 V	40 sek	10 sek
Over Voltage V31	73	100...1100 V	1...3000 sek	500 V	40 sek	10 sek
Over Volt Vavg L-N	75	100...1100 V	1...3000 sek	300 V	5 sek	2 sek
Under Voltage V12	76	100...1100 V	1...3000 sek	320 V	40 sek	10 sek
Under Voltage V23	77	100...1100 V	1...3000 sek	320 V	40 sek	10 sek
Under Voltage V31	78	100...1100 V	1...3000 sek	320 V	40 sek	10 sek
Over V MAX L-L	79	100...1100 V	1...3000 sek	300 V	5 sek	2 sek
Under Volt Vavg L-N	80	100...1100 V	1...3000 sek	180 V	5 sek	2 sek
Under V MIN L-L	81	100...1100 V	1...3000 sek	180 V	5 sek	2 sek
Over Vunb MAX L-N	82	2%...30% Vavg	1...3000 sek	10%	40 sek	10 sek
Over Vunbal V12	86	2%...30% Vavg	1...3000 sek	10%	40 sek	10 sek
Over Vunbal V23	87	2%...30% Vavg	1...3000 sek	10%	40 sek	10 sek
Over Vunbal V31	88	2%...30% Vavg	1...3000 sek	10%	40 sek	10 sek
Over Vunb MAX L-L	89	2%...30% Vavg	1...3000 sek	10%	40 sek	10 sek
Phase sequence	90	0,1	N/A	0	N/A	N/A
Under Frequency	92	45...65 Hz	1...3000 sek	45 Hz	5 sek	2 sek
Over Frequency	93	45...65 Hz	1...3000 sek	65 Hz	5 sek	2 sek
Over KW Power dmd	99	1....1000 kW	1...3000 sek	100 kW	40 sek	10 sek
Leading cos φ (IEEE) (1)	121	0...0,99	1...3000 sek	0,80	40 sek	10 sek
Lead, Lag cos φ (IEC) (1)	123	0...0,99	1...3000 sek	0,80	40 sek	10 sek
Lagging cos φ (IEEE) (1)	124	-0,99...0	1...3000 sek	-0,80	40 sek	10 sek
Over T° image motor (Micrologic 6 E-M overstrømsrelæ)	125	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek
Under T° image motor (Micrologic 6 E-M overstrømsrelæ)	126	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek
Over I1 Peak Demand	141	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek
Over I2 Peak Demand	142	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek
Over I3 Peak Demand	143	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek
Over IN Peak Demand	144	0,2...10,5 ln	1...3000 sek	In	60 sek	15 sek
Lead	145	0,0	1...3000 sek	0	40 sek	10 sek

(1) Alarmer som anvendes til overvågning af  $\cos \varphi$  og PF indikatorer skal altid stemme overens med standarderne (IEEE eller IEC) for anvendelse af fortegn for PF indikatoren.

Betegnelse	Kode	Indstillingsområde		Standardindstilling		
		Grænseværdier (aktivering el. deaktivivering)	Tidsfor- sinkelse	Grænse- værdier	Tidsforsinkelse	
		Aktive- ring	Deakti- vering			
Lag	146	1,1	1...3000 sek	1	40 sek	10 sek
Quadrant 1	147	1,1	1...3000 sek	1	40 sek	10 sek
Quadrant 2	148	2,2	1...3000 sek	2	40 sek	10 sek
Quadrant 3	149	3,3	1...3000 sek	3	40 sek	10 sek
Quadrant 4	150	4,4	1...3000 sek	4	40 sek	10 sek

(1) Alarmer som anvendes til overvågning af  $\cos \varphi$  og PF indikatorer skal altid stemme overens med standarderne (IEEE eller IEC) for anvendelse af fortegn for PF indikatoren.

#### Alarmer i tilfælde af trip

Betegnelse	Kode	SDx udgang	Prioritet
Long time prot Ir	16384	Ja	Høj
Short time prot lsd	16385	Ja	Høj
Instant prot li	16386	Ja	Høj
Ground fault lg	16387	Ja	Høj
Integ instant prot	16390	Nej	Høj
Trip unit fail (Stop)	16391	Ja	Høj
Instant vigi prot	16392	Nej	Høj
Reflex tripping	16393	Nej	Høj
Phase unbalance	16640	Ja	Høj
Jam motor prot	16641	Ja	Høj
Under load mtr prot	16642	Ja	Høj
Long start mtr prot	16643	Ja	Høj
Trip indicator SD	1905	Ja	Medium

#### Alarmer i tilfælde af fejlfunktion

Betegnelse	Kode	SDx udgang	Prioritet
BSCM failure (Stop)	1912	Ja	Høj
BSCM failure (Err)	1914	Ja	Medium

#### Alarmer i tilfælde af krav om service

Betegnelse	Kode	SDx udgang	Prioritet
OF operation overrun	1916	Ja	Medium
Close command overrun	1919	Ja	Medium

## Anvendelse af SDx og SDTAM modulets alarmudgange

### Præsentation

Der kan tilknyttes 2 alarmer til SDx modulets 2 udgange.

De 2 udgange kan konfigureres ved hjælp af RSU softwaren (under fanen **Outputs**). Udgangene bliver aktiveret (eller deaktiveret) i følgende tilfælde:

- i tilfælde af en alarm i forbindelse med en måling (se *Alarmer i forbindelse med målinger, side 108*)
- i tilfælde af en alarm på et trip, fejfunktion eller krav om service (se *Alarmer i tilfælde af trip, fejfunktion eller krav om service, side 111*)

De 2 udgange på SDTAM modulet (Micrologic M) kan ikke konfigureres:

- udgang 1 er tilknyttet indikering er termisk motorfejl
- udgang 2 bruge til udkobling af kontaktoren

De findes flere oplysninger om SDx og SDTAM modulerne i *Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog*.

### Driftstilstande for SDx modulets udgange

SDx modulets udgange kan konfigureres til følgende driftstilstande:

- uden selv-hold
- med selv-hold
- tidsforsinket uden selv-hold
- tvangsindkoblet
- tvangsdækoblet

### Drift uden selv-hold

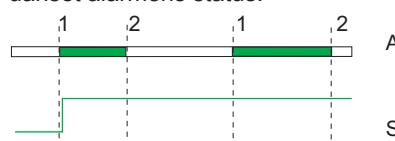
Positionen for udgang (S) følger den tilknyttede alarms (A) omkoblinger.



- A** Alarm: grøn = aktiveret, hvid = deaktiveret  
**S** Udgang: høj position = aktiveret, lav position = deaktiveret  
**1** Omkobling ved alarmaktivering  
**2** Omkobling ved alarmdeaktivering

### Drift med selv-hold

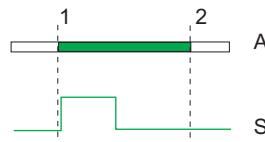
Positionen for udgang (S) følger den tilknyttede alarms (A) aktiveringsomkobling og forbliver i selv-hold uanset alarmens status.



- A** Alarm: grøn = aktiveret, hvid = deaktiveret  
**S** Udgang: høj position = aktiveret, lav position = deaktiveret  
**1** Omkobling ved alarmaktivering  
**2** Omkobling ved alarmdeaktivering

### Drift med tidsforsinkelse uden selv-hold

Positionen for udgang (S) følger den tilknyttede alarms (A) aktiveringsomkobling. Udgangen returnerer til deaktiveret position efter en tidsforsinkelse uanset alarmens status.



- A** Alarm: grøn = aktiveret, hvid = deaktiveret  
**S** Udgang: høj position = aktiveret, lav position = deaktiveret  
**1** Omkobling ved alarmaktivering  
**2** Omkobling ved alarmdeaktivering

Indstillingsområdet for tidsforsinkelsen (via RSU software) er: 1...360 sek. Som standard er tidsforsinkelsen indstillet til 5 sek.

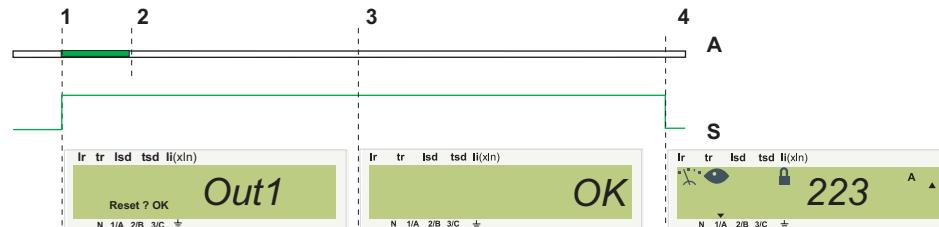
## Drift med tvangskobling eller tvangskobling

Ved drift med tvangskobling forbliver udgangen i deaktiveret position uanset alarmens tilstand.  
Ved drift med tvangskobling forbliver udgangen i aktiveret position uanset alarmens tilstand.

**Bemærk:** Disse to driftsformer kan bruges ved fejlfinding eller kontrol af en elektrisk installation.

## Kvittering ved drift med selv-hold

Der skal kvitteres for drift med selv-hold på Micrologic overstrømsrelæets betjeningspanel ved at trykke på **OK** to gange.



**A** Alarm: grøn = aktiveret, hvid = deaktiveret

**S** Udgang: høj position = aktiveret, lav position = deaktiveret

Trin	Handling	Information på display
1	Aktivering af alarm	Meddelelse Out1 vises.
2	Deaktivering af alarm	Meddelelse Out1 vises stadig.
3	Kvittering for aktiv position for udgangen (bekræft ved at trykke på <b>OK</b> to gange)	Meddelelsen OK vises.
4	–	Skærmskåneren vises.

## Specielle egenskaber for drift med selv-hold

Hvis der kvitteres for en alarm, mens den stadig er aktiveret:

- Kvittering for udgangens aktive position har ingen virkning.
- Det er dog muligt at navigere på betjeningspanelet.
- Skærmskåneren returnerer til visning af meddelelsen Out1.

Hvis der bliver aktiveret 2 alarmer, som er tilknyttet 2 udgange med selv-hold:

- Alarmmeddelelsen Out1 (eller Out2) for den første alarm vises på displayet, indtil der er blevet kvitteret for denne alarm (dvs. at der er kvitteret for udgangens aktive position, efter at alarmen er blevet deaktivert).
- Når der er blevet kvitteret for den første alarm, vises alarmmeddelelsen Out2 (eller Out1) for den anden alarm på displayet, indtil der er blevet kvitteret for den anden alarm.
- Når de er blevet kvitteret for begge alarmer, returnerer displayet til skærmskåneren.

## Funktionen af SDTAM modulets udgange

Udgang 1 (SD2/OUT1), normalt åben (NO) bruges til indikering af termiske fejl.

Udgang 2 (SD4/OUT2), normalt lukket (NC) bruges til udkobling af kontaktoren.

De bliver aktiveret 400 ms, før maksimalafbryderen tripper i tilfælde af aktivering af:

- overbelastningsbeskyttelse
- beskyttelse mod asymmetrisk fase
- beskyttelsen mod blokeret motor (Micrologic 6 E-M)
- underbelastningsbeskyttelse (Micrologic 6 E-M)



# RSU software til indstilling af parametre

5

## Overblik

**Formål** I dette kapitel beskrives indstillingen af beskyttelsesparametrene samt indstillingen af måle- og alarmparametrene ved hjælp af RSU softwaren.

**Hvad indeholder dette kapitel?** Dette kapitel omhandler følgende emner:

Emne	Side
Indstilling af parametre med RSU software	120
Indstilling af beskyttelsesparametre	122
Opsætning af målinger	124
Opsætning af alarmer	126
Indstilling af parametre for SDx modulets udgange	128

## Indstilling af parametre med RSU software

### Præsentation

- RSU (Remote Setting Utility) softwareen er et værktøj, som Micrologic har udviklet til hjælp for operatørerne. Det kan bruges til følgende:
- kontrol og/eller konfigurering af:
    - beskyttelsesparametre
    - måleparametre
    - alarmparametre
    - tilordning af SDx modulets udgange
    - parametre for BSCM modulet
    - parametre til modbus interfacemodulet
  - ændre passwords
  - gemme konfigurationerne
  - redigere konfigurationer
  - vise trip-kurver
  - downloade firmware

### Brug af RSU software

- RSU softwareen kan bruges:
- direkte på et standalone Micrologic overstrømsrelæ ved hjælp af test-porten.  
Denne anvendelsesmåde kræver en standard PC samt servicemodulet.
  - via kommunikationsnetværket

Der findes flere oplysninger om dette i *RSU Software Online Help*.

### Offline-modus

I RSU softwareen kan Micrologic overstrømsrelæets beskyttelse, målinger og alarmfunktioner konfigureres i offline-modus.

Der findes flere oplysninger om offline-modus i *RSU Software Online Help*.

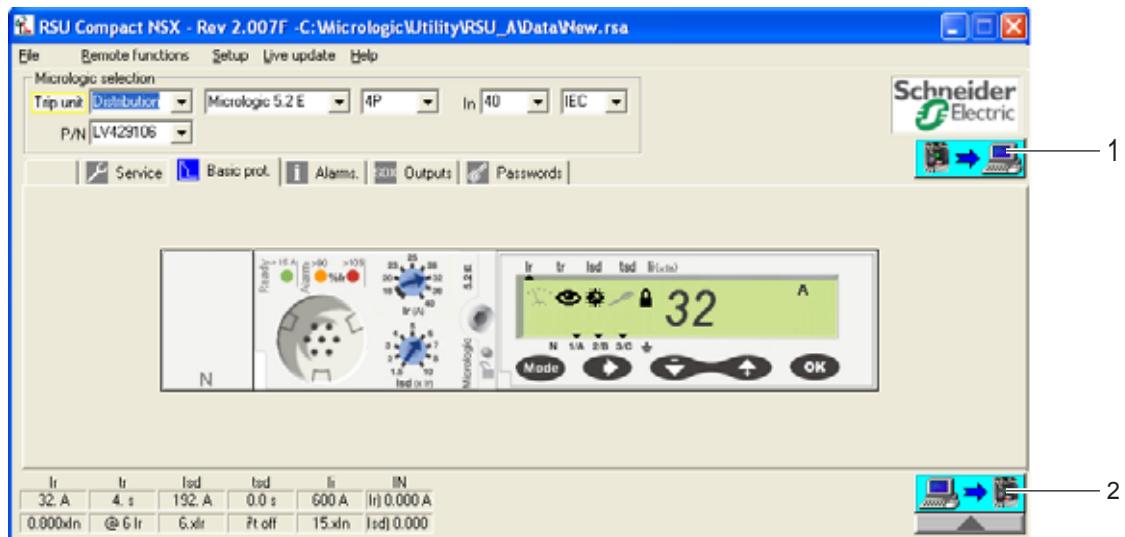
### Online-modus

Online-modus kan bruges til:

- at udføre de samme konfigureringer som i offline-modus
- at hente oplysninger fra / overføre oplysninger til Micrologic overstrømsrelæet

Der findes flere oplysninger om online-modus i *RSU Software Online Help*.

De 2 knapper i højre side af skærmbilledet bruges til aktivering af dataoverførsel.



- 1 Knap til overførsel af oplysninger fra overstrømsrelæet til PC'en
- 2 Knap til overførsel af oplysninger fra PC'en til overstrømsrelæet

### Brugerprofiler

Der findes to forskellige brugerprofiler i RSU softwareen: idriftsættelse og Schneider Service.

- Som standard åbnes idriftsættelsesprofilen, når RSU software startes. Denne profil kræver ikke et password.
- Schneider Service profilen giver adgang til de samme funktioner som idriftsættelsesprofilen, og derudover også adgang til opdatering af firmware og reset af passwords. Der er adgang til download af firmware på [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

## Beskrivelse af RSU softwarens funktioner

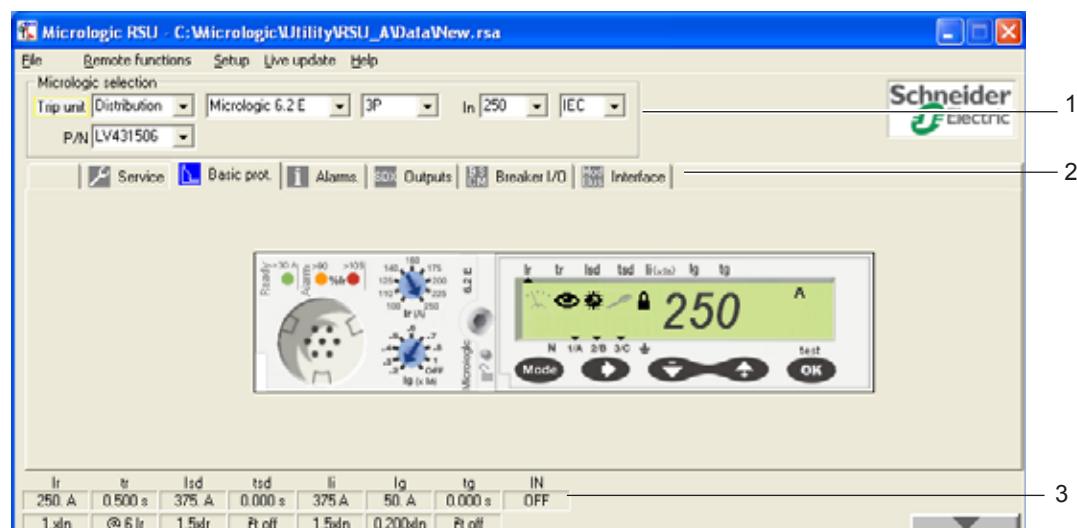
De forskellige konfigureringsfunktioner i RSU softwaren via de forskellige faner:

Fane	Funktion
Service	Konfigurering af målefunktioner (Micrologic E)
Basic prot	Indstilling af beskyttelsesparametre
Alarms.	Konfigurering af for-alarmer og af de 10 brugerdefinerede alarmer
SDx Outputs	Tilordning af de to SDx udgange
Passwords	Konfigurering af fire password-niveauer
<b>BSCM modul</b>	
BreakerI/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tællere for antallet af OF kontaktens koblinger samt af hændelser ved SD og SDE fejl</li> <li>• Grænseværdier for alarmer, som er tilknyttet OF tællerne</li> <li>• Motoroptræk med kommunikation: tæller for antal indkoblingssignaler</li> <li>• Motoroptræk med kommunikation: konfigurering af motor-reset kommandoen</li> <li>• Motoroptræk med kommunikation: grænseværdien for alarmen for tællerne af indkoblingskommandoer</li> </ul>
<b>Modbus interface</b>	
Mod Bus Interface	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Læsning af Modbus adresser</li> <li>• Indstilling af kommunikationsparametre</li> </ul>

Som standard vises faren **Basic prot.**, når RSU programmet startes.

Den aktive fane angives med et blåt ikon. F.eks. viser dette ikon , at faren **Basic prot.** er aktiv.

I eksemplet herunder har brugeren manuelt valgt et Micrologic 6.2.E overstrømsrelæ (i offline-modus). Under faren **Basic prot.** vises et billede af forsiden på Micrologic overstrømsrelæet samt af dets beskyttelsesindstillinger.



1 Micrologic valgfelter

2 Faner med mulige funktioner

3 Beskyttelsesindstillinger

Denne brugerhåndbog indeholder kun beskrivelser af de funktioner, der vedrører opsætningen af Micrologic overstrømsrelæet samt SDx og SDTAM modulerne.

Der findes flere oplysninger om alle funktionerne, især om konfigurering af BSCM modulet, Modbus kommunikationsinterface og af passwords i *RSU Software Online Help*.

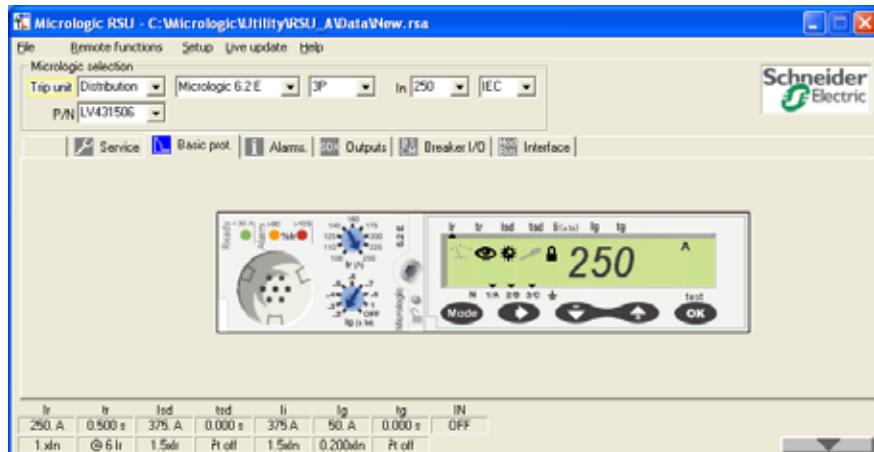
## Gemme og udskrive data

De forskellige indstillinger og data kan både gemmes og udskrives.

## Indstilling af beskyttelsesparametre

### Præsentation

Der er adgang til indstilling af beskyttelsesparametrene ved hjælp af RSU softwaren under standardfanen :



### Indstilling af beskyttelsesparametre med en drejeknap

Skærmbilledet i RSU softwaren er opbygget på nøjagtig samme måde som forsiden på overstrømsrelæerne: indstillings- og navigationsprincipperne er identiske med de principper, som er beskrevet i afsnittene *Aflæsningsmodus*, side 19 og *Indstillingsmodus*, side 23.

**Bemærk:** Der er kun adgang til at foretage indstillinger, når hængelåsen er åben (der findes flere oplysninger om, hvordan hængelåsen åbnes i *Navigationsprincip*, side 18).

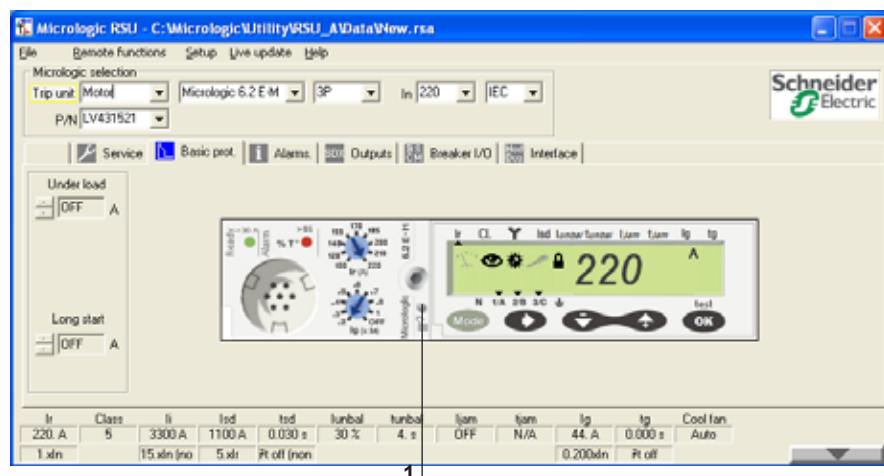
**Bemærk:** Der er kun adgang til 2 ekstra beskyttelsesfunktioner på Micrologic 6 E-M overstrømsrelæet (underbelastning og tung start) ved hjælp af RSU softwaren.

### Forindstillede beskyttelsesparametre med en drejeknap

Hvis en beskyttelsesparameter er forindstillet ved hjælp af en drejeknap, skal drejeknappen på Micrologic overstrømsrelæet og den virtuelle drejeknap i RSU softwaren have samme position.

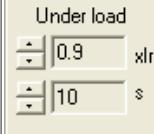
**Indstilling af  
beskyttelse for  
underbelastning  
og tung motor-  
start (Micrologic  
6 E-M)**

Figuren herunder viser fanen  i RSU softwaren for et Micrologic 6 E-M overstrømsrelæ:



**1 Knap til åbning af hængelåsen**

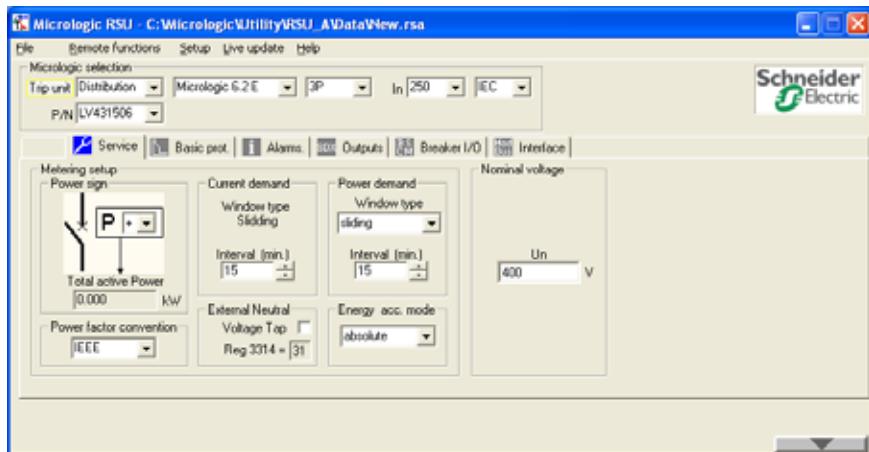
Tabellen herunder viser indstillingerne for beskyttelsen mod underbelastning og tung motorstart:

Vindue	Procedure
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lås hængelåsen op.</li> <li>Vælg vinduet <b>Under load</b> i venstre side af skærmbilledet.</li> <li>Indstillingen af beskyttelsen mod underbelastning foretages i de 2 rullelistér:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Vælg indkoblingsværdien på rullelisten med markeringen <b>xlr</b>.</li> <li>Vælg tidsforsinkelsen på rullelisten med markeringen <b>s</b>.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lås hængelåsen op.</li> <li>Vælg vinduet <b>Long start</b> i venstre side af skærmbilledet.</li> <li>Indstillingen af beskyttelsen mod tung start foretages i de 2 rullelistér:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Vælg indkoblingsværdien på rullelisten med markeringen <b>xlr</b>.</li> <li>Vælg tidsforsinkelsen på rullelisten med markeringen <b>s</b>.</li> </ul> </li> </ul>

## Opsætning af målinger

### Præsentation

Der er adgang til opsætning af målinger og valg af beregningsmodus ved hjælp af RSU softwaren på fanen  Service :



### Opsætning af ENVT funktionen (3-polet bryder)

Tabellen herunder viser indstillingerne af parametre for ENVT funktionen på fanen **Services**:

Vindue	Procedure
<p>Current demand</p> <p>Window type Sliding</p> <p>Interval (min.) 15</p> <p>External Neutral Voltage Tap <input checked="" type="checkbox"/> Reg 3314 = 31</p>	<p>Marker afkrydsningsfeltet for aktivering af ENVT funktionen i vinduet <b>Metering setup/ External Neutral Voltage Tap</b>.</p> <p>Der findes en beskrivelse af indholdet af 3314 registreret i <i>Modbus Compact NSX - User manual</i>.</p>

**Bemærk:** Parameteren for ENCT funktionen kan indstilles direkte på Micrologic overstrømsrelæets display og/eller ved hjælp af RSU softwaren under fanen **Basic prot**.

