

VAMP 50, VAMP 52

VAMP 50 överspännings- och jordfelsskyddsbrytare

VAMP 52 matar- och motorskyddsbrytare

Utgåva version: V50/sv M/B014



Innehållsförteckning

1	General	9
1.1	Rättsligt meddelande	9
1.2	Säkerhetsinformation och lösenordsskydd	10
1.3	Reläets egenskaper	11
1.3.1	Lista över skyddsfunktioner	12
1.3.2	Användargränssnitt	12
1.4	Relaterade dokument	13
2	Användargränssnitt för den lokala panelen	14
2.1	Reläets frontpanel	14
2.1.1	Display	16
2.1.2	Inställning av kontrasten för displayen	17
2.2	Lokala paneloperationer	17
2.2.1	Menystruktur för skyddsfunktionerna	21
2.2.2	Inställningsgrupper	24
2.2.3	Fellogg	25
2.2.4	Funktionsnivåer	26
2.3	Driftåtgärder	28
2.3.1	Manöverfunktioner	28
2.3.2	Mätdata	29
2.3.3	Avläsning av händelseregister	30
2.3.4	Tvångsstyrning (Force)	31
2.4	Konfigurering och parameter-inställning	32
2.4.1	Parameterinställning	33
2.4.2	Begränsning av inställningsområden	34
2.4.3	Störningsskrivarmenyn DR	34
2.4.4	Konfigurering av digitala ingångar DI	35
2.4.5	Konfigurering av digitala utgångar DO	36
2.4.6	Konfigurera analoga AO-utgångar (tillval)	36
2.4.7	Skyddsmenyn Prot	37
2.4.8	Konfigureringsmenyn CONF	37
2.4.9	Protokollmenyn Bus	39
2.4.10	Editering av enlinjeschema	43
2.4.11	Konfigurering av blockeringar och spärrar	43
3	VAMPSET-programvaran för PC	44
4	Inledning	45
4.1	Huvudegenskaper	45
4.2	Principerna för numerisk skyddsteknik	46
5	Skyddsfunktioner	49
5.1	Maximalt antal skyddssteg i en applikation	49
5.2	Lista över skyddsfunktioner	49

5.3	Allmänna funktioner för skyddsstegen	50
5.4	Applikationslägen	53
5.5	Beroenden för strömskyddsfunktioner	54
5.6	Överströmsskydd $I > (50/51)$	54
5.6.1	Fjärrstyrd överströmsskalning	58
5.7	Strömobalanssteget $I_2 > (46)$ i matarläge	59
5.8	Strömobalanssteget $I_2 > (46)$ i motorläget	60
5.9	Fasreversering/felaktig fasföljdskydd $I_2 >> (47)$	63
5.10	Stoppskyddssteg $I_{ST} > (48)$	63
5.10.1	Motorstatus	65
5.11	Skydd mot frekventa starter $N > (66)$	68
5.12	Underströmsskydd $I < (37)$	69
5.13	Riktat jordfelsskydd $I_{0\phi} > (67N)$	70
5.14	Jordfelsskydd $I_0 > (50N/51N)$	76
5.15	Skydd mot intermittenta transienta jordfel $I_{0T} > (67NT)$	81
5.16	Skydd för nollföljdsspänning $U_0 > (59N)$	86
5.17	Termiskt överbelastningssteg $T > (49)$	89
5.18	Enfasigt överspänningsskydd $U > (59)$	93
5.19	Enfasigt underspänningsskydd $U < (27)$	95
5.20	Andra övertonsbegränsningssteget $I_{f2} > (51F2/68)$	96
5.21	Femte överton O/C-steg $I_{f5} > (51F5/68)$	98
5.22	Brytarfelsskydd CBFP (50BF)	98
5.23	Programmerbara steg (99)	100
5.24	Ljusbågsskydd (50ARC/50NARC)-tillval	103
5.25	Inverttidfunktion	107
5.25.1	Standardinvertfördröjningarna IEC, IEEE, IEEE2, RI	109
5.25.2	Fri Parametrarättning med ekvationerna IEC, IEEE och IEEE2	120
5.25.3	Programmerbara inverttidkurvor	121
6	Stödfunktioner	122
6.1	Händelselogg	122
6.2	Störningsskrivare	124
6.3	Reaktionstid vid kallbelastning och rusningsströmdetektering	129
6.4	Övervakning av strömtransformatorer	131
6.5	Övervakning av brytarens tillstånd	132
6.6	Energipulser	137
6.7	Systemklockan och synkronisering	141
6.8	Räknare för drifttimmar	145
6.9	Klockfunktioner	146
6.10	Kombinerad överströmsstatus	147
6.11	Självövervakning	151
6.11.1	Diagnostik	151
7	Mätfunktioner	153
7.1	Mätnoggrannhet	153

7.2	RMS -värden	154
7.3	Övertoner och Total Harmonisk Distorsion (THD)	155
7.4	Belastningsvärden	156
7.5	Minimivärden och maximala värden	157
7.6	Maxvärden för de senaste 31 dagarna och de senaste 12 månaderna	157
7.7	Lägen för spänningsmätning	158
7.8	Effektkalkyleringar	160
7.9	Riktning för ström och effekt	162
7.10	Symmetriska komponenter	163
7.11	Primär, sekundär och per enhet-skalning	163
7.11.1	Strömskalning	163
7.11.2	Spänningsskalning	167
7.12	Analog utgång (tillval)	170
7.12.1	mA skalningsexempel	170
8	Manöverfunktioner	171
8.1	Utgångsreläer	171
8.2	Digitala ingångar	172
8.3	Virtuella ingångar och utgångar	174
8.4	Funktionsknappar/ F1 och F2	174
8.5	Utgångsmatris	174
8.6	Blockeringsmatris	177
8.7	Manövrerbara objekt	178
8.7.1	Val av Lokal/Fjärr-kontroll	179
8.7.2	Kontroll med DI	179
8.7.3	Kontroll med F1 och F2	180
8.8	Återinkopplingsfunktion (79)	180
8.9	Logikfunktioner	188
9	Kommunikation	191
9.1	Kommunikationsportar	191
9.1.1	Lokal port (frontpanel)	192
9.1.2	Fjärrport	194
9.1.3	Extensionsport	195
9.1.4	Ethernet port	196
9.2	Kommunikationsprotokoll	197
9.2.1	PC-kommunikation	197
9.2.2	Modbus TCP och Modbus RTU	198
9.2.3	Profibus DP	199
9.2.4	SPA-Bus	201
9.2.5	IEC 60870-5-103	202
9.2.6	DNP 3.0	204
9.2.7	IEC 60870-5-101	205
9.2.8	Extern I/O (Modbus RTU master)	206
9.2.9	IEC 61850	206
9.2.10	Ethernet/IP	207

10 Application	209
10.1 Ledningsskydd i distributionsstation	210
10.2 Ledningsskydd i industrinät	212
10.3 Övervakning av utlösningsskrets	213
10.3.1 Övervakning av utlösningsskrets med en digital ingång	213
10.3.2 Övervakning av utlösningsskrets med två digitala ingångar	217
11 Anslutningar	221
11.1 Bakpanel	221
11.2 Matningsspänning	223
11.3 Utgångsreläer	224
11.4 Seriekommunikationsanslutningar	224
11.4.1 USB-kontakt på frontpanelen	224
11.4.2 Stifttilldelningar hos de valfria kommunikationsgränssnittskorten	225
11.5 Valfritt tvåkanals ljusbågsskyddskort	228
11.6 Felskydd för ljusbåge (3S+BIO)-tillval	229
11.7 Kort för digital ingång/utgång, tillval	231
11.8 Externa tillvalsmoduler	234
11.8.1 Extern ingångs-/utgångsmodul	234
11.9 Valfritt blockdiagram	240
11.9.1 VAMP 50	240
11.9.2 VAMP 52	241
11.10 Blockdiagram för valfria ljusbågsmoduler	242
11.11 Anslutningsexempel	243
11.11.1 VAMP 50	243
11.11.2 VAMP 52	244
12 Tekniska data	247
12.1 Anslutningar	247
12.1.1 Mätkretsar	247
12.1.2 Extern strömförsörjning	248
12.1.3 Digitala ingångar intern driftsspänning	248
12.1.4 Utlösningsskontakter, Tx	249
12.1.5 Signalkontakter	249
12.1.6 Lokal seriekommunikationsport	249
12.1.7 Fjärrkontrollanslutning (tillval)	250
12.1.8 Interface för ljusbågsskyddet (tillval)	250
12.1.9 Analog utgångsanslutning (tillval)	251
12.2 Prov och omgivningsförhållanden	252
12.2.1 Störprov	252
12.2.2 Elektriska tester	252
12.2.3 Mekaniska prov	253
12.2.4 Miljötester	253
12.2.5 Omgivningsförhållanden	254
12.2.6 Hölje	254

12.2.7	Förpackning	254
12.3	Skyddssteg	255
12.3.1	Oriktat strömmätande skydd	255
12.3.2	Riktade strömmätande skydd	260
12.3.3	Kumulativ starttidsräknare för omstart hindrad funktion	261
12.3.4	Spänningsskydd	262
12.3.5	Brytarfelsskydd	263
12.3.6	Andra övertonsfunktionen	263
12.3.7	Funktion för den femte övertonen	264
12.3.8	Skydd mot ljusbågsfel (tillval)	264
12.3.9	Digitalt ingångs- och utgångskort (tillval)	265
12.4	Stödfunktioner	266
12.4.1	Störningsskrivare (DR)	266
12.4.2	Detektering av rusningsström	266
12.4.3	Övervakning av transformatorer	267
13	Förkortningar	268
14	Konstruktion	270
15	Beställningsuppgifter	273
16	Revisionshistorik	275

1

General

1.1

Rättsligt meddelande

Upphovsrätt

©Schneider Electric 2013. Alla rättigheter förbehålles.

Friskrivning

Schneider Electric tar inget ansvar för konsekvenser som kan uppstå genom användning av detta dokument. Detta dokument är inte avsett att användas som handbok av personer utan lämplig utbildning. Detta dokument innehåller anvisningar om installation, driftsättning och användning av enheten. Handboken kan dock inte täcka alla tänkbara omständigheter eller innehålla detaljerad information om alla ämnen. Om du har frågor eller särskilda problem så ska du inte vidta några åtgärder utan att ha rätt behörighet. Kontakta Schneider Electric och begär nödvändig information.

Kontaktinformation

35 rue Joseph Monier

92506 Reuil-Malmaison

FRANKRIKE

Telefon: +33 (0) 1 41 29 70 00

Fax: +33 (0) 1 41 29 71 00

www.schneider-electric.com

1.2 Säkerhetsinformation och lösenordsskydd

Viktig information

Läs dessa instruktioner noggrant och ta en titt på utrustningen för att bekanta dig med enheten innan du försöker installera eller använda den eller utföra service- och underhållsarbeten på den. Följande specialmeddelanden kan visas i denna text eller på utrustningen för att varna för möjliga faror eller hänvisa till information som förklarar eller förenklar ett förfarande.



Om någon av symbolerna "Danger" (Fara) eller "Warning" (Varning) finns vid säkerhetsinformation så betyder det att en elrelaterad fara kan uppstå som leder till personskador om anvisningarna inte följs.



Det finns en säkerhetsvarningssymbol. Den används för att varna dig för möjliga faror som kan leda till personskador. Följ instruktionerna i alla säkerhetsmeddelanden som innehåller denna symbol för att undvika möjlig personskada eller dödsfall.

Fara

DANGER används för att indikera en farlig situation som hotar att uppstå och som, om den inte undviks, **kommer att leda till** dödsfall eller allvarlig personskada.

Varning

WARNING används för att varna för en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks, **kan leda till** dödsfall eller allvarlig personskada.

Försiktighet

CAUTION används för att varna för en potentiellt farlig situation som, om den inte undviks, **kan leda till** lätt eller måttlig personskada.

Meddelande

NOTICE (OBS) används för verksamheter som inte är relaterade till fysisk skada. Symbolen för säkerhetsvarning ska inte användas med detta signalord.

Användarkvalifikation

Elektrisk utrustning bör endast installeras, användas och underhållas av utbildad och kvalificerad personal. Schneider Electric tar inget ansvar för konsekvenser som kan uppstå genom användning av detta material. En kvalificerad person är en person som har kunskaper och färdigheter relaterade till montering, installation och användning av elektrisk utrustning och som har tillhandahållits säkerhetsutbildning för att lära sig att identifiera och undvika faror vid sådana aktiviteter.

Lösenordsskydd

Använd IED-lösenordsskyddsfunktionen för att hindra utbildade personer från att använda enheten.

⚠ Varning

ARBETE MED STRÖMSATT UTRUSTNING

Välj inte sämre personlig skyddsutrustning vid arbete med strömsatt utrustning.

Om dessa instruktioner inte följs så kan det leda till dödsfall eller allvarlig personskada.

1.3

Reläets egenskaper

VAMP 50-seriens skyddsreläkoncept har två alternativa utformningar av höljet: **basic och slimline**.

Serien VAMP 50 slimline (nedan kallad VAMP50S-serien) har ett mer kompakt hölje än basversionen. I VAMP50S-serien stöds samma skydd, mått, kontrollfunktioner och kommunikationsgränssnitt som för 50-seriens basreläer.

Reläets omfattande skyddsfunktioner gör att det är idealiskt för industriell, marin och offshore-kraftdistribution. Reläet har följande skyddsfunktioner:

1.3.1 Lista över skyddsfunktioner

IEEE/ANSI-kod	IEC-symbol	Funktionsnamn
50/51	$I>, I>>, I>>>$	Oriktat överströmsskydd
46	$I_2>$	Skydd mot shtrömobalans i matarläget
46	$I_2>$	Skydd mot strömobalans i motorläget
47	$I_2>>$	Följdskydd för fasvändning/felaktig fas *
48	$I_{ST}>$	Stoppskydd *
66	$N>$	Frekvent startskydd *
49	$T>$	Termiskt överhlastskydd
37	$I<$	Oriktat Underströmsskydd (Endast VAMP52)
50N/51N	$I_0>, I_0>>, I_0>>>, I_0>>>>$	Oriktat jordfelsskydd
67NT	$I_{0T}>$	Skydd mot intermittenta transienta jordfel **
67N, 50N/51N	$I_{0\phi}>, I_{0\phi}>>$	Riktade och icke-riktade jordfelssteg, lågt steg, känslig tid, konstant-tid eller inverttid **
59N	$U_0>, U_0>>$	Skydd mot nollföljdsspänning
59	$U>, U>>, U>>>$	Enfasigt överspänningsskydd ***
27	$U<, U<<, U<<<$	Enfasigt överspänningsskydd ***
51F2/68	$I_{f2}>$	Andra harmoniska överströmssteget
51F5/68	$I_{f5}>$	Femte överton O/C-steg
50BF	CBFP	Brytarfelsskydd
99	Prg1...8	Programmerbara skyddsfunktionssteg
50ARC/ 50NARC	Arcl>, Arcl ₀₁	Skydd mot ljusbågsfel som option (med en extern modul)

* Endast VAMP52 är tillgänglig när applikationsalternativet är i inställt i **motorskyddsläget**.

** Endast VAMP52 är tillgänglig när mätalternativet är **U₀**

*** Endast VAMP 52 är tillgänglig när mätalternativet är **1LL (huvudspänning) eller 1LN (fasspänning)**.

Dessutom innehåller reläet en störningsskrivare. Skydd mot ljusbågsfel finns tillgängligt som tillval.

Reläet kommunicerar med andra system med hjälp av vanliga protokoll, till exempel Modbus RTU, ModbusTCP, Profibus DP, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-101, IEC 61850, SPA bus, Ethernet/IP och DNP 3.0. Ett valfritt kommunikationsalternativ krävs för detta (se Kapitel 15 Beställningsuppgifter).

1.3.2 Användargränssnitt

Reläet kan kontrolleras på tre sätt:

- Lokalt med tryckknapparna på reläets frontpanel
- Lokalt genom att använda en PC som är ansluten till USB-porten framtill.
- Via fjärrkontroll genom fjärrkontrollporten på reläets bakre panel.

1.4 Relaterade dokument

Dokument	Identifiering ^{*)}
Monterings- och driftsättningsinstruktioner av VAMP-relä	VRELAY_MC_xxxx
VAMPSET Användarhandbok för inställnings- och konfigurationsverktyg	VVAMPSET_EN_M_xxxx

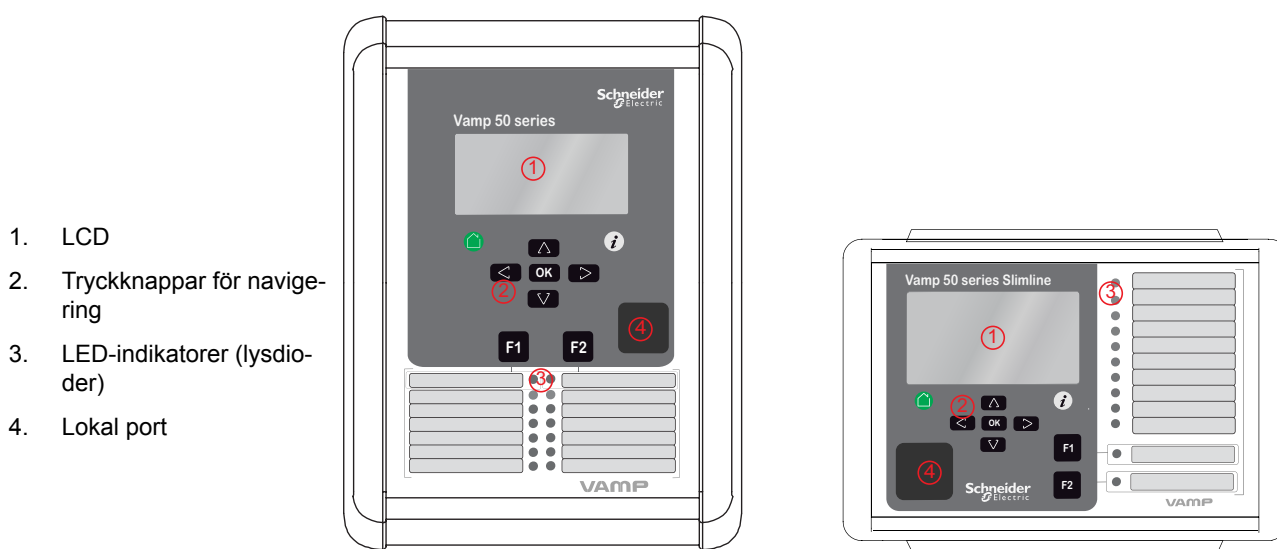
^{*)} xxxx = *revisionsnummer*

Ladda ner de senaste dokumenten och programvaran på www.schneider-electric.com.

2 Användargränssnitt för den lokala panelen

2.1 Reläets frontpanel

Nedanstående figur exemplifierar enhetens frontpanel samt placeringen för de användargränssnittselement som kommer till användning vid lokal kontroll.



Figur 2.1: Reläets frontpanel

Tryckknappar

Symbol

Funktion



CANCEL tryckknapp för att återgå till föregående meny. För att återgå till den första menyposten i huvudmenyn håller du in knappen i minst tre sekunder.



INFO tryckknapp för att visa ytterligare information, gå till lösenordsvyn och justera LCD-kontrasten.



programmerbar funktionstryckknapp.



programmerbar funktionstryckknapp.



Aktivera eller bekräfta en funktion med tryckknappen ENTER.



pil UP (UPP) navigeringstryckknapp för att röra sig uppåt i menyn eller öka ett numeriskt värde.



pil DOWN (ner) navigeringstryckknapp för att flytta nedåt i menyn eller minska ett numeriskt värde.



pil LEFT (VÄNSTER) navigeringstryckknapp för att flytta bakåt i en parallell meny eller välja siffra i ett numeriskt värde.



pil RIGHT (HÖGER) navigeringstryckknapp för att flytta framåt i en parallell meny eller välja en siffra i ett numeriskt värde.

LED-enheter

LED-lamporna på det lokala gränssnittet kan konfigureras i VAMPSET. För att anpassa LED-texterna på det lokala gränssnittet kan texterna skrivas in i en mall och sedan skrivas ut på en OH-film. OH-filmerna kan placeras i fickorna bredvid LED-lamporna.

LED-indikatorer	Innebörd	Åtgärd/ Anmärkning
Power LED tänd	Matningsspänningen påkopplad	Normalt drifttillstånd
Error LED tänd	Internt fel, fungerar parallellt med självövervakningens utgångsrelä	Reläet försöker starta om [REBOOT]. Kontakta service om fellampan förblir tänd.
Lysdioden A–H tänds	Applikationsrelaterade indikatorer.	Konfigurerbara
Lysdioden F1/F2 tänds	Motsvarande funktionsknapp trycks ner/aktiveras	Beroende på funktionen som har programmerats i F1/F2

Inställning av kontrast på LCD-skärm

1. På den lokala HMI, tryck  och .
2. Ange lösenordet med fyra siffror och tryck på .
3. Tryck  och justera kontrasten.
 - För att öka kontrasten trycker du på .
 - För att minska kontrasten trycker du på .
4. För att återgå till huvudmenyn, tryck på .

Återställning av indikatorer och utgångsreläer med självhållning

Alla indikatorer och utgångsreläer kan konfigureras för självhållning efter funktion.

Indikatorer och reläer med självhållning kan återställas på flera olika sätt:

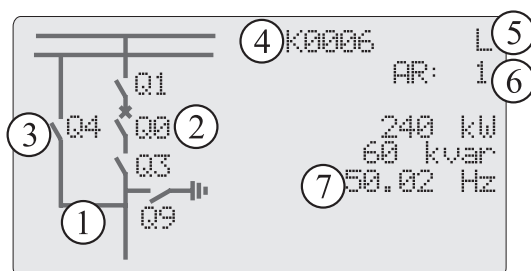
- I larmlistan, gå tillbaka till startdisplayen genom att trycka på  i ca 3 s. Återställ sedan de självhållna indikatorerna och utgångsreläerna genom att trycka på .
- Bekräfta händelserna i larmlistan en i taget genom att trycka på  flera gånger. Återställ sedan indikatorerna och utgångsreläerna med självhållning på ursprungsskärmen genom att trycka på .

Indikatorerna och reläerna med självhållning kan också återställas via kommunikationsbussen eller via en därtill konfigurerad digital ingång.

2.1.1

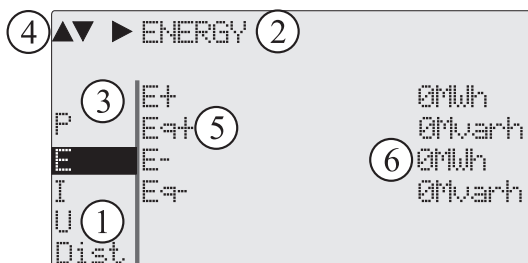
Display

Reläet är försett med en bakgrundbelyst 128x64 LCD-punktmatrisdisplay. Displayen aktiverar visning av 21 tecken i en rad och åtta rader samtidigt. Displayen har två olika syften: ett är att visa reläets enlinjediagram med objektstatusen, mätvärden, identifiering etc (Figur 2.2). Det andra syftet är att visa reläets konfigurations- och parametreringsvärden (Figur 2.3).



Figur 2.2: Sektioner av LCD-punktmatrissskärm

1. Fritt programmerbart enlinjeschema
2. Kontrollerbara objekt (max. sex objekt)
3. Objektstatus (max. åtta objekt)
4. Fackidentifikation
5. Val av Lokal/Fjärr-kontroll
6. Återinkoppling av/på (i förekommande fall)
7. Fritt valbara mätvärden (max. sex värden)



Figur 2.3: Sektioner av LCD-punktmatrissskärm

1. Huvudmenykolumn
2. Rubrik för aktiv meny
3. Markör för huvudmenyn
4. Möjliga navigeringsriktningar (tryckknappar)

5. Mätstorhet/inställningsparameter

6. Mätvärde /inställt värde

Kontroll av bakgrundsbelysning

Skärmens bakgrundsbelysning kan slås på genom en digital utgång, en virtuell ingång eller en virtuell utgång. Inställningen LOCALPANEL CONF/**Display backlight ctrl** används för att ange när bakgrundsbelysningens kontroll ska aktiveras. När den angivna ingången aktiveras (höjd kant) slås skärmens bakgrundsbelysning på i 60 minuter.

2.1.2

Inställning av kontrasten för displayen

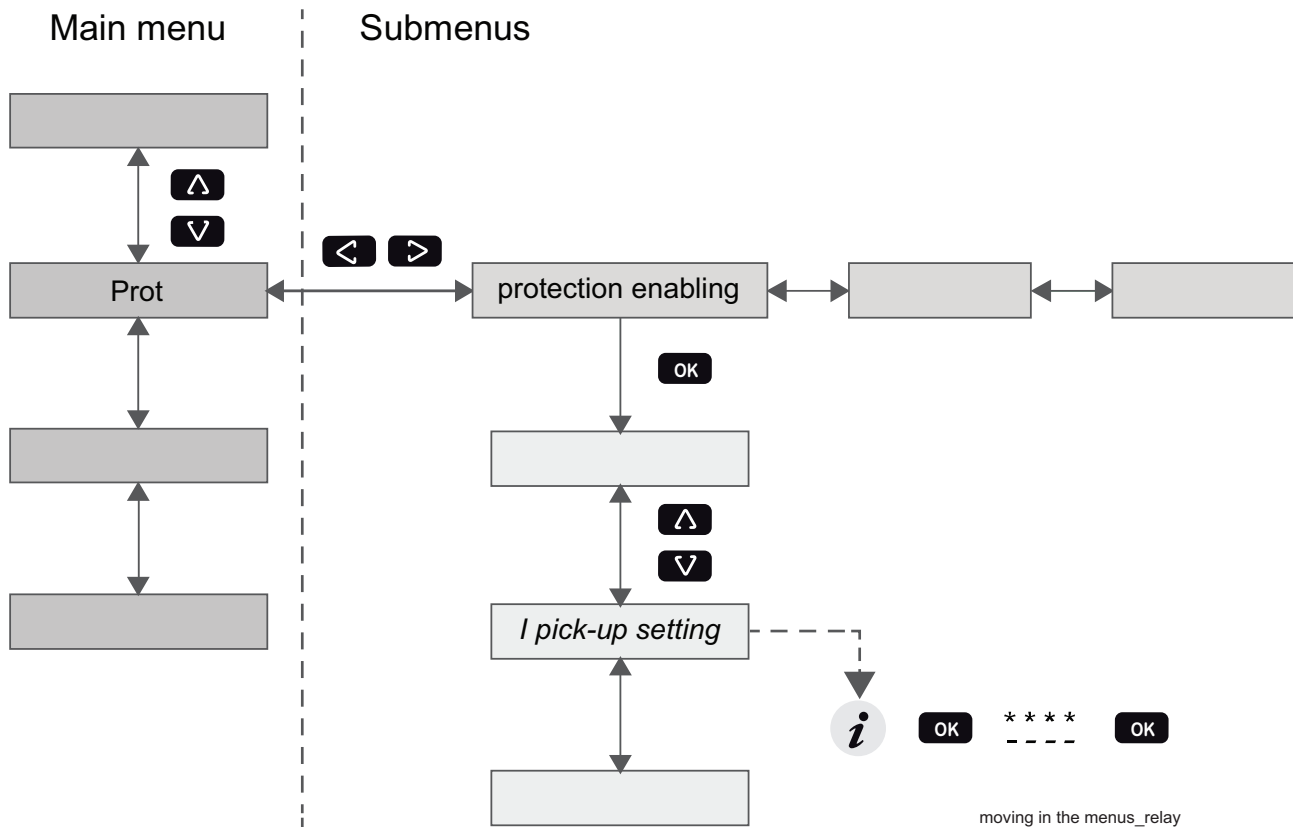
LCD-skärmens läsbarhet beror på temperaturen och ljusstyrkan i omgivningen. Det går att justera skärmens kontrast med hjälp av datorns användargränssnitt. Se kapitel .

2.2

Lokala paneloperationer

Med hjälp av frontpanelen kan du kontrollera objekt, ändra lokal status/fjärrstatus, läsa uppmätta värden, ange parametrar och konfigurera reläfunktioner. Vissa parametrar kan dock endast ställas in med hjälp av en dator som är ansluten till en av de lokala kommunikationsportarna. Vissa parametrar är fabriksinställda.

Bläddra i menyerna



Figur 2.4: Bläddra i menyerna med hjälp av det lokala gränssnittet

- För att bläddra i huvudmenyn trycker du på eller .
- För att bläddra i undermenyer trycker du på eller .
- För att gå till en undermeny trycker du på och använder eller för att flytta nedåt eller uppåt i menyn.
- För att redigera ett parametervärde trycker du på och .
- För att återgå till föregående meny, tryck på .
- För att återgå till den första menyposten i huvudmenyn, håll in i minst tre sekunder.

Anmärkning För gå till parameterredigeringsläget, ange lösenordet. När värdet är i redigeringsläge är dess bakgrund mörk.

Huvudmenyn

Menyn beror på användarens konfiguration och på valen i fråga om beställningskod. Till exempel visas endast de aktiverade skyddsstegen i menyn.

Lista över den lokala huvudmenyn

Huvudmenyn	Antal menyer	Beskrivning	ANSI-kod	Anm.
	1	Interaktiv mimisk skärm		1
	5	Mätningar av dubbel storlek som definieras av användaren		1
	1	Titelskärm med anordningens namn, tid och firmware-version.		
Meas	14	Mätningar		
Imax	5	Tidsstämpel max. och min. spänning		
Mont	17	Maxvärden för de senaste 31 dagarna och de senaste 12 månaderna		
Evnt	2	Händelser		
DR	3	Störningsskrivare		2
Runh	2	Räknare för drifttimmar. Aktiv tid för en vald digital ingång och tidsstämplar för senaste start och stopp.		
TIMR	6	Dagliga och veckovisa timers		
DI	5	Digitala ingångar inklusive virtuella ingångar		
DO	4	Digitala utgångar (reläer) och utgångsmatris		
AO	2	Synbar endast då AO-kortet har installerats		
Prot	9	Skyddsfunktionsindikeringar, kombinerad överströmsstatus, skyddsstatus, Aktivering av skyddsfunktion, kallbelastning och inkopplingsdetektering If2> samt blockmatris		
MSTAT	1	Motorstatus		
N>	4	Frekventa starter	66	4
I>	5	1:a överströmssteget	50/51	4
I>>	3	2:a överströmssteget	50/51	4
I>>>	3	3:e överströmssteget	50/51	4
Ist>	3	Stoppskyddssteg	48	4
I<	3	Underströmssteg	37	4
I2>	3	Strömobalanssteg	46	4
I2>>	3	Fasreversering/steg för felaktig fasföljd	47	4
T>	3	Termiskt överlaststeg	49	4
If2>	3	Andra harmoniska överströmssteget	51F2	4
Io>	5	1:a jordfelssteget	50N/51N	4
Io>>	3	2:a jordfelssteget	50N/51N	4
Io>>>	3	3:e jordfelssteget	50N/51N	4
Io>>>>	3	4:e jordfelssteget	50N/51N	4
Ioφ >	6	1 :a riktade jordfelssteget	67N	4
Ioφ >>	7	2:a riktade jordfelssteget	67N	4

Huvudmenyn	Antal menyer	Beskrivning	ANSI-kod	Anm.
Ioint>	4	Transient intermittent jordfel	67N1	4
Uo>	3	1:a nollpunktsöverspänningssteget	59N	4
Uo>>	3	2:a nollpunktsöverspänningssteget	59N	4
Prg1	3	1:a programmerbara steget		4
Prg2	3	2:a programmerbara steget		4
Prg3	3	3:e programmerbara steget		4
Prg4	3	4:e programmerbara steget		4
Prg5	3	5:e programmerbara steget		4
Prg6	3	6:e programmerbara steget		4
Prg7	3	7:e programmerbara steget		4
Prg8	3	8:e programmerbara steget		4
CBFP	3	Brytarfelsskydd	50BF	4
CBWE	5	Övervakning av brytarslitage		4
CTSV	1	Övervakare för strömtransformator		4
ArcI>	11	Tillvalsskydd mot ljusbågsfel för huvudspänningsfel och fördröjd ljussignal	50ARC	4
Arclo>	10	Tillvalssteg för ljusbågsskydd för jordfel. Stömingång = I01	50NARC	4
AR	4	Automatisk återinkoppling	79	8
OBJ	11	Definitioner för styrobject		5
Lgic	2	Status och räknare för användarlogik		1
CONF	9	Enhetsinställning, skalning o.s.v.		6
Bus	11	Konfigurering av serieport och protokoll		7
OPT	1	Valfria kort		
Diag	9	Självdagnostik		

Anmärkningar

1. Konfigureringen utförs med VAMPSET
2. Registrerade filer läses med VAMPSET
3. Menyn visas endast om protokollet "ExternalIO" (Extern IO) har valts för en av serieportarna. Serieportar konfigureras i menyn "Bus".
4. Menyn är endast synlig om steget har aktiverats.
5. Objekt är brytare, frångiljare o.s.v.
6. Det finns två extra menyer som endast visas om åtkomstnivån "operator" eller "configurator" har öppnats med motsvarande lösenord.
7. Detaljerad protokollkonfigurering utförs med VAMPSET.
8. VAMP52

2.2.1

Menystruktur för skyddsfunktionerna

Den allmänna strukturen för alla skyddsfunktionsmenyer är liknande trots att detaljerna skiftar från steg till steg. Som exempel på detaljerna för det andra överspänningsstegets menyer I>> visas nedan.

Den första menyn av steg I>> 50/51

first menu

▲▼ ▶ I>> STATUS		50 / 51
ExDO	Status	-
Prot	SCntr	5
I>	TCntr	2
I>>	SetGrp	1
Iv>	SGrpDI	-
Iφ>	Force	OFF

Figur 2.5: Den första menyn av steg I>> 50/51

Detta är status-, start- och utlösningräknaren och inställningsgruppens meny. Innehållet är:

- Status –
Steget upptäcker inte något fel för tillfället. Steget kan även tvingas att reagera eller utlösas om funktionsnivån är "Configurator" (Konfiguration) och den tvingande flaggan nedan är på. Funktionsnivåerna förklaras i Kapitel 2.2.4 Funktionsnivåer.
- SCntr 5
Steget har fångat upp ett fel fem gånger sedan den senaste nollställningen eller omstarten. Det här värdet kan raderas om driftnivån är minst "Operator".
- TCntr 2
Steget har utlöst två gånger sedan den senaste nollställningen eller omstarten. Det här värdet kan raderas om driftnivån är minst "Operator".
- SetGrp 1
Aktiv inställningsgrupp är ett. Detta värde kan redigeras om funktionsnivån är minst "Operator" (Operatörsnivå).
Inställningsgrupperna förklaras i Kapitel 2.2.2 Inställningsgrupper
- SGrpDI –
Inställningsgruppen kontrolleras inte av en digital ingång. Det här värdet kan redigeras om driftnivån är minst "Configurator".
- Force Off
Tvångsstatusen och utgångsreläets tvång är avaktiverade. Den här tvångsflaggan kan ställas in på "On" eller "Off" om funktionsnivån är minst "Configurator". Om ingen knapp på

frontpanelen trycks ner inom fem minuter och det inte finns någon VAMPSET-kommunikation, ställs tvångsflaggan in på "Off".
Tvångsfunktionen förklaras i Kapitel 2.3.4 Tvångsstyrning (Force).

Den andra menyn av steg I>> 50/51

second menu

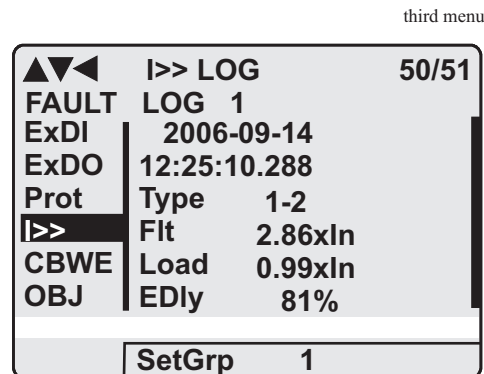
▲▼◀▶	I>> SET	50 / 51
Stage	setting	group 1
ExDI	ILmax	403A
ExDO	Status	-
Prot	I>>	1013A
I>>	I>>	2.50xIn
CBWE	t>>	0.60s
OBJ		

Figur 2.6: Andra menyn (nästa till höger) av I>> 50/51 steg

Detta är huvudinställningsmenyn. Innehållet är:

- Steginställningsgrupp 1
Dessa är inställningsvärdena för grupp 1. Den andra inställningsgruppen kan överblickas genom att trycka på knappen **OK** och sedan **>** eller **<**. Inställningsgrupperna förklaras i Kapitel 2.2.2 Inställningsgrupper.
- ILmax 403A
Det maximala värdet för tre uppmätta fasströmenheter är för närvarande 403 A. Detta är värdet som steget övervakar.
- Status –
Status för steget. Detta är bara en kopia på statusvärdet i den första menyn.
- I>> 1013 A
Reaktionsgränsen är 1 013 A i det primära värdet.
- I>> 2.50xIn
Reaktionsgränsen är 2,5 gånger generatorns nominella ström. Detta värde kan redigeras om funktionsnivån är minst "Operator" (Operatörsnivå). Funktionsnivåerna förklaras i Kapitel 2.2.4 Funktionsnivåer.
- t>> 0.60s
Den totala funktionsfördröjningen har ställts in på 600 ms. Detta värde kan redigeras om funktionsnivån är minst "Operator"

Den tredje menyn av steg I>> 50/51



Figur 2.7: Tredje och sista menyn (nästa till höger) för steg I>> 50/51

Detta är menyn för registrerade värden av I>> steget. Felloggar förklaras i Kapitel 2.2.3 Fellogg.

- FELLOGG 1
Detta är den senaste av de åtta tillgängliga loggarna. Du kan bläddra mellan loggarna genom att använda tryckknapparna **OK** och sedan **▶** eller **◀**.
- 2006-09-14
Datum för loggen.
- 12:25:10.288
Datum för loggen.
- Typ 1-2
Överströmsfelet har detekterats i faserna L1 och L2 (A och B, röd och gul, R/S, u och v).
- Flt 2.86xIn
Felströmmen har varit 2,86 per enhet.
- Belastning 0.99xIn
Den genomsnittliga belastningsströmmen före felet var 0,99 pu.
- EDly 81%
Funktionsfördröjningen som har förflutit har varit 81% av inställningen 0,60 s = 0,49 s. En registrerad fördröjning under 100 % innebär att steget inte har utlöst, eftersom felets varaktighet understeg fördröjningsinställningen.
- SetGrp 1
Inställningsgruppen har varit 1. Du kan nå denna rad genom att trycka på **OK** och flera gånger på **▼**.

2.2.2

Inställningsgrupper

De flesta av reläets skyddsfunktioner har två inställningsgrupper. Dessa grupper är användbara exempelvis när nätverkets topologi ofta ändras. Den aktiva gruppen kan ändras med en digital ingång, genom fjärrkommunikation eller lokalt med hjälp av den lokala panelen.

Den aktiva inställningsgruppen för varje skyddsfunktion kan väljas separat. Figur 2.8 visar ett exempel där en förändring av inställningsgruppen I> hanteras med digital ingång ett (SGrpDI). Om den digitala ingången är TRUE så är den aktiva inställningsgruppen grupp två och på samma vis är den aktiva gruppen grupp ett om den digitala ingången är FALSE. Om ingen digital ingång väljs (SGrpDI = -) så kan du välja aktiv grupp genom att ändra värdet på parametern SetGrp.

group1

▲▼ ▶ I> STATUS		51
Evnt	Status	-
DR	SCntr	0
DI	TCntr	0
DO	SetGrp	1
Prot	SGrpDI	DI1
I>	Force	OFF

Figur 2.8: Exempel på skyddsundermeny med inställningsgrupparametrar

Det är lätt att ändra inställningsparametrarna. När du hittat önskad undermeny (med piltangenterna) trycker du på **OK** för att välja den. Den valda inställningsgruppen visas nu i displayens nedre vänstra hörn (se Figur 2.9). Set1 är inställningsgrupp ett och Set2 är inställningsgrupp två. När du har gjort de nödvändiga ändringarna för den valda inställningsgruppen trycker du på **➤** eller **➤** för att välja en annan grupp (**➤** används när den aktiva inställningsgruppen är 2 och **➤** används när den aktiva inställningsgruppen är 1).

group2

SET I>		51
Setting for stage I>		
	ILmax	400 A
	Status	-
	I>	600 A
Set1	I>	1.10xIn
I>	Type	DT
	t>	0.50 s

Figur 2.9: Exempel på I> inställningsundermeny

2.2.3

Fellogg

Alla skyddsfunktioner innehåller felloggar. I en funktions fellogg kan upp till åtta olika fel registreras med tidsstämpplingsinformation, felvärden o.s.v. Felloggarna lagras i ickeflyktigt minne. Varje funktion har egna loggar. Felloggarna rensas inte när strömmen stängs av. Användaren kan rensa alla loggar med VAMPSET. Varje funktion har egna loggar (se figur 2.10).

log1

▲▼◀▶ I> log buffer		51
Log	buffer	1
DR	2003-04-28	
DI	11:11:52;251	
DO	Type	1-2
Prot	Flt	0.55 xIn
I>	Load	0.02 xIn
I>>	EDly	24 %

Figur 2.10: Exempel på fellogg

För att se värdena för exempelvis logg 2 trycker du på **OK** för att välja den aktuella strömloggen (logg ett). Det aktuella strömloggnumret visas då i skärmens nedre vänstra hörn (se figur 2.11, Log2 = logg två). Logg två väljs med ett tryck på **>**.

log2

I> log buffer	
Date	2003-04-24
	03:08:21;342
	Type 1-2
Log2	Flt 1.69 xIn
I>	Load 0.95 xIn
	EDly 13 %

Figur 2.11: Exempel på vald fellogg

2.2.4 Funktionsnivåer

Reläet har tre funktionsnivåer: **Användarnivå (User)**, **Operatörsnivå (Operator)** och **Konfigureringsnivå (Configurator)**. Syftet med användarnivåerna är att förhindra att reläets konfigurationer, parametrar och inställningar ändras av misstag.

USER-nivån

Användning:	Möjligt att läsa t.ex. parametervärden, mätvärden och händelser
Öppning:	Nivån ständigt öppen
Stängning:	Stängning inte möjlig

OPERATOR-nivån

Användning:	Möjligt att manövrera objekt och att ändra t.ex. skyddsstegens inställningar
Öppning:	Förvalt lösenord är 1
Inställn.läge:	Tryck in 
Stängning:	Nivån stängs automatiskt av efter en inaktivitetstid på 10 minuter. Stängning av nivån kan också ske genom inmatning av lösenordet 9999.

CONFIGURATOR-nivån

Användning:	Konfigureringsnivån används när reläets tas i drift. Med denna nivå kan t.ex. inställning av spännings- och strömtransformatorerna utföras.
Öppning:	Förvalt lösenord är 2
Inställn.läge:	Tryck in 
Stängning:	Nivån stängs automatiskt av efter en inaktivitetstid på 10 minuter. Stängning av nivån kan också ske genom inmatning av lösenordet 9999.

Öppna åtkomst

1. Tryck på  och **OK** på frontpanelen



Figur 2.12: Öppna åtkomstnivån

2. Ange lösenordet som krävs för den önskade nivån. Lösenordet kan innehålla fyra siffror. Siffrorna tillförs en och en genom att först flytta till siffrans position med hjälp av  och sedan ställa in det önskade siffervärdet med hjälp av .
3. Tryck in **OK**.

Hantering av lösenordet

Lösenorden kan endast ändras med hjälp av programmet VAMPSET på en dator ansluten till USB-porten framför reläet.

Ett eller flera lösenord kan återställas om de går förlorade eller glöms bort. Ett reläprogram krävs för återställning av lösenord. Serieportens inställningar är 38 400 bps, 8 databitar, ingen paritet och en stoppbit. Överföringshastigheten kan konfigureras via frontpanelen.

Kommando	Beskrivning
get pwd_break	Hämta brytkoden (Exempel: 6569403)
get serno	Hämta reläets serienummer (Exempel: 12345)

Skicka båda värdena till närmaste Schneider Electric-kundtjänst och be om en lösenordsuppläsning. En enhetsspecifik uppläsningskod skickas till dig. Koden är giltig i två veckor.

Kommando	Beskrivning
set pwd_break=4435876	Återställ de fabriksinställda standardlösenorden ("4435876" är bara ett exempel. Den aktuella koden måste fås av närmaste Schneider Electric-kundtjänst.)

Nu har lösenorden återställts till sina standardvärden (se Kapitel 2.2.4 Funktionsnivåer).

2.3 Driftåtgärder

2.3.1 Manöverfunktioner

Standardskärmen för den lokala panelen är ett diagram på en rad som inkluderar en reläidentifikation, lokal/fjärrstyrd indikation, automatisk återförslutning på/av och valda analoga mätvärden.

Observera att operatörslösenordet måste vara aktivt för att tillåta manövrering av ett objekt. Se Öppna åtkomst

Växling mellan lokal/fjärrstyrd kontroll

1. Tryck in **OK**. Det tidigare aktiverade objektet börjar att blinka.
2. Markera objektet Local/Remote (Lokal/Fjärr, "L" eller "R" i ruta) med hjälp av piltangenterna.
3. Tryck in **OK**. Dialogrutan L/R öppnas. Välj "REMOTE" för att aktivera fjärrstyrning och avaktivera lokal styrning. Välj "LOCAL" för att aktivera lokal styrning och avaktivera fjärrstyrning.
4. Bekräfta inställningen genom att trycka på **OK**. Statusen Local/Remote (Lokal/Fjärr) kommer att ändras.

Object control

Användning av **OK** och **△** / **▽**

1. Tryck in **OK**. Det tidigare aktiverade objektet börjar att blinka.
2. Välj det objekt som ska styras med pilknapparna. Observera att bara styrbara objekt kan väljas.
3. Tryck in **OK**. En styrdialogruta öppnas.
4. Välj kommandot "Open" (Öppna) eller "Close" (Stäng) med **△** eller **▽**.
5. Bekräfta funktionen genom att trycka på **OK**. Objektets status förändras.

Använda **F1** och **F2** i objektkontrollläget

1. Tryck på **F1** eller **F2**. Objektet som har tilldelats knappen börjar att blinka och en styrdialogruta öppnas.
2. Bekräfta funktionen genom att trycka på **OK**.

Växla mellan virtuella ingångar

1. Tryck in **OK**. Det tidigare aktiverade objektet börjar att blinka.
2. Välj det virtuella ingångsobjektet (tom eller svart fyrkant)
3. Dialogrutan öppnas
4. Välj "Vlon" för att aktivera den virtuella ingången eller välj "Vloff" för att avaktivera den virtuella ingången

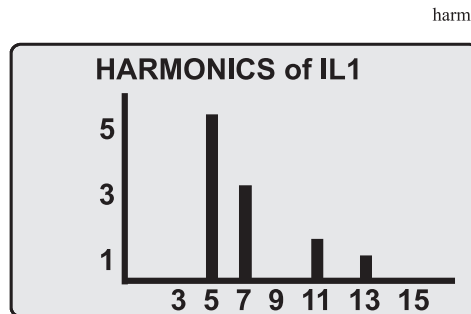
2.3.2

Mätdata

De uppmätta värdena kan avläsas från Meas-menyn och dess undermenyer. Dessutom, kan mätvärden i följande tabell visas på huvudvyn bredvid diagrammet med en rad. Upp till sex mätningar kan visas.

Värde	Meny/undermeny	Beskrivning
IL1	MÄTNINGS- OCH FASSTRÖMMAR	Fasström IL1 [A]
IL2	MÄTNINGS- OCH FASSTRÖMMAR	Fasström IL2 [A]
IL3	MÄTNINGS- OCH FASSTRÖMMAR	Fasström IL3 [A]
IL1da	MÄTNINGS- OCH FASSTRÖMMAR	15 min medelvärde för IL1 [A]
IL2da	MÄTNINGS- OCH FASSTRÖMMAR	15 min medelvärde för IL2 [A]
IL3da	MÄTNINGS- OCH FASSTRÖMMAR	15 min medelvärde för IL3 [A]
Io	MÄTNINGSSTRÖMMAR OCH SYMMETRISKA STRÖMMAR	Primärvärde för nollföljds-/summaström-men Io [A]
IoC	MÄTNINGSSTRÖMMAR OCH SYMMETRISKA STRÖMMAR	Kalkylerad Io [A]
I1	MÄTNINGSSTRÖMMAR OCH SYMMETRISKA STRÖMMAR	Plusföljdsström [A]
I2	MÄTNINGSSTRÖMMAR OCH SYMMETRISKA STRÖMMAR	Minusföljdsström [A]
I2/I1	MÄTNINGSSTRÖMMAR OCH SYMMETRISKA STRÖMMAR	Minusföljdsströmmen i förhållande till plusföljdsströmmen (för obalansskyddet) [%]
Uo	MÄTNINGAR/DIVERSE	Restspänning Uo [%] (Endast i VAMP52)
f	MÄTNINGAR/DIVERSE	Frekvens [Hz]
AngDiag	MÄTNING/VINKELDIAGRAM	Fasvinklar
THDIL	MÄTNING/HARM. DISTORTION	Total harmonisk distorsion av fasströmmens effektivvärde [%]
THDIL1	MÄTNING/HARM. DISTORTION	Total harmonisk distorsion av fasströmmen IL1 [%]
THDIL2	MÄTNING/HARM. DISTORTION	Total harmonisk distorsion av fasströmmen IL2 [%]
THDIL3	MÄTNING/HARM. DISTORTION	Total harmonisk distorsion av fasströmmen IL3 [%]
IL1har	MÄTNING/HARMONISK av IL1	Övertoner av fasströmmen IL1 [%]
IL2har	MÄTNING/HARMONISK av IL3	Övertoner av fasströmmen IL2 [%]
IL3har	MÄTNING/HARMONISK av IL3	Övertoner av fasströmmen IL3 [%]
IL1 wave	MÄTNING/VÅGFORM IL1	Vågform av IL1
IL2 wave	MÄTNING/VÅGFORM IL2	Vågform IL2
IL3 wave	MÄTNING/VÅGFORM IL3	Vågform av IL3
IL1 avg	MÄTNING/GENOMSNIITT IL1	10 min genomsnitt av IL1

Värde	Meny/undermeny	Beskrivning
IL2 avg	MÄTNING/VÄGFORM IL2	10 min genomsnitt av IL2
IL3 avg	MÄTNING/GENOMSNITT IL3	10 min genomsnitt av IL3



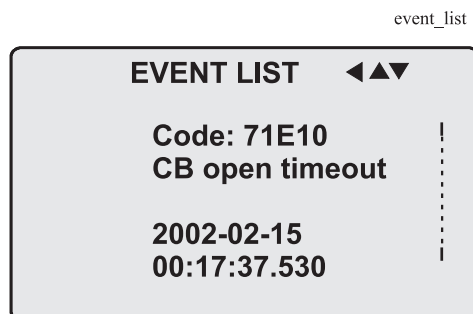
Figur 2.13: Exempel på visning av övertoner som stapeldiagram

2.3.3

Avläsning av händelseregister

Händelseregistret kan avläsas i undermenyn Evnt:

1. Tryck en gång på .
2. Händelselistan EVENT LIST visas. Displayen visar en lista på alla händelser, som konfigurerats att ingå i händelseregistret.



Figur 2.14: Exempel på en händelseregistrering

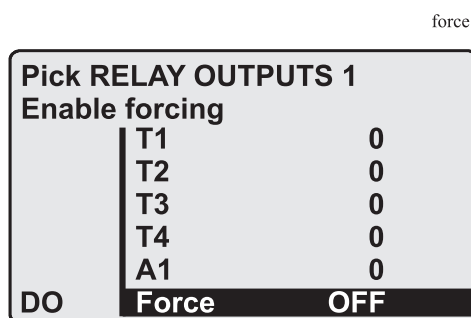
3. Bläddra igenom händelselistan med hjälp av  och .
4. Gå ut ur händelselistan genom att trycka på .

Den ordningsföljd i vilken händelserna sorteras på listan är inställbar. Om parametern "Order" ställs på "New-Old" är den händelse, som ligger överst på händelselistan EVENT LIST den som senast inträffade, alltså den yngsta.

2.3.4 Tvångsstyrning (Force)

I vissa menyer kan funktioner styras till och från genom sk. tvångsstyrning. Denna egenskap kan användas t.ex. för funktionsprovning av en given funktion. Tvångsstyrningen aktiveras på följande sätt:

1. Flytta till inställningssteget i den önskade funktionen, till exempel DO (se Kapitel 2.4 Konfigurering och parameter-inställning)
2. Markera funktionen Force function (Force-textens bakgrundsfärg är svart).



Figur 2.15: Välja Force (tvångsfunktion)

3. Tryck in **OK**.
4. Tryck på **△** eller **▽** för att ändra texten "OFF" (AV) till "ON" (PÅ), d.v.s. för att aktivera funktionen Force (Tvång).
5. Tryck på **OK** för att återgå till vallistan. Välj den signal som ska tvångsstyras, till exempel T1-signalen, med **△** och **▽**.
6. Tryck på **OK** för att bekräfta valet. T1-signalen kan nu tvångsstyras.
7. Tryck på **△** eller **▽** för att ändra markeringen från "0" (inte aktiv) till "1" (aktiv) eller vice versa.
8. Tryck på **OK** för att verkställa tvångsstyrningen av den valda funktionen, t.ex. att tvinga utgångsreläet för T1 att reagera.
9. Upprepa stegen 7 och 8 för att alternera mellan tillstånden on och off för funktionen.
10. Upprepa stegen 1...4 för att gå ut ur funktionen Force.
11. Tryck på  för att återgå till huvudmenyn.

Anmärkning Alla förreglingar och blockeringar förbikopplas vid tvångsstyrning.

2.4

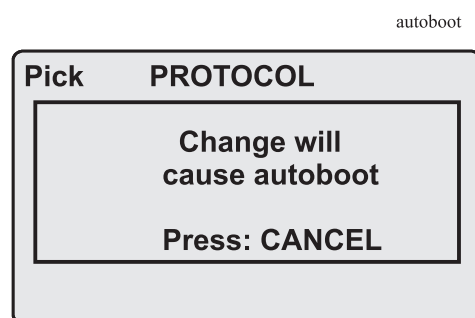
Konfigurering och parameter-inställning

Den minsta proceduren för att konfigurera ett relä är

1. Öppna åtkomstnivån "Configurator". Standardlösenordet för konfiguratorns åtkomstnivå är 2.
2. Ställ in nominella värden i menyn [CONF] inklusive minst strömtransformatorer, spänningstransformatorer och generatorvärden. Dessutom finns datum- och tidsinställningarna i samma huvudmeny.
3. Aktivera de nödvändiga skyddsfunktionerna och avaktivera resten av skyddsfunktionerna i huvudmenyn [Prot].
4. Ställ in inställningsparametern för de aktiverade skyddsstegen enligt applikationen.
5. Anslut utgångsreläerna till start- och utlösningssignalerna för de aktiverade skyddsstegen genom att använda utgångsmatrisen. Detta kan man göra i huvudmenyn [DO], trots att VAMPSET-programmet rekommenderas för utgångsmatrisens redigering.
6. Konfigurera de digitala ingångarna som behövs i huvudmenyn [DI].
7. Konfigurera blockeringen och spärrningarna för skyddsstegen genom att använda blockmatrisen. Detta kan man göra i huvudmenyn [Prot], trots att VAMPSET-programmet rekommenderas för blockeringsmatrisens redigering.

Vissa parametrar kan endast ändras via USB-porten med hjälp av VAMPSET-programvaran. Dessa parametrar (t ex. lösenord, blockeringar och mimisk konfiguration) anges i normala fall endast vid driftsättningen.

Några av parametrarna kräver att reläet startas om. Denna omstart görs automatiskt vid behov. Om en parameterändring kräver omstart så kommer displayen att visa Figur 2.16



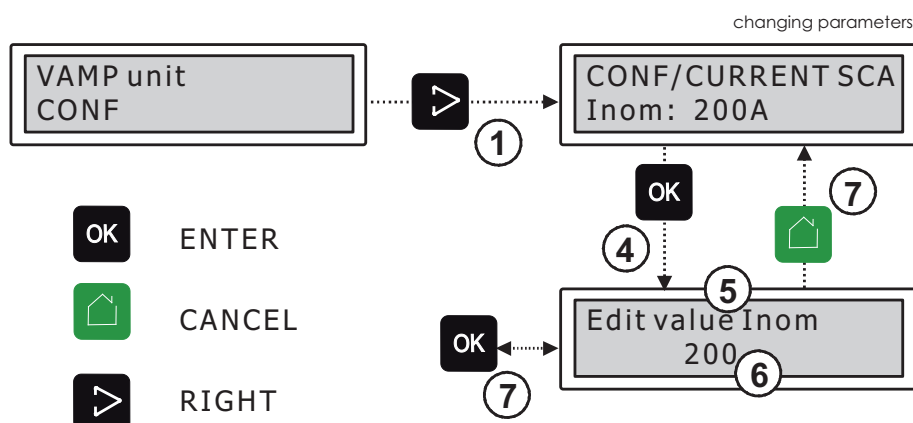
Figur 2.16: Exempel på display för automatisk återställning

Tryck på  för att återgå till inställningsvyn. Om en parameter måste ändras trycker du på **OK** igen. Parametern kan nu ställas in. När parameterändringen bekräftats med **OK** visas en [RESTART]-text (Omstart) högst upp i skärmens högra hörn. Detta betyder att en automatisk omstart snart kommer att ske. Om ingen tangent trycks in så sker den automatiska omstarten inom några sekunder.

2.4.1

Parameterinställning

1. Flytta till inställningssteget i önskad meny (till exempel CONF/CURRENT SCALING) genom att trycka på **OK**. Valtexten visas i den övre vänstra delen av displayen.
2. Ange det lösenord som hör ihop med konfigurationsnivån genom att trycka på  och sen använda pilknapparna och **OK** (standardvärdet är 0002). Se Kapitel 2.2.3 Fellogg för mer information om åtkomstnivåerna.
3. Bläddra igenom parametrarna med hjälp av  och . En parameter kan ställas in om bakgrundsfärgen på raden är svart. Om parametern inte kan ställas in så är parametern inramad.
4. Välj önskad parameter (till exempel Inom) med **OK**.
5. Använd tangenterna  och  för att ändra ett parametervärde. Om värdet innehåller mer än en siffra använder du tangenterna  och  för att stega från siffra till siffra och tangenterna  och  för att ändra siffrorna.
6. Tryck **OK** för att acceptera ett nytt värde. Om du vill lämna parametervärdet oförändrat, gå ut ur redigeringsläget genom att trycka på .

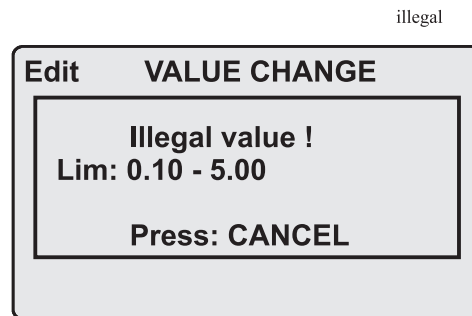


Figur 2.17: Ändring av parametrar

2.4.2

Begränsning av inställningsområden

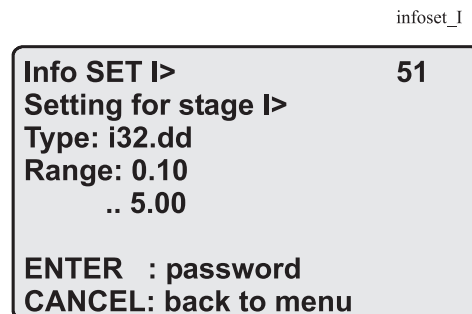
Om de angivna parameterinställningsvärdena är utanför toleransområdet så kommer ett felmeddelande att visas när inställningen bekräftas med **OK**. Justera inställningen så att den är inom det tillåtna toleransområdet.



Figur 2.18: Exempel på felmeddelande

Det tillåtna inställningsområdet visas på skärmen i inställningsläget.

För att se området trycker du på . Tryck på  för att återgå till inställningsläget.



Figur 2.19: Tillåtna inställningsområden visas i displayen

2.4.3

Störningsskrivarmenyn DR

I undermenyerna till störningsskrivarmenyn kan inställning göras av följande funktioner och egenskaper:

Störningsskrivare

1. Registreringssätt (Mode)
2. Provtagningsfrekvens (SR)
3. Provtagningstid (Time)
4. Tid före triggning (PreTrig)
5. Manuell utlösare (ManTrig)

6. Räknare för färdiga registreringar (ReadyRec)

Rekommenderade kanaler

1. Lägg till en länk till registreraren (AddCh)
2. Rensa alla länkar (ClrCh)

Tillgängliga länkar

1. DO, DI
2. IL
3. I2/In, I2/I1, I2, I1, IoCalc
4. f
5. Io
6. IL3, IL2, IL1
7. THDIL1, THDIL2, THDIL3
8. IL1RMS, IL2RMS, IL3RMS
9. ILmin
10. ILmax
11. T
12. Uo, U12 eller UL1 beroende på spänningsmätningssläget. (endast VAMP 52)

2.4.4

Konfigurering av digitala ingångar DI

Följande funktioner kan läsas och inställning kan göras via undermenyerna till menyn för de digitala ingångarna:

1. Status för digitala ingångar (DIGITAL INPUTS 1,2)
2. Funktionsräknare (DI COUNTERS)
3. Funktionsfördröjning (DELAYs for DigIn)
4. Ingångssignalens polaritet (INPUT POLARITY). Antingen normalt öppen (NO) eller normalt sluten (NC) krets.
5. Händelsekontroll EVENT MASK1

2.4.5 Konfigurering av digitala utgångar DO

Följande funktioner kan läsas och inställningar kan göras via undermenyerna till menyn för de digitala utgångarna:

- Status för utgångsreläerna (RELAY OUTPUTS1 and 2)
- Tvångsstyrning av utgångsreläerna (RELAY OUTPUTS1 och 2) (endast om Force = ON):
 - Tvångsstyrning (0 eller 1) av Trip-reläerna (Utlösningsreläerna)
 - Tvångsstyrning (0 eller 1) av Alarm-reläerna (Larmreläerna)
 - Tvångsstyrning (0 eller 1) IF-reläet (Internt Reläfel)
- Konfigurering av utgångssignalerna till utgångsreläerna. Konfigureringen av funktionsindikatorerna (LED) Alarm och Trip och de applikationsspecifika larmlamporna A, B, C, D, E, F, G och H (dvs. utgångsrelämatrisen).

Anmärkning Antalet utlösings- och larmreläer beror på reläets typ och tillvald maskinvara.

2.4.6 Konfigurera analoga AO-utgångar (tillval)

Via undermenyerna för den analoga utgångsmenyn kan följande funktioner läsas och ställas in:

Analog utgång

- Värde för AO1 (AO1)
- Forcerad kontroll av den analoga utgången (Force)

Analog utgång 1–4

- Värde som är kopplat till den analoga utgången (Lnk1)
- (Se listan över tillgängliga länkar)
- Skalminimum för länkad storhet (Min)
- Skalmaximum för länkad storhet (Max)
- Skalminimum för analog utgång (AOmin)
- Skalmaximum för analog utgång (AOmax)
- Värde för den analoga utgången (AO1)

Tillgängliga länkar (=mätstorheter):

- IL1, IL2, IL2
- F
- IL
- Io, IoCalc
- U12
- UL1

2.4.7**Skyddsmenyn Prot**

Följande funktioner kan läsas och inställningar kan göras via undermenyerna till Prot-menyn:

1. Återställa av alla räknare (PROTECTION SET/CIAll)
2. Läsa tillståndet för alla skyddsfunktioner (PROTECT STATUS 1-x)
3. Aktivera och deaktivera skyddsfunktioner (ENABLED STAGES 1-x)
4. Definiera spärningar med hjälp av blockmatris (endast med VAMPSET).

Varje steg i skyddsfunktionerna kan inaktiveras eller aktiveras individuellt i Prot-menyn. När ett steg har aktiverats kan det användas omedelbart utan att reläet behöver startas om.

Reläet innehåller flera skyddsfunktioner. Processorns kapacitet begränsar dock hur många skyddsfunktioner som kan vara aktiva samtidigt.