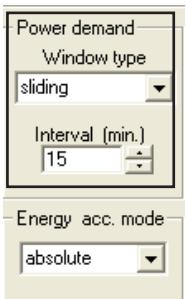
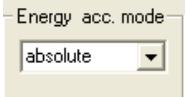
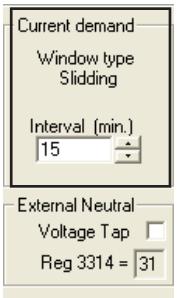
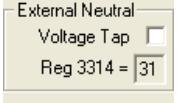
### Indstilling af fortegn for strøm

Tabellen herunder viser, hvordan der vælges fortegn for strøm på fanen **Services**:

Vindue	Procedure
<p>Metering setup</p> <p>Power sign</p> <p>+ (selected)</p> <p>Total active Power 0.000 kW</p> <p>Power factor convention IEEE</p>	<p>Vælg fortegn for strømmen i vinduet <b>Metering setup/Power sign</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• + : Strøm, der løber gennem maksimalafbryder fra toppen til undersiden betegnes som positiv.</li> <li>• - : Strøm, der løber gennem maksimalafbryder fra undersiden mod toppen betegnes som negativ.</li> </ul> <p>Standard for fortegn for strøm er +.</p>

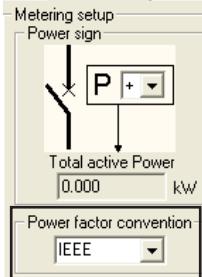
**Indstilling af  
forbrugsværdier**

Tabellen herunder viser indstillingen af parametrene for standardforbrug i vinduerne for forbrugsberegning på fanen **Services**:

Vindue	Procedure
 	<p>De 2 rullelister bruges til indstilling af parametrene til beregning af forbrugsværdien i vinduet</p> <p><b>Power demand:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vælg målingstype i rullelistens <b>Window type</b>: fast måleinterval, glidende måleinterval, synkroniseret måleinterval.</li> <li>• Angiv længden af måleintervallet ved hjælp af pil-tastene i rullelistens <b>Interval</b>: længden af måleintervallet kan indstilles fra 5 til 60 minutter i trin på 1 minut.</li> </ul>
 	<p>Indstilling af forbrugsværdier for strøm:</p> <p>Angiv længden af måleintervallet i vinduet <b>Current demand/Interval</b> ved hjælp af pil-tasterne i rullelistens <b>Interval</b>: længden af måleintervallet kan indstilles fra 5 til 60 minutter i trin på 1 minut.</p> <p>Måleintervallet skal være af typen <i>glidende måleinterval</i>.</p>

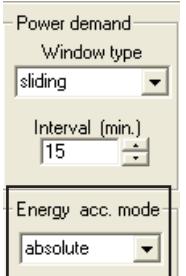
**Indstilling af  
kvalitetsindi-  
kator**

Tabellen herunder viser indstillingen parametrene for cos  $\varphi$  og power factor (PF) indikatorerne på fanen **Services**:

Vindue	Procedure
	<p>Vælg standard for fortegn for strøm i vinduet <b>Power factor sign</b>.</p> <p>Som standard er parameteren indstillet til fortegn for strøm iht. IEEE standarden.</p>

**Indstilling af  
akkumulering  
af energi**

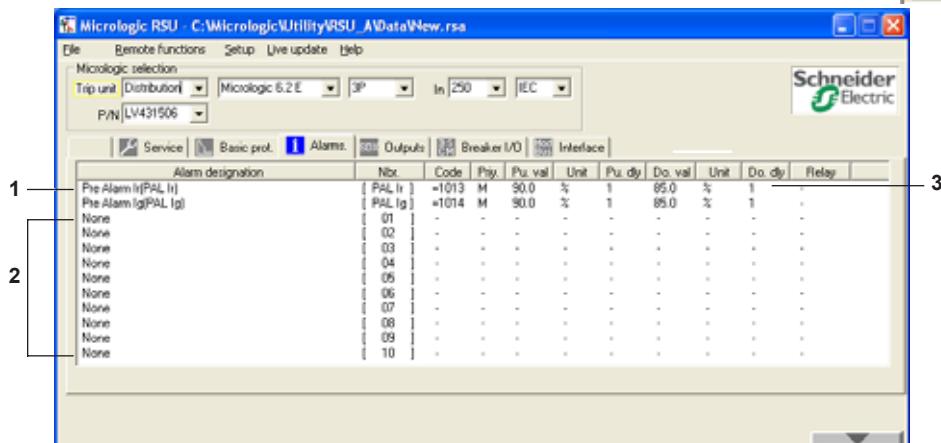
Tabellen herunder viser indstillingen af akkumulering på fanen **Services**:

Vindue	Procedure
 	<p>Vælg energi-akkumuleringsmodus i vinduet <b>Energy accu. mode</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolut energi: forsynet og forbrugt energi bliver talt positivt</li> <li>• Energi med angivelse af fortegn: forsynet energi får en negativ værdi, forbrugt værdi får en positiv værdi</li> </ul> <p>Som standard er parameteren for energi-akkumuleringsmodus indstillet til absolut energimodus.</p>

## Opsætning af alarmer

### Præsentation

Der er adgang til valg og indstilling af alarmer ved hjælp af RSU softwaren på fanen **i Alarms.**:



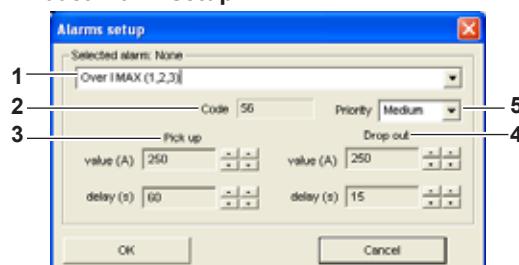
- 1 Aktiverede og opsatte alarmer
- 2 Liste over mulige tilordninger for alarmer
- 3 Alarmparametre

### Aktivering af en alarm

Trin	Procedure
1	Vælg <i>none</i> for at vælge en ledig alarm, f.eks. på den øverste linje.
2	Dobbelt-klik på <i>none</i> . Vinduet for valg og indstilling af alarmer <b>Alarm setup</b> åbnes (se nedenfor).
3	Vælg den alarm, der skal aktiveres, i rullelisten i vinduet <b>Alarm setup</b> .
4	Når alarmen er blevet valgt, er der 2 valgmuligheder: <ul style="list-style-type: none"> <li>● hvis standardparametrenes værdi er korrekt: klik på <b>OK</b> (alarmen bliver aktiveret med standardparametre på rullelistens over tilordnede alarmer)</li> <li>● hvis standardparametrene skal ændres: indstil alarmens parametre.</li> </ul>

### Alarmopsætningsvindue

Vinduet **Alarm setup**:



- 1 Alarmens betegnelse
- 2 Alarmkode
- 3 Aktiveringsparametre (indkoblingsværdi og tidsforsinkelse)
- 4 Deaktiveringsparametre (deaktiveringsværdi og tidsforsinkelse)
- 5 Prioritetsniveau

## Indstilling af en alarms parametre

### Vinduet **Alarm setup**:

Trin	Procedure
1	Indstil prioritetsniveauet i vinduet <b>Priority</b> ved hjælp af pilene (4 muligheder).
2	Indstil grænseværdien for aktivering og (en evt.) tidsforsinkelse i vinduerne <b>Pick up/value</b> og <b>Pick up/delay</b> ved hjælp af pil-tasterne.
3	Indstil grænseværdien for deaktivering og (evt.) tidsforsinkelse i vinduerne <b>Drop out/value</b> og <b>Drop out/delay</b> ved hjælp af pil-tasterne.
4	Bekræft parameterindstillingen ved at klikke på <b>OK</b> (alarmen bliver aktiveret på rullelisten over tilordnede alarmer med valgt prioritetsniveau samt de valgte aktiverings-/deaktiveringsparametre).

Der er to rulleskakter med pil-taster til indstilling af de parametre, som har et stort indstillingsområde:

- rulleskakten til venstre er til forindstilling
- rulleskakten til højre er til finindstilling

RSU software kontrollerer parametrenes indstillingsområder og forhindrer ulogiske parameterindstillinger (f.eks. hvis en grænseværdi for aktivering bliver indstillet lavere end deaktiveringsværdien ved en alarm iht. større-end princippet. I sådanne tilfælde indstiller softwaren som standard grænseværdierne til den samme værdi).

Parametre, som ikke bliver indstillet, bevarer deres standardindstillinger (bortset fra de tilfælde, hvor det er nødvendigt for RSU softwaren at ændre værdien for at undgå ulogiske indstillinger).

Der findes flere oplysninger om listen over alarmer, indstillingsområder og standardindstillinger i *Oversigtstabeller over alarmer, side 112*.

## Ændre en alarm

På fanen alarmer  **Alarms**:

Trin	Procedure
1	Dobbeltklik på den ønskede alarm på fanen <b>Alarms</b> .
2	Indstil parametrene til nye værdier på rulleliste i billedet <b>Alarm setup</b> .
3	Indstil deaktiveringsværdi og (evt.) tidsforsinkelse i vinduerne <b>Drop out/value</b> og <b>Drop out/delay</b> ved hjælp af pil-tasterne.
4	Bekræft ved at klikke på <b>OK</b> (de nye alarmparametre vises i den højre side af rullelisten).

## Slette en alarm

På fanen alarmer  **Alarms**:

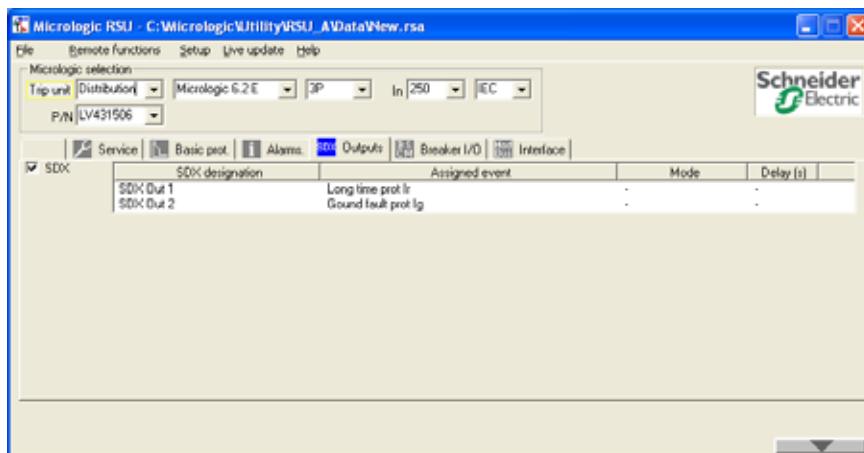
Trin	Procedure
1	Dobbeltklik på den ønskede alarm på fanen <b>Alarms</b> .
2	Vælg <i>none</i> på rullelisten i skærmbilledet <b>Alarm setup</b> .
3	Bekræft ved at klikke på <b>OK</b> ( <i>none</i> vises i stedet for alarmen på rullelisten).

## Indstilling af parametrene for SDx modulets udgange

### Præsentation

Alle alarmer i tilfælde af trip, fejlfunktion eller krav om service og alle alarmer, som er tilknyttet målinger og som er aktiveret forinden på fanen **Alarms**, kan knyttes sammen med en SDx moduludgang.

Der er adgang til indstilling af parametere for SDx moduludgangene ved hjælp af RSU softwaren på fanen **SDx Outputs**:



### Standard tilordning af SDx modulets udgange

Figuren herunder viser fanen **Outputs** på et Micrologic 6 overstrømsrelæ:

<input checked="" type="checkbox"/> SDX	SDX designation	Assigned event	Mode	Delay (s)
	SDX Out 1	Long time prot Ir		
	SDX Out 2	Ground fault prot lg		

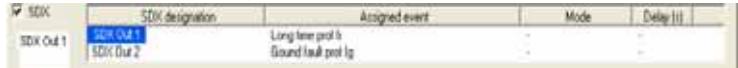
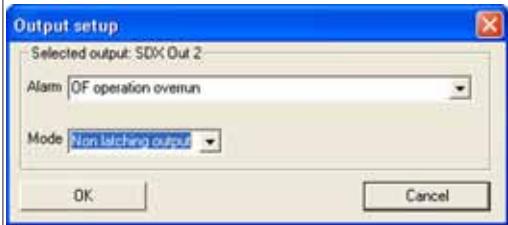
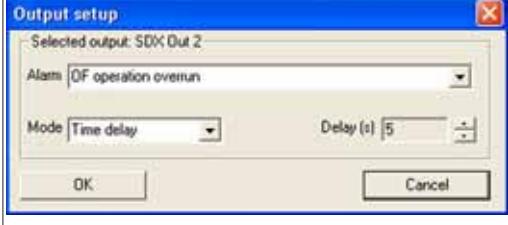
Tilordningen af SDx modulets udgange afhænger af, hvilken type Micrologic overstrømsrelæ der er installeret på modulet.

Som standard er de to udgange tilordnet på følgende måde:

- ved et Micrologic 5 overstrømsrelæ:
  - udgang 1 er tilordnet funktionen til indikering af termiske fejl (SDT).
  - udgang 2 er tilordnet for-alarmfunktionen (PAL Ir) for overbelastningsbeskyttelsen.
- ved et Micrologic 6 overstrømsrelæ:
  - udgang 1 er tilordnet funktionen til indikering af termiske fejl (SDT) i et elektrisk distributionssystem.
  - udgang 1 er tilordnet None i motorinstallationer.
  - udgang 2 er tilordnet funktionen til indikering af jordfejl (SDG).

## Tilordning af en alarm til en SDx moduludgang

Proceduren for tilknytning af en alarm til en SDx moduludgang er som følger:

Trin	Procedure
1	Dobbeltklik på den udgang (Out1 eller Out2), der skal tilordnes.  Der åbnes et vindue <b>Output setup</b> .
2	Vælg den alarm på rullelisten <b>Alarm</b> , som ønskes tilordnet udgangen i vinduet <b>Output setup</b> . Rullelisten indeholder alle alarmer, som er tilknyttet trip, fejlfunktion eller krav om service samt de alarmer, som er tilknyttet målinger, og som er aktiveret på fanen <b>Alarms</b> (se <i>Opsætning af alarmer, side 126.</i> ) 
3	Vælg om nødvendigt udgangens driftsmodus på rullelisten <b>Mode</b> .  Indstil om nødvendigt tidsforsinkelsen.



# Driftstatusfunktion

6

## Oversigt

### Formål

I dette kapitel beskrives anvendelsen af de driftstatusoplysninger og -funktioner, som Micrologic 5, 6 og 6 E-M overstrømsrelæ er udstyret med, samt de tilhørende værktøjer (RCU software og FDM121 displaymodulet).

### Hvad indeholder dette kapitel?

Dette kapitel indeholder følgende afsnit:

Afsnit	Emne	Side
6.1	Indikering på Micrologic overstrømsrelæer	132
6.2	FDM121 displaymodul	143
6.3	RCU software	163
6.4	Kommunikations-netværket	165

## 6.1 Indikering på Micrologic overstrømsrelæer

### Oversigt

**Formål** Dette afsnit beskriver funktionerne til kontrol og overvågning af installationen ved hjælp af Micrologic overstrømsrelæets lokale indikeringer, LED'er samt LCD display.

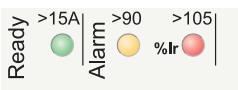
**Hvad indeholder dette afsnit?** Dette afsnit omhandler følgende emner:

Emne	Side
Lokal LED-indikering	133
Indikeringer på Micrologic's display	135
Eksempler på anvendelse af alarmer	140
Alarm-overvågning med Cos $\varphi$ og Power Factor	141

## Lokal LED-indikering

### Lokal LED-indikering

Antallet af LED'er og deres betydning afhænger af Micrologic overstrømsrelæets type.

Type Micrologic	Beskrivelse
Distribution 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grøn LED = driftsklar: LED'en blinker langsomt, når det elektroniske overstrømsrelæ er klar til drift.</li> <li>Orange LED = for-alarm for overbelastning: lyser konstant, når belastningen overstiger 90% af indstillingen for Ir.</li> <li>Rød LED = alarm for overbelastning: lyser konstant, når belastningen overstiger 105% af indstillingen for Ir.</li> </ul>
Motor 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grøn LED = driftsklar: LED'en blinker langsomt, når det elektroniske overstrømsrelæ er klar til drift.</li> <li>Rød LED = alarm for overbelastningstemperatur: lyser konstant, når motorens termografi overstiger 95% af indstillingen for Ir.</li> </ul>

### Grøn LED for driftsklar status

Den grønne LED (driftsklar) blinker langsomt, når det elektroniske overstrømsrelæ er klar til at yde beskyttelse. Den indikerer, at overstrømsrelæet fungerer korrekt.

**Bemærk:** Aktivering af den grønne LED (driftsklar) er garanteret for en grænseværdi svarende til summen af strømstyrken for hver fase og nullederen i maksimalafbryderen.  
Denne grænseværdi er angivet ovenover den grønne LED (driftsklar) på forsiden af Micrologic overstrømsrelæet.

I tabellen herunder vises 2 eksempler med en sammenligning af fase- og nullederstrømmene i sammenhæng med aktiveringsgrænsen for den grønne LED (driftsklar):

Micrologic 5.2 overstrømsrelæ, størrelse 40 A, 3-polet	Micrologic 5.3 overstrømsrelæ, størrelse 400 A, 4-polet
Grænseværdien er 15 A. Denne grænseværdi kan f.eks. svare til: <ul style="list-style-type: none"> <li>enten til summen af styrken for de to fasestrømme på 5 A (3 symmetriske faser)</li> <li>eller til 7,5 A i 2 faser (strømstyrken i den tredje fase er nul)</li> <li>eller til 15 A i en fase, hvis maksimalrelæ (3-polet) er:               <ul style="list-style-type: none"> <li>installeret i et distributionssystem med fremført nulleder</li> <li>kun har en belastet fase på en en-faset belastning Strømstyrken på de andre 2 faser er nul.</li> </ul> </li> </ul>	Grænseværdien er 50 A. Denne grænseværdi kan f.eks. svare til: <ul style="list-style-type: none"> <li>enten til summen af styrken for de tre fasestrømme på 15 A og en nulleder med en strømstyrke på 5 A</li> <li>eller til 25 A i 2 faser (strømstyrken i den tredje fase og i nulederen er nul)</li> <li>eller til 25 A i en fase og i nulederen (strømstyrken på de andre 2 faser er nul)</li> </ul>

**Funktionen af LED'erne for for-alarmer og alarmer (beskyttelse af elektrisk distribution)**

Den orange LED (indikering af for-alarm) og den røde LED (indikering af alarm) tripper, så snart værdien af en af fasestrømmene overskridt 90% hhv. 105% af indstillingen for indkoblingsværdien for Ir:

- for-alarm

Det har ingen indflydelse på aktivering af overbelastningsbeskyttelsen, at grænseværdien ved 90% af Ir bliver overskredet.

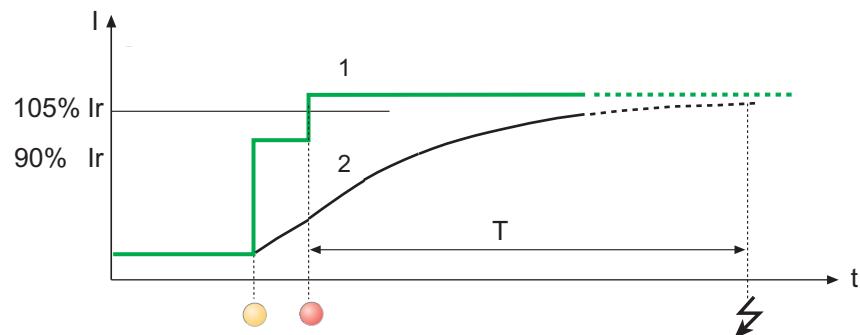
- alarm

Når alarmens grænseværdi ved 105% af Ir overskrides, betyder det, at overbelastningsbeskyttelsen (se *Overbelastningsbeskyttelse, side 40*) er blevet aktiveret med en tidsforsinkelse, som afhænger af:

- værdien af strømmen i belastningen
- indstillingen af tidsforsinkelsen tr

**Bemærk:** Hvis LED'erne for for-alarm og alarm bliver ved med at tænde, tilrådes det at udføre en fordeling af belastningen for at undgå et trip pga. overbelastning af maksimalafbryderen.

Figuren herunder viser de oplysninger, som LED'erne giver:



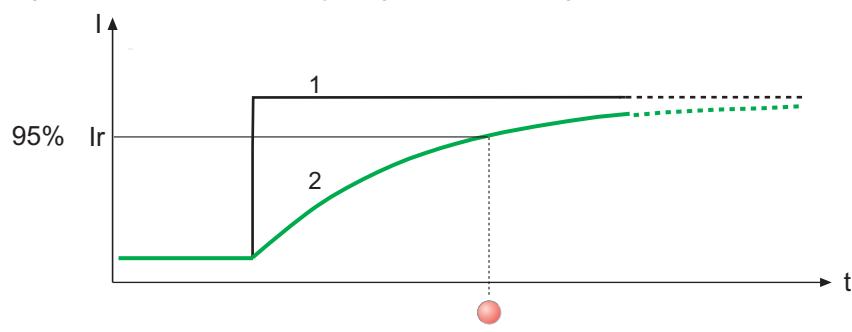
- 1 Strømmen i belastningen (den mest belastede fase)
- 2 Det termografiske billede beregnet af overstrømsrelæet

**Funktionen af alarm-LED'erne (motorbeskyttelse)**

Den røde LED (indikering af en alarm) tripper, så snart værdien for motorens termografiske billede overstiger 95% af den indstillede indkoblingsværdi for Ir.

Når grænseværdien på 95% af Ir overskrides, er der tale om en temperaturalarm: overbelastningsbeskyttelsen bliver ikke aktiveret.

Figuren herunder viser de oplysninger, som LED'en giver:



- 1 Strømmen i belastningen
- 2 Det termografiske billede beregnet af overstrømsrelæet

## Indikeringer på Micrologic's display

### Præsentation

Brugeren får oplysninger om installationens driftstatus via indikeringerne på displayet.

Afhængigt af prioritetsniveauet bør der udføres serviceeftersyn i følgende tilfælde:

- ved konfigurerede alarmer: høj, medium, lav eller ingen prioritet
- eller ved prædefinerede alarmer (i tilfælde af trip eller fejlfunktion: høj eller medium prioritet)

### Prioritering af displays

Når der sker en række hændelser samtidig, bliver de tilhørende displays lagt over hinanden i en prioriteret rækkefølge afhængig af hændelsens kritiske niveau: 0 (ikke kritisk) til 4 (meget kritisk):

Kritisk niveau	Display (1)
0	Primærdisplay
1	<b>Outx</b> alarm-display
2	<b>Err</b> display for intern fejlfunktion
3	<b>Stop</b> display for intern fejl
4	<b>Trip</b> display

(1) De forskellige displays og deres kvitteringsprocedurer bliver beskrevet herunder.

### Eksempel:

Der er opstået en **Outx** alarm ved en spændingsmåling og derpå en **Err** intern fejlfunktion (1):

- displayet **Err** for en intern fejlfunktion vises
- efter kvittering for den interne fejlfunktion på **Err** displayet, vises alarm-displayet **Outx**
- efter kvittering for den interne fejlfunktion på **Outx** displayet vises primærdisplayet.

(1) Det viste eksempel på prioritering af displays indeholder 3 kritiske niveauer: primærdisplayet med kritisk niveau 0, **Outx** displayet med kritisk niveau 1 og **Err** displayet for intern fejlfunktion med kritisk niveau 2.

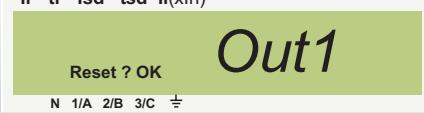
Der bør være samme kvitteringsrækkefølge også i tilfælde af, at den interne fejlfunktion **Err** opstårinden fejlen ved spændingsmålingen **Outx**.

### Indikering af korrekt drift for installationen

Display	Årsag
I for fase 2 	Primærdisplayet viser den aktuelle værdi for den mest belastede fase.

### Alarm-indikering

Maksimalafbryder med SDx modul

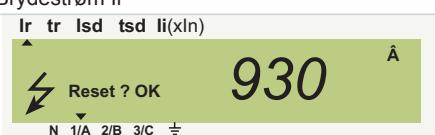
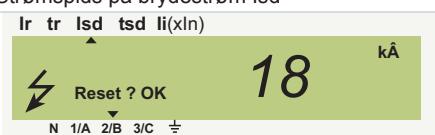
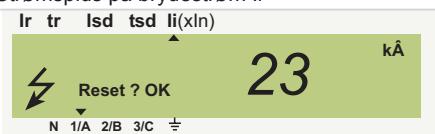
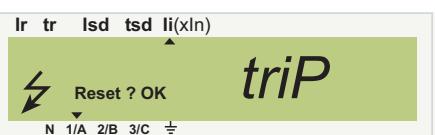
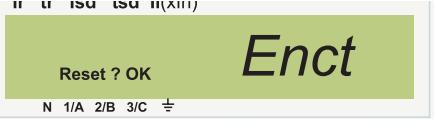
Display	Årsag
Outx 	Der er ikke blevet kvitteret for en alarm, som er konfigureret på SDx modulet med permanent selv-hold (se <i>Kvittering ved drift med selv-hold</i> , side 117), eller der er afgivet et kvitteringssignal, mens alarmen stadig var aktiveret.

Årsagen til alarmen skal findes, hvorefter der kvitteres for alarmen ved at trykke to gange på knappen **OK** (godkendelse og bekræftelse).

Primærdisplayet vises (værdien for den mest belastede fase).

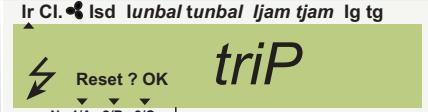
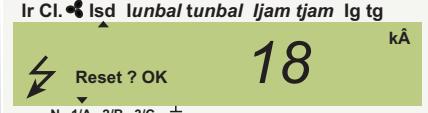
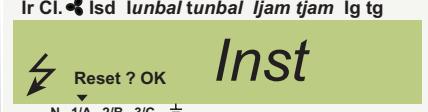
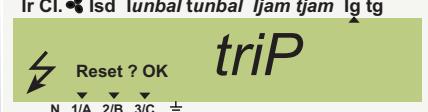
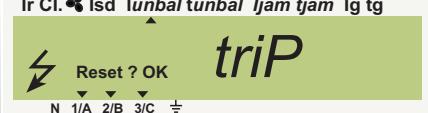
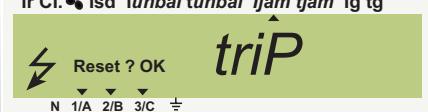
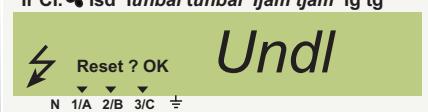
**Indikering af fejl  
på Micrologic 5  
og 6**

Der findes flere oplysninger om definitionerne af de beskyttelser, der er tilknyttet fejlindikeringerne i *Beskyttelse af elektrisk distribution, side 37.*

Display	Årsag
Brydestrøm Ir 	Tripped af overbelastningsbeskyttelsen: op-pilen peger på Ir, brydestrømmens værdi vises
Strømspids på brydestrøm lsd 	Tripped af kortslutningsbeskyttelsen: op-pilen peger på lsd, brydestrømmens værdi vises
Strømspids på brydestrøm li 	Tripped af den momentane beskyttelse eller af reflex-beskyttelsen: op-pilen peger på li, brydestrømmens værdi vises
Ir tr lsd tsd li(xln) 	Tripped af den indbyggede momentane beskyttelse: op-pilen peger på li, triP vises på displayet
Ir tr lsd tsd li lg tg 	Micrologic 6 Tripped af jordfejlsbeskyttelsen: op-pilen peger på lg, triP vises på displayet
II II lsd tsd II(XIII) 	Tripped, fordi Enct-funktionen mangler. Det er derfor obligatorisk enten at installere Enct-funktionen eller at forbinde klemme T1 og T2 på Micrologic overstrømsrelæet med en koblingsbro.

**Indikering af fejl  
på Micrologic 6  
E-M**

Der findes flere oplysninger om definitionerne af de beskyttelser, der er tilknyttet fejlindikeringerne i *Beskyttelse af motor-installationer, side 55.*

Display	Årsag
	Trippet af overbelastningsbeskyttelsen: op-pilen peger på Ir, <b>triP</b> vises på displayet (1)
Strømspids på brydestrøm lsd 	Trippet af kortslutningsbeskyttelsen: op-pilen peger på lsd, værdien for brydestrømmen vises
	Trippet af den momentane beskyttelse eller reflex-beskyttelsen: <b>Inst</b> vises på displayet
	Trippet af jordfejlsbeskyttelsen: op-pilen peger på Ig, <b>triP</b> vises på displayet
	Trippet af beskyttelsen mod asymmetrisk fase: op-pilen peger på lunbal, <b>triP</b> vises på displayet (1)
	Trippet af beskyttelsen mod motor-blokering: op-pilen peger på ljam, <b>triP</b> vises på displayet (1)
	Trippet af underbelastningsbeskyttelsen: <b>Undl</b> vises på displayet (1)
	Trippet af beskyttelsen mod tung motor-start: <b>Strt</b> vises på displayet

(1) Årsagen til denne type trip kan afhjælpes automatisk ved en aktivering af SDTAM udgang 2 (OUT2) på kontakturen (se *SDTAM modulet, side 57*).

**Kvittering for et trip-display**

Der kvitteres for et trip-display ved at trykke på knappen **OK** to gange (godkendelse og bekræftelse).

**⚠ PAS PÅ!****RISIKO FOR INDKOBLING EFTER EN ELEKTRISK FEJL**

Maksimalafbryderen må ikke indkobles igen, uden at den er blevet undersøgt. Eventuelt skal det elektriske udstyr på downstream side repareres.

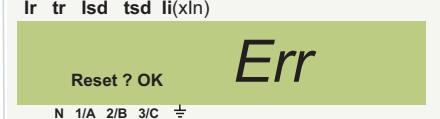
**Tilsidesættelse af disse anvisninger kan medføre tilskadekomst eller beskadigelse af udstyr.**

At beskyttelsesudstyret er trippet betyder ikke i sig selv, at årsagen til fejlen på det elektriske udstyr på downstream side er afhjulpet.

Trin	Handling
1	Afbryd forsyningen, inden det elektriske udstyr på downstream side undersøges.
2	Find årsagen til fejlen.
3	Undersøg og reparer evt. udstyret på downstream side.
4	Undersøg udstyret (tilslutningernes fasthed osv.) i tilfælde af et trip pga. en kortslutning.
5	Maksimalafbryderen indkobles igen.

Der findes flere oplysninger om fejlfinding og genstart efter en fejl i *Compact NSX maksimalafbrydere - brugerhåndbog*.

**Indikering ved intern fejlfunktion i Micrologic overstrømsrelæ**

Display	Årsag
	<p>Der er opstået en intern (forbigående eller permanent) fejlfunktion i Micrologic overstrømsrelæet, uden at maksimalafbryderen er trippet (fejlfunktionen påvirker ikke overstrømsrelæets beskyttelsesfunktioner).</p>

**⚠ PAS PÅ!****RISIKO FOR FORKERTE INFORMATIONER**

Udskift Micrologic overstrømsrelæets ved næste planlagte serviceeftersyn.

**Tilsidesættelse af disse anvisninger kan medføre tilskadekomst eller beskadigelse af udstyr.**

**Kvittering for Err displayet**

Der kvitteres for *Err* displayet ved at trykke to gange på knappen **OK** (godkendelse og bekræftelse), hvorved primærdisplayet åbnes.

- Der er adgang til målinger og indstillinger med Modus-knappen
- Hvis fejlfunktionen er permanent, vises *Err* displayet som primært display.

**Indikering af  
intern fejl i  
Micrologic  
overstrømsrelæ**

Display	Årsag
Ir tr lsd tsd li(xln)  N 1/A 2/B 3/C $\frac{1}{2}$	Der er opstået en alvorlig intern fejl i Micrologic overstrømsrelæet. Denne fejl tripper maksimalafbryderen.

**⚠ PAS PÅ!**

**RISIKO FOR UBESKYTTET UDSTYR**

Udskift Micrologic overstrømsrelæet med det samme.

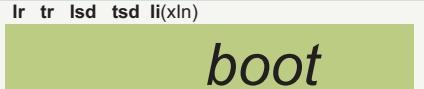
**Tilsidesættelse af disse anvisninger kan medføre tilskadekomst eller beskadigelse af udstyr.**

**Kvittering for  
St0P displayet**

St0P displayet kan ikke kvitteres ved hjælp af knappen **OK**:

- det er ikke længere muligt at indkoble Compact NSX maksimalafbryderen
- der er ikke længere adgang til målinger og indstillinger med modus-knappen
- St0P displayet vises nu som det primære display

**Indikering af  
download af  
firmware**

Display	Årsag
Ir tr lsd tsd li(xln)  N 1/A 2/B 3/C $\frac{1}{2}$	Micrologic overstrømsrelæet afventer eller er ved at downloade firmware ved hjælp af RSU software (varighed: ca. 3 minutter). <ul style="list-style-type: none"> <li>● Overstrømsrelæets beskyttelsesfunktioner er stadig i funktion.</li> <li>● Muligheden for adgang til målinger og indstillinger (via Micrologic overstrømsrelæ drejeknapper eller betjeningspanel eller via kommunikationsfunktionen) er afbrudt.</li> </ul> Hvis meddelelsen 'boot' stadig bliver vist efter flere forsøg på download, skal Micrologic overstrømsrelæet skiftes ud.

Der findes flere oplysninger om levering og download af firmware i afsnittet *Indstilling af parametre med RSU software*, side 120 og i *RSU Software Online Help*.

## Eksempler på anvendelse af alarmer

**Præsentation** Med RSU softwaren foretages definition af, hvad der skal overvåges, og alarmparametrene indstilles (se *Opsætning af alarmer, side 126*).

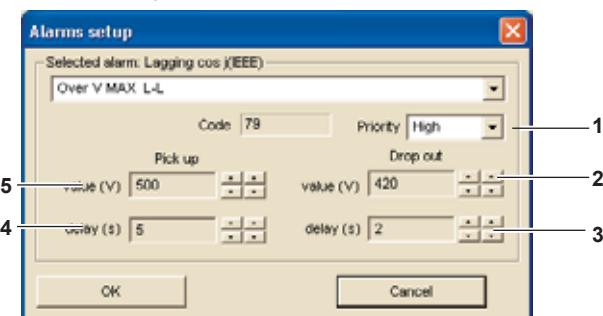
**Alarmer iht. større-end princippet** Alarmer iht. større-end princippet bruges til overvågning af:

- overspænding
- asymmetrisk fase (Micrologic 6 E-M)
- overstrømme
- overfrekvens
- asymmetrisk strøm
- poweroverskridelse
- overskridelse af total harmonisk forvrængning (THD)

Grænseværdien for deaktivering skal altid være lavere end grænseværdien for aktivering.

**Eksempel:**

Indstilling af parametrene for overvågning af overspænding (kode 79, se *Oversigtstabeller over alarmer, side 112*) ved hjælp af RSU software.



- 1 Prioritetsniveau: højt
- 2 Grænseværdi for deaktivering: 420 V
- 3 Tidsforsinkelse for deaktivering: 2 sek
- 4 Tidsforsinkelse for aktivering: 5 sek
- 5 Grænseværdi for aktivering: 500 V

**Alarmer iht. mindre-end princippet**

Grænseværdien for deaktivering skal altid være højere end grænseværdien for aktivering.

Alarmer iht. mindre-end princippet bruges til overvågning af:

- underspænding
- underbelastning (Micrologic 6 E-M)
- underfrekvens

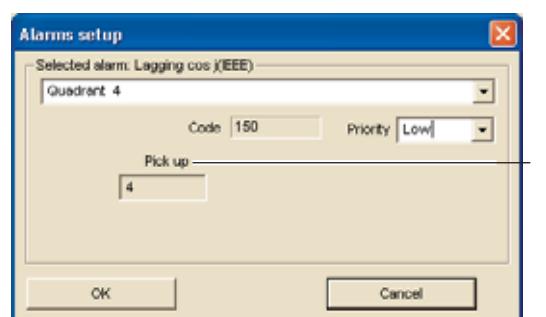
**Alarmer iht. lig-med princippet**

Målingerne i forbindelse med alarmer iht. lig-med principippet svarer til status for belastningen:

- driftskvadrant
- kapacitiv eller induktiv strøm

**Eksempel:**

Indstilling af parametrene for overvågning af kvadrant (kode 150, se *Oversigtstabeller over alarmer, side 112*) ved hjælp af RSU software.



- 1 Grænseværdi for aktivering: kvadrant 4
- Grænseværdi for deaktivering: alle andre kvadrantværdier end 4.

## Alarmovervågning af $\cos \varphi$ og Power Factor

### Styring af $\cos \varphi$ og Power Factor PF

Overvågningen af  $\cos \varphi$  og power factor PF indikatorerne afhænger af den valgte fortegnsrepræsentation for PF (se *Power Factor PF og  $\cos \varphi$  måling (Micrologic E)*, side 91): IEEE eller IEC standarden.

**Bemærk:** Den alarmtype, der anvendes i forbidelelse med indikeringerne - f.eks. kapacitiv PF (IEEE) (kode 31) eller kapacitiv eller induktiv PF (IEC) (kode 33) - skal svare til den valgte fortegnsrepræsentation (IEEE eller IEC) for PF indikatoren i RSU softwaren (se *Opsætning af målinger*, side 124). Som standard er IEEE valgt.

### Indikering af maksimum- og minimum-værdier

- Maksimumværdien for PF MAX eller ( $\cos \varphi$  MAX) indikatoren svarer til den mindste positive værdi for PF (eller  $\cos \varphi$ ) indikatoren.
- Minimumværdien for PF MIN eller ( $\cos \varphi$  MIN) indikatoren svarer til den største negative værdi for PF (eller  $\cos \varphi$ ) indikatoren.

### Overvågning af elektrisk distribution iht. IEEE standarden

I eksemplet herunder vises overvågning af energikvalitet ved hjælp af  $\cos \varphi$  indikatoren.

Tabellen herunder indeholder en historik for  $\cos \varphi$  værdierne for belastningen på et værksted på downstream side af en Compact NSX iht. IEEE standarden:

Tid	Belastningens udvikling	IEEE standard		
		$\cos \varphi$	$\cos \varphi$ MIN	$\cos \varphi$ MAX
t1 = kl. 8:00	Opstart	- 0,4	- 0,4	- 0,4
t2 = kl. 8:01	Opstart af kompensationssystem	- 0,9	- 0,4	- 0,9
t3 = kl. 9:20	Stop	+ 0,3	- 0,4	+ 0,3
t4 = kl. 9:21	Stop af kompensationssystem	- 0,95	- 0,4	+ 0,3

### Betydning af $\cos \varphi$ MIN/MAX og $\cos \varphi$ værdierne iht. IEEE standarden

$\cos \varphi$  MIN og  $\cos \varphi$  MAX værdierne viser variationsområdet for  $\cos \varphi$  i lasten: det giver oplysninger om, hvordan udstyret fungerer i relation til forbrug, hvorved det bliver muligt om nødvendigt at installere kompenserende udstyr. Værdierne for  $\cos \varphi$  MIN og  $\cos \varphi$  MAX kan ses på FDM121 displaymodulet.

$\cos \varphi$  værdierne for belastningen angiver i realtid, hvor det er nødvendigt at foretage korrektioner:

- en for lav absolut værdi for den negative  $\cos \varphi$  (= - 0,4) viser, at der er behov for at installere kondensatorer for at forøge værdien af  $\cos \varphi$  for udstyret.
- en for lav værdi for den positive  $\cos \varphi$  (= + 0,3) viser, at der er behov for at fjerne kondensatorer for at forøge værdien af  $\cos \varphi$  for udstyret.

De 2 alarmer for  $\cos \varphi$ , som iht. IEEE standarden er indbygget i Micrologic overstrømsrelæet, bruges til automatisk overvågning af disse to kritiske situationer.

### Overvågning af elektrisk distribution iht. IEC standarden

Tabellen herunder indeholder en historik for  $\cos \varphi$  værdierne for belastningen på et værksted på downstream side af en Compact NSX iht. IEC standarden:

Tid	Belastningens udvikling	IEC standard		
		$\cos \varphi$	$\cos \varphi$ MIN	$\cos \varphi$ MAX
t1 = kl. 8:00	Opstart	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4
t2 = kl. 8:01	Opstart af kompensationssystem	+ 0,9	+ 0,9	+ 0,4
t3 = kl. 9:20	Stop	+ 0,3	+ 0,9	+ 0,3
t4 = kl. 9:21	Stop af kompensationssystem	+ 0,95	+ 0,95	+ 0,3

Værdien for  $\cos \varphi$  er i sig selv ikke nok til at definere, hvilke forholdsregler der er nødvendige for at forøge værdien af den: dvs. det fremgår ikke, om det vil være fordeleagtigt at installere drosselspoler eller kondensatorer.

### Betydning af cos φ MAX og cos φ værdierne iht. IEC standarden

Værdien cos φ MAX svarer til den mindste værdi for belastningen cos φ, uanset om den er kapacitiv eller induktiv: det giver oplysninger om, hvordan udstyret fungerer i relation til forbrug.

Værdien for cos φ er i sig selv ikke nok til at definere, hvilke forholdsregler der er nødvendige for at forøge værdien af den: dvs. det fremgår ikke, om det vil være fordeleagtigt at installere drosselspoler eller kondensatorer.

Den alarm for cos φ, som iht. IEC standarden er indbygget i Micrologic overstrømsrelæet, bruges til at sende et signal, hvis der opstår en kritisk situation. Hvis denne alarm bliver knyttet sammen med en alarm, som definerer lasttypen eller driftskvadranten, kan den bruges til automatisk overvågning af 2 kritiske situationer.

### Indstilling af alarmparametre for cos φ iht. IEEE standarden

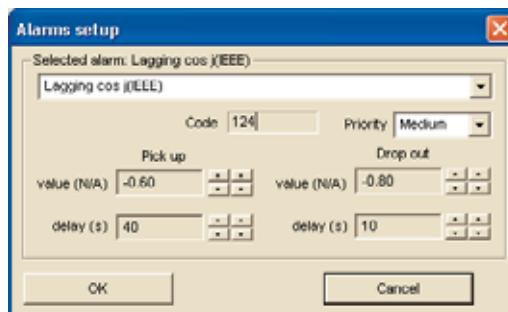
Beskrivelsen af overvågningen af cos φ indikatoren tager igen udgangspunkt i det værksted, som blev beskrevet ovenfor:

- ved opstart opstår en for høj cos φ værdi (induktiv), f.eks. på mere end -0,6, som medfører et for stort strømforbrug og dermed for store omkostninger. Den kapacitive kompensationsværdi, der skal anvendes, bliver defineret ud fra værdien for den reaktive effekt Qfund.
- ved stop medfører den for lave cos φ værdi (kapacitiv), f.eks. på mere end +0,6, i et//som medfører for stort strømforbrug og dermed for store omkostninger. Det kapacitive kompensationselement skal derfor frakobles.

De 2 alarmer giver en komplet overvågning af indikatorerne:

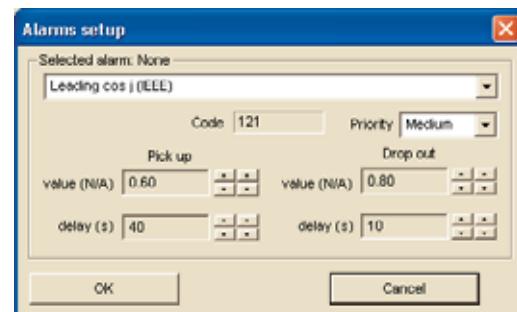
- alarm 124 - overvåger den induktive cos φ ud fra større-end principippet for driften i kvadrant 1 (forbrugt induktiv reaktiv strøm)
- alarm 121 - overvåger den kapacitive cos φ ud fra mindre-end principippet for driften i kvadrant 4 (forbrugt kapacitiv reaktiv strøm).

Parametrene for overvågning af cos φ (kode 121 og 124) iht. IEEE standarden indstilles ved hjælp af RSU softwaren:



**124** Overvågning af den induktive cos φ

**121** Overvågning af den kapacitive cos φ

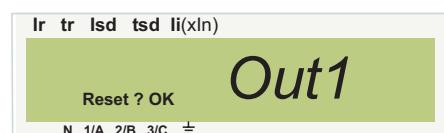


### Indstilling af parametre for SDx udgange

De 2 definerede alarmer kan begge tilknyttes en udgang på SDx modulet (se *Indstilling af parametrene for SDx modulets udgange, side 128*):

- til udgang Out1, alarm kode 124 (overvågning af den induktive cos φ)
- til udgang Out2, alarm kode 121 (overvågning af den kapacitive cos φ)

Ved start af kompensationssystemet (t2) bliver udgang Out1 aktiveret, fordi lasten er for induktiv (1). På displayet på Micrologic overstrømsrelæ vises:



(1) Udgangen skal defineres til drift med permanent selv-hold.

### Kvittering for Out1 displayet

Der kan kun kvitteres for Out1 displayet, når alarmen ikke længere er aktiveret.

Når den kapacitive kompensation er startet, er alarmen ikke længere aktiveret. Der kvitteres for udgang Out1 ved at trykke to gange på knappen **OK** (godkendelse og bekræftelse).

## 6.2 FDM121 displaymodul

### Oversigt

**Formål** I dette afsnit beskrives FDM121 displaymodulet.

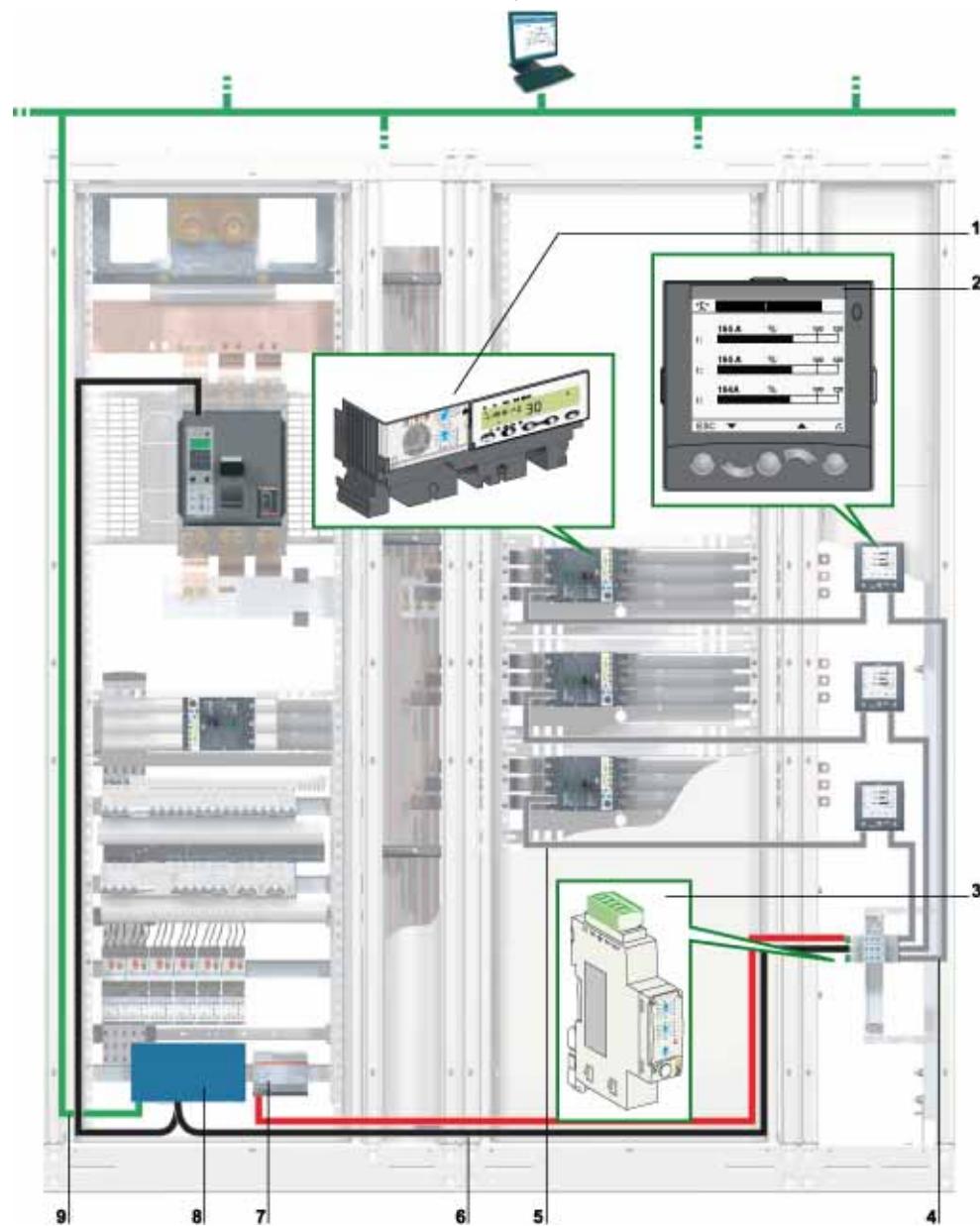
**Hvad indeholder dette afsnit?** Dette afsnit omhandler følgende emner:

Emne	Side
ULP systemet	144
Beskrivelse af display modul FDM121	147
Alarmer	150
Hovedmenu (Mains Menu)	151
Oversigtsmenu (Quick View Menu)	152
Målemenu (Metering Menu)	155
Alarmmenu (Alarms Menu)	157
Servicemenu (Services Menu)	159

## ULP systemet

### Definition

ULP (Universal Logic Plug) systemet er et modulopbygget system med stikforbindelser til opbygning af elektriske distributionssystemer med indbyggede måle-, kommunikations- og driftstatusfunktioner i forbindelse med en Compact NSX maksimalafbryder.