2.4.8**Konfigureringsmenyn CONF**

Följande funktioner och egenskaper kan avläsas och inställas via konfigureringsmenyns undermenyer:

Device setup (Enhetsinställning)

- Bithastighet för kommandoradsgränssnittet i kommunikationsportarna och USB-porten på frontpanelen. Den här inställningen används alltid i frontpanelen. Om SPABUS väljs för den bakre panelens port, ställs bithastigheten in enligt SPABUS-inställningarna.
- Åtkomstnivå [Acc]

Språk

- Lista över tillgängliga språk i reläet

Strömskalning

- Fasströmtrafons nominella primärström (I_{nom})
- Fasströmtrafons nominella sekundärström (I_{sec})
- Den nominella ingången för reläet [I_{inp}] är 5 A
- Märkvärde för I_{01} CT-transformatorns primärström (I_{onom})
- Märkvärde för I_{01} CT -transformatorns sekundärström (I_{osec})
- Nominell I_{01} -ingång för reläet [I_{oinp}] är 5 A/1 A eller 1 A/0,2 A. Detta anges i anordningens beställningskod.

De nominella ingångsvärdena är normalt desamma som transformatorns nominella sekundärvärde.

Transformatorns nominella sekundärvärde kan vara större än det nominella ingångsvärdet men den kontinuerliga strömmen måste vara mindre än fyra gånger det nominella ingångsvärdet. För kompenserade, jordade och isolerade nätverk med hög impedans där en kabeltransformator används för att mäta summaströmmen I_0 , är det vanligt att ett relä används med 1 A eller 0,2 A ingång trots att transformatorn är 5 A eller 1A. Detta ökar mätnoggrannheten.

Transformatorns nominella sekundärvärde kan också vara mindre än det nominella ingångsvärdet men mätnoggrannheten nära nollpunktsströmmen.

Spänningsskalning (endast VAMP52)

- Nominell U_0 VT sekundärspänning (U_{osec})
- Spänningsmätläge (U_{mode})

Motorinställning

- Motorns märkström (I_{mot})
- Enheter för spänningen (V). Alternativen är V (volt) eller kV (kilovolt).

Information om enheten

- Relätyp (typ VAMP 5x)
- Serienummer (SerN)
- Programversion (PrgVer)
- Bootkodversion (BootVer)

Inställning av datum/tid

- Dag, månad och år (Date)
- Tid (Time)
- Datumformat (Style). Alternativen är "åååå-mm-dd", "dd.mm.åååå" och "mm/dd/åååå".

Klocksynkronisering

- Digital ingång för puls synkroniserad med minuter (SyncDI). Om någon digital ingång inte används för synkronisering, välj " – ".
- Sommartid för NTP-synkronisering (DST).
- Identifierad källa för synkronisering (SyScr).
- Antal synkroniseringsmeddelanden (MsgCnt).
- Senaste synkroniseringsavvikelsen (Dev).

Följande parametrar är endast synliga när åtkomstnivån är högre än "User".

- Förskjutning, d.v.s. konstantfel, för synkroniseringskällan (SyOS).
- Automatiskt justeringsintervall (AAIntv).
- Genomsnittlig förskjutningsriktning (AvDrft): "Lead" (försprång) eller "lag" (eftersläpning).
- Genomsnittlig synkroniseringsavvikelse (FilDev).

2.4.9

Protokollmenyn Bus

Det finns tre valfria kommunikationsportar i den bakre panelen. Tillgängligheten beror på kommunikationsvalen (se Kapitel 15 Beställningsuppgifter).

Dessutom finns det en USB-kontakt på frontpanelen som upphäver den lokala porten i den bakre panelen.

Fjärrport

- Kommunikationsprotokoll för fjärrporten [Protocol].
- Meddelanderäknare [Msg#]. Räknaren kan användas till att kontrollera att enheten tar emot meddelanden.
- Räknare för kommunikationsfel [Errors].
- Timeout-räknare för kommunikationsfel [Tout].
- Information om bithastigheten/databitar/paritet/stoppbitar. Detta värde kan inte redigeras direkt. Redigering görs via lämplig protokollinställningsmeny.

Räknarna är användbara vid test av kommunikationen.

PC (lokal/SPA-buss)

Detta är en andra meny för den lokala porten. VAMPSET kommunikationsstatus visas.

- Bytes/storlek på sändarbufferten [Tx].
- Meddelanderäknare [Msg#]. Räknaren kan användas till att kontrollera att enheten tar emot meddelanden.
- Räknare för kommunikationsfel [Errors]
- Timeout-räknare för kommunikationsfel [Tout].
- Samma information som på föregående meny.

Förlängningsport

- Kommunikationsprotokoll för tilläggsporten [Protocol]
- Meddelanderäknare [Msg#]. Räknaren kan användas till att kontrollera att enheten tar emot meddelanden.
- Räknare för kommunikationsfel [Errors].
- Timeout-räknare för kommunikationsfel [Tout].
- Information om bithastigheten/databitar/paritet/stoppbiter. Detta värde kan inte redigeras direkt. Redigering görs via lämplig protokollinställningsmeny.

Ethernet port

Dessa parametrar används av Ethernet-gränssnittsmodulen. För ändring av parametervärden av typen nnn.nnn.nnn.nnn rekommenderas VAMPSET.

- Ethernet-portens protokoll [Protoc].
- IP-port för protokollet [Port]
- IP-adress [IpAddr].
- Nätmask [NetMsk].
- Gateway [Gatew].
- Namnserver [NameSw].
- Server för nätverkstidsprotokoll (NTP) [NTPSvr].
- TCP förjoniseringsintervall [KeepAlive]
- MAC-adress [MAC]
- IP-port för Vampset [VS Port]
- Meddelanderäknare [Msg#]
- Felräknare [Errors]
- Timeout-räknare [Tout]

Modbus

- Modbus-adress för den här slavenheten [Addr]. Adressen måste vara unik inom systemet.
- Modbus-överföringshastighet [bit/s]. Standard är "9600".
- Paritet [Parity]. Standard är "Even".

Mer information finns i den tekniska beskrivningen i handboken.

Externt I/O-protokoll

Extern I/O är faktiskt en uppsättning av protokoll som har konstruerats med förlängningsmoduler I/O anslutna till förlängningsporten. Endast en instans av det här protokollet är möjlig.

Valbara protokoll:

- Modbus: detta är ett modbus huvudprotokoll.
Överföringshastighet [bit/s]. Standard är "9600".
Paritet [Parity]. Standard är "Even".
- RTDInput: Det här protokollet har framtagits för att användas tillsammans med VIO 12A RTD ingångsmodul.
Överföringshastighet [bit/s]. Standard är "9600".
Paritet [Parity]. Standard är "Even".

Mer information finns i den tekniska beskrivningen i handboken.

SPA-Bus

Flera instanser av det här protokollet är möjliga.

- SPABUS-adress för den här enheten [Addr]. Adressen måste vara unik inom systemet.
- Överföringshastighet [bit/s]. Standard är "9600".
- Metod för händelsenumrering [Emode]. Standard är "Channel".

Mer information finns i den tekniska beskrivningen i handboken.

IEC 60870-5-103

Endast en instans av det här protokollet är möjlig.

- Adress för den här enheten [Addr]. Adressen måste vara unik inom systemet.
- Överföringshastighet [bit/s]. Standard är "9600".
- Minimiintervall för mätsvar [MeasInt].
- Svarstidsläge för ASDU6 [SyncRe].

Mer information finns i den tekniska beskrivningen i handboken.

IEC 103 Störningsregistreringar

Mer information finns i den tekniska beskrivningen i handboken.

Profibus

Endast en instans av det här protokollet är möjlig.

- [Mode]
- Överföringshastighet [bit/s]. Använd 2400 bps. Den här parametern anger överföringshastigheten mellan huvud-CPU:n och Profibus ASIC. Den verkliga Profibus-bithastigheten anges automatiskt av Profibus master-enheten och kan vara upp till 12 Mbit/s.
- Metod för händelsenumrering [Emode].
- Profibus Tx-buffertens storlek [InBuf].
- Storleken på Profibus Rx buffer [OutBuf].
- Adress för den här slavenheten [Addr]. Adressen måste vara unik inom systemet.
- Profibus-konverterartyp [Conv]. Om typen som visas är ett streck ("-") har Profibus-protokollet inte angetts, enheten har inte startats om efter protokolländringen eller så har ett kommunikationsproblem mellan huvudprocessorn och Profibus ASIC-enheten uppstått.

Mer information finns i den tekniska beskrivningen i handboken.

DNP3

Endast en instans av det här protokollet är möjlig.

- Överföringshastighet [bit/s]. Standard är "9600".
- [Parity].
- Adress för den här enheten [SlvAddr]. Adressen måste vara unik inom systemet.
- Master-enhetens adress [MstrAddr].

Mer information finns i den tekniska beskrivningen i handboken.

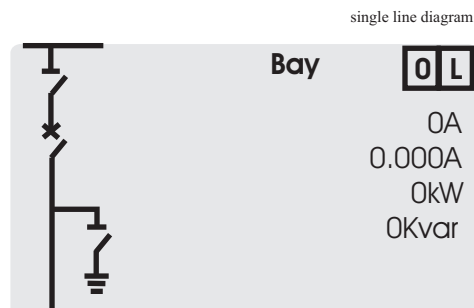
IEC 60870-5-101

- Överföringshastighet [bit/s]. Standard är "9600".
- [Parity].
- Länklageradress för den här enheten [LLAddr].
- ASDU-adress [ALAddr].

Mer information finns i den tekniska beskrivningen i handboken.

2.4.10 Editering av enlinjeschema

Enlinjeschemat ritas med VAMPSET-programvaran. Mer information hittar du i VAMPSET-handboken (VVAMPSET/EN M/xxxx).



Figur 2.20: Diagram med en linje

2.4.11 Konfigurering av blockeringar och spärrar

Konfigurationen av blockeringar och förreglingar görs med VAMPSET-programvaran. Alla start- eller utlösningssignaler kan användas för att blockera driften av vilket skyddssteg som helst. Vidare kan förreglingen mellan objekt konfigureras i samma blockeringsmatris av VAMPSET-programvaran. Mer information hittar du i VAMPSET-handboken (VVAMPSET/EN M/xxxx).

3

VAMPSET-programvaran för PC

Via PC-användargränssnittet kan följande göras:

- Sättning av reläets parametrar på plats
- Överföring av reläprogram från en dator
- Visa mätvärden, registrerade värden och händelser på en dator.
- Kontinuerlig övervakning av alla värden och händelser.

En USB-port finns tillgänglig för anslutning av en lokal PC med VAMPSET till reläet. En standard USB-B-kabel kan användas.

VAMPSET-programmet kan även anslutas med en LAN-anslutning med TCP/IP. Tillvalshårdvara krävs för Ethernet-anslutningen.

Det finns ett kostnadsfritt PC-program som heter VAMPSET tillgängligt för konfiguration och inställning av VAMP-reläer. Ladda ner den senaste VAMPSET.exe från vår hemsida www.vamp.fi. För mer information om VAMPSET-programvaran, se användarhandboken med koden VVAMPSET/EN M/xxxx. Även VAMPSET-användarhandboken finns tillgänglig på vår hemsida.

Då reläet är anslutet till en dator med USB, skapas en virtuell com-port. Com-portnumret varierar enligt datorns hårdvara. För att kontrollera korrekt portnummer, gå till Windows Hanterare: Kontrollpanelen->System->Maskinvara->Hanterare och under Portar (COM&LPT) för "USB-serieport". Korrekt com-port måste väljas i VAMPSET-menyn: Inställningar->Kommunikationsinställningar. Hastigheten kan ställas in på upp till 187500 bps. Standardinställningen i reläet är 38400 bps som kan ändras manuellt från anordningens frontpanel.

Som standard ska varje nytt relä skapa en ny com-port. För att undvika detta beteende, behöver användaren lägga till ett värde REG_BINARY som kallas IgnoreHWSerNum04036001 till Windows-registret och ställa in det på 01. Platsen för det här värdet är
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\UsbFlags\.

4 Inledning

Den numeriska anordningen VAMP 55 inkluderar grundläggande spänningen och frekvensskyddsfunktionerna som behövs i gemensamma applikationer. Dessutom inkluderar anordningen olika programmerbara funktioner, som övervakning av utlösningsskretsen och kontroll av synkroniseringen samt kommunikationsprotokoll för olika skydds- och kommunikationsapplikationer.

4.1 Huvudegenskaper

- Fullständig digital signalbehandling med mikroprocessorteknologi och en hög mätnoggrannhet över alla inställningsområden tack vare en noggrann 16-bitars A/D-omvandlingsteknik.
- Komplette funktionsinställning för rätt skydd av ledningar, motorer
- Enheten kan anpassas till applikationens krav genom att funktionerna som inte behövs kan inaktiveras.
- Flexibla styr- och blockeringsmöjligheter via digitala styrsignalingångar (DI) och -utgångar (DO).
- Enkel anpassning av enheten till olika understationer och larmsystem med hjälp av enhetens flexibla signalgrupperingsmatris.
- Möjlighet att kontrollera föremål (t ex. strömbrytare, fränkopplare) från relä HMI eller SCADA automatiseringssystem
- Fritt konfigurerbar stor display med sex mätvärden.
- Fritt konfigurerbara spärrscheman med grundläggande logikfunktioner.
- Registrering av händelser och felvärden i ett händelseregister som informationen kan läsas från med hjälp av relä HMI eller det PC-baserade användargränssnittet VAMPSET.
- Alla händelser, indikeringar, parametrar och vågformer finns i ett permanent minne.
- Enkel konfigurering, parametring och avläsning av information via det lokala användargränssnittet eller via inställningsprogrammet VAMPSET.
- Lätt anslutning till olika automatiseringssystem tack vare olika tillgängliga kommunikationsprotokoll. Originalimplementering IEC61850 finns tillgänglig som tillval.
- Ett flexibelt kommunikationsalternativskoncept finns tillgängligt för att stödja olika mediakrav (seriella gränssnitt, optiska fibrer, Ethernet osv.).

- Selektivt och snabbt ljusbågsskydd tillgängligt som tillval för att förhindra eller begränsa skador på personal och utrustning.
- Inbyggd självreglerande AC/DC-omvandlare för matning av hjälpspänning från alla spänningskällor inom området 40–265 V, lik- eller växelspänning. Den alternativa strömförsörjningen går från 18 till 36 V likström.
- Integrerad störningsskrivare för registrering och utvärdering av alla analoga och digitala signaler.

4.2

Principerna för numerisk skyddsteknik

Enheten är helt utformad med hjälp av numerisk teknik. Det innebär att all signalfiltrering och alla skydds- och styrfunktioner implementeras via digital behandling.

Den numeriska tekniken som används i den här enheten bygger huvudsakligen på en adapterad FFT (Fast Fourier Transformation). Med hjälp av FFT kan antalet beräkningar (multiplikationer och additioner) som krävs för att filtrera fram mätstorheterna, hållas på en rimlig nivå.

Genom att en synkroniserad provtagning av mätsignalen (spänning eller ström) och en provtagningsfrekvens enligt 2^n -serien används, leder FFT-tekniken till en lösning som kan realiseras med enbart en 16-bitars mikroprocessor utan att en separat DSP-enhet (Digital Signal Processor) behöver användas.

Synkroniserad provtagning innebär ett jämnt antal 2^n -prov per period (t.ex. 32 prov per period). Detta betyder att frekvensen måste mätas och att antalet prov per period måste kontrolleras i enlighet med detta så att antalet prov per period förblir konstant om frekvensen ändras.

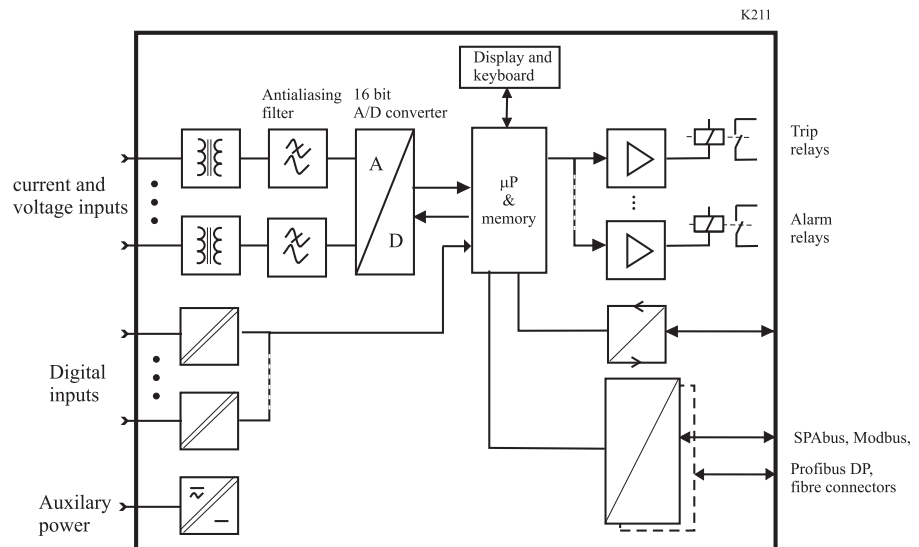
Därför måste en del ström matas in i strömingången I_{L1} för att anpassa nätverksfrekvensen för enheten. Om detta inte är möjligt så måste frekvensen parametreras till enheten.

Förutom FFT-beräkningarna kräver vissa skyddsfunktioner även att de symmetriska komponenterna beräknas så att plusföljds-, minusföljds- och nollföljdskomponenterna av mätstorleken kan erhållas. Till exempel baseras funktionen för skyddssteget för obalanserade belastningar på användningen av strömmens minusföljdskomponent.

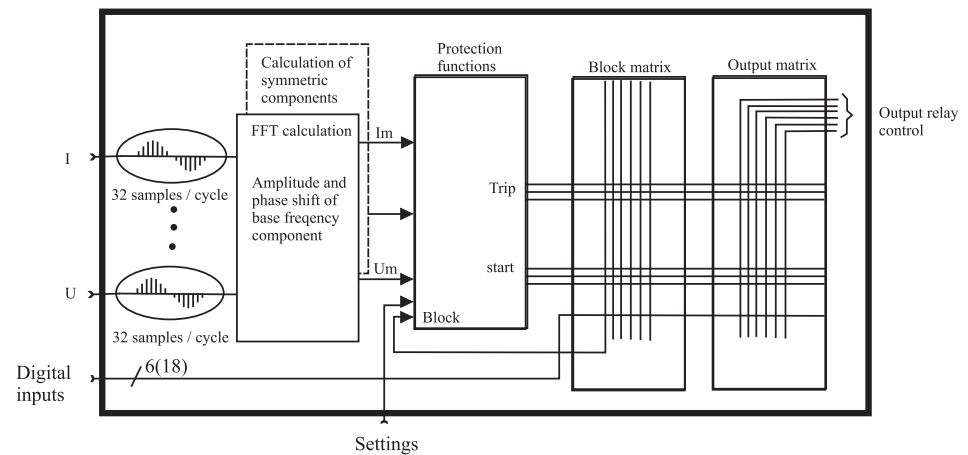
Figur 4.1 visar ett principblockdiagram för en numerisk enhet. Huvudkomponenterna är magnetiseringsingångar, digitala ingångselement, utgångsreläer, A/D-omvandlare och mikrokontrollern inklusive minneskretsar. Dessutom har enheten en strömförsörjningsanordning och ett människa-maskin-gränssnitt (HMI).

Figur 4.2 visar hjärtat i den numeriska teknologin. Det är huvudblockdiagrammet för beräknade funktioner.

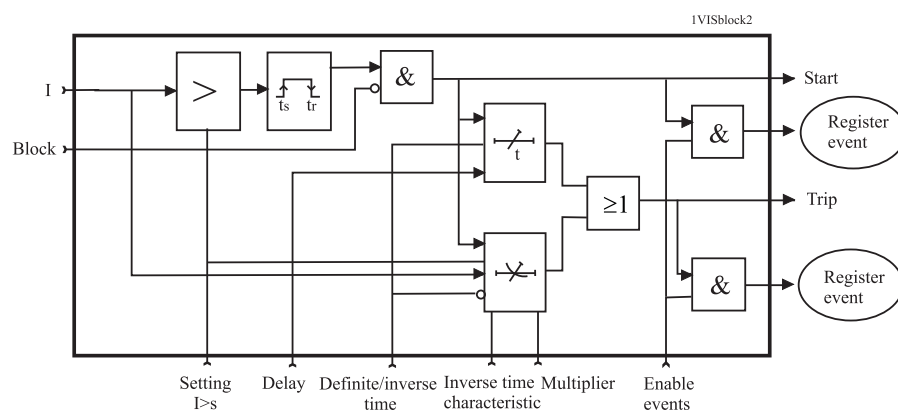
Figur 4.3 visar ett principdiagram för en enfasig överspänningsfunktion.



Figur 4.1: Principblockdiagram för VAMP-maskinvaran



Figur 4.2: Blockdiagram för signalbearbetning och skyddsprogramvara



Figur 4.3: Blockdiagram i en grundläggande skyddsfunktion

5 Skyddsfunktioner

Alla skyddssteg kan aktiveras och inaktiveras individuellt enligt den avsedda applikationens krav.

5.1 Maximalt antal skyddssteg i en applikation

Enheten begränsar det maximala antalet aktiverade steg till ca 30, beroende på stegtyp. Läs konfigurationsanvisningarna i Kapitel 2.4 Konfigurering och parameter-inställning för mer information.

5.2 Lista över skyddsfunktioner

IEEE/ANSI-kod	IEC-symbol	Funktionsnamn
50/51	$I>, I>>, I>>>$	Oriktat överströmsskydd
46	$I_2>$	Skydd mot shtrömobalans i matarläget
46	$I_2>$	Skydd mot strömobalans i motorläget
47	$I_2>>$	Följdskydd för fasvändning/felaktig fas *
48	$I_{ST}>$	Stoppskydd *
66	$N>$	Frekvent startskydd *
49	$T>$	Termiskt överhlastskydd
37	$I<$	Oriktat Underströmsskydd (Endast VAMP52)
50N/51N	$I_0>, I_0>>, I_0>>>, I_0>>>>$	Oriktat jordfelsskydd
67NT	$I_{0T}>$	Skydd mot intermittenta transienta jordfel **
67N, 50N/51N	$I_{0\phi}>, I_{0\phi}>>$	Riktade och icke-riktade jordfelssteg, lågt steg, känslig tid, konstant-tid eller inverttid **
59N	$U_0>, U_0>>$	Skydd mot nollföljdsspänning
59	$U>, U>>, U>>>$	Enfasigt överspänningsskydd ***
27	$U<, U<<, U<<<$	Enfasigt överspänningsskydd ***
51F2/68	$I_{f2}>$	Andra harmoniska överströmssteget
51F5/68	$I_{f5}>$	Femte överton O/C-steg
50BF	CBFP	Brytarfelsskydd
99	Prg1...8	Programmerbara skyddsfunktionssteg
50ARC/ 50NARC	Arcl>, Arcl ₀₁	Skydd mot ljusbågsfel som option (med en extern modul)

* Endast VAMP52 är tillgänglig när applikationsalternativet är inställt i **motorskyddsläget**.

** Endast VAMP52 är tillgänglig när mätalternativet är **U₀**

*** Endast VAMP 52 är tillgänglig när mätalternativet är **1LL (huvudspänning) eller 1LN (fasspänning)**.

5.3 Allmänna funktioner för skyddsstegen

Inställningsgrupper

De flesta steg har två inställningsgrupper. Växling mellan inställningsgrupper kan göras manuellt eller med hjälp av någon av de digitala ingångarna, virtuella ingångarna, virtuella utgångarna eller med hjälp av indikatorsignaler via lysdioder. Med hjälp av virtuell I/O, kan den aktiva inställningsgruppen kontrolleras med hjälp av den lokala paneldisplayen, med valfritt kommunikationsprotokoll eller med de inbyggda programmerbara logiska funktionerna.

Tvinga fram start- eller utlösningförhållande för test

Status för ett skyddssteg kan vara något av följande:

- Ok = '–' Steget är reaktiv och mäter den analoga kvantiteten för skyddet. Inget fel har detekterats.
- Blocked Steget detekterar ett fel men är blockerat av någon anledning.
- Start Steget väntar på funktionsfördröjningen.
- Trip Steget har utlöst och felet är fortfarande aktivt.

Anledningen till blockeringen kan vara en aktiv signal via blockeringsmatrisen från andra steg, den programmerbara logiken eller en digital ingång. Några av stegen har även en inbyggd blockeringslogik. För mer information om blockeringsmatrisen, se Kapitel 8.6 Blockeringsmatris.

Tvinga fram start- eller utlösningförhållande i testsyfte

När parametern "Force flag" aktiveras kan statusen för ett valfritt skyddssteg tvingas att bli "start" eller "trip" i en halv sekund. Den här tvångsstyrningsfunktionen innebär att du inte behöver mata in någon spänning till enheten om du vill kontrollera konfigurationen för utgångsmatrisen, ledningarna från utgångsreläerna till brytaren eller kontrollera att kommunikationsprotokollen överför händelseinformation till ett SCADA-system korrekt.

Efter testning återställs tvångsflaggan automatiskt fem minuter efter det att knappen på den lokala panelen har tryckts ned.

Med tvångsflaggan kan även utgångsreläer tvingas.

Start- och utlösningssignaler

Alla skyddssteg har två interna binära utgångssignaler: en startsignal och en utlösningssignal. Startsignalen utfärdas när ett fel har detekterats. Utlösningssignalen utfärdas efter den konfigurerade funktionsfördröjningen om inte felet försvinner inom fördröjningstiden.

Utgångsmatris

Med hjälp av utgångsmatrisen kan användaren ansluta de interna start- och utlösningssignalerna till utgångsreläerna och indikatorerna. Mer information hittar du i Kapitel 8.5 Utgångsmatris.

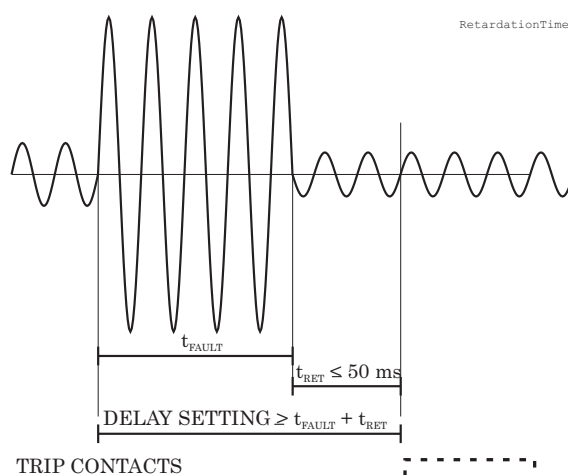
Blockering

Alla skyddande funktioner, förutom ljusbågsskydd, kan blockeras med interna och externa signaler med hjälp av blockeringsmatrisen (Kapitel 8.6 Blockeringsmatris). Interna signaler är exempelvis logikutmatningar och start- och utlösningssignaler från andra steg och externa signaler är exempelvis digitala och virtuella ingångar.

När ett skyddssteg blockeras sker ingen reaktion om ett felförhållande identifieras. Om blockering aktiveras under funktionsfördröjningen fryses fördröjningen tills blockeringen hävs eller anledningen till reaktionen, d.v.s. felförhållandet, försvinner. Om steget redan har lösts ut har blockeringen inte någon effekt.

Retardation time

Retardationstiden är tiden som ett skyddsrelä behöver för att notera att ett fel har återställts under funktionsfördröjningen. Den här parametern är viktig vid gradering av inställningarna för funktionstid mellan reläer.



Figur 5.1: Definition för retardationstid. Om fördröjningsinställningen är något kortare kan en icke-selektiv utlösning inträffa (pulsen som motsvaras av den streckade linjen).

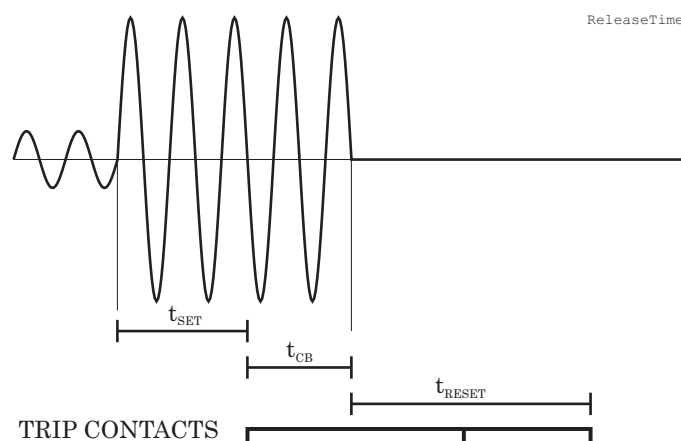
Om en utgående matare har ett stort fel kan den till exempel börja reagera för både det ingående och det utgående matarreläet. Felet måste dock återställas av det utgående matarreläet och det inkommande matarreläet får inte lösas ut. Trots att den inkommande matarens inställning för funktionsfördröjning är större än för den utgående mataren kan den inkommande mataren ändå lösas ut om funktionstiden inte är tillräckligt lång. Skillnaden måste vara mer än

retardationstiden för det ingående matarreläet plus funktionstiden för den utgående matarens brytare.

Figur 5.1 visar ett överspänningsfel som det uppfattas av den inkommande mataren, när den utgående mataren faktiskt återställer felet. Om inställningen för funktionsfördröjningen skulle vara aningen kortare eller om felperioden skulle vara aningen längre än på bilden så kan en icke selektiv utlösning ske (den streckade 40 ms-pulsen i bilden). I VAMP-enheter är retardationstiden mindre än 50 ms.

Återställningstid (släpptid)

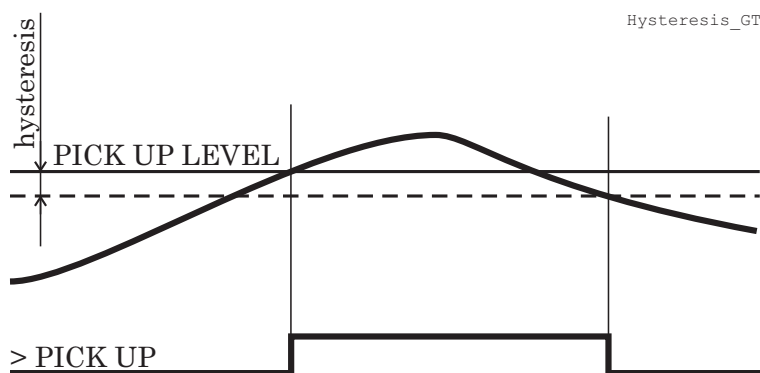
Figur 5.2 visar ett exempel på återställd tid, d.v.s. franslagningsfördröjning, när reläet rensar ett överströmsfel. När reläets utlösningsskontakter är stängda så börjar brytaren (CB) att öppnas. Efter att brytarens kontakter är öppna så kommer felströmmen fortfarande att flöda genom en båge mellan de öppnade kontakterna. Strömmen bryts slutligen när bågen självsläcks vid strömmens nästa nollgenomgång. Detta är startögonblicket för återställningsfördröjningen. Efter återställningsfördröjningen så kommer utlösningsskontakterna och startkontakten att öppnas såvida inte självhållningen konfigureras. Den exakta återställda tiden beror på felstorleken och efter ett stort fel är återställningstiden längre. Återställningstiden beror även på det specifika skyddssteget. Den maximala återställningstiden för varje steg specificeras i Kapitel 12.3 Skyddssteg. För de flesta steg är det mindre än 95 ms.



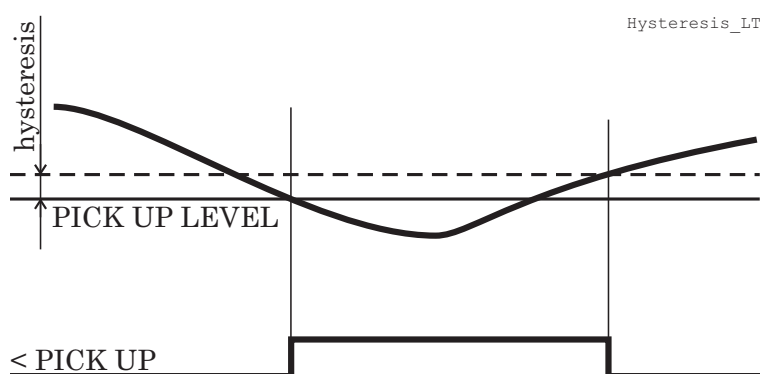
Figur 5.2: Återställningstiden är den tid det tar för utlösnings- eller startreläkontakterna att öppnas efter att felet har återställts.

Hysteres eller deadband

När ett mätvärde jämförs med ett reaktionsvärde krävs en viss mängd hysteres för att undvika svängning nära jämviktssituationen. Med noll hysteres leder allt brus i mätsignalen eller i själva mätningen till oönskad svängning mellan felsituationer och icke-felsituationer.



Figur 5.3: Beteende för en större-än-komparator. Till exempel i överspanningssteg anpassar sig hysteresen (dödbandet) till denna siffra.



Figur 5.4: Beteende för en mindre-än-komparator. Till exempel i underspannings- och underfrekvenssteg anpassar sig hysteresen (dödbandet) till denna siffra.

5.4 Applikationslägen

Anmärkning Applikationslägen är tillgängliga endast i VAMP52

De tillgängliga applikationslägena är matarskyddsläget och motorskyddsläget. I matarskyddsläget är alla strömberoende skyddsfunktioner relativa till den nominella strömstyrkan I_n som härleds från CT-kvoter. Motorskyddsfunktionerna är inte tillgängliga i matarskyddsläget. I motorskyddsläget är alla strömberoende skyddsfunktioner relativa till motorns nominella ström I_{mot} . I motorskyddsläget är motorskyddsfunktionerna aktiverade. Alla funktioner som är tillgängliga i matarskyddsläget är också tillgängliga i motorskyddsläget. Det standardinställda applikationsläget är matarskyddsläget.

Applikationsläget kan ändras med VAMPSET-programvaran eller via enhetens CONF-meny. Ett konfigurationslösenord behövs för att ändra applikationsläget.

5.5 Beroenden för strömskyddsfunktioner

De strömbaserade skyddsfunktionerna är relativa till I_{MODE} , som är beroende av applikationsläget. I motorskyddsläget är alla strömbaserade funktioner relativa till I_{MOT} och i matarskyddsläget till I_N med följande undantag.

$I_2 > (46)$, $I_2 >> (47)$, $I_{ST} > (48)$, $N > (66)$ beror alltid på I_{MOT} och de är endast tillgängliga när applikationsläget är i motorskyddet.

5.6 Överströmsskydd $I > (50/51)$

Överströmsskyddet skyddar mot kortslutningar och kraftiga överbelastningar.

Överströmsfunktionen mäter grundfrekvenskomponenten i fasströmmarna. Skyddet är känsligt för den högsta av de tre fasströmmarna. När värdet överstiger användarens reaktionsinställning för ett visst steg reagerar steget och en startsignal utfärdas. Om felsituationen pågår längre än användarens inställda funktionsfördröjning utfärdas en utlösningssignal.

Tre oberoende steg

Det finns tre överströmssteg som kan justeras separat: $I >$, $I >>$ och $I >>>$. Det första steget $I >$ kan konfigureras för konstanttids- (DT) eller inverttidskaraktistik (IDMT). Stegen $I >>$ och $I >>>$ fungerar med konstanttidkaraktistik. Om den konstanta fördröjningstypen används och fördröjningens minimivär anges blir funktionen omedelbar (ANSI 50).

Figur 5.5 visar ett funktionsblockschema för överströmssteget $I >$ med konstanttid och inverttid. Figur 5.6 visar ett funktionsblockschema för överströmsstegen $I >>$ och $I >>>$ med funktionsfördröjning i konstanttid.

Inverttid

Invertfördröjning innebär att funktionstiden beror på hur mycket den uppmätta strömmen överstiger reaktionstiden. Ju större felströmmen är desto kortare blir manövertiden. Fullbordade invertfördröjningar är tillgängliga för steg $I >$. De olika typerna av invertfördröjning beskrivs i Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion. Enheten kommer att visa kurvdiagrammet för den invertfördröjning som används för närvarande på den lokala panelskärmen.

Inverttid limitation

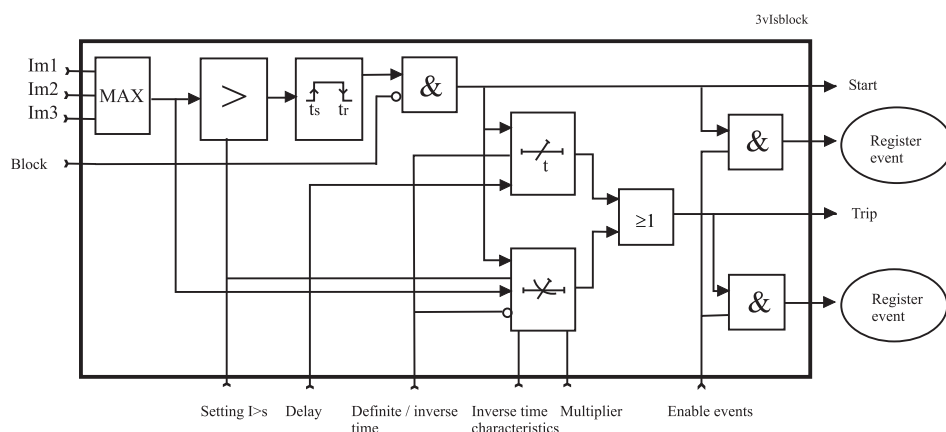
Den högsta uppmätta sekundärströmmen är $50 \times I_N$. Detta begränsar omfattningen av invertkurvor med höga reaktionstider. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion för mer information.

Hantering av kallbelastning och rusningsström

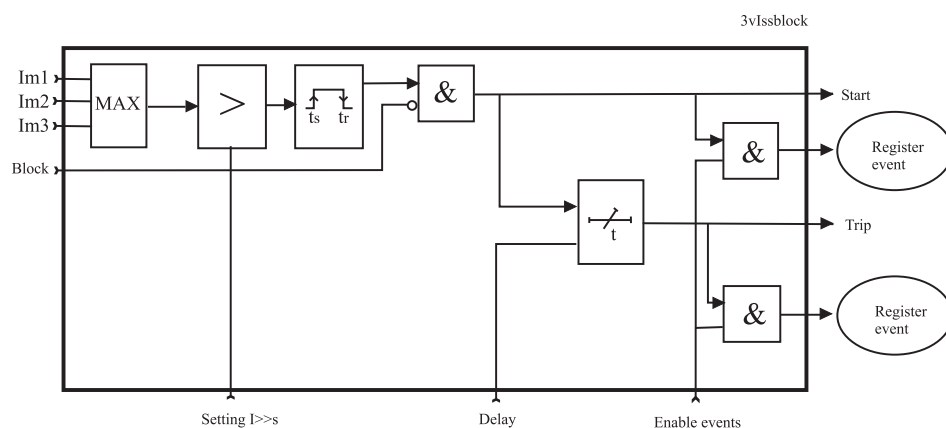
Se Kapitel 6.3 Reaktionstid vid kallbelastning och rusningsströmdetektering.

Inställningsgrupper

Det finns två tillgängliga inställningsgrupper för varje steg. Växling mellan inställningsgrupper kan göras med hjälp av digitala ingångssignaler, virtuella ingångssignaler (kommunikation, logik) samt manuellt.



Figur 5.5: Blockdiagram för det trefasiga överströmssteget I>.



Figur 5.6: Blockdiagram för de trefasiga överströmsstegen I>> och I>>>.

Tabell 5.1: Parametrar för överströmssteget I> (50/51)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	F F
TripTime		s	Beräknad utlösningstid	
SCntr			Kumulativ starträknare	Clr

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	Clr
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set
SGrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	Dlx		Digital ingång	
	Vlx		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Flaggan återställs automatiskt fem minuter efter den sista gången som en knapp på frontpanelen trycks ned.	Set
ILmax		A	Det övervakade värdet. Maxvärdet av IL1, IL2 och IL3	
Status			- Start Trip Blocked	
I>		A	Reaktionsvärde skalat till primärt värde	
I>		xlmode	Reaktionsinställning	Set
Curve	DT IEC IEEE IEEE2 RI PrgN		Fördröjningskurvans grupp: Konstanttid Inverttid. Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	Set
Type	DT NI VI EI LTI Parametrar		Fördröjningstyp. Konstanttid Inverttid. Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	Set
t>		s	Konstant funktionstid (endast för konstanttid)	Set
k>			Multiplikator för invertfördröjning (endast för inverttid)	Set
Dly20x		s	Fördröjning vid 20xlmode	
Dly4x		s	Fördröjning vid 4xlmode	
Dly2x		s	Fördröjning vid 2xlmode	
Dly1x		s	Fördröjning vid 1xlmode	

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
A, B, C, D, E			Användarens konstanter för standardekvationer. Typ=parametrar. Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

Mer information om inställningsområden finns i Kapitel 12.3 Skyddssteg.

Tabell 5.2: Parametrar för överströmsstegen I>> och I>>> (50/51)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	F F
SCntr			Kumulativ starträknare	C
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	C
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set
SGrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	DIx		Digital ingång	
	VIx		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeout-värde på fem minuter.	Set
ILmax		A	Det övervakade värdet. Maxvärdet av IL1, IL2 och IL3	
I>>, I>>>		A	Reaktionsvärde skalat till primärt värde	
I>>, I>>>		xlmode	Reaktionsinställning	Set
t>>, t>>>		s	Konstanttidfunktion	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.3 Skyddssteg

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information om de senaste åtta felen: Tidsstämpel, feltyp, felström, strömbelastning före felet, förfluten fördröjning och inställningsgrupp.

Tabell 5.3: Registrerade värden för överspänningsstegen (8 senaste felen) I>, I>>, I>>> (50/51)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
Type	1-N		Feltyp Jordfel
	2-N		Jordfel
	3-N		Jordfel
	1-2		Tvåfasfel
	2-3		Tvåfasfel
	3-1		Tvåfasfel
	1-2-3		Trefasfel
Flt		xlmode	Maximal felström
Load		xlmode	1 s medelfasström före felet
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
SetGrp	1		Aktiv inställningsgrupp under felet
	2		

5.6.1

Fjärrstyrd överströmsskalning

Reaktionsinställningen av tre översströmssteg kan också kontrolleras med fjärrstyrning. detta fall är endast två skalningskoefficienter möjliga: 100 % (skalningen är inaktiv) och eventuella konfigurerade värden mellan 10 % - 200 % (skalningen är aktiv). När skalning är aktiverad, kopieras alla inställningar i grupp ett till grupp två men reaktionsvärdet för grupp två ändras enligt det givna värdet (10-200%).

- Denna funktion kan aktiveras/avaktiveras via VAMPSET eller den lokala panelen. I VAMPSET kan skalning aktiveras och justeras i menyn "protection stage status 2" (skyddsstegsstatus 2). På den lokala panelen kan liknande inställningar göras via menyn "prot".
- Du kan också fjärrändra skalningsfaktorn genom att använda protokollet för modbus TCP. När du fjärrändrar skalningsfaktorn motsvarar 1 % ett värde på 1. Ta reda på den rätta modbus-adressen för denna applikation i VAMPSET eller från listan med kommunikationsparametrar.

Group 2 o/c remote scaling		
Enable	☒	
Grp. 2 remote scaling	150 %	

Set group DI control	-	
Group	2	
	Group 1	Group 2
Pick-up setting	1000 A	1000 A
Pick-up setting	1.00 xIn	1.50 xIn
Delay curve family	IEC	IEC
Delay type	III	III
Inv. time coefficient k	0.20	0.20
Inverse delay (20x)	0.45 s	0.45 s
Inverse delay (4x)	0.99 s	0.99 s
Inverse delay (1x)	141.83 s	141.15 s
Common settings		
Include harmonics	Off	

Figur 5.7: Fjärrskalningsexempel.

I Figur 5.7 kan du se resultatet av fjärrskalning. När aktiveringsgruppen har ändrats från grupp ett till grupp två kopieras alla inställningar från grupp ett till grupp två. Skillnaden är att grupp två använder skalerade reaktionsinställningar.

Anmärkning När fjärrskalningsfunktionen används ersätter den alla inställningar i grupp 2. Funktionen kan därför inte användas samtidigt som vanligt gruppbyte.

5.7

Strömobalanssteget $I_2 > (46)$ i matarläge

Syftet med obalanssteget är att upptäcka obalanserade belastningar, till exempel en bruten ledning i en högt belastad kontaktledning där jordfel saknas. Funktionen för obalanserade belastningar arbetar på grundval av minusföljdskomponenten I_2 i relation till plusföljdskomponenten I_1 . Detta beräknas utifrån fasströmmarna med hjälp av metoden med symmetriska komponenter. Funktionen kräver att mätängarna är korrekt anslutna så att rotationsriktningen för fasströmmarna är som i Kapitel 11.11 Anslutningsexempel. Obalansskyddet har konstanttidskaraktär.

$$K2 = \frac{I_2}{I_1}, \text{ där}$$

$$I_1 = I_{L1} + a I_{L2} + a^2 I_{L3}$$

$$I_2 = I_{L1} + a^2 I_{L2} + a I_{L3}$$

$$\underline{a} = 1 \angle 120^\circ = -\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{ en fasvektorrotationskonstant}$$

Tabell 5.4: Ställa in parametrar för det aktuella obalanserade steget $I_2 >$ (46) i matarläget:

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
$I_2/I_1 >$	2 ... 70	%	20	Inställningsvärde, I_2/I_1
$t >$	1.0 ... 600.0	s	10.0	Konstanttid-
Type	DT INV	-	DT	Valet av tidskaraktistik
S_On	Aktiverad; Avaktiverad	-	Enabled	Start på -händelse
S_Off	Aktiverad; Avaktiverad	-	Enabled	Start av -händelse
T_On	Aktiverad; Avaktiverad	-	Enabled	Utlösn. på -händ.
T_Off	Aktiverad; Avaktiverad	-	Enabled	Utlösn. av -händ.

Tabell 5.5: Uppmätta och registrerade värden i det aktuella obalanserade steget $I_2 >$ (46) i matarläget:

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
Uppmätt värde	I_2/I_1		%	Relativ minusföljdskomponent
Registre-rade värden	SCntr			Kumulativ starträknare
	TCntr			Kumulativ starträknare
	Flt		%	Maximal I_2/I_1 felkomponent
	EDly		%	Gångtid i förhållande till inställd funtionstid, 100% = utlösning

5.8 Strömbalanssteget $I_2 >$ (46) i motorläget

Strömbalans i en motor leder till strömmar med dubbelt så hög frekvens i rotn. Detta gör att rotorytan värms upp och rotns tillgängliga värmekapacitet är mycket mindre än hela motorns värmekapacitet. Följaktligen kan ett RMS-strömbaserat överbelastningsskydd (se kapitel Kapitel 5.17 Termiskt överbelastningssteg $T >$ (49)) inte skydda motorn mot strömbalans.

Strömbalansskyddet är baserat på minusföljden i basfrekvensfasströmmarna. Både konstanttid- och inverttidkaraktistik är tillgänglig.

Invertfördröjning

Invertfördröjningen är baserad på följande ekvation:

Ekvation 5.1:

$$T = \frac{K_1}{\left(\frac{I_2}{I_{MOT}}\right)^2 - K_2^2}$$

T	=	Funktionstid
K_1	=	Fördröjningsmultiplikator
I_2	=	Uppmätt och beräknad minusföljfasström av grundfrekvensen.
I_{MOT}	=	Motorns nominella ström
K_2	=	Reaktionsinställning $I_2 >$ i pu. Den maximalt tillåtna obalansgraden.

Exempel:

K_1	=	15 s
I_2	=	22.9 % = 0.229 x I_{MOT}
K_2	=	5 % = 0.05 x I_{MOT}

$$t = \frac{15}{\left(\frac{0.229}{1}\right)^2 - 0.05^2} = 300.4$$

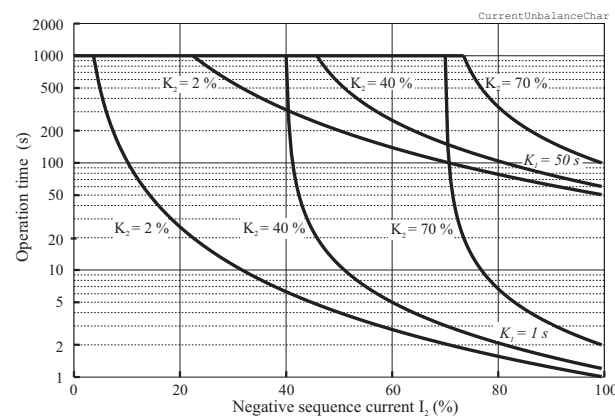
I det här exemplet blir funktionstiden fem minuter.

Flera steg (endast konstanttidsfördröjning)

Om mer än ett steg för konstanttidsfördröjning krävs för skydd mot strömobalans kan de programmerbara stegen användas (Kapitel 5.23 Programmerbara steg (99)).

Inställningsgrupper

Det finns två tillgängliga inställningsgrupper. Växling mellan inställningsgrupper kan göras med hjälp av digitala ingångssignaler, virtuella ingångssignaler (kommunikation, logik) samt manuellt.



Figur 5.8: Invertfördröjning för strömobalanssteget $I_2 >$. Den längsta fördröjningen är begränsad till 1000 sekunder (=16 min 40s).

Tabell 5.6: Ställa in parametrar för det aktuella obalanserade steget $I_2 >$ 46) i matarläget:

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	F F
SCntr			Kumulativ starträknare	C
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	C
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set
SGrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	Dlx		Digital ingång	
	Vlx		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeout-värde på fem minuter.	Set
I2/Imot		% Imot	Det övervakade värdet.	
I2>		% Imot	Reaktionsinställning	Set
t>		s	Konstant funktionstid (Typ=DT)	Set
Type	DT		Konstanttid	Set
	INV		Inverttid (Ekvation 5.1)	
K1		s	Fördröjningsmultiplikator (Type =INV)	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.3 Skyddssteg

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information om de senaste åtta felen:
Tidsstämpel, obalansström, förfluten fördröjning och inställningsgrupp.

Tabell 5.7: Ställa in parametrar för det aktuella obalanserade steget $I_{2>}$ (46) i matarläget (de 8 senaste felen)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
Flt		% Imot	Maximal strömobalans
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
SetGrp	1 2		Aktiv inställningsgrupp under felet

5.9 Fasreversering/felaktig fasföljdskydd $I_{2>>}$ (47)

Fasföljdssteget förhindrar att motorn körs i fel riktning, vilket skyddar belastningen.

När förhållandet mellan negativ och positiv sekvensström överstiger 80 % och genomsnittsvärdet för tre fasströmmar överstiger $0,2xI_{MOT}$ i uppstartssituationen så startar fasföljdsteget och utlöses 100 ms efter uppstarten.

Tabell 5.8: Parametrar för steget för felaktig fasföljd $I_{2>>}$ (47)

	Parameter	Värde/Enhet	Beskrivning
Uppmätt värde	I2/I1	%	Minusfasföljdsström/plusfasföljdsström
Registre-rade värden	SCntr		Starträknarvärde (Start)
	TCntr		Utlösningräknarvärde (Trip)
	Flt	%	Maximalt värde för felström
	EDly	%	Förfluten tid jämfört med den inställda funktionstiden, 100 % = utlösning

5.10 Stoppskyddssteg $I_{ST>}$ (48)

Stoppskyddssteget skyddar motorn mot långvariga direktstarter (DOL) som orsakats av exempelvis en överstegrad rotor, för hög tröghet hos lasten eller för låg spänning. Denna funktion är känslig för fasströmmarnas grundläggande frekvenskomponent.

Steget $I_{ST>}$ kan konfigureras för konstanttids- eller inwertidskarakteristik. För en svag spänningsförsörjning kan inwertidskarakteristik användas för att tillåta mer starttid när en spänningssänkning minskar startströmmen och ökar starttiden. Ekvation 5.2 fastställer inwerttiden. Figur 5.10 visar ett exempel på inwertidskarakteristik.

Ekvation 5.2:

$$T = \left(\frac{I_{start}}{I_{meas}} \right)^2 T_{start}$$

T = Inverttid.

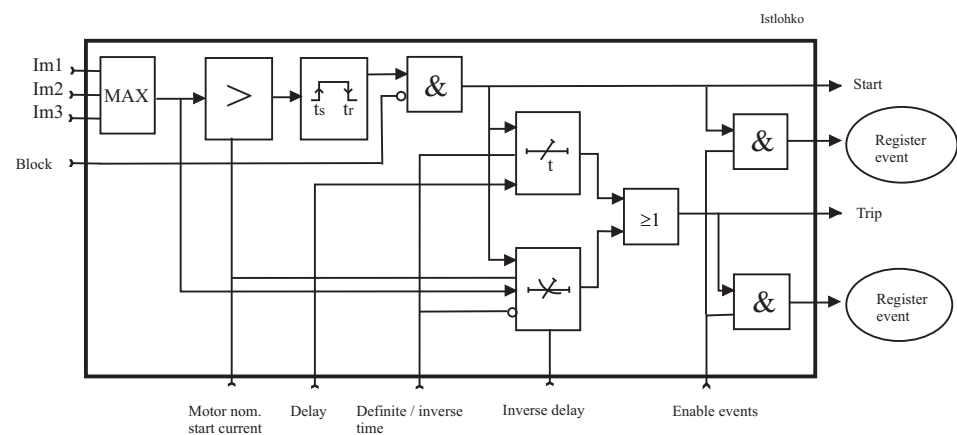
I_{START} = Motorns startmärkström "Nom motor start current" I_{MOTST} . Standardinställningen är $6,00 \times I_{MOT}$.

I_{MEAS} = Mätström

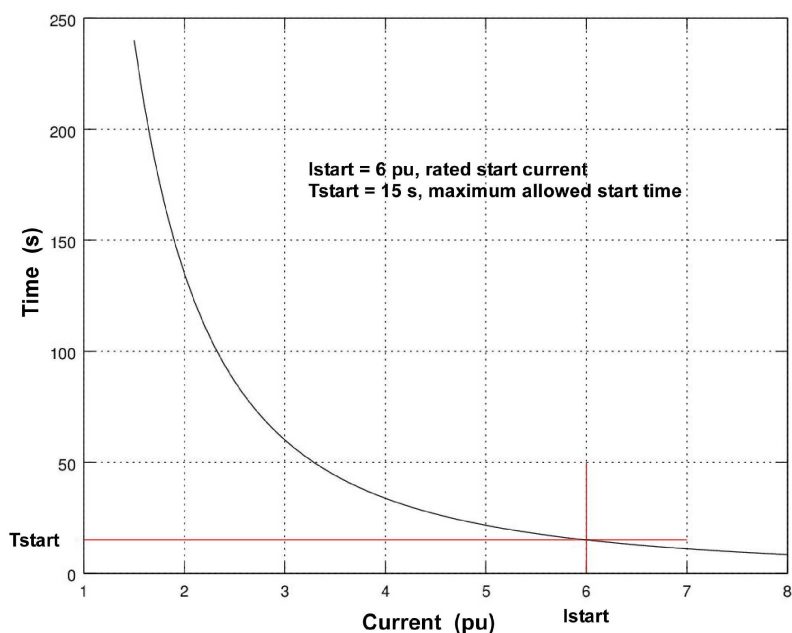
T_{START} = Maximalt tillåten starttid "Inv. time coefficient" $k>$ (Invertidskoefficient) för motorn vid nominell spänning.

Reaktionstidsinställningen "Motor start detection current" $I_{ST}>$ (Ström för motorstartsdetektering) utgör startdetekteringsnivån för startströmmen. När strömmen har varit mindre än 10 % av I_{mot} och sedan inom 200 millisekunder överstiger inställningen $I_{ST}>$ så börjar stoppskyddssteget räkna funktionstiden T_{START} .

När strömmen underskrider $120 \% \times I_{MOT}$ slår stoppskyddssteget ifrån. Stoppskyddet är endast aktivt under motorstart.



Figur 5.9: Blockdiagram för stoppskyddssteget $I_{ST}>$.



Figur 5.10: Exempel på inverterstidsfördröjning i stoppskyddssteget. Om den uppmätta strömmen är mindre än den angivna startströmmen I_{START} blir funktionstiden längre än den angivna starttiden T_{START} och vice versa.

Tabell 5.9: Parametrar för stoppskyddssteget $I_{ST}>$ (48):

	Parameter	Värde/Enhet	Beskrivning
Inställningsvärden	ImotSt	xImot	Motorns nominella startström
	Ist>	% Imot	Motorns startdetekteringsström. Måste vara mindre än den ursprungliga startströmmen för motorn.
	Type	DT	Fördröjningstyp: Konstanttid
		Inv	Fördröjningstyp: invertertid
	t	s	Konstant funktionstid
	k	s	Multiplikatorn T_{START} för inverterfördröjningsegenskaper
Registre-rade värden	SCntr		Starträknarvärde (Start)
	TCntr		Utlösningräknarvärde (Trip)
	Flt	xImot	Maximalt felvärde
	EDly	%	Förfluten tid jämfört med den inställda funktionstiden, 100 % = utlösning

5.10.1

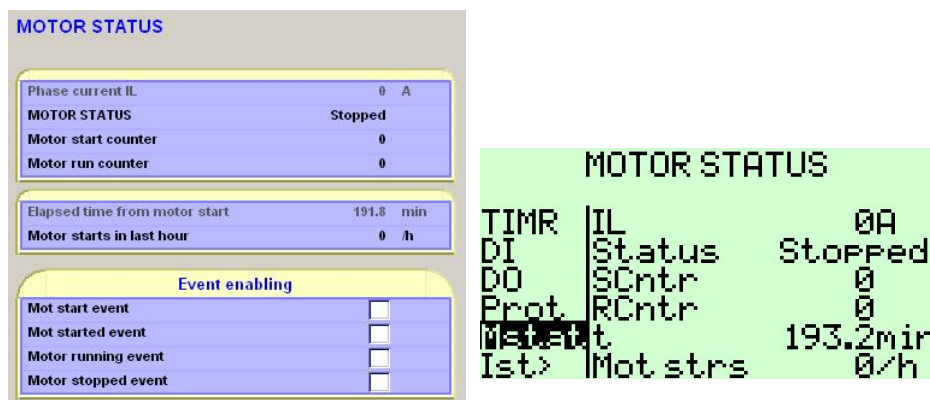
Motorstatus

En motor kan ha tre möjliga statuslägen: avstängd, startas eller igång.

- Motor stoppad: Motorns genomsnittsström är mindre än 10 % av motorns nominella ström.
- Motorstart: För att nå startläge, måste motorn stoppas i minst 500 ms före start. Motorns genomsnittsström måste öka över motorns startdetektionsström (inställningsvärde) inom 200 ms.

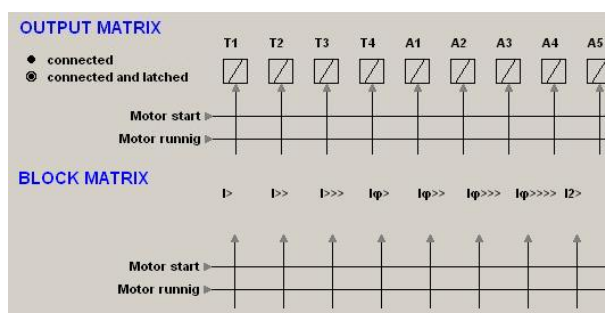
Motorn förblir på förutsatt att villkoren för att gå in i körsläge inte uppfylls.

- Motorn går: Motorn kan börja gå både från stoppläge och startsläge. Den låga gränsen för motorns rotation är 20 % av motorens nominella ström och den högre gränsen för motorn är 120 % av den nominella strömmen.



Figur 5.11: Motorstatus via VAMPSET och lokal panel.

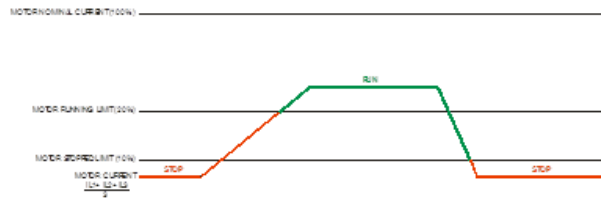
Motorstatusen kan visas via VAMPSET-programvaran eller observeras från reläets lokala panel (Mstat). Statusarna Starting (Startas) och Running (Igång) hittar du via utgångs- och blockeringsmatrisen. Därför kan dessa signaler användas för utlösning eller indikering samt i blockeringssyfte.



Figur 5.12: Motorstatus i utgångs- och blockeringsmatris.

Softstart

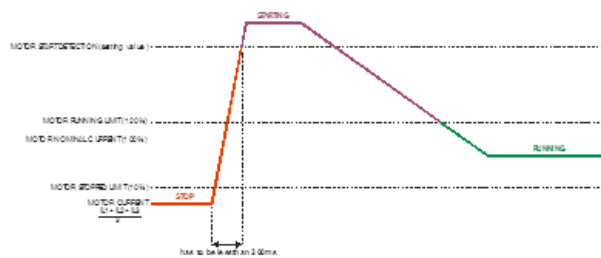
Frekvensomvandlarens drivenheter och mjukstartsprogram sätter inge igång med motorns startsignal på grund av den låga strömmen då motorn startas. Motorn skiftar direkt från stoppläge till driftsläge när strömmen ökar till en viss nivå.



Figur 5.13: Villkor för mjuk start.

Normal startsekvens

Som standard för motorstartdetektering använder reläet ett värde som är 1,5 gånger större än motorns nominella värde. Detta värde kan redigeras.



Figur 5.14: Villkoren för normal startsekvens.

5.11 Skydd mot frekventa starter N> (66)

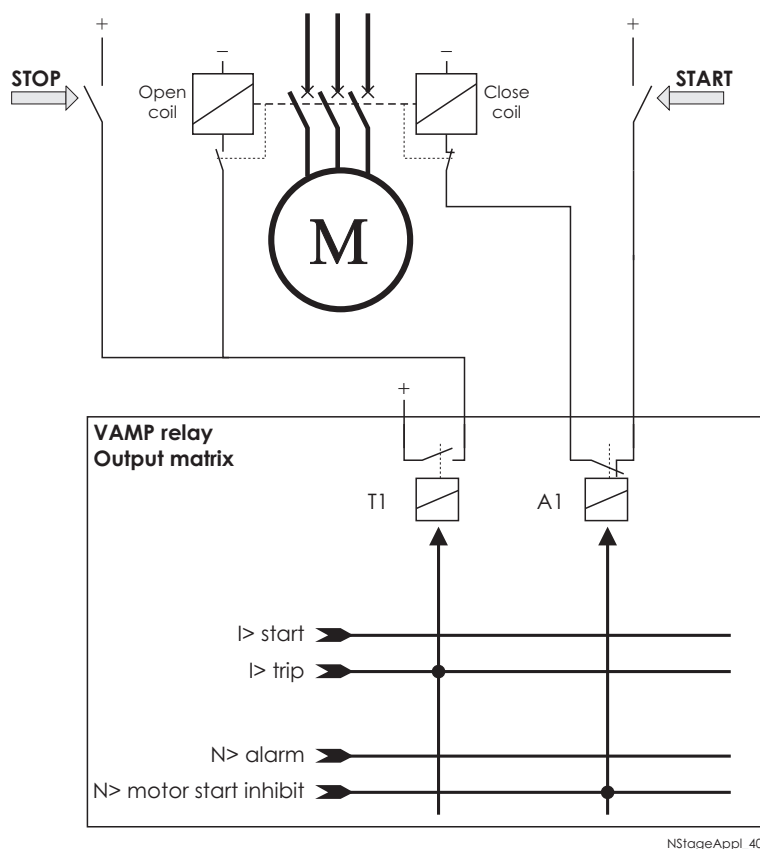
Det enklaste sättet att starta en asynkron motor är att helt enkelt växla statorlindningarna till matarspänningen. Varje sådan start hettar dock upp motorn avsevärt eftersom den ursprungliga strömmen är signifikant högre än märkströmmen.

Om motorns tillverkare har definierat det maximala antalet tillåtna starter inom en timme och/eller minimitiden mellan två starter är det enkelt att använda det här steget som skydd mot för frekventa starter.

När strömmen har varit mindre än 10% av I_{MOT} och sedan överstiger I_{ST} , erkänns situationen som start.

När strömmen är mindre än 10 % x I_{MOT} , betraktas motorn som stoppad.

Steget avger en startsignal när den näst sista starten är utförd. Utlösningssignalen är normalt aktiverad och fränslagen när det inte finns några starter kvar. Figur 5.15 visar en applikation.



Figur 5.15: Applikation för förhindrande av för frekventa starter, med hjälp av steget N>. Reläet A1 har konfigurerats att vara "normalt slutet". Starten är ett larm som anger att det bara finns en start kvar för tillfället.

Tabell 5.10: Parametrar för skydd mot frekventa starter N> (66)

	Parameter	Värde/Enhet	Beskrivning
Uppmätt värde	Mot strs		Motorstarter den senaste timmen
	T	Min	Förfluten tid från motorstart
Inställningsvärden	Sts/h		Maximalt antal starter på en timme
	Interval	Min	Minimiintervall mellan två på varandra följande starter
Registre-rade värden	SCntr		Starträknarvärde (Start)
	TCntr		Utlösningräknarvärde (Trip)
	Descr	1StartLeft	1 start kvar, aktiverar startsignalen N>
		MaxStarts	Utlösning för maximala starter, aktiverar utlösningssignalen N>
		Interval	Minimiintervallet mellan två på varandra följande starter har ännu inte uppnåtts, aktiverar utlösningssignalen N>.
	Tot Mot Strs		Totalt antal motorstarter
	Mot Strs/h		Antal motorstarter den senaste timmen
	El. Time from mot Strt	Min	Förfluten tid från den senaste motorstarten

5.12 Underströmsskydd I< (37)

Underströmsenheten mäter grundfrekvenskomponenten i fasströmmarna.

Steget I< kan konfigureras för konstanttidskaraktistik.

Underströmssteget skyddar enheten som drivs av motorn, t.ex. en undervattenspump, i stället för själva motorn

Tabell 5.11: Parametrar för underströmssteget I< (37)

	Parameter	Värde/Enhet	Beskrivning
Uppmätt värde	ILmin	A	Minimivärde för fasströmmarna IL1–IL3 i primärvärde
Inställningsvärden	I<	xImode	Inställningsvärden enligt tiderna Imot
	t<	S	Funktionstid [s]
Registre-rade värden	SCntr		Starträknarvärde (Start)
	TCntr		Utlösningräknarvärde (Trip)
	Type	1-N, 2-N	Feltyp/enfasigt fel t.ex: 1-N = felbehäftad fas L1
		3-N	
		1-2, 2-3	Feltyp/tvåfasfel,
		1-3	t.ex.: 2-3 = fel mellan L2 och L3
		1-2-3	Feltyp/trefasigt fel
	Flt	%	Minimivärde för felström enligt tiderna Imot
	Load	%	1s medelvärde för strömmarna IL1–IL3 omedelbart före felet
	EDly	%	Förfluten tid jämfört med den inställda funktionstiden, 100 % = utlösning

5.13 Riktat jordfelsskydd $I_{0\phi}>$ (67N)

Det riktade jordfelsskyddet används för jordfel i nät eller motorer där ett känsligt och selektivt jordfelsskydd krävs och i applikationer där nätets struktur och längd kan variera.

Enheten innehåller mångsidiga skyddsfunktioner för jordfelsskydd i olika typer av nät.

Funktionen är känslig för grundfrekvenskomponenten i summaströmmen och nollföljdsspänningen samt fasvinkeln mellan dem. Dämpningen av den tredje övertonen är mer än 60 dB. När storleken på I_0 och U_0 samt fasvinkeln mellan I_0 och U_0 uppfyller reaktionskriterierna, reagerar steget och en startsignal sänds ut. Om felsituationen pågår längre än användarens inställda funktionsfördröjning utfärdas en utlösningssignal.

Polarisering

Nollföljdsspänningen U_0 används för polarisering, d.v.s. vinkelreferensen för I_0 . Spänningen U_0 mäts via den magnetiserande ingången U_0 eller beräknas internt från fasspänningarna beroende på det valda spänningsmätningssläget (se Kapitel 7.7 Lägen för spänningsmätning):

- $3LN+LL_Y/LN_Y$: nollföljdsspänningen beräknas utifrån fasspänningarna och därför behövs inga separata transformatorer för nollföljdsspänning. Inställningsvärdena står i förhållande till den konfigurerade spänningstransformatorns (VT) spänning/ $\sqrt{3}$.
- $3LN+U_0$: Nollföljdsspänningen mäts med en eller flera spänningstransformatorer, t.ex. med en öppen deltakoppling. Inställningsvärdena ges i förhållande till sekundärspänningen för VT_0 som den definierats i konfigurationen.

Anmärkning U_0 -signalen måste anslutas enligt anslutningsdiagrammet (Figur 11.13) så att polariseringen blir korrekt.

Lägen för olika nätverkstyper

De tillgängliga lägena är:

- ResCap
 Detta läge består av två underlägen, Res och Cap. En digital signal kan användas för att dynamiskt växla mellan dessa två underlägen. Denna funktion kan användas med kompenserade nätverk när Petersenspolen är tillfälligt avstängd.
 - Res
 Steget är känsligt för den resistiva komponenten för den valda signalen I_0 . Detta läge används med kompenserade **nätverk** (resonansjordning) och **nätverk jordade med hög resistans**. Kompensationen utförs vanligtvis med en Petersonspole mellan huvudtransformatorns nollpunkt och jorden. I detta sammanhang betyder "hög resistans" att felströmmen är begränsad till att understiga den nominella fasströmmen. Utlösningssområdet utgör ett halvt plan, som kan ses i Figur 5.17. Grundvinkeln är vanligtvis inställd på noll grader.
 - Cap
 Steget är känsligt för den kapacitiva komponenten för den valda signalen I_0 . Detta läge används i **ojordade nätverk**. Utlösningssområdet utgör ett halvt plan, som kan ses i Figur 5.17. Grundvinkeln är vanligtvis inställd på noll grader.
- Sector
 Det här läget används med **nät som har jordats med ett litet motstånd**. I det här sammanhanget innebär "litet" att en felström kan vara större än de nominella fasströmmarna. Utlösningssområdet är format som en sektor enligt bilden Figur 5.18. Basvinkeln är vanligtvis inställd på noll grader eller på den fördröjda induktiva sidan (d.v.s. negativ vinkel).
- Undir
 Detta läge gör steget lika med det oriktade steget $I_{0>}$. Fasvinkeln och U_0 -amplitudinställningen är undanröjda. Endast amplituden i den valda I_0 -ingången övervakas.

Val av ingångssignal

Varje steg kan anslutas för att övervaka någon av följande ingångsvärden och signaler:

- Ingång I_{01} för alla nät som inte är styvt jordade.
- Beräknad signal I_{0Calc} för styvt jordade nätverk och jordade nätverk med låg impedans. $I_{0Calc} = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} = 3I_0$.

Detektering av intermittenta jordfel

Korta jordfel får skyddet att starta (att reagera), men orsakar inte en utlösning. (Här innebär ett kort fel en eller fler cykler. För kortare än 1 ms intermittenta jordfel av transienttyp i kompenserade nätverk så finns det ett avsett steg $I_{0T} > 67NT$.) När start sker tillräckligt ofta kan

sådana intermittenta fel rensas med hjälp av den intermittenta tidsinställningen.

När en ny start sker inom den angivna intermittenta tiden återställs inte funktionsfördröjningsräknaren mellan närliggande fel och till slut löses steget ut.

Två oberoende steg

Det finns två separat justerbara steg: $I_{0\phi}>$ och $I_{0\phi}>>$. Båda stegen kan konfigureras till konstant tidsfördröjning (DT) eller funktionstiden för inverterad tidsfördröjning.

Inverttid

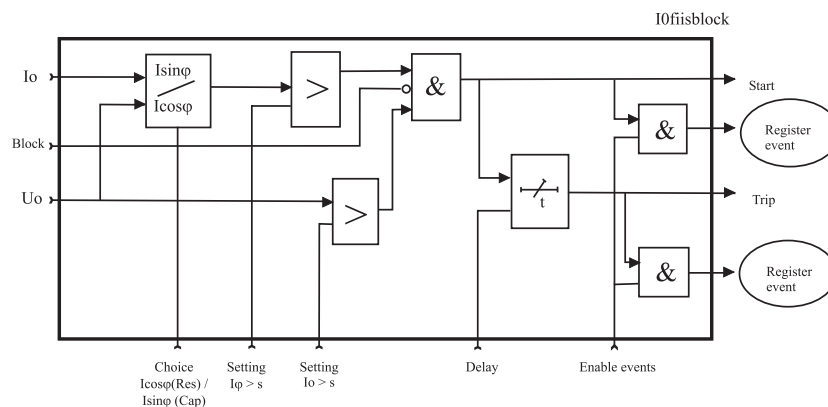
Invertfördröjning innebär att funktionstiden beror på hur mycket den uppmätta strömmen överstiger reaktionstiden. Ju större felströmmen är desto kortare blir manövertiden. Fullbordade invertfördröjningar är tillgängliga för båda stadierna $I_{0\phi}>$ och $I_{0\phi}>>$. Typerna av invertfördröjning beskrivs i Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion. Enheten kommer att visa ett skalbart diagram för den konfigurerade fördröjningen på den lokala panelskärmen.

Inverttid limitation

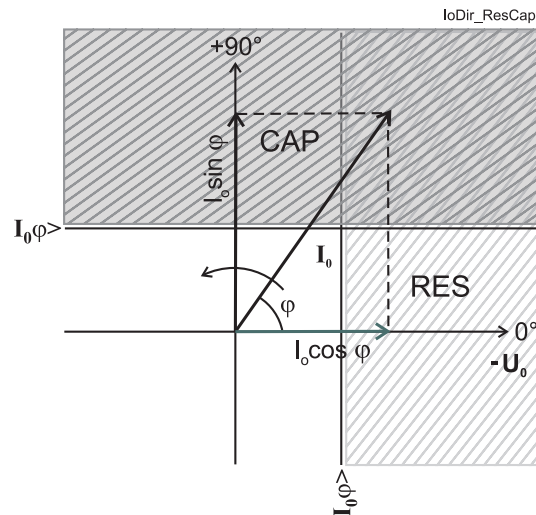
Den maximalt uppmätta sekundära summaströmmen är $10 \times I_{0N}$ och den maximalt uppmätta fasströmmen är $50 \times I_N$. Detta begränsar omfattningen av invertkurvor med höga reaktionstider. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion för mer information.

Inställningsgrupper

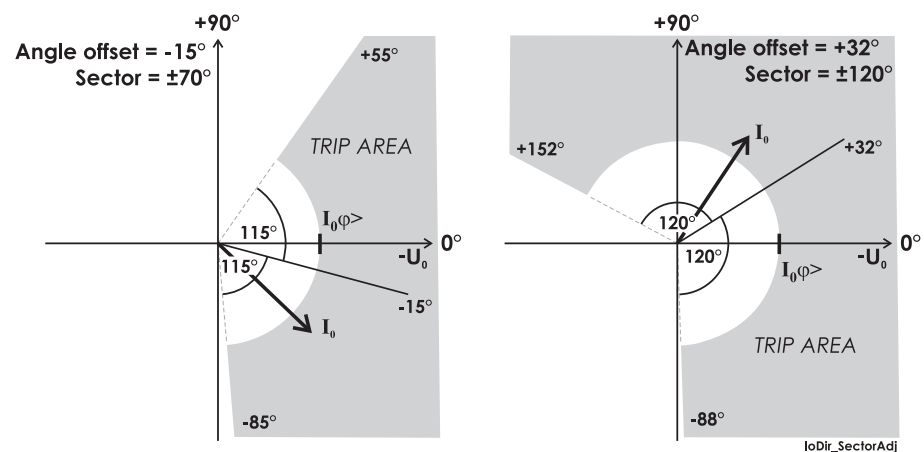
Det finns två tillgängliga inställningsgrupper för varje steg. Växling mellan inställningsgrupper kan göras med hjälp av digitala ingångssignaler, virtuella ingångssignaler (mimisk visning, kommunikation, logik) samt manuellt.



Figur 5.16: Blockdiagrammet hos de riktade jordfelsstegen $I_{0\phi}>$ och $I_{0\phi}>>$



Figur 5.17: Funktionsegenskaper hos det riktade jordfelsskyddet i Res- eller Cap-läge. Res-läget kan användas med kompenserade nätverk och Cap-läget används med ojordade nätverk.



Figur 5.18: Två exempel på karakteristik för de riktade jordfelsstegen i sektorläge. I båda bilderna är den ritade fasvektorn I_0 innanför utlösningsområdet. Vinkelförskjutningen och halvsektorstorleken är användarparametrar.

Tabell 5.12: Parametrar för de riktade jordfelsstegen $I_{0\phi}>$, $I_{0\phi}>>$ (67N)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	 F F
TripTime		s	Beräknad utlösningstid	
SCntr			Kumulativ starträknare	Clr
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	Clr
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
SGrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	Dlx		Digital ingång	
	Vlx		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeout-värde på fem minuter.	Set
Io IoCalc IoPeak		pu	Det övervakade läget enligt parametern "Input" nedan. ($I_{0\phi>}$ endast)	
IoRes		pu	Motståndsdelen av I_0 (endast när "InUse"=Res)	
IoCap		pu	Motståndsdelen av I_0 (endast när "InUse"=Cap)	
$I_{0\phi>}$		A	Reaktionsvärde skalat till primärt värde	
$I_{0\phi>}$		pu	Reaktionsinställning i förhållande till parametern "Input" och det motsvarande CT-värdet	Set
$U_{0>}$		%	Reaktionsinställning för U_0	Set
U_0		%	Uppmätt U_0	
Curve			Fördröjningskurvans grupp:	Set
	DT		Konstanttid	
	IEC		Inverttid. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	
	IEEE			
	IEEE2			
	RI			
	PrgN			
Type			Fördröjningstyp.	Set
	DT		Konstanttid	
	NI		Inverttid. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	
	VI			
	EI			
	LTI			
	Parametrar			
$t>$		s	Konstant funktionstid (endast för konstanttid)	Set
$k>$			Multiplikator för invertfördröjning (endast för inverttid)	Set
Funktion	ResCap		Jordade nät med hög impedans	Set
	Sector		Jordade nät med låg impedans	
	Undir		Oriktat läge	
Offset		°	Vinkelförskjutning (MTA) för lägena ResCap och Sector	Set

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Sector	Standardvärde = 88	$\pm^\circ$	Halvsektorstorlek för utlösningssområdet på båda sidor om förskjutningsvinkeln.	Set
ChCtrl			Res/Cap-styrning i läget ResCap	Set
	Res		Fast till motståndskaraktistik	
	Cap		Fast till kapacitanskaraktistik	
	DI1, DI2		Kontrollerad av digitala ingångssignaler	
	VI1..4		Kontrollerad av virtuella ingångssignaler	
InUse			Valt underläge i ResCap-läget.	
	-		Läget är inte ResCap	
	Res		Underläge = motstånd	
	Cap		Underläge = kapacitans	
Input	Io1		X1-7,8,9. Se Kapitel 11 Anslutningar.	Set
	IoCalc		IL1 + IL2 + IL3	
	Io1Peak		X1-7,8,9 toppläge (endast $I_{0\phi} >$)	
Intrmt		s	Intermittent tid	Set
Dly20x		s	Fördröjning vid $20 \times I_{0N}$	
Dly4x		s	Fördröjning vid $4 \times I_{0N}$	
Dly2x		s	Fördröjning vid $2 \times I_{0N}$	
Dly1x		s	Fördröjning vid $1 \times I_{0N}$	
A, B, C, D, E			Användarens konstanter för standarddekvationer. Typ=parametrar. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

Mer information om inställningsområden. Se Kapitel 12.3 Skyddssteg.

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information om de senaste åtta jordfelen: Tidsstämpel, felspänning, förfluten fördröjning och inställningsgrupp.

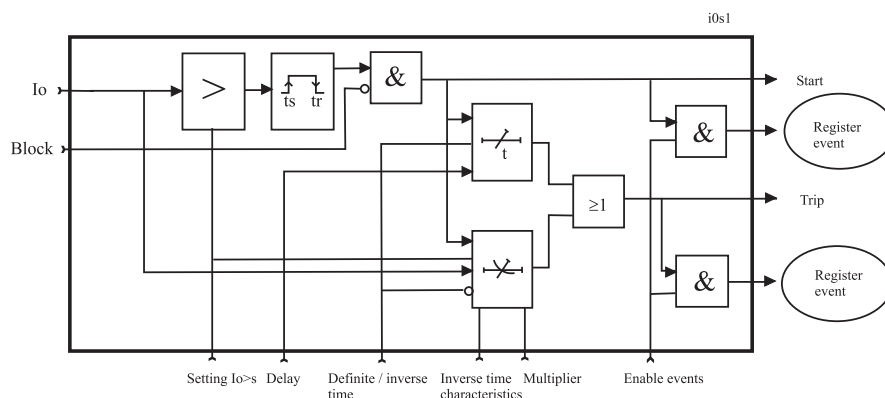
Tabell 5.13: Registrerade värden för det riktade jordfelssteget (de åtta senaste felen) $I_{0\phi} >$, $I_{0\phi} >> (67N)$

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
Flt		pu	Maximal jordfelsström
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
Angle	$^\circ$		Felvinkel för $I_0 - U_0 = 0^\circ$
Uo		%	Maximal U_0 -spänning under felet
SetGrp	1		Aktiv inställningsgrupp under felet
	2		

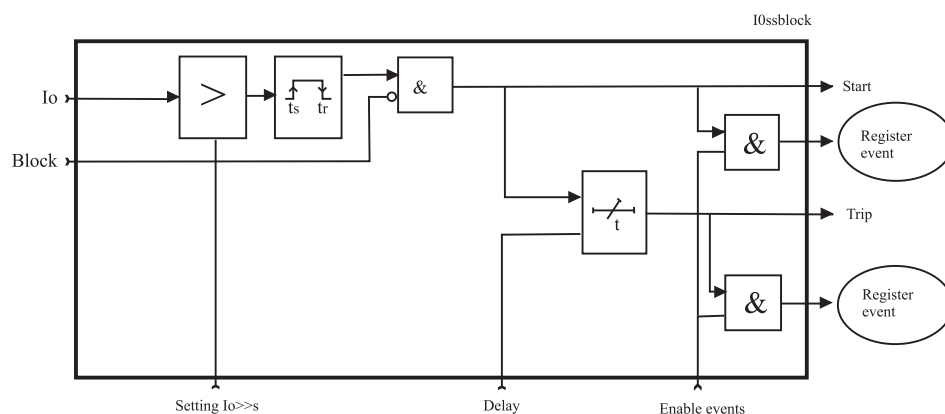
5.14 Jordfelsskydd $I_0 > (50\text{N}/51\text{N})$

Det oriktade jordfelsskyddet är till för att identifiera jordfel i jordade nät med låg impedans. I jordade nät med hög impedans, kompenserade nät och isolerade nät kan oriktade jordfelsskydd användas som ett reservskydd.

Den oriktade jordfelsfunktionen är känslig för grundfrekvenskomponenten i summaströmmen $3I_0$. Dämpningen av den tredje övertonen är mer än 60 dB. När detta grundvärde överstiger användarens reaktionsinställning för ett visst steg reagerar steget och en startsignal utfärdas. Om felsituationen pågår längre än användarens inställda funktionsfördröjning utfärdas en utlösningssignal.



Figur 5.19: Blockdiagram för jordfelssteget I_0



Figur 5.20: Blockschema för jordfelsstegen $I_0>>$, $I_0>>>$ and $I_0>>>>$

Figur 5.19 visar ett funktionsblockschema för jordöverströmssteget $I_0 >$ med konstanttid och inverttid i drifttiden. Figur 5.20 visar ett funktionsblockschema för jordöverströmsstegen $I_0 >>$, $I_0 >>>$ and $I_0 >>>>$ med en konstanttid driftsfördröjning.

Val av ingångssignal

Varje steg kan anslutas för att övervaka någon av följande ingångsvärden och signaler:

- Ingång I_{01} för alla nät som inte är styvt jordade.
- Den beräknade signalen I_{0Calc} för nät som är styvt jordade och jordade med låg impedans. $I_{0Calc} = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$.

Detektering av intermittenta jordfel

Korta jordfel får skyddet att starta (att reagera), men orsakar inte en utlösning. (Här innebär ett kort fel en eller fler cykler. För kortare än 1 ms intermittenta jordfel av transienttyp i kompenserade nätverk så finns det ett avsett steg $I_{0T} > 67NT$.) När start sker tillräckligt ofta kan sådana intermittenta fel rensas med hjälp av den intermittenta tidsinställningen.

När en ny start sker inom den angivna intermittenta tiden återställs inte funktionsfördröjningsräknaren mellan närliggande fel och till slut löses steget ut.

Fyra eller sex oberoende överströmssteg för jordfel

Det finns fyra jordfelssteg som kan justeras separat: $I_{0>}$, $I_{0>>}$, $I_{0>>>}$, och $I_{0>>>>}$. Det första steget $I_{0>}$ kan konfigureras för konstanttids- (DT) eller inverttidskarakteristik (IDMT). De andra stegen fungerar med konstanttidskarakteristik. Om den konstanta fördröjningstypen används och fördröjningens miniminivå anges blir funktionen omedelbar (ANSI 50N).

Om de riktade jordfelsstegen (kapitel Kapitel 5.13 Riktat jordfelsskydd $I_{0\phi>}$ (67N)) används i oriktat läge finns två ytterligare steg med inverttidsfördröjning för oriktat jordfelsskydd.

Inverttid ($I_{0>}$ endast steget)

Invertfördröjning innebär att funktionstiden beror på hur mycket den uppmätta strömmen överstiger reaktionstiden. Ju större felströmmen är desto kortare blir manövertiden. Fullbordade invertfördröjningar är tillgängliga för steg $I_{0>}$. De olika typerna av invertfördröjning beskrivs i Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion. Enheten kommer att visa ett skalbart diagram för den konfigurerade fördröjningen på den lokala panelskärmen.

Inverttid limitation

Den maximalt uppmätta sekundära summaströmmen är $10 \times I_{0N}$ och den maximalt uppmätta fasströmmen är $50 \times I_N$. Detta begränsar omfattningen av invertkurvor med höga reaktionstider. Se kapitel 5.25 för mer information.

Inställningsgrupper

Det finns två tillgängliga inställningsgrupper för varje steg. Växling mellan inställningsgrupper kan göras med hjälp av digitala ingångssignaler, virtuella ingångssignaler (kommunikation, logik) samt manuellt.

Tabell 5.14: Parametrar för det oriktade jordfelssteget $I_0 > (50N/51N)$

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	F F
TripTime		s	Beräknad utlösningstid	
SCntr			Kumulativ starträknare	Clr
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	Clr
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set
SGrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	Dlx		Digital ingång	
	Vlx		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeout-värde på fem minuter.	Set
Io IoCalc IoPeak		pu	Det övervakade läget enligt parametern "Input" nedan.	
Io>		A	Reaktionsvärde skalat till primärt värde	
Io>		pu	Reaktionsinställning i förhållande till parametern "Input" och det motsvarande CT-värdet	Set
Curve			Fördröjningskurvans grupp:	Set
	DT		Konstanttid	
	IEC		Inverttid. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	
	IEEE			
	IEEE2			
	RI			
	PrgN			

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Type			Fördröjningstyp.	Set
	DT		Konstanttid	
	NI		Inverttid. Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	
	VI			
	EI			
	LTI			
	Parametrar			
t>		s	Konstant funktionstid (endast för konstanttid)	Set
k>			Multiplikator för invertfördröjning (endast för inverttid)	Set
Input	Io1		X1-7,8,9. Se Kapitel 11 Anslutningar.	Set
	IoCalc		IL1 + IL2 + IL3	
	Io1Peak		X1-7,8,9 toppläge (endast $I_{0\phi >}$)	
Intrmt		s	Intermittent tid	Set
Dly20x		s	Fördröjning vid 20xlon	
Dly4x		s	Fördröjning vid 4xlon	
Dly2x		s	Fördröjning vid 2xlon	
Dly1x			Fördröjning vid 1xlon	
A, B, C, D, E			Användarens konstanter för standardekvationer. Typ=parametrar. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion.	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

Mer information om inställningsområden finns i Kapitel 12.3 Skyddssteg.

Tabell 5.15: Parametrar för det oriktade jordfelssteget $I_0 >>$, $I_0 >>>$, $I_0 >>>>$ (50N/51N)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	-		Stegets aktuella status	F F
	Blocked			
	Start			
	Trip			
TripTime		s	Beräknad utlösningstid	
SCntr			Kumulativ starträknare	Clr
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	Clr
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set
SgrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	Dix		Digital ingång	
	Vix		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeout-värde på fem minuter.	Set
I_0 I_0Calc		pu	Det övervakade värdet enligt parametern "Input" nedan	
$I_0 >>$ $I_0 >>>$ $I_0 >>>>$		A	Reaktionsvärde skalat till primärt värde	
$I_0 >>$ $I_0 >>>$ $I_0 >>>>$		pu	Reaktionsinställning i förhållande till parametern "Input" och det motsvarande CT-värdet	Set
$t >$		s	Konstant funktionstid (endast för konstanttid)	Set
Input	$I_0 1$		X1-7,8,9. Se Kapitel 11 Anslutningar.	Set
	$I_0 Calc$		IL1 + IL2 + IL3	

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

Mer information om inställningsområden. Se Kapitel 12.3 Skyddssteg.

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information om de senaste åtta jordfelen: Tidsstämpel, felspänning, förfluten fördröjning och inställningsgrupp.

Tabell 5.16: Parametrar för den riktade jordfelsstegen (8 senaste felen) $I_0 >$, $I_0 >>$, $I_0 >>>$, $I_0 >>>>$ (50N/51N)

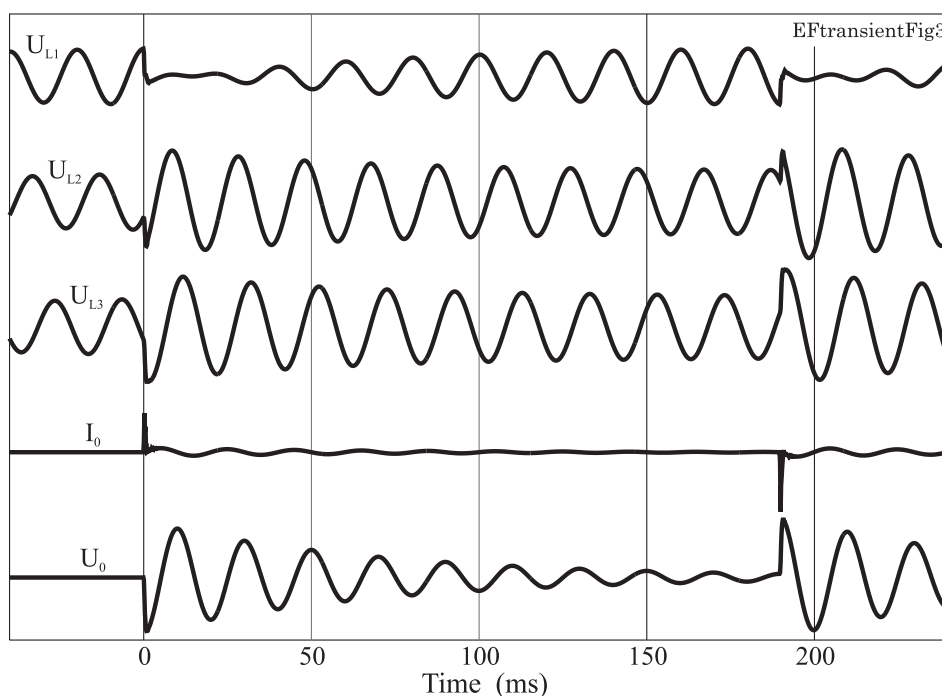
Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
FIt		pu	Maximal jordfelsström
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
SetGrp	1		Aktiv inställningsgrupp under felet
	2		

5.15 Skydd mot intermittenta transienta jordfel $I_{0T} > (67NT)$

Anmärkning Den här funktionen är tillgänglig endast när spänningsmätningsslägena är U_0 .

Det riktade intermittenta skyddet för transienta jordfel används för att upptäcka korta intermittenta transientfel i kompenserade kabelnätverk. Transientfelen självsläcks vid någon nollgenomgång av den transienta delen av felströmmen I_{Fault} och felet varar normalt endast i 0,1 ms– 1 ms. Sådana korta intermittenta fel kan inte upptäckas korrekt av en normal riktad jordfelsfunktion vid användning av endast de grundläggande frekvenskomponenterna hos I_0 och U_0 .

Trots att ett enskilt transientfel normalt självsläcks inom mindre än en millisekund uppstår det oftast ett nytt fel när fasspänningen i den felaktiga fasen har återställts (Figur 5.21).



Figur 5.21: Typiska fasspänningar, restström för den felaktiga mataren och nollföljdsspänningen U_0 under två transienta jordfel i fasen L1. det här fallet är nätet kompenserat.

Riktningsalgoritm

Funktionen är känslig för de momentana samplade värdena för summaström och nollsekvensspänning. Det valda spänningsmätningssläget måste omfatta en direkt $-U_0$ -mätning.

I_0 reaktionskänslighet

Reläets tidsintervall för samplingen är 625 μ s vid 50 Hz (32 prov/cykel). I_0 -strömspikarna kan vara tämligen korta jämfört med detta samplingsintervall. Dessbättre är strömspikarna i kabelnätverk höga och medan reläets kantutjämningsfilter mildrar amplituden så gör filtret även pulserna bredare. Följaktligen, när strömpulserna är tillräckligt höga så är det möjligt att upptäcka pulser som har en varaktighet på mindre än 20 % av samplingsintervallet. Även om den uppmätta amplituden endast kan utgöra en bråkdel av den faktiska toppamplituden så stör den inte riktningsdetekteringen, eftersom algoritmen är känsligare för tecknen och tidsegenskaperna hos I_0 -transientspänningen än känslig för transientspänningens absoluta amplitud. Följaktligen används ett fast värde som reaktionsnivå för I_0 .

Koordinering med $U_0>$ -backskydd

Framför allt i en helt kompenserad situation kanske bussens backskyddssteg $U_0>$ för nollföljdsspänning inte återställs mellan konsekutiva fel och $U_0>$ kan slutligen göra en icke-selektiv utlösning om det intermittenta transienta steget $I_{0T}>$ inte fungerar tillräckligt snabbt. Den verkliga funktionstiden för $I_{0T}>$ -steget är mycket beroende på hur felet beter sig och på inställningen för intermittent tid. För att förenkla koordineringen mellan $U_0>$ och $I_{0T}>$ kan startsignalen för det transienta steget $I_{0T}>$ i en utgående matare användas för att blockera $U_0>$ backskyddet.

Koordinering med det normala riktade jordfelsskyddet baserat på grundfrekvenssignaler

Det intermittenta skyddssteg för transientjordfel $I_{0T}>$ ska alltid användas tillsammans med de normala riktade skyddsstegen för jordfel $I_{0\phi}>$, $I_{0\phi}>>$. Transientsteget $I_{0T}>$ kan i värsta fall upptäcka början på ett stadigt jordfel i fel riktning, men kommer inte att utlösas eftersom toppvärdet av ett stadigt tillstånds I_0 -sinusvågssignal också måste överskrida toppvärdet hos motsvarande basfrekvenskomponent för att få $I_{0T}>$ att utlösas.

Funktionstiden för det övergående steget $I_{0T}>$ bör vara lägre än inställningen hos något riktat jordfelsssteg. På så sätt behövs inga onödiga utlösningar från stegen $I_{0\phi}>$, $I_{0\phi}>>$. Startsignalen för steget $I_{0T}>$ kan också användas för att blockera stegen $I_{0\phi}>$ och $I_{0\phi}>>$ för alla parallella matare.

Automatisk återinkoppling

Startsignalen för alla $I_{0\phi}>$ steg som initierar automatisk återinkoppling (AR) kan användas till att blockera $I_{0T}>$ -steget för att undvika att $I_{0T}>$ -steget med en lång intermittent inställning stör AR-cykeln under diskriminerings tiden.

Vanligtvis används inte $I_{0T} >$ steget till att initiera någon AR. AR är inte till någon hjälp för transienta fel eftersom felfenomenet självt redan innehåller upprepad självsläckning.

Intermittent tid

Enkla transienta fel kan få skyddet att reagera, men orsakar ingen utlösning om det finns tid för steget att återställas mellan två fel i rad. När de startar tillräckligt ofta kan sådana intermittenta fel rensas med hjälp av inställningen för intermittent tid.

När ett nytt fel uppstår inom den angivna intermittenta tiden återställs inte funktionsfördröjningsräknaren mellan närliggande fel och till slut löses steget ut. Ett enda transientfel är tillräckligt för att starta steget och öka fördröjningsräknaren med 20 ms. Om funktionstiden till exempel är 140 ms och tiden mellan två toppar inte överstiger inställningen för intermittent tid så kommer den sjunde toppen att orsaka en utlösning (Figur 5.23).

Inställningen för funktionstid och verklig funktionstid

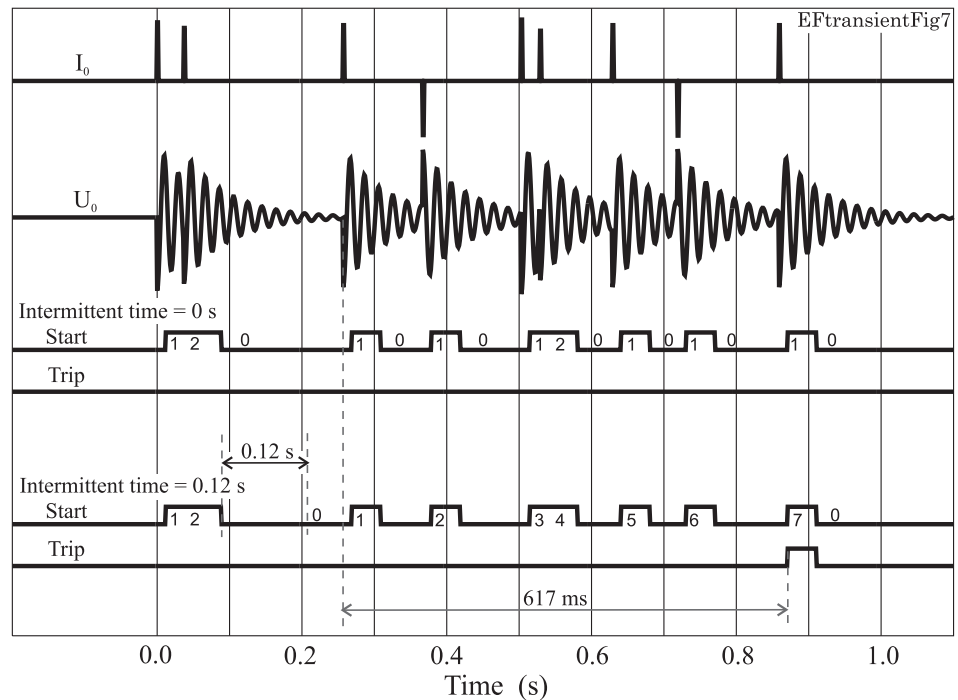
När algoritmen detekterar felets riktning ut från bussen reagerar steget, funktionsfördröjningsräknaren ökas med 20 ms och en startsignal utfärdas. Om tiden mellan två fel är mindre än 40 ms utfärdas en utlösningssignal när funktionstiden har slutförts.

Om tiden mellan på varandra följande fel är större än 40 ms så frigges steget mellan felen. Fördröjningsräknaren återställs till noll för varje enskilt fel och ingen utlösning sker. I sådana fall kan den intermittenta inställningen användas. Figur 5.22 visar ett exempel på hur den intermittenta inställningen fungerar. De övre start- och utlösningssignalerna är ett fall med en intermittensinställning på noll. De nedre signalerna är ett annat fall med intermittensinställning 0,12 s. Funktionstiden är inställd på 0,14 s i båda fallen, vilket motsvarar sju tidsfickor på 20 ms med fel.

Tiden mellan det andra och det tredje felet överskrider återställningstiden + den intermittenta tiden. Det innebär att funktionsfördröjningsräknaren nollställs i båda fallen: utan intermittenttid och med 0,12 s intermittenttid.

Det fjärde felet samt efterföljande fel inträffar efter återställningstiden men inom återställningstiden + den intermittenta tiden. Det innebär att funktionsfördröjningsräknaren ökas vid varje fel när inställningen för intermittent tid är mer än 100 ms (de nedre statuslinjerna i figuren) och slutligen utfärdas en utlösningssignal vid $t=0,87$ s.

När fel inträffar med mer än 20 ms mellanrum ökar alla enskilda fel funktionsfördröjningsräknaren med 20 ms. I det här exemplet är den faktiska funktionstiden från och med det tredje felet 617 ms, trots att inställningen var 140 ms. Om den intermittenta inställningen hade varit minst 0,2 s hade de första två felen inkluderats och en utlösning hade utfärdats vid $t=0,64$ s.



Tabell 5.17: Parametrar för det riktade intermittenta transienta jordfelssteget $I_{0T} > (67NT)$

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	F F
SCntr			Kumulativ starträknare	Clr
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	Clr
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set
SGrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	Dlx		Digital ingång	
	Vlx		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt efter en timeout på fem minuter.	Set
I _{o1} I _{o2}		pu	Det detekterade I ₀ -värdet enligt parametern "Input" nedan.	
U ₀		%	Upmätt U ₀ värde. U _{0N} = 100 %	
U ₀ >		%	U ₀ reaktionsnivå. U _{0N} = 100 %	Set
t>		s	Funktionstid. Egentligen antalet cykler inklusive fel x 20 ms. När tiden mellan fel överskrider 20 ms blir den faktiska funktionstiden längre	Set
I _o input	I _{o1} Peak		I _{o1} Kontakter X1-7,8,9 I _{o1} Kontakter X1-7&8 I _{o2} Kontakter X1-9&10	Set
Intrmt		s	Intermittent tid. Om nästa fel inträffar inom den här tiden fortsätter fördröjningsräkningen från det tidigare värdet	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.3 Skyddssteg

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information tillgänglig för de åtta senaste upptäckta felen: Tidsstämpel, U₀-spänning, förfluten fördröjning och inställningsgrupp.

Tabell 5.18: Registrerade värden för det riktade intermittenta transienta jordfelssteget (de 8 senaste felen) $I_{0T} > (67NT)$

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
Flt		pu	Maximal detekterad jordfelsström.
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
Uo		%	Maximal U_0 -spänning under felet
SetGrp	1 2		Aktiv inställningsgrupp under felet

5.16 Skydd för nollföljdspänning $U_0 > (59N)$

Enable_Uo_Over VS_Uo_Over Skyddet för nollföljdspänning används som en icke-selektiv reserv för jordfel samt för selektiva jordfelsskydd för motorer som har en enhetstransformator mellan motorn och samlingsskenan.

Funktionen är känslig för grundfrekvenskomponenten i nollföljdspänningen. Dämpningen av den tredje övertonen är mer än 60 dB. Detta är nödvändigt, eftersom 3n-övertoner finns mellan nollpunkten och jord även när det inte finns något jordfel.

När det uppmätta värdet överstiger användarens reaktionsinställning för ett visst steg reagerar steget och en startsignal utfärdas. Om felsituationen pågår längre än användarens inställda funktionsfördröjning utfärdas en utlösningssignal.

Mäta nollföljdspänningen

Nollföljdspänningen mäts med tre spänningstransformatorer (t.ex. en öppen deltakoppling), en spänningstransformator mellan motorns nollpunkt och jord (Se Kapitel 7.7 Lägen för spänningsmätning):

- U_0 : Nollföljdspänningen mäts med en eller flera spänningstransformatorer, t.ex. med en öppen deltakoppling. Inställningsvärdena ges i förhållande till sekundärspänningen för VT_0 som den definierats i konfigurationen.

Anmärkning U_0 -signalen måste anslutas enligt anslutningsdiagrammet (Figur 11.13) så att polariseringen blir korrekt.

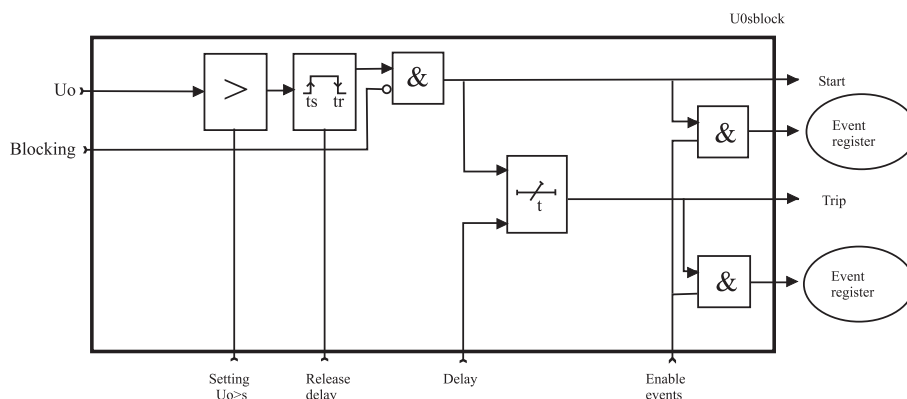
Två oberoende steg

Det finns två steg som kan justeras separat: $U_0 >$ och $U_0 >>$. Båda stegen kan konfigureras för konstanttidens (DT) driftegenskaper.

Nollföljdspänningsfunktionen består av två separat justerbara nollföljdspänningssteg (stegen $U_0 >$ och $U_0 >>$).

Inställningsgrupper

Det finns två tillgängliga inställningsgrupper för båda stegen. Växling mellan inställningsgrupper kan göras med hjälp av digitala ingångssignaler, virtuella ingångssignaler (mimisk visning, kommunikation, logik) samt manuellt.



Figur 5.24: Blockdiagram för nollsekvensspänningsstegen $U_0 >$ och $U_0 >>$

Tabell 5.19: Parametrar för de resterande överspänningsstegen $U_0 >$, $U_0 >>$ (59N)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	F F
SCntr			Kumulativ starträknare	C
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	C
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set
SGrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	Dlx		Digital ingång	
	Vlx		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeout-värde på fem minuter.	Set
U_0		%	Det övervakade värdet relativt till $U_n/\sqrt{3}$	
$U_0 >$, $U_0 >>$		%	Reaktionsvärde relativt till $U_n/\sqrt{3}$	Set
$t >$, $t >>$		s	Konstanttidfunktion	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

Mer information om inställningsområden finns i Kapitel 12.3 Skyddssteg.

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information om de senaste åtta felen:
Tidsstämpel, felspänning, förfluten fördröjning och inställningsgrupp.

Tabell 5.20: Registrerade värden för de resterande överspänningsstegen

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
Flt		%	Felspänning i förhållande till $U_n/\sqrt{3}$
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
SetGrp	1 2		Aktiv inställningsgrupp under felet

5.17 Termiskt överbelastningssteg T> (49)

Det termiska överbelastningsskyddet skyddar motorn i motorläget eller kablarna i matarläget mot överhettning.

Termisk modell

Temperaturen beräknas med hjälp av RMS-värden för fasströmmar och en termisk modell enligt IEC 60255-8. RMS-värdena beräknas med hjälp av övertonskomponenter upp till den 15:e övetonen.

$$\text{Utlösningstid: } t = \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_P^2}{I^2 - a^2}$$

$$\text{Larm: } a = k \cdot k_{\Theta} \cdot I_{MODE} \cdot \sqrt{a_{larm}} \quad (\text{Larm 60\%} = 0.6)$$

$$\text{Utlösning: } a = k \cdot k_{\Theta} \cdot I_{MODE}$$

$$\text{Släpptid: } t = \tau \cdot C_{\tau} \cdot \ln \frac{I_P^2}{a^2 - I^2}$$

$$\text{Utlösningssfrigivning: } a = \sqrt{0.95} \times k \times I_{MODE}$$

$$\text{Starta utlösning: } a = \sqrt{0.95} \times k \times I_{MODE} \times \sqrt{a_{larm}} \quad (\text{Larm 60\%} = 0.6)$$

T	=	Funktionstid
τ	=	Termisk tidskonstant tau (inställningsvärde)
ln	=	Naturlig logaritm
I	=	Uppmätt fasström (maxvärdet för de tre fasströmmarna)
I_P	=	Förlastningsström, $I_P = \sqrt{\theta} \times k \times I_N$ (om temperaturökningen är 120 % ($\theta = 1,2$). Den här parametern är algoritmens minne och motsvarar den faktiska temperaturökningen.
k	=	Överbelastningsfaktor (Maximal kontinuerlig ström), dvs. servicefaktor. (Inställningsvärde)
k_{Θ}	=	Omgivande temperaturfaktor (Tillåten ström enligt tamb) .
I_{MODE}	=	Nominell ström (I_N eller I_{MOT})
C_{τ}	=	Tidskonstant för reläkyllning (Inställningsvärde)

Tidskonstant för kylningssituation

Om motorns fläkt stoppas så kommer kylningen att ske långsammare än med en aktiv fläkt. Därför finns det en koefficient C_{τ} för termalkonstanter tillgänglig att användas som kyltidskonstant när strömmen är mindre än $0,3 \times I_{MOT}$.

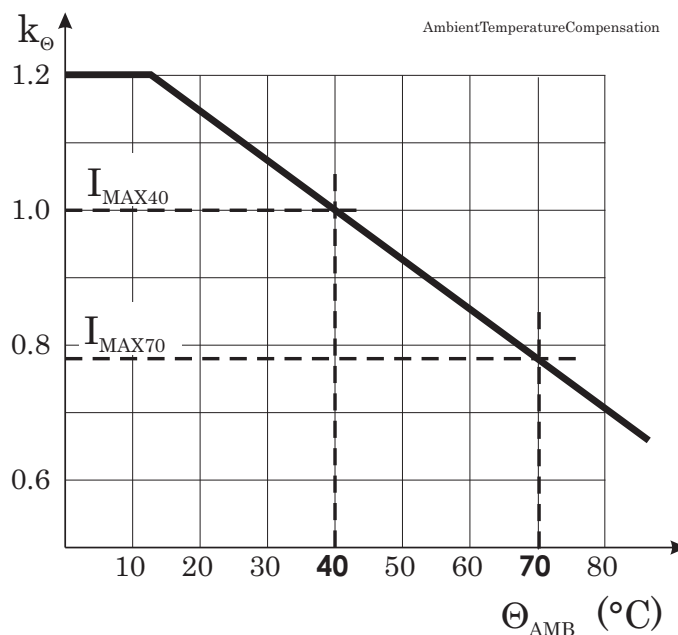
Värmekapacitans, servicefaktor och miljötemperatur

Utlösningssnivån bestäms den maximalt tillåtna kontinuerliga strömmen I_{MAX} som motsvarar den hundra procentiga temperaturökningen Θ_{TRIP} t.ex. motorns eller kabelns värmekapacitans. I_{MAX} beror på den angivna servicefaktorn k och omgivande temperatur Θ_{AMB} och inställningarna I_{MAX40} och I_{MAX70} enligt följande ekvation.

$$I_{MAX} = k \cdot k_{\Theta} \cdot I_{MODE}$$

Värdet på kompensationsfaktorn för omgivande temperatur k_{Θ} beror på den omgivande temperaturen Θ_{AMB} och inställningarna I_{MAX40} och I_{MAX70} . Se Figur 5.25. Den omgivande temperaturen används inte när $k_{\Theta} = 1$. Detta stämmer när

- I_{MAX40} är 1,0
- S_{amb} är "n/a" (ingen omgivande temperatursensor)
- T_{AMB} är +40 °C.



Figur 5.25: Korrigering av omgivande temperatur i överbelastningssteget T>.

Exempel på ett beteende för den termiska modellen

Figure 5.25 shows an example of the thermal model behaviour. In this example $\tau = 30$ minutes, $k = 1.06$ and $k_{\Theta} = 1$ and the current has been zero for a long time and thus the initial temperature rise is 0 %. At time = 50 minutes the current changes to $0.85 \times I_{MODE}$ and the temperature rise starts to approach value $(0.85/1.06)^2 = 64$ % according the time constant. At time=300 min, the temperature is about stable, and the current increases to 5 % over the maximum defined by the rated current and the service factor k . The temperature

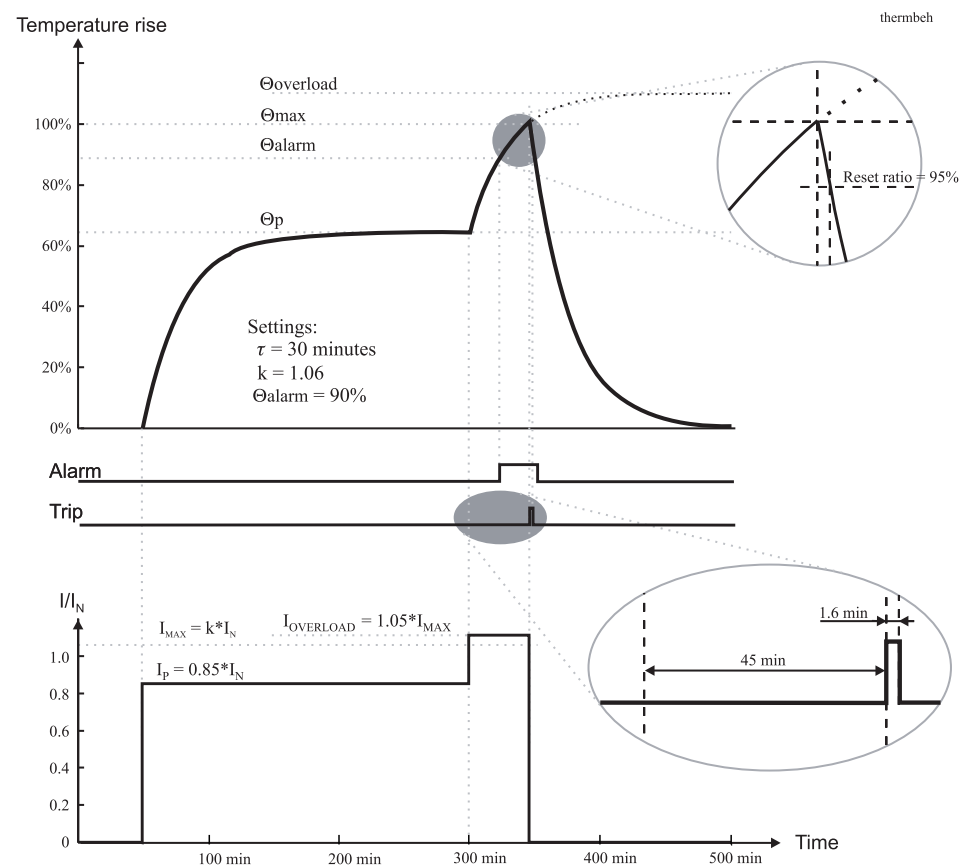
rise starts to approach value 110 %. At about 340 minutes the temperature rise is 100 % and a trip follows.

Initial temperature rise after restart

When the device is switched on, an initial temperature rise of 70 % is used. Depending of the actual current, the calculated temperature rise then starts to approach the final value.

Alarm function

The thermal overload stage is provided with a separately settable alarm function. When the alarm limit is reached the stage activates its start signal.



Figur 5.26: Example of the thermal model behaviour.

Tabell 5.21: Parameters of the thermal overload stage T> (49)

Parameter	Value	Unit	Description	Note
Status	- Blocked Start Trip		Current status of the stage	 F F
Time	hh:mm:ss		Estimated time to trip	
SCntr			Cumulative start counter	C
TCntr			Cumulative trip counter	C
Force	Off On		Force flag for status forcing for test purposes. This is a common flag for all stages and output relays, too. Automatically reset by a 5-minute timeout.	Set
T		%	Calculated temperature rise. Trip limit is 100 %.	F
MaxRMS		Arms	Measured current. Highest of the three phases.	
Imax		A	kxIn. Current corresponding to the 100 % temperature rise.	
k>		xImode	Allowed overload (service factor)	Set
Alarm		%	Alarm level	Set
tau		min	Thermal time constant	Set
ctau		xtau	Coefficient for cooling time constant. Default = 1.0	Set
kTamb		xImode	Ambient temperature corrected max. allowed continuous current	
Imax40		%Imode	Allowed load at Tamb +40 °C. Default = 100 %.	Set
Imax70		%Imode	Allowed load at Tamb +70 °C.	Set
Tamb		°C	Ambient temperature. Editable Samb=n/a. Default = +40 °C	Set
Samb			Sensor for ambient temperature	Set
	n/a		No sensor in use for Tamb	
	ExtAI1...16		External Analogue input 1...16	

Set = An editable parameter (password needed), C = Can be cleared to zero, F = Editable when force flag is on

For details of setting ranges Kapitel 12.3 Skyddssteg.

5.18 Enfasigt överspänningsskydd U> (59)

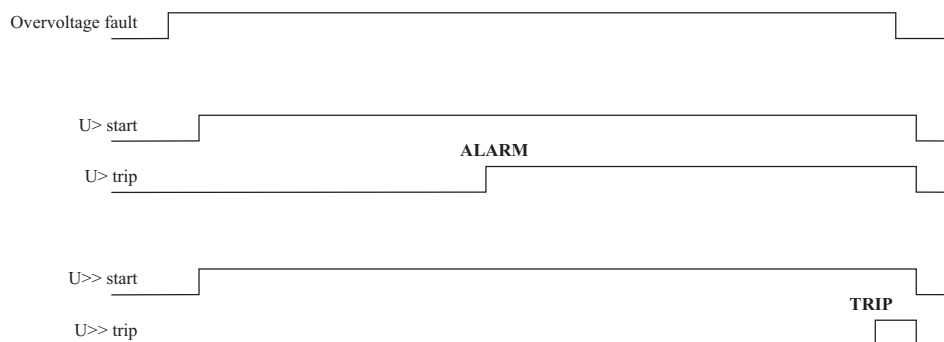
Anmärkning Tillgängligt när spänningsmätningssläget är 1LL eller 1LN.

Den enfasiga överspänningsskyddsfunktionen består av tre separat inställbara överspänningssteg (steg U>, U>> och U>>>).

Enheten mäter den grundfrekventa komponenten för en enskild fasspänning (1LN) eller huvudspänning (1LL). Därefter utförs beräkningen för trefassspänning, förutsatt att alla spänningarna är symmetriska, d.v.s. att det inte finns någon nollföljdsspänning. Skyddsstegen har konstanttidkaraktär.

Funktionen startar om det uppmätta värdet överstiger inställningsvärdet. Om överspänningssituationen pågår efter det att funktionstiden har löpt ut utför funktionen en utlösning.

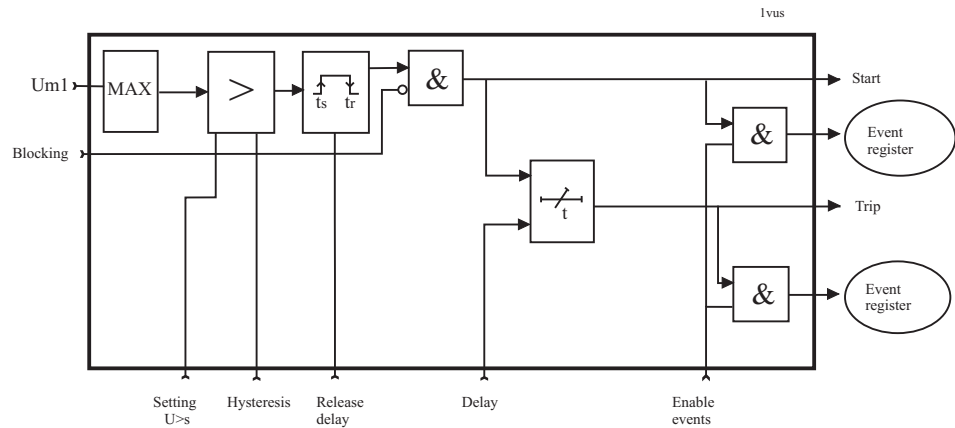
Överspänningsstegen har försetts med en fast startfördröjning. Om ett fördröjt larm för överspänning önskas kan en inställbar startfördröjning och funktionstid åstadkommas genom att kombinera två steg. Se . Båda stegen detekterar överspänning men startsignalerna ignoreras. Utlösningssignalen från steg U> används som larmsignal och utlösningssignalen från steg U>> används för egentlig brytarutlösning. Inställningsnivån för steg U>> skall vara högre än inställningsnivån för steg U> för att garantera larm före brytarutlösning.



Figur 5.27: Inställbar startfördröjning kan erhållas genom att kombinera två överspänningssteg.

Överspänningssteget U> har inställbar frigivningsfördröjning, vilket kan användas för att fånga momentana fel. Detta betyder att stegets funktionstidsräknare inte nollställs omedelbart efter att ett fel försvunnit, utan först när frigivningstidsfördröjningen löpt ut. Om felet återuppträder innan frigivningsfördröjningstiden löpt ut, fortsätter tidsräknaren från sitt tidigare värde. Detta betyder att steget kommer att lösa ut efter ett visst antal efter varandra följande, momentana fel.

Figure 5.18 shows the functional block diagram of the overvoltage function stages U>, U>> and U>>>.



Figur 5.28: Block diagram of the single-phase overvoltage stages U>, U>> and U>>>

Tabell 5.22: Setting parameters of single-phase overvoltage stages U>, U>>, U>>> (59):

Parameter	Value	Unit	Default	Description
U>, U>>, U>>>	50 ... 150 (U>); 50 ... 160 (U>>, U>>>)	%Un	120 (U>) 130 (U>>, U>>>)	Overvoltage setting
t>, t>>, t>>>	0.08 ... 300.0 (U>, U>>); 0.06 ... 300.00 (U>>>)	s	0.20 (U>) 0.10 (U>>, U>>>)	Definite operation time
ReleaseDly	0.06 ... 300.0	s	-	Release delay [s] (only U>)
Hysteresis	0.1 ... 20.0	%	-	Deadband (only U>)
S_On	Enabled; Disabled	-	Enabled	Start on event
S_Off	Enabled; Disabled	-	Enabled	Start off event
T_On	Enabled; Disabled	-	Enabled	Trip on event
T_Off	Enabled; Disabled	-	Enabled	Trip off event

Tabell 5.23: Measured and recorded values of single-phase overvoltage stages U>, U>>, U>>> (59)

	Parameter	Value	Unit	Description
Measured value	Umax		V	Maximum value of line voltages
Recorded values	SCntr		-	Start counter (Start) reading
	TCntr		-	Trip counter (Trip) reading
	Flt		%Un	The max. fault value
	EDly		%	Elapsed time as compared to the set operating time; 100% = tripping

5.19 Enfasigt underspänningsskydd $U<$ (27)

Anmärkning Tillgängligt när spänningsmätningssläget är 1LL eller 1LN.

Den enfasiga underspänningsfunktionen består av tre separat inställbara underspänningssteg (steg $U<$, $U<<$ and $U<<<$).

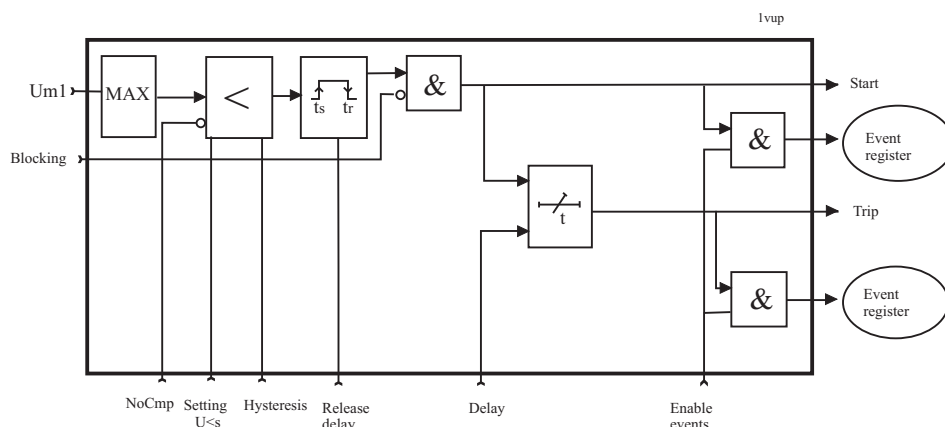
Enheten mäter den grundfrekventa komponenten för en enskild fasspänning (1LN) eller huvudspänning (1LL). Därefter utförs beräkningen för trefassspänning, förutsatt att alla spänningarna är symmetriska, d.v.s. att det inte finns någon nollföljdsspänning. Skyddsstegen har konstanttidkaraktäristik.

Funktionen startar om den uppmätta eller beräknade huvudspänningen understiger inställningsvärdet. Om underspänningssituationen pågår efter det att startfördröjningen har löpt ut utför funktionen en utlösning.

Underspänningssteget $U<$ har en inställbar frigivningsfördröjning, vilket kan användas till att detektera momentana fel. Detta innebär att skyddsfunktionens tidsräknare inte nollställs omedelbart efter det att felet har återställts, utan först efter det att frigivningsfördröjningen har löpt ut. Om felet uppstår på nytt innan fördröjningstiden har löpt ut fortsätter utlösningräknaren från sitt tidigare värde. Det innebär att funktionen utlöses efter ett visst antal momentana fel.

Underspänningsfunktionen kan spärras med en extern styrsignal exempelvis om spänningstransformatorernas sekundärspänning försvinner (t.ex. på grund av säkringsutlösning).

Underspänningsfunktionen kan också spärras med en interns spärrsignal, som bestäms vid parametreringen av steget. Vidare kan funktionen spärras med en separat NoCmp-inställning. Med denna inställning spärras alla skyddsstegen, när det aktuella värdet för alla tre faserna understiger inställningsvärdet.



Figur 5.29: Blockdiagram för de enfasiga underspänningsstegen $U<$, $U<<$ och $U<<<$

Tabell 5.24: Inställningsparametrar för enfas underspänningssteg $U<$, $U<<$, $U<<<$ (27)

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
U<, U<<, U<<<	20 ... 120	% Un	80 (U<) 70 (U<<, U<<<)	Underspännings-inställning
t<, t<<, t<<<	0.08 ... 300.00 0.06 ... 300.00	s	20.00 (U<) 2.00 (U<<, U<<<)	Konstanttidfunktion
NoCmp	0 ... 80	% Un	10	Autoblockerings-värde
ReleaseDly	0.06 ... 300.0	s	-	Frigivn. fördröjn. (endast U<)
Hysteres	0.1 ... 20.0	%	-	Hysteres (endast U<)
S_On	Enabled; Disabled	-	Enabled	Start på -händelse
S_Off	Enabled; Disabled	-	Enabled	Start av -händelse
T_On	Enabled; Disabled	-	Enabled	Utlösn. på -händ.
T_Off	Enabled; Disabled	-	Enabled	Utlösn. av -händ.

**Tabell 5.25: Uppmätta och registrerade värden för enfasunderspänningssteg
U<, U<<, U<<< (27)**

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
Uppmätt värde	Umin		V	Huvudspänningens min.värde
Registre-rade värden	SCntr		-	Starträknarvärde (Start)
	TCntr		-	Utlösningsräknarvärde (Trip)
	Flt		% Un	Min. felvärde
	EDly		%	Gångtid i förhållande till inställd funktionstid, 100% = utlösning

5.20

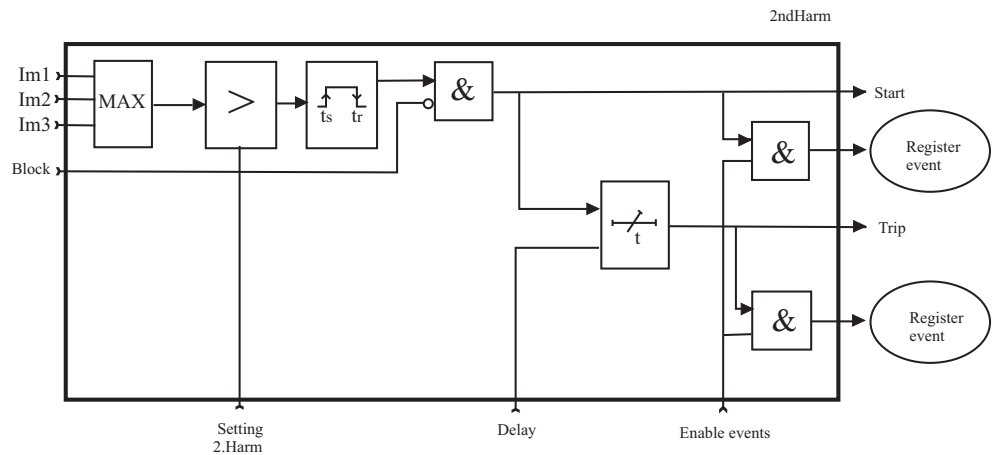
Andra övertonsbegränsningssteget I_{f2} > (51F2/68)

Detta steg används huvudsakligen till att spärra funktionen för andra skyddssteg. Förhållandet mellan grundtonen och den andra harmoniska övertonen mäts i alla tre fasströmmarna. Om förhållandet i någon av faserna överstiger inställt startvärde, avger steget en startsignal. Efter inställd funktionstid beordrar steget utlösning, om situationen fortfarande kvarstår.

Start- och utlösningssignalerna kan användas för att blockera de andra stegen.

Utlösningfördröjningen är irrelevant endast om startsignalen används för blockering.

Funktionstiden för ett steg som skall spärras måste vara längre än 60 ms för att garantera en säker spärrning.



Figur 5.30: Blockdiagram för andratons-mätsteget.