- 1 Micrologic 5 eller 6 overstrømsrelæ
- 2 Display modul FDM121
- 3 Modbus kommunikations interfacemodul
- 4 ULP kabel
- 5 NSX kabel
- 6 Modbus netværk
- 7 24 V DC forsyning
- 8 Kommunikations-gateway (EGX eller MPS100)
- 9 Ethernet netværk

ULP systemet kan bruges til udvidelse af Compact NSX maksimalafbryderens funktioner:

- med lokal visning af målinger og data over driftstatus ved hjælp af FDM121 displaymodul
- med et Modbus kommunikationslink til adgang og fjernovervågning med et Modbus kommunikations interfacemodul
- med test-, setup- og servicefunktioner ved hjælp af servicemodulet og LTU og RSU software

Ved anvendelse af ULP systemet kan Compact NSX maksimalafbryderen også bruges som værktøj til måling og overvågning i forbindelse med optimering af energiforbrug, f.eks. til:

- optimering af energiforbrug pr. zone eller pr. applikation iht. spidsbelastninger eller prioriterede zoner
- bedre styring af elektrisk udstyr

**Intelligent funktionsmodul**

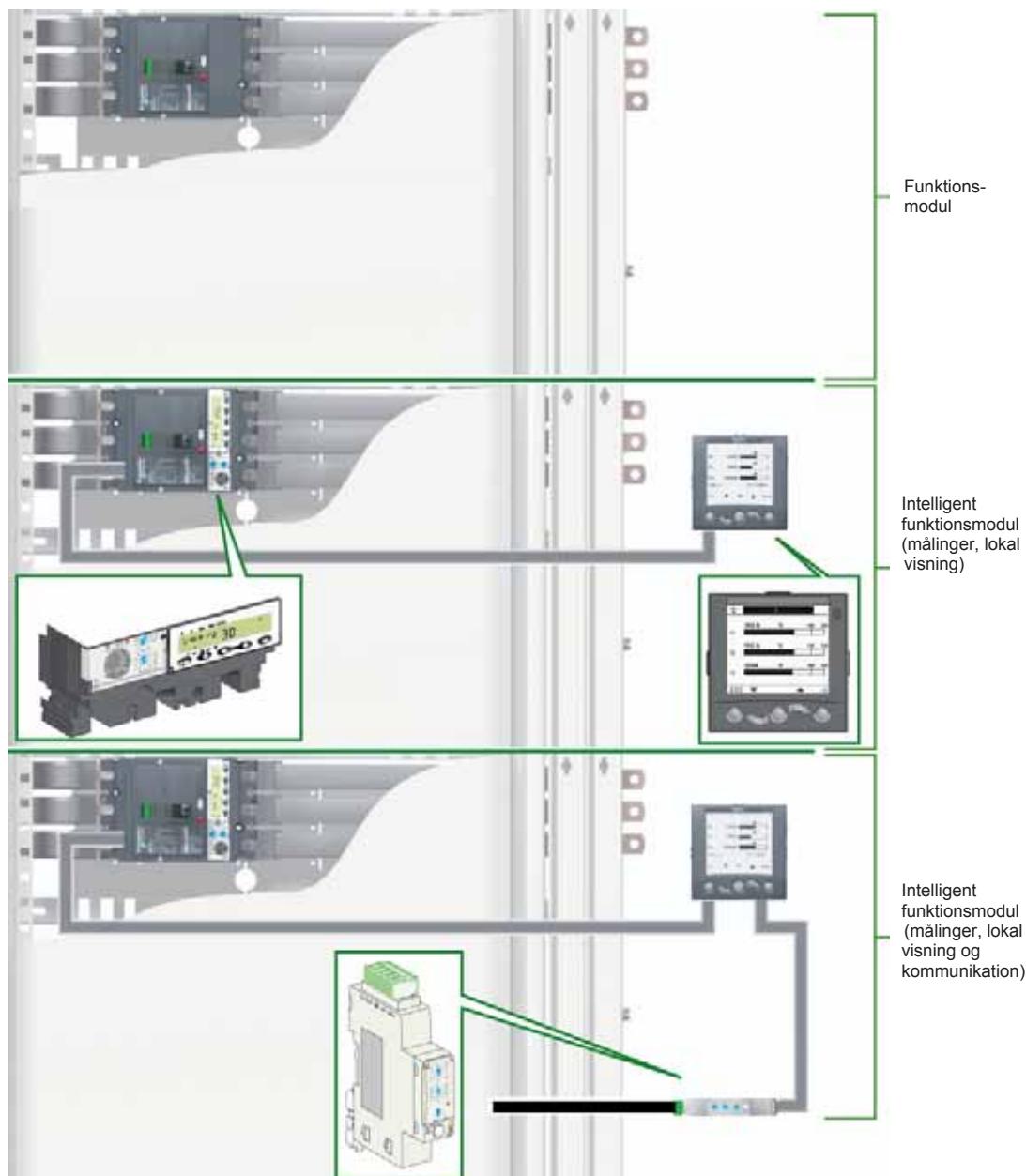
Et funktionsmodul er en mekanisk og elektrisk enhed, som indeholder udstyr til udførelse af en eller flere funktioner i en fordelingstavle (beskyttelse på tilgangssiden, motorstyring og -kontrol). Funktionsmodulerne er komplette enheder, som let kan installeres i fordelingstavlen.

Funktionsmodulerne, som placeres rundt om Compact NSX maksimalafbryderne, har følgende udstyr:

- en montageplade beregnet til installation af Compact NSX maksimalafbryderen
- en afdækning af forsiden, som forhindrer direkte adgang til strømførende dele
- præfabrikerede tilslutninger til skinnesystemer
- forbindelsesudstyr til tilslutning på anvendelsesstedet samt til fremføring af kablerne og ledninger

I forbindelse med ULP systemet kan funktionsmodulerne også forsynes med et FDM121 displaymodul til visning af data for alle målinger samt driftstatusinformationer fra Micrologic 5 eller 6 overstrømsrelæerne og/eller med et Modbus kommunikations interfacemodul som link til et Modbus netværk.

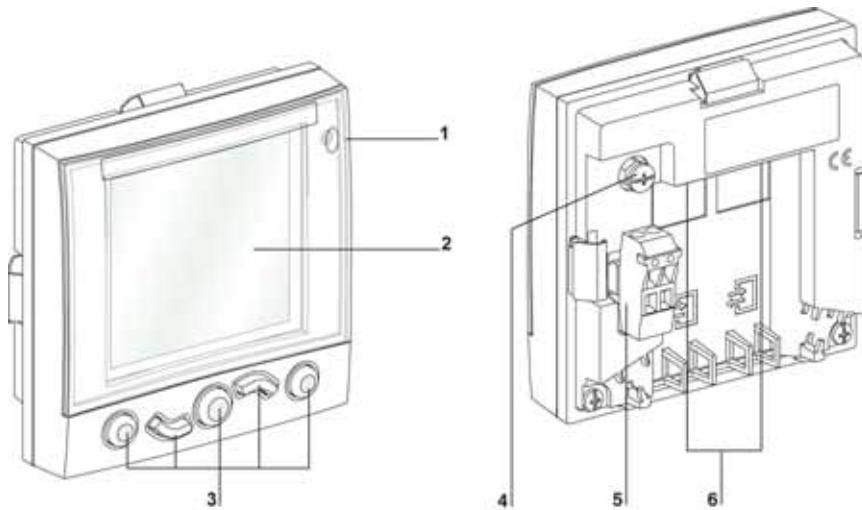
Takket være ULP systemet bliver funktionsmodulet også intelligent, fordi det også kan håndtere måle- og/eller kommunikationsfunktioner.



## Beskrivelse af displaymodul FDM121

### Præsentation

På displaymodul FDM121 vises data for alle målinger, alarmer og driftstatusinformationer fra ULP modulerne på det intelligente funktionsmodul (som f.eks. Micrologic A eller E overstrømsrelæ i en Compact NSX maksimalafbryder).



- 1 Alarmindikerings LED
- 2 LCD display
- 3 Navigationsknapper
- 4 Jordforbindelse
- 5 Klemmeblok til 24 V DC forsyning
- 6 ULP tilslutningsstik

Der findes flere oplysninger om de generelle tekniske egenskaber for FDM121 displaymodulet i *ULP system - User manual*.

### Tabel over tekniske egenskaber

FDM121 displaymodulet har følgende tekniske egenskaber:

<b>Mål</b>	Uden forsyningsklemmeblok: 96 x 96 x 33,1 mm Med forsyningsklemmeblok: 96 x 96 x 43,2 mm
<b>Display</b>	128 x 128 pixels
<b>Synsvinkel</b>	Horisontalt: +/- 30° Vertikalt: +/- 60°
<b>Driftstemperatur</b>	-10...+55 °C
<b>Forsyningsspænding</b>	24 VDC (19,2...26,4 V DC)
<b>Forbrug</b>	Typisk: 21 mA/24 VDC ved 20°C Maksimum: 30 mA/19,2 VDC ved 60°C

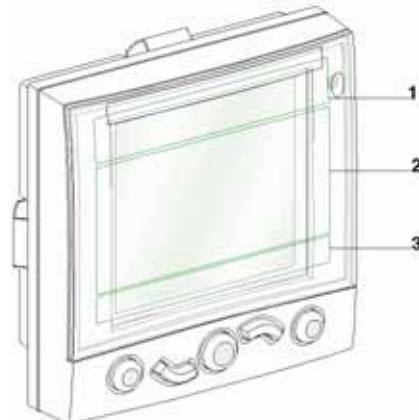
Der findes flere oplysninger om de generelle tekniske egenskaber for FDM121 displaymodulet (især vedrørende montage og tilslutning i fordelingstavlen) i *ULP system - User manual*.

### Alarm-indikerings LED

LED	Beskrivelse
	<p>Den orange alarmindikerings LED:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● er normalt slukket</li> <li>● blinker ved forekomst af en alarm med høj prioritet (niveau 3). LED'en holder op med at blinke, når der trykkes på knappen Clear (godkendelse).</li> <li>● lyser vedvarende (ON) ved forekomst af en alarm med medium prioritet (niveau 2). LED'en bliver slukket, når alarm-historikken er blevet vist.</li> </ul> <p>Der findes flere oplysninger om dette i <i>Alarmsmenu, side 157</i>.</p>

**Display**

Displayet er inddelt i 3 zoner:



- 1 Identifikations-zone
- 2 Informations-zone
- 3 Navigations-zone

Displayet viser de oplysninger, som er nødvendige til betjeningen af ULP modulerne:

- i identifikations-zonen bliver de viste målinger identificeret, og brugeren bliver underrettet, når en alarm tripper.
- i informations-zonen vises specifikke data på displayet (målinger, alarmer, indstillinger osv.).
- ikonerne i navigations-zonen angiver de mulige navigationer med navigations-knapperne, afhængigt af den viste menu.

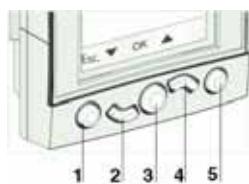
**Baggrunds-belysning af displayet**

Displayet på displaymodul FDM121 har hvid baggrundsbelysning:

- baggrundsbelysningen tændes og forbliver tændt i 3 minutter, når der trykkes på en navigationsknap.
- baggrundsbelysningen blinker for hver 250 ms, hvis der registreres en forkert konfigurering af et ULP funktionsmodul (f.eks. to identiske moduler i samme ULP funktionsmodul).
- baggrundsbelysningen blinker en gang i sekundet, når testmodus er aktiveret.

## Navigations-knapper

De fem navigationsknapper giver mulighed for en hurtig og intuitivt opbygget navigering:



- 1 Escape
- 2 Ned
- 3 Godkendelse (OK)
- 4 Op
- 5 Kontekst-afhængig knap

Det er navigations-zonen der afgør, hvilke navigationer der er mulige i de respektive menuer.

Tabellen herunder viser en liste over navigationsmulighederne for de 5 knapper på FDM121 displaymodulet.

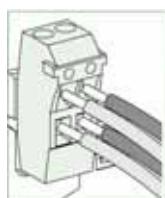
Knap	Definition	Ikon	Beskrivelse
	Escape	ESC	Bruges til at forlade en menu eller undermenu og returnere til den foregående menu
	Pil-ned	▼	Bruges til at pege på den ønskede måling eller til at navigere fra et display til det næste
	Godkend	OK	Godkender valget af et punkt i en menu
	Pil-op	▲	Bruges til at pege på den ønskede måling eller til at navigere tilbage til foregående display
	Kontekst-afhængig knap	☰	Viser målinger i form af et bjælkediagram (1)
	Clear		Bruges til reset af en alarm: pop-up displayet resettes, og LED'en slukkes
		▪▪▪	Viser målinger i grafisk form som en skala (1)
	888	888	Viser målinger i numerisk form (1)

Hvis der ikke vises noget ikon ud for en knap i en bestemt zone, betyder det, at den pågældende knap er inaktiv i den viste menu.

(1) Der findes flere oplysninger om de forskellige visningsmåder i *Visningsmodus for målinger, side 156*.

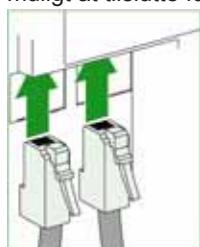
## Klemmeblok for 24 V DC forsyning

Forsyningsekspansionsblokken har to tilslutningspunkter pr. klemme for at lette en evt. videre forsyning af andre FDM121 displaymoduler i fordelingstavlen.



## ULP link tilslutningsstik

FDM121 displaymodulet har to parallelle identiske ULP link tilslutningsstik (RJ45), så det dermed er muligt at tilslutte funktionsmodulerne i vilkårlig rækkefølge.



**Bemærk:** Når det andet ULP link tilslutningsstik ikke anvendes, skal det lukkes med et dummystik (ref. TRV00880).

## Alarmer

### Præsentation

FDM121 displaymodulet:

- indikerer forekomsten af en alarm med høj eller medium prioritet i realtid:
  - med tilknytning til en måling
  - med tilknytning til et trip, fejfunktion eller i tilfælde af krav om service
- viser en historik i **Alarmmenuen**, som indeholder de sidste 40 alarmer (både aktive og afsluttede alarmer) (se *Alarmmenu*, side 157).

Der findes yderligere oplysninger:

- i listen over alarmer, se *Oversigtstabeller over alarmer*, side 112 og *Alarmer i tilfælde af trip, fejfunktioner eller krav om service*, side 111
- vedr. aktivering af alarmer og opsætning af alarmer med RSU softwaren, se *Opsætning af alarmer*, side 126.

### Alarmmindikering

Alarmerne bliver vist på FDM121 displaymodulet i den rækkefølge, som de opstår. Den sidst aktiverede alarm overskriver den foregående alarm, også selv om denne stadig er aktiveret eller ikke er blevet kvitteret.

Alarmer bliver registreret i alarm-historikken (se *Alarmmenu*, side 157).

Alarmernes indikeringsmåde på displaymodulet afhænger af deres prioritetsniveau.

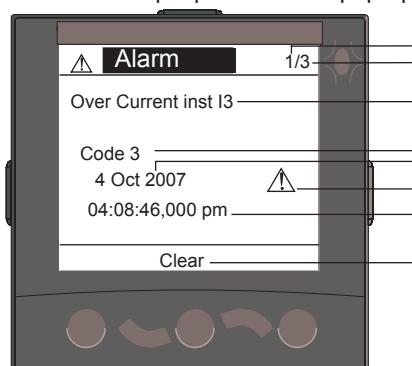
Prioritet	Realtidsindikering	Historik	Reset af alarm på display
Høj	● LED blinker ● Pop-up display	Ja	LED'en holder op med at blinke, og pop-up displayet forsvinder, når der er blevet trykket på OK knappen (godkendelse).
Medium	● LED vedvarende ON	Ja	LED'en bliver slukket, når alarm-historikken er blevet vist.
Lav	–	Ja	–
Ingen	–	Nej	–

**Bemærk:** Indikeringen af flere alarmer efter hinanden med høj prioritet resettes ved at trykke på knappen Clear flere gange i træk (svarende til antallet af aktive alarmer) i den modsatte rækkefølge af, hvornår de opstod.

Indikeringen af alarmer med medium prioritet bliver nulstillet, når historikken har været vist.

### Pop-up display

Når der opstår en alarm med høj prioritet, bliver der automatisk vist et pop-up display. Billedet herunder viser et eksempel på en sådant pop-up display.



- 1 Alarmens nummer vist i rækkefølge i forhold til forekomst
- 2 Antal alarmer, som er registreret i FDM121 displaymodulet
- 3 Alarmsnavn
- 4 Alarmkode
- 5 Dato for aktivering af alarmen
- 6 Ikon, som angiver aktivering af en alarm
- 7 Alarmens aktiveringstidspunkt vist med timer, minutter, sekunder og millisekunder
- 8 Knappen Clear til reset af det viste pop-up display

## Hovedmenu

---

### Præsentation

I **Hovedmenuen** (Main menu) findes fire undermenuer med oplysninger til brug for overvågning og anvendelse af ULP systemets intelligente funktionsmoduler. Beskrivelsen og indholdet i menuerne er beregnet til brug med Compact NSX maksimalafbrydere.



**Hovedmenuen** (Main menu) indeholder følgende fire undermenuer:

Menu	Beskrivelse
<b>Quick view</b>	<b>Oversigtsmenu</b> (Quick view) I <b>Oversigtsmenuen</b> findes oplysninger, som giver en hurtig oversigt over de vigtigste driftsdata.
<b>Metering</b>	<b>Målemenu</b> (Metering) I <b>Målemenuen</b> vises data fra Micrologic overstrømsrelæet (se <i>Liste over måledisplays, side 27</i> ): <ul style="list-style-type: none"><li>● mælinger af strøm, spænding, effekt, energi og harmoniske forvrængninger</li><li>● minimum og maksimum måleværdier</li></ul>
<b>Alarms</b>	<b>Alarmsmenu</b> (Alarms) I <b>Alarmsmenuen</b> vises en historik over de sidste 40 alarmer, som er blevet detekteret af Micrologic overstrømsrelæet (se <i>Oversigtstabeller over alarmer, side 112</i> og <i>Alarmer i tilfælde af trip, fejlfunktion eller krav om service, side 111</i> ).
<b>Services</b>	<b>Servicemenu</b> (Services) I <b>Servicemenuen</b> findes alle FDM121 displaymodulets indstillingsfunktioner samt oplysninger om driftstatus: <ul style="list-style-type: none"><li>● reset (værdier for spidsbelastning, energimålere)</li><li>● opsætning (set-up) af displaymodul</li><li>● service (koblingstællere, belastningsprofil osv.)</li><li>● produktversion: identifikation af de intelligente funktionsmoduler</li><li>● sprog</li></ul>

### Navigering

Navigering i **Hovedmenuen** foretages på følgende måde:

- Knapperne pil-op ▲ og pil-ned ▼ bruges til valg af en af de fire menuer.
  - OK-knappen bruges til at bekræfte det pågældende valg.
  - ESC-knappen har ingen funktion.
-

## Oversigtsmenu

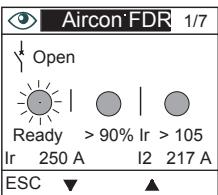
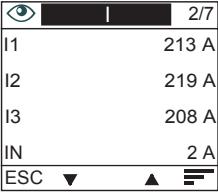
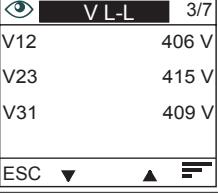
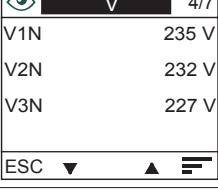
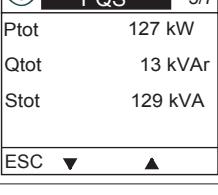
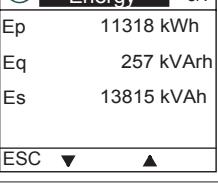
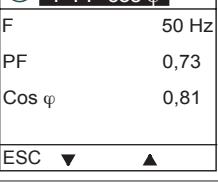
---

<b>Præsentation</b>	<p><b>Oversigtsmenuen</b> (Quick View menu) indeholder oplysninger om alle centrale driftsfunktioner. Disse data vises på forskellige displays.</p> <p>Antallet af displays og deres indhold afhænger af følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● type Micrologic overstrømsrelæ (A eller E)</li><li>● maksimalafbryderens antal poler (3-polet eller 4-polet)</li><li>● om funktionerne ENVT eller ENCT er aktiveret</li></ul> <p>Displayets nummer samt antallet af mulige displays bliver angivet i displayets øverste højre hjørne.</p>
<b>Navigering</b>	<p>Navigering i <b>Oversigtsmenuen</b> foretages på følgende måde:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● knapperne pil-op ▲ og pil-ned ▼ bruges til at navigere fra display til display.</li><li>● ESC-knappen bruges til at vende tilbage til Hovedmenuen.</li><li>● knappen <b>F</b> key bruges til at ændre visningsmodus og til at skifte til visning af bjælkediagrammer (se <i>Visningsmodus for målinger</i>, side 156).</li></ul>

---

## Displays i oversigtsmenuen

I tabellen herunder vises display 1 til 7 i **Oversigtsmenuen** i en Compact NSX maksimalafbryder med 4 poler udstyret med et Micrologic E overstrømsrelæ:

Display	Beskrivelse
	<p>Display 1 i <b>Oversigtsmenuen</b> (Quick View Menu) viser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>navnet på det intelligente funktionsmodul (Aircon FDR i det viste eksempel).</li> <li>Navnet på det intelligente funktionsmodul, som defineres med RSU, kan være op til 45 karakterer langt, men det er kun de første 12 karakterer, som er synlige på FDM121 displaymodulet.</li> <li>Compact NSX maksimalafbryderens status (udkoblet/indkoblet/trippet - <i>Open/Closed/Trip</i>), hvis der er monteret et BSCM modul. I det viste eksempel: Udkoblet / Open.</li> <li>status for LED indikeringerne på forsiden</li> <li>indstillingen af overbelastningsbeskyttelsens indkoblingsværdi Ir</li> <li>strømbelastningen på den mest belastede fase (I2 = 217 A i det viste eksempel)</li> </ul>
	<p>Display 2 i <b>Oversigtsmenuen</b> (Quick View Menu) viser følgende strømme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fase 1 strøm I1</li> <li>fase 2 strøm I2</li> <li>fase 3 strøm I3</li> <li>Nullederstrøm IN</li> </ul>
	<p>Display 3 i <b>Oversigtsmenuen</b> (Quick View Menu) viser følgende fase-til-fase spændinger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fase 1 til fase 2 spænding V12</li> <li>fase 2 til fase 3 spænding V23</li> <li>fase 3 til fase 1 spænding V31</li> </ul>
	<p>Display 4 i <b>Oversigtsmenuen</b> (Quick View Menu) viser følgende fase-til-nulleder spændinger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fase 1 til nulleder spænding V1N</li> <li>fase 2 til nulleder spænding V2N</li> <li>fase 3 til nulleder spænding V3N</li> </ul>
	<p>Display 5 i <b>Oversigtsmenuen</b> (Quick View Menu) viser følgende effekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aktiv effekt Ptot i kW</li> <li>reakтив effekt Qtot i kvar</li> <li>tilsyneladende effekt Stot i kVA</li> </ul>
	<p>Display 6 i <b>Oversigtsmenuen</b> (Quick View Menu) viser følgende energier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>aktiv energi Ep i kWh</li> <li>reaktiv energi Eq i kvarh</li> <li>tilsyneladende energi Es i kWh</li> </ul>
	<p>Display 7 i <b>Oversigtsmenuen</b> (Quick View Menu) viser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>frekvensen F i Hz</li> <li>power factor PF</li> <li>cos φ</li> </ul>

<b>Antal tilgængelige displays</b>	Eksemplerne herunder viser antallet af tilgængelige displays afhængigt af Micrologic overstrømsrelæets type og/eller Compact NSX maksimalafbryderens type.
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Hvis der er tale om en Compact NSX maksimalafbryder med 4 poler, som er udstyret med et Micrologic type A overstrømsrelæ, er display 1 og 2 tilgængelige.</li><li>● Hvis der er tale om en Compact NSX maksimalafbryder med 4 poler, som er udstyret med et Micrologic type E overstrømsrelæ, er display 1 til 7 tilgængelige</li><li>● Hvis der er tale om en Compact NSX maksimalafbryder med 3 poler uden aktiveret ENCT funktion, er IN stræmmen på display 2 ikke tilgængelig.</li><li>● Hvis der er tale om en Compact NSX maksimalafbryder med 3 poler uden ENVIT funktion, som er udstyret med et Micrologic type E overstrømsrelæ, er display 4 ikke tilgængeligt.</li></ul>

---

## Målemenu

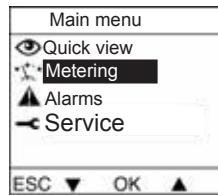
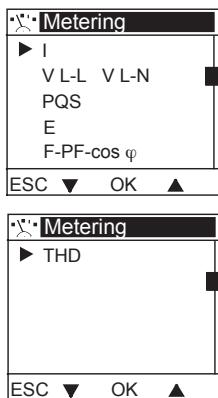
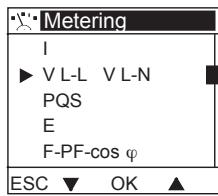
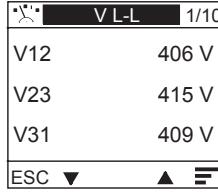
### Præsentation

**Målemenuen** (Metering menu) bruges til visning af målinger af strøm, spænding, energi osv.

Indholdet af listen over viste målinger afhænger, hvilke hjælpekontakter Compact NSX maksimalafbryderen er forsynet med samt af typen af det elektroniske Micrologic overstrømsrelæ.