Tabell 5.26: Inställningsparametrar för den andra övertonsblockeringen 2.Ha(51F2/68)

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
If2>	10...100	%	10	Inställningsvärde If2/Ifund
t_f2	0.05...300.0	s	0.05	Konstanttid-
S_On	Enabled; Disabled	-	Enabled	Start på -händelse
S_Off	Enabled; Disabled	-	Enabled	Start av -händelse
T_On	Enabled; Disabled	-	Enabled	Utlösn. på -händ.
T_Off	Enabled; Disabled	-	Enabled	Utlösn. av -händ.

Tabell 5.27: Uppmätta och registrerade värden för den andra övertonsblockeringen 2.Ha(51F2/68)

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
Uppmätta värden	IL1H2.		%	2:ndra harmoniska av IL1, i för-hållande till grundtonen av IL1
	IL2H2.		%	2:ndra övertonen i IL2
	IL3H2.		%	2:ndra övertonen i IL3
Registre-rade värden	Flt		%	Maximumvärde vid fel
	EDly		%	Gångtid i förhållande till inställd funktionstid; 100% = utlösning

5.21 Femte överton O/C-steg $I_{f5}>$ (51F5/68)

Om exempelvis en transformator överexciteras så uppstår ovanliga övertoner. Det femte övertonsöverströmssteget kan användas för att upptäcka överexcitation. Detta steg kan även användas för att blockera några andra steg.

Förhållandet mellan den femte övertonskomponenten och den grundläggande frekvenskomponenten mäts för alla fasströmmar. När förhållandet i någon fas överstiger det inställda värdet avger steget en startsignal. Efter en inställningsbar fördröjning avger steget en utlösningssignal.

Funktionstiden för ett steg som skall spärras måste vara längre än 60 ms för att garantera en säker spärrning.

Tabell 5.28: Inställningsparametrar för den andra övertonsblockeringen 5.Ha(51F5/68)

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
$I_{f5}>$	10...100	%	10	Inställningsvärde I_{f2}/I_{fund}
t_{f5}	0.05...300.0	s	0.05	Konstanttid-
S_On	Enabled; Disabled	-	Enabled	Start på -händelse
S_Off	Enabled; Disabled	-	Enabled	Start av -händelse
T_On	Enabled; Disabled	-	Enabled	Utlösn. på -händ.
T_Off	Enabled; Disabled	-	Enabled	Utlösn. av -händ.

5.22 Brytarfelsskydd CBFP (50BF)

Brytarfelsskyddet kan användas till att utlösa alla brytare (CB) uppströms om felet inte har försvunnit inom en viss tid från det ursprungliga utlösningsskottet. En annan utgångskontakt måste användas på enheten för denna reservutlösning.

Funktionen för brytarfelsskyddet (CBFP) baseras på övervakningen av signalen till det valda utlösningsskottet och tiden som felet förblir aktivt efter utlösningsskottet.

Om tiden är längre än funktionstiden för CBFP-steget aktiverar brytarfelsskyddet ett annat utgångsskott som förblir aktiverat tills det primära utlösningsskottet återställs.

Brytarfelsskyddssteget övervakar alla skyddssteg som använder samma utlösningsskott, eftersom det övervakar styrsignalen för enheten. Se Kapitel 8.4 Funktionsknappar/ F1 och F2 för mer information om utgångsmatrisen och utlösningsskottena.

Tabell 5.29: Parametrar för brytarfelsskyddet CBFP (50BF)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	F F
SCntr			Kumulativ starträknare	C
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	C
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeout-värde på fem minuter.	Set
Cbrelay	1 2		Det övervakade utgångsreläet*).	Set
t>		s	Konstant funktionstid	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs), C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.3 Skyddssteg

*) Den här inställningen används även av övervakningen av brytaren. Se Kapitel 6.5 Övervakning av brytarens tillstånd.

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information om de senaste åtta felen: Tidsstämpel och förfluten fördröjning.

Tabell 5.30: Registrerade värden för brytarskyddssteget (de 8 senaste felen) CBFP (50BF)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning

5.23 Programmerbara steg (99)

För särskilda applikationer kan användaren skapa egna skyddssteg genom att välja den övervakade signalen och jämförelseläget.

Följande parametrar är tillgängliga:

- **Priority**
Om funktionstiden är mindre än 60 millisekunder, välj 10 ms. För funktionstider under en sekund rekommenderar vi inställningen 20 ms. För längre funktionstider och THD-signaler rekommenderar vi 100 ms.
- **Link**
Namnet på den övervakade signalen (se Tabell 5.31).
- **Cmp**
Jämförelseläge. '>' för mer än eller '<' för mindre än.
- **Pick-up**
Begränsning för steget. Det tillgängliga inställningsområdet och enheten beror på vilken signal som har valts.
- **T**
Konstanttidfördröjning
- **Hyster**
Deadband (hysteres)
- **NoCmp**
Används endast med jämförelseläget under ('<'). Detta är gränsen som startar jämförelsen. Signalvärden under NoCmp betraktas inte som fel.

Tabell 5.31: Tillgängliga signaler som övervakas av de programmerbara stegen

IL1, IL2, IL3	Fasströmmar
Io	Resterande ström inmatning I_0
U12, U23, U31	Huvudspänningar
UL1, UL2, UL3	Fasspänningar
Uo	Nollföljdsspänning
f	Frekvens
IoCalc	Fasvektorsumma $I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$
I1	Plusföljdsström
I2	Minusföljdsström
I2/I1	Relativ minusföljdsström
I2/In	Minusföljdsström i pu
IL	Genomsnitt $(I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})/3$
TanFii	Tangent $\phi [= \tan(\arccos\phi)]$
Prms	Aktivt RMS-effektvärde
Qrms	Reaktivt RMS-effektvärde

Srms	Skenbart RMS-effektivvärde
THDIL1	Total harmonisk distortion i I_{L1}
THDIL2	Total harmonisk distortion i I_{L2}
THDIL3	Total harmonisk distortion i I_{L3}
THDUa	Total harmonisk distortion av ingångsvärdet U_a
IL1RMS	IL1 RMS för medelprovtagning
IL2RMS	IL2 RMS för medelprovtagning
IL3RMS	IL3 RMS för medelprovtagning

Åtta oberoende steg

Enheten har åtta oberoende programmerbara steg. Alla programmerbara steg kan aktiveras eller inaktiveras för att passa den avsedda applikationen.

Inställningsgrupper

Det finns två tillgängliga inställningsgrupper. Växling mellan inställningsgrupper kan göras med hjälp av digitala ingångssignaler, virtuella ingångssignaler (kommunikation, logik) samt manuellt.

Det finns två tillgängliga identiska steg med oberoende inställningsparametrar.

Tabell 5.32: Parametrar för de programmerbara stegen PrgN (99)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	- Blocked Start Trip		Stegets aktuella status	F F
SCntr			Kumulativ starträknare	C
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	C
SetGrp	1 eller 2		Aktiv inställningsgrupp	Set
SGrpDI			Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen	Set
	-		None	
	Dlx		Digital ingång	
	Vlx		Virtuell ingång	
	LEDx		Indikatorsignal via lysdiod	
	VOx		Virtuell utgång	
	Fx		Funktionsknapp	
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeout-värde på fem minuter.	Set
Link	Se Tabell 5.31		Namnet på den övervakade signalen	Set
Se Tabell 5.31			Värdet för den övervakade signalen	
Cmp			Jämförelseläge	Set
	>		Överskydd	
	<		Underskydd	
Pickup			Reaktionsvärde skalat till primär nivå	
Pickup		pu	Reaktionsinställningen i pu	Set
t		s	Konstant funktionstid	Set
Hyster		%	Inställning för deadband	Set
NoCmp		pu	Minimivärde för start under jämförelse. (Läge='<')	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information om de senaste åtta felen:
Tidsstämpel, felvärde och förfluten fördröjning.

Tabell 5.33: Registrerade värden för de programmerbara stegen PrgN (99)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
Flt		pu	Felvärde
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
SetGrp	1 2		Aktiv inställningsgrupp under felet

5.24 Ljusbågsskydd (50ARC/50NARC)-tillval

Det valfria ljusbågskortet i den övre öppningen för valfria kort på baksidan av enheten. Kortet fästs i reläet med två skruvar.

Ljusbågsskyddet är ett tillval som innehåller två ljusbågssensorkanaler. Ljusbågssensorerna är kopplade till kontakterna 5-6 och 7-8.

Båginformationen kan överföras och/eller tas emot med de digitala ingångs- och utgångskanalerna BIO. Utgångssignalen är 48 V likström när den är aktiv. Ingångssignalen måste vara 18–48 V likström för att aktiveras.

Anslutningar:

1	Binär utgång +
2	Binär GND-utgång
3	Binär ingång +
4	Binär GND-ingång
5-6	Ljusbågssensor 1 (VA 1 DA)
7-8	Ljusbågssensor 2 (VA 1 DA)

GND (jord) för de inkopplade enheterna skall sinsemellan kopplas ihop.

Den binära utgången på det valfria ljusbågskortet kan aktiveras av en eller båda av de anslutna ljusbågssensorerna eller via den binära ingången. Anslutningen mellan ingångarna och utgången kan göras via enhetens utgångsmatris. Den binära utgången kan anslutas till en ljusbågsbinäringång för ett annat VAMP-skyddsrelä eller ett ljusbågsskyddssystem.

Binary input

Den binära ingången (BI) på tillvalskortet för ljusbågen (se Kapitel 11.5 Valfritt tvåkanals ljusbågsskyddskort) kan användas till att ta emot ljusindikeringen från ett annat relä för att skapa selektiva skyddssystem för ljusbågar.

Signalen för den binära ingången kan också anslutas till valfritt utgångsrelä, BO, indikatorer o.s.v. i utgångsmatrisen (se Kapitel 8.4 Funktionsknappar/ F1 och F2). Den binära ingången är en ingång med torrkontakt för 48 V dc-signaler från de binära utgångarna på andra VAMP-reläer eller är avsedd för ljusbågsskyddsenheter från VAMP.

Binär utgång

Den binära utgången på ljusbågstillvalskortet (se Kapitel 11.5 Valfritt tvåkanals ljusbågsskyddskort) kan användas för att avge en ljusindikeringsignal eller någon annan signal till en binär ingång på ett annat relä för att skapa selektiva ljusbågsskyddssystem.

BO-anslutna signaler väljs med utgångsmatrisen (se Kapitel 8.4 Funktionsknappar/ F1 och F2). Den binära utgången är en internt våt 48 V dc-signal för binära ingångar på andra VAMP-reläer eller är avsedd för ljusbågsskyddsenheter från VAMP.

Fördröjd ljusindikeringsignal

Reläutgångsmatrisen har en fördröjd utgångssignal för ljusindikation (Delayed Arc L>) som är tillgänglig för att bygga upp selektiva bågskyddssystem. En kombination av ljuskälla och fördröjning kan konfigureras från 0,01 s till 0,15 s. Den resulterande signalen finns tillgänglig i utgångsmatrisen som ska anslutas till BO, utgångsreläerna osv.

Reaktionsskalning

Per enhet-värdena (pu) ör reaktionsinställningen baseras på de aktuella transformatorvärdena.

$Arcl>$: $1 \text{ pu} = 1xI_N$ = strömtransformatorns nominella fasströmsvärde

$Arcl_{01}>$: $1 \text{ pu} = 1xI_{01N}$ = strömtransformatorns nominella summaströmvärde för ingång I_{01} .

Tabell 5.34: Parametrar för ljusbågsskyddsstegen $Arcl>$, $Arcl_{01}>$ (50ARC/50NARC)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Status	-		Stegets aktuella status	
	Start		Ljus detekterat enligt $Arcl_N$	F
	Trip		Ljus och överström detekterat	F
LCntr			Kumulativ ljusindikeringsräknare S1, S2 eller BI.	C
SCntr			Kumulativ ljusindikeringsräknare för valda ingångar enligt parametern $Arcl_N$	C
TCntr			Kumulativ funktionsräknare	C

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Force	Off On		Tvångsflagga för framtvingad status för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla steg och utgångsreläer. Återställs automatiskt med ett timeoutvärde på fem minuter.	Set
ILmax Io1			Värdet för den övervakade signalen Steg Arc I> Stegets ljusbåde I ₀₁ >	
ArcI> ArcIo1>		pu pu	Reaktionsinställning xI _N Reaktionsinställning xI _{01N}	Set
ArcIn			Val av källa för ljusindikering	Set
	–		Ingen sensor har valts	
	S1		Sensor 1 vid kontakterna X6:5-6	
	S2		Sensor 2 vid kontakterna X6:7-8	
	S1/S2			
	BI		Kontakterna X6:1-4	
	S1/BI			
	S2/BI			
	S1/S2/BI			
Fördröjd ljussignalutgång				
Ldly		s	Fördröjning för fördröjd ljusutgångssignal	Set
LdlyCn			Val av källa för ljusindikering	Set
	–		Ingen sensor har valts	
	S1		Sensor 1 vid kontakterna X6:5-6	
	S2		Sensor 2 vid kontakterna X6:7-8	
	S1/S2			
	BI		Kontakterna X6:1-4	
	S1/BI			
	S2/BI			
	S1/S2/BI			

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs). C = Kan rensas till noll. F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv.

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.3 Skyddssteg

Registrerade värden för de senaste åtta felen

Det finns detaljerad information om de senaste åtta felen:
Tidsstämpel, feltyp, felvärde, strömbelastning före felet och förfluten fördröjning.

Tabell 5.35: Registrerade värden för ljusbågsskyddsstegen

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
Type		pu	Feltypvärde. Endast för steget Arc I>
FIt		pu	Felvärde
Load		pu	Ström före felet. Endast för steget ArcI>
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning

5.25 Inverttidsfunktion

Inverttidsfunktionen (IDMT) är tillgänglig för flera olika skyddsfunktioner. I det här kapitlet beskrivs den allmänna principen, formler och grafiska representationer av de tillgängliga typerna av invertfördröjning.

Invertfördröjning innebär att funktionstiden beror på de uppmätta realtidsvärdena under ett fel. Om exempelvis ett överströmsfel använder invertfördröjning leder en större felström till en snabbare åtgärd. Alternativet till invertfördröjning är konstantfördröjning. Med konstantfördröjning används en förinställd tid och funktionstiden beror inte på felets storlek.

Stegspecifik invertfördröjning

Vissa skyddsfunktioner har en egen specifik typ av invertfördröjning. Mer information om dessa dedikerade invertfördröjningar beskrivs tillsammans med motsvarande skyddsfunktion.

Funktionslägen

Tre funktionslägen använder inverttidkaraktistik:

- Standardfördröjningar
Användning av standardfördröjningsegenskaper genom val av kurvgrupp (IEC, IEEE, IEEE2, RI) och en fördröjningstyp (normalinverterad, mycket inverterad etc). Se Kapitel 5.25.1 Standardinvertfördröjningarna IEC, IEEE, IEEE2, RI.
- Standardfördröjningsformler med fria parametrar
val av kurvgrupp (IEC, IEEE, IEEE2) och definition av ens egna parametrar för den valda fördröjningsformeln. Detta läge aktiveras genom att ställa in fördröjningstypen till "Parameters" och sedan redigera fördröjningsfunktionsparametrarna A ... E. Se Kapitel 5.25.2 Fri Parametrarättning med ekvationerna IEC, IEEE och IEEE2.
- Fullt programmerbara egenskaper för inverterad fördröjning
Uppbyggande av egenskaperna genom inställning av 16 [ström, tid] punkter. Reläet interpolerar värdena mellan angivna punkter med andra gradens polynomer. Detta läge aktiveras när kurvgruppen ställs in till "PrgN". Det finns max tre olika programmerbara kurvor tillgängliga samtidigt. Varje programmerad kurva kan användas av alla skyddssteg. Se Kapitel 5.25.3 Programmerbara inverttidkurvor.

Signal för inställningsfel för inverttid

Om fel uppstår i invertfördröjningskonfigureringen använder motsvarande skyddssteg konstanttidsfördröjning.

I utgångsmatrisen finns signalen 'Setting Error', som anger tre olika situationer:

1. Inställningarna ändras för tillfället med VAMPSET eller med den lokala panelen, och det finns temporärt en ogiltig kombination av kurvor/fördröjning/punkter. Om exempelvis de föregående inställningarna var IEC/NI och kurvgruppen därefter ändrades till IEEE aktiveras inställningsfelet, eftersom det inte finns någon tillgänglig NI-typ för IEEE-kurvor. När en giltig fördröjningstyp har angetts för IEEE-läget (till exempel MI), utlöses signalen. 'Setting Error'.
2. Det finns fel i formelparametrarna A–E, och enheten kan inte skapa fördröjningskurvan.
3. Det finns fel i den programmerbara kurvkonfigureringen och enheten kan inte interpolera värden mellan de angivna punkterna.

Begränsningar

Den maximalt uppmätta sekundära fasströmmen är $50 \times I_N$ och den maximalt direkt uppmätta jordfelsströmmen är $10 \times I_{0N}$ för summaströmingångarna. Det fulla området för invertfördröjningskurvor går upp till 20 gånger inställningen. Vid en hög inställning begränsar den maximala mätkapaciteten området för invertkurvor enligt tabellen nedan.

Tabell 5.36:

Strömingång	Maximalt uppmätt sekundär ström	Maximal skalad sekundärinställning som möjliggör invertfördröjningstider upp till hela 20x-inställningen
I_{L1}, I_{L2}, I_{L3} and I_{0Calc}	250 A	12.5 A
$I_{01} 5 \text{ A}$	50 A	2.5 A
$I_{01} 1 \text{ A}$	10 A	0.5 A
$I_{01} 0.2 \text{ A}$	2 A	0.1 A

Exempel av begränsning

$CT = 750/5$

Tillämpningsläget är matare (valet är tillgängligt endast i VAMP52)

$CT_0 = 100/1$ (kabel-CT används för summaström)

CT_0 är ansluten till 1 A-terminaler i ingång I_{01} .

För överströmssteget $I >$ visar tabellen ovan 12,5 A. Därför är den maximala inställningen för steget $I >$ med hela invertfördröjningsområdet $12.5 \text{ A} / 5 \text{ A} = 2.5 \times I_N = 1875 \text{ A}_{\text{Primary}}$.

För jordfelssteget $I_0 >$ anger tabellen ovan 0,5 A. Därför ger den maximala inställningen för steget $I_0 >$ en fullständig invertfördröjning på $0.5 \text{ A} / 1 \text{ A} = 0.5 \times I_{0N} = 50 \text{ A}_{\text{Primary}}$.

Exempel av begränsning

$$CT = 750/5$$

Tillämpningsläget är motor (valet är endast tillgängligt i VAMP52)

Motorns märkström = 600 A

$I_{0Calc} (= I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})$ används till summaström

På sekundärnivån är motorns märkström $600/750 \cdot 5 = 4 \text{ A}$

För överströmssteget $I>$ visar tabellen ovan 12,5 A. Därför är den maximala inställningen för steget $I>$ med hela invertfördröjningsområdet $12,5 \text{ A} / 4 \text{ A} = 3.13 \times I_{MOT} = 1875 \text{ A}_{Primary}$.

För jordfelssteget $I_0>$ anger tabellen ovan 12.5 A. Därför ger den maximala inställningen för steget $I_0>$ en fullständig invertfördröjning på $12.5 \text{ A} / 5 \text{ A} = 2.5 \times I_{0N} = 1875 \text{ A}_{Primary}$.

5.25.1**Standardinvertfördröjningarna IEC, IEEE, IEEE2, RI**

De tillgängliga standardinvertfördröjningarna är indelade i fyra kategorier: IEC, IEEE, IEEE2 och RI. De kallas fördröjningskurvgrupper. Varje kategori i gruppen innehåller en uppsättning med olika fördröjningstyper enligt tabellen nedan.

Signal för inställningsfel för inverttid

Signalen för inställningsfel för inverttid aktiveras om fördröjningskategorin ändras och den gamla fördröjningstypen inte längre finns i den nya kategorin. Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion för mer information.

Begränsningar

Den lägsta tillåtna konstanta tidsfördröjningen startar senast när det uppmätta värdet är tjugo gånger inställningen. Det finns dock begränsningar för höga inställningsvärden på grund av mätområdet. Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion för mer information.

Tabell 5.37: Tillgängliga standardfördröjningsgrupper och de tillgängliga fördröjningstyperna inom varje grupp.

Fördröjningstyp		Kurvgrupp				
		DT	IEC	IEEE	IEEE2	RI
DT	Konstanttid	X				
NI1	Normal inverse		X		X	
VI	Very inverse		X	X	X	
EI	Extremely inverse		X	X	X	
LTI	Long time inverse		X	X		
LTEI	Long time extremely inverse			X		
LTVI	Long time very inverse			X		
MI	Moderately inverse			X	X	
STI	Short time inverse			X		
STEI	Short time extremely inverse			X		
RI	Old ASEA type					X
RXIDG	Old ASEA type					X

Inverttidsfunktionen IEC

Funktionstiden beror på det uppmätta värdet samt andra parametrar enligt Ekvation 5.3. Denna ekvation kan egentligen bara användas till att rita grafer eller när det uppmätta värdet I är konstant under den tid som felet varar. En modifierad version tillämpas i reläet för användning i realtid.

Ekvation 5.3:

$$t = \frac{k A}{\left(\frac{I}{I_{PICKUP}} \right)^B - 1}$$

t = Funktionsfördröjning i sekunder

k = Användarens multiplikator

I = Uppmätt värde

I_{PICKUP} = Användarens reaktionsinställning

A, B = Konstantparametrar enligt Tabell 5.38.

Det finns tre olika fördröjningstyper enligt IEC 60255-3: Normal inverse (NI), Extremely inverse (EI), Very inverse (VI) och ett VI-tillägg. Dessutom finns de facto-standarden Long time inverse (LTI).

Tabell 5.38: Konstanter för inverterad fördröjningsekvation för IEC

Fördröjningstyp		Parameter	
		A	B
NI	Normal inverse	0.14	0.02
EI	Extremely inverse	80	2
VI	Very inverse	13.5	1
LTI	Long time inverse	120	1

Exempel för fördröjningstypen "Normal inverse (NI) ":

$$k = 0.50$$

$$I = 4 \text{ pu (konstant ström)}$$

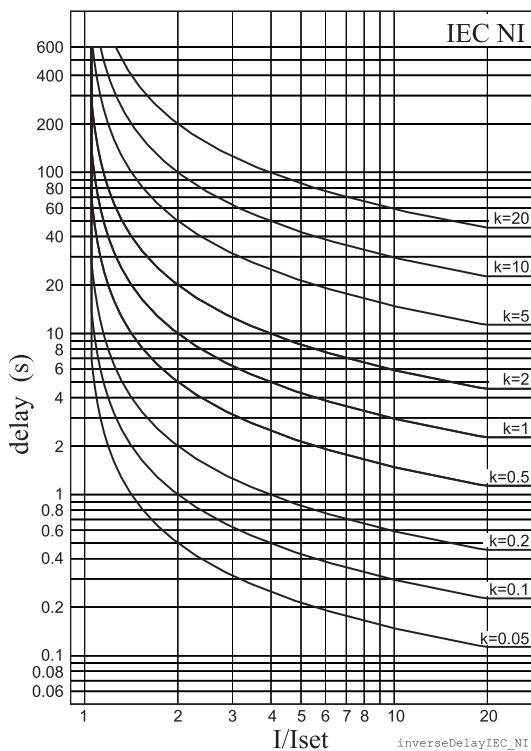
$$I_{\text{PICKUP}} = 2 \text{ pu}$$

$$A = 0.14$$

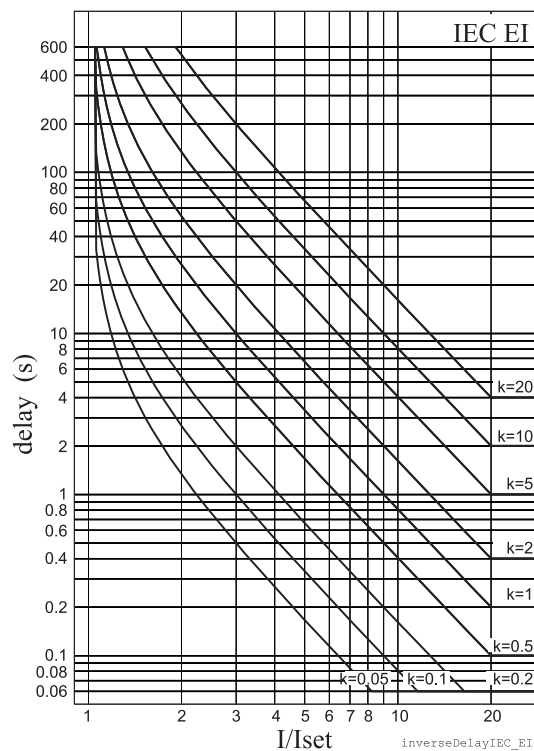
$$B = 0.02$$

$$t = \frac{0.50 \cdot 0.14}{\left(\frac{4}{2}\right)^{0.02} - 1} = 5.0$$

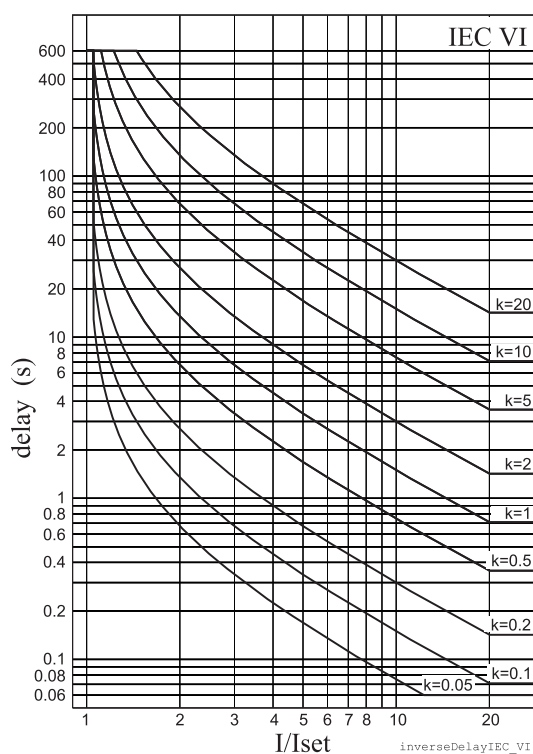
I det här exemplet blir funktionstiden 5 sekunder. Samma resultat kan utläsas från Figur 5.31.



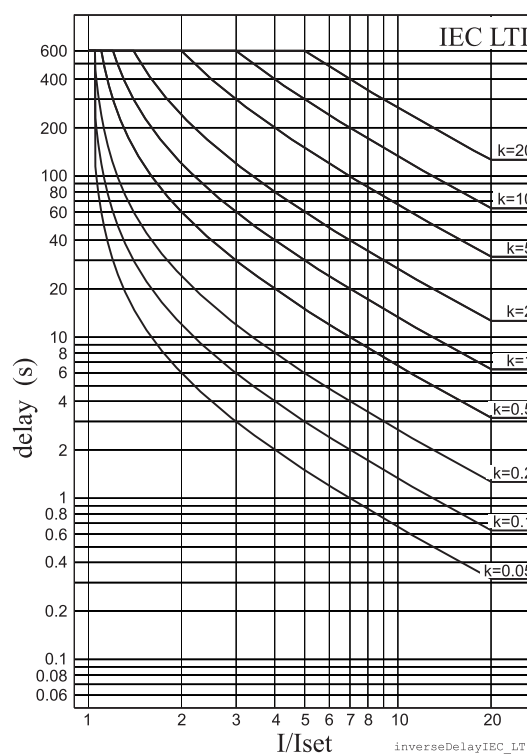
Figur 5.31: IEC normal invertfördröjning.



Figur 5.32: IEC extremt inverterad fördröjning.



Figur 5.33: IEC mycket inverterad fördröjning.



Figur 5.34: IEC inverterad långtidsfördröjning.

IEEE/ANSI – Inverttidsfunktionen

Det finns tre olika sorters fördröjning enligt IEEE Std C37.112-1996 (MI, VI, EI) och många faktiska versioner enligt Tabell 5.39.

IEEE-standarden innehåller definitioner för invertfördröjning för både utlösning- och frånsagningsåtgärder. I VAMP-reläet är dock bara utlösningstiden inverterad enligt standarden medan frånsagningstiden är konstant.

Funktionsfördröjningen beror på det uppmätta värdet samt andra parametrar enligt Ekvation 5.4. Denna ekvation kan egentligen bara användas till att rita grafer eller när det uppmätta värdet I är konstant under den tid som felet varar. En modifierad version tillämpas i reläet för användning i realtid.

Ekvation 5.4:

$$t = k \left[\frac{A}{\left(\frac{I}{I_{PICKUP}} \right)^C - 1} + B \right]$$

t = Funktionsfördröjning i sekunder

k = Användarens multiplikator

I = Uppmätt värde

I_{PICKUP} = Användarens reaktionsinställning

A,B,C = Konstantparameter enligt Tabell 5.39.

Tabell 5.39: Konstanter för inverterad fördröjningsekvation för IEEE/ANSI

Fördröjningstyp		Parameter		
		A	B	C
LTI	Long time inverse	0.086	0.185	0.02
LTVI	Long time very inverse	28.55	0.712	2
LTEI	Long time extremely inverse	64.07	0.250	2
MI	Moderately inverse	0.0515	0.1140	0.02
VI	Very inverse	19.61	0.491	2
EI	Extremely inverse	28.2	0.1217	2
STI	Short time inverse	0.16758	0.11858	0.02
STEI	Short time extremely inverse	1.281	0.005	2

Exempel för fördröjningstypen "Moderately inverse (MI)":

k = 0.50

I = 4 pu

I_{PICKUP} = 2 pu

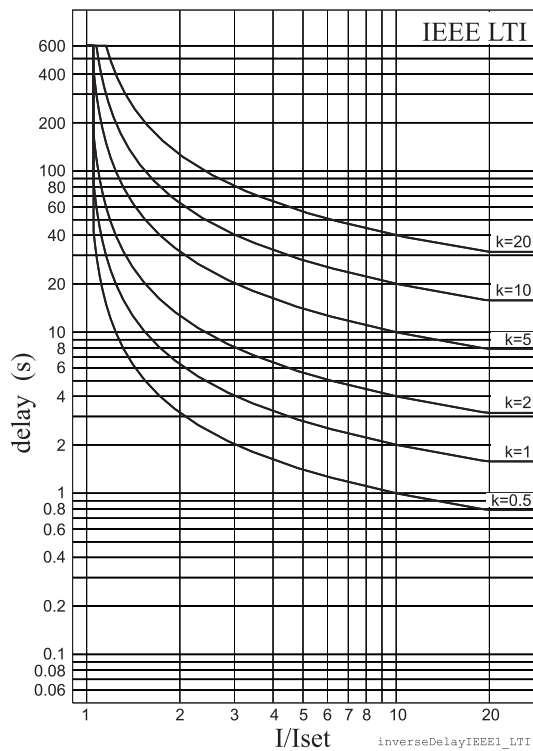
A = 0,0515

B = 0,114

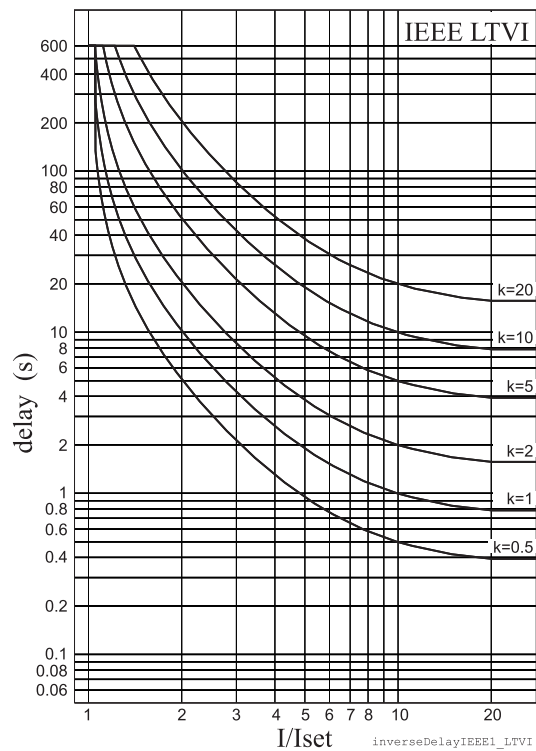
C = 0,02

$$t = 0.50 \cdot \left[\frac{0.0515}{\left(\frac{4}{2} \right)^{0.02} - 1} + 0.1140 \right] = 1.9$$

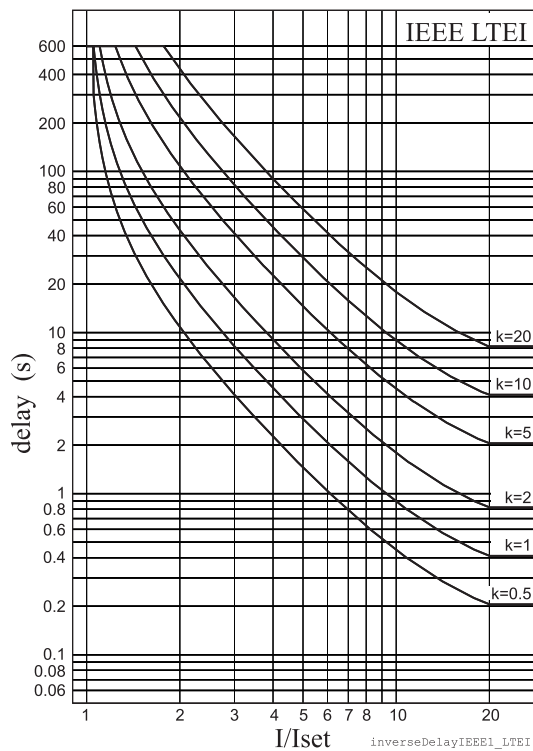
Funktionstiden i det här exemplet är 1,9 sekunder. Samma resultat kan utläsas från Figur 5.38.



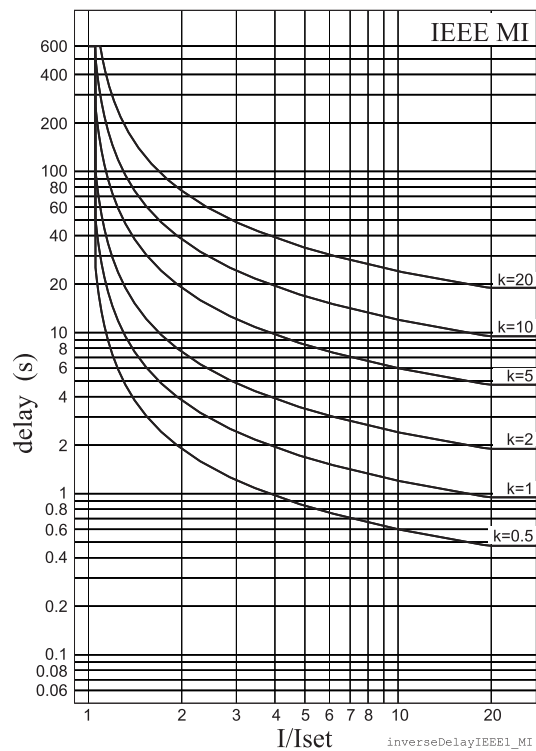
Figur 5.35: ANSI/IEEE inverterad långtidsfördröjning



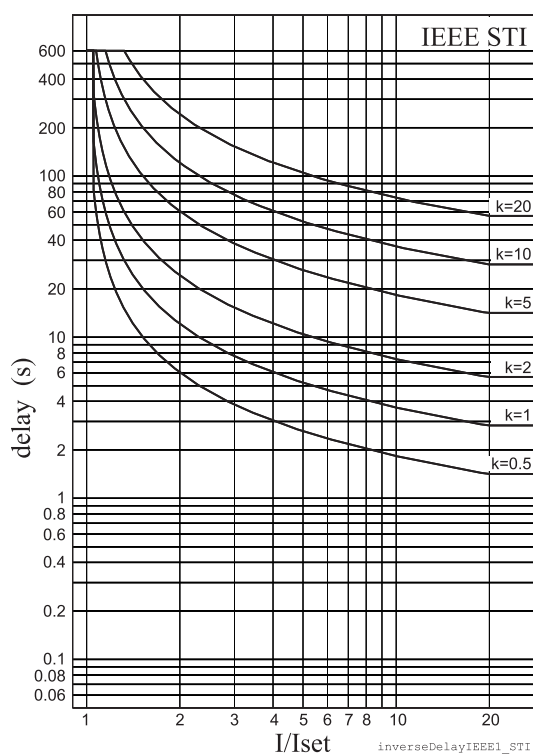
Figur 5.36: ANSI/IEEE mycket inverterad långtidsfördröjning



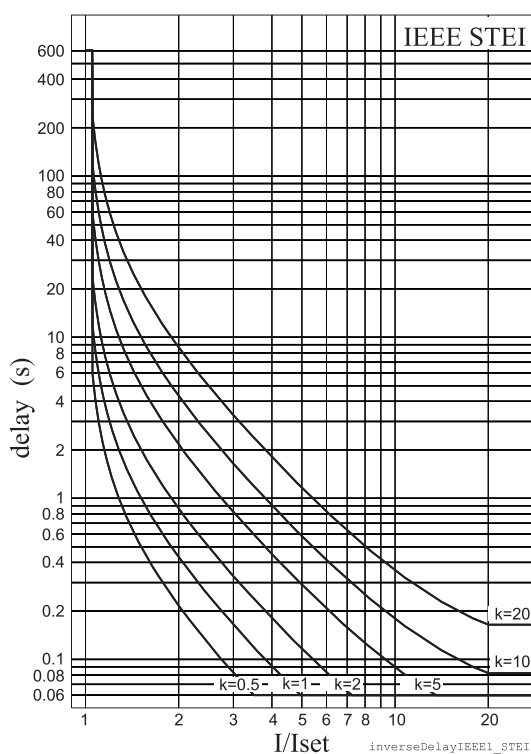
Figur 5.37: ANSI/IEEE extreminverterad långtidsfördröjning



Figur 5.38: ANSI/IEEE måttligt inverterad fördröjning



Figur 5.39: ANSI/IEEE inverterad korttidsfördröjning



Figur 5.40: ANSI/IEEE extreminverterad korttidsfördröjning

IEEE2 Inverttidsfunktionen

Före 1996 och ANSI-standard C37.112 använde mikroprocessorreläer ekvationer som approximerade beteendet för olika reläer av induktionsskivtyp. En populär approximation är Ekvation 5.5, som kallas för IEEE2 i VAMP-reläer. Ett annat namn skulle kunna vara IAC, eftersom de gamla General Electric IAC-reläerna har modellerats med samma ekvation.

Det finns fyra olika fördröjningstyper enligt Tabell 5.40. De gamla elektromekaniska induktionsskivreläerna har invertfördröjning för både utlösning- och frånsagningsfunktionerna. I VAMP-reläer är dock bara utlösningstiden inverterad medan frånsagningstiden är konstant.

Funktionsfördröjningen beror på det uppmätta värdet samt andra parametrar enligt Ekvation 5.5. Denna ekvation kan egentligen bara användas till att rita grafer eller när det uppmätta värdet I är konstant under den tid som felet varar. En modifierad version tillämpas i reläet för användning i realtid.

Ekvation 5.5:

$$t = k \left[A + \frac{B}{\left(\frac{I}{I_{PICKUP}} - C \right)} + \frac{D}{\left(\frac{I}{I_{PICKUP}} - C \right)^2} + \frac{E}{\left(\frac{I}{I_{PICKUP}} - C \right)^3} \right]$$

t = Funktionsfördröjning i sekunder

k = Användarens multiplikator

I = Uppmätt värde

I_{PICKUP} = Användarens reaktionsinställning

A, B, C, D = Konstantparameter enligt Tabell 5.40.

Tabell 5.40: Konstanter för IEEE2 invertfördröjningsekvation

Fördröjningstyp		Parameter				
		A	B	C	D	E
MI	Moderately inverse	0.1735	0.6791	0.8	-0.08	0.1271
NI	Normally inverse	0.0274	2.2614	0.3	-0.1899	9.1272
VI	Very inverse	0.0615	0.7989	0.34	-0.284	4.0505
EI	Extremely inverse	0.0399	0.2294	0.5	3.0094	0.7222

Exempel för fördröjningstypen "Moderately inverse (MI)":

$k = 0.50$

$I = 4 \text{ pu}$

$I_{PICKUP} = 2 \text{ pu}$

$A = 0.1735$

$B = 0.6791$

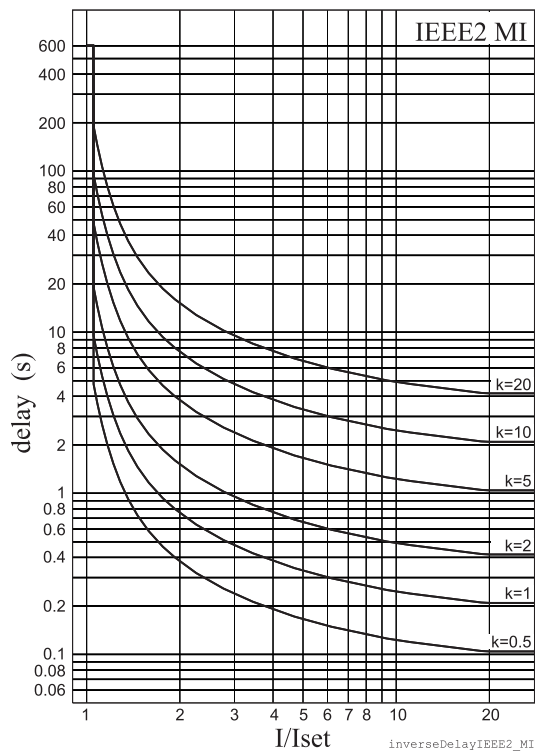
$C = 0.8$

$D = -0.08$

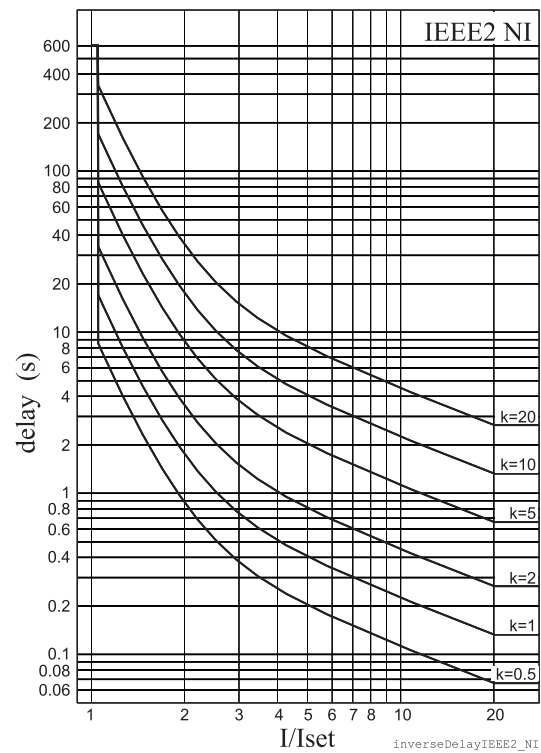
$E = 0.127$

$$t = 0.5 \cdot \left[0.1735 + \frac{0.6791}{\left(\frac{4}{2} - 0.8 \right)} + \frac{-0.08}{\left(\frac{4}{2} - 0.8 \right)^2} + \frac{0.127}{\left(\frac{4}{2} - 0.8 \right)^3} \right] = 0.38$$

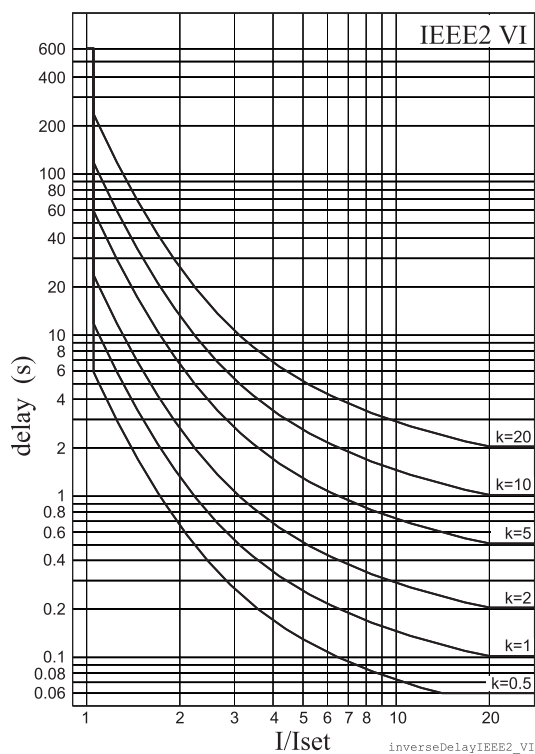
I det här exemplet blir funktionstiden 0.38 sekunder. Samma resultat kan utläsas från Figur 5.41.



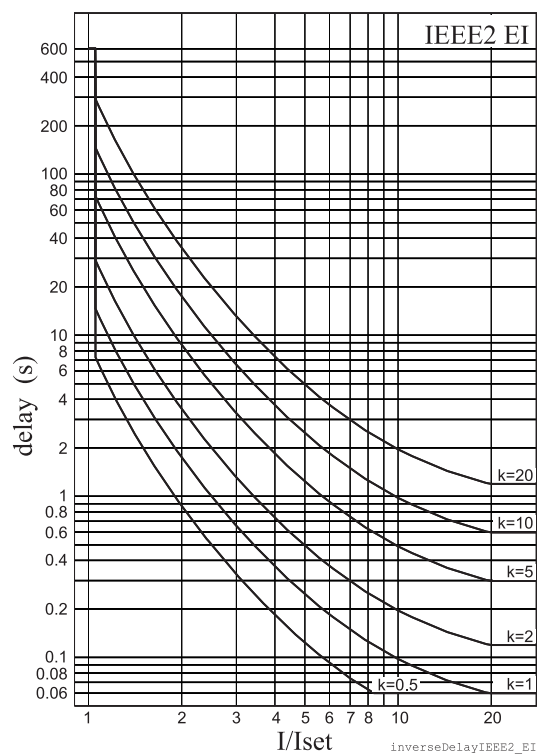
Figur 5.41: IEEE2 måttlig invertfördröjning



Figur 5.42: IEEE2 normal invertfördröjning



Figur 5.43: IEEE2 mycket inverterad fördröjning



Figur 5.44: IEEE2 extremt inverterad fördröjning

Inverttidsfunktioner av typen RI och RXIDG

Dessa två invertfördröjningstyper har sitt ursprung i gamla jordfelsreläer från ASEA (numera ABB).

Funktionsfördröjningen för typerna RI och RXIDG beror på det uppmätta värdet och på andra parametrar enligt Ekvation 5.6 och 5.7. Dessa ekvationer kan egentligen bara användas till att rita grafer eller när det uppmätta värdet I är konstant under den tid som felet varar. Modifierade versioner tillämpas i reläet för användning i realtid.

Ekvation 5.6: RI

$$t_{RI} = \frac{k}{0.339 - \frac{0.236}{\left(\frac{I}{I_{PICKUP}}\right)}}$$

Ekvation 5.7: RXIDG

$$t_{RXIDG} = 5.8 - 1.35 \ln \frac{I}{k I_{PICKUP}}$$

t = Funktionsfördröjning i sekunder

k = Användarens multiplikator

I = Uppmätt värde

I_{PICKUP} = Användarens reaktionsinställning

Exempel for Fördröjningstyp RI

$k = 0.50$

$I = 4 \text{ pu}$

$I_{PICKUP} = 2 \text{ pu}$

$$t_{RI} = \frac{0.5}{0.339 - \frac{0.236}{\left(\frac{4}{2}\right)}} = 2.3$$

I det här exemplet blir funktionstiden 2.3 sekunder. Samma resultat kan utläsas från .

Exempel för fördröjningstypen RXIDG

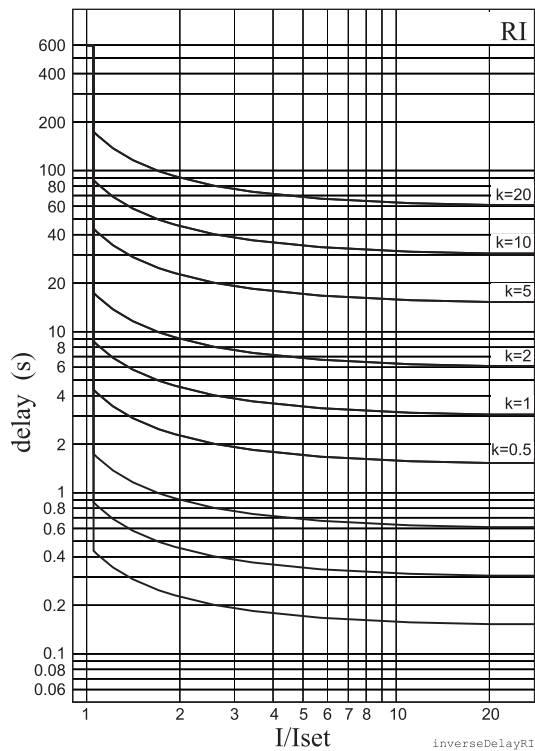
$k = 0.50$

$I = 4 \text{ pu}$

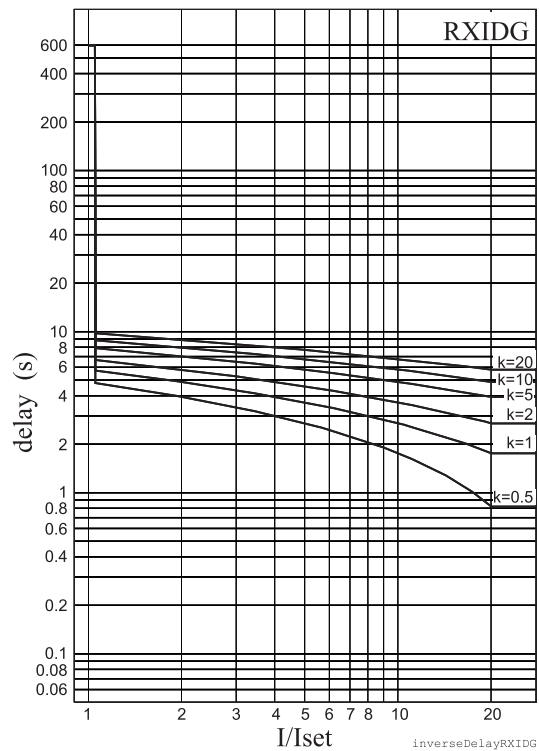
$I_{PICKUP} = 2 \text{ pu}$

$$t_{RXIDG} = 5.8 - 1.35 \ln \frac{4}{0.5 \cdot 2} = 3.9$$

I det här exemplet blir funktionstiden 3,9 sekunder. Samma resultat kan utläsas från Figur 5.46.



Figur 5.45: Invertfördröjning av RI-typ.



Figur 5.46: Invertfördröjning av RXIDG-typ.

5.25.2 Fri Parametrarättning med ekvationerna IEC, IEEE och IEEE2

Aktivera det här läget genom att ange fördröjningstypen som 'Parametrar', och därefter redigera fördröjningsfunktionskonstanterna, dvs parametrarna A – E. Idén är att använda standardeviationerna med dina egna konstanter i stället för de standardiserade konstanterna som i det föregående kapitlet.

Exempel för GE-IAC51-fördröjningstypen inverse:

$$k = 0.50$$

$$I = 4 \text{ pu}$$

$$I_{\text{PICKUP}} = 2 \text{ pu}$$

$$A = 0.2078$$

$$B = 0.8630$$

$$C = 0.8000$$

$$D = -0.4180$$

$$E = 0.1947$$

$$t = 0.5 \cdot \left[0.2078 + \frac{0.8630}{\left(\frac{4}{2} - 0.8\right)} + \frac{-0.4180}{\left(\frac{4}{2} - 0.8\right)^2} + \frac{0.1947}{\left(\frac{4}{2} - 0.8\right)^3} \right] = 0.37$$

I det här exemplet blir funktionstiden 0.37 sekunder..

Den resulterande tid-/strömkaraktistiken i det här exemplet stämmer bra överens med karaktistiken hos det gamla elektromekaniska IAC51-induktionsskivreläet.

Signal för inställningsfel för inverttid

Felsignalen för inverttidsinställning aktiveras om interpolering med de angivna parametrarna inte är möjlig. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion för mer information.

Begränsningar

Den lägsta tillåtna konstanta tidsfördröjningen startar senast när det uppmätta värdet är tjugo gånger inställningen. Det finns dock begränsningar för höga inställningsvärden på grund av mätområdet. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion för mer information.

5.25.3 Programmerbara inverttidkurvor

Endast med VAMPSET, kräver omstart.

Kurvpunkterna [ström, tid] programmeras med hjälp av PC-programmet VAMPSET. Det finns vissa regler för definiering av kurvpunkterna:

- konfigureringen måste börja från den översta raden
- radernas måste vara i följande ordning: den minsta strömmen (den längsta funktionstiden) överst och den största strömmen (den kortaste funktionstiden) nederst
- alla oanvända rader (nederst) måste fyllas med [1.00 0.00s]

Ett exempel på konfigurering av kurvpunkter:

Punkt	Ström I/I _{PICKUP}	fördröjning
1	1.00	10.00 s
2	2.00	6.50 s
3	5.00	4.00 s
4	10.00	3.00 s
5	20.00	2.00 s
6	40.00	1.00 s
7	1.00	0.00 s
8	1.00	0.00 s
9	1.00	0.00 s
10	1.00	0.00 s
11	1.00	0.00 s
12	1.00	0.00 s
13	1.00	0.00 s
14	1.00	0.00 s
15	1.00	0.00 s
16	1.00	0.00 s

Signal för inställningsfel för inverttid

Signalen för inställningsfel för inverttid aktiveras om interpolering med de angivna punkterna misslyckas. Se kapitel 5.25 för mer information.

Begränsningar

Den lägsta tillåtna konstanta tidsfördröjningen startar senast när det uppmätta värdet är tjugo gånger inställningen. Det finns dock begränsningar för höga inställningsvärden på grund av mätområdet. Se Kapitel 5.25 Inverttidsfunktion för mer information.

6 Stödfunktioner

6.1 Händelselogg

Händelseloggen är en buffert för händelsekoder och tidsstämplar inklusive datum och tid. Till exempel används unika händelsenummerkoder för när start och utlösning initieras och avslutas. En sådan kod tillsammans med tillhörande tidsstämpel kallas för händelse. Händelsekoderna finns uppräknade i det separata dokumentet "Modbus_Profibus_Spabus_event.pdf".

Som ett exempel på vilken information som finns för en typisk händelse visas en utlösningshändelse för programmerbara steg i tabellen nedan.

HÄNDELSE	Beskrivning	Lokal panel	Kommunikationsprotokoll
Code: 1E1	Kanal 1, händelse 1	Yes	Yes
I> trip on	Händelsetext	Yes	Nr
2.7 x In	Felvärde	Yes	Nr
2007-01-31	Datum	Yes	Yes
08:35:13.413	Tid	Yes	Yes
Typ: 1-N, 2-N, 3-N	Feltyp	Yes	Nr

Händelser utgör huvuddata för SCADA-systemet. SCADA-system läser händelser med hjälp av något av de tillgängliga kommunikationsprotokollen. Händelseloggen kan också läsas av med VAMPSET via frontpanelen. Med VAMPSET kan händelser lagras i en fil, särskilt om reläet inte är anslutet till något SCADA-system.

Endast den senaste händelsen kan läsas när kommunikationsprotokoll eller VAMPSET används. Vid varje läsning ökas den interna läspekaren i händelsebufferten. (Vid kommunikationsavbrott kan den senaste händelsen läsas om ett obegränsat antal gånger om en annan parameter används.) Det går att bläddra fram och tillbaka i händelsebufferten på den lokala panelen.

Aktivering och maskning av händelser

Ointressanta händelser kan maskeras, vilket förhindrar att de specifika händelserna registreras i händelsebufferten. Som standard finns det plats för de 200 senaste händelserna i bufferten. Händelsebuffertstorleken kan justeras från 50 till 2 000 i alla v.10.xx-programvaror.

Ändringar kan göras i "Local panel conf"-menyn (Menyn för konfiguration av lokal panel).

Indikeringsskärm (popup-fönster) kan också aktiveras i denna meny när Vampset-inställningsverktyget används. Den äldsta skrivs över när en ny händelse inträffar. Den upplösning som visas för en tidsstämpel är en millisekund, men den faktiska upplösningen beror på den särskilda funktionen som skapar händelsen. Exempelvis så skapar de flesta skyddssteg händelser med 10 ms eller 20 ms upplösning. Den absoluta exaktheten hos alla tidsstämplar beror på reläets tidssynkronisering. Se Kapitel 6.7 Systemklockan och synkronisering för synkronisering av systemklockan.

Överflöde i händelsebufferten

I normala fall hämtas händelser från bufferten hela tiden. Om detta inte görs sker det till slut ett buffertöverflöde i händelsebufferten. På den lokala skärmen anges detta genom att strängen "OVF" visas efter händelsekoden.

Tabell 6.1: Parametrar för händelser

Parameter	Värde	Beskrivning	Anm.
Count		Antal händelser	
ClrEn	- Clear	Rensa händelsebufferten	Set
Order	Old-New New-Old	Ordning i händelsebufferten för den lokala displayen	Set
FVSca		Skalning för händelsefelvärde	Set
	PU	Skalning per enhet	
	Pri	Primär skalning	
Display	On	Indikationsvisningen är aktiverad	Set
Alarms	Off	Ingen indikationsvisning	
FORMAT FÖR HÄNDELSE PÅ DEN LOKALA DISPLAYEN			
Kod: CHENN		CH = händelsekanal, NN=händelsekod	
Händelsebeskrivning		Händelsekanal och kod i klartext	
åååå-mm-dd		Datum (för tillgängliga datumformat, se Kapitel 6.7 Systemklockan och synkronisering)	
tt:mm:ss.nnn		Tid	

6.2 Störningsskrivare

Störningsskrivaren kan användas till att registrera alla signaler som mätts, d.v.s. strömmar, spänning och statusinformation för digitala ingångar (DI) och digitala utgångar (DO).

De digitala ingångarna inkluderar även skyddssignalerna för ljusbåge S1, S2, BI och BO, om det valfria ljusbågsskyddet är tillgängligt.

Triggning av skrivaren

Störningsskrivaren kan triggas med start- eller utlösningssignaler från alla skyddssteg eller via en digital ingång. Triggsignalerna väljs i utgångsmatrisen (den vertikala DR-signalen). Registreringen kan även triggas manuellt. Alla registreringar är tidsstämplade.

Läsa registrerade värden

De registrerade värdena kan överföras, visas och analyseras med hjälp av programmet VAMPSET. Registrerade data har formatet COMTRADE. Det innebär att även andra program kan användas till att visa och analysera de värden som har registrerats av reläet.

Mer information hittar du i den separata VAMPSET-handboken.

Antal kanaler

Det kan maximalt finnas 12 registreringar, och det maximala antalet kanaler för en registrering är också 12 (begränsat vid vågformsregistreringar). De digitala ingångarna reserverar en kanal (inkluderar alla ingångar). De digitala utgångarna reserverar också en kanal (inkluderar alla utgångar). Om digitala ingångar och utgångar registreras återstår det 10 kanaler för analog vågformsregistrering.

Tabell 6.2: Störningsregistreringsenheten vågform

Kanal	Beskrivning	Tillgänglig för vågform		
		Spänningsmätningssläge		
		1LN	1LL	U ₀
IL1, IL2, IL3	Fasström	Yes	Yes	Yes
Io1, Io2	Uppmätt summaström	Yes	Yes	Yes
U12	Huvudspänning	-	Ja (*)	-
U23	Huvudspänning	-	-	-
U31	Huvudspänning	-	-	-
UL1	Fasspänning	Ja (*)	-	-
UL2	Fasspänning	-	-	-
UL3	Fasspänning	-	-	-
Uo	Nollföljdsspänning	-	-	Ja (*)
f	Frekvens	-	-	-
P, Q, S	Aktiv, reaktiv och skenbar effekt	-	-	-

Kanal	Beskrivning	Tillgänglig för vågform		
		Spänningsmätningssläge		
		1LN	1LL	U ₀
P.F.	Effektfaktor	-	-	-
CosFii	cosφ	-	-	-
IoCalc	Fasvektorsumma $I_o = (I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})/3$	-	-	-
I1	Plusföljdsström	-	-	-
I2	Minusföljdsström	-	-	-
I2/I1	Relativ strömobalans	-	-	-
I2/IIäge	Strömobalans [xlmode]	-	-	-
U1	Plusföljdsspänning	-	-	-
U2	Minusföljdsspänning	-	-	-
U2/U1	Relativ spänningsobalans	-	-	-
IL	Medelvärde $(I_{L1} + I_{L2} + I_{L3})/3$	-	-	-
Uphase	Medelvärde $(U_{L1} + U_{L2} + U_{L3})/3$	-	-	-
Uline	Medelvärde $(U_{12} + U_{23} + U_{31})/3$	-	-	-
DO	Digitala utgångar	Yes	Yes	Yes
DI	Digitala ingångar	Yes	Yes	Yes
TanFii	tanφ	-	-	-
THDIL1	Total harmonisk distorsion för of IL1	-	-	-
THDIL2	Total harmonisk distorsion för of IL2	-	-	-
THDIL3	Total harmonisk distorsion för of IL3	-	-	-
THDUa	Total harmonisk distorsion i Ua	-	-	-
THDUb	Total harmonisk distorsion i Ub	-	-	-
THDUc	Total harmonisk distorsion i Uc	-	-	-
DI_2	Digitala ingångar 21–32	-	-	-
Prms	Aktivt RMS-effektvärde	-	-	-
Qrms	Reaktivt RMS-effektvärde	-	-	-
Srms	Skenbart RMS-effektvärde	-	-	-
IL1RMS	IL1 RMS för medelprovtagning	-	-	-
IL2RMS	IL2 RMS för medelprovtagning	-	-	-
IL3RMS	IL3 RMS för medelprovtagning	-	-	-
IL1Rem	IL1 Fjärrström	-	-	-
IL2Rem	IL3 Fjärrström	-	-	-
IL3Rem	IL3 Remote current (fjärrström)	-	-	-

* Inte i VAMP50

Tabell 6.3: De tillgängliga kanalerna (dvs vilka signaler som mäts) är beroende av konfigurationen.

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Funktion			Beteende när minnet är fullt:	Set
	Saturated		Inga fler registreringar accepteras	
	Overflow		Det äldsta registrerade värdet skrivs över	

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
SR			Provtagningsfrekvens	Set
	32/cycle		Vågform	
	16/cycle		Vågform	
	8/cycle		Vågform	
	1/10 ms		Värde för en cykel *)	
	1/20 ms		Värde för en cykel **)	
	1/200 ms		Medelvärde	
	1/1 s		Medelvärde	
	1/5 s		Medelvärde	
	1/10 s		Medelvärde	
	1/15 s		Medelvärde	
	1/30 s		Medelvärde	
	1/1 min		Medelvärde	
Tid		s	Registeringslängd	Set
PreTrig		%	Mängden registreringsdata före triggning	Set
MaxLen		s	Maximal tidsinställning. Detta värde beror på provtagningsfrekvensen, antal och typ av valda kanaler samt den konfigurerade registreringslängden.	
Status			Status för registrering	
	-		Inte aktiv	
	Run		Väntar på triggning	
	Trigg		Registrering	
	FULL		Minnet är fullt i mättat läge	
ManTrig	-, Trig		Manuell triggning	Set
ReadyRec	n/m		n = tillgängliga registreringar m = maximalt antal registreringar Värdet på "m" beror på provtagningsfrekvensen, antal och typ av valda kanaler samt den konfigurerade registreringslängden.	

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
AddCh			Lägg till en kanal. Det maximala antalet samtidiga kanaler är 12.	Set
	IL1, IL2, IL3		Fasström	
	Io1		Uppmätt summaström	
	U12, U23, U31		Huvudspänning	
	UL1, UL2, UL3		Fasspänning	
	Uo		Nollföljdsspänning	
	f		Frekvens	
	P, Q, S		Aktiv, reaktiv och skenbar effekt	
	P.F.		Effektfaktor	
	CosFii		$\cos\phi$	
	IoCalc		Fasvektorsumma $Io = (IL1+IL2+IL3)/3$	
	I1		Plusföljdsström	
	I2		Minusföljdsström	
	I2/I1		Relativ strömobalans	
	I2/In		Strömobalans [xI_{GN}]	
	IL		Medelvärde $(IL1 + IL2 + IL3)/3$	
	DI, DO		Digitala ingångar och utgångar	
	TanFii		$\tan\phi$	
	THDIL1, THDIL2, THDIL3		Total harmonisk distorsion i IL1, IL2 eller IL3	
	Prms		Aktivt RMS-effektvärde	
	Qrms		Reaktivt RMS-effektvärde	
	Srms		Skenbart RMS-effektvärde	
	fy		Frekvens bakom brytare	
	fz		Frekvens bakom brytare nummer 2	
	IL1RMS, IL2MRS, IL3RMS		IL1, IL2, IL3 RMS för medelprovtagning	
ClrCh	-, Clear		Ta bort alla kanaler	Set
(Ch)			Lista över valda kanaler	

Set = An editable parameter (password needed).

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.4 Stödfunktioner

*) Detta är RMS-värdet för grundfrekvensen för en cykel uppdaterad var 10:e ms.

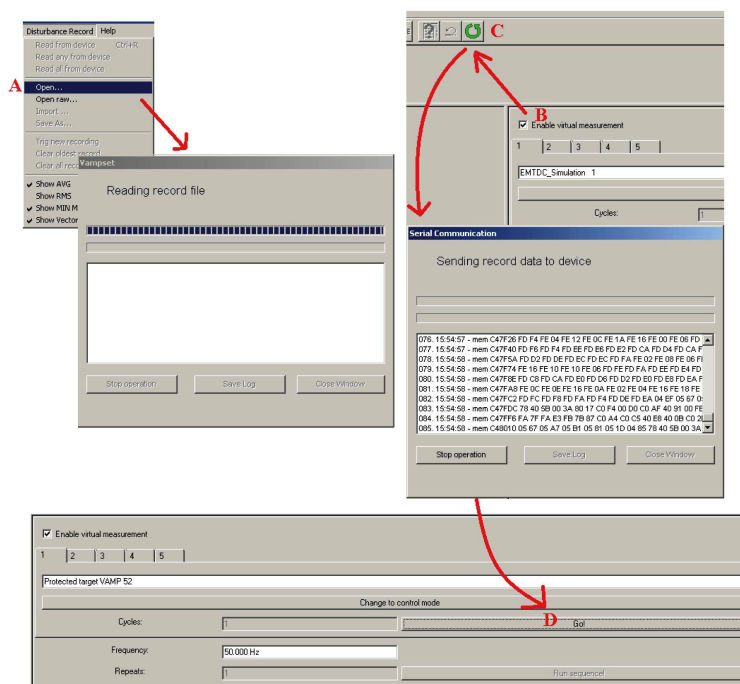
**) Detta är RMS-värdet för grundfrekvensen för en cykel uppdaterad var 20:e ms.

Körning av virtuella comtrade-filer

Virtuella comtrade-filer kan köras med VAMP-reläer med programvaran v.10.74 eller en senare version. Reläbeteende kan analyseras genom att spela upp registreringsdata om och om igen i reläminnet.

Steg för att öppna VAMSET-inställningsverktyget.

1. Gå till "Disturbance record" (Störningsregister) och välj "Open" (Öppna)... (A).
2. Välj comtrade-filen från din hårddisk eller motsvarande. VAMPSET är nu redo att läsa registreringen.
3. Den virtuella mätningen måste vara aktiverad (B) för att registreringsdata ska skickas till reläet (C).
4. Att skicka filen till enhetens minne tar ett antal sekunder. Initialisera uppspelning av filen genom att trycka på Go! knappen (D). Knappen "Change to control mode" (Växla till kontrolläge) tar dig tillbaka till den virtuella mätningen.



Anmärkning Samplingstakten för comtrade-filen måste vara 32/cykel (625 mikrosekunder när 50 Hz används). Kanalnamnen måste motsvara kanalnamnen i Vamp-reläerna: IL1, IL2, IL3, Io1, Io2, U12, U23, UL1, UL2, UL3 och Uo.

6.3 Reaktionsid vid kallbelastning och rusningsströmdetektering

Reaktion för kallbelastning

En situation betraktas som kallbelastad när alla tre fasströmmarna understiger ett givet reaktivt värde och minst en av strömmarna därefter överskrider en given reaktionsnivå inom 80 ms. I detta fall aktiveras detekteringssignalen för kallbelastning under en angiven tid. Signalen är tillgänglig för utgångsmatrisen och blockeringsmatrisen. Det går att använda de virtuella utgångarna i utgångsmatrisens inställningsgruppstyrning.

Applikation för detektering av kallbelastning

Omedelbart efter det att en brytare sluts kan en angiven mängd överbelastning tillåtas i en angiven begränsad tid för att ta hand om samtidiga termostatstyrda belastningar. Reaktionsfunktionen för kallbelastning gör detta genom att till exempel ange en grovre inställningsgrupp för överströmssteg. Det är även möjligt att använda detekteringssignalen för kallbelastning till att blockera en viss uppsättning skyddssteg under en viss tid.

Rusningsströmdetektering

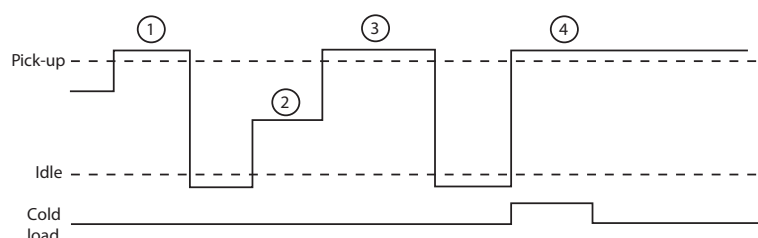
Detektering av rusningsström liknar detekteringen av kallbelastning men innehåller även ett villkor för en relativ andra överton för strömmarna. När alla fasströmmarna understiger ett givet reaktivt värde, minst en av strömmarna därefter överskrider en given reaktionsnivå inom 80 ms och förhållandet mellan den andra övertonen och grundfrekvensen, I_{f2}/I_{f1} , för minst en fas överstiger den angivna inställningen, aktiveras signalen för rusningsdetektering. Signalen är tillgänglig för utgångsmatrisen och blockeringsmatrisen. Det går att använda de virtuella utgångarna i utgångsmatrisens inställningsgruppstyrning.

Om parametern Pickup2 för I_{f2}/I_{f1} sätts till noll fungerar rusningssignalen på samma sätt som signalen för kallbelastning.

Applikation för detektering av rusningsström

Rusningsströmmen i transformatorer överskrider ofta reaktionsinställningen för känsliga överströmslägen och innehåller många jämna övertoner. Omedelbart efter det att en brytare sluts går det att undvika reaktion och utlösning av känsliga överströmssteg genom att välja en grovre inställningsgrupp för ett lämpligt överströmsläge med rusningsdetektering. Det är även möjligt att använda detekteringssignalen till att blockera en viss uppsättning skyddssteg under en viss tid.

Anmärkning Rusningsströmdetektering baseras på FFT, en beräkning som kräver fullständig datacykel för analys av övertonsinnehållet. Vid användning av blockeringsfunktionen för rusningsström används därför startförhållandena för reaktionstid vid kallbelastning för att aktivera rusningsströmblockeringen när strömökningen upptäcks. Om den andra övertonskomponenten hittas i signalen så fortsätter blockeringen att vara aktiverad efter den första cykeln, annars avges den blockeringsignal som baseras på den andra övertonskomponenten. Vi rekommenderar att rusningsströmblockeringen används även i tidsfördröjda överströmssteg, medan ej blockerade momentana överströmssteg ställs in på 20 % högre än den förväntade rusningsströmmen. Med den här metoden kan snabba reaktionstider uppnås vid kortslutningsfel under magnetiseringen medan tidsfördröjda steg blockeras av rusningsströmfunktionen.



Figur 6.1: Funktioner för kallbelastning/rusningsström.

1. Ingen aktivering eftersom strömmen inte har understigit den angivna I_{DLE} -strömmen.
2. Strömmen sjönk under I_{DLE} -strömnivån men förblir nu mellan I_{DLE} -strömmen och reaktionsströmmen i mer än 80 ms.
3. Ingen aktivering eftersom fas två varade längre än 80ms.
4. u finns en kallbelastningsaktivering som varar lika länge som den angivna funktionstiden eller så länge strömmen förblir över reaktionsinställningen.

Tabell 6.4: Parametrar för funktionen för detektering av kallbelastning och rusning

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
ColdLd	-		Status för detektering av kallbelastning:	
	Start		Kallbelastningen är aktiv	
	Trip		Timeout	
Rusning	-		Status för rusningsdetektering:	
	Start		Rusning har detekterats	
	Trip		Timeout	
ILmax		A	Det övervakade värdet. Maxvärdet av IL1, IL2 och IL3	
Pickup		A	Primärt skalat reaktionsvärde	
Idle		A	Primär skalad övre nivå för reaktiv ström	

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
MaxTime		s		Set
Idle		xlmode	Inställning för strömbegränsning för reaktiv ström	Set
Pickup		xlmode	Reaktionsinställning för minimistartström	Set
	80	ms	Maximal övergångstid för igenkänning av start	
Pickupf2		%	Reaktionsvärde för den relativa mängden sekundära övertorer, I_{f2}/I_{f1}	Set

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.4.2 Detektering av rusningsström

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

6.4 Övervakning av strömtransformatorer

Reläet övervakar de externa kablarna mellan reläkontakterna och strömtransformatorerna (CT) samt CT-enheterna själva. Dessutom är detta en säkerhetsfunktion, eftersom en öppen sekundär strömtransformator leder till farliga spänningar.

CT-övervakningsfunktionen mäter fasströmmar. Om en av de tre fasströmmarna underskrider inställningen $I_{MIN} <$ samtidigt som en annan fasström överskrider inställningen $I_{MAX} >$ utfärdar funktionen ett larm när funktionsfördröjningen har förflutit.

Tabell 6.5: Inställningsparametrar för CT-övervakaren CTSV

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
I _{max} >	0.0 ... 10.0	xIn	2.0	Övre inställning för CT-övervakaren
I _{min} <	0.0 ... 10.0	xIn	0.2	Nedre inställning för CT-övervakaren
t>	0.02 ... 600.0	s	0.10	fördröjning
CT on	On; Off	-	On	På-händelse för CT-övervakaren
CT off	On; Off	-	On	Av-händelse för CT-övervakaren

Tabell 6.6: Uppmätta och registrerade värden för CT-övervakaren CTSV

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
Uppmätt värde	IL _{max}		A	Maximumvärde för fasströmmar
	IL _{min}		A	Minimivärde för fasströmmar
Display	I _{max} >, I _{min} <		A	Inställningsvärden som primära värden
Registre-rade värden	Datum		-	Datum för CT-övervakarlarm
	Tid		-	Tidpunkt för CT-övervakarlarm
	I _{max}		A	Maximumvärde för fasström
	I _{min}		A	Minimivärde för fasström

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.4 Stödfunktioner

6.5 Övervakning av brytarens tillstånd

Reläet har en funktion som övervakar kretsens slitage. Övervakningen av tillståndet kan larma om att brytaren behöver underhållas långt innan läget för brytaren är kritiskt.

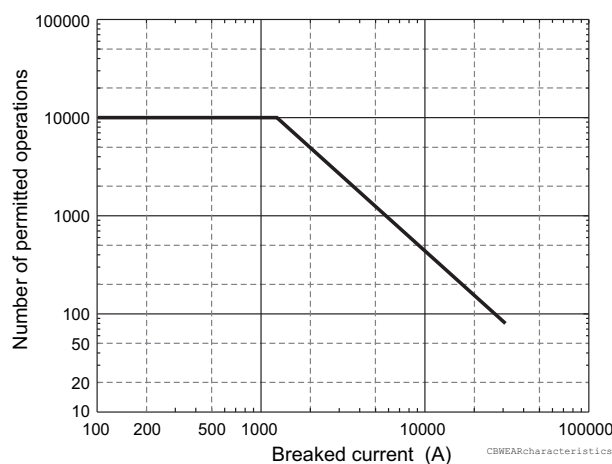
Brytarens slitagefunktion mäter brytningsströmmen för varje brytarpol separat och uppskattar sedan slitaget på brytaren enligt kretsdiagrammet för tillåtna värden. Brytningsströmmen registreras när utlösningsreläet som övervakas av brytarfelsskyddet aktiveras. (Se Kapitel 5.22 Brytarfelsskydd CBFP (50BF) för brytarfelsskyddet och inställningsparametern "CBRelay".)

Brytarkurvan och dess approximation

Kretsdiagrammet för tillåtna värden finns vanligtvis i strömbrytartilverkarens dokumentation (figur 6.2). I diagrammet specificeras det tillåtna antalet perioder för varje nivå i brytningsströmmen. Diagrammet parametreras till funktionen för övervakning av förhållanden med högst åtta [ström, perioder] punkter. Se Tabell 6.7. Om färre än åtta punkter behövs så ställs de ovanliga punkterna in på $[I_{BIG}, 1]$, där I_{BIG} är större än den maximala brytningskapaciteten.

Om karakteristiken för brytarslitage eller en del av den är en rät linje på en log/log-graf räcker det med de två slutpunkterna för att definiera den delen av karakteristiken. Det beror på att reläet använder logaritmisk interpolering för alla strömvärden som faller mellan de givna strömpunkterna 2–8.

Punkterna 4–8 behövs inte för brytaren i Figur 6.2. Följaktligen är de inställda på 100 kA och att en funktion i tabellen ska undanröjas av algoritmen.



Figur 6.2: Ett exempel på en graf över karakteristik för brytarslitage.

Tabell 6.7: Ett exempel på karakteristik för brytarslitage i tabellformat. Värdet har tagits från bilden ovan. Tabellen har redigerats med VAMPSET, undermenyn "BREAKER CURVE".

Punkt	Avbruten ström (kA)	Antal tillåtna användningar
1	0 (mekaniskt åldrande)	10000
2	1.25 (märkström)	10000
3	31.0 (maximal brytström)	80
4	100	1
5	100	1
6	100	1
7	100	1
8	100	1

Ställa in larmpunkter

Det finns två tillgängliga larmpunkter med två inställningsparametrar vardera.

- Ström.
Det första larmet kan exempelvis ställas in till nominell brytarström eller typisk ström för vilken applikation som helst. Det andra larmet kan exempelvis ställas in enligt en typisk felström.
- Larmgräns för kvarvarande funktioner.
Ett larm aktiveras när det är mindre funktionstid kvar på en given strömnivå än denna gräns.

Alla faktiska avbrutna strömmar vägs logaritmiskt för de två angivna larmströmnivåerna och antalet kvarvarande funktioner på larmpunkterna minskas enligt detta. När "operations left", d.v.s. antalet kvarvarande funktioner, underskrider den angivna larmgränsen skickas en larmsignal till utgångsmatrisen. Dessutom skapas en händelse som beror på händelseaktivering.

Återställ "operations left"-räknare

När tabellen för brytarkurvan har fyllts och larmströmmarna har definierats kan slitagefunktionen initieras genom att funktionsräknarna för funktionsminskning återställs med parametern "Clear" (Clear oper. left cntrs). Efter återställningen visar reläet det maximala antalet tillåtna funktioner för de definierade larmströmnivåerna.

Funktionsräknare som övervakar slitaget

De kvarvarande funktionerna kan avläsas från räknarna "AI1Ln" (Larm 1) och "AI2Ln" (Larm 2). Det finns tre värden för båda larmen, ett för varje fas. Det minsta av de tre värdena övervakas av de två larmfunktionerna.

Logaritmisk interpolering

Det tillåtna antalet funktioner för strömmar mellan de definierade punkterna interpoleras logaritmiskt med hjälp av ekvationen

Ekvation 6.1:

$$C = \frac{a}{I^n}$$

C = tillåtna funktioner

I = avbruten ström

a = konstant enligt Ekvation 6.2

n = konstant enligt Ekvation 6.3

Ekvation 6.2:

Ekvation 6.3:

$$n = \frac{\ln \frac{C_k}{C_{k+1}}}{\ln \frac{I_{k+1}}{I_k}}$$

$$a = C_k I_k^2$$

ln = naturlig logaritm

C_k = tillåtna användningar. k = rad 2–7 i Tabell 6.7.

I_k = motsvarande ström. k = rad 2–7 i Tabell 6.7.

C_{k+1} = tillåtna användningar. k = rad 2–7 i Tabell 6.7.

I_{k+1} = motsvarande ström. k = rad 2–7 i Tabell 6.7.

Exempel på den logaritmiska interpoleringen

Larm 2-strömmen är inställd på 6 kA. Vad är maxantalet funktioner enligt Tabell 6.7.

Strömmen 6 kA ligger mellan punkterna 2 och 3 i tabellen. Detta ger ett värde för indexet k. Med

$$k = 2$$

$$C_k = 10000$$

$$C_{k+1} = 80$$

$$I_{k+1} = 31 \text{ kA}$$

$$I_k = 1,25 \text{ kA}$$

och Ekvation 6.2 och Ekvation 6.3 beräknas av reläet

$$n = \frac{\ln \frac{10000}{80}}{\ln \frac{31000}{1250}} = 1.5038$$

$$a = 10000 \cdot 1250^{1.5038} = 454 \cdot 10^6$$

Med Ekvation 6.1 får reläet antalet tillåtna funktioner för strömmen 6 kA.

$$C = \frac{454 \cdot 10^6}{6000^{1.5038}} = 945$$

Följaktligen är 945 det maximala antalet strömbrytningar vid 6 kA. Detta kan verifieras med den ursprungliga brytarkurvan i Figur 6.2. Figuren visar faktiskt att funktionsantalet ligger mellan 900 och 1000 vid 6 kA. En användbar larmnivå för vänsteroperation skulle i detta fall kunna vara exempelvis 50, eftersom det är ca fem procent av maximum.

Exempel på funktionsräknare som minskas när en ström bryts av brytaren

Alarm2 är inställt på 6 kA. Brytarfelsskyddet övervakar utlösningssrelä T1 och utlösningssignalen för ett överströmssteg som detekterar tvåfasfel kopplas till utlösningssrelä T1. De avbrutna fasströmmarna är 12,5 kA, 12,5 kA och 1,5 kA. Hur mycket har Alarm2-räkningarna minskat?

Med Ekvation 6.1 och värdena n och a från det tidigare exemplet får reläet antalet tillåtna funktioner vid 10 kA.

$$C_{10kA} = \frac{454 \cdot 10^6}{12500^{1.5038}} = 313$$

Vid larmnivån 2,6 kA beräknas det motsvarande antalet funktioner enligt.

Ekvation 6.4:

$$\Delta = \frac{C_{AlarmMax}}{C}$$

$$\Delta_{L1} = \Delta_{L2} = \frac{945}{313} = 3$$

Därför minskas Alarm2-räkningarna för faserna L1 och L2 med 3. I fasen L1 är strömmarna mindre än larmbegränsningsströmmen 6 kA. För sådana strömmar är minskningen ett.

$$\Delta_{L3} = 1$$

Tabell 6.8: Lokala panelparametrar för CBWEAR-funktionen

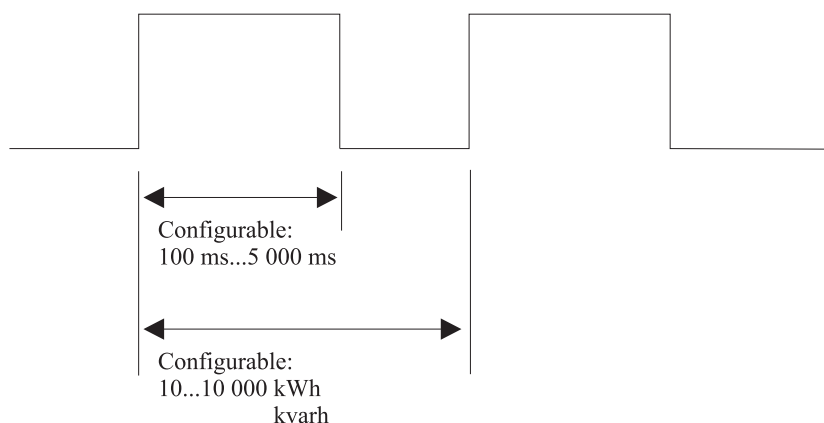
Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Set
CBWEAR STATUS				
AI1L1			Operations left for - Larm 1, fas L1	
AI1L2			- Larm 1, fas L2	
AI1L3			- Larm 1, fas L3	
AI2L1			- Larm 2, fas L1	
AI2L2			- Larm 2, fas L2	
AI2L3			- Larm 2, fas L3	
Senaste utlösning				
Datum time			Tidsstämpel för den senaste utlösningssfunktionen	
IL1		A	Bruten ström för fasen L1	
IL2		A	Bruten ström för fasen L2	
IL3		A	Bruten ström för fasen L3	
CBWEAR -INSTÄLLNING				
Larm1				
Current	0.00 - 100.00	kA	Strömnivå för Alarm 1	Set
Cycles	100000 - 1		Alarm1-gräns för kvarvarande funktioner	Set
Larm2				
Current	0.00 - 100.00	kA	Strömnivå för Alarm2	Set
Cycles	100000 - 1		Alarm2-gräns för kvarvarande funktioner	Set
CBWEAR -INSTÄLLNING 2				
AI1On	On Off		Aktivering av händelsen 'Alarm1 on'	Set
AI1Off	On Off		Aktivering av händelsen 'Alarm1 off'	Set
AI2On	On Off		Aktivering av händelsen 'Alarm2 on'	Set
AI2Off	On Off		Aktivering av händelsen 'Alarm2 off'	Set
Clear	- Clear		Återställning av cykelräknare	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

Brytarkurvans tabell har redigerats med VAMPSET.

6.6 Energipulser

Enheten kan konfigureras att skicka en puls närhelst en viss mängd energi har importerats eller exporterats. Principen presenteras i Figur 6.3. Varje gång som energinivån når pulsstorlek så aktiveras ett utgångsrelä och reläet är aktivt så länge som pulseringen har ställts in på att pågå.



Figur 6.3: Principen för energipulser

Reläet har fyra utgångar för energipulser. Utgångskanalerna är:

- Aktiv exporterad energi
- Rektiv exporterad energi
- Aktiv importerad energi
- Reaktiv importerad energi

Varje kanal kan anslutas till en valfri kombination av utgångsreläerna med hjälp av utgångsmatrisen. Parametrarna för energipulserna finns i E-menyn under undermenyerna E-PULSE SIZES och E-PULSE DURATION.

Tabell 6.9: Parametrar för energipulsfunktionen

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
E-PULSE SIZES	E+	10 ... 10 000	kWh	Pulsstorlek för aktiv exporterad energi
	Eq+	10 ... 10 000	kvarh	Pulsstorlek för reaktiv exporterad energi
	E-	10 ... 10 000	kWh	Pulsstorlek för aktiv importerad energi
	Eq-	10 ... 10 000	kvarh	Pulsstorlek för reaktiv importerad energi
E-PULSE DURATION	E+	100 ... 5000	ms	Pulslängd för aktiv exporterad energi
	Eq+	100 ... 5000	ms	Pulslängd för reaktiv exporterad energi
	E-	100 ... 5000	ms	Pulslängd för aktiv importerad energi
	Eq-	100 ... 5000	ms	Pulslängd för reaktiv importerad energi

Skalningsexempel

Exempel 1.

Medelvärde för den aktiva exporterade effekten är 250 MW.

Toppvärdet för den aktiva exporterade effekten är 400 MW.

Pulsstorleken är 250 kWh.

Medelvärde för pulsfrekvensen blir $250/0.250 = 1000$ pulser/timme.

Toppvärdet för pulsfrekvensen blir $400/0.250 = 1600$ pulser/timme.

Ställ pulslängden på $3600/1600 - 0,2 = 2,0$ s eller mindre.

Det mekaniska utgångsreläets livslängd blir

$$50 \times 10^6 / 1000 \text{ h} = 6 \text{ a.}$$

Detta är inte ett praktiskt skalningsexempel om inte en livslängd för utgångsreläet på omkring sex år är accepterbar.

Exempel 2.

Medelvärde för den aktiva exporterade effekten är 100 MW.

Toppvärdet för den aktiva exporterade effekten är 800 MW.

Pulsstorleken är 400 kWh.

Medelvärde för pulsfrekvensen blir $100/0.400 = 250$ pulser/timme.

Toppvärdet för pulsfrekvensen blir $800/0.400 = 2000$ pulser/timme.

Ställ pulslängden på $3600/2000 - 0,2 = 1,6$ s eller mindre.

Det mekaniska utgångsreläets livslängd blir

$$50 \times 10^6 / 250 \text{ h} = 23 \text{ a.}$$

Exempel 3.

Medelvärde för den aktiva exporterade effekten är 20 MW.

Toppvärdet för den aktiva exporterade effekten är 70 MW.

Pulsstorleken är 60 kWh.

Medelvärde för pulsfrekvensen blir $25/0.060 = 416.7$ pulser/timme.

Toppvärdet för pulsfrekvensen blir $70/0.060 = 1166.7$ pulser/timme.

Ställ pulslängden på $3600/1167 - 0,2 = 2,8$ s eller mindre.

Det mekaniska utgångsreläets livslängd blir

$$50 \times 10^6 / 417 \text{ h} = 14 \text{ a.}$$

Exempel 4.

Medelvärde för den aktiva exporterade effekten är 1 900 kW.

Toppvärdet för den aktiva exporterade effekten är 50 MW.

Pulsstorleken är 10 kWh.

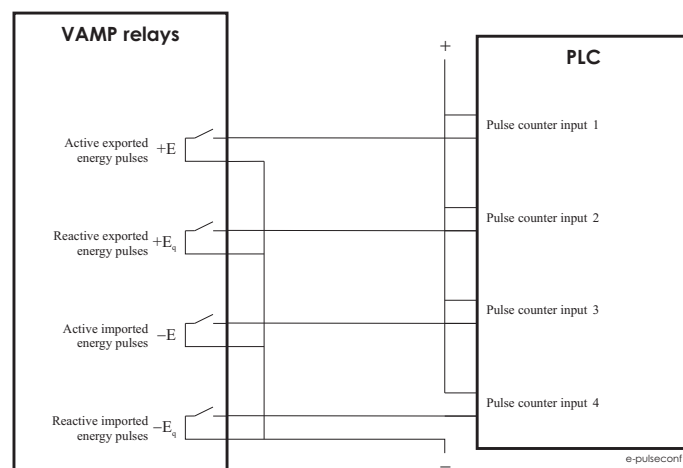
Medelvärde för pulsfrekvensen blir $1\,900/10 = 190$ pulser/timme.

Toppvärdet för pulsfrekvensen blir $50\,000/10 = 5\,000$ pulser/timme.

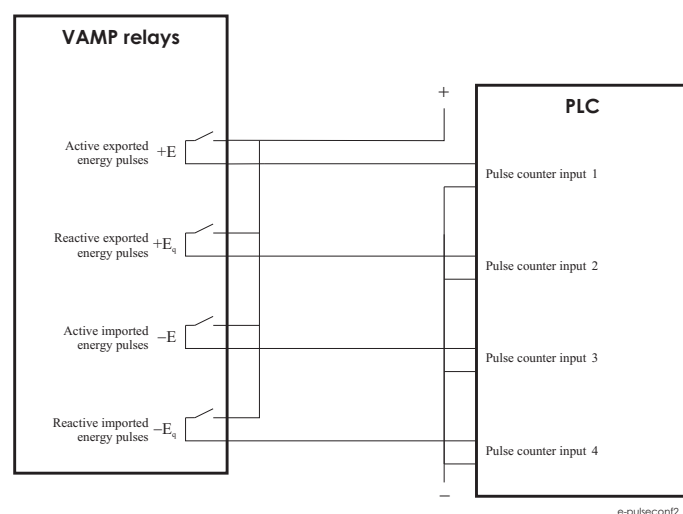
Ställ pulslängden på $3600/5000 - 0,2 = 0,5$ s eller mindre.

Det mekaniska utgångsreläets livslängd blir

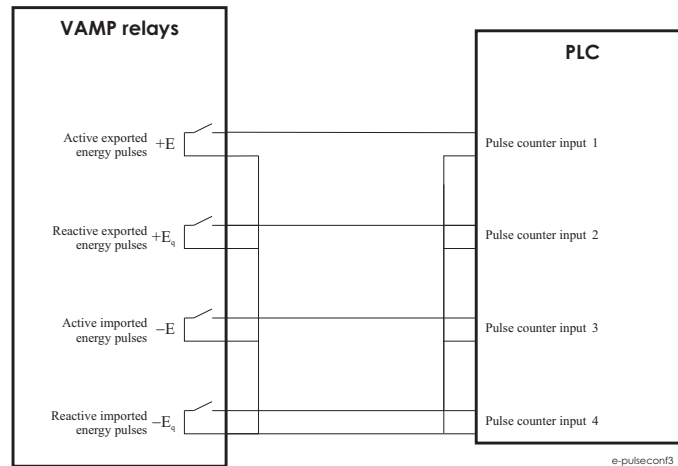
$$50 \times 10^6 / 190 \text{ h} = 30 \text{ a.}$$



Figur 6.4: Applikationsexempel som visar anslutningen av energipulsutgångarna till en PLC med gemensam plus och en extern kontaktspänning



Figur 6.5: Applikationsexempel som visar anslutningen av energipulsutgångarna till en PLC med gemensam minus och en extern kontaktspänning



Figur 6.6: Applikationsexempel som visar anslutningen av energipulsutgångarna till en PLC med gemensam minus och en intern kontaktspänning.

6.7 Systemklockan och synkronisering

Reläets interna klocka används till att tidsstämpla händelser och störningsregistreringar.

Systemklockan ska synkroniseras externt så att alla reläer i systemet får jämförbara tidsstämplingar.

Synkroniseringen baseras på skillnaden mellan den interna tiden och synkroniseringsmeddelandet eller pulsen. Avvikelsen filtreras och den interna tiden korrigeras mjukt mot en nollavvikelse.

Automatisk justering

Under tiotals timmar av synkronisering så kommer enheten att lära sig sin genomsnittsavvikelse och själv börja göra små korrigeringar. Målet är att avvikelsen redan ska vara nära noll när nästa synkroniserande meddelande tas emot. Parametrarna "AAIntv" och "AvDrft" kommer att visa det anpassade korrigeringstidsintervallet av denna ± 1 ms autojusteringsfunktion.

Korrigerig av tidsfel utan extern synkronisering

Om det inte finns någon tillgänglig extern synkroniseringskälla och systemklockan har en känd stadig avdrift så går det att göra en grov korrigering av klockavvikelsen genom att redigera parametrarna "AAIntv" och "AvDrft". Följande ekvation kan användas om det tidigare värdet "AAIntv" varit noll.

$$AAIntv = \frac{604.8}{DriftInOneWeek}$$

Om automatjusteringsintervallet "AAIntv" inte har varit noll men fortfarande behövs ändras kan följande ekvation användas för beräkning av ett nytt intervall för automatjustering.

$$AAIntv_{NEW} = \frac{1}{\frac{1}{AAIntv_{PREVIOUS}} + \frac{DriftInOneWeek}{604.8}}$$

Termen $DriftInOneWeek/604,8$ kan bytas ut mot den relativa förskjutningen multiplicerat med 1 000, om en annan period än en vecka används. Om förskjutningen exempelvis har varit 37 sekunder på 14 dagar är den relativa förskjutningen $37 \cdot 1\,000 / (14 \cdot 24 \cdot 3\,600) = 0,0306$ ms/s.

Exempel 1

Om det inte har funnits någon extern synkronisering, reläets klocka går sextioen sekunder för fort per vecka och parametern *AAIntv* har varit noll, anges parametrarna som

$$AvDrft = Lead$$

$$AAIntv = \frac{604.8}{61} = 9.9s$$

Med dessa parametervärden korrigerar systemklockan sig själv med -1 ms var 9,9:e sekund, vilket motsvarar -61,091 s/vecka.

Exempel 2

Om det inte finns någon extern synkronisering, reläets klocka har en eftersläpning på fem sekunder under nio dagar och *AAIntv* har varit 9,9 s, ledande, då ställs parametrarna in enligt följande

$$AAIntv_{NEW} = \frac{1}{\frac{1}{9.9} - \frac{5000}{9 \cdot 24 \cdot 3600}} = 10.6$$

$$AvDrft = Lead$$

Om den externa tiden nästan är korrekt – avvikelserna är mindre än fyra sekunder – vrids klockan aldrig bakåt genom synkronisering eller automatisk justering. Om klockan går för fort saktas den i stället långsamt ned så att kausaliteten bibehålls.

Tabell 6.10: Parametrar för systemklockan

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Datum			Aktuellt datum	Set
Tid			Aktuell tid	Set
Style			Datumformat	Set
	y-d-m		År-Månad-Dag	
	d.m.y		Dag.Månad.År	
	m/d/y		Månad/Dag/År	
SyncDI	-		Digital ingång används inte för synkronisering	***)
	DI1, DI2		Minutpulsingång	
TZone	-12,00 ... +14,00 *)		UTC-tidszon för SNTP-synkronisering. Anmärkning: Detta är ett decimaltal. Exempelvis är tidszonen för Nepal 5:45, vilket anges som 5.75.	Set
DST	Nr		Sommartid för SNTP	Set
	Yes			
SySrc			Klocksynkroniseringskälla	
	Internal		Ingen synkronisering rekänd sedan 200 s	
	DI		Digital ingång	
	SNTP		Protokollsynkronisering	
	SpaBus		Protokollsynkronisering	
	ModBus		Protokollsynkronisering	
	ModBus TCP		Protokollsynkronisering	
	ProfibusDP		Protokollsynkronisering	
	IEC101		Protokollsynkronisering	
	IEC103		Protokollsynkronisering	
	DNP3		Protokollsynkronisering	
	IRIG-B003		IRIG tidskod B003 ****)	
MsgCnt	0 ... 65535, 0 ... etc.		Antalet mottagna synkroniseringsmeddelanden eller pulser	
Dev	±32767	ms	Senaste tidsavvikelsen mellan systemklockan och den mottagna synkroniseringen	
SyOS	±10000.000	s	Synkroniseringskorrektion för eventuella konstanta avvikelser i synkroniseringskällan.	Set
AAIntv	±10000	s	Anpassad automatiskt justeringsintervall för 1 ms-korrigerig	Set**)
AvDrft	Lead		Anpassad riktning för genomsnittlig klockförskjutning	Set **)
	Lag			
FilDev	±125	ms	Filtrerad synkroniserings-avvikelse	

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs).

*) Astronomiskt sett skulle området -11 \endash +12 timmar räcka, men av politiska och geografiska skäl behövs ett större område.

**) Om extern synkronisering används, anges den här parametern automatiskt.

***) Ställ DI-fördröjningen till minimivärdet och polariteten så att den främre delen i tidsmarginalen är synkroniserad.

****) Reläet behöver utrustas med en valfri IRIG-B-modul för att ta emot klockans synkroniseringssignal (Kapitel 15 Beställningsuppgifter).

Synkronisering med DI

Klockan kan synkroniseras genom att avläsa minutpulser från digitala ingångar, virtuella ingångar eller virtuella utgångar.

Synkroniseringskällan väljs med inställningen **SyncDI**.

När en stigande kant upptäcks i den valda ingången så justeras systemklockan till närmaste hela minut. Längden på digitala ingångspulser ska vara minst 50 ms. Fördröjning av den valda digitala ingången ska ställas in på noll.

Synkroniseringskorrektion

Om synkroniseringskällan har en känd förskjutningsfördröjning kan den kompenseras med **SyOS**-inställningen. Detta är användbart för kompensering av maskinvarufördröjningar eller överföringsfördröjningar i kommunikationsprotokoll. Ett positivt värde kompenserar en extern eftersläpande synkronisering samt kommunikationsfördröjningar. Ett negativt värde kompenserar en förskjutning framåt i den externa synkroniseringskällan.

Synkroniseringskällan

När enheten tar emot ett nytt synkroniseringsmeddelande uppdateras displayen för synkroniseringskällan. Om inga nya synkroniseringsmeddelanden tas emot inom de nästa 1,5 minuterna ändras läget i enheten till det interna synkroniseringsläget.

Avvikelse

Tidsavvikelsen avser hur mycket systemklockans tid avviker från synkroniseringskällans tid. Tidsavvikelsen beräknas efter att nya synkroniseringsmeddelanden tagits emot. Den filtrerade avvikelsen avser hur mycket systemklockan faktiskt justerades. Genom filtrering hanteras små avvikelser i synkroniseringsmeddelanden.

Automatisk eftersläpning/försprång

Enheten synkroniseras mot synkroniseringskällan, vilket innebär att den automatiskt börjar gå före eller släpa efter så att den fortsätter att vara perfekt synkroniserad mot källan. Inlärningsprocessen tar några dagar.

6.8 Räknare för drifttimmar

Den här funktionen beräknar den totala aktiva tiden för den valda digitala ingången, den virtuella I/O eller utgångsmatrisens utgångssignal . Upplösningen är tio sekunder.

Tabell 6.11: Parametrar för drifttidsräknare

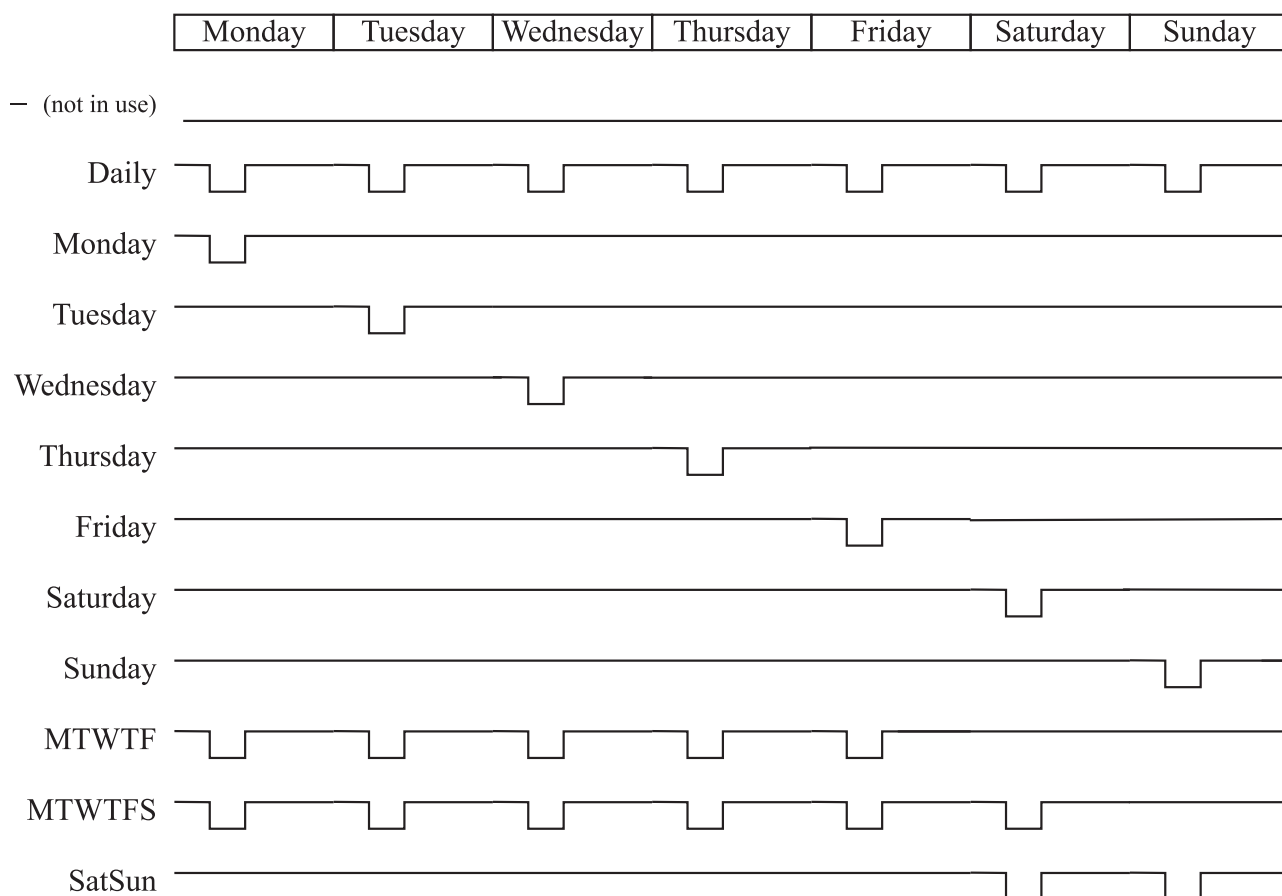
Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Runh	0 ... 876000	h	Total aktiv tid, timmar Anm.: Etiketten "Runh" kan redigeras med VAMP-SET.	(Set)
Körningar	0 ... 3599	s	Total aktiv tid, sekunder	(Set)
Starts	0 ... 65535		Aktiveringsräknare	(Set)
Status	Stop Run		Aktuell status för den valda digitala signalen	
DI	- DI1... DI _n , VI1... VI _n , LedA, LedB, LedC, LedD, LedE, LedF LedG,, LedDR VO1...VO6		Välj den övervakade signalen None Fysiska ingångar Virtuella ingångar Utmatningsmatrisens utsignal LA Utmatningsmatrisens utsignal LB Utmatningsmatrisens utsignal LC Utmatningsmatrisens utsignal LD Utmatningsmatrisens utsignal LE Utgångsmatrisens utsignal LF Utgångsmatrisens utsignal LG Utmatningsmatrisens utsignal DR Virtuella utgångar	Set
Started at			Datum och tid för den senaste aktiveringen	
Stopped at			Datum och tid för den senaste inaktiveringen	

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs).

(Set) = Ett informationsvärden som kan redigeras.

6.9 Klockfunktioner

VAMP-skyddsplattformen innehåller fyra inställbara klockfunktioner. De kan användas tillsammans med användarens programmerbara logik eller för att styra inställningsgrupper och andra applikationer som kräver tidsbaserade funktioner. Varje klockfunktion har egna inställningar. Den valda på-tiden och av-tiden ställs in och därefter kan aktiveringen av klockfunktionerna väljas som dagligen eller på givna veckodagar (se inställningsparametrarna om du vill ha mer information). Klockfunktionernas utgångar kan användas för logikfunktioner eller för blockerings- och utgångsmatriser.



Figur 6.7: Klockfunktionssekvenser i olika arbetssätt.

Varje klockfunktion, som är i användning, kan tvångsstyras till och från. Tvångsstyrningen görs genom att skriva ett nytt statusvärde. Ingen tvångsstyrningsflagga krävs såsom t.ex. vid tvångsstyrning av utgångsreläer.

Den tvångsstyrda tiden är i kraft till nästa tvångsstyrning eller tills en reversering från klockfunktionen själv erhålls.

Läget för respektive klockfunktion sparas i ett beständigt minne när matningsspänningen bryts. Vid uppstart återinitialiseras läget för respektive klockfunktion.

Tabell 6.12: Inställningsparametrar för klockfunktioner

Parameter	Värde	Beskrivning
TimerN	-	Status för klockfunktionen
	0	Används inte
	0	Funktionsutgången är inaktiv
	1	Funktionsutgången är aktiv
On	hh:mm:ss	Aktiveringstid för klockfunkt.
Off	hh:mm:ss	Deaktiveringstid för klockfunkt.
Funktion		För varje klockfunktion finns tolv valbara arbetssätt:
	-	Klockfunktionen kopplas av och på en gång per dygn. Utgången är av, d.v.s. 0 hela tiden.
	Daily	Klockfunktionen kopplas av och på en gång per dygn.
	Monday	Klockfunktionen kopplas av och på varje måndag.
	Tuesday	Klockfunktionen kopplas av och på varje tisdag.
	Wednesday	Klockfunktionen kopplas av och på varje onsdag.
	Thursday	Klockfunktionen kopplas av och på varje torsdag.
	Friday	Klockfunktionen kopplas av och på varje fredag.
	Saturday	Klockfunktionen kopplas av och på varje lördag.
	Sunday	Klockfunktionen kopplas av och på varje söndag.
	MTWTF	Klockfunktionen kopplas av och på varje dag med undantag för lördagar och söndagar
	MTWTFS	Klockfunktionen kopplas av och på varje dag med undantag för söndagar.
	SatSun	Klockfunktionen kopplas av och på varje lördag och söndag

6.10 Kombinerad överströmsstatus

Den här funktionen samlar fel, feltyper och registrerade felströmmar för alla aktiverade överströmssteg.

Kombinerad överströmsstatus kan användas som indikering av fel. Kombinerad överström anger amplitud för det fel som uppstod senast. En separat indikering av feltyp meddelas vid start och utlösning. Aktiva faser under start och utlösning aktiveras också i utmatningsmatrisen. När felet stängs av frisläpps de aktiva signalerna när den inställda fördröjningen för kvittering har gått. Den kombinerade överströmsstatusen avser följande överströmssteg: $I>$, $I>>$, $I>>>$, $I_{\varphi}>$, $I_{\varphi}>>$, $I_{\varphi}>>>$ och $I_{\varphi}>>>>$.

Tabell 6.13: Ledningsfelparametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
IFitLas		xlmode	Strömmen i det senaste överströmsfelet	(Set)
LEDNINGSLARM				
AlrL1			Startstatus (larmstatus) för varje fas.	
AlrL2	0		0=Ingen start sedan ClrDly för larm	
AlrL3	1		1=Start är på	
OCs	0 1		Kombinerad överströmstartstatus AlrL1=AlrL2=AlrL3=0 AlrL1=1 or AlrL2=1 or AlrL3=1	
LxLarm	On Off		Aktivering av händelsen 'on' för AlrL1–3 Händelser har aktiverats Events are disabled	Set
LxLarmOff	On Off		'Off' Event enabling for AlrL1...3 Händelser har aktiverats Events are disabled	Set
OCLarm	On Off		Aktivering av händelsen 'on' för kombinerade överströms- starter Händelser har aktiverats Events are disabled	Set
OCLarmOff	On Off		Aktivering av händelsen 'off' för kombinerade överströms- utlösningar Händelser har aktiverats Events are disabled	Set
IncFitEvt	On Off		Inaktivering av flera start- <u>och</u> utlösningshändelser för samma fel Flera händelser har aktiverats *) Flera händelser för ett ökande fel har inaktiverats **)	Set
ClrDly	0 ... 65535	s	Längden för den aktiva larmstatusen AlrL1, AlrL2, AlrL3 och OCs	Set
LEDNINGSFEL				
FitL1			Felstatus (utlösningssstatus) för varje fas.	
FitL2	0		0=Inget fel sedan ClrDly för fel	
FitL3	1		1=Fel är på	
OCt	0 1		Kombinerad utlösningssstatus för överström. FitL1=FitL2=FitL3=0 FitL1=1 eller FitL2=1 eller FitL3=1	
LxTrip	On Off		Aktivering av händelsen 'on' för FitL1–3 Händelser har aktiverats Events are disabled	Set

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
LxTripOff	On Off		Aktivering av händelsen 'off' för FltL1–3 Händelser har aktiverats Events are disabled	Set
OCTrip	On Off		Aktivering av händelsen 'on' för kombinerade överströms- utlösningar Händelser har aktiverats Events are disabled	Set
OCTripOff	On Off		Aktivering av händelsen 'off' för kombinerade överströms- utlösningar Händelser har aktiverats Events are disabled	Set
IncFltEvt	On Off		Inaktivering av flera händelser för samma fel Flera händelser har aktiverats *) Flera händelser för ett ökande fel har inaktiverats **)	Set
ClrDly	0 ... 65535		Längden för den aktiva larmstatusen FltL1, Flt2, FltL3 och OCt	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

*) Används med kommunikationsprotokollet IEC 60870-105-103. Larmskärmen visar dessutom den senaste felströmmen om den är den största registrerade felströmmen. Används inte tillsammans med Spabus, eftersom Spabus-masterenheter normalt undviker att ha oparade On/Off-händelser..

**) Används tillsammans med SPA-bussprotokollet, eftersom de flesta SPA-bussmasterenheter behöver en off-händelse för varje motsvarande on-händelse.

Combined o/c status		
Last fault current	3.00	xIn
Line 1 alarm	1	
Line 2 alarm	0	
Line 3 alarm	0	
Overcurrent alarm	1	
Clearing delay for alarm value	10	s
Line 1 fault	1	
Line 2 fault	1	
Line 3 fault	0	
Overcurrent trip	1	
Clearing delay for fault value	10	s

Figur 6.8: kombinerad o/c status.

Felet som kan ses i Figur 6.8 var tre gånger det nominella värdet och började som ett enfasefel L1-E. När ett av skyddsstegen utlöstes hade felet redan utökats till en tvåfaskortslutning L1-L2. Alla signaler

som är markerade med "1" är också aktiverade i utgångsmatrisen. När felet försvunnit slås de aktiverade signalerna ifrån.

En kombinerad överströmsstatus återfinns i VAMPSET-menyn "protection stage status 2" (skyddsstegsstatus 2).

6.11 Självövervakning

Funktionerna i mikrokontrollern och det tillhörande kretssystemet liksom programutförandet övervakas med hjälp av en separat watchdog-krets. Förutom att övervaka reläet försöker watchdog-kretsen att starta om mikrokontrollern i en ogenomförbar situation. Om omstarten misslyckas kommer watchdog-kretsen att avge en självövervakningssignal som indikerar ett permanent internt förhållande.

När övervakningskretsen upptäcker ett permanent fel blockeras alltid all styrning av andra utgångsreläer (förutom självövervakningssystemets utgångsrelä).

Dessutom övervakas den interna spänningsförsörjningen. Om den externa försörjningen för IED-enheten försvinner så visas ett meddelande automatiskt eftersom IED-statusen stillastående och funktionerna för utgångsreläet (SF) arbetar enligt en arbetsströmsprincip. Det innebär att SF-reläet magnetiseras när den externa försörjningen är påslagen och ljusbågsskyddet fungerar korrekt.

6.11.1 Diagnostik

Självdiagnostiska test för maskinvara och programvara körs när enheten startas. Dessutom utförs kontroller under drift.

Permanent stillastående tillstånd

Om ett permanent stillastående tillstånd har upptäckts, så slår enheten ifrån SF-reläkontakten och status-LED slås på. Den lokala panelen kommer också att visa ett upptäckt felmeddelande. Permanent stillastående tillstånd aktiveras när enheten inte kan hantera huvudfunktionerna.

Tidsbestämt stillastående tillstånd

Om självdiagnosfunktionen registrerar ett tillfälligt stillastående tillstånd ställs matrissignalen för självdiagnostik in, och en händelse (E56) genereras. Om det stillastående tillståndet var tillfälligt så genereras en av-händelse (E57). Tillståndet för självdiagnostik kan nollställas via lokal HMI.

Diagnostiska register

Det finns fyra 16-bitars diagnostiska register som kan läsas via fjärrprotokoll. Följande tabell visar betydelsen för varje diagnostiskt register och deras bitar.

Register	Bit	Kod	Beskrivning
SelfDiag1	0 (LSB)	T1	Möjligt problem med utgångsreläet
	1	T2	
	2	T3	
	3	T4	
	4	A1	
SelfDiag3	0 (LSB)	DAC	Möjligt mA-utgångsproblem
	1	STACK	Möjligt stackproblem
	2	MemChk	Möjligt minnesproblem
	3	BGTask	Möjlig timeout för bakgrundsuppgift
	4	DI	Potentiellt inmatningsproblem (Ta bort DI1, DI2)
	5		
	6	Arc	Möjligt problem med ljusbågskort
	7	SecPulse	Möjligt maskinvaruproblem
	8	RangeChk	DB: Inställningen ligger utanför det tillåtna området
	9	CPUload	Överbelastning
	10	+24V	Potentiellt internt spänningsproblem
	11	-15V	
	12	ITemp	Den interna temperaturen är för hög
	13	ADChk1	Möjligt problem med A/D-omvandlare
	14	ADChk2	Möjligt problem med A/D-omvandlare
	15 (MSB)	E2prom	Möjligt E2prom-problem
SelfDiag4	0 (LSB)	+12V	Potentiellt internt spänningsproblem
	1	ComBuff	Möjlig BUS: buffertproblem
	2	OrderCode	Möjligt problem med beställningskoden

Koden visas i självdiagnostiska händelser och på den diagnostiska menyn på den lokala panelen och VAMPSET.

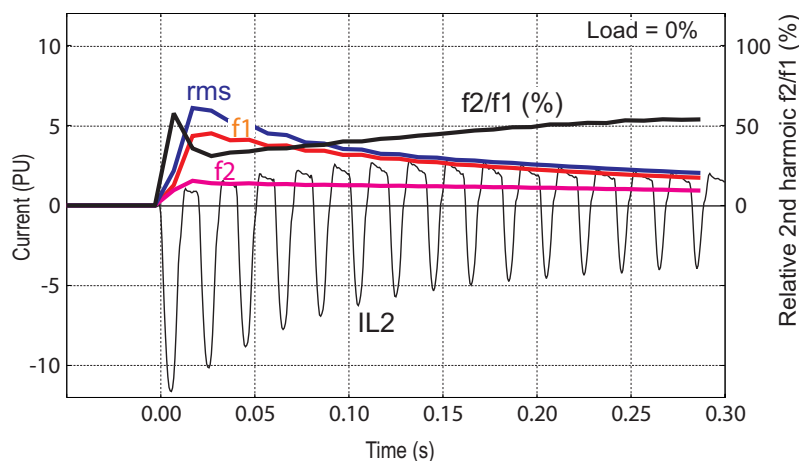
7

Mätfunktioner

Alla direkta mätningar är baserade på grundfrekvensvärden. Undantag är mätning av frekvens och momentan ström för ljusbågsskydd. De flesta skyddsfunktioner baseras också på grundfrekvensvärden.

Baserat på spännings- och strömmätningarna beräknar enheten den aktiva (P), reaktiva (Q) och skenbara (S) effekten samt energivärdena (E+, E_q+, E-, E_q-). Det sker när spänningsmätningssläget är inställt som ILL (huvudspänning) eller 1LN (fasspänning).

Figuren visar en strömvågform och den motsvarande grundfrekvenskomponenten f1, den andra övertonen f2 samt RMS-värdet i ett specialfall när strömmen avviker signifikant från en ren sinusvåg.



Figur 7.1: Exempel på olika strömvärden för en transformators rusningsström

7.1

Mätnoggrannhet

Tabell 7.1: Fastströmsingångar I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}

Mätområde	0.025 – 250 A
Onoggrannhet:	
$I \leq 7.5$ A	0,5 % av värdet eller 15 mA
$I > 7.5$ A	3 % av värdet

Det angivna frekvensområdet är 45 Hz–65 Hz.

Tabell 7.2: Spänningsingång U

Mätområde	0.5 – 175 V
Onoggrannhet	0,5 % eller 0,3 V.

Det angivna frekvensområdet är 45 Hz–65 Hz.

Användandet av spänningsingångar beror på spänningsmätningläget för konfigureringsparametern. Till exempel, U är nollsekvensspänningsingången U_0 om läget "U₀" väljs.

Tabell 7.3: Resterande ström inmatning I_0

Mätområde	0.003 – 5 x I_N
Onoggrannhet:	
$I \leq 1.5 \times I_N$	0,3 % av värdet eller 0,2 % av I_N
$I > 1.5 \times I_N$	3 % av värdet

Det angivna frekvensområdet är 45 Hz–65 Hz.

Det nominella ingångsvärdet I_N är 5 A, 1 A eller 0,2 A. Det anges i reläets beställningskod.

Tabell 7.4: Frekvens

Mätområde	16 Hz–75 Hz
Onoggrannhet	10 mHz

Frekvensen mäts från strömsignaler.

Tabell 7.5: THD och övertoner

Onoggrannhet I, U > 0.1 PU	2 procentenheter
Uppdateringshastighet	En gång i sekunden

Det angivna frekvensområdet är 45 Hz–65 Hz.

7.2 RMS -värden

RMS-strömmar

Enheten beräknar RMS-värde för varje fasström. Det lägsta och det högsta RMS-värdet registreras och lagras (Kapitel 7.5 Minimivärden och maximala värden).

$$I_{RMS} = \sqrt{I_{f1}^2 + I_{f2}^2 + \dots + I_{f15}^2}$$

RMS-spänningar

Enheten beräknar RMS-värde för varje spänningsingång. Det lägsta och det högsta RMS-värdet registreras och lagras (Kapitel 7.5 Minimivärden och maximala värden).

$$U_{RMS} = \sqrt{U_{f1}^2 + U_{f2}^2 + \dots + U_{f15}^2}$$

7.3 Övertoner och Total Harmonisk Distorsion (THD)

heten beräknar THD-värden i procent av grundfrekvensen för strömmar och spänningar.

Anordningen beräknar övertongerna från den 2:a till den 15:e fasströmmen och spänningen. (Den 17:e övertonen visas även delvis i värdet för den 15:e övertonskomponenten. Detta beror på sättet som digital provtagning fungerar på.)

Den harmoniska distorsionen beräknas med hjälp av följande ekvation:

$$THD = \frac{\sqrt{\sum_{i=2}^{15} h_i^2}}{h_1}$$

h_1 = Grundläggande värde

h_{2-15} = övertoner

Exempel

$h_1 = 100 \text{ A}$

$h_3 = 10 \text{ A}$

$h_7 = 3 \text{ A}$

$h_{11} = 8 \text{ A}$

$$THD = \frac{\sqrt{10^2 + 3^2 + 8^2}}{100} = 13.2\%$$

Som referens är RMS-värdet:

$$RMS = \sqrt{100^2 + 10^2 + 3^2 + 8^2} = 100.9 \text{ A}$$

HD kan även beräknas genom att RMS-värdet används som referens i stället för värdet för grundfrekvensen. In the I exemplet ovan blir resultatet då 13,0 %.

7.4 Belastningsvärden

Reläet räknar ut genomsnittsvärdet, d.v.s. kravvärdena hos fasströmmarna I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} och strömvärdena S, P och Q .

Genomsnittstiden är konfigurerbar från 10 minuter till 30 minuter med parametern "Demand time".

Tabell 7.6: Parametrar för belastningsvärde

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Set
Tid	10 ... 30	min	Belastningstid (genomsnittstid)	Set
Grundfrekvensvärden				
IL1da		A	Medelvärde för fasströmmen IL1	
IL2da		A	Medelvärde för fasströmmen IL2	
IL3da		A	Medelvärde för fasströmmen IL3	
Pda		kW	Medelvärde för aktiv effekt P	
PFda			Medelvärde för effektfaktorn PF	
Qda		kvar	Medelvärde för reaktiv effekt Q	
Sda		kVA	Medelvärde för skenbar effekt S	
RMS -värden				
IL1RMSda		A	Medelvärde för RMS-fasström IL1	
IL2RMSda		A	Medelvärde för RMS-fasström IL2	
IL3RMSda		A	Medelvärde för RMS-fasström IL3	

7.5 Minimivärden och maximala värden

Minimivärden och maximala värden registreras med tidsstämplar från och med den senaste manuella rensningen eller från det att enheten har startas om. I tabellen nedan visas tillgängliga registrerade minimi- och maxvärden.

Min- och maxmätvärden	Beskrivning
IL1, IL2, IL3	Fasström (grundfrekvensvärde)
IL1RMS, IL2RMS, IL3RMS	Fasström, RMS-värde
Io1	Summaström
U12	Huvudspänning
Uo	Nollföljdsspänning
f	Frekvens
P, Q, S	Aktiv, reaktiv och skenbar effekt
IL1da, IL2da, IL3da	Medelvärden för fasströmmar
IL1da, IL2da, IL3da (rms-värde)	Medelvärden för fasströmmar, RMS-värden
PFda	Medelvärde för effektfaktorn

Återställningsparametern "ClrMax" är samma för alla dessa värden.

Parametrar

Parameter	Värde	Beskrivning	Set
ClrMax	- Clear	Återställ alla minimi- och maximivärden	S

7.6 Maxvärden för de senaste 31 dagarna och de senaste 12 månaderna

Vissa maximi- och minimivärden för de senaste 31 dagarna och för de senaste 12 månaderna finns lagrade i reläets permanenta minne. Motsvarande tidsstämplar finns lagrade för de senaste 31 dagarna. Tabellen nedan visar de registrerade värdena

Mått	Max	Min	Beskrivning
IL1, IL2, IL3	X		Fasström (grundfrekvensvärde)
Io1	X		Summaström
S	X		Skenbar effekt
P	X	X	Aktiv effekt
Q	X	X	Reaktiv effekt

Värdet kan bli ett värde för en cykel eller ett medelvärde enligt parametern "Timebase".

Tabell 7.7: Parametrar of the day and month registers

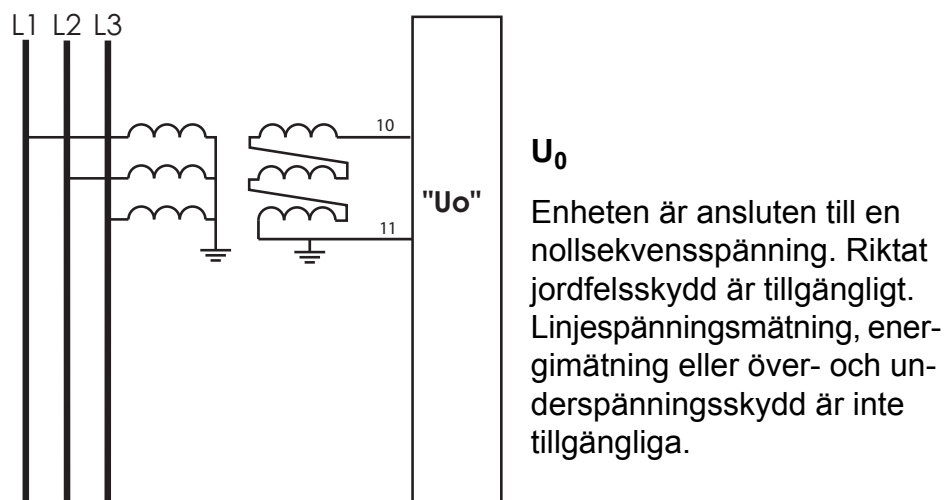
Parameter	Värde	Beskrivning	Set
Timebase		Parameter för inställning av typen av registrerade värden.	S
	20 ms	Samla in min- och maxvärden för värden för en cykel *)	
	200 ms	Samla in min- och maxvärden för 200 ms-medelvärden	
	1 s	Samla in min- och maxvärden för 1 sekunds medelvärden	
	1 min	Samla in min- och maxvärden för 1 minuts medelvärden	
	demand	Insamling av min & max medelvärden (Kapitel 7.4 Belastningsvärden)	
ResetDays		Nollställ 31-dagarsregistren	S
ResetMon		Nollställ 12-månadersregistren	S

*) Detta är RMS-värdet för grundfrekvensen för en cykel uppdaterad var 20:e ms.

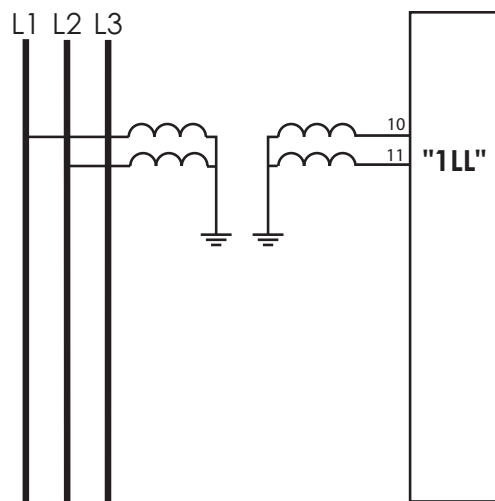
7.7 Lägen för spänningsmätning

Beroende på applikationen och på tillgängliga spänningstransformatörer kan reläet antingen kopplas till en nollföljdsspänning, en huvudspänning eller en fasspänning. The configuration parameter "Konfigureringsparametern "Voltage measurement mode" måste anges enligt kopplingen som används.

De tillgängliga lägena är:

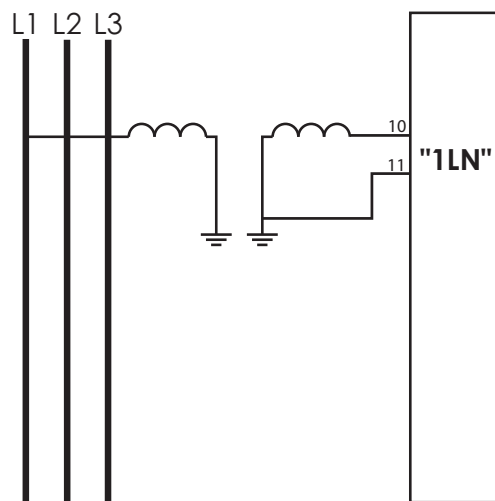


Figur 7.2: Öppen deltakoppling "U₀".

**"LL"**

Enheten är ansluten till en huvudspänning. Mätning av enfasspänning och över- och underspänningsskydd tillgängligt. Riktat jordfelsskydd är inte möjligt.