### Navigering

I tabellen nedenfor beskrives de forskellige displays i **Målemenuen** (Metering menu), åbning af dem samt valg af spændingsmålinger:

Trin	Handling	Display
1	Vælg <b>Målemenuen</b> (Metering) i <b>Hovedmenuen</b> (Main menu) ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af <b>Målemenuen</b> ved at trykke på knappen OK. ESC knappen har ingen funktion.	
2	<b>Målemenuen</b> vises med to displays. På det første display i <b>Målemenuen</b> vises følgende målinger: <ul style="list-style-type: none"> <li>● strøm</li> <li>● spænding</li> <li>● effekt</li> <li>● energi</li> <li>● frekvens, power factor og cos φ</li> </ul> På det andet display i <b>Målemenuen</b> vises måling af: <ul style="list-style-type: none"> <li>● total harmonisk forvrængning THD</li> </ul> Vælg den undermenu, der skal vises ved hjælp af pil-ned ▼ eller pil-op ▲ knapperne.	
3	Vælg f.eks. undermenuen <b>VL-L VL-N</b> i <b>Målemenuen</b> ved hjælp af pil-ned ▼ eller pil-op ▲ knapperne.	
4	Display nr. 1/10 i undermenuen <b>VL-L VL-N</b> med værdierne for fase-fase spændinger vises. Pil-ned ▼ eller pil-op ▲ knapperne bruges til skift mellem de forskellige displays, hvorved alle måledisplays, som er indeholdt i undermenuen <b>VL-L VL-N</b> kan vises. Knappen  kan bruges til at ændre visningsmodus samt til visning af bjælkediagrammer. Med ESC knappen returneres til <b>Målemenuen</b> .	

## Visningsmodus for målinger

Målingerne af strøm, spænding og effekt kan vises på tre forskellige måder. Ved hjælp af den kontekstafhængige knap kan der skiftes mellem forskellige visningsmåder:

- ikonet  repræsenterer visning med bjælkediagram.
- ikonet  repræsenterer visning i skalaform.
- ikonet  repræsenterer visning i numerisk form.

### Eksempel:

Tabellen herunder viser de tre forskellige visningsmåder:

Numerisk visning	Bjælkediagram	Visning i skalaform
 I1 431 A  I2 385 A  I3 426 A  IN 2 A ESC ▼ ▲ 	 I1 431 A 100 120  I2 385 A 100 120  I3 426 A 100 120  IN 2 A 100 120 ESC ▼ ▲ 	 I1 431 A I2 385 A  I3 426 A IN 2 A  ESC ▼ ▲ 

Når der trykkes på knappen  skiftes til visning af bjælkediagram.

Når der trykkes på knappen  skiftes til visning i skalaform.

Når der trykkes på knappen  skiftes til numerisk visning.

## Alarmsmenu

### Præsentation

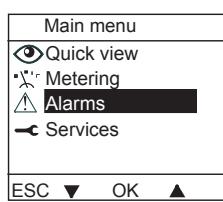
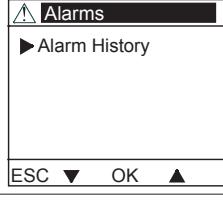
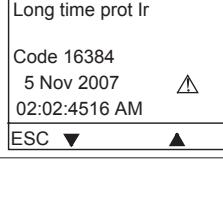
**Alarmsmenuen** (Alarms menu) bruges til visning af alarmhistorikken.

Alarmhistorikken indeholder de sidste 40 aktiverede / afsluttede alarmer. Hvert display viser en alarm.

Der findes flere oplysninger om visning af alarmer i realtid under *Alarmer, side 150*.

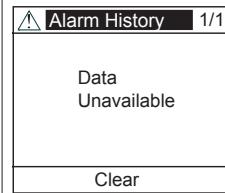
### Navigering

Tabellen herunder viser et eksempel på visning af historikken:

Trin	Handling	Display
1	Vælg <b>Alarmsmenuen</b> (Alarms) i <b>Hovedmenuen</b> (Main menu) ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af <b>Alarmsmenuen</b> ved at trykke på knappen OK. ESC knappen har ingen funktion.	
2	<b>Alarmsmenuen</b> vises. Vælg undermenyen <b>Alarmhistorik</b> (Alarm History) i <b>Alarmsmenuen</b> ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af undermenyen <b>Alarmhistorik</b> ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til <b>Hovedmenuen</b> .	
3	Undermenyen <b>Alarmhistorik</b> (Alarm History) åbner displayet med den sidste alarm (aktiveret eller afsluttet).  Pil-ned ▼ eller pil-op ▲ knapperne bruges til skift mellem de forskellige displays. Med ESC knappen returneres til <b>Alarmsmenuen</b> .	 

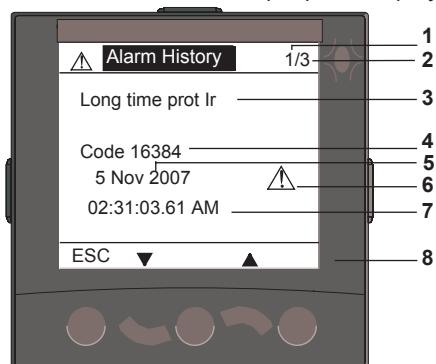
**Bemærk:** Hvis der ikke har været en aktivering af en alarm, vises følgende display i undermenyen **Alarmhistorik**.

Med knappen Clear returneres til **Alarmsmenuen**.



**Displayet  
alarmhistorik**

Herunder vises et eksempel på et display i alarmhistorikken:



- 1 Displaynummer
- 2 Totalt antal displays i alarmhistorikken
- 3 Alarmnavn
- 4 Alarmkode
- 5 Alarmdato
- 6 Alarmtype (1)
- 7 Tidspunkt for alarmen vist i timer, minutter, sekunder og millisekunder
- 8 Navigeringsknapper

(1) Aktiveret  $\Delta$  eller afsluttet  $\times$  alarm.

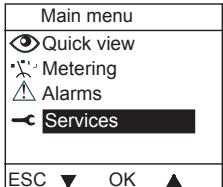
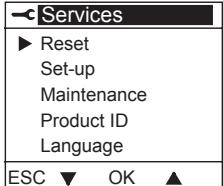
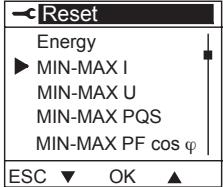
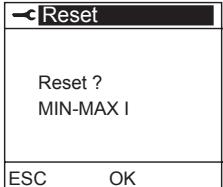
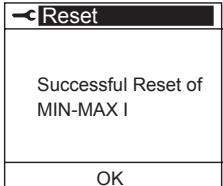
---

## Servicemenu

<b>Præsentation</b>	I <b>Servicemenuen</b> (Services) er der adgang til følgende funktioner: <ul style="list-style-type: none"><li>● reset af energimålere og minimum- og maksimum måleværdier</li><li>● indstilling af kontrast og lysstyrke for FDM121 displaymodulet</li><li>● serviceindikatorer (koblingstællere, belastningsprofil, osv.)</li><li>● identifikationsoplysninger om intelligente funktionsmoduler</li><li>● valg af sprog for de viste displays på FDM121 displaymodul</li></ul>
<b>Reset- undermenuen</b>	<b>Reset</b> undermenuen kan bruges til reset af : <ul style="list-style-type: none"><li>● energimålere: samtidig reset af energimålerne for aktiv energi (Ep), reaktiv energi (Eq) og tilsyneladende energi (Es)</li><li>● målte minimum og maksimum værdier: samtidig reset af alle målte minimum- og maksimum værdier i en gruppe (se <i>Realtidsmålinger</i>, side 75).</li></ul> <p>Reset udføres samtidig for de målte minimum- og maksimumværdier i strømgrupperne for følgende strømme:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● fasestrømme og nullederstrømme (hvis de findes)</li><li>● asymmetriske strømme</li><li>● strømforbruget</li></ul>

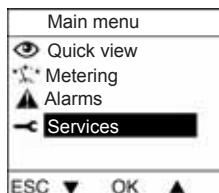
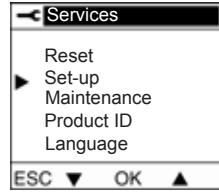
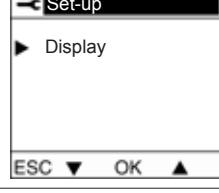
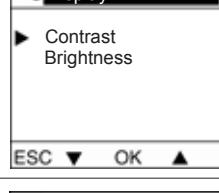
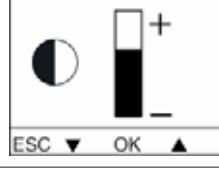
**Navigering**

I tabellen herunder vises åbning af **Servicemenuen** (Services), de indeholdte displays samt reset af målegrupper i undermenuen Reset:

Trin	Handling	Display
1	Vælg <b>Servicemenuen</b> (Services) i <b>Hovedmenuen</b> (Main menu) ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af <b>Servicemenuen</b> ved at trykke på knappen OK. ESC knappen har ingen funktion.	
2	<b>Servicemenuen</b> vises. Vælg undermenuen <b>Reset</b> ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af undermenuen ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til <b>Hovedmenuen</b> .	
3	I undermenuen <b>Reset</b> vises mulighed for valg af de målegrupper, som kan resettes (2 displays). Vælg <b>MIN-MAX I</b> ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen til reset af alle maksimum- og minimumstrømværdier. Godkend valget af reset af <b>MIN-MAX I</b> gruppen ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til <b>Servicemenuen</b> .	
4	Der vises en opfordring til bekræftelse af reset. Bekræft reset af <b>MIN-MAX I</b> gruppen ved at trykke på OK knappen igen. Med ESC knappen returneres til undermenuen <b>Reset</b> .	
5	Der vises en bekræftelse af den udførte reset af MIN-MAX I gruppen. Med OK knappen returneres til undermenuen <b>Reset</b> .	

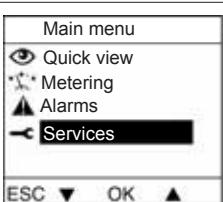
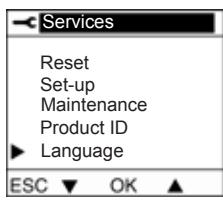
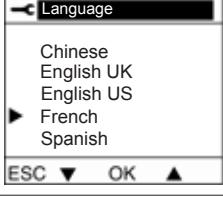
## Indstilling af kontrast

I tabellen herunder vises, hvordan kontrasten på FDM121 displaymodulet indstilles i **Servicemenuen** (Services):

Trin	Handling	Display
1	Vælg <b>Servicemenuen</b> (Services) i <b>Hovedmenuen</b> (Main menu) ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af <b>Servicemenuen</b> ved at trykke på knappen OK. ESC knappen har ingen funktion.	
2	<b>Servicemenuen</b> vises. Vælg undermenuen <b>Set-up</b> ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af undermenuen <b>Set-up</b> ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til <b>Hovedmenuen</b> .	
3	Undermenuen <b>Set-up</b> vises på undermenuen <b>Display</b> . Godkend valget af undermenuen <b>Display</b> ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til <b>Servicemenuen</b> .	
4	Undermenuen <b>Display</b> vises. Vælg undermenuen <b>Kontrast</b> (Contrast) ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af undermenuen <b>Kontrast</b> ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til undermenuen <b>Set-up</b> .	
5	Undermenuen <b>Display</b> vises. Indstil kontrasten ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend indstillingen af kontrasten ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til undermenuen <b>Display</b> .	

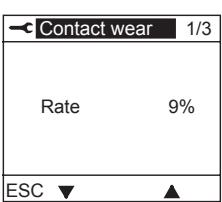
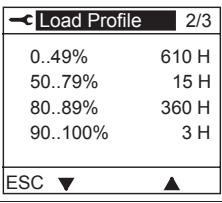
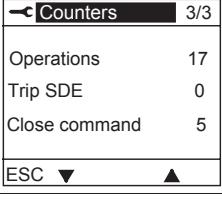
**Valg af sprog**

I tabellen herunder vises, hvordan der vælges sprog for FDM121 displaymodulet i **Servicemenuen**:

Trin	Handling	Display
1	Vælg <b>Servicemenuen</b> (Services) i <b>Hovedmenuen</b> (Main menu) ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af <b>Servicemenuen</b> ved at trykke på knappen OK. ESC knappen har ingen funktion.	 ESC ▼ OK ▲
2	<b>Servicemenuen</b> vises.  Vælg undermenyen <b>Sprog</b> (Language) ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af undermenyen <b>Sprog</b> ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til <b>Hovedmenuen</b> .	 ESC ▼ OK ▲
3	Undermenyen <b>Sprog</b> (Language) vises.  Vælg det ønskede display-sprog ved hjælp af pil-ned ▼ eller ▲ pil-op knappen. Godkend valget af sprog ved at trykke på OK knappen. Med ESC knappen returneres til <b>Servicemenuen</b> .	 ESC ▼ OK ▲

**Servicedisplays**

I tabellen herunder vises de 3 servicedisplays:

Displays	Beskrivelse
	Display 1 <b>Mekanisk levetid</b> (Contact wear) viser den fysiske slitage på maksimalafbryderens kontakter. Der skiftes til display 2 med pil-ned ▼ knappen. Med ESC knappen returneres til undermenyen <b>Service-info</b> (Maintenance info).
	Display 2 <b>Belastningsprofil</b> (Load profile) viser 4 driftstimetællere for 4 belastningssektioner i maksimalafbryderen. Der skiftes til display 3 med pil-ned ▼ knappen. Med ESC knappen returneres til undermenyen <b>Service-info</b> .
	Display 3 <b>Tællere</b> (Counters) viser værdierne for: <ul style="list-style-type: none"> <li>● OF koblingstæller</li> <li>● tæller for antal SDE fejl</li> <li>● tæller for antal indkoblingssignaler (motoroptræk med kommunikation)</li> </ul> Med ESC knappen returneres til undermenyen <b>Service-info</b> .

## 6.3 RCU software

### Beskrivelse af RCU softwareen

#### Præsentation

RCU (Remote Control Utility) softwareen er et hjælpeværktøj til opstart af en elektrisk installation inklusive det udstyr, som er forbundet med kommunikations-netværket.

RCU software installeret på en standard PC kan bruges til følgende:

- validering af kommunikationsforbindelser
- fjern-overvågning af elektrisk udstyr

#### Liste over anvendeligt udstyr

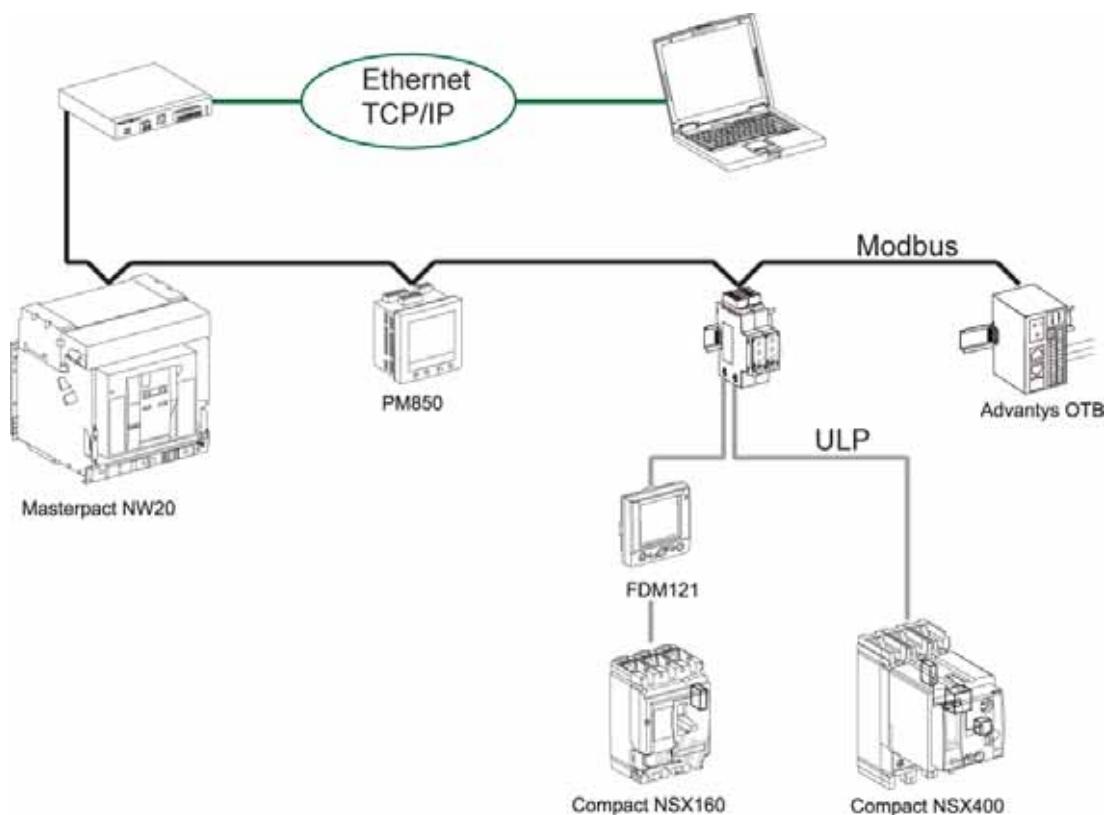
RCU softwareen kan bruges med følgende udstyr:

- Micrologic overstrømsrelæer på Compact NSX og Masterpact NT/NW maksimalafbrydere
- PM200/300/500/700/800 og PM9C multimeter
- Advantys OTB interfacemoduler

#### Eksempel på netværksarkitektur

Figuren herunder viser et eksempel på et kommunikationsnetværk, som omfatter følgende udstyr med kommunikation:

- Masterpact NW20 maksimalafbryder udstyret med et Micrologic 6.0 H overstrømsrelæ
- PM850 multimeter
- Compact NSX160 maksimalafbryder udstyret med et Micrologic 6.2 E-M overstrømsrelæ og et FDM121 displaymodul
- Compact NSX400 maksimalafbryder med motoropræk med kommunikation samt et Micrologic 6.3 E overstrømsrelæ
- Advantys OTB interfacemodul forbundet med OF-kontakterne på maksimalafbrydere uden kommunikation



## Funktionerne i RCU softwaren

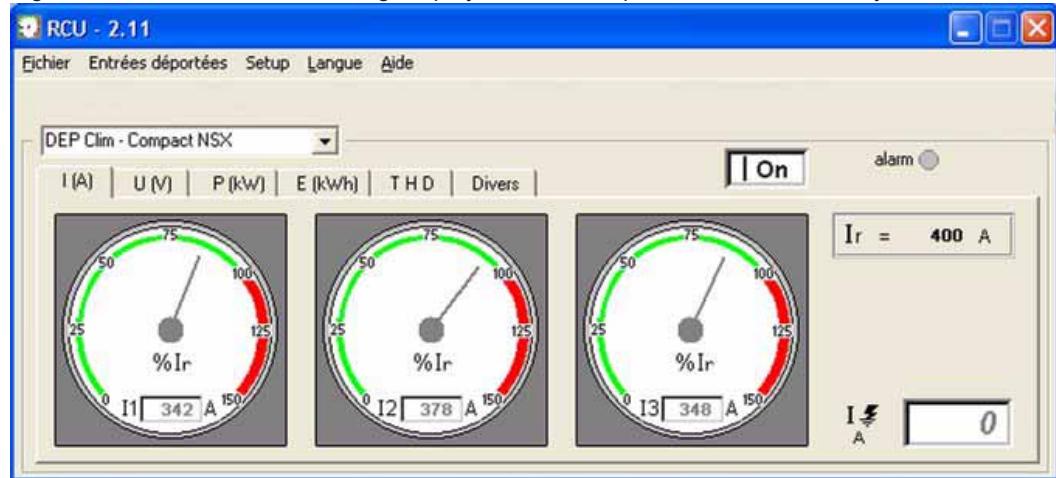
Afhængigt af det tilsluttede udstyr indeholder RCU softwaren følgende funktioner:

- visning i realtid af målinger:
  - strøm for hver fase
  - spænding
  - totalt effektforbrug
  - energier
- visning i realtid af kvalitetsindikatorer:
  - power factor PF
  - total harmonisk forvrængning af både strøm og spænding
- visning i realtid af indikatorer for service
- visning i realtid af maksimalafbryderens status: udkoblet/indkoblet/tripplet
- visning af historik (trip, alarmer, service-inspektioner)
- udkoblings-/indkoblingssignaler for maksimalafbrydere med motoropræk
- resetkommando for målere samt for minimum- og maksimumværdier

Kommandofunktioner er beskyttet med et password.

## Eksempel på et RCU display

Figuren herunder viser strømmålingsdisplayet for en Compact NSX maksimalafbryder:



## Anvendelse af RCU software

Alle oplysninger om anvendelsen af RCU softwaren findes i *RCU Software Online Help*.

## 6.4 Kommunikations-netværket

### Oversigt

**Formål** I dette kapitel beskrives mulighederne for overvågning af en installation under anvendelse af data, som overføres via kommunikations-netværket.

**Hvad indeholder dette afsnit?** Dette afsnit omhandler følgende emner:

Emne	Side
Kommunikation med Compact NSX maksimalafbrydere	166
Historik og loggede oplysninger	167
Serviceindikering	168

## Kommunikation med Compact NSX maksimalafbrydere

<b>Præsentation</b>	Compact NSX maksimalafbrydere bliver integreret i kommunikationsnetværker ved hjælp af Modbus protokollen. Modbus-kommunikation giver mulighed for: <ul style="list-style-type: none"><li>● fjern-aflæsning af:<ul style="list-style-type: none"><li>• maksimalafbryderens status</li><li>• målinger</li><li>• driftsinformationer</li></ul></li><li>● fjernstyring af maksimalafbryderen</li></ul> Der findes flere oplysninger om Modbus kommunikations-netværket i <i>Modbus Compact NSX - User manual</i> . Der findes flere oplysninger om kommunikationsmoduler i <i>ULP system - User manual</i> .
<b>Fjern-aflæsning af maksimal-afbryderstatus</b>	Der er mulighed for fjernaflæsning af maksimalafbryderens ved alle Compact NSX maksimalafbrydere, som er udstyret med et BSCM modul. Der er adgang til følgende oplysninger via kommunikationsnetværket: <ul style="list-style-type: none"><li>● udkoblet/indkoblet position (OF)</li><li>● trip-indikering (SD)</li><li>● indikering af elektrisk fejl (SDE)</li></ul> Der findes flere oplysninger om dette i <i>Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog</i> .
<b>Fjern-aflæsning af målinger</b>	Der er kun adgang til aflæsning af målinger med Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer. Der findes flere oplysninger om målinger i <i>Målefunktion, side 73</i> .
<b>Fjern-aflæsning af driftstatus-informationer</b>	Der er kun mulighed for fjernaflæsning af informationer om driftstatus ved Micrologic 5 og 6 overstrømsrelæer. Der er adgang til følgende informationer om driftstatus: <ul style="list-style-type: none"><li>● indstillinger af beskyttelses- og alarmparametre (se <i>RSU software til indstilling af parametre, side 119</i>)</li><li>● historik og loggede oplysninger (se <i>Historik og loggede oplysninger, side 167</i>)</li><li>● serviceindikeringer (se <i>Serviceindikering, side 168</i>)</li></ul>
<b>Fjernstyring af maksimal-afbrydere</b>	Der er mulighed for fjernstyring af alle Compact NSX maksimalafbrydere, som er udstyret med et BSCM modul og et motoroptræk med kommunikation. Følgende kommandoer kan afgives via kommunikations-netværket: <ul style="list-style-type: none"><li>● udkobling af maksimalafbryderen</li><li>● indkobling af maksimalafbryderen</li><li>● reset af maksimalafbryderen</li></ul> Der findes flere oplysninger om dette i <i>Compact NSX maksimalafbrydere - Brugerhåndbog</i> .