Figur 7.3: Huvudspänning "1LL".

**"LN"**

Enheten är ansluten till en fas-till-jord-spänning. Spänningsmätningar av en fas är tillgängliga. I jordade nätverk med låg impedans finns över- och underspänningsskydd tillgängligt. Riktat jordfels-skydd är inte möjligt.

Figur 7.4: Fasspänning "1LN".

7.8 Effektkalkyleringar

Anmärkning Dessa beräkningar är tillgängliga när alternativet för spänningsmätning är 1LL (huvudspänning, se) eller 1LN (fasspänning, se).

Effektberäkningarna i VAMP 52 är beroende av spänningsmätningssläget. Formlerna som används av VAMP 52 för effektberäkningar återfinns i detta kapitel.

Uppmätta huvudspänningar (1LL-läget)

Eftersom enheten endast mäter U_{12} beräknas U_{23} -spänningen genom att det förutsätts att spänningarna är symmetriska.

$$a = 1\angle 120^\circ$$

$$U_{23} = a^2 U_{12}$$

$$\bar{S} = \bar{U}_{12} \cdot \bar{I}_{L1}^* - \bar{U}_{23} \cdot \bar{I}_{L3}^*$$

$$\bar{U}_{12} = \text{Uppmätt huvudspänningsvektor L1-L2, grundfrekvent komponent.}$$

$$\bar{I}_{L1}^* = \text{Komplex konjugering av den uppmätta strömvektorn L1.}$$

$$\bar{U}_{23} = \text{Uppmätt huvudspänningsvektor L2-L3, grundfrekvent komponent.}$$

$$\bar{I}_{L3}^* = \text{Komplex konjugering av den uppmätta strömvektorn L3.}$$

$$P = \text{real}(\bar{S})$$

$$Q = \text{imag}(\bar{S})$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{|\bar{S}|}$$

Uppmätta fasspänningar (1LN-läget)

Den aktiva effekten för en fas:

$$P_{L1} = U_{L1} \cdot I_{L1} \cdot \cos \varphi$$

Den reaktiva effekten för en fas:

$$Q_{L1} = U_{L1} \cdot I_{L1} \cdot \sin \varphi$$

U_{L1} = Uppmätt L1-fasspänning

I_{L1} = Uppmätt L1-ström

φ = Vinkel mellan U_{L1} och I_{L1}

Den aktiva, reaktiva och skenbara effekten beräknas på följande sätt:

$$P = 3P_{L1}$$

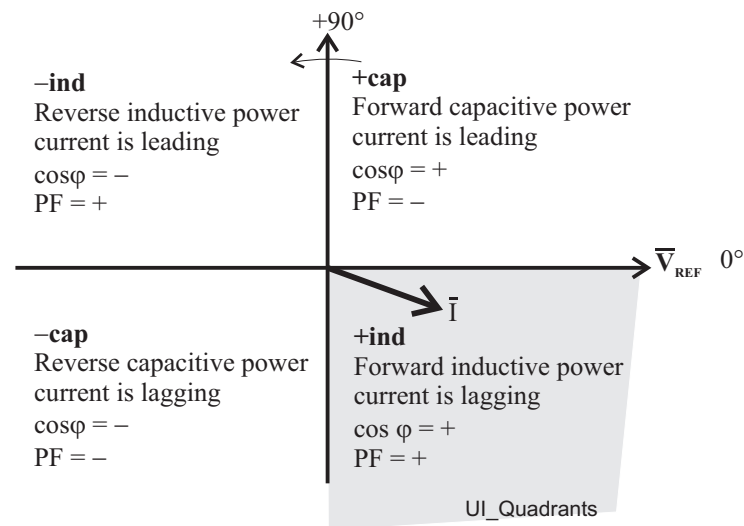
$$Q = 3Q_{L1}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

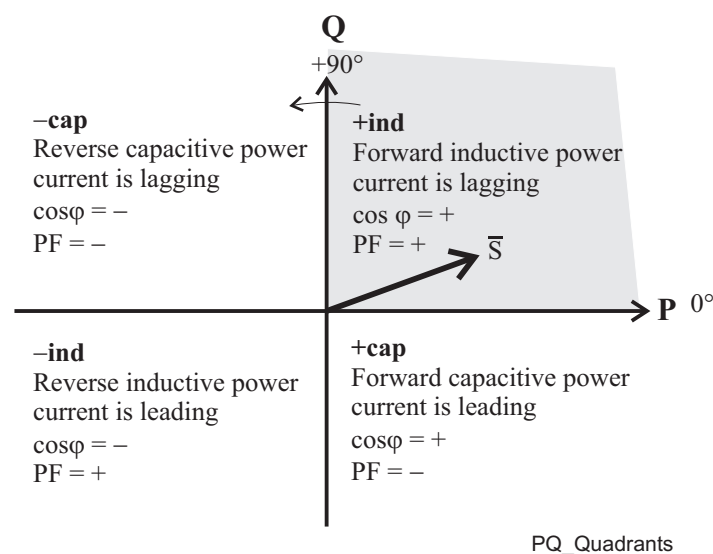
$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

7.9 Riktning för ström och effekt

Figur 7.5 visar trefasströmriktningens koncept och tecken för $\cos\varphi$ och effektfaktor PF. Figur 7.6 visar samma koncept men på ett PQ-effektplan.



Figur 7.5: Kvadranter i spänning/ström-vektorplanet



Figur 7.6: Kvadranter i effektplanet

Tabell 7.8: Effektkvadranter

Effekt- kvadrant	Strömmen i förhållande till spänningen	Effekt-riktning	$\cos\varphi$	Effektfaktor PF
+ induktiv	Efter	Forward	+	+
+ capacitiv	Före	Forward	+	-
- induktiv	Före	Reverse	-	+
- capacitiv	Efter	Reverse	-	-

7.10 Symmetriska komponenter

I ett trefassystem kan spänningen för strömvektorer indelas i symmetriska komponenter enligt C. L. Fortescue (1918). De symmetriska komponenterna är:

- Plusföljd 1
- Minusföljd 2
- Nollföljd 0

Symmetriska komponenter beräknas enligt följande ekvationer:

$$\begin{bmatrix} \underline{S}_0 \\ \underline{S}_1 \\ \underline{S}_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \underline{a} & \underline{a}^2 \\ 1 & \underline{a}^2 & \underline{a} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \underline{U} \\ \underline{V} \\ \underline{W} \end{bmatrix}$$

$\underline{S}_0$	=	nollföljdskomponent
$\underline{S}_1$	=	plusföljdskomponent
$\underline{S}_2$	=	negativ sekvenskomponent

$$\underline{a} = 1 \angle 120^\circ = -\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{ en fasvektorrotationskonstant}$$

$\underline{U}$	=	fasvektor för fasen L1 (fasström)
$\underline{V}$	=	fasvektor för fasen L2
$\underline{W}$	=	fasvektor för fasen L3

7.11 Primär, sekundär och per enhet-skalning

Många mätvärden visas som primärvärden även om reläet är anslutet till sekundärsignaler. En del mätvärden visas som relativa värden - per enhet eller i procent. Nästan alla värden för reaktionstid använder relativ skalning.

Skalningen görs med hjälp av den angivna transformatorn, VT i matarläge och vidare värden för motornamnplåtar i motorläge.

Följande skalningsekvationer är användbara vid sekundärtestning.

7.11.1 Strömskalning

Anmärkning Det nominella värdet för enhetens strömingång 5 A har inte någon effekt i skalningsekvationerna, men det definierar mätningssområdet och den maximalt tillåtna kontinuerliga strömmen.

Se Kapitel 12.1.1 Mätketsar för mer information.

Primär och sekundär skalning

	Strömskalning
sekundär → primär	$I_{PRI} = I_{SEC} \cdot \frac{CT_{PRI}}{CT_{SEC}}$
primär → sekundär	$I_{SEC} = I_{PRI} \cdot \frac{CT_{SEC}}{CT_{PRI}}$

För summaström till ingång I_{01} använd motsvarande CT_{PRI} och CT_{SEC} -värden. För jordfelssteg som använder I_{0Calc} -signaler, använd fasströmmens CT-värden för CT_{PRI} och CT_{SEC} .

1. Exempel: Sekundär till primär

$$CT = 500/5$$

Strömstyrkan till reläets ingång är 4 A.

$$\Rightarrow \text{Primärströmmen är } I_{PRI} = 4 \times 500/5 = 400 \text{ A}$$

2. Exempel: Primär till sekundär

$$CT = 500/5$$

Reläet visar $I_{PRI} = 400 \text{ A}$

$$\Rightarrow \text{Inmatad ström är } I_{SEC} = 400 \times 5/500 = 4 \text{ A}$$

Skalning per enhet [pu]

För fasströmmar exklusive steget Arcl>

1 pu = $1 \times I_{\text{MODE}}$ = 100 %, där

I_{MODE} är motorns nominella ström eller matarens nominella värde.

För summaströmmar och steget Arcl>

1 pu = $1 \times CT_{\text{SEC}}$ för den sekundära sidan och

1 pu = $1 \times CT_{\text{PRI}}$ för den primära sidan.

	Fasströmsskalning exklusive steget Arcl>	Skalning av summaström ($3I_0$) och fasströms- skalning för steget Arcl>
sekundär → per enhet	$I_{\text{PU}} = \frac{I_{\text{SEC}} \cdot CT_{\text{PRI}}}{CT_{\text{SEC}} \cdot I_{\text{MODE}}}$	$I_{\text{PU}} = \frac{I_{\text{SEC}}}{CT_{\text{SEC}}}$
per enhet → sekundär	$I_{\text{SEC}} = I_{\text{PU}} \cdot CT_{\text{SEC}} \cdot \frac{I_{\text{MODE}}}{CT_{\text{PRI}}}$	$I_{\text{SEC}} = I_{\text{PU}} \cdot CT_{\text{SEC}}$

1. Exempel: Sekundär till per enhet för Arcl>.

$$CT = 750/5$$

Strömmen som matas till reläets ingångar är 7 A.

=> Strömmen per enhet är $I_{\text{PU}} = 7/5 = 1.4 \text{ pu} = 140 \%$

2. Exempel: Sekundär till per enhet för fasströmmar exklusive Arcl>.

$$CT = 750/5$$

$$I_{\text{MODE}} = 525 \text{ A}$$

Strömmen som matas till reläets ingångar är 7 A.

=> Strömmen per enhet är

$$I_{\text{PU}} = 7 \times 750 / (5 \times 525) = 2.00 \text{ pu} = 2.00 \times I_{\text{MODE}} = 200 \%$$

3. Exempel: Per enhet till sekundär för fasströmmar exklusive Arcl>.

$$CT = 750/5$$

$$I_{\text{MODE}} = 525 \text{ A}$$

Reläets inställning är $2 \times I_{\text{MODE}} = 2 \text{ pu} = 200 \%$.

=> Sekundärströmmen är $I_{\text{SEC}} = 2 \times 5 \times 525 / 750 = 7 \text{ A}$

4. Exempel: Per enhet till sekundär för Arcl>

$$CT = 750/5$$

Reläets inställning är 2 pu = 200 %.

$$\Rightarrow \text{Sekundärströmmen är } I_{SEC} = 2 \times 5 = 10 \text{ A}$$

5. Exempel: Sekundär till per enhet för summaström

Ingången är I_{01} .

$$CT_0 = 50/1$$

Strömmen som matas till reläets ingång är 30 mA.

$$\Rightarrow \text{Strömmen per enhet är } I_{PU} = 0.03/1 = 0.03 \text{ pu} = 3 \%$$

6. Exempel: Per enhet till sekundär för summaström

Ingången är I_{01} .

$$CT_0 = 50/1$$

Reläets inställning är 0.03 pu = 3 %.

$$\Rightarrow \text{Sekundärströmmen är } I_{SEC} = 0.03 \times 1 = 30 \text{ mA}$$

7. Exempel: Sekundär till per enhet för summaström

Ingången är I_{0Calc} .

$$CT = 750/5$$

Ström matas in till reläets I_{L1} ingånge med 0.5 A.

$$I_{L2} = I_{L3} = 0.$$

$$\Rightarrow \text{Strömmen per enhet är } I_{PU} = 0.5/5 = 0.1 \text{ pu} = 10 \%$$

8. Exempel: Per enhet till sekundär för summaström

Ingången är I_{0Calc} .

$$CT = 750/5$$

Reläets inställning är 0.1 pu = 10 %.

$$\Rightarrow \text{Om } I_{L2} = I_{L3} = 0, \text{ är den sekundära strömmen till } I_{L1} \text{ är } I_{SEC} = 0.1 \times 5 = 0.5 \text{ A}$$

7.11.2 Spänningsskalning

Primär/sekundär skalning av huvudspänningar

	Skalning av huvudspänning	
	Voltage measurement mode = "1LL"	Voltage measurement mode = "1LN"
sekundär → primär	$U_{PRI} = U_{SEC} \cdot \frac{VT_{PRI}}{VT_{SEC}}$	$U_{PRI} = \sqrt{3} \cdot U_{SEC} \cdot \frac{VT_{PRI}}{VT_{SEC}}$
primär → sekundär	$U_{SEC} = U_{PRI} \cdot \frac{VT_{SEC}}{VT_{PRI}}$	$U_{SEC} = \frac{U_{PRI}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{VT_{SEC}}{VT_{PRI}}$

1. **Exempel: Sekundär till primär. Spänningsmätningläget är "1LL"**

$$VT = 12000/110$$

Strömmen som matas till reläets ingång är 100 V.

$$\Rightarrow \text{Den primära spänningen } U_{PRI} = 100 \times 12000/110 = 10909 \text{ V.}$$

2. **Exempel: Sekundär till primär. Spänningsmätningläget är "1LN".**

$$VT = 12000/110$$

Strömmen som matas till reläets ingång är 57.7 V.

$$\Rightarrow \text{Den primära spänningen är } U_{PRI} = \sqrt{3} \times 58 \times 12000/110 = 10902 \text{ V}$$

3. **Exempel: Primär till sekundär. Spänningsmätningläget är "1LL"**

$$VT = 12000/110$$

Reläet visar $U_{PRI} = 10910 \text{ V.}$

$$\Rightarrow \text{Den sekundära spänningen är } U_{SEC} = 10910 \times 110/12000 = 100 \text{ V}$$

4. **Exempel: Primär till sekundär. Spänningsmätningläget är "1LN".**

$$VT = 12000/110$$

Reläet visar $U_{12} = U_{23} = U_{31} = 10910 \text{ V.}$

$$\Rightarrow \text{sekundär spänning är } U_{SEC} = 10910/\sqrt{3} \times 110/12000 = 57.7 \text{ V.}$$

Per enhet [pu]-skalning av huvudspänningar

En per enhet = 1 pu = $1 \times U_N = 100 \%$, där U_N = nominell spänning för VT.

	Skalning av huvudspänning	
	Voltage measurement mode = "1LL"	Voltage measurement mode = "1LN"
sekundär → per enhet	$U_{PU} = \frac{U_{SEC}}{VT_{SEC}}$	$U_{PU} = \sqrt{3} \cdot \frac{U_{SEC}}{VT_{SEC}}$
per enhet → sekundär	$U_{SEC} = U_{PU} \cdot VT_{SEC}$	$U_{SEC} = U_{PU} \cdot \frac{VT_{SEC}}{\sqrt{3}}$

1. Exempel: Sekundär till per enhet. Spänningsmätningssläget är "1LL"

$$VT = 12000/110$$

$$U_N = VT_{PRI}$$

Strömmen som matas till reläets ingång är 110 V.

=> Spänningen per enhet är $U_{PU} = 110/110 = 1.00 \text{ pu} = 1.00 \times U_N = 100 \%$

2. Exempel: Sekundär till per enhet. Spänningsmätningssläget är "1LN".

$$VT = 12000/110$$

Fasspänningen som är ansluten till reläets ingång är 63.5 V.

=> Spänningen per enhet är $U_{PU} = \sqrt{3} \times 63.5 / 110 \times 12000 / 11000 = 1.00 \text{ pu} = 1.00 \times U_N = 100 \%$

3. Exempel: Per enhet till sekundär. Spänningsmätningssläget är "1LL"

$$VT = 12000/110$$

Reläet visar 1.00 pu = 100 %.

=> Sekundärspänningen är $U_{SEC} = 1.00 \times 110 \times 11000 / 12000 = 100.8 \text{ V}$

4. Exempel: Per enhet till sekundär. Spänningsmätningssläget är "1LN".

$$VT = 12000/110$$

Reläet visar 1.00 pu = 100 %.

=> Fasspänningen som är ansluten till reläets ingång är $U_{SEC} = 1.00 \times 110 / \sqrt{3} \times 11000 / 12000 = 63.5 \text{ V}$

Per enhet [pu]-skalning av nollföljdsspänning

	Skalning av nollföljdsspänning (U_0)
	Spänningsmätningssläge = "U ₀ "
sekundär -> per enhet	$U_{PU} = \frac{U_{SEC}}{U_{0SEC}}$
per enhet -> sekundär	$U_{SEC} = U_{PU} \cdot U_{0SEC}$

1. **Exempel: Sekundär till per enhet. Spänningsmätningssläget är "U₀".**

$U_{0SEC} = 110 \text{ V}$ (Detta är ett konfigureringsvärde som gäller för U_0 vid fullständigt jordfel.)

Spänningen som är ansluten till enhetens ingång U_C är 22 V.

=> Spänningen per enhet är

$$U_{PU} = 22/110 = 0,20 \text{ pu} = 20 \%$$

7.12 Analog utgång (tillval)

En enhet med mA-alternativet har en analog utgång som kan konfigureras. Upplösningen för den analoga utgången är 10 bitar, resulterande strömsteg är mindre än 25 μA . Intervallet för utgångsströmmen kan konfigureras så att t.ex. följande intervall tillåts: 0 .. 20 mA och 4 .. 20 mA. Mer sällsynta områden som 0–5 mA eller 10–20 mA kan konfigureras fritt så länge som gränsvärdena är mellan 0–20 mA.

Tillgängliga kopplingar till den analoga utgången:

- IL1, IL2, IL2
- IL
- Io, IoCalc
- U12 (endast i VAMP52)
- UL1 (endast i VAMP52)

7.12.1 mA skalningsexempel

Exempel på konfiguration av skalning av omvandlarutgången (mA).

Exempel på mA-skalning för IL

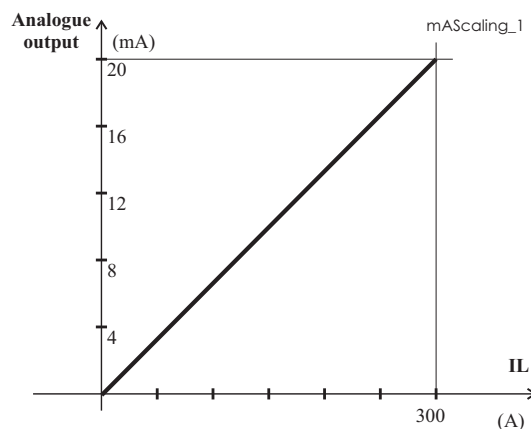
Koppling = IL

Skalerat minimum = 0 A

Skalerat maximum = 300 mA

Minimivärde för den analoga utgången = 0 mA

Maximumvärde för den analoga utgången = 20 mA



Figur 7.7: Genomsnittet av trefasströmmarna. Vid 0 A är omvandlarutgången 0 mA, vid 300 A är utgången 20 mA

8 Manöverfunktioner

8.1 Utgångsreläer

Utgångsreläerna kallas även digitala utgångar. Vilken intern signal som helst kan anslutas till utgångsreläerna via utgångsmatrisen. Ett utgångsrelä kan konfigureras som självhållande eller icke självhållande. Se Kapitel 8.5 Utgångsmatris för mer information.

Skillnaden mellan utlösningsskontakter och larmkontakter är brytningskapacitet för DC. Se kapitel Kapitel 12.1.4 Utlösningsskontakter, Tx och Kapitel 12.1.5 Signalkontakter för detaljer. Kontakterna är SPST normal öppen typ (NO), förutom larmrelä A1 som har växlande kontakt (SPDT).

Tabell 8.1: Parametrar för utgångsreläer

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
T1 ... T4	0 1		Status för utlösningssutgångsrelä	F
A1	0 1		Status för signalutgångsrelä	F
SF	0 1		Status för SF-relä	F
Force	On Off		Tvångsflagga för tvångsstyrning av utgångsreläet för teständamål. Detta är en gemensam flagga för alla utgångsreläer samt för skyddsstegsstatus. Alla tvångsstyrda reläer samt den här flaggan återställs automatiskt med ett timeoutvärde på fem minuter.	Set
FJÄRRPULSER				
A1, T3, T4	0.00 ... 99.98 eller 99.99	s	Pulslängd för direktstyrning av utgångsreläer via kommunikationsprotokoll. 99.99 s = oändlig längd. Släpp genom att skriva "0" till parametern för direktstyrning.	Set
NAMN för UTGÅNGSRELÄER (endast redigerbart via VAMPSET)				
Beskrivning	Sträng på maximalt 32 tecken		Namn för DO på VAMPSET-skärmar. Standard är "Utlösningssrelä n", n=1–4 eller "Signalrelä n", n=1	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

F = Redigerbar när tvångsflaggan är aktiv

8.2 Digitala ingångar

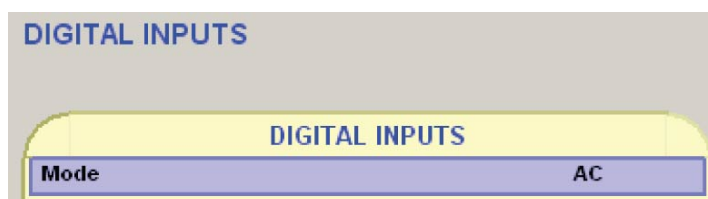
Det finns två (2) digitala ingångar för styrändamål.

Polariteten – normalt öppen (NO) / normalt stängd (NC) – och en fördröjning kan konfigureras enligt applikationen. Signalerna är tillgängliga för utgångsmatrisen, blockeringsmatrisen, användarens programmerbara logik o.s.v.

De digitala ingångarna behöver en extern kontrollspänning (ac eller dc). Spänningens nominella aktiveringsnivå kan väljas i Kapitel 15 Beställningsuppgifter.

Val i beställningskod	Nominell spänning
1	24 V dc / 110 V ac
2	110 V dc / 220 V ac
3	220 V DC

När du använder en spänning på 110 eller 220 V ac för att aktivera de digitala ingångarna, ska läget AC väljas så som visas på skärmdumpen nedan:



Figur 8.1: val av läget AC i VAMPSET

Dessa ingångar är ideala för att föra över kopplingsanordningarnas statusinformation till enheten.

Observera att det är möjligt att använda två olika styrspänningar för ingångarna.

Etiketter och beskrivningar kan redigeras med hjälp av VAMPSET enligt applikationen. Etiketter är de korta parameternamnen som används på den lokala panelen och beskrivningar är de längre namnen som används av VAMPSET.

Tabell 8.2: Parametrar för digitala ingångar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Set
DI1,DI2	0 1		Status för digital ingång	
DI-RÄKNARE				
DI1,DI2	0 ... 65535		Kumulativ aktiv kant-räknare	(Set)
FÖRDRÖJNINGAR FÖR DIGITALA INGÅNGAR				
DI1,DI2	0.00 ... 60.00	s	Definitiv fördröjning för både till- och från-övergångar	Set
KONFIGURATION DI1– DI6				
Inverted	no		För normala öppna kontakter (NO). Aktiv kant är 0->1	Set
	yes		För normalt stängda kontakter (NC). Aktiv kant är 1->0	
Indikationsvisning	no		Ingen popup-display	Set
	yes		Indikationsvisningen aktiveras vid den aktiva DI-kanten	
On event	On		Aktiv kant-enhet aktiverad	Set
	Off		Aktiv kant-enhet inaktiverad	
Off event	On		Inaktiv kant-enhet aktiverad	Set
	Off		Inaktiv kant-enhet inaktiverad	
NAMN för DIGITALA INGÅNGAR (endast redigerbara via VAMPSET)				
Label	Sträng på maximalt 10 tecken		Kort namn för digitala ingångar på den lokala displayen. Standard är "DIn", n=1–2	Set
Beskrivning	Sträng på maximalt 32 tecken		Långt namn för digitala ingångar. Standard är "Digital ingång n", n=1–2	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

8.3 Virtuella ingångar och utgångar

Det finns virtuella ingångar och utgångar, som på många ställen kan användas precis som sina motsvarande maskinvaruenheter, förutom att de bara finns i enhetens minne. De virtuella ingångarna beter sig som vanliga digitala ingångar. Statusen för en virtuell ingång kan ändras via displayen, kommunikationsbussen och VAMPSET. Med hjälp av virtuella ingångar kan till exempel inställningsgrupper ändras.

Tabell 8.3: Parametrar för virtuella ingångar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Set
VI1 ... VI4	0 1		Status för virtuell ingång	
Händelser	On Off		Händelseaktivering	Set
NAMN för VIRTUELLA INGÅNGAR (endast redigerbara via VAMPSET)				
Label	Sträng på maximalt 10 tecken		Kort namn för virtuella ingångar på den lokala displayen Standard är "VIn", n=1–4	Set
Beskrivning	Sträng på maximalt 32 tecken		Långt namn för flera VI. Standard är "Virtuell ingång n", n=1–4	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

De sex virtuella utgångarna fungerar som utgångsreläer, men det finns inga fysiska kontakter. Virtuella utgångar visas i utgångsmatrisen och blockeringsmatrisen. Virtuella utgångar kan användas tillsammans med användarens programmerbara logik och för att ändra den aktiva inställningsgruppen etc.

8.4 Funktionsknappar/ F1 och F2

Det finns två oberoende funktionstangenter, F1 och F2, tillgängliga i enhetens frontpanel. Som standard är dessa tangenter programmerade att växla mellan VI1 och VI2. Det är möjligt att ändra F1 & F2 att växla mellan andra VI:or eller att agera som objektkontroll.

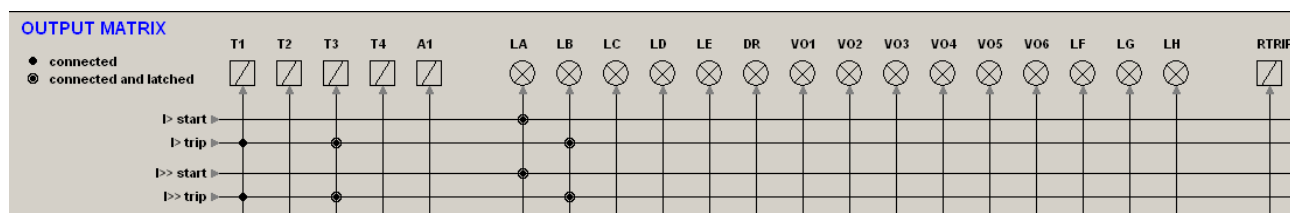
8.5 Utgångsmatris

Med hjälp av en utgångsmatris kan utgångssignalerna från de olika skyddsstegen, digitala ingångar, logiska utgångar och andra interna signaler kopplas till utgångsreläer, virtuella utgångar o.s.v.

Det finns åtta LED-indikatorer för allmänna syften – "A", "B", "C", "D", "E", "F", "G" och "H" – tillgängliga för kundspecifika indikatorer på frontpanelen.

Vidare finns det två LED-indikatorer specificerade för tangenterna F1 och F2. Dessutom kan triggningen av störningsregistreringsenheten (DR) och virtuella utgångar konfigureras i utgångsmatrisen.

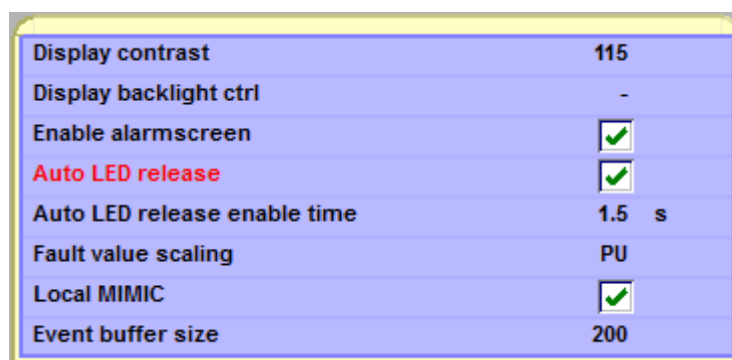
Se exempel i Figur 8.2.



Figur 8.2: Utgångsmatris

Ett utgångsrelä eller en lysdiod kan konfigureras som självhållet eller icke självhållet. Ett icke självhållet relä följer styrsignalen. Ett självhållet relä förblir aktiverat trots att styrsignalen släpps.

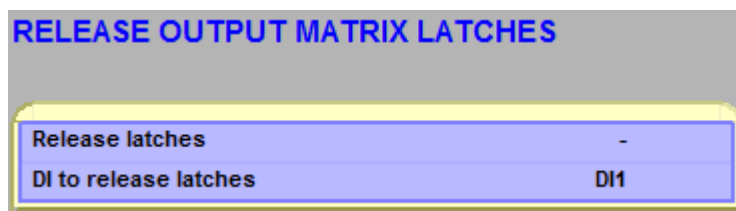
Funktionen "Auto LED release" (Automatisk LED-frånslagning) är utformad för att bara indikera den senaste händelsen. När "Auto LED release" (Automatisk LED-frånslagning) är aktiverad slås självhållningen ifrån på "gamla" LED-lampor med självhållning när nya händelser inträffar. På så vis är bara LED-lamporna för de senaste händelserna aktiva. Via "Auto LED release enable time" (Aktiveringstid för automatisk LED-frånslagning) ställer du in tidsfördröjningen efter att LED-lampan med självhållning för avaktivering av händelser tolkats som "gammal". Se exempel i Figur 8.3.



Figur 8.3: Konfigurationsmeny för lokal panel

Det finns en gemensam signal för att slå av alla självhållna reläer. Denna frånslagningssignal återställer alla utgångsreläer och indikatorer med självhållning med hjälp av processorkontroll. Återställningssignalen kan ges via en digital ingång, en knappsats eller kommunikation. Vilken digital ingång som helst kan användas för återställning. Ingången väljs med VAMPSET-programvaran i menyn "Release output matrix latches" (Slå ifrån självhållning för

utgångsmatris). I samma meny kan parametern "Release latches" (Slå ifrån självhållning) användas för återställning. Se exempel i Figur 8.4.

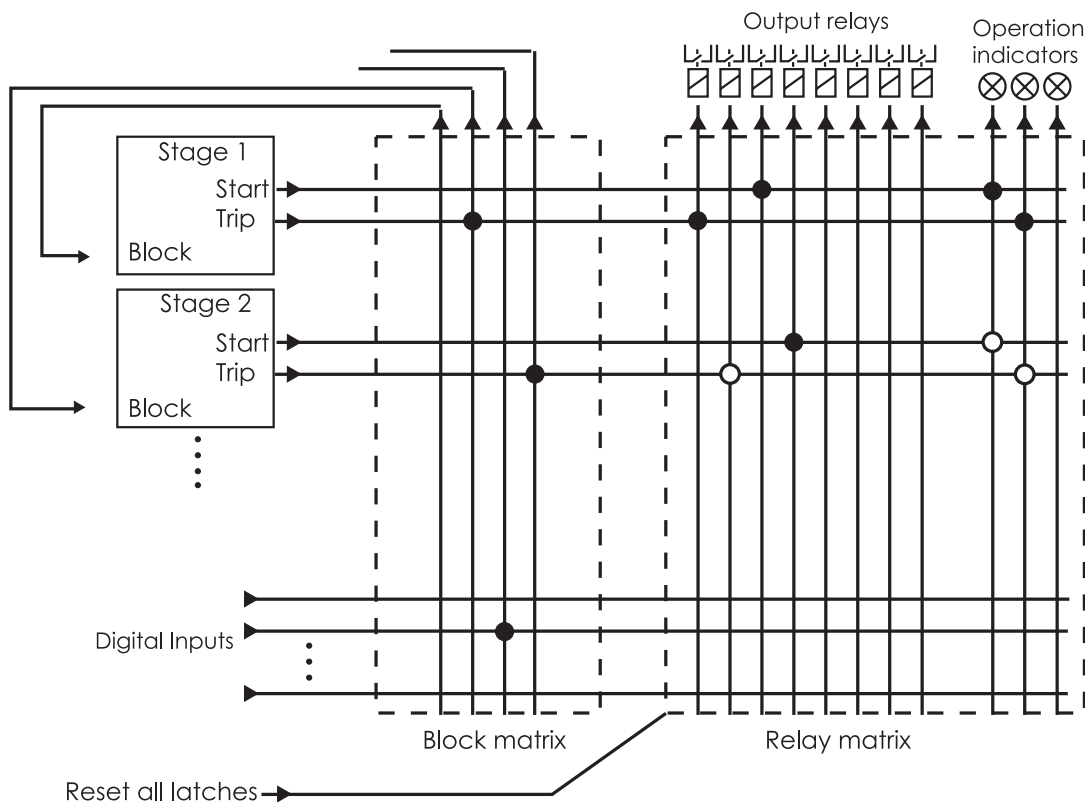


Figur 8.4: Slå ifrån självhållning för utgångsmatris

Anmärkning Signalen "Release latched" (Slå ifrån självhållning) varken rensar eller återställer självhållning som styrs av FPGA.

8.6 Blockeringsmatris

Med hjälp av en blockeringsmatris kan funktionerna i alla skyddsteg blockeras. Blockeringssignalen kan komma från de digitala ingångarna DI1 till DI2, eller så kan det vara en start- eller utlösningssignal från ett skyddssteg eller en utsignal från användarens programmerbara logik. I blockmatrisen Figur 8.5 indikeras en aktiv blockering med en svart punkt (•) i skärningspunkten mellan en blockeringssignal och signalen som ska blockeras.



Figur 8.5: Blockeringsmatris och utgångsmatris

8.7 Manövrerbara objekt

Med enheten går det att manövrera sex objekt, d.v.s. brytare, fränkskiljare och jordkopplare. Manövrering kan utföras enligt principen "välj-utför" eller "direktmanöver".

Logikfunktionerna kan användas till att konfigurera spärrningar för säker manövrering innan utgångspulsen avges. Objekten 1–6 är manövrerbara medan objekten 7–8 endast kan visa status.

Manövreringen kan utföras på följande sätt:

- via lokal HMI.
- via fjärrkommunikation
- via en digital ingång.
- genom funktionsknappen.

Anslutningen av ett objekt till specifika utgångsreläer görs via en utgångsmatris (objekt 1–6 öppen utgång, objekt 1–6 stängd utgång). Det finns även en utgångssignal, "Object failed" (Objekt misslyckat), som aktiveras om manövreringen av ett objekt inte fullbordas.

Objektlägen

Varje objekt har följande värden:

Inställning	Värde	Beskrivning
Object state	Undefined (00)	Aktuellt läge för objektet
	Open	
	Close	
	Undefined (11)	

Grundläggande inställningar för manövrerbara objekt

Varje manövrerbart objekt har följande inställningar:

Inställning	Värde	Beskrivning
DI för 'obj open'	None, any digital input, virtual input eller virtual output	Öppen-information
DI för 'obj close'		Sluten-information
DI för 'obj ready'		Klar-information
Max ctrl pulse length	0,02–600 s	Pulslängd för öppna- och stäng-kommandon
Completion timeout	0,02–600 s	Timeout för klar-indikering
Object control	Open/Close	Direkt objektmanövrering

Om det tar längre tid att ändra läge än vad som har definierats i inställningen "Max ctrl pulse length" uppstår ett objektfel och matrissignalen "Object failure" ges. Dessutom genereras en odefinierad händelse. "Completion timeout" används endast för klar-indikering. m "DI for 'obj ready'" inte har angetts, ignoreras timeout-värdet för slutförande.

Utgångssignaler för manövrerbara objekt

Alla manövrerbara objekt har två styrsignaler i matrisen:

Utgångssignal	Beskrivning
Object x Open	Öppna-styrningssignal för objektet
Object x Close	Stäng-styrningssignal för objektet

Dessa signaler skickar en styrningspuls när ett objekt manövreras genom digital ingång, fjärrbuss, automatisk återinkoppling etc.

Inställningar för skrivskyddade objekt

Varje skrivskyddat objekt har följande inställningar:

Inställning	Värde	Beskrivning
DI för 'obj open'	None, any digital input, virtual input eller virtual output	Öppen-information
DI för 'obj close'		Sluten-information
Object timeout	0,02–600 s	Timeout för lägesändringar

Om det tar längre tid att ändra tillstånd än tiden som har definierats i inställningen "Object timeout" så uppstår ett objektsfel och matrissignalen "Object failure" avges. Dessutom genereras en odefinierad händelse.

8.7.1

Val av Lokal/Fjärr-kontroll

I lokalt läge kan utgångsreläerna kontrolleras via ett lokalt MMI men inte via fjärrkontroll över seriekommunikationssystemet.

I fjärrläge kan utgångsreläerna inte kontrolleras via ett lokalt MMI men nog via fjärrkontroll över seriekommunikationssystemet.

Valet mellan lokalt läge och fjärrläge görs med hjälp av ett lokalt HMI eller via en valbar digital ingång. Den digitala ingången används vanligtvis för att växla mellan lokalt läge och fjärrläge i en hel station. Valet mellan en lokal digital ingång H/V görs i menyn "Objects" i programmet VAMPSET.

Anmärkning Inget lösenord krävs för att utföra en fjärrmanövrering.

8.7.2

Kontroll med DI

Objekt kan manövreras med digitala ingångar, virtuella ingångar eller virtuella utgångar. Det finns fyra inställningar för varje manövrerbart objekt:

Inställning	Aktiv
DI för öppen fjärrmanövrering	I fjärrläge
DI för stängd fjärrmanövrering	

Inställning	Aktiv
DI för öppen lokal manövrering	I lokalt läge
DI för stängd lokal manövrering	

Om enheten är i lokalt manövreringsläge ignoreras ingångarna för fjärrmanövrering och vice versa. Objektet manövreras när en höjd kant detekteras från den valda ingången. Längden på den digitala ingångspulsen ska vara minst 60 ms.

8.7.3

Kontroll med F1 och F2

Objekt kan kontrolleras med F1 och F2. Det finns två inställningar för varje manövrerbart objekt:

Inställning	Aktiv
DI för öppen lokal manövrering	I lokalt läge
DI för stängd lokal manövrering	

Det valda objektet och kontrollen visas i programmet VAMPSET under menyn "FUNCTION BUTTONS". Om inget objekt med lokal kontroll väljs, visas "-". Om flera lokala kontroller väljs för en knapp, visas "?".

8.8

Återkopplingsfunktion (79)

Skyddsreläerna från VAMP har en sofistikerad funktion för återkoppling (AR). Återkopplingsfunktionen används vanligtvis i matarskyddsreläer som skyddar en kontaktledning. De flesta kontaktledningsfel är tillfälliga. Så många som 85 % kan rensas med hjälp av återkopplingsfunktionen.

General

Grundidén är att vanliga skyddsfunktioner upptäcker felet. Sedan kommer skyddsfunktionen att trigga återkopplingsfunktionen. Efter utlösning av brytaren kan återkopplingsfunktionen stänga brytaren igen. Normalt varar den första återkopplingen (eller shotet) så kort tid att konsumenterna inte märker någonting. Dock så återställs felet och mataren fortsätter i normal drift.

Terminologi

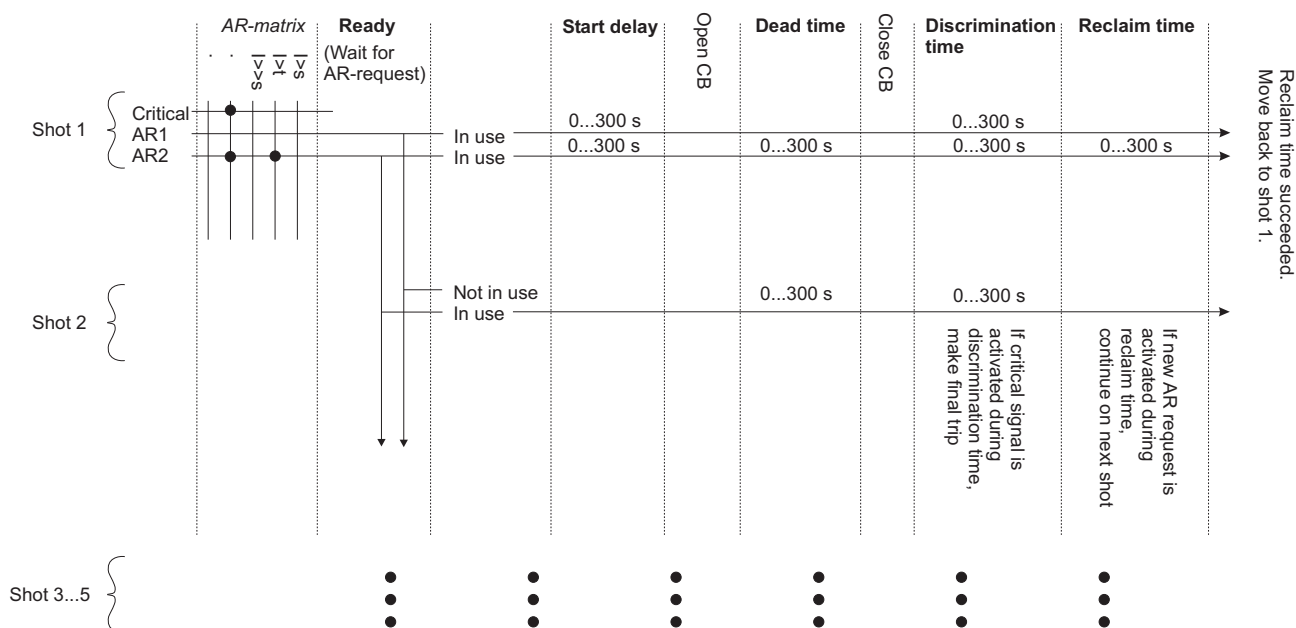
Även om den grundläggande principen för automatisk återkoppling är mycket enkel måste flera olika tidur och parametrar ställas in.

I VAMP-reläer finns det fem shots. Ett shot består av öppningstid (så kallad "dödtid") och stängningstid (så kallad "brinntid" eller diskrimineringsstid). Ett höghastighetsshot betyder att dödtiden är kortare än 1 s. Ett tidsfördröjt shot innebär längre dödtider på upp till 2–3 minuter.

Det finns fyra återinkopplingsledningar. En ledning är en initialiseringssignal för återinkoppling. Normalt används skyddsfunktionernas start- eller utlösningssignaler för att initialisera en återinkopplingssekvens. Varje återinkopplingsledning har en prioritet. AR1 har den högsta och AR4 den lägsta. Detta innebär att om två ledningar initialiseras samtidigt så kommer återinkopplingen endast att följa den ledning som har högst prioritet. En mycket typisk ledningskonfiguration är att det momentana överströmssteget initialiserar AR1-ledningen, det tidsfördröjda överströmssteget initialiserar AR2-ledningen och jordfelsskyddet använder ledningarna AR3 och AR4.

Läs vårt applikationsmeddelande "Auto-reclosing function in VAMP protection relays" (Automatisk återinkopplingsfunktion i skyddsreläer från VAMP) för mer information om automatisk återinkoppling.

Återinkopplingsmatrisen (AR) i följande Figur 8.6 beskriver start- och utlösningssignalerna som länkas till återinkopplingsfunktionen.



Figur 8.6: Återinkopplingsmatris

AR-matrisen ovan anger vilka signaler (start- och utlösningssignaler från skyddsstegen eller en digital ingång) som vidarebefordras till återinkopplingsfunktionen. I AR-funktionen kan AR-signalerna konfigureras att initiera återinkopplingssekvensen. Varje shot från 1 till 5 har en egen flagga för aktivering/inaktivering. Om mer än en AR-signal aktiveras samtidigt har AR1 högst prioritet och AR2 lägst. Varje AR-signal har en oberoende startfördröjning för shot 1. Om en AR-signal med högre prioritet aktiveras under startfördröjningen ändras inställningen för startfördröjningen till den som gäller för AR-signalen med högst prioritet.

Efter att startfördröjningen löpt ut kommer brytaren (CB) att lösas ut om den är i tillslaget läge.

Efter den spänningslösa tiden styrs brytaren till igen och en diskrimineringstid börjar löpa. Varje ÅI-shot har sin egen diskrimineringstidsinställning. Om en kritisk signal aktiveras under diskrimineringstidens gång, beordrar ÅI-funktionen en slutlig utlösning. Brytaren öppnas då och ÅI-sekvensen spärras. Spärrsituationen upphävs, om ett manuellt brytartillslag görs.

Efter att diskrimineringstiden utgått startar återhämtningstidräknaren. Om en ÅI-signal aktiveras under återhämtningstiden eller diskrimineringstiden, flyttar ÅI-funktionen fram till nästa ÅI-shot. Återhämtningstidsinställningen är gemensam för alla ÅI-shot.

Om återhämtningstiden löper ut utförs ÅI-sekvensen framgångsrikt och ÅI-funktionen går till Ready-läget och börjar invänta begäran om en ny ÅI i shot 1.

En utlösningssignal från skyddssteget kan användas som reserv. Konfigurera startsignalen från skyddssteget så att den initierar AR-funktionen. Om något går fel i AR-funktionen öppnar skyddsstegets utlösningssignal brytaren. Fördröjningsinställningen för skyddssteget ska vara längre än AR-startfördröjningen och diskrimineringstiden.

Om en kritisk signal används till att avbryta en AR-sekvens ska inställningen för diskrimineringstid vara tillräckligt lång för det kritiska steget, vanligtvis minst 100 ms.

Manuell stängning

När brytaren stängs manuellt med den lokala panelen, fjärrbussen, digitala ingångar o.s.v. fungerar AR-funktionen enligt följande: Under återhämtningstiden ignoreras alla AR-signaler. Utlösning måste behandlas av skyddsstegen. Utlösningssignaler i skyddsstegen måste kopplas till ett utlösningssrelä i utgångsmatrisen.

Manuell öppning

Om ett manuellt öppningskommando anges för brytaren under AR-sekvensen stoppas sekvensen och brytaren lämnas öppen.

Inställning för återhämtningstid

- Använd shotspecifik återhämtningstid: Nr
Inställningen för återhämtningstid definierar återhämtningstiden mellan olika shots under sekvensen samt återhämtningstiden efter manuell stängning.
- Använd försöksspecifik återhämtningstid: Ja
Inställningen för återhämtningstid definierar endast återhämtningstiden för manuell styrning. Återhämtningstiden

mellan olika shots definieras av shotspecifika inställningar för återhämtningstid.

Support för 2 strömbrytare

AR-funktionen kan konfigureras att hantera två styrbara objekt. Objekt 1 används alltid som CB1 och andra styrbara objekt kan användas som CB2. Objektvalet för CB2 utförs med inställningen **Breaker 2 object**. Växling mellan de två objekten görs med hjälp av en digital ingång, en virtuell ingång eller en virtuell utgång. AR styr CB2 när ingången som definieras av inställningen **Input for selecting CB2** är aktiv. Styrningen ändras endast till ett annat objekt om det aktuella objektet inte har slutits.

Blockering av AR-shots

Varje AR-shot kan blockeras genom en digital ingång, en virtuell ingång eller en virtuell utgång. Ingångsblockering anges med inställningen **Block**. När den valda ingången är aktiv är detta shot blockerat. Ett blockerat shot behandlas som om det inte finns och AR-sekvensen ignorerar det. Om det sist använda shotet blockeras leder alla AR-signaler under återhämtning av det föregående shotet till en slutlig utlösning.

Starta AR-sekvensen

Varje AR-signal har en separat räknare för startfördröjning. Signalen vars startfördröjning löper ut först väljs. Om mer än en fördröjning löper ut samtidigt väljs AR-signalen som har högst prioritet. AR1 har högst prioritet och AR4 har lägst prioritet. Det första shotet väljs enligt AR-signalen. Nästa AR öppnar brytaren och börjar räkna spänningslös tid.

Startföljd för shot 2–5 och hoppa över AR-shot

Alla AR-signaler kan aktiveras för alla kombinationer av de fem shots. Exempelvis kan du skapa en sekvens med **Shot 2** och **Shot 4** för AR-signal 1 genom att endast aktivera AR1 för dessa två shots.

Anmärkning Om återkopplingssekvensen startas vid försök 2–5 så tas startfördröjningen från diskrimineringsinställningen för det föregående shotet. Om Shot 3 till exempel är det första shotet för återkoppling 2 så bestäms startfördröjningen för denna sekvens av diskrimineringstiden för Shot 2 för återkoppling 2.

Kritiska AR-signaler

En kritisk AR-signal stoppar AR-sekvensen och orsakar en slutlig utlösning. En kritisk signal ignoreras när AR-sekvensen inte körs samt när AR återhämtas.

En kritisk begäran accepteras under dödtid och diskrimineringsstid.

Shots med aktiva matrissignaler

När startfördröjningen har löpt ut anges den aktiva signalen för det första shotet. Om en återkoppling utförs i slutet av shotet återställs den aktiva signalen efter återhämtningstiden. Om återkopplingen misslyckas eller om ett nytt fel uppstår under återhämtningstiden återställs de aktiva shots och den aktiva signalen för nästa shot anges (om det finns några kvarvarande shot före den slutliga utlösningen)

Matrissignaler för AR-körning

Den här signalen anger spänningslös tid. Signalen anges när en brytare har öppnats kontrollerat. När den spänningslösa tiden löper ut återställs signalen och brytaren stängs kontrollerat

Matrissignaler för slutlig utlösning

Det finns fem slutliga utlösningssignaler i matrisen, en för varje AR-signal (1–4 och kritisk). När den slutliga utlösningen genereras anges en av dessa signaler enligt AR-signalen som orsakade den slutliga utlösningen. Signalen för slutlig utlösning är aktiv under 0,5 sekunder och återställs därefter automatiskt.

Inställning för DI till blockering av återkoppling

Den här inställningen är användbar med en extern enhet för synkroniseringskontroll. Inställningen påverkar endast återkopplingen av brytaren. Återkopplingar kan blockeras genom en digital ingång, en virtuell ingång eller en virtuell utgång. När ingångsblockeringen är aktiv stängs inte brytaren förrän blockeringsingången blir inaktiv på nytt. När blockeringen bli inaktiv stängs brytaren omedelbart kontrollerat.

Tabell 8.4: Inställningsparametrar för återkopplingsfunktionen

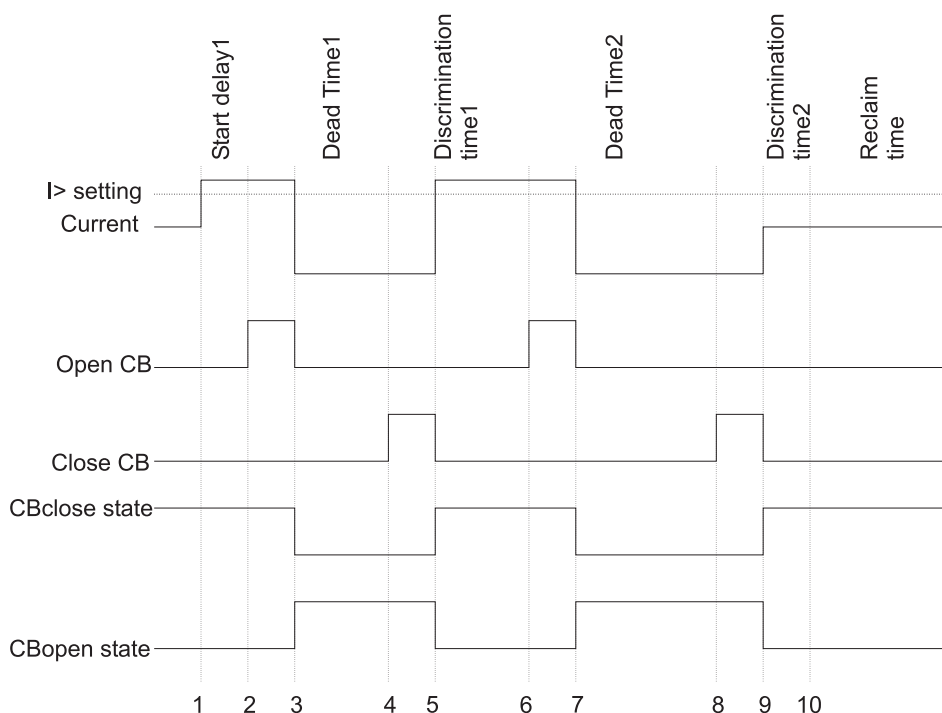
Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
ARena	ARon; ARoff	-	ARon	Aktivering/deaktivering av ÅI
ExtSync	None, alla digitala ingångar, virtuella ingångar eller virtuella utgångar	-	-	Den digitala ingången för att blockera att brytaren stängs. Detta kan användas för Synchrocheck.
AR_DI	None, alla digitala ingångar, virtuella ingångar eller virtuella utgångar	-	-	Digital ingång för att bläddra fram ARena -parametern
AR2grp	ARon; ARoff	-	ARon	Aktivering/deaktivering av ÅI för grupp 2
RecIT	0.02 ... 300.00	s	10.00	Återhämtningstidsinställning. Gemensam för alla ÅI-försök.
CB	Obj1...Obj6		Obj1	Brytarobjekt i drift
CB1	Obj1...Obj6		Obj1	Brytare 1 objekt
CB2	Obj1...Obj6		-	Brytare 2 objekt

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
AutoCBSel	On; Off		off	Aktivering/avaktivering av automatiskt brytarval
CB2Sel	None, alla digitala ingångar, virtuella ingångar eller virtuella utgångar		-	Den digitala ingången för val av CB2.
ARreq	On; Off	-	Off	ÅI begäran -händelse
ShotS	On; Off	-	Off	ÅI-försökstart -händelse
ARlock	On; Off	-	Off	ÅI blockerad -händelse
CritAr	On; Off	-	Off	ÅI kritisk signal -händelse
ARrun	On; Off	-	Off	ÅI pågår -händelse
FinTrp	On; Off	-	Off	ÅI slutlig utlösning -händelse
ReqEnd	On; Off	-	Off	ÅI slut på begäran -händelse
ShtEnd	On; Off	-	Off	ÅI slut på försök -händelse
CriEnd	On; Off	-	Off	ÅI slut på kritisk signal -händelse
ARUnl	On; Off	-	Off	ÅI-frigivning -händelse
ARStop	On; Off	-	Off	ÅI spärrad -händelse
FTrEnd	On; Off	-	Off	ÅI slutlig utlösning klar -händelse
ARon	On; Off	-	Off	ÅI aktiverad -händelse
ARoff	On; Off	-	Off	ÅI-deaktiverad -händelse
CRITri	On; Off	-	On	ÅI slutlig utlösning på -händelse
AR1Tri	On; Off	-	On	ÅI ÅI1 slutlig utlösn. på -händelse
AR2Tri	On; Off	-	On	ÅI ÅI2 slutlig utlösn. på -händelse
Inställningar för försöken				
DeadT	0.02 ... 300.00	s	5.00	Inställning av spänningslös tid för detta shot. Detta är en gemensam in-ställning för alla ÅI-linjer i detta shot
AR1	On; Off	-	Off	Indikerar om denna ÅI-signalstartar detta shot
AR2	On; Off	-	Off	Indikerar om denna ÅI-signalstartar detta shot
AR3	On; Off	-	Off	Indikerar om denna ÅI-signalstartar detta shot
AR4	On; Off	-	Off	Indikerar om denna ÅI-signalstartar detta shot
Start1	0.02 ... 300.00	s	0.02	ÅI1 Startfördr.inst. för detta shot
Start2	0.02 ... 300.00	s	0.02	ÅI2 Startfördr.inst. för detta shot
Start3	0.02 ... 300.00	s	0.02	ÅI3 Startfördr.inst. för detta shot
Start4	0.02 ... 300.00	s	0.02	ÅI4 Startfördr.inst. för detta shot
Discr1	0.02 ... 300.00	s	0.02	ÅI1 Discrimineringstidsinställning för detta shot
Discr2	0.02 ... 300.00	s	0.02	ÅI2 Discrimineringstidsinställning för detta shot
Discr3	0.02 ... 300.00	s	0.02	ÅI3 Discrimineringstidsinställning för detta shot
Discr4	0.02 ... 300.00	s	0.02	ÅI4 Discrimineringstidsinställning för detta shot

Tabell 8.5: Uppmätta och registrerade värden för återinkopplingsfunktionen

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
Uppmätta eller registrerade värden	Obj1	UNDEFINED; OPEN; CLOSE; OPEN_REQUEST; CLOSE_REQUEST; READY; NOT_READY; INFO_NOT_AVAILABLE; FAIL	-	Objekt 1 läge
	Status	INIT; RECLAIM_TIME; READY; WAIT_CB_OPEN; WAIT_CB_CLOSE; DISCRIMINATION_TIME; LOCKED; FINAL_TRIP; CB_FAIL; INHIBIT	-	ÅI-funktion läge
	Shot#	1...5	-	Nu pågående shot
	ReclT	RECLAIMTIME; STARTTIME; DEADTIME; DISCRIMINATIONTIME	-	Nu pågående tid (eller senast utförda)
	SCntr		-	Total start-räknare
	Fail		-	Räknaren för misslyckade ÅI-shot
	Shot1 *		-	Shot1 start-räknare
	Shot2 *		-	Shot2 start-räknare
	Shot3 *		-	Shot3 start-räknare
	Shot4 *		-	Shot4 start-räknare
	Shot5 *		-	Shot5 start-räknare

*) Det finns fem tillgängliga räknare för var och en av de två AR-signalerna.



Figur 8.7: Exempelsekvens för två ÅI-shots. Efter shot 2 försvinner felet.

1. Strömmen överstiger inställningen I>; startfördröjningen för shot 1 startar.
2. Efter startfördröjningen sluter en OpenCB reläutgång.
3. En brytare öppnas. Den spänningslösa tiden för shot 1 startar och OpenCB reläutgången öppnar.
4. Den spänningslösa tiden för shot 1 löper ut; ett CloseCB utgångsrelä drar.
5. Brytaren slår till. CloseCB utgångsreläet återgår och diskrimineringstiden för shot 1 startar. Strömmen ligger fortfarande över I>-inställningen.
6. Diskrimineringstiden för shot 1 löper ut; OpenCB reläutgången sluts.
7. Brytaren öppnas. Den spänningslösa tiden för shot 2 startar och OpenCB reläutgången öppnar.
8. Den spänningslösa tiden för shot 2 löper ut; ett CloseCB utgångsrelä drar.
9. Brytaren slår till. CloseCB utgångsreläet återgår och diskrimineringstiden för shot 2 startar. Strömmen ligger nu under I>-inställningen.
10. Återhämtningstiden startar. Efter återhämtningstiden genomförs ÅI-sekvensen med framgång. ÅI-funktionen går till Wait-läget för en nytt ÅI-begäran i shot 1.

8.9 Logikfunktioner

Enheten stöder användardefinierad programmerbar logik för booliska signaler.

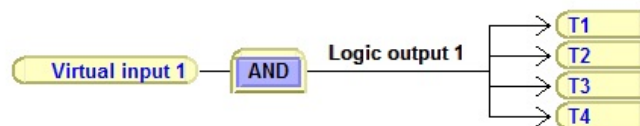
Logiken är utformad med hjälp av VAMPSET:s inställningsverktyg och laddas ner till enheten. Tillgängliga funktioner är:

- AND
- OR
- XOR
- NOT
- COUNTER
- RS & D flip-flops

Det maximala antalet utgångar är 20. Det maximala antalet ingångsgrindar är 31. En ingångsgrind kan innehålla valfritt antal ingångar.

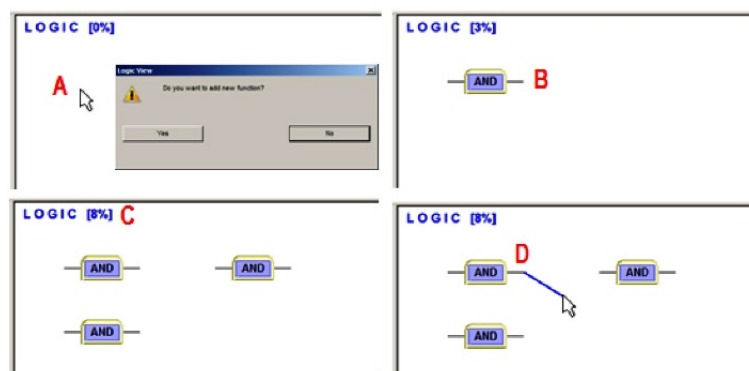
Mer detaljerad information hittar du i VAMPSET-handboken.

LOGIC [3%]



Figur 8.8: Logiken kan överblickas och justeras i "logic"-menyn.

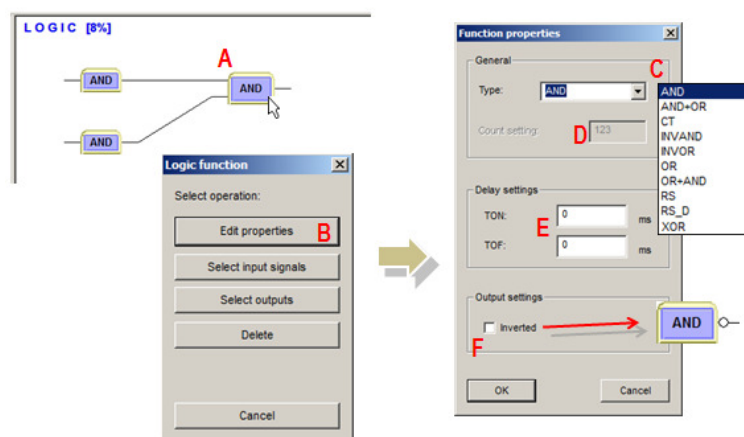
Se guiden nedan för att få reda på mer om grunderna i logikskapande:



Figur 8.9: Så här skapar du logiska noder.

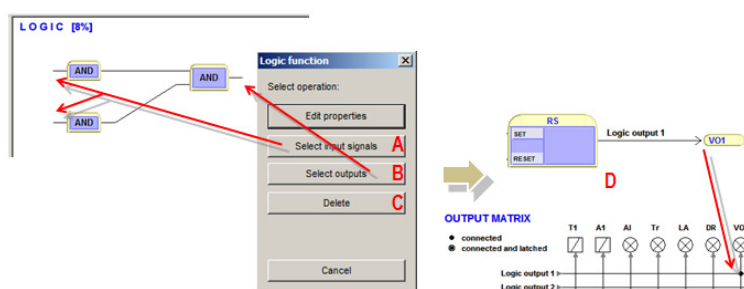
1. Tryck på tomt område för att lägga till en logisk port och bekräfta den nya funktionen genom att trycka på "Yes".
2. Den logiska funktionen är alltid standardinställd på &-gate.
3. När logiken ökar så ökar även kapaciteten.

4. För att slå samman logiska kretsar går du högst upp på portens utmatningsrad och håller ner vänster musknapp → skapa forbindelsen till en annan logisk funktionspunkt.



Figur 8.10: Skapande av logik.

1. Klicka med vänster musknapp högst upp på någon av de logiska funktionerna för att aktivera vyn "Select operation" (Välj funktion).
2. Med knappen "Edit properties" (Redigera egenskaper) öppnar du fönstret "Function properties" (Funktionsegenskaper).
3. I regel går det att välja typ av logisk funktion mellan and/or/counter/swing-grind.
4. När räknare väljs kan räknarinställningen ställas in här.
5. Separat fördröjningsinställning för aktivering och avaktivering av logik.
6. Det är möjligt att invertera logikutmatningen. Inverterade logikutmatningar är markerade med en cirkel.



Figur 8.11: Skapande av logik

1. Du kan välja ingångssignaler genom att trycka på följande knapp eller genom att klicka med vänster musknapp högst upp på raden för logikinmatning.

2. Du kan välja utgång genom att trycka på följande knapp eller genom att klicka med vänster musknapp högst upp på raden för logikutmatning.
3. Detta raderar den logiska funktionen.
4. När logik skapas och inställningarna skrivs in i IED så kräver enheten en omstart. Efter omstart så tilldelas logikutmatningen automatiskt även i utgångsmatrisen.