## Historik og loggede oplysninger

### Historik

Micrologic overstrømsrelæer genererer tre historik-typer:

- historik over alarmer i forbindelse med målinger (de sidste 10 alarmer gemmes)
- historik over trips (de sidste 18 trips gemmes)
- historik over udført service (de sidste 10 serviceprocedurer gemmes)

### Loggede oplysninger

Ved hjælp af loggede oplysninger er det altid muligt at fremfinde datoer i relation til vigtige oplysninger, som f.eks. tidligere beskyttelsesindstillinger og minimum/maksimum-værdier for strøm, spænding og frekvenser.

Tabellen med loggede oplysninger indeholder følgende data:

- konfigureringen af tidligere beskyttelsesparametre og de tilhørende data
- målingsværdierne for minimum- og maksimumspænding og de tilhørende data
- målingsværdierne for minimum- og maksimumstrøm og de tilhørende data
- målingsværdierne for minimum- og maksimumfrekvens og de tilhørende data

Der er også mulighed for at se tidspunkterne for reset af minimum- og maksimumværdierne.

## Serviceindikering

<b>Tællere i BSCM modulet</b>	Tællerne i BSCM modulet genererer oplysninger i relation til antallet af volt-fri kontakt-koblinger. Disse volt-fri kontakter angiver: <ul style="list-style-type: none"><li>● antal udkoblinger/indkoblinger (OF kontakt) eller antal udkoblinger på fejl (SD og SDE kontakter) for en Compact NSX maksimalafbryder</li><li>● antal indkoblinger, udkoblinger og reset for motordrevet</li></ul>
<b>Tællere i Micrologic overstrømsrelæ</b>	Der er adgang til tællerne i Micrologic overstrømsrelæet via kommunikationsfunktionen. <ul style="list-style-type: none"><li>● Der kan være tilknyttet tællere til hver enkelt beskyttelsestype:<ul style="list-style-type: none"><li>• overbelastningsbeskyttelsen</li><li>• kortslutningsbeskyttelsen</li><li>• momentan beskyttelsen</li><li>• jordfejlsbeskyttelsen</li><li>• beskyttelsen mod blokeret motor</li><li>• beskyttelsen mod asymmetrisk fase</li><li>• beskyttelsen mod tung motorstart</li><li>• beskyttelsen mod motor-underbelastning</li></ul></li><li>● Der er tilordnet 10 tællere til alarmer i forbindelse med målinger. Disse tællere bliver nulstillet, hvis alarmen bliver rekonfigureret.</li><li>● En tæller angiver antallet af driftstimer. Denne tæller bliver opdateret for hver 24 timer.</li><li>● Der er fire tællere, som er tilordnet belastningsprofiler: hver tæller sammentæller antallet af driftstimer pr. belastningsområde (f.eks. angiver en tæller antallet af driftstimer i belastingsområdet 50...79% af In).</li><li>● Der er seks tællere, der er tilordnet temperaturprofilen: hver tæller sammentæller antallet af driftstimer pr. temperaturområde (f.eks. angiver en tæller antallet af driftstimer i temperaturområdet 60...74°C).</li><li>● Servicetællerne bruges til at indsamle målbare oplysninger om Micrologic overstrømsrelæets koblinger (f.eks. hvor mange gange test-knappen er blevet aktiveret, osv.) eller status for Micrologic overstrømsrelæerne (f.eks. antallet af viste Err-displays, antallet af skift mellem indstillings-/aflæsningsmodus for parametre, osv.).</li><li>● Der er en tæller, som angiver den fysiske slitage / levetid for maksimalafbryderens kontakter som en værdi i %. Når dette tal når op på 100%, skal kontakterne udskiftes.</li></ul>

---

## Appendiks



---

### Oversigt

---

---

#### Hvad indeholder dette appendiks?

Dette appendiks indeholder følgende kapitler:

Kapitel	Kapitelnavn	Side
A	Supplerende tekniske data	171

---



## Supplerende tekniske data

A

### Oversigt

**Formål** Dette kapitel indeholder udkoblings- og begrænsningskurver fra afsnit E i *Compact NSX 100-630 A - Catalogue*.

**Hvad indeholder dette kapitel?** Dette kapitel omhandler følgende:

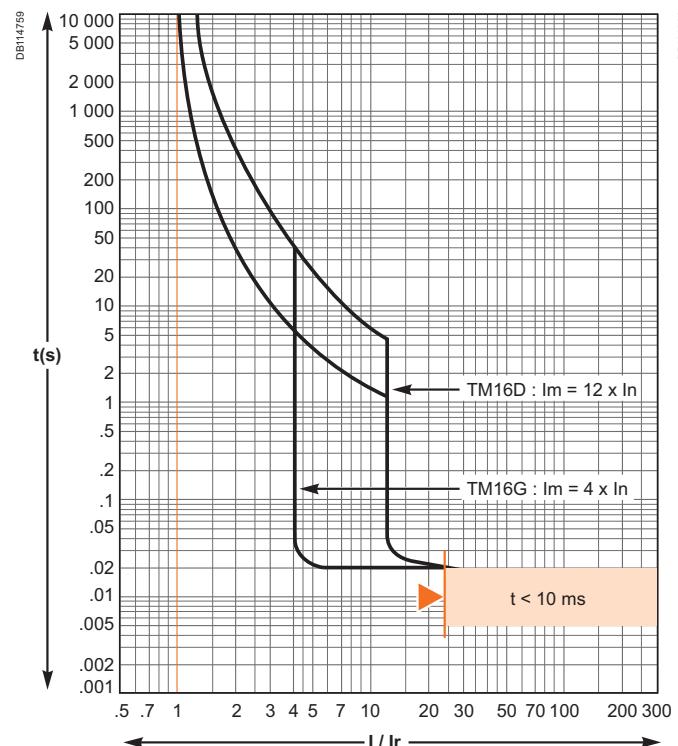
Produkt	Side
Compact NSX100 til 250 - beskyttelse af elektrisk distribution	172
Compact NSX100 til 250 - beskyttelse af motor-installationer	176
Compact NSX400 til 630 - beskyttelse af elektrisk distribution	178
Compact NSX400 til 630 - beskyttelse af motor-installationer	180
Compact NSX100 til 630 - reflex-tripping	182
Compact NSX100 til 630 - begrænsningskurver	183

## Compact NSX100 til 250 - beskyttelse af elektrisk distribution

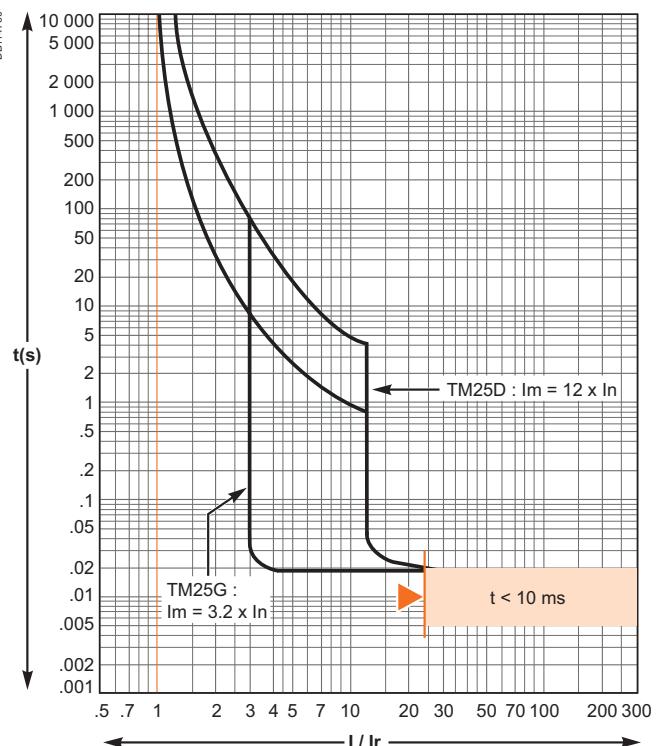
## Udkoblings-kurver

## TM magnetiske overstrømsrelæer

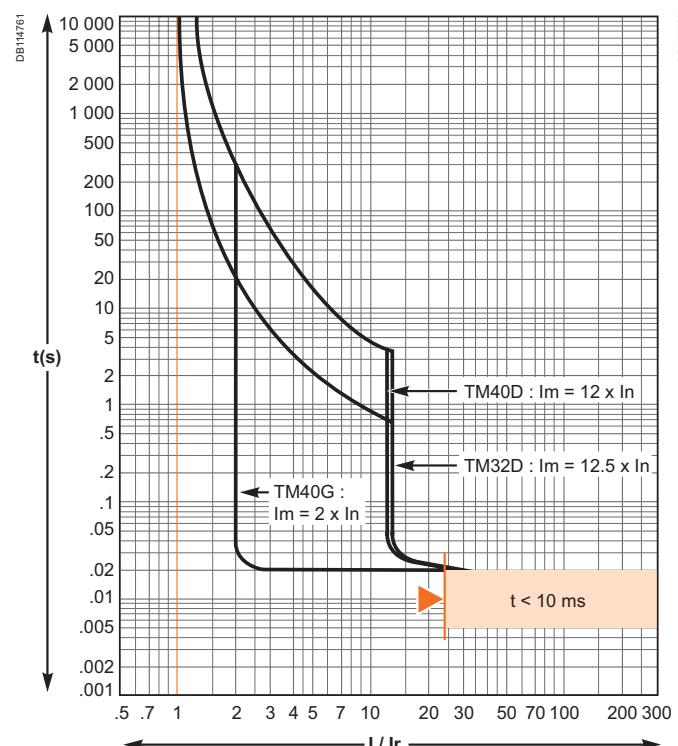
## TM16D / TM16G



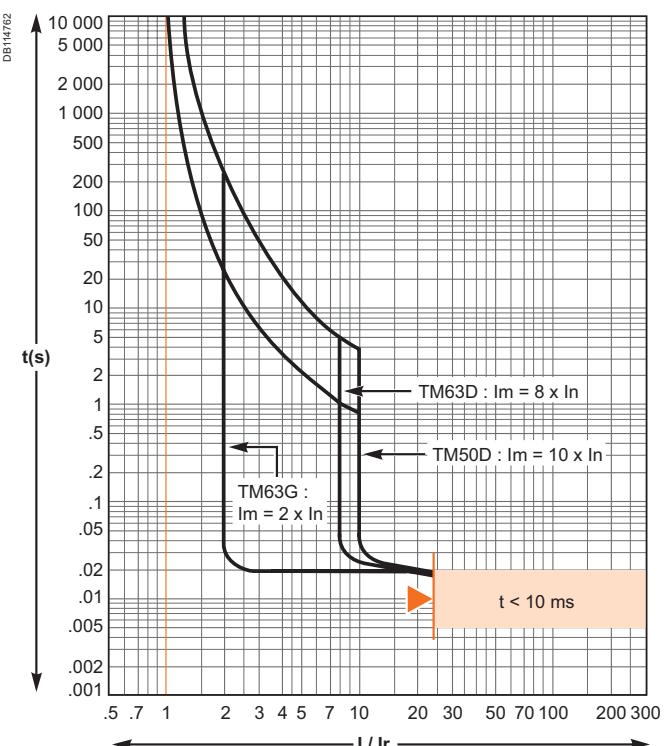
## TM25D / TM25G



## TM32D / TM40D / TM40G



## TM50D / TM63D / TM63G

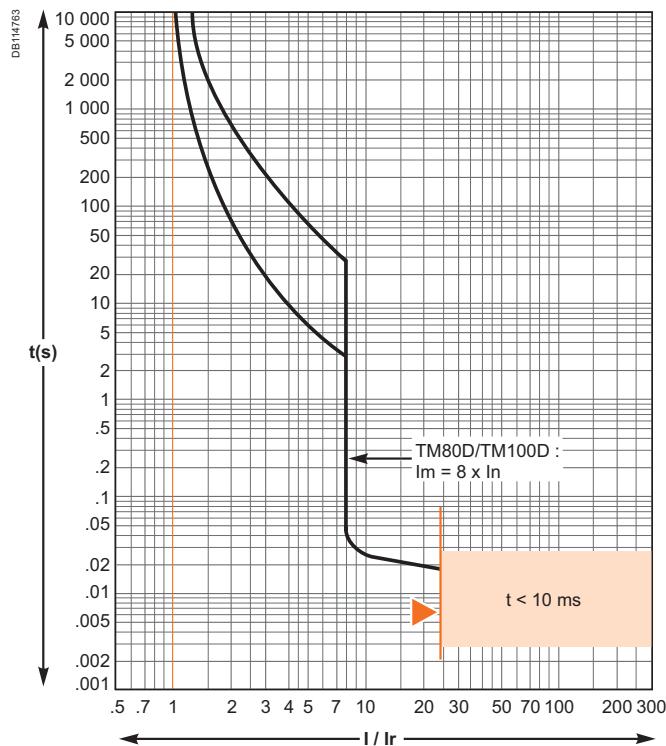


Reflex-tripping.

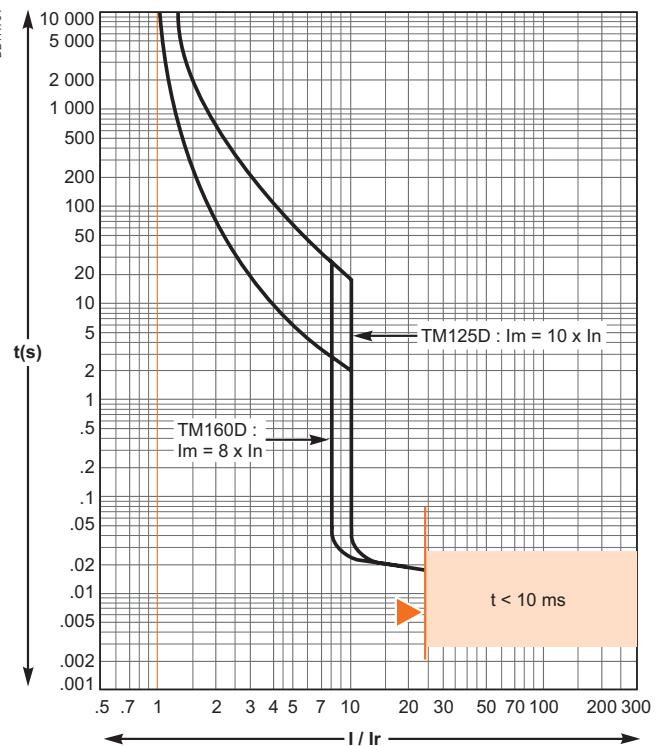
## Udkoblings-kurver

### TM magnetiske overstrømsrelæer (fortsat)

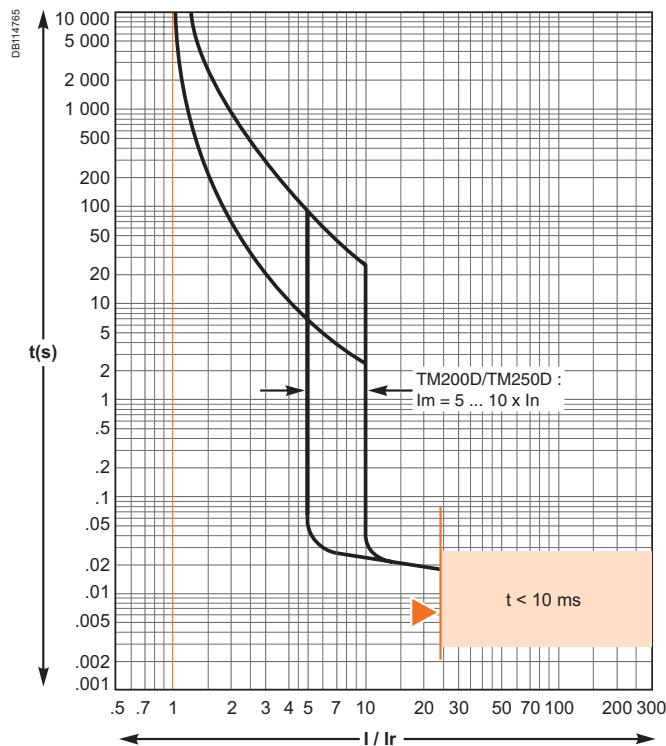
TM80D / TM100D



TM125D / TM160D

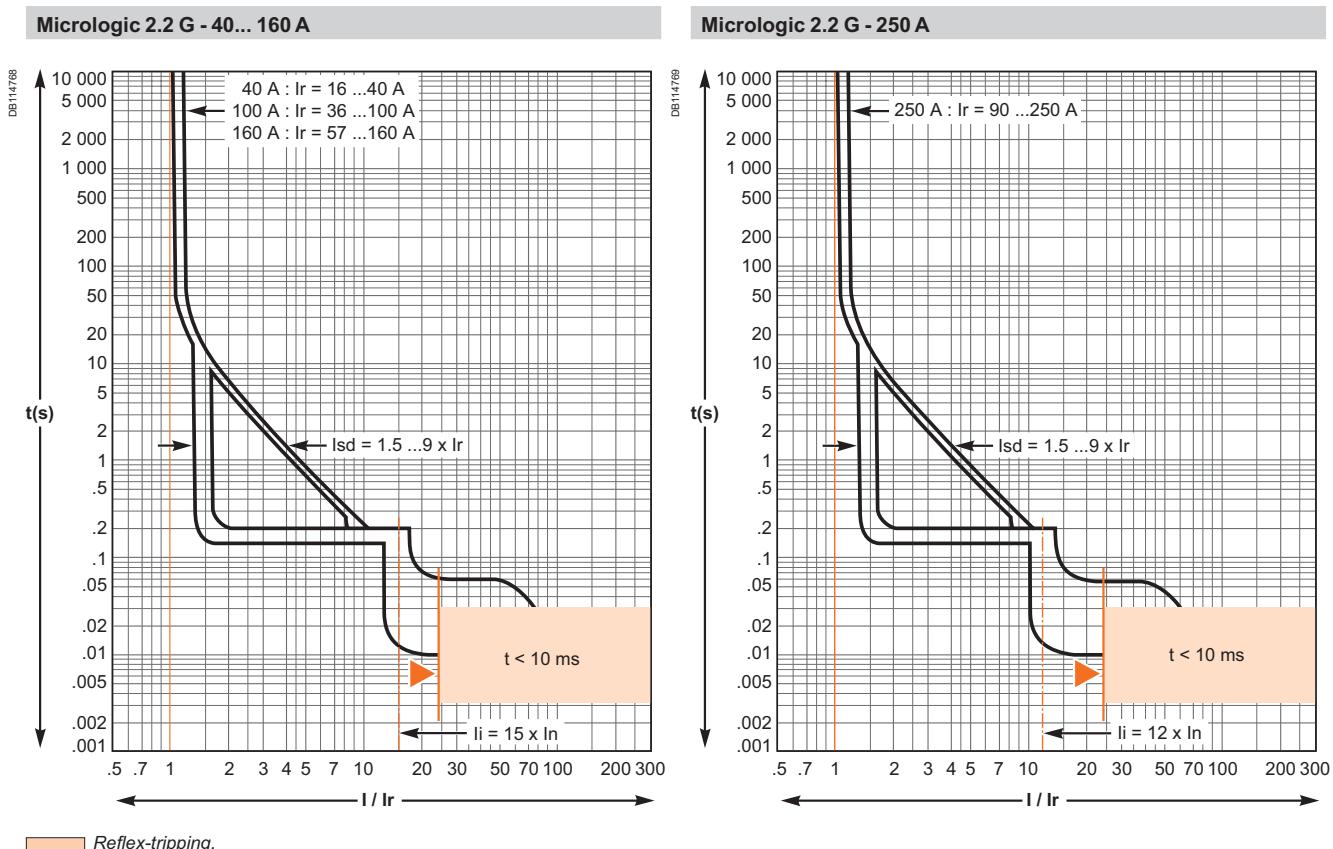
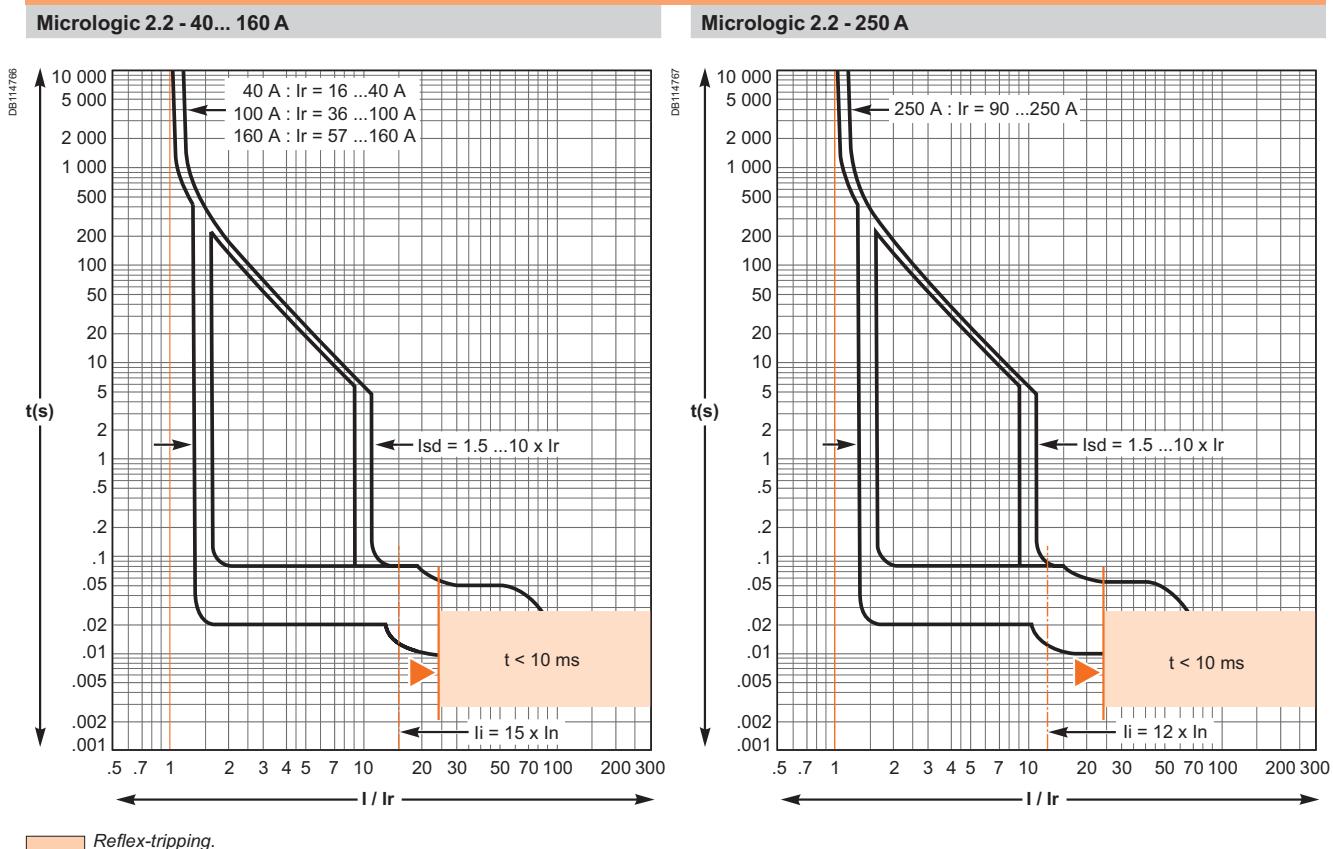


TM200D / TM250D

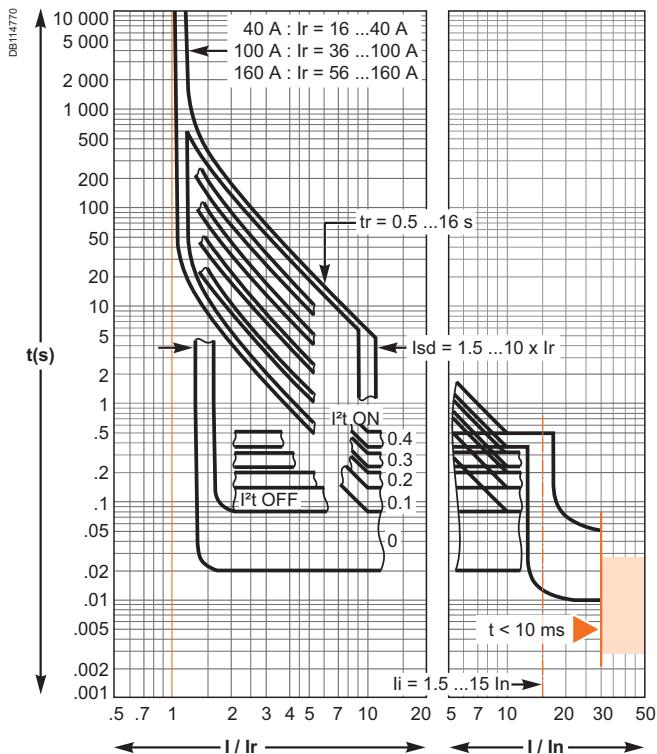
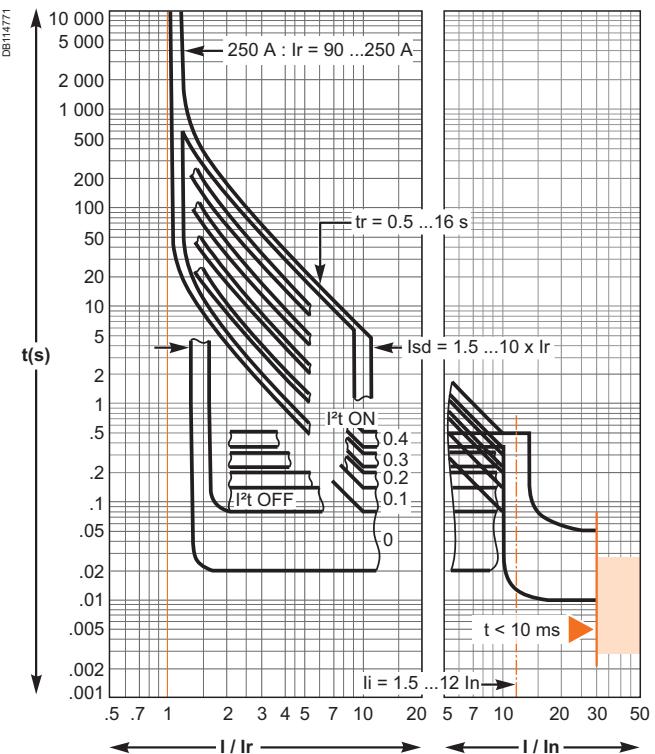


## Udkoblings-kurver

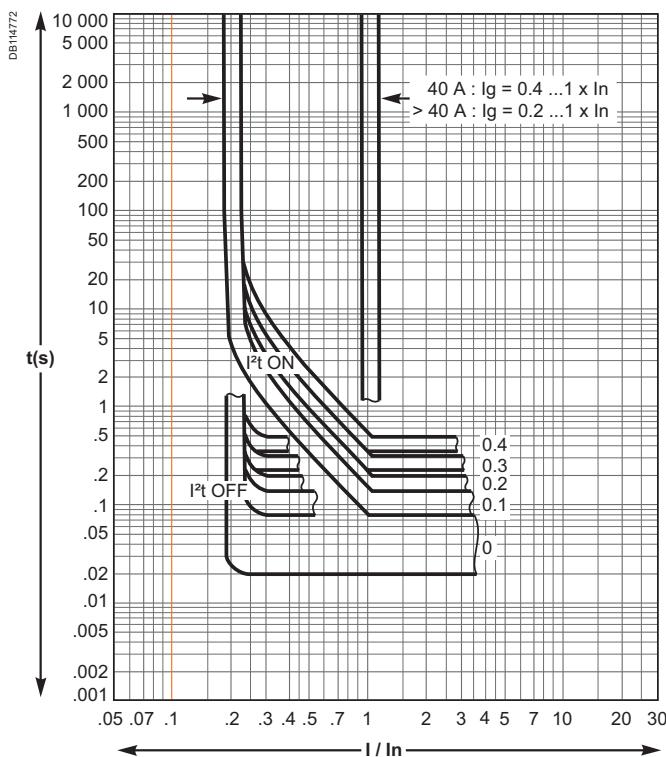
### Micrologic 2.2 og 2.2 G elektroniske overstrømsrelæer



## Udkoblingskurver

**Micrologic 5.2 og 6.2 A eller E elektroniske overstrømsrelæer****Micrologic 5.2 og 6.2 A eller E - 40... 160 A****Micrologic 5.2 og 6.2 A eller E - 250 A**

Reflex-tripping.

**Micrologic 6.2 A eller E (jordfejlsbeskyttelse)**

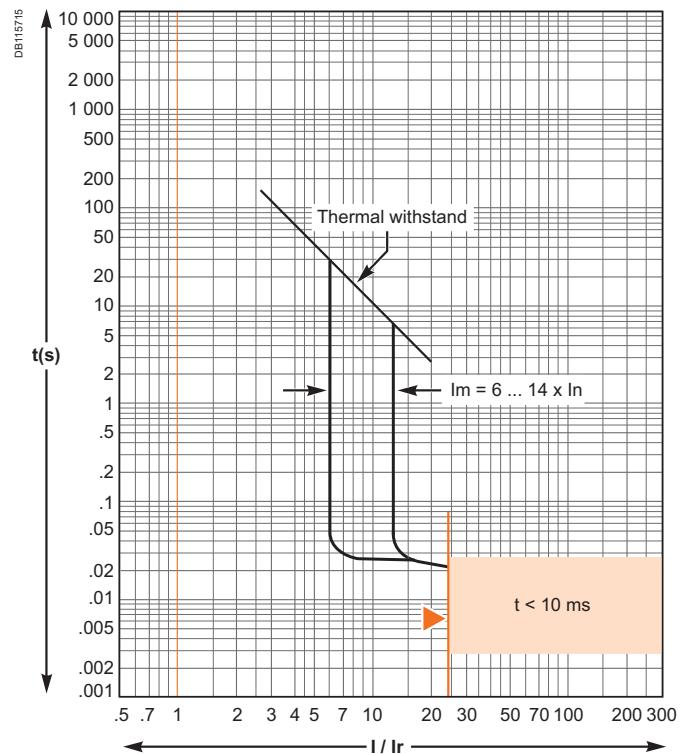
Udkoblingskurven er identisk med udkoblingskurven for Micrologic 5.  
Jordfejlsbeskyttelsen vises separat.

## Compact NSX100 til 250 - beskyttelse af motor-installationer

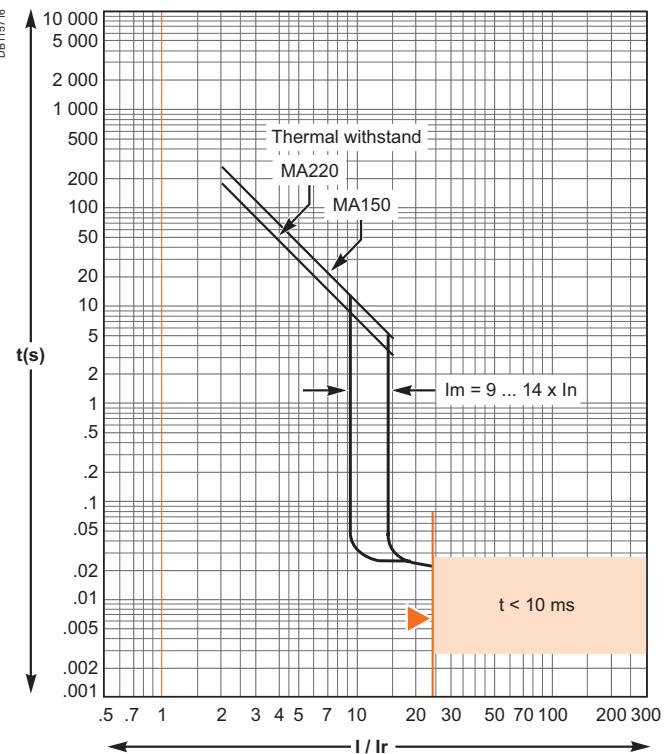
## Udkoblingskurver

## MA magnetiske overstrømsrelæer

## MA2.5... MA100



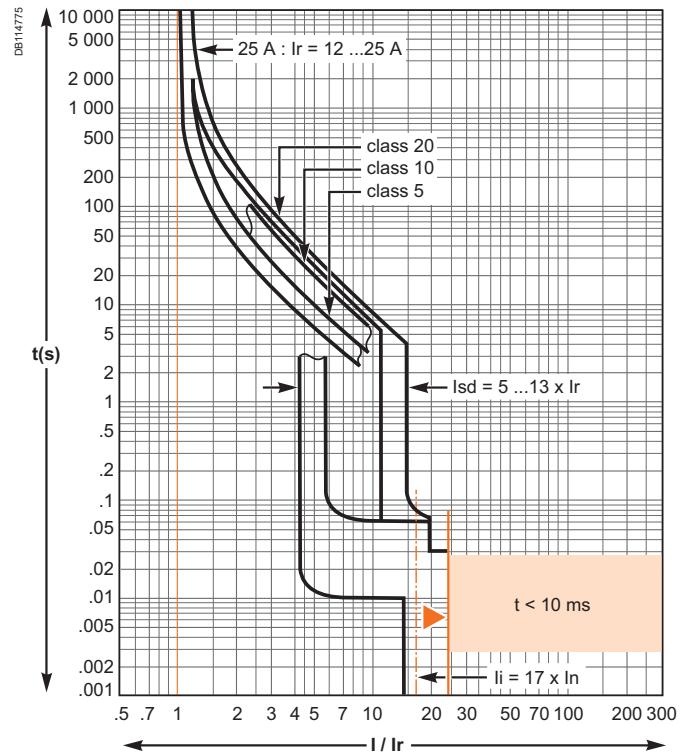
## MA150 og MA220



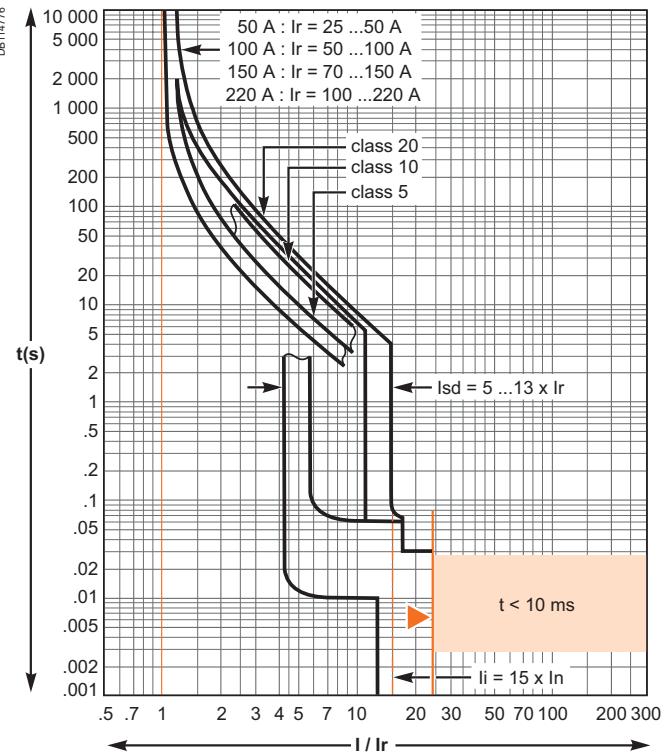
■ Reflex-tripping.

## Micrologic 2.2 M elektroniske overstrømsrelæer

## Micrologic 2.2 M - 25 A



## Micrologic 2.2 M - 50... 220 A

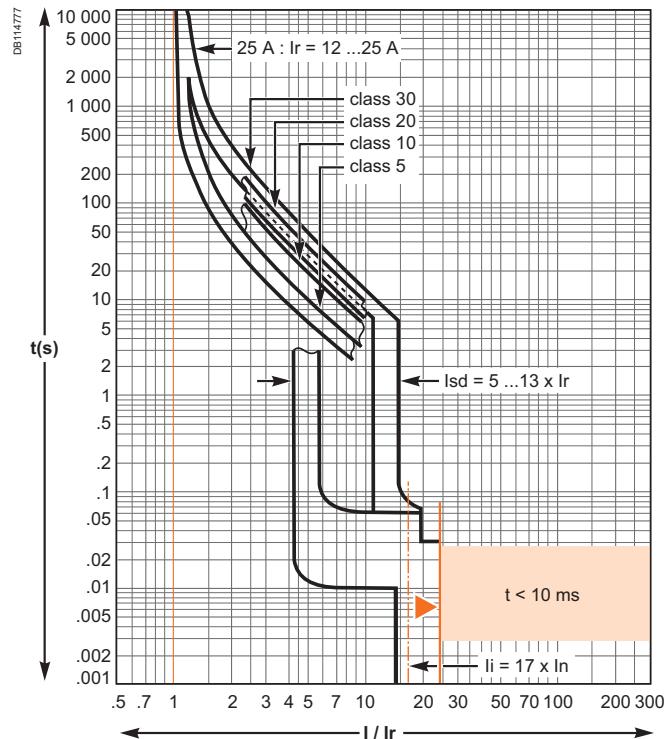


■ Reflex-tripping.

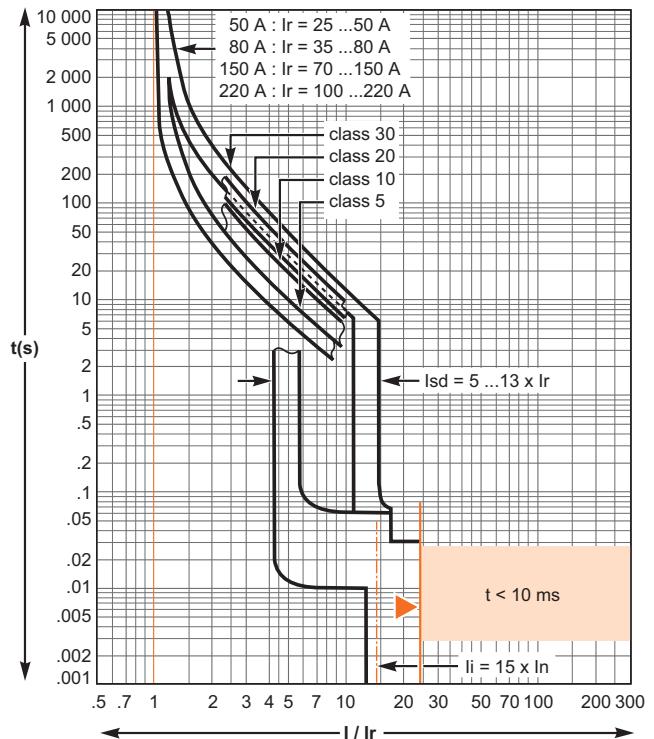
## Udkoblings-kurver

### Micrologic 6.2 E-M og 6 E-M elektroniske overstrømsrelæer

#### Micrologic 6.2 E-M - 25 A

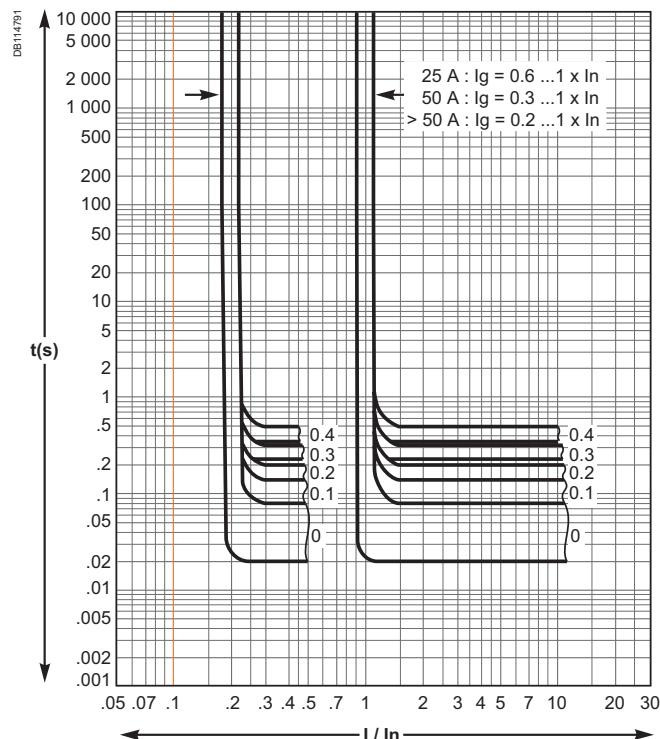


#### Micrologic 6.2 E-M - 50...220 A



Reflex-tripping.

### Micrologic 6 E-M (jordfejlsbeskyttelse)



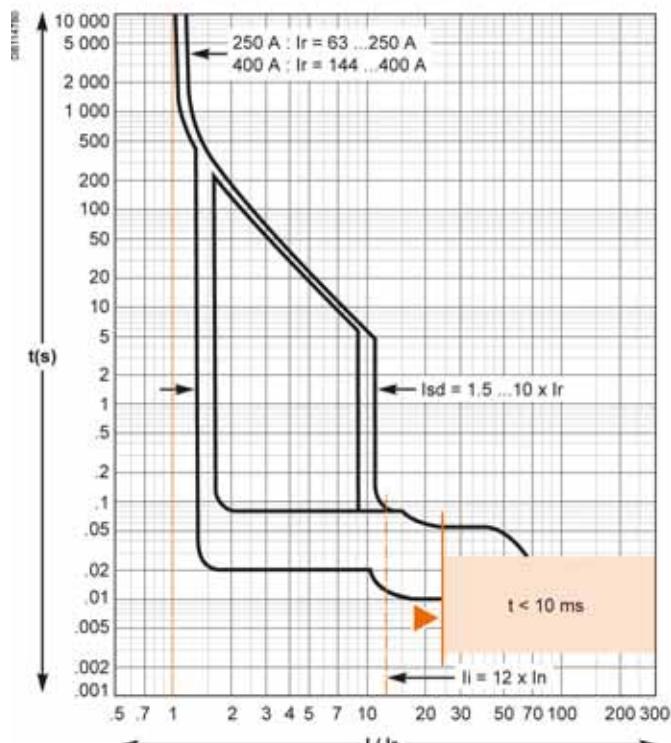
Udkoblingskurven er identisk med udkoblingskurven for Micrologic 6.  
Jordfejlsrelæet fungerer ikke separat.

## Compact NSX400 til 630 - beskyttelse af elektrisk distribution

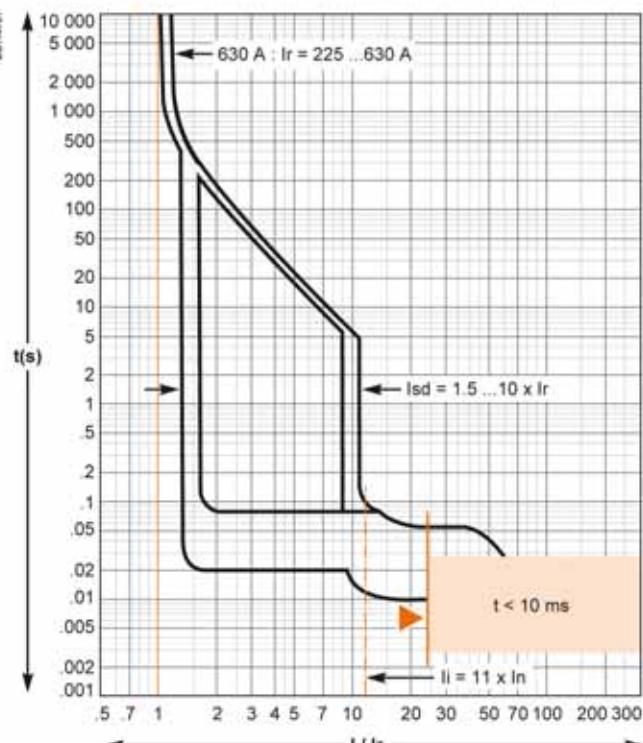
## Udkoblings-kurver

## Micrologic 2.3, 5.3 and 6.3 A or E electronic trip units

## Micrologic 2.3 - 250... 400 A

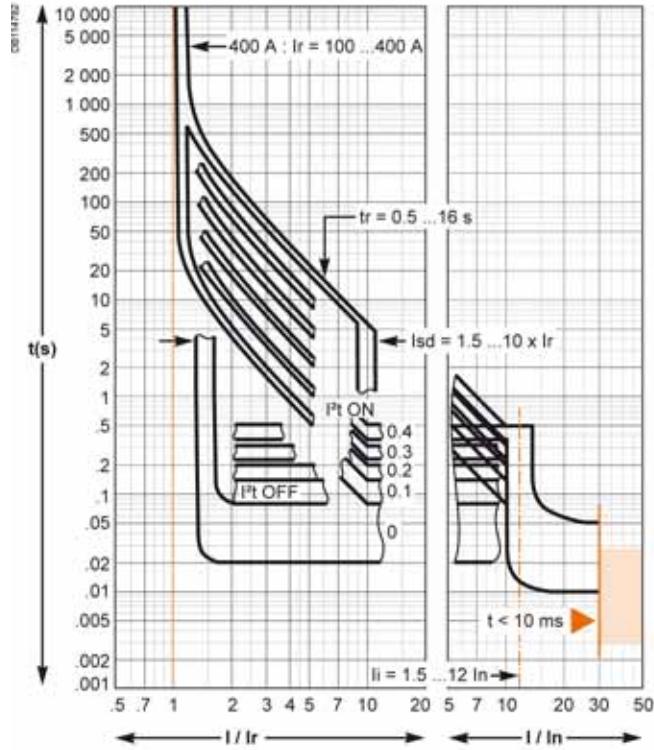


## Micrologic 2.3 - 630 A

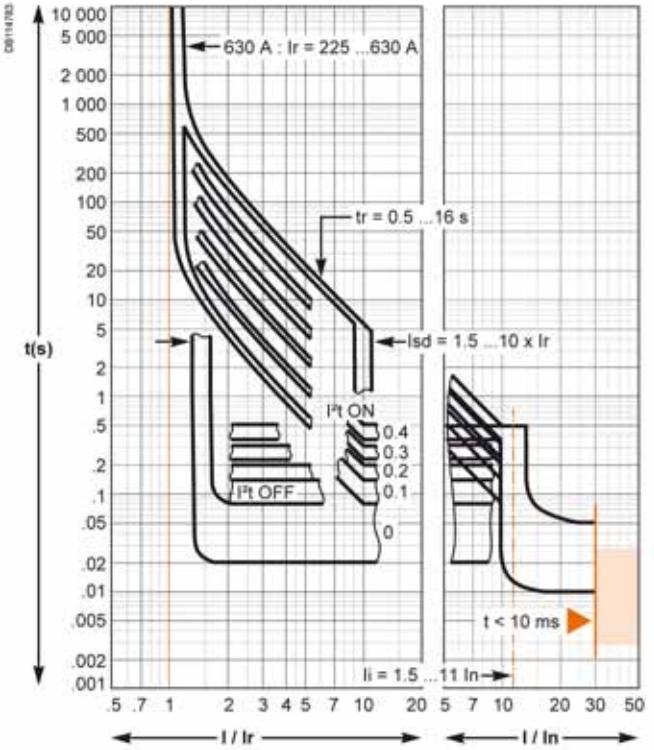


Reflex tripping.

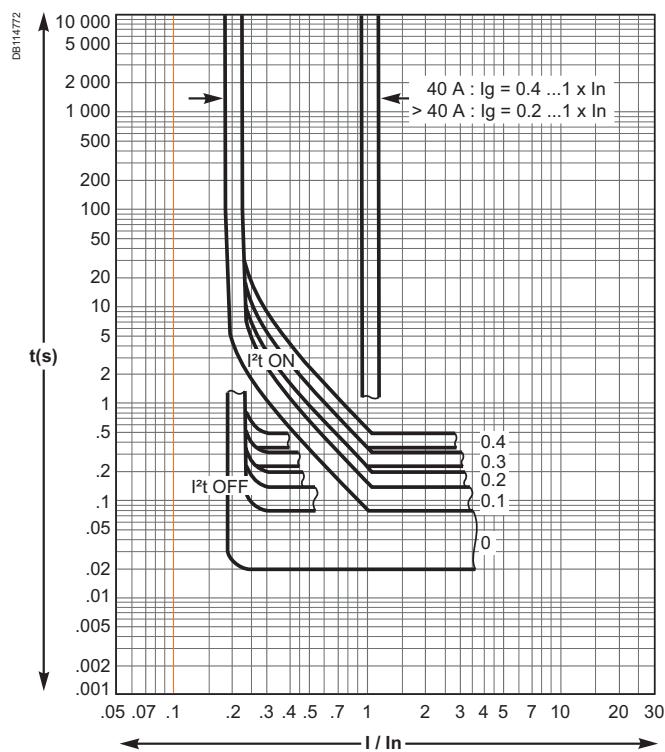
## Micrologic 5.3 and 6.3 A or E - 400 A



## Micrologic 5.3 and 6.3 A or E - 630 A



Reflex tripping.

**Udkoblingskurver****Micrologic 6.3 A eller E elektroniske overstrømsrelæer (fortsat)****Micrologic 6.3 A eller E (jordfejlsbeskyttelse)**

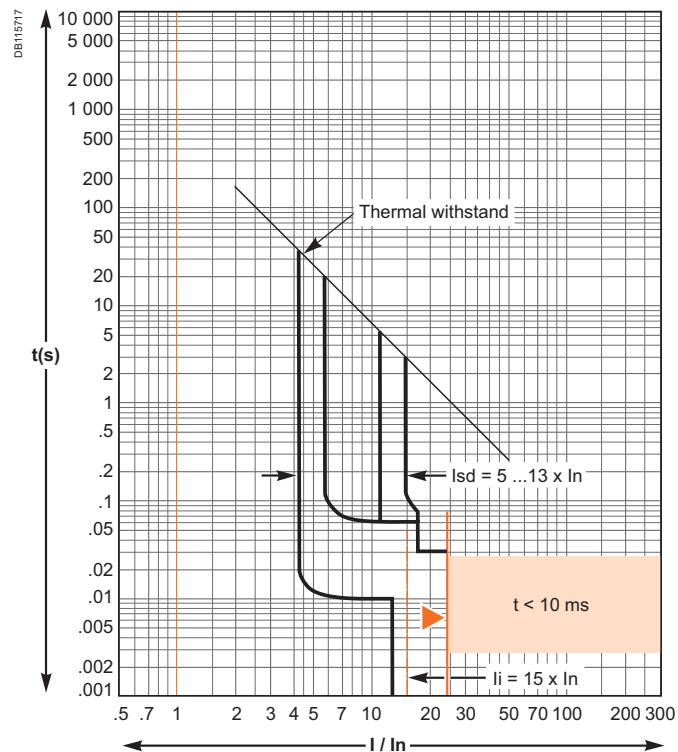
Udkoblingskurven er identisk med udkoblingskurven for Micrologic 6.  
Jordfejlsbeskyttelsen vises separat.