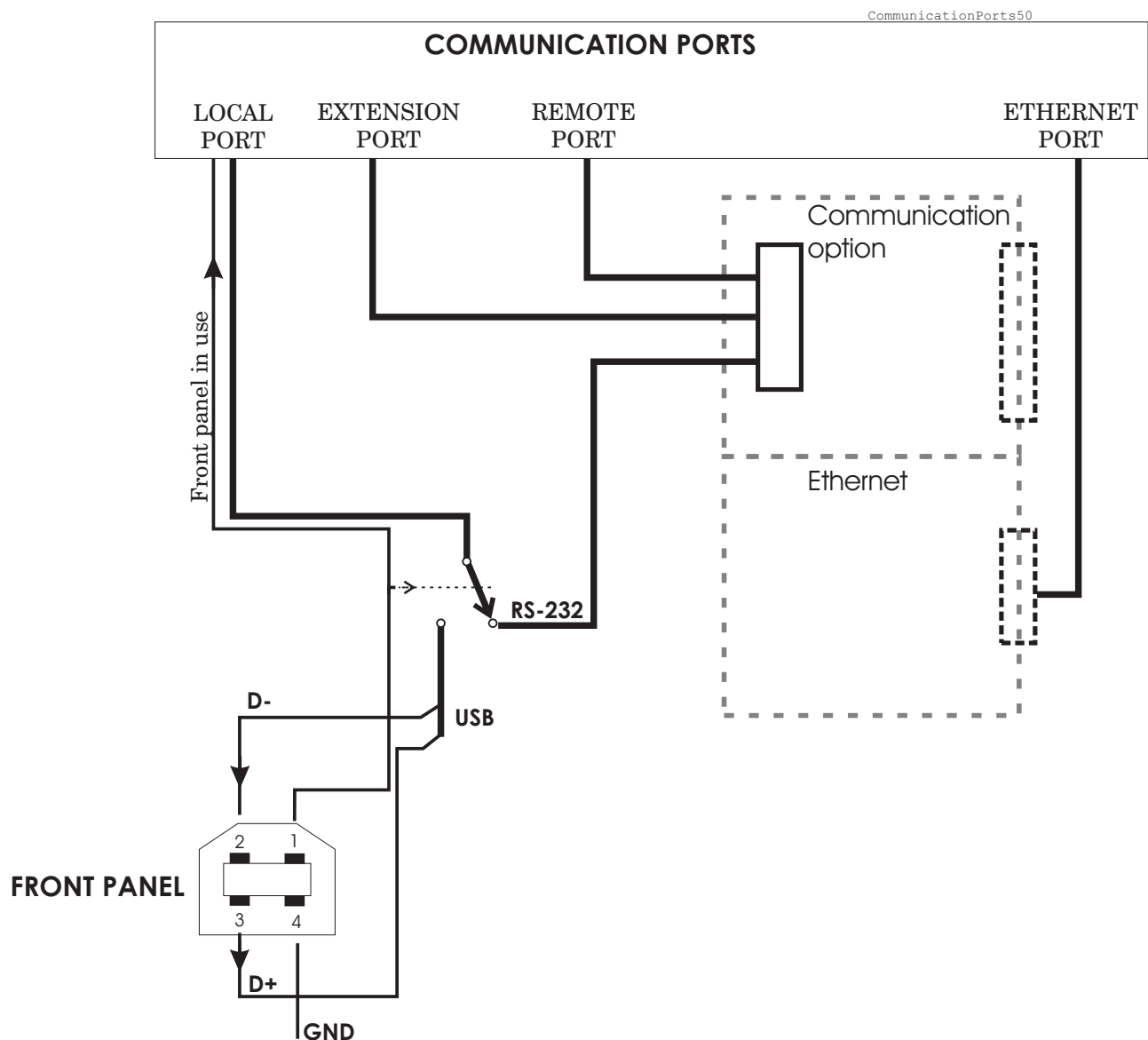
Anmärkning Närhelst ny logik skrivs in i IED så måste enheten startas om.

9 Kommunikation

9.1 Kommunikationsportar

Reläet har en kommunikationsport. Se Figur 9.1.

Det finns även en valfri kommunikationsmodulsöppning på den bakre panelen.



Figur 9.1: Kommunikationsportar och kontakter. DSR-signalen från frontpanelens port väljer den aktiva kontakten för den lokala RS232-porten.

9.1.1 Lokal port (frontpanel)

Reläet har en USB-kontakt på frontpanelen

Protokoll för USB-porten

USB-porten på frontpanelen använder alltid kommandoradsprotokollet för VAMPSET oavsett vilket protokoll som har valts för den bakre panelens lokala port.

Om något annat protokoll än "Inget" har valts för den bakre panelens lokala port använder frontpanelkontakten fortfarande det rena kommandoradsgränssnittet med den ursprungliga hastigheten, pariteten osv. när kontakten aktiveras. Till exempel, om den bakre panelens lokala port används för VAMPSET-fjärrkommunikation med SPA-bussstandard 9600/7E1, går det att temporärt ansluta en PC med VAMPSET till frontpanelens kontakt. Om man kopplar en kabel mellan datorn och reläet, skapas en virtuell com-port. Standardinställningar för reläet är 38400/8N1. I displayen för kommunikationsparametrar på den lokala displayen visas de aktiva parametervärdena för den lokala porten.

Fysiskt gränssnitt

Det fysiska gränssnittet för den här porten är USB.

Tabell 9.1: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Protocol			Val av protokoll för den bakre panelens lokala port.	Set
	None		Kommandoradsgränssnitt för VAMPSET	
	SpaBus		SPA-buss (slav)	
	ProfibusDP		Profibus DB (slav)	
	ModbusSla		Modbus RTU-slav	
	ModbusTCPs		Modbus TCP-slav	
	IEC -103		IEC-60870-5-103 (slav)	
	ExternalIO		Modbus RTU-master för externa I/O-moduler	
	DNP3		DNP 3.0	
Msg#	0 ... $2^{32} - 1$		Meddelanderäknare sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
Errors	0 ... $2^{16} - 1$		Protokollfel sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
Tout	0 ... $2^{16} - 1$		Timeout-fel sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
	speed/DPS Standard = 38400/8N1 för VAMPSET		Visning av aktuella kommunikationsparametrar. Hastighet = bit/ar D = antalet databitar P = paritet: ingen, jämn, udda S = antal stoppbitar	1)
VAMPSET-kommunikation (Direkt gränssnitt eller inbäddat kommandoradsgränssnitt med SPA-buss)				
Tx	bytes/size		Icke-sända byte i överföringsbufferten/storlek på bufferten	
Msg#	0 ... $2^{32} - 1$		Meddelanderäknare sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
Errors	0 ... $2^{16} - 1$		Fel sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
Tout	0 ... $2^{16} - 1$		Timeout-fel sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

Clr = Rensning till noll är möjlig

1) Kommunikationsparametrarna anges i de protokollspecifika menyerna.. För den lokala portens kommandogränssnitt anges parametrarna i konfigureringsmenyn.

9.1.2 Fjärrport

Tabell 9.2: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Protocol			Val av protokoll för fjärrport	Set
	None		-	
	SPA-bus		SPA-busslav	
	ProfibusDP		Profibus DB-slav	
	ModbusSla		Modbus RTU-slav	
	ModbusTCPs		Modbus TCP-slav	
	IEC-103		IEC-60870-5-103 slav	
	ExternalIO		Modbus RTU-master för externa I/O-moduler	
	DNP3		DNP 3.0	
Msg#	0 ... $2^{32} - 1$		Meddelanderäknare sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
Errors	0 ... $2^{16} - 1$		Protokollfel sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
Tout	0 ... $2^{16} - 1$		Timeout-fel sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
	speed/DPS		Visning av aktuella kommunikationsparametrar. Hastighet = bit/ar D = antalet databitar P = paritet: ingen, jämn, udda S = antal stoppbitar	1)
Debug			Eko till lokal port	Set
	No		Inget eko	
	Binary		För binära protokoll	
	ASCII		För SPA-bussprotokoll	

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

Clr = Rensning till noll är möjlig

1) Kommunikationsparametrarna anges i de protokollspecifika menyerna.. För den lokala portens kommandogränssnitt anges parametrarna i konfigureringsmenyn.

9.1.3 Extensionsport

Tabell 9.3: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Protocol			Val av protokoll för tilläggsporten	Set
	None		-	
	SPA-bus		SPA-busslav	
	ProfibusDP		Profibus DB-slav	
	ModbusSla		Modbus RTU-slav	
	ModbusTCPs		Modbus TCP-slav	
	IEC-103		IEC-60870-5-103 slav	
	ExternalIO		Modbus RTU-master för externa I/O-moduler	
	DNP3		DNP 3.0	
Msg#	0 ... $2^{32} - 1$		Meddelanderäknare sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
Errors	0 ... $2^{16} - 1$		Protokollfel sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
Tout	0 ... $2^{16} - 1$		Timeout-fel sedan enheten har startats om eller sedan den senaste rensningen.	Clr
	speed/DPS Standard = 38400/8N1 för VAMPSET		Visning av aktuella kommunikationsparametrar. Hastighet = bit/ar D = antalet databitar P = paritet: ingen, jämn, udda S = antal stoppbitar	1)

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

Clr = Rensning till noll är möjlig

1) Kommunikationsparametrarna anges i de protokollspecifika menyerna.. För den lokala portens kommandogränssnitt anges parametrarna i konfigureringsmenyn.

9.1.4 Ethernet port

IEC61850, Ethernet/IP och Modbus TCP använder Ethernet-kommunikation. TCP/IP kan även användas till att styra kommunikation med VAMPSET, SPA-bussen och DNP 3.0.

Tabell 9.4: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Protocol			Val av protokoll för tilläggsporten.	Set
	None		Kommandoradsgränssnitt för VAMPSET	
	ModbusTCPs		Modbus TCP-slav	
	IEC 61850		IEC-61850 protokoll	
	EtherNet/IP		Ethernet/IP-protokoll	
	DNP3		DNP/TCP	
Port	nnn		Ip-port för protokoll, standard 102	Set
IpAddr	n.n.n.n		IP-adressen (anges med VAMPSET)	Set
NetMsk	n.n.n.n		Nätmask (anges med VAMPSET)	Set
Gatew	standard = 0.0.0.0		Gateway-IP-adress (anges med VAMPSET)	Set
NTPSvr	n.n.n.n		NTP-server (Network Time Protocol, anges med VAMPSET) 0.0.0.0 = ingen SNTP	Set
VS Port	nn		IP-port för Vampset	Set
KeepAlive	nn		TCP hållintervall	Set
MAC	nnnnnnnnnnnn		MAC-adress	
Msg#	nnn		Meddelanderäknare	
Errors	nnn		Felräknare	
Tout	nnn		Timeout-räknare	

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

9.2 Kommunikationsprotokoll

Protokollen gör det möjligt att överföra följande typer av data:

- händelser
- statusinformation
- mätningar
- manöverkommandon
- klocksynkronisering
- Inställningar (endast SPA-buss och inbäddad SPA-buss)

9.2.1 PC-kommunikation

PC-kommunikation använder ett VAMP-specifierat kommandoradsgränssnitt. VAMPSET-programmet kan kommunicera med hjälp av den lokala USB-porten eller med hjälp av valfritt Ethernet-gränssnitt.

Det är också möjligt att välja SPA-bussprotokoll för den lokala porten och konfigurera VAMPSET att badda in kommandoradsgränssnittet inuti SPA-bussmeddelanden.

För Ethernet-konfiguration, se Kapitel 9.1.4 Ethernet port.

9.2.2

Modbus TCP och Modbus RTU

Dessa Modbus-protokoll används ofta i kraftverk och i industriella tillämpningar. Skillnaden mellan dessa två protokoll är mediet. Modbus TCP använder Ethernet och Modbus RTU använder asynkron kommunikation (RS-485, optisk fiber, RS-232).

I VAMPSET visas en lista med alla tillgängliga dataobjekt för Modbus. Det finns även ett separat dokument tillgängligt: "Modbus data.pdf".

Modbus-kommunikationen aktiveras normalt för fjärrporten via ett menyval med parametern "Protocol". Se Kapitel 9.1 Kommunikationsportar.

För Ethernet-gränssnittskonfiguration, se Kapitel 9.1.4 Ethernet port.

Tabell 9.5: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Addr	1 - 247		Modbus-adress för enheten Broadcast-adressen 0 kan användas för klocksynkronisering. Modbus TCP använder även inställningarna för TCP-porten.	Set
bit/s	1200 2400 4800 9600 19200	bps	Kommunikationshastighet för Modbus RTU	Set
Parity	None Even Odd		Paritet för Modbus RTU	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

9.2.3

Profibus DP

Profibus DP-protokollet används mycket inom industrin. För att protokollet ska kunna användas i VAMP50-serien så krävs ett internt tillvalskort eller en VPA 3CG extern kommunikationsmodul.

Enhetsprofilen "continuous mode" (kontinuerligt läge)

I det här läget skickar enheten kontinuerligt en konfigurerad uppsättning dataparametrar till Profibus DP master-enheten. Fördelen med det här läget är hastigheten samt att data blir lättillgängliga i Profibus master-enheten. Nackdelen är att den maximala buffertstorleken är 128 byte, vilket begränsar antalet dataobjekt som kan överföras till master-enheten. Vissa PLC-enheter har en egen begränsning för Profibus-buffertstorleken, vilket ytterligare kan begränsa antalet överförda dataobjekt.

Enhetsprofilen "Request mode" (begärandeläge)

Med signalläget är det möjligt att läsa alla tillgängliga data från VAMP-enheten och samtidigt endast använda en mycket kort buffert för Profibus-dataöverföringen. Nackdelen är den lägre totala hastigheten för dataöverföring och kravet på ökad databehandling i Profibus master-enheten eftersom varje dataobjekt måste begäras av master-enheten separat.

Anmärkning I repetitionsläget är det inte möjligt att kontinuerligt läsa endast en enda dataenhet. Minst två olika dataenheter måste läsas för att få uppdaterad data från enheten.

Det finns en separat bruksanvisning för VPA 3CG (VVPA3CG/EN M/xxxx) för det kontinuerliga läget och repetitionsläget.

Tillgängliga data

I VAMPSET visas en lista med alla tillgängliga dataobjekt för båda lägena. Det finns även ett separat dokument tillgängligt: "Profibus parameters.pdf".

Profibus DP-kommunikation aktiveras normalt för fjärrporten via ett menyval med parametern "Protocol". Se Kapitel 9.1 Kommunikationsportar.

Tabell 9.6: Parametrar

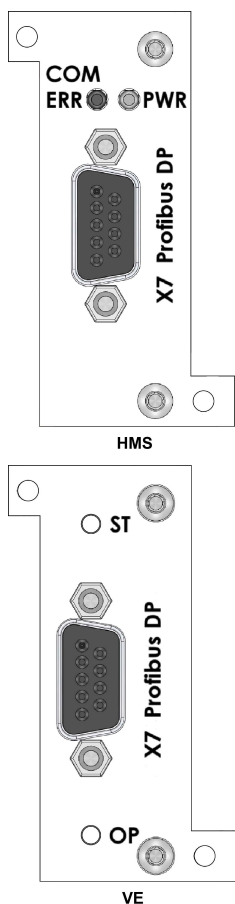
Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Mode			Val av profil	Set
	Cont		Kontinuerligt läge	
	Reqst		Begärandeläge	
bit/s	2400	bps	Kommunikationshastighet från huvudprocessorn till Profibus-konverteraren. (Den verkliga Profibus-bithastigheten anges automatiskt av Profibus master-enheten och kan vara upp till 12 Mbit/s.)	

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Emode			Metod för händelsenumrering.	(Set)
	Kanal		Använd detta värde för nya installationer.	
	(Limit60)		(De andra lägena är avsedda för kompatibilitet med gamla system.)	
	(NoLimit)			
InBuf		byte	Storlek för Profibus master-enhetens Rx-buffert. (data till master-enheten)	1. 3.
OutBuf		byte	Storlek för Profibus master-enhetens Tx-buffert. (data från master-enheten)	2. 3.
Addr	1 - 247		Denna adress måste vara unik inom Profibus-nätverkssystemet.	Set
Conv			Tvingande flagga för val av omvandlare	4. 5. 8.
	VE		"VE"-omvandlare	
	HMS		"HMS"-omvandlare	
Conv			Identifierad omvandlartyp	6. 7. 8.
	-		"-" Omvandlare hittades inte	
	VE		"VE"-omvandlare hittad	
	HMS		"HMS"-omvandlare hittad	

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

Clr = Rensning till noll är möjlig

- I det kontinuerliga läget beror storleken på den största konfigurerade dataförskjutningen i en dataenhet som sänds till mastern. I repetitionsläget är storleken 8 byte.
- I det kontinuerliga läget beror storleken på den största konfigurerade dataförskjutningen i data som ska läsas från mastern. I repetitionsläget är storleken 8 byte.
- Längden på dessa buffertar behövs vid konfigurering av Profibus-mastersystemet. Enheten beräknar längderna enligt Profibus-data och profilkonfigureringen. Dessa värden definierar in-/utmodulen som ska konfigureras för Profibus-masterenheten.
- Tvingande flagga för identifiering av omvandlartyp. I regel ställs denna flagga in på fabriken. Användare behöver bara använda denna flagga när ett nytt internt tillvalskort eller en extern VPA-kommunikationsmodul installeras.
 - Om ett internt tillvalskort används så är det möjliga omvandlartyperna HMS och VE.
 - Om den externa kommunikationsmodulen VPA används så är VE den enda möjliga omvandlartypen.
- Det interna tillvalskortet med "VE"-omvandlare har stöd för programvaruversion 10.115 och senare.
- Om omvandlartypen har värdet "-" (omvandlare hittades inte) kan det bero på följande:
 - Fel tvingande flagga användes för omvandlaridentifieringen
 - Det finns ett kommunikationsproblem mellan huvud-CPU:n och Profibus ASIC.
- För varje omvandlartyp krävs en särskild gsd-installationsfil. För en VE-omvandlare behövs den gsd-fil som heter VPA_00F7.gsd, medan HMS_1002.gsd behövs för HMS-omvandlaren. Dessa filer finns på webbplatsen.
- Användare kan identifiera vilken av omvandlarna som är tillgänglig i det levererade interna tillvalskortet genom att observera profilen på kortets baksidesplatta.



Figur 9.2: Profibus tillvalskort-profiler för VAMP50-serien

9.2.4

SPA-Bus

Enheten har fullt stöd för SPA-Bus-protokollet inklusive läsning och skrivning av inställningsvärdena. Dessutom finns det stöd för läsning av flera efterföljande statusdatabitar, mätvärden eller inställningsvärden med ett meddelande.

Protokollet kan ha flera instanser samtidigt, med olika fysiska portar, men händelserna kan endast läsas av en enda instans.

Det separata dokumentet "Spabus parameters.pdf" innehåller mer information om SPA-bus-dataobjekt.

Tabell 9.7: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Addr	1 - 899		SPA-Bus-adress. Måste vara unik i systemet.	Set
bit/s	1200	bps	Kommunikationshastighet	Set
	2400			
	4800			
	9600 (standard)			
	19200			
Emode			Metod för händelsenumrering.	(Set)
	Kanal		Använd detta värde för nya installationer.	
	(Limit60)		(De andra lägena är avsedda för kompabilitet med gamla system.)	
	(NoLimit)			

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

9.2.5 IEC 60870-5-103

IEC standarden 60870-5-103 " *standardguide till informationsgränssnittet i skyddsutrustningen*) innehåller ett standardiserat kommunikationsgränssnitt till ett primärsystem (master-system).

Protokollet osymmetriska överföringssätt används och enheten fungerar som en sekundärstation (slav) i kommunikationen Data överförs till primärsystemet enligt principen "datainsamling genom avfrågning". IEC-funktionaliteten innehåller följande applikationsfunktioner:

- stationsinitialisering
- allmän förfrågning
- klocksynkronisering och
- kommandoöverföring.

Det är inte möjligt att överföra parameterdata och störningsskrivardata via IEC 103-protokollinterfacet.

Följande ASDU (Application Service Data Unit, dataenhet i applikationstjänsten) används i kommunikationen från enheten:

- ASDU 1: Tidmärkt meddelande
- ASDU 3: Mätstorhet I
- ASDU 5: Identifikationsmeddelande
- ASDU 6: Tidsynkronisering och
- ASDU 8: Avslutning av allmän förfrågning.

Enheten tar emot:

- ASDU 6: Tidsynkronisering
- ASDU 7: Initiering av allmän förfrågning och
- ASDU 20: Allmänt kommando.

Data i en meddelanderam definieras som:

- typidentifikation
- funktionstyp och
- informationsnummer.

Dessa är fasta för dataposter inom det med protokollet förenliga området, exempelvis I>-funktionens utlösning identifieras med; typidentifikation = 1, funktionstyp = 160 och informationsnummer = 90. Funktionstyper av "privat område" används för sådana dataposter, som inte definieras i standarden (t.ex. status för de digitala ingångarna och manuvreringen av objekten).

Funktionstypen och informationsnumret som används i meddelanden inom det privata området är konfigurerbara. Detta medger en flexibel anpassning till olika mastersystem.

Mer information om IEC 60870-5-103 i Vamp-enheter finns i dokumentet "IEC103 Interoperability List".

Tabell 9.8: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Addr	1 - 254		En unik adress inom systemet	Set
bit/s	9600 19200	bps	Kommunikationshastighet	Set
MeasInt	200 - 10000	ms	Minimiintervall för mätsvar	Set
SyncRe	Sync Sync+Proc Msg Msg+Proc		Svarstidsläge för ASDU6	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

Tabell 9.9: Parametrar för läsning av registreringar från störningsskrivaren

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
ASDU23	On Off		Aktivera informationsmeddelande för registrering	Set
Smpls/msg	1 - 25		Registreringsprov i ett meddelande	Set
Timeout	10 - 10000	s	Timeoutvärde för läsning av registrering	Set
Fault			Felidentifieringsnummer för IEC-103. Starter + utlösningar för alla steg.	
TagPos			Läsningsspekarens position	
Chn			Aktiv kanal	
ChnPos			Kanalläsningssposition	
Felnumrering				
Faults			Totalt antal fel	
GridFlts			Felklustrets ID-nummer	
Grid			Tidsfönster för klassificering av fel till samma kluster.	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

9.2.6

DNP 3.0

Reläet har stöd för kommunikation med protokollet DNP 3.0. Följande DNP 3.0-datatyper stöds:

- binär ingång
- ändring av binär ingång
- dubbelbitingång
- binär utgång
- analog ingång
- räknare

Mer information finns dokumenten i "DNP 3.0 Device Profile Document" och "DNP 3.0 Parameters.pdf". DNP 3.0-kommunikation aktiveras via menyval. Ofta används RS-485-gränssnitt men även RS-232 och fiberoptiska gränssnitt är möjliga.

Tabell 9.10: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Set
bit/s	4800 9600 (standard) 19200 38400	bps	Kommunikationshastighet	Set
Parity	None (standard) Even Odd		Parity	Set
SlvAddr	1 - 65519		En unik adress för enheten inom systemet	Set
MstrAddr	1 - 65519 255=standard		Master-enhetens adress	Set
LLTout	0 - 65535	ms	Timeoutvärde för bekräftelse av länklager	Set
LLRetry	1 - 255 1=standard		Räknare för länklageråterförsök	Set
APLTout	0 - 65535 5000=standard	ms	Timeoutvärde för bekräftelse av applikationslager	Set
CnfMode	EvOnly (standard) All		Bekräftelseläge för applikationslager	Set
DBISup	No (standard) Yes		Stöd för dubbelbitingång	Set
SyncMode	0 - 65535	s	Intervall för begäran om klocksynkronisering 0 = endast vid uppstart	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

9.2.7

IEC 60870-5-101

Standarden IEC 60870-5-101 kommer från definitionen av standarden för IEC 60870-5-protokollet. I VAMP-enheter är kommunikationsprotokollet IEC 60870-5-101 tillgängligt via menyval. VAMP-enheten fungerar som en kontrollerad utstationsenhet (slav) i osymmetriskt läge.

Applikationsfunktioner som stöds är bland annat överföring av processdata, händelseöverföring, kommandoöverföring, allmän förfrågning, klocksynkronisering, överföring av integrerade summor samt hämtning av överföringsfördröjning.

Mer information om IEC 60870-5-101 i Vamp-enheter finns i dokumentet "IEC 101 Profile checklist & datalist".

Tabell 9.11: Parametrar

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
bit/s	1200 2400 4800 9600	bps	Bit hastighet som används för seriell kommunikation	Set
Parity	None Even Odd		Paritet som används för seriell kommunikation	Set
LLAddr	1 - 65534		Länklageradress	Set
LLAddrSize	1 - 2	byte	Storlek för länklageradress	Set
ALAddr	1 - 65534		ASDU-adress	Set
ALAddrSize	1 - 2	byte	Storlek för ASDU-adress	Set
IOAddrSize	2 - 3	byte	Adressstorlek för informationsobjekt. (3-oktettsadresser skapas från 2-oktettsadresser genom att lägga till MSB med värdet 0.)	Set
COTsize	1	byte	Storlek för överföringsorsak	
TTFFormat	Short Full		Parametern anger formatet för tidsetiketter: 3 oktetter eller 7 oktetter.	Set
MeasFormat	Scaled Normalized		Parametern anger formatet för mätdata: normaliserat värde eller skalat värde.	Set
DbandEna	Nr Yes		Flagga för att aktivera beräkning av spänningslös tid	Set
DbandCy	100 - 10000	ms	Intervall för beräkning av spänningslös tid	Set

Set = En redigerbar parameter (lösenord krävs)

9.2.8 Extern I/O (Modbus RTU master)

Externa Modbus I/O-enheter kan anslutas till reläet med det här protokollet. (Se modulen Kapitel 11.8.1 Extern ingångs-/utgångsmodul för mer information.)

9.2.9 IEC 61850

IEC 61850-protokollet är tillgängligt med kommunikationsmodulen som tillval. IEC 61850-protokollet kan användas för att läsa/skriva statistiska data från reläet för att ta emot händelser/skicka GOOSE-meddelanden till andra reläer.

IEC 61850 gränssnittet kan

- Konfigurerbar datamodell: val av logiska noder som motsvarar de aktiva programfunktionerna
- Konfigurerbara fördefinierade datauppsättningar
- Dynamiska datauppsättningar som stöds skapas av kunderna
- Support för rapporteringsfunktionen med buffrade och obuffrade rapportkontrollblock
- Kontrollmodell som stöds: direkt med normal säkerhet
- Horisontell kommunikation med GOOSE som stöds: konfigurerbara GOOSE-publiceringsdatauppsättningar, konfigurerbara filter för abonnentinmatningar, GOOSE-inmatningar som är tillgängliga i programmets logiska matris

Ytterligare information kan fås från de separata dokumenten "IEC 61850 conformance statement.pdf", "IEC 61850 Protocol data.pdf" och "Configuration of IEC 61850 interface.pdf".

9.2.10

Ethernet/IP

Enheten stöder kommunikation med hjälp av EtherNet/IP-protokoll som är en del av CIP (Common Industrial Protocol)-gruppen. EtherNet/IP-protokoll är tillgängligt med den valfria inbyggda Ethernetporten. Protokollet kan användas till att läsa/skriva data från enheten med hjälp av fråga-svar-kommunikation eller via cykliska meddelandetransporteringsdata som tilldelats enheter (uppsättningar data).

EtherNet/IP huvudfunktioner:

- Statisk datamodell: 2 standardobjekt (överbelastning och CT-övervakare), 2 privata objekt (en för digitala data och en för analoga data) samt 4 konfigurationsobjekt för konfiguration av skyddsfunktioner.
- Två konfigurerbara enheter (en som producerar och en som konsumerar) med en maximal kapacitet på 128 bytes för varje EDS-fil som kan matas till vilken klient som helst som har stöd för EDS-filer: de kan genereras när som helst. Alla ändringar i EtherNet/IP-konfigurationen (se konfigurationsparametrarna i Tabell 9.12) eller enheternas innehåll kräver generering av den nya EDS-filen.
- Det finns stöd för tre typer av kommunikationer: UCMM (engångsbegäran/respons), Klass 3-anslutning (cyklisk begäran/respons) och Klass 1-anslutning (cykliska I/O-meddelanden som innehåller data om enheterna).

EtherNet/IP-implementering i VAMP-enhet används som server och kan inte initiera kommunikationen.

Tabell 9.12: EtherNet/IP huvudkonfigurationsparametrar

Parameter	Område	Beskrivning
IP adress		IP-protokolladressen identifierar anordningen i nätverket
Multicast IP		Multicast IP-adressen används för att skicka IO-meddelanden
Multicast TTL	1-100	Livstid för IO-meddelanden som skickas till multicast-adressen
Säljar ID	1-65535	Identifikation av en säljare med ett nummer
Typ av anordning	0-65535	Indikation av den allmänna produkttypen
Produktkod	1-65535	Identifikation av en särskild produkt för en individuell säljare
Huvudsaklig revision	1-127	Huvudsaklig revision av produkten som identitetsobjektet representerar
Mindre Revision	1-255	Mindre revision av produkten som identitetsobjektet representerar
Serienummer	0-4294967295	Anordningens serienummer
Produktnamn	32 tecken	Mänsklig läsbar identifikation
Tillverkningstillfälle	1-1278	Instansnummer av produktionsenheten
Inkludera Run/Idle	On/Off	Inkludera eller exkludera rubriken Run/Idle i utgående IO-meddelanden
Rubrik (produktion)		
Konsumtionsinstans	1-1278	Instansnummer av produktionsenheten

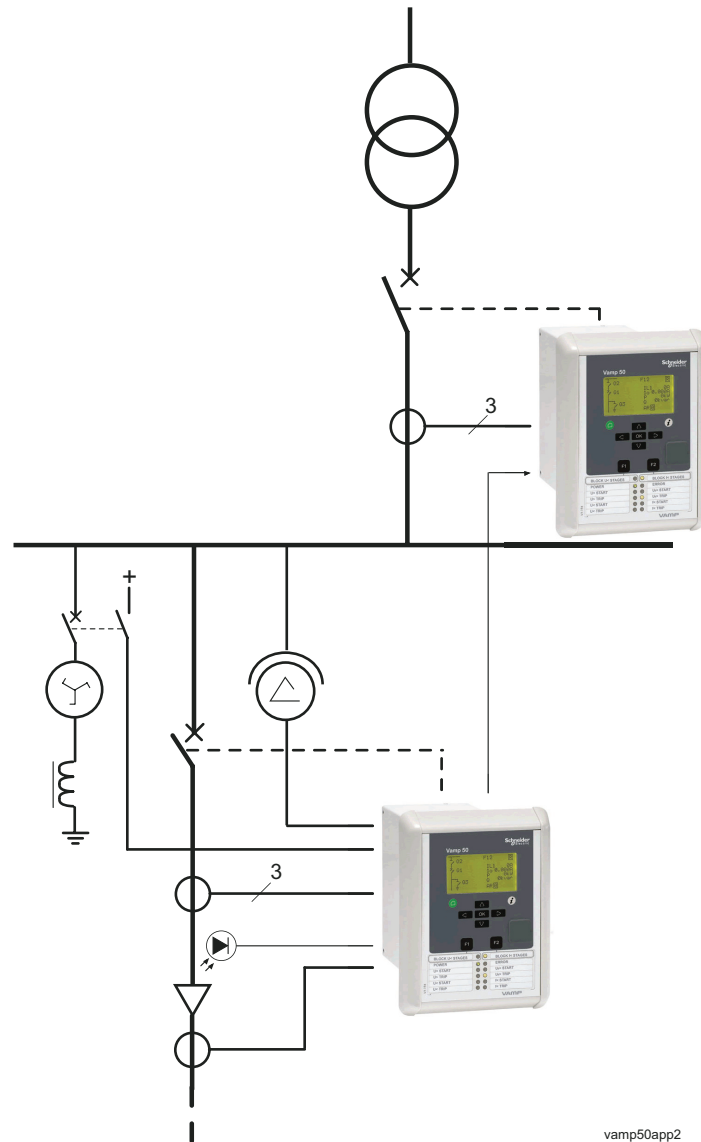
Parameter	Område	Beskrivning
Inkludera Run/Idle rubrik (konsumtion)	On/Off	Förvänta sig närvaro eller frånvaro av rubriken Run/Idle i inkommande IO-meddelanden

10 Application

I följande kapitel beskrivs funktionerna hos överströms- och jordfelsskyddsreläerna VAMP 50 och matar- och motorskyddsreläet VAMP52 i olika skyddsapplikationer.

Reläerna kan användas för lednings-/matarskydd i medelspänningsnätverk med jordad, lågresistansjordad, isolerad eller kompenserad nollpunkt. Reläerna har alla funktioner som krävs för att kunna användas som reservreläer i högspänningsnätverk eller till ett differentialtransformatorrelä. Dessutom har VAMP 52 alla funktioner som krävs för att kunna användas som motorskyddsrelä för roterande maskiner i industriella skyddsapplikationer.

Reläerna fungerar som strömbrytare. Dessutom kan primära omkopplingsenheter (jordkopplare och frånskiljare) också styras via reläets gränssnitt, styrsystemet eller SCADA-/automatiseringssystemet. Funktioner för programmerbar logik tillämpas också i reläet för flera tillämpningar, t.ex. förreglingssystem. Se Kapitel 1.3.1 Lista över skyddsfunktioner för mer information om reläernas funktioner.

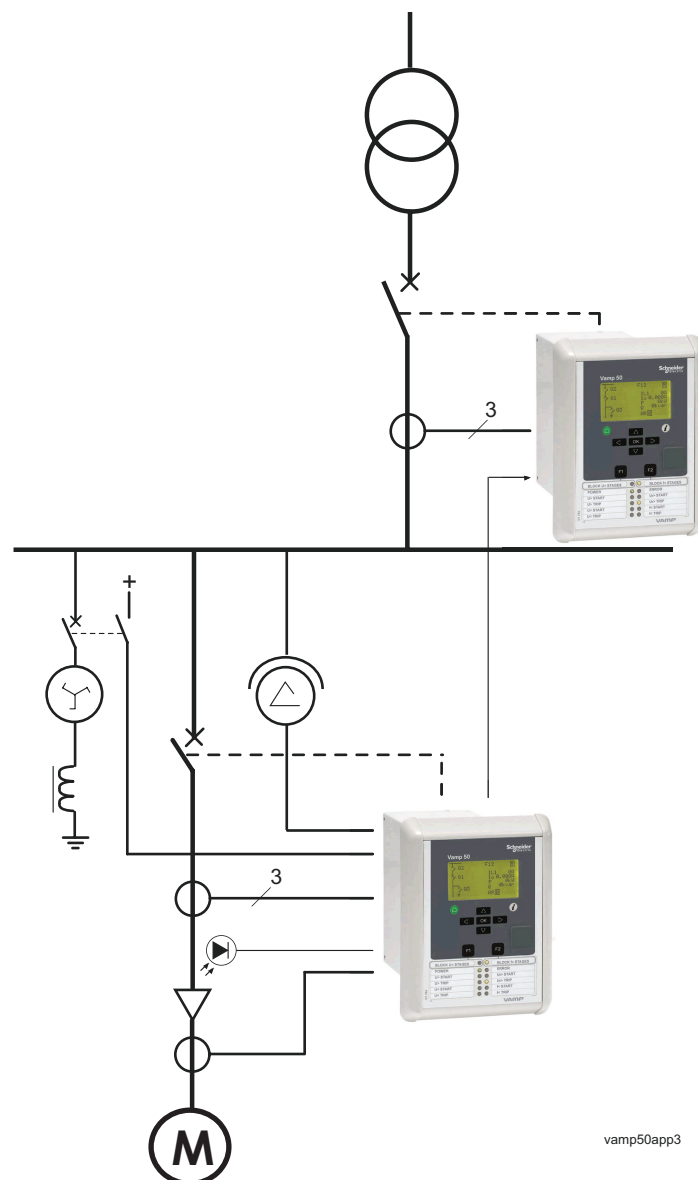


Figur 10.2: VAMP 52 används i sekundära ledningsskydd i kompenserade nätverk

Vad gäller den riktade funktionen i jordfelsfunktionen så leds statusinformationen (av/på) i Petersenspolen till en av de digitala ingångarna i matarenheten så att antingen $I_{0\sin\varphi}$ eller $I_{0\cos\varphi}$ -funktionen uppnås.

Funktionen $I_{0\sin\varphi}$ används i isolerade nätverk och funktionen $I_{0\cos\varphi}$ används i resistans- eller resonansjordade nätverk.

10.2 Ledningsskydd i industrinät



Figur 10.3: VAMP 52 lednings- och motorskyddsrelä används till kabelskydd i ett industrianläggningsnät

VAMP 52 stödjer riktat jordfelsskydd och trefasigt överströmsskydd som krävs för en matningsledning. Dessutom kan det termiska steget användas som skydd för kabelnätet mot överbelastning. Alla nödvändiga motorskyddsfunktioner stöds när man använder motorns tillämpningsläge. Alla nödvändiga motorskyddsfunktioner stöds när man använder motorns tillämpningsläge.

10.3 Övervakning av utlösningsskrets

Övervakning av utlösningsskretsen används för att säkerställa att ledningarna från ett skyddsrelä till en brytare är i funktionsdugligt skick. Denna krets är oanvänd största delen av tiden, men när ett matarrelä detekterar ett fel i nätet är det för sent att upptäcka att det inte går att utlösa brytaren eftersom utlösningsskretsen inte fungerar.

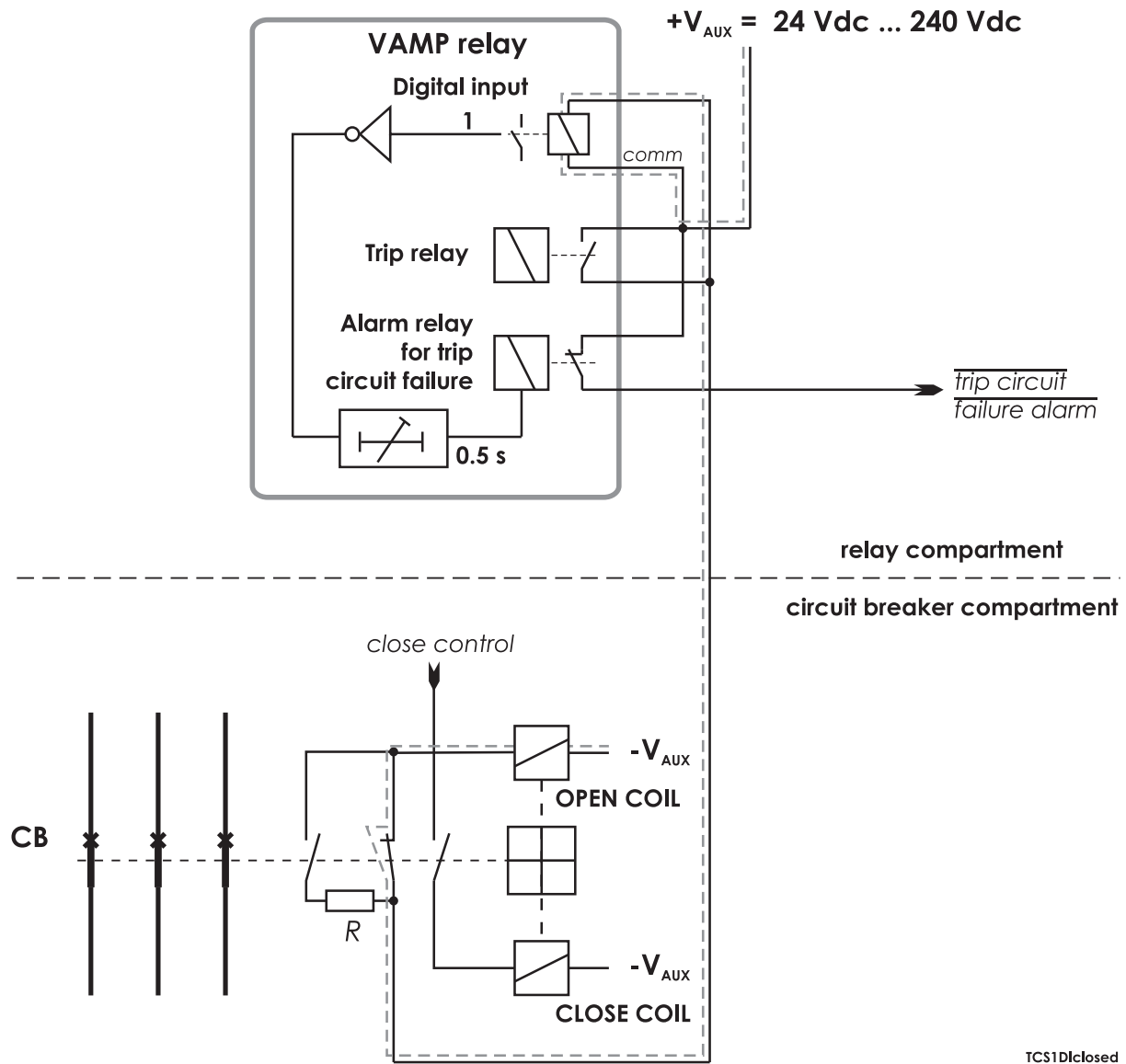
Dessutom kan stängningsskretsen övervakas med samma princip.

10.3.1 Övervakning av utlösningsskrets med en digital ingång

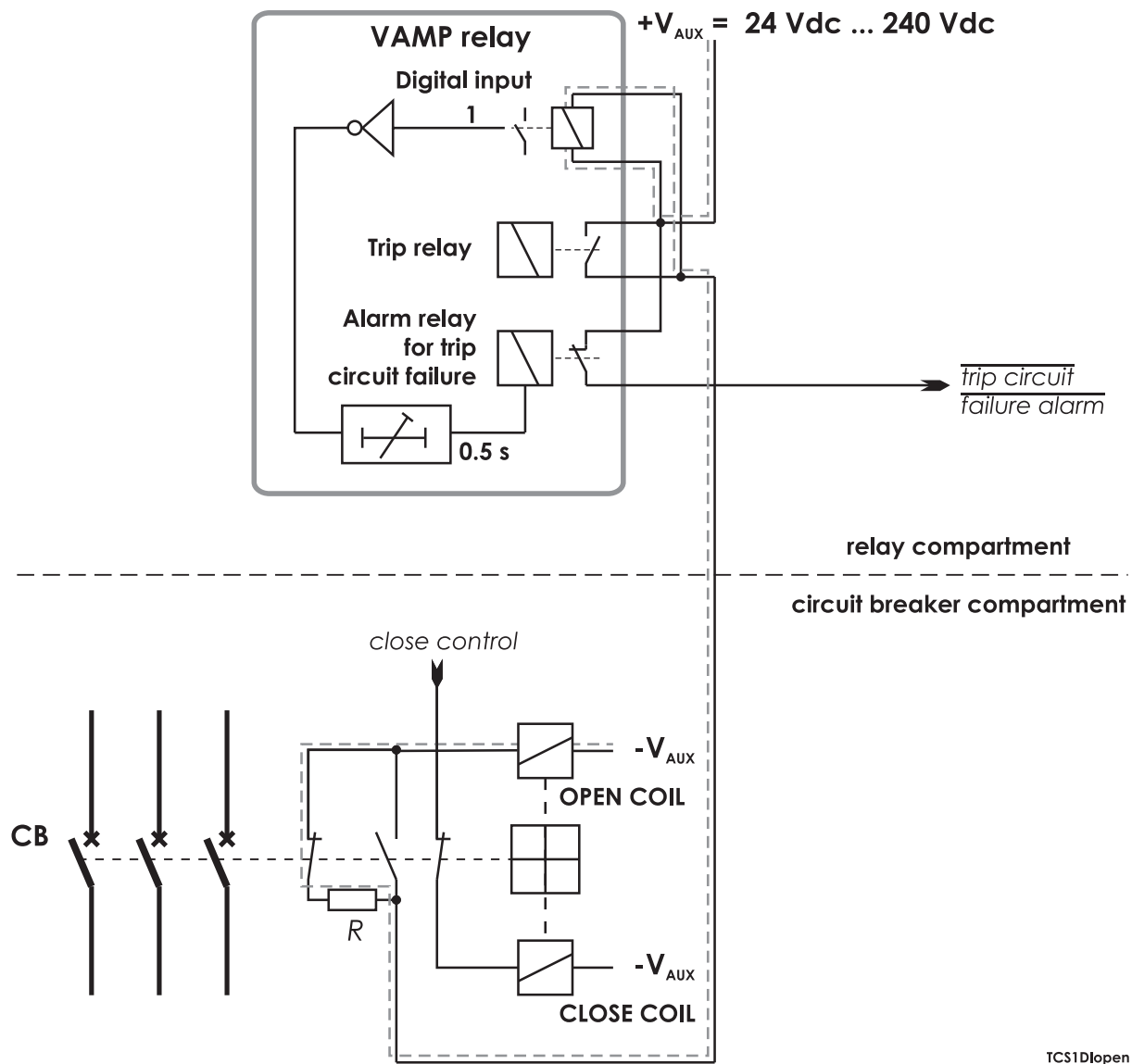
Fördelarna med det här schemat är att endast en digital ingång behövs och inga extra ledningar krävs från reläet till strömbrytaren (CB). Det är också möjligt att övervaka en 24 V DC utlösningsskrets.

Nackdelen är att ett externt motstånd behövs för att övervaka utlösningsskretsen i båda strömbrytarpositionerna. Om bevakning endast genom den stängda positionen är tillräcklig, behövs inte motståndet.

- Den digitala ingången kopplas parallellt med utlösningsskretsens utlösningsskrets (Figur 10.4).
- Den digitala ingången konfigureras som Normal Closed (NC=normalt sluten).
- Den digitala ingångens fördröjning ställs in på ett längre värde än den maximala feltiden, för att undvika möjliga obefogade larm för manöverkretsfel när utlösningsskretsen sluts.
- Den digitala ingången är ansluten till ett relä i utgångsmatrisen som ger ifrån sig utlösningsskretsens larm.
- Utlösningssreläet skall ges signalföljande funktion (alltså inte ha självhållningsfunktion). Annars kommer ett obefogat larm för fel i manöverkretsen att genereras, när utlösningsskretsen sluts och förblir sluten på grund av att utgångssreläet konfigurerats att ha självhållning.
- Genom att använda en extrakontakt i strömbrytaren för det externa motståndet, kan även hjälpkontakten i utlösningsskretsen övervakas.



Figur 10.4: Övervakning av utlösningsskrets med hjälp av en enkel digital ingång och ett externt motstånd R . Brytaren är i stängd position. Det övervakade kretssystemet i denna brytarposition har dubbla ledningar. Den digitala ingången är i aktivt tillstånd när utlösningsskretsen är komplett.



TCS1Dlopen

Figur 10.5: Övervakning av utlösningsskretsen med hjälp av en enkel digital ingång när brytaren är i öppen position.

DIGITAL INPUTS								
DIGITAL INPUTS								
Input	State	Polarity	Delay	On Event	Off Event	Alarm display	Counters	
1	1	HC	0.00 s	On	On	On	0	

Figur 10.6: Ett exempel på konfiguration av den digitala ingången DI1 för övervakning av utlösningsskretsen med en digital ingång.

OUTPUT MATRIX					
	T1	T2	T3	T4	A1
● connected	✓	✓	✓	✓	✓
⊙ connected and latched					
Logic output 1	↑	↑	↑	↑	↑

Figur 10.7: Ett exempel på konfigurationen av utgångsmatrisen för övervakning av utlösningsskretsen med en digital ingång.

Tabell 10.1: Exempel på dimensionering av det externa motståndet R:

U_{AUX}	=	110 V dc -20 % + 10 %, extraspänning med tolerans
U_{DI}	=	18 Vdc, tröskelspänning i den digitala ingången
I_{DI}	=	3 mA, Typisk ström som behövs för att aktivera den digitala ingången inklusive en säkerhetsmarginal på 1 mA.
P_{COIL}	=	50 W, nominell effekt för strömbrytarens öppna lindning. Om detta värde är okänt så kan 0 Ω användas för R_{COIL} .
U_{MIN}	=	$U_{AUX} - 20 \% = 88 \text{ V}$
U_{MAX}	=	$U_{AUX} + 10 \% = 121 \text{ V}$
R_{COIL}	=	$U_{AUX}^2 / P = 242 \Omega$.

Det externa resistansvärdet räknas ut med hjälp av Ekvation 10.1.

Ekvation 10.1:

$$R = \frac{U_{\min} - U_{DI} - I_{DI} \cdot R_{coil}}{I_{DI}}$$

$$R = (88 - 18 - 0.003 \cdot 242) / 0.003 = 23.1 \text{ k}\Omega$$

(I praktiken har sspolens motstånd ingen verkan.)

Genom att välja nästa mindre standardstorlek får vi **22 kΩ**.

Märkeffekten för det externa motståndet beräknas med hjälp av Ekvation 10.2 och Ekvation 10.3. Ekvation 10.2 används för situationer med öppen CB plus 100 % säkerhetsmarginal för att begränsa den maximala temperaturen i motståndet.

Ekvation 10.2:

$$P = 2 \cdot I_{DI}^2 \cdot R$$

$$P = 2 \cdot 0.003^2 \cdot 22000 = 0,40 \text{ W}$$

Välj nästa större standardstorlek, till exempel **0,5 W**.

När utlösningsskontakterna fortfarande är stängda och strömbrytaren redan är öppen, måste motståndet klara av en mycket högre ström (Ekvation 10.3) under denna korta tid.

Ekvation 10.3:

$$P = \frac{U_{\max}^2}{R}$$

$$P = 121^2 / 22000 = 0,67 \text{ W}$$

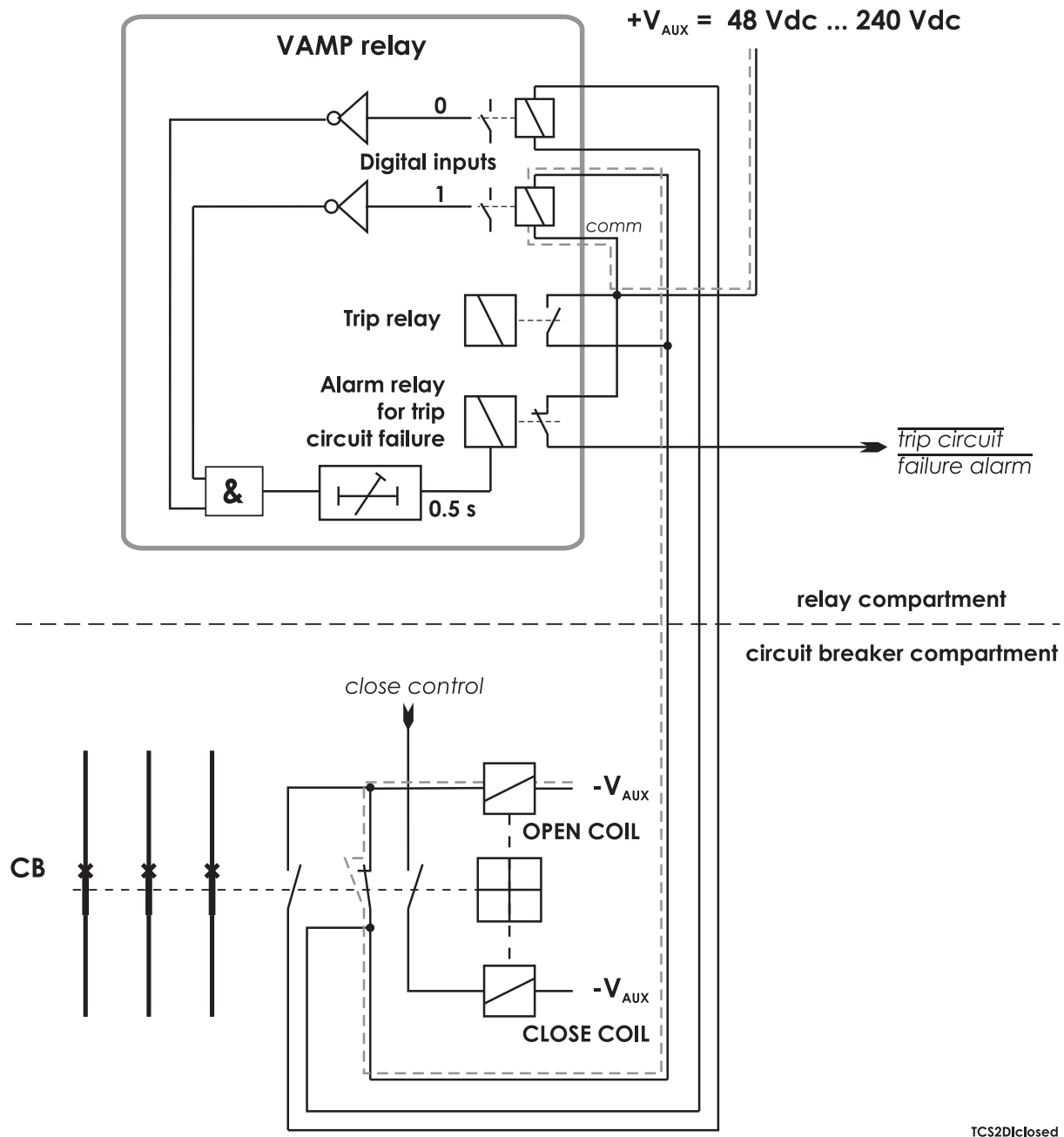
Ett 0,5 W motstånd är tillräckligt för denna korta tids toppström också. Men om utlösningssreläet förblir stängt i mer än några sekunder, ska man använda ett 1 W motstånd.

10.3.2 Övervakning av utlösningsskrets med två digitala ingångar

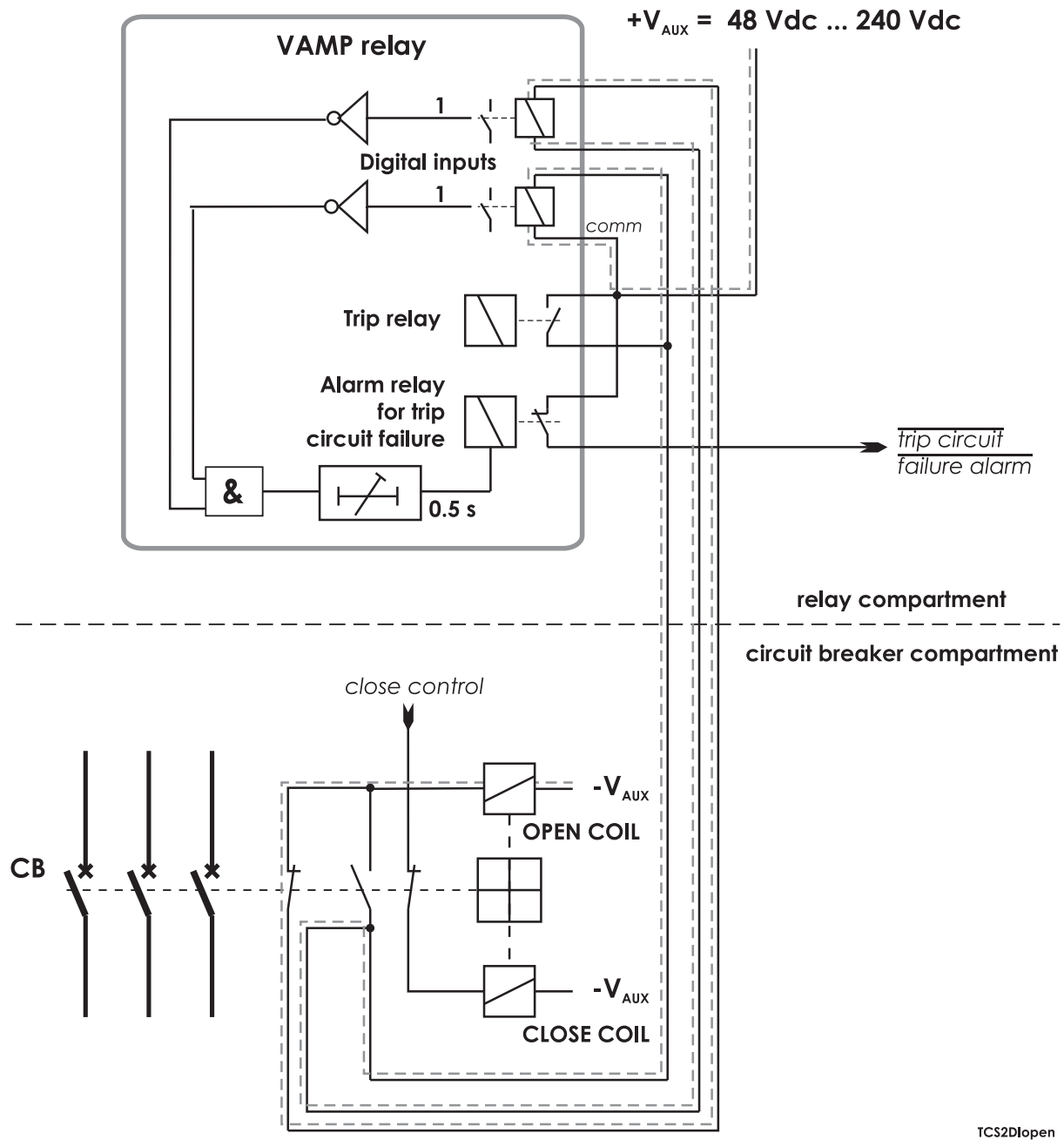
Fördelarna med detta är att inget externt motstånd behövs.

Nackdelarna är att två digitala ingångar från två separata grupper behövs och två extra trådar från reläet till strömbrytarens avdelning krävs. Dessutom är den minsta tillåtna extraströmmen 48 V DC, vilket är mer än dubbelt i förhållande till tröskelvärdet för den torra digitala ingången, eftersom då strömbrytaren är i öppet läge, är de två digitala ingångarna seriekopplade.

- Den första digitala ingången kopplas parallellt med extra kontakten på den öppna spolen av strömbrytaren.
- En annan extrakontakt ansluts i serie med kretsen för den första digitala ingången. Detta gör det möjligt att övervaka även extrakontakten i utlösningsskretsen.
- Den andra digitala ingången kopplas parallellt med utlösningsskontakterna.
- Båda ingångarna konfigureras som NC (normalt slutet).
- Användarens programmerbara logik används för att kombinera de digitala ingångssignalerna med en AND-port. Fördröjningen ställs in på ett värde som är högre än värdet för den maximala feltiden. Detta gör att eventuella obefogade larm för utlösningsskretsfel kan undvikas när utlösningsskontakten sluts.
- Utgången från logiken är ansluten till ett relä i utgångsmatrisen som ger ifrån sig utlösningsskretsens larm.
- Utlösningssreläet skall ges signalföljande funktion (alltså inte ha självhållningsfunktion). Annars kommer ett obefogat larm för fel i manöverkretsen att genereras, när utlösningsskontakten sluts och förblir slutet på grund av att utgångssreläet konfigurerats att ha självhållning.
- De båda digitala ingångarna måste ha varsin potential.



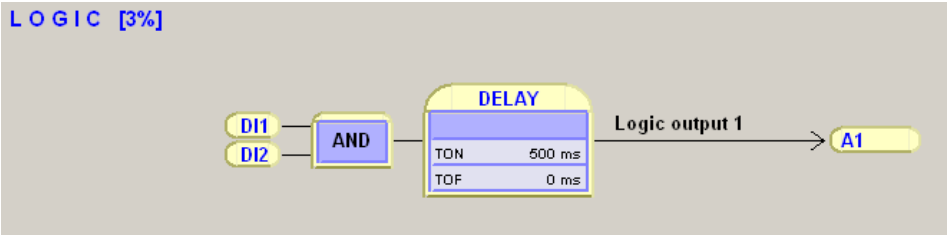
Figur 10.8: Övervakning av utlösningsskrets med två digitala ingångar. Brytaren är stängd. Det övervakade kretssystemet i denna brytarposition har dubbla ledningar. Den digitala ingången är i aktivt tillstånd när utlösningsskretsen är komplett.



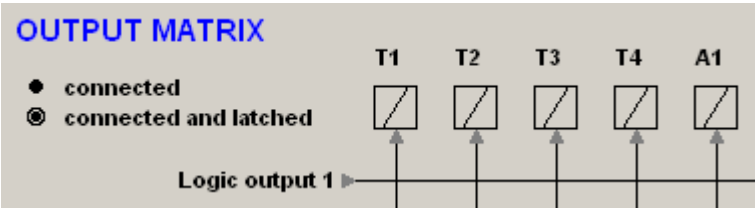
Figur 10.9: Övervakning av utlösningsskrets med två digitala ingångar. Brytaren befinner sig i öppet läge. De två digitala ingångarna är nu seriekopplade.

DIGITAL INPUTS							
DIGITAL INPUTS							
Input	State	Polarity	Delay	On Event	Off Event	Alarm display	Counters
1	1	IIC	0.00 s	On	On	On	0
2	1	IIC	0.00 s	On	On	On	0

Figur 10.10: Ett exempel på konfiguration av digital ingång för övervakning av utlösningsskretsen med de två torra digitala ingångarna DI1 and DI2.



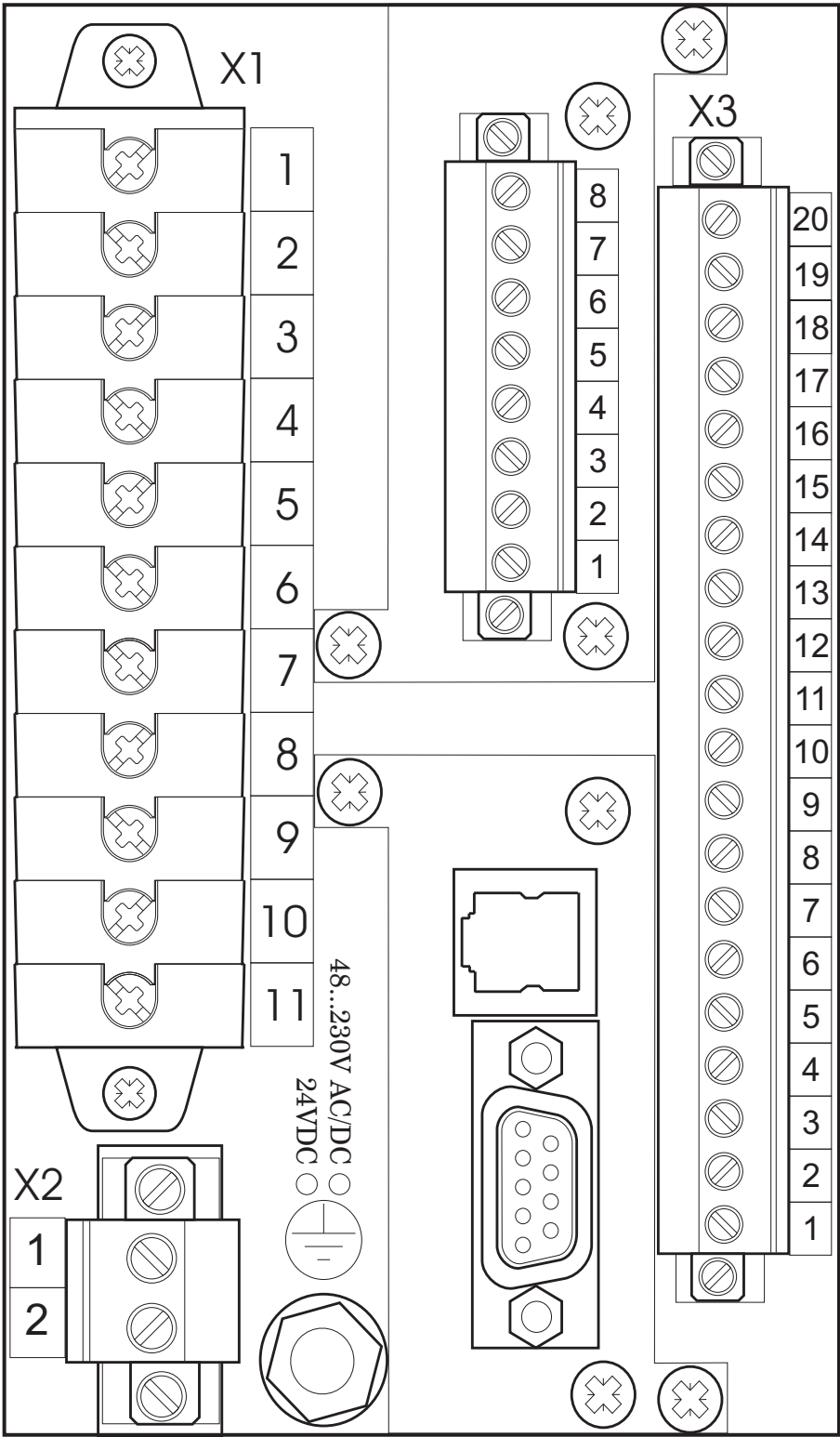
Figur 10.11: Ett exempel på logisk konfiguration för övervakning av utlösningsskretsen med de två torra digitala ingångarna DI1 and DI2.



Figur 10.12: Ett exempel på konfigurationen av utgångsmatrisen för övervakning av utlösningsskretsen med två digitala ingångar.