## Compact NSX400 til 630 - beskyttelse af motor-installationer

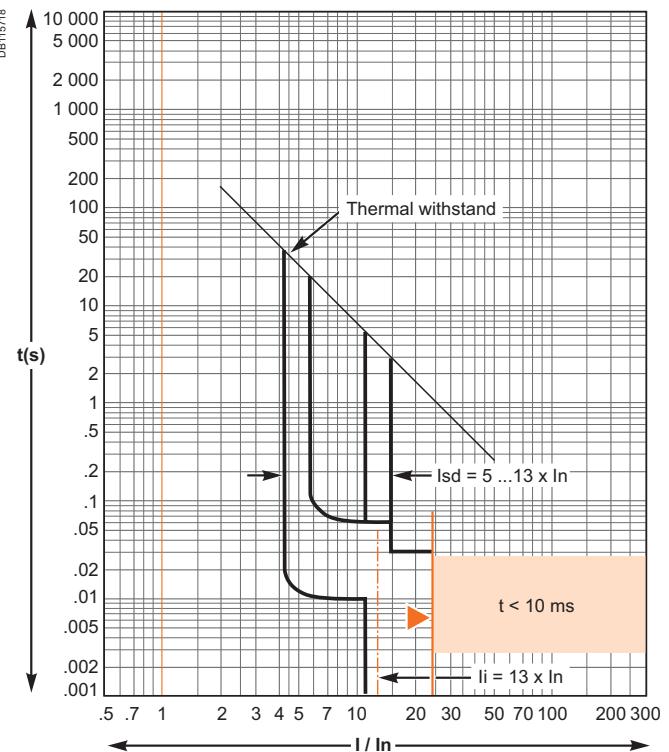
### Udkoblingskurver

#### Micrologic 1.3 M og 2.3 M elektroniske overstrømsrelæer

##### Micrologic 1.3 M - 320 A

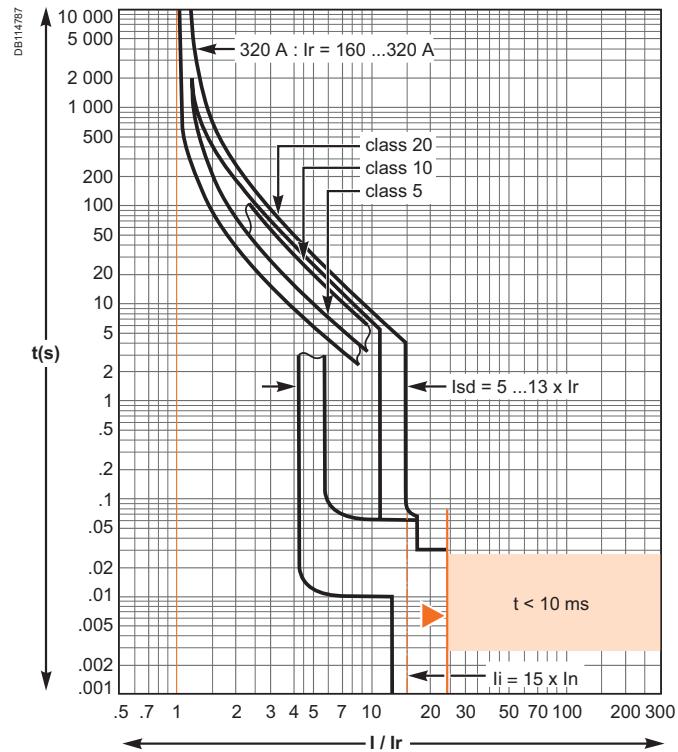


##### Micrologic 1.3 M - 500 A

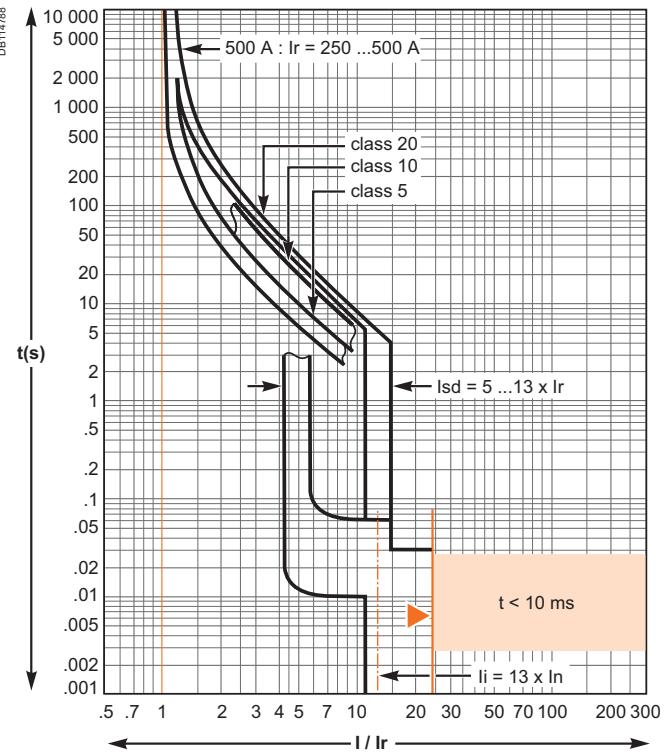


Reflex-tripping.

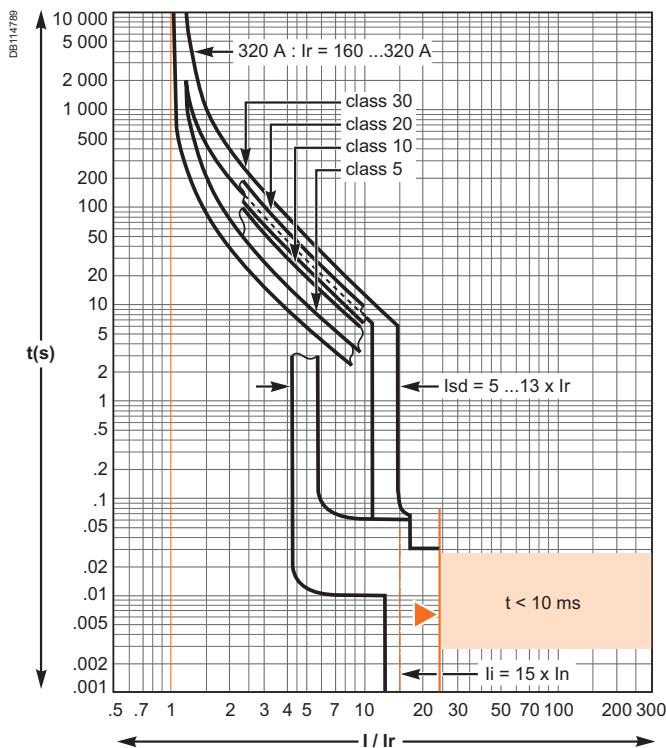
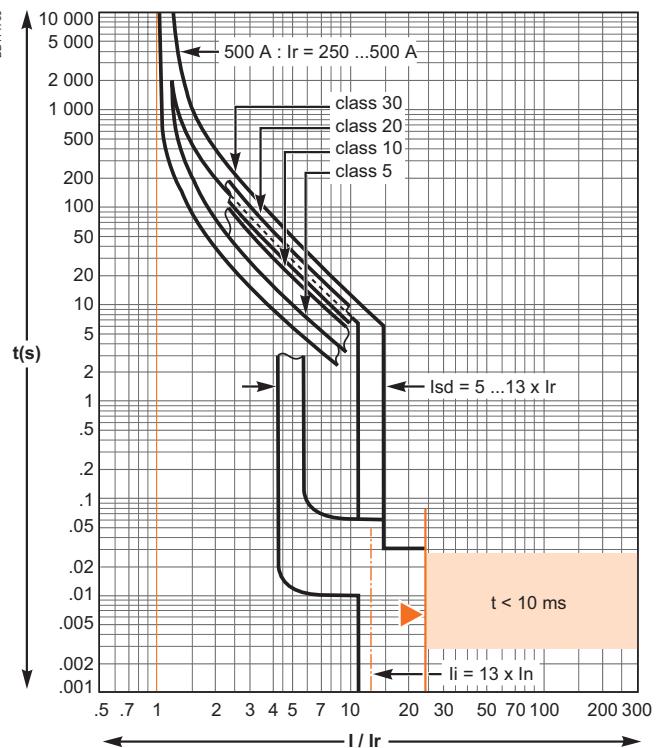
##### Micrologic 2.3 M - 320 A



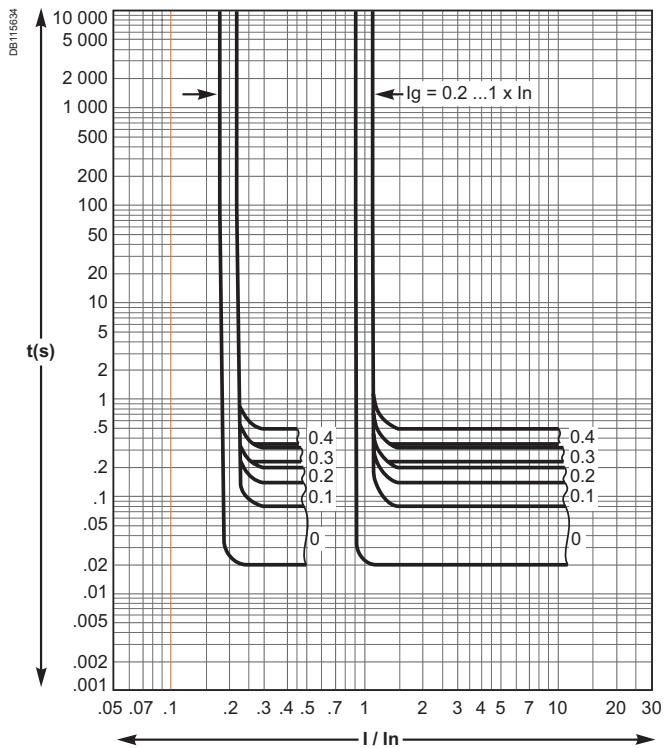
##### Micrologic 2.3 M - 500 A



Reflex-tripping.

**Udkoblingskurver****Micrologic 6.3 E-M og 6 E-M elektroniske overstrømsrelæer****Micrologic 6.3 E-M - 320 A****Micrologic 6.3 E-M - 500 A**

Reflex-tripping.

**Micrologic 6 E-M (motorbeskyttelse)**

Udkoblingskurven er identisk med udkoblingskurven for Micrologic 6.  
Jordfejlsbeskyttelsen vises separat.

## Compact NSX100 til 630 - reflex-tripping

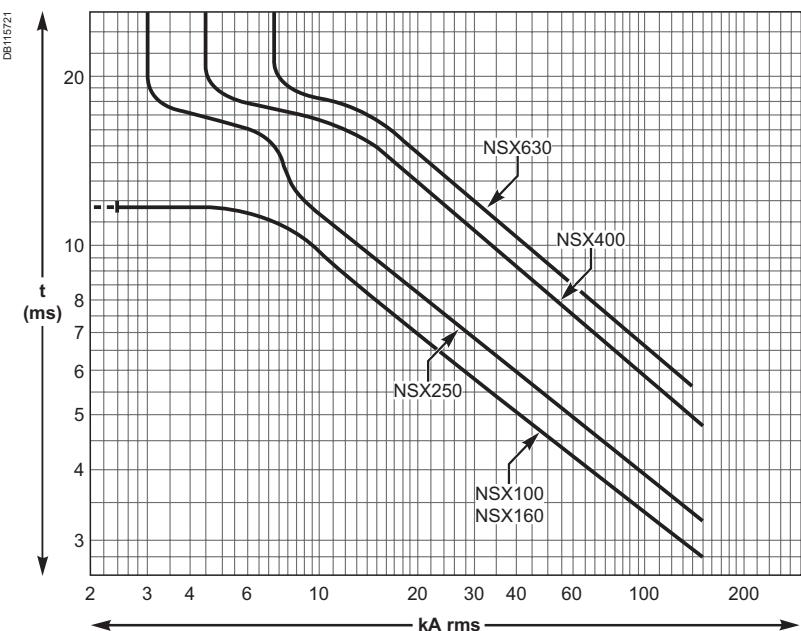
### Udkoblings-kurver

*Compact NSX100 til 630 overstrømsrelæer er alle udstyret med reflex-tripping systemet. Dette system bryder ved meget høje fejlstrømme.*

*Overstrømsrelæet tripper mekanisk via den såkaldte "stempel-effekt" funktion. Trykket fra den gnist, der dannes ved udkoblingen af hovedkontakterne, påvirker et stempel direkte, hvorved udkoblingsmekanismen bliver aktiveret.*

*Dette giver en ekstremt hurtig udkobling ved meget høje kortslutningsstrømme, hvorved adskillelsen er sikret.*

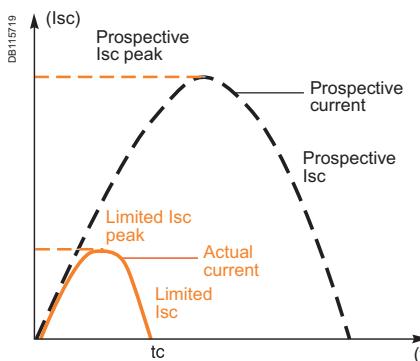
*Udkoblingskurverne for reflex-tripping-funktionen er direkte afhængige af maksimalafbryderens størrelse.*



## Compact NSX100 til 630 - strømbegrænsningskurver

### Strømbegrænsningskurver

Maksimalafbryderens strømbegrænsningsfunktion indebærer, at bryderen i tilfælde af kortslutning kun lader en strøm passere, som er mindre end den prospektive kortslutningsstrøm.



Compact NSX seriens fremragende strømbegrænsningsfunktion skyldes den dobbeltbrydende stempel-effekt teknik. Denne teknik indebærer et ekstremt hurtigt, fysisk betinget tilbageslag af kontakterne samt dannelsen af to spændingsbuer i serie med en meget stejl kurve.

#### Ics = 100 % Icu

Compact NSX seriens usædvanligt fine strømbegrænsende egenskaber reducerer en meget stor del af de påvirkninger, som udstyr udsættes for i forbindelse med fejlstørnme. Dette medfører en kraftig forøgelse af brydeevnen. Det er især bemærkelsesværdigt, at den tilnærmede brydeevne Ics er lig med 100 % af Icu.

Værdien af Ics er fastlagt i IEC standard 60947-2. Det bliver aftestet på følgende måde, at konstruktionen opfylder kravene i denne standard:

- brydnin tre gange i træk med en fejlstørn lig med 100% af Icu
- derefter kontrolleres, at bryderen fortsat fungerer normalt, hvilket vil sige:
  - at den kan lede mærkestrømmen uden anomale temperaturstigninger
  - at den kan udføre beskyttelsesfunktioner indenfor de fastlagte grænseværdier
  - at dens adskillende egenskaber ikke må være reduceret.

### Længere levetid for elektriske installationer

Strømbegrænsende maksimalafbrydere reducerer i høj grad de negative påvirkninger af elektriske installationer ved kortslutninger.

#### Termisk effekt

Lavere temperaturstigning i lederne, derfor længere levetid for kabler.

#### Mekanisk effekt

Reduktion af de elektrodynamiske kræfter, hvilket bevirker en reduceret risiko for deformering af eller brud på elektriske kontakter eller strømskinner.

#### Elektromagnetisk effekt

Færre forstyrrelser af måleudstyr, som er placeret i nærheden af elektriske strømkredse.

### Økonomiske fordele med kaskadekobling

Kaskadekobling er en teknik, som har en direkte sammenhæng med strømbegrænsning. Der kan installeres maksimalafbrydere med lavere brydeevne end den prospektive kortslutningsstrøm på downstream side af en maksimalafbryder med strømbegrænsning. Brydeevnen bliver forbedret via strømbegrænsningen af den maksimalafbryder, der er placeret upstream. Dette indebærer mulighed for store besparelser på udstyr og kabinetter på downstream side.

### Strømbegrænsningskurver

En maksimalafbryders strømbegrænsningskapacitet udtrykkes med to kurver, som er en funktion af den prospektive kortslutningsstrøm (altså den strøm, som ville opstå, hvis der ikke var installeret beskyttende udstyr):

- den faktiske strømpids (begrænset strøm)
- den termiske belastning ( $A^2s$ ), dvs. det effekttab, som kortslutningen forårsager i en ledet med en modstand på  $1\Omega$ .

#### Eksempel

Hvad er den faktiske værdi af en 150 kA rms prospektiv kortslutning (dvs. en strømpids på 330 kA), som bliver begrænset af en NSX250L på upstream side? Resultat: en strømpids på 30 kA (se kurven [side E-14](#)).

### Maksimal termisk belastning

Tabellen herunder viser den maksimale termiske belastning af ledere i relation til isolering, materiale (Cu eller Al) og tværsnit. Tværsnitsværdierne angives i  $mm^2$  og de termiske belastninger i  $A^2s$ .

Tværsnit	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
PVC	Cu	2,97x10 <sup>4</sup>	8,26x10 <sup>4</sup>	2,12x10 <sup>5</sup>	4,76x10 <sup>5</sup>
	Al				5,41x10 <sup>5</sup>
PRC	Cu	4,10x10 <sup>4</sup>	1,39x10 <sup>5</sup>	2,92x10 <sup>5</sup>	6,56x10 <sup>5</sup>
	Al				1,82x10 <sup>6</sup>
CSA	16 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>	35 mm <sup>2</sup>	50 mm <sup>2</sup>	
	Cu	3,4x10 <sup>6</sup>	8,26x10 <sup>6</sup>	1,62x10 <sup>7</sup>	3,31x10 <sup>7</sup>
PVC	Al	1,39x10 <sup>6</sup>	3,38x10 <sup>6</sup>	6,64x10 <sup>6</sup>	1,35x10 <sup>7</sup>
	PRC	Cu	4,69x10 <sup>6</sup>	1,39x10 <sup>7</sup>	2,23x10 <sup>7</sup>
	Al	1,93x10 <sup>6</sup>	4,70x10 <sup>6</sup>	9,23x10 <sup>6</sup>	1,88x10 <sup>7</sup>

#### Eksempel

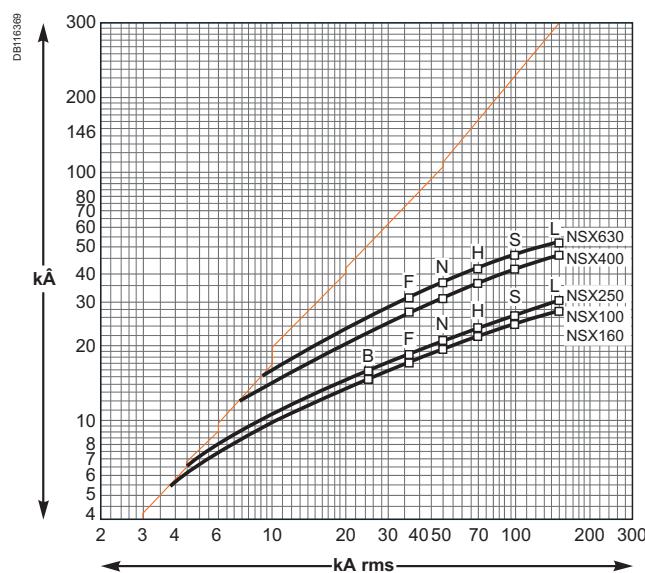
Bliver et Cu/PVC kabel med et tværsnit på 10 mm<sup>2</sup> tilstrækkeligt beskyttet med en NSX160F?

Tabellen herunder viser, at den maksimale termiske belastning er  $1,32 \times 10^6 A^2s$ . Alle kortslutningsstrømme, der hvor NSX160F (Icu = 35 kA) er installeret, bliver begrænset til en termisk belastning på under  $6 \times 10^5 A^2s$  (se kurven [side E-14](#)). Derfor er beskyttelsen af kablerne sikret op til grænsen for maksimalafbryderens brydeevne.

### Strømbegrænsningskurver

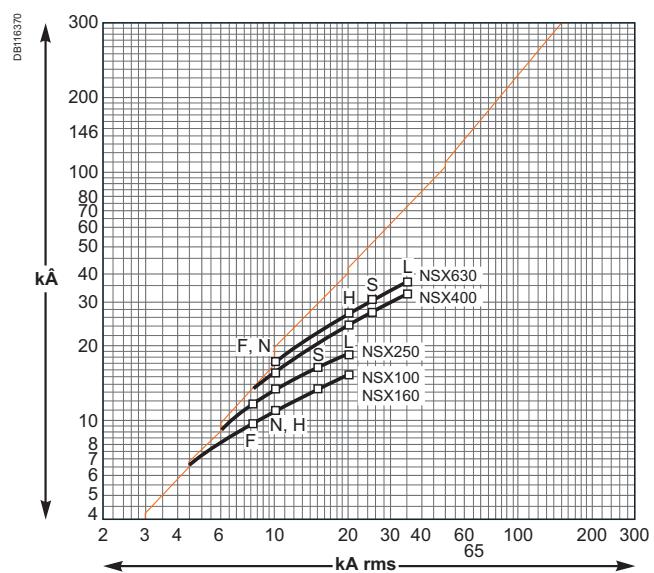
Spænding 400/440 V AC

Begrænset kortslutningstrøm (kA spids)



Spænding 660/690 V AC

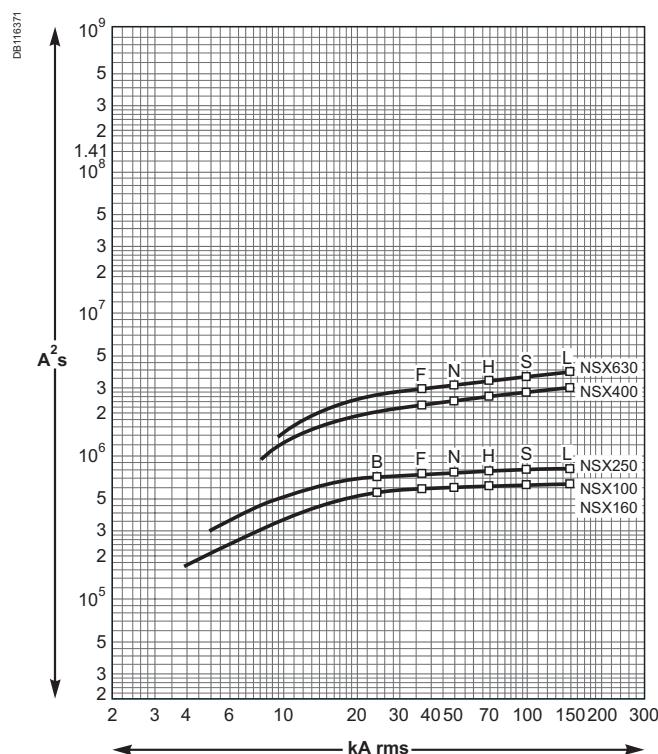
Begrænset kortslutningstrøm (kA spids)



### Energibegrænsningskurver

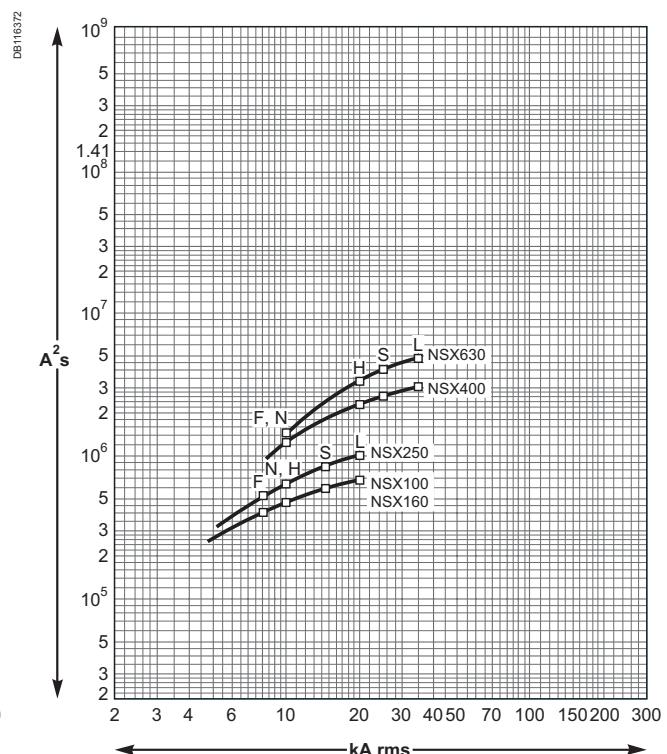
Spænding 400/440 V AC

Begrænset energi



Spænding 660/690 V AC

Begrænset energi



---

**Schneider Electric Danmark A/S**  
Industrivej 32  
2750 Ballerup  
Tlf: 44 73 78 88  
[www.schneider-electric.dk](http://www.schneider-electric.dk)  
[info@dk.schneider-electric.com](mailto:info@dk.schneider-electric.com)

Standarder, specifikationer og design ændres fra tid til andet, spørg derfor venligst om bekræftelse på informationer oplyst i dette manual. Forbehold for trykfejl.



Trykt på genanvendeligt papir