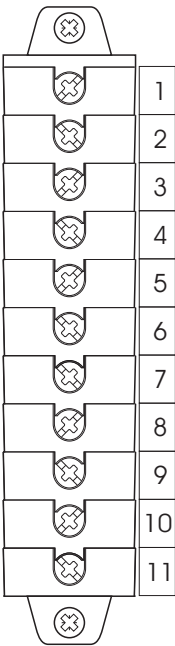
11 Anslutningar

11.1 Bakpanel



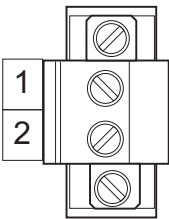
Figur 11.1: Anslutningar på den bakre panelen

Terminal X1



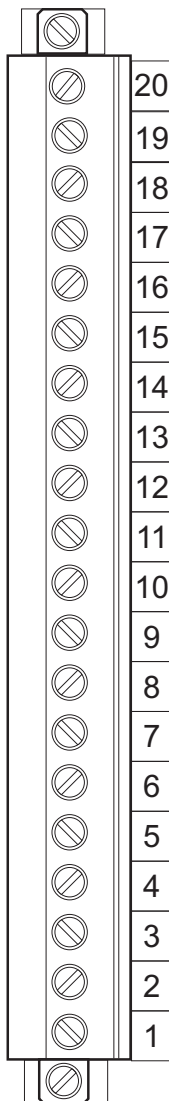
Nr	Symbol	Beskrivning
1	IL1(S1)	Fasström L1 (S1)
2	IL1(S2)	Fasström L1 (S2)
3	IL2(S1)	Fasström L2 (S1)
4	IL2(S2)	Fasström L2 (S2)
5	IL3(S1)	Fasström L3 (S1)
6	IL3(S2)	Fasström L3 (S2)
7	Io1	Summaström Io1 gemensam för 1 A och 5 A (S1)
8	Io1/5A	Summaström Io1 5A (S2)
9	Io1/1A	Summaström Io1 1A (S2)
10	Uo/U12/UL1	Se Kapitel 7.7 Lägen för spänningsmätning (endast VAMP52)
11	Uo/U12/UL1	Se Kapitel 7.7 Lägen för spänningsmätning (endast VAMP52)

Terminal X2



Nr	Symbol	Beskrivning
1	U _{AUX}	Matningsspänning
2	U _{AUX}	Matningsspänning

Terminal X3



Nr	Symbol	Beskrivning
20	IF NO	Internt felrelä, normal öppen kontakt
19	IF NC	Internt felrelä, normal sluten kontakt
18	IF COM	Internt felrelä, gemensam kontakt
17	T1	Utlösningsrelä 1
16	T1	Utlösningsrelä 1
15	T2	Utlösningsrelä 2
14	T2	Utlösningsrelä 2
13	T3	Utlösningsrelä 3
12	T3	Utlösningsrelä 3
11	T4	Utlösningsrelä 4
10	T4	Utlösningsrelä 4
9	A1 NC	Larmrelä 1, normal sluten kontakt
8	A1 NO	Larmrelä 1, normal öppen kontakt
7	A1 COM	Larmrelä 1, gemensam kontakt
6	DI2 +	Digital ingång 2 +
5	DI2 -	Digital ingång 2 -
4	DI1 +	Digital ingång 1 +
3	DI1 -	Digital ingång 1 -
2	mA utgång -	mA utgång – (tillval)
1	mA utgång +	mA utgång + (tillval)

11.2 Matningsspänning

Den externa extraspänningen U_{AUX} (40...265 V AC eller V DC eller alternativt 18...36 V DC) för reläet är ansluten till terminalerna X2: 1–2.

Anmärkning När den valfria 18–36 V dc-effektmodulen används är polariteten som följer: X2:1 positiv, X2:2 negativ.

11.3 Utgångsreläer

Reläet är försett med fem konfigurerbara utgångsreläer, samt ett separat utgångsrelä för självövervakningssystemet.

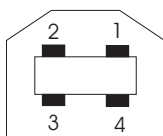
- Utlösningsreläer T1 – T4 (stift X3: 10-17)
- Larmrelä A1 (stift X3: 7-9)
- Självövervakningssystemets utgångsrelä IF (stift X3: 18-20)

11.4 Seriekommunikationsanslutningar

Anordningen kan utrustas med en valfri kommunikationsmodul. Modulens fysiska plats är facket för det undre tillvalskortet bak på reläet. Modulerna kan installeras i fältet (när strömmen först stängs av).

Det finns tre "logiska kommunikationsportar" tillgängliga i reläet: FJÄRRSTYRD, LOKAL och EXTENSION. Beroende på modultypen, är en eller flera av dessa portar fysiskt tillgängliga vid de externa kontaktdonen.

11.4.1 USB-kontakt på frontpanelen



Figur 11.2: Stiftnumrering på frontpanelen kontakt B av USB-typ

Stift	Signalnamn
1	VBUS
2	D-
3	D+
4	GND
Mantel	Skärm

11.4.2 Stifftilldelningar hos de valfria kommunikationsgränssnittskorten

Kommunikationskortstyperna och deras stifftilldelningar presenteras i följande tabell.

Type	Orderkod, namn	Kommunikations- portar	Signalnivåer	Kontakter	Stiftanvändning
VCM 232	CA	FJÄRRSTYRD	RS -232	D-kontakt	2 = TX_REM
	RS-232 gränssnitt	EXTENSION	RS -232		3 = RX_REM 5 = TX_EXT 6 = RX_EXT 7 = GND 9 = +12 V
VCM 232+ET	HA Ethernet-gränssnitt	Ethernet	Ethernet 10Mbps	RJ-45	1=Skicka+ 2=Skicka-
VCM 232+L6	KA IEC 61850 gränssnitt	Ethernet	Ethernet 10Mbps	RJ-45	3=Ta emot+ 4=Reserverad 5=Reserverad 6=Ta emot- 7=Reserverad 8=Reserverad
VCM 232+00	LA RS-232 gränssnitt	FJÄRRSTYRD	RS -232	D-kontakt	2 = TX_REM 3 = RX_REM 7 = GND 9 = +12 V
VCM 232+IR	LB RS-232 gränssnitt med tidssynkroniseringsingång	CLOCK SYNC (IRIG-B)	TTL	2-polig skruvkontakt	1= Data 2= GND
VCM 232+FI	LC RS-232 gränssnitt med RTD gränssnitt med optiska fiber	EXTENSION RTD-protokollet måste väljas till porten	Lätt	Snap-in kontaktdon	

Type	Orderkod, namn	Kommunikations- portar	Signalnivåer	Kontakter	Stiftanvändning
VCM 232+ET2	LD RS-232 gränssnitt med Ethernet- gränssnitt	Ethernet	Ethernet 10Mbps	RJ-45	1=Skicka+ 2=Skicka- 3=Ta emot+
VCM 232+I62	LE RS-232 gränssnitt med IEC 61850- gränssnitt	Ethernet	Ethernet 10Mbps	RJ-45	4=Reserverad 5=Reserverad 6=Ta emot- 7=Reserverad 8=Reserverad
VCM 232+LC	LF RS-232 gränssnitt med Ethernet-fiber- gränssnitt	Ethernet	Ljus 100 Mbps	LC-kontakt	TX=Lägre LC-kon- takt RX=Övre LC-kon- takt
VCM 232+L6	LG RS-232 gränssnitt med IEC 61850 Et- hernet fibergräns- snitt	Ethernet	Ljus 100 Mbps	LC-kontakt	
VCM 485+00	BA RS-484 gränssnitt	FJÄRRSTYRD	RS-485 (2-trådars)	3-polig skruvkon- takt	1= - 2= + 3= GND
VCM 485+IR	BB RS-485 gränssnitt med tidssynkronise- ringsingång	CLOCK SYNC (IRIG-B)	TTL	2-polig skruvkon- takt	1= Data 2= GND
VCM 485+FI	BC RS-485 gränssnitt med RTD gräns- snitt med optiska fiber BC	EXTENSION RTD-protokollet måste väljas till porten	Lätt	Snap-in kontaktdon	
VCM 485+ET	BD RS-485 gränssnitt med Ethernet- gränssnitt	Ethernet	Ethernet 10Mbps	RJ-45	1=Skicka+ 2=Skicka- 3=Ta emot+
VCM 485+I6	BE RS-485 gränssnitt med IEC 61850 Et- hernet fibergräns- snitt	Ethernet	Ethernet 10Mbps	RJ-45	4=Reserverad 5=Reserverad 6=Ta emot- 7=Reserverad 8=Reserverad

Type	Orderkod, namn	Kommunikations-portar	Signalnivåer	Kontakter	Stiftanvändning
VCM 485+LC	BF RS-485 gränssnitt med Ethernet-fiber- gränssnitt	Ethernet	Ljus 100 Mbps	LC-kontakt	TX=Lägre LC-kontakt RX=Övre LC-kontakt
VCM 485+L6	BG RS-485 gränssnitt med IEC 61850 Ethernet fibergränssnitt	Ethernet	Ljus 100 Mbps	LC-kontakt	
VCM FI PP	DA Gränssnitt plast/plastfiber	FJÄRRSTYRD	Lätt	P/P-fiber	TX=Lägre fiberkontakten RX=Övre fiberkontakten
VCM FI GG	EA Gränssnitt av glas/glasfiber	FJÄRRSTYRD	Lätt	G/G-fiber	
VCM FI PG	FA Gränssnitt plast/glasfiber	FJÄRRSTYRD	Lätt	P/G-fiber	
VCM FI GP	GA Gränssnitt glas/plastfiber	FJÄRRSTYRD	Lätt	G/P-fiber	
VCM PB	PA Profibus-gränssnitt	FJÄRRSTYRD	Profibus DP/RS-485	D-kontakt	3=RXD/TXD+/P 5= GND 6=+5V 8= RXD/TXD-/N
VCM ET2xST	RA Dubbelt Ethernet- fibergränssnitt med IEC 61850	Ethernet	Ljus 100 Mbps	ST-kontakt	ST-kontakt uppi- från: -X8 Ethernet 1 Rx -X8 Ethernet 1 Tx -X7 Ethernet 2 Rx -X7 Ethernet 2 Tx
VCM ET2xRJ	SA Gränssnitt med IEC 61850 för dubbla Ethernet	Ethernet	Ethernet 100 Mbps	RJ-45	1=Skicka+ 2=Skicka- 3=Ta emot+ 4=Reserverad 5=Reserverad 6=Ta emot- 7=Reserverad 8=Reserverad

11.5 Valfritt tvåkanals ljusbågsskyddskort

Anmärkning När det här tillvalskortet har installerats har parametern "I/O" värdet "VOM Arc+BI". Se Kapitel 15 Beställningsuppgifter.

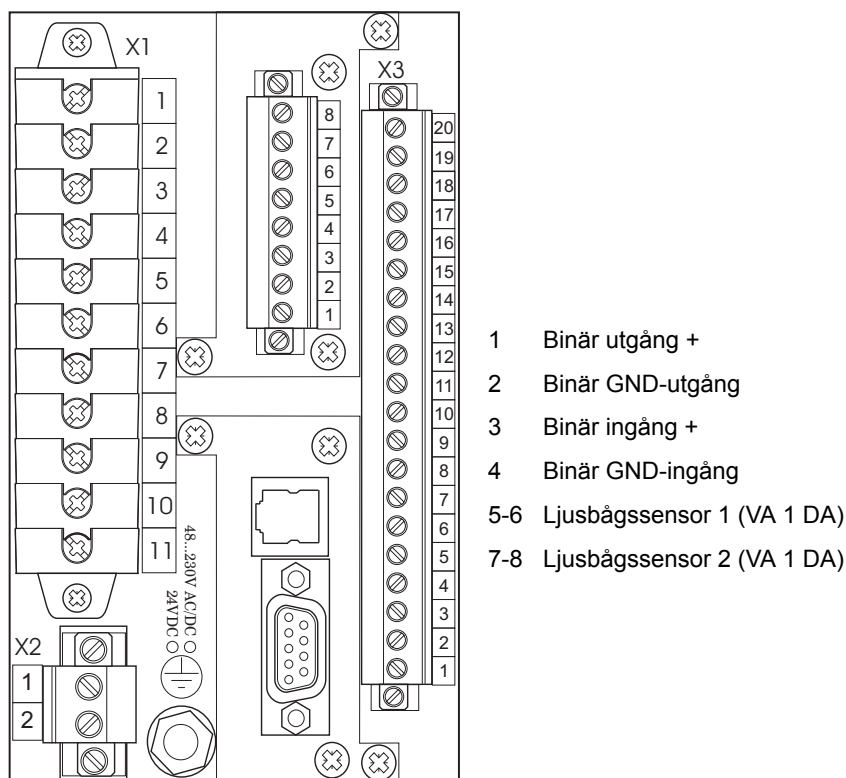
Om öppningen X6 redan är upptagen med det valfria digitala ingångs- och utgångskortet, är detta alternativ inte tillgängligt. Se Kapitel 11.7 Kort för digital ingång/utgång, tillval.

Ljusbågsskyddet är ett tillval som innehåller två ljusbågssensorkanaler. The arc sensors are connected to terminals X6: 5-6 och 7-8.

Ljusbågsinformationen kan sändas och/eller mottas via de digitala ingångs- och utgångskanalerna. Signalnivån är 40 V dc.

Ljusbågskortet sätts in i den övre valfria kortöppningen bak på VAMP 50 skyddsreläet och modulen är fäst vid VAMP 50 med två skruvar.

Terminal X6:



Figur 11.3: VAMP 50 med ett ljusbågskort, tillval.

Båginformationen kan överföras och/eller tas emot med de digitala ingångs- och utgångskanalerna BIO. Utgångssignalen är 48 V likström när den är aktiv. Ingångssignalen måste vara 18–48 V likström för att aktiveras.

GND (jord) för de inkopplade enheterna skall sinsemellan kopplas ihop.

Den binära utgången på det valfria ljusbågskortet kan aktiveras av en eller båda av de anslutna ljusbågssensorerna eller via den binära ingången. Anslutningen mellan ingångarna och utgången kan göras via enhetens utgångsmatris. Den binära utgången kan anslutas till en ljusbågsbinäringång för ett annat VAMP-skyddsrelä eller ett ljusbågsskyddssystem.

11.6 Felskydd för ljusbåge (3S+GIO)-tillval

Det valfria ljusbågskortet i den övre öppningen för valfria kort på baksidan av enheten. Kortet fästs i reläet med två skruvar.

Det valfria ljusbågsskyddskortet omfattar tre ljusbågssensorkanaler för ljusdetektering och snabb överströmsdetektering för kombinerade fasströmmar och Io. Ljusbågssensorerna är anslutna till terminalerna 6–7, 8–9 och 10–11.

Ljusbågsinformationen kan sändas och/eller mottas via de digitala ingångs- och utgångskanalerna GIO. Den utgående signalen är 30 V dc när den är aktiv. Den ingående signalen måste vara 12–40 V dc för att vara aktiverad.

Anslutningar

1	Binär utgång +
2	Binär GND-utgång
3	Binär ingång +
4	Binär GND-ingång
5	ingen anslutning
6-7	Ljusbågssensor 1 (VA 1 DA)
8-9	Ljusbågssensor 2 (VA 1 DA)
10-11	Ljusbågssensor 3 (VA 1 DA)

När enheter är anslutna till varandra med en binär kanal så måste också jordkablarna vara anslutna.

Tillvalskortet har två snabba ljusbågsutgångar: den binära utgången och direktstyrning av relä T1. Ljusbågsskyddets beteende bestäms av utgångsmatrisen 3S+GIO, som beskrivs närmare senare i detta kapitel.

Binary input

Den binära ingången på tillvalskortet för ljusbågen kan användas till att ta emot antingen en ljus- eller strömindikering från ett annat relä för att skapa selektiva ljusbågsskyddssystem. Den binära signalen kan också ledas till BO eller T1 från utgångsmatrisen 3S+GIO. Den

binära ingången är en ingång med torrkontakt för signaler från de binära utgångarna på andra VAMP-reläer eller är avsedd för ljusbågsskyddsenheter från VAMP.

Binär utgång

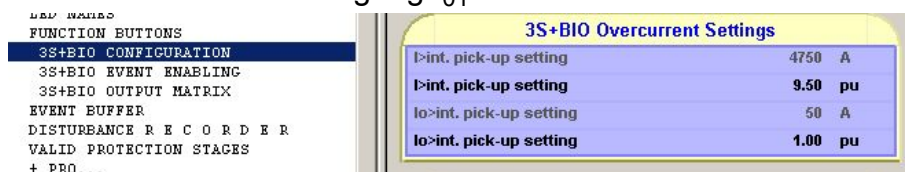
Den binära utgången (BO) på ljusbågens tillvalskort kan användas för att dela ljusbågens systeminformation, såsom ljusinformation, med andra enheter som har passande binära ingångar. Detta kan exempelvis vara användbart när selektiva skyddssystem för ljusbågar ska byggas. BO-anslutna signaler väljs med utgångsmatrisen 3S+BIO. BO är en intern våt 30 Vdc-signal för BI hos andra VAMP-reläer eller avsedda enheter för ljusbågsskydd.

Skalning av reaktionstid för 3S+BIO-ljusbågsström

Per enhet-värdena (pu) för reaktionsinställningen baseras på de aktuella transformatorvärdena.

ArcI>: $1 \text{ pu} = 1xI_N$ = strömtransformatorns nominella fasströmsvärde

ArcI01>: $1 \text{ pu} = 1xI_{01N}$ = strömtransformatorns nominella summaströmsvärde för ingång I_{01} .

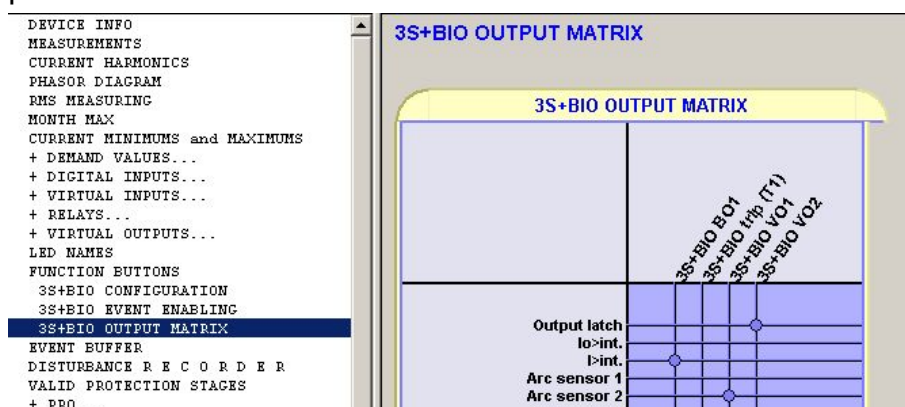


3S+BIO Overcurrent Settings	
I>int. pick-up setting	4750 A
I>int. pick-up setting	9.50 pu
Io>int. pick-up setting	50 A
Io>int. pick-up setting	1.00 pu

Strömvärdena i grått visar motsvarande faktiska strömvärden efter att skalningsfaktorerna från "skalnings"-menyn har tillämpats.

3S+BIO utgångsmatris

Funktionerna för tillvalskortet 3S+BIO styrs oftast via kortets därför avsedda utgångsmatris (se bild nedan). Alla anslutningar som görs i denna matris är mycket snabbare än enhetens vanliga utgångsmatrisanslutningar och hanteras avskilt från reläets övriga processer.



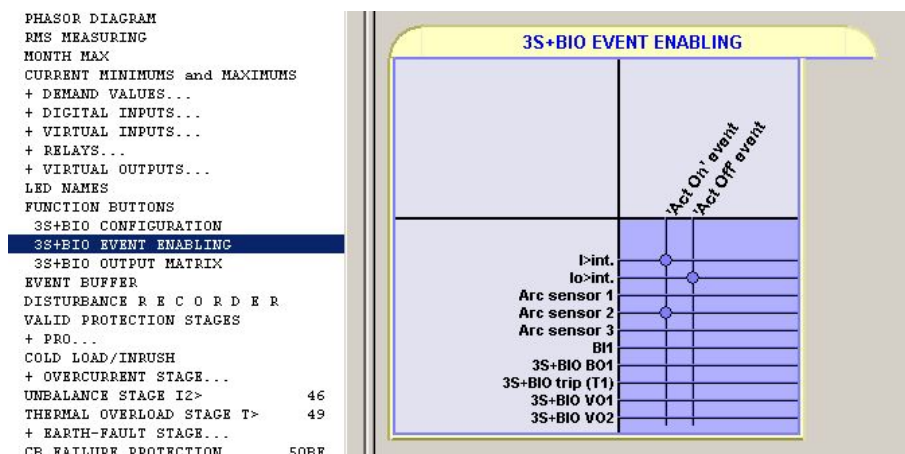
3S+BIO OUTPUT MATRIX	
Output latch	Io>int.
Arc sensor 1	I>int.
Arc sensor 2	I>int.

I matrisen finns alla ingångar på vänster sida och kan anslutas till utgångar ovanpå varje pelare genom att punkter placeras på

matrisen. Observera att den ”utgående självhållningssignalen” inte är en äkta insignal. Istället visar en punkt på den linjen att motsvarande utsignal självhålls vid aktivering.

Ljusbågehändelser

Det finns flera händelser som kan ställas in att trigga ändringar i skyddssignaler för ljusbåge. För varje signal finns en separat valbar på- och av-händelse. Dessa händelser kan aktiveras eller avaktiveras från 3S+BIO-händelsematrisen som visas i bilden nedan.



När händelsen triggas visas den normalt i enhetens händelsebuffert tillsammans med tidsstämpel.

11.7 Kort för digital ingång/utgång, tillval

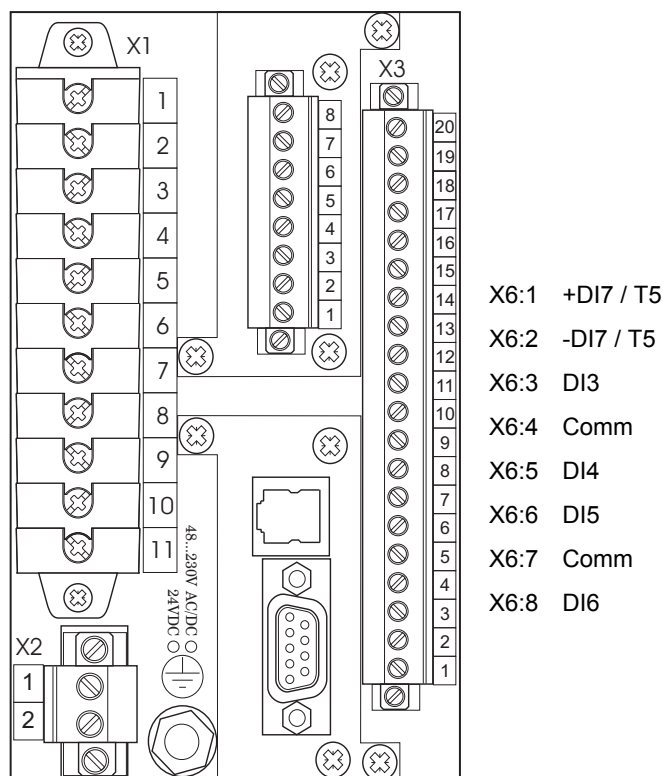
Anmärkning När det här tillvalskortet har installerats har parametern ”I/O” värdet ”VOM 4DI1DO”. Kontrollera beställningskoden i Kapitel 15 Beställningssuppgifter.

Om öppningen X6 redan är upptagen med ljusbågskortet med två kanaler (Kapitel 11.5 Valfritt tvåkanals ljusbågsskyddskort) så är detta alternativ inte tillgängligt.

Det digitala ingångs- och utgångsalternativet gör att ytterligare fyra digitala ingångar och en valfri digital ingångs- eller utgångskontakt kan användas. Dessa ingångar är användbara för applikationer där kontaktsignalerna inte är potentialfria. Till exempel, övervakningen av utlösningssensorn är en sådan applikation. Den digitala ingången eller utgången använder terminalöppningarna X6:1 och X6:2. DI3-DI4 använder den gemensamma ingångsterminalen i öppning X6:7.

Det digitala ingångs- och utgångskortet, tillval, sätts in i den övre valfria kortöppningen bak på VAMP 55 skyddsreläet och modulen är fäst vid VAMP 55 med två skruvar.

Anslutningar

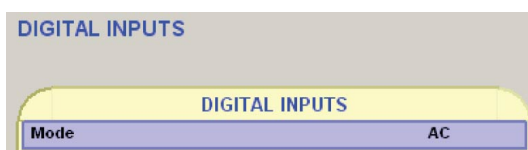


Figur 11.4: Enhet med tillvalskort med digital ingång/utgång.

Digitala ingångar för reläet VAMP55 kan fungera i tre olika spänningsområden. Det är också möjligt att välja om man ska använda växelström eller likström. Det digitala ingångströskelvärdet för reläet VAMP 55 väljs i orderkoden då man beställer reläet. Valet av tröskelspänningen görs med byglar i fabriken. Om det valfria DI/DO-kortet beställs samtidigt som reläet, modifieras även tröskelvärdet för tillvalskortet i fabriken enligt reläets orderkod.

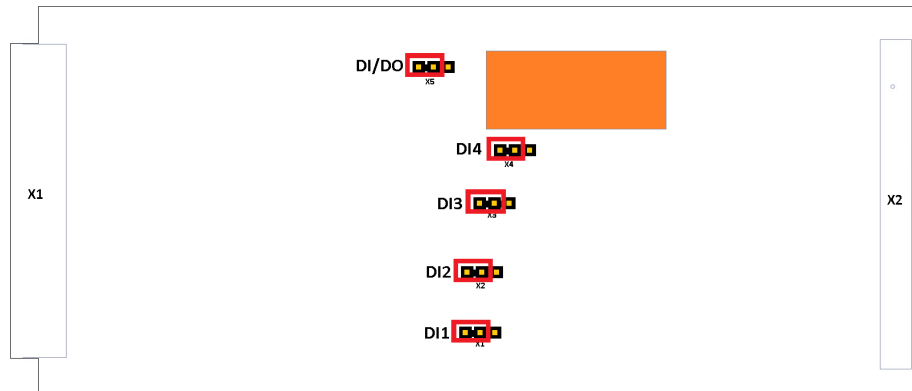
Ibland kan tillvalskort beställas efteråt och i så fall är de inte modifierade i fabriken. I fall som dessa, måste korten modifieras under driftsättningen. Se bilderna som visas nedan.

När du använder en spänning på 110 eller 220 V ac för att aktivera de digitala ingångarna, ska läget AC väljas så som visas på skärmdumpen nedan:

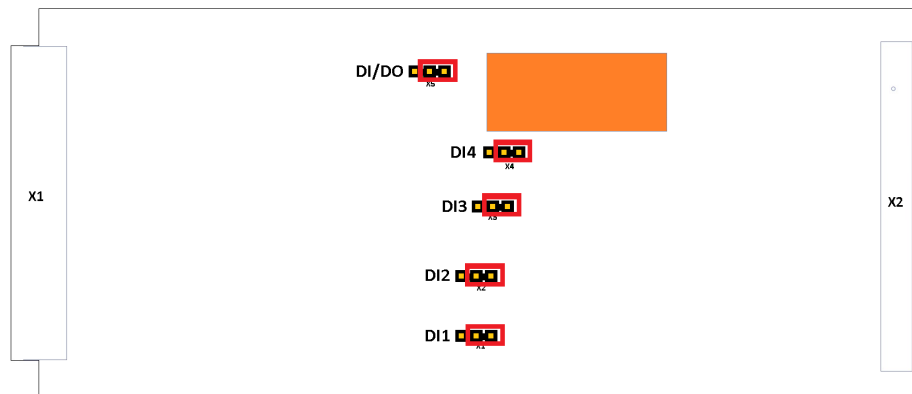


Figur 11.5: val av läget AC i VAMPSET

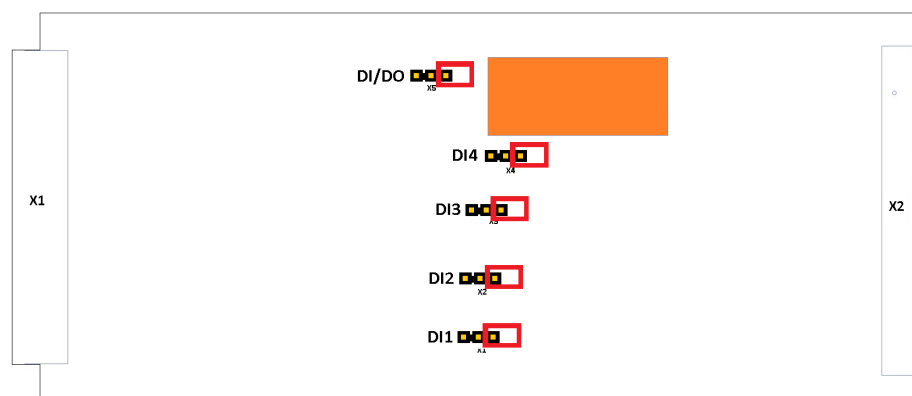
Hur man väljer tröskelvärdet för digitala ingångar när man besäller DI/DO-kortet separat och det inte har modifierats i fabriken:



Figur 11.6: Alternativ 1: 24 V dc/110 V ac



Figur 11.7: Alternativ 2: 110 V dc/220 V ac



Figur 11.8: Alternativ 3: 220Vdc

11.8 Externa tillvalsmoduler

11.8.1 Extern ingångs-/utgångsmodul

Reläet har även stöd för externa ingångs- och utgångsmoduler som används till att utöka antalet digitala ingångar och utgångar. Andra moduler har analoga in- och utgångar.

Följande typer av enheter stöds:

- Analoga ingångsmoduler (RTD)
- Analoga utgångsmoduler (mA-utgång)
- Binära in- och utgångsmoduler

Porten EXTENSION är i första hand avsedd för I/O-moduler. Reläet måste ha ett kommunikationskort som tillval till EXTENSION-porten. Beroende på tillvalskortets I/O-anordningar kan kräva en adapter som kan anslutas till porten (dvs. VSE004).

Anmärkning Om External I/O-protokoll inte väljs till någon kommunikationsport så visar inte VAMPSET de menyer som krävs för konfiguration av I/O-enheterna. Efter ändring av EXTENSION-portprotokollet till External I/O, starta om reläet och läs alla inställningar med VAMPSET.

Konfigurering av externa analoga ingångar (endast VAMPSET)

EXTERNAL ANALOG INPUTS

AI Enabled	AI Meas	AI Unit	AI Slave Address	AI ModBus Address	AI Register Type	AI Offset	x1	y1	x2	y2	AI Error Counter
On	0.00 C	C	1	1	HoldingR	0	0	0	1	1	0
Off	0.00 C	C	1	2	HoldingR	0	0	0	1	1	0
Off	0.00 C	C	1	3	HoldingR	0	0	0	1	1	0

Område	Beskrivning			
	Kommunikationsläsfel			
X: -32000...32000 Y: -1000...1000	Scaling	Y2	Skalat värde	Punkt 2
		X2	Modbus-värde	
Y1		Skalat värde	Punkt 1	
X1		Modbus-värde		
-32000...32000	Offset	Subtraherat från Modbus-värdet, innan XY-skalning körs		
InputR eller HoldingR	Modbus-registertyp			
1...9999	Modbus-register för mätningen			
1...247	I/O-enhetens Modbus-adress			
C, F, K, mA, Ohm eller V/A	Val av enhet			
	Aktivt värde			
On / Off	Aktivering för mätning			

Larm för externa analoga ingångar

EXTERNAL ANALOG INPUT ALARMS

AI Enabled	AI Slave Address	AI Modbus Address	AI Meas	External AI Alarm State >	Alarm Limit >	External AI Alarm State >>	Alarm Limit >>	Alarm Hysteresis
On	1	1	0.00 °C	-	0.0	-	0.0	1.0
Off	1	2	0.00 °C	-	0.0	-	0.0	1.0
Off	1	3	0.00 °C	-	0.0	-	0.0	1.0

Område	Beskrivning	
0...10000	Hysteres för larmgränser	
-21x107... ...21x107	Larm >>	Begränsningsinställning
- / Alarm		Aktivt läge
-21x107... ...21x107	Larm >	Begränsningsinställning
- / Alarm		Aktivt läge
	Aktivt värde	
1...9999	Modbus-register för mätningen	
1...247	I/O-enhetens Modbus-adress	
On / Off	Aktivering för mätning	

Analoga ingångslarm har även matrissignaler: "Ext. Aix Alarm1" och "Ext. Aix Alarm2".

Konfigurering av externa digitala ingångar (endast VAMPSET)

EXTERNAL DIGITAL INPUTS								Område	Beskrivning
DI Enabled	DI State	DI Slave Address	DI ModBus Address	DI Register Type	DI Selected Bit	DI Error Counter			
On	0	1	1	Coils	1	0			Kommunikationsläsfel
Off	0	1	2	Coils	1	0		1...16	Bitnummer för Modbus-registervärdet
Off	0	1	3	Coils	1	0		Coils, InputS, InputR eller HoldingR	Modbus-registertyp
								1...9999	Modbus-register för mätningen
								1...247	I/O-enhetens Modbus-adress
								0 / 1	Aktivt läge
								On / Off	Aktivering för mätning

Konfigurering av externa digitala utgångar (endast VAMPSET)

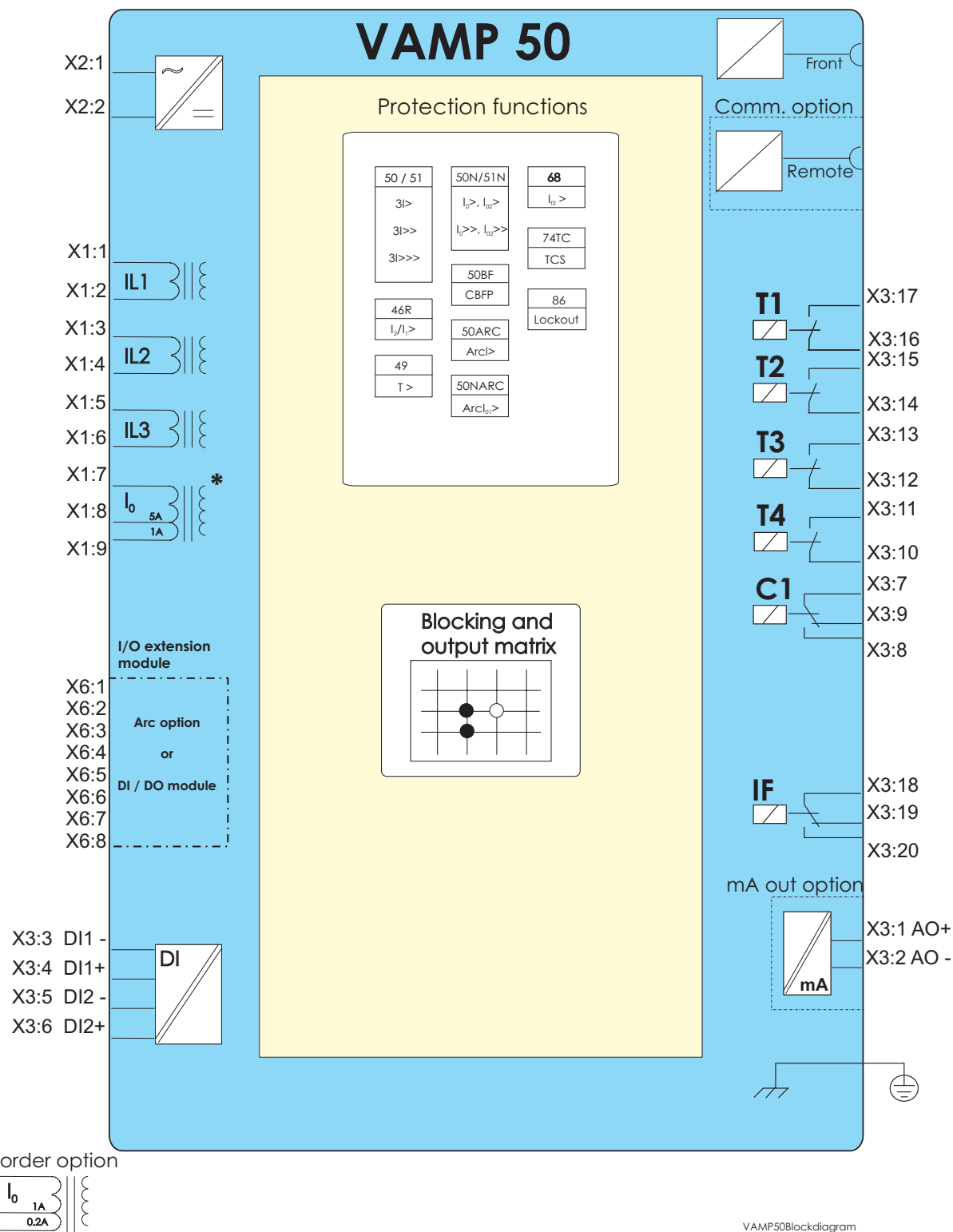
EXTERNAL DIGITAL OUTPUTS					Område	Beskrivning
DO Enabled	DO State	DO Slave Address	DO ModBus Address	DO Error Counter		Kommunikationsfel
On	0	1	1	0	1...9999	Modbus-register för mätningen
Off	0	1	2	0	1...247	I/O-enhetens Modbus-adress
Off	0	1	3	0	0 / 1	Utgångsläge
					On / Off	Aktivering för mätning

Konfigurering av externa analoga utgångar (endast VAMPSET)

EXTERNAL ANALOG OUTPUTS													Område	Beskrivning
AO Enabled	mA Output	mA Min	mA Max	AO Link	Linked Val. Min	Linked Val. Max	AO Slave Address	AO Modbus Address	AO Register Type	Modbus Min	Modbus Max	AO Error Counter		Kommunikationsfel
On	0.00	0	20	IL1	0 A	1000 A	1	1	HoldingR	0	100	0		
Off	0.00	0	20	IL2	0 A	1000 A	1	2	HoldingR	0	100	0	-32768...+32767	Modbus-värde som motsvarar "Linked Val. Max"
Off	0.00	0	20	IL3	0 A	1000 A	1	3	HoldingR	0	100	0	(0...65535)	Modbus-värde som motsvarar "Linked Val. Min"
													InputR eller HoldingR	Modbus-registertyp
													1...9999	Modbus-register för utgången
													1...247	I/O-enhetens Modbus-adress
													0...42x108, -21...+21x108	Maximal gräns för linjevärde, motsvarar "Modbus Max" Minimigräns för linjevärde, motsvarar "Modbus Min"
														Länkval
													-21x107... ...+21x107	Minimivärden och maximala utgångsvärden
														Aktivt värde
													On / Off	Aktivering för mätning

11.9 Valfritt blockdiagram

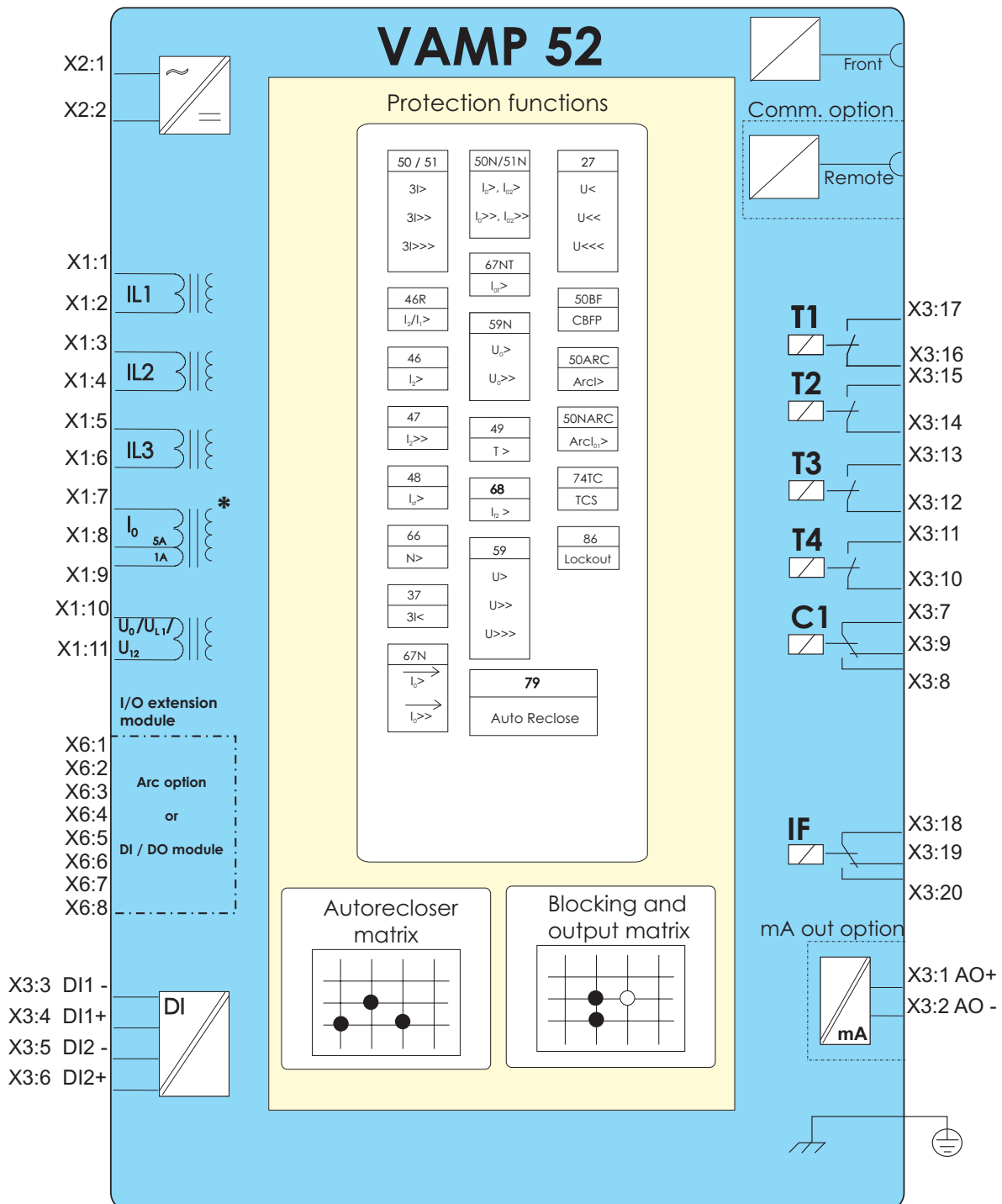
11.9.1 VAMP 50



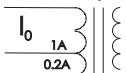
Figur 11.9: Blockschema för överström och jordfelsskyddsreläet VAMP 50.

11.9.2

VAMP 52



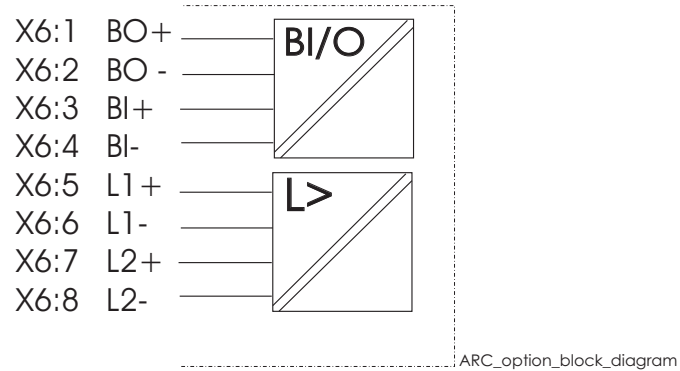
*order option



VAMP52Blockdiagram

Figur 11.10: Blockschema för ledningen/motorskyddsreläet VAMP 52

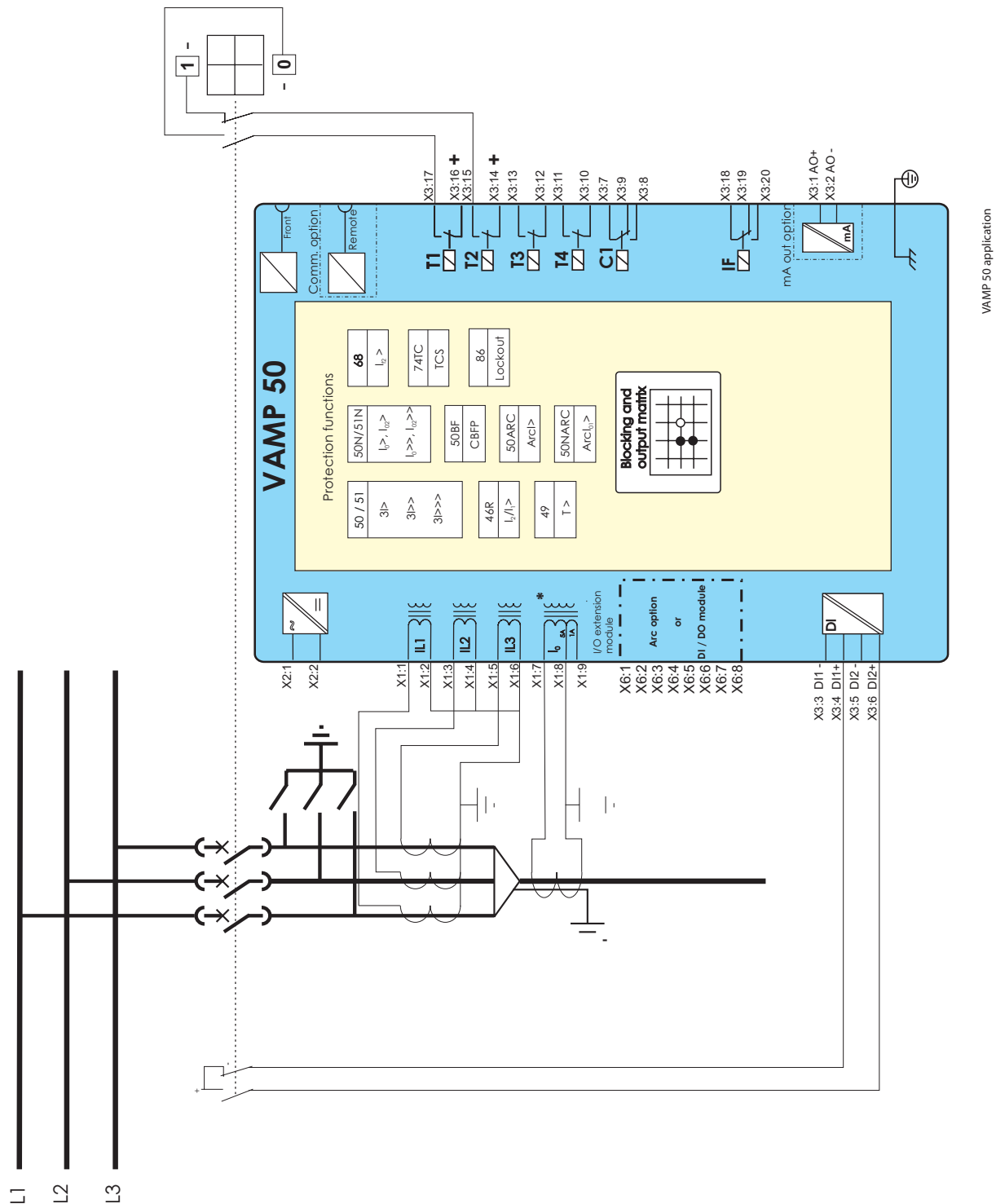
11.10 Blockdiagram för valfria ljusbågsmoduler



Figur 11.11: Blockdiagram för ett valfri ljusbågsskyddskort.

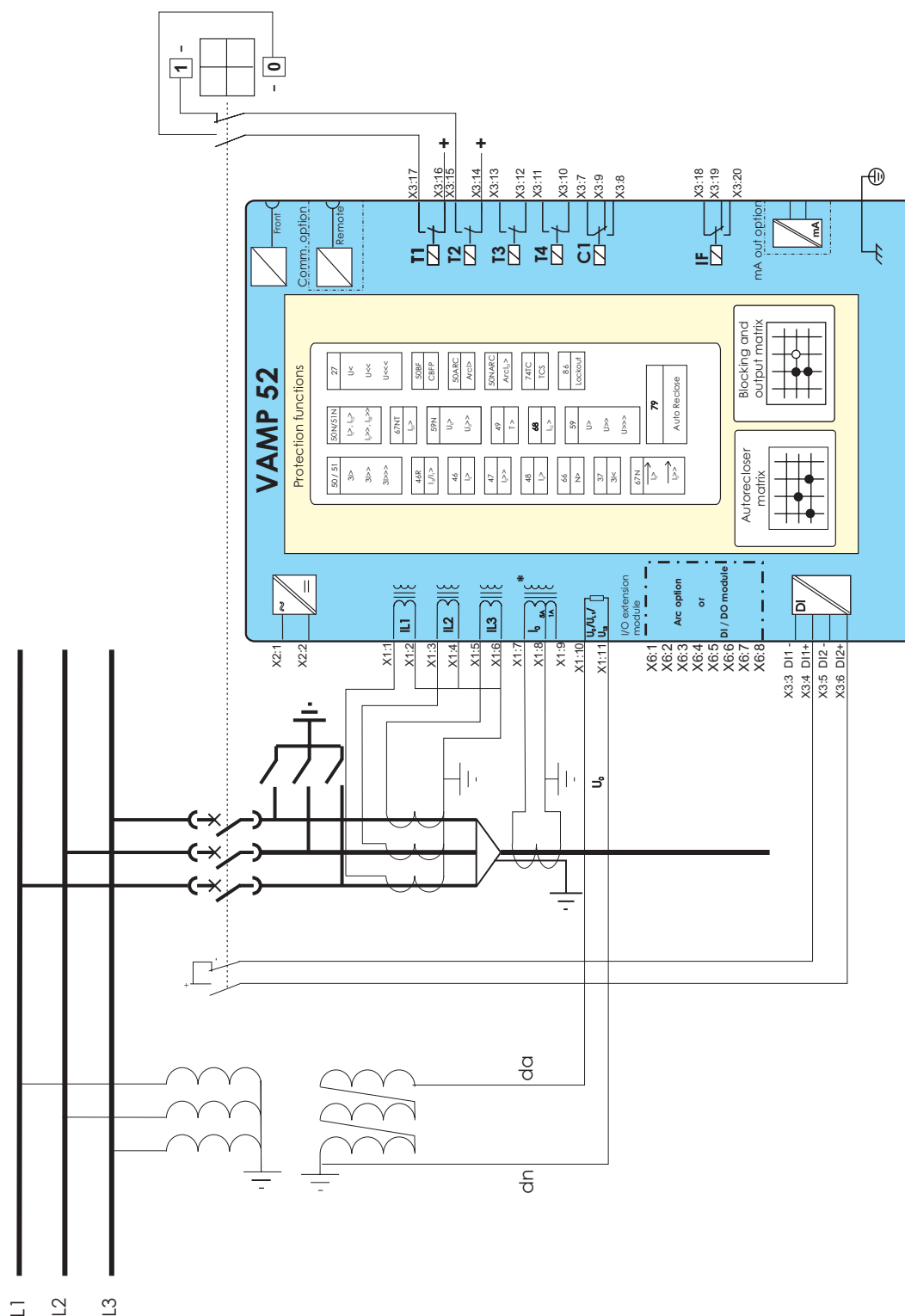
11.11 Anslutningsexempel

11.11.1 VAMP 50



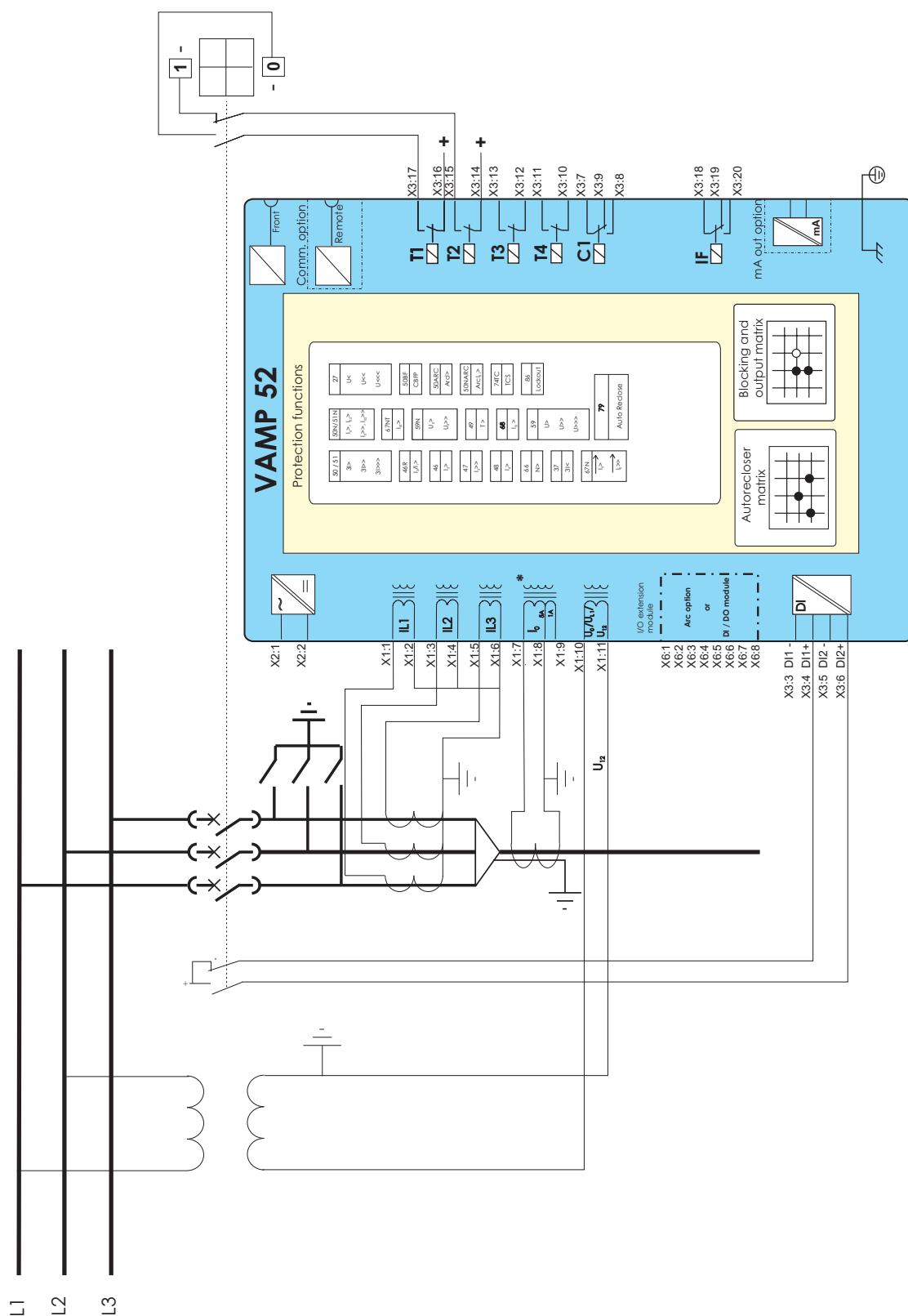
Figur 11.12: Anslutningsexempel på överströms- och jordfelsskyddsrelä

11.11.2 VAMP 52

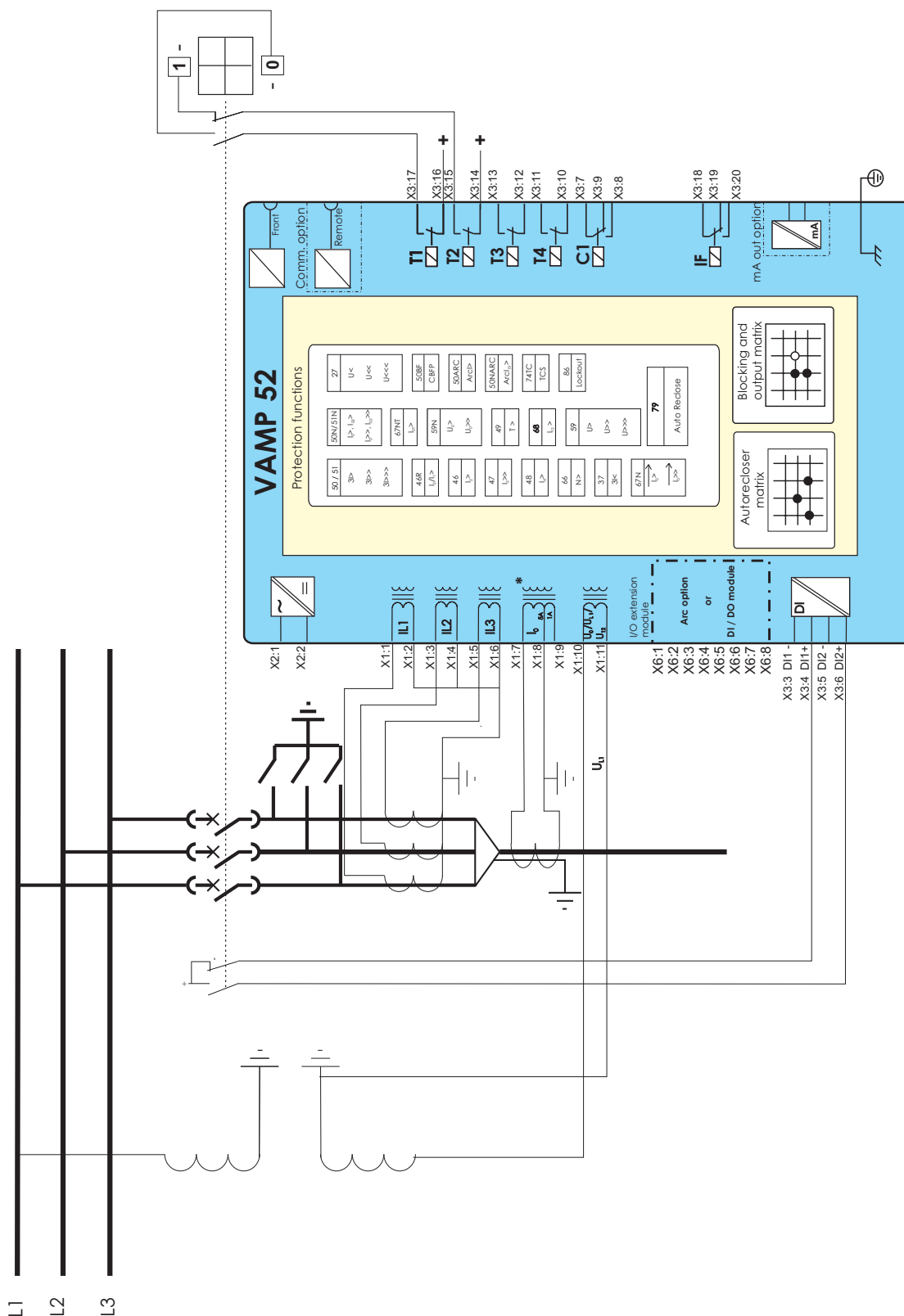


VAMP52_U0 mode

Figur 11.13: Anslutningsexempel på motorskyddsrelä/ledningsskyddsrelä VAMP 52 genom att använda U_0 . Spänningsmätningssläget är inställt på " U_0 ".



Figur 11.14: Kopplingsexempel för motor- och ledningsskyddsreläet VAMP 52, med U_{12} . pänningsmätningläget har angetts som "1LL".



VAMP52_application2

Figur 11.15: Kopplingsexempel för motor- och ledningsskyddsreläet VAMP 52, med U_{L1} . Spänningsmätningssystemet har angetts som "1LN".

12 Tekniska data

12.1 Anslutningar

12.1.1 Mätkretsar

Nominell ström I_N - Strömmätområde - Termisk belastbarhet - Belastning	5 A (konfigurerbart för sekundärströmmar 1 – 10 A) 0.005...50 x I_N 4 x I_N (kontinuerligt) 20 x I_N (för 10 s) 100x I_N (för 1 s) < 0.2 VA
Nominell ström I_0 - Strömmätområde - Termisk belastbarhet - Belastning	5 A / 1 A (tillval 1 A / 0.2 A) 0...50 A / 10 A 4 x I_0 (kontinuerligt) 20 x I_0 (för 10 s) 100 x I_0 (för 1 s) < 0.2 VA
Nominell spänning U_N (endast VAMP 52) - Spänningsmätområde - Kontinuerlig spänningshållfasthet - Belastning	100 V (konfigurerbart för sekundärspänningar 50 – 120 V) 0 - 175 V 250 V < 0.5 VA
Nominell frekvens f_N	45 - 65 Hz
Terminal block: - En- eller flertrådig ledare	Maximal ledardimension: 4 mm ² (10-12 AWG)

12.1.2 Extern strömförsörjning

	Typ A (standard)	Typ B (option)
Nominell spänning U_{AUX}	40–265 V AC/DC	18...36 V dc Obs! Polaritet X2:1= positiv (+) X2:2= negativ (-)
Toppvärde vid uppstart (DC)		
24 V (Typ B)	25A med konstant tid på 1000 μ s	
110V (typ A)	15A med konstant tid på 500 μ s	
220 V (typ A)	25A med konstant tid på 750 μ s	
Effektförbrukning	< 7 W (normalt tillstånd) < 15 W (utgångsreläerna aktiverade)	
Max. tillåtet avbrott i matningen	< 50 ms (110 V DC)	
Terminal block:	Maximal ledardimension:	
- Phoenix MVSTBW eller motsvarande	2.5 mm ² (13-14 AWG)	

12.1.3 Digitala ingångar intern driftsspänning

Antal ingångar	2
Extern funktionsspänning	Nominell spänning som kan väljas i orderko- den: A: 24 V dc / 110V ac B: 110 V dc / 220V ac C: 220 V DC
Strömförbrukning	ca. 2 mA
Aktiveringstid dc/ac	< 11 ms / < 15 ms
Nollställningstid dc/ac	< 11 ms / < 15 ms
Terminal block:	Maximal ledardimension:
- Phoenix MVSTBW eller motsvarande	2,5 mm ² (13-14 AWG)

A-tillval DI aktivering/återställning V: DC $\approx$ 15 / 10, 50 Hz $\approx$ 100 / 5, 60 Hz $\approx$ 85 / 5

B-tillval DI aktivering/nollställning V: DC $\approx$ 95 / 85, 50 Hz $\approx$ 200 / 60, 60 Hz $\approx$ 180 / 60

C-tillval DI aktivering/nollställning V: DC $\approx$ 185 / 175

12.1.4 Utlösningskontakter, Tx

Antal kontakter	4 slutande kontakter (relä T1, T2, T3 och T4)
Märkspänning	250 V ac/dc
Kontinuerlig belastbarhet	5 A
Maximal slutström, 0,5 s	30 A
Maximal slutström, 3 s	15 A
Brytförmåga, DC (L/R=40ms)	
vid 48 V DC:	5 A
vid 110 V DC:	3 A
vid 220 V DC:	1 A
Kontaktmaterial	AgNi 90/10
Terminal block:	Maximal ledardimension:
- Phoenix MVSTBW eller motsvarande	2.5 mm ² (13-14 AWG)

12.1.5 Signalkontakter

Antal kontakter:	2 växlingskontakter (relä A1 och IF)
Märkspänning	250 V ac/dc
Kontinuerlig belastbarhet	5 A
Brytförmåga, DC (L/R=40ms)	
vid 48 V DC:	1.3 A
vid 110 V DC:	0.4 A
vid 220 V DC:	0.2 A
Kontaktmaterial	AgNi 0.15 guldpläterad
Anslutningsblock	Maximum ledararea
- Phoenix MVSTBW eller motsvarande	2.5 mm ² (13-14 AWG)

12.1.6 Lokal seriekommunikationsport

Antal portar	1 på framsidan
Elektrisk anslutning	USB
Dataöverföringshastighet	2 400–187 500 kb/s

12.1.7 Fjärrkontrollanslutning (tillval)

Antal portar	1 tillvalsöppning på bakpanelen
Elektrisk anslutning	RS 232 RS 485 Plastfiberanslutning Glass fibre connection Ethernet 10 Base-T
Protokoll	Modbus, RTU master Modbus, RTU-slav SPA-buss, slav IEC 60870-5-103 Profibus DP (extern modul) Modbus TCP IEC 60870-5-101 DNP 3.0 IEC 61850 Ethernet IP

12.1.8 Interface för ljusbågsskyddet (tillval)

Antal ljusbågssensorgångar	2
Anslutbar sensortyp	VA 1 DA
Arbetsspänning	12 V DC
Strömförbrukning, vid aktivering	> 11,9 mA
Strömförbrukningsområde	1.3...31 mA (Obs! Om strömförbrukningen befinner sig utanför detta område är antingen sensorn eller ledningarna defekta)
Antal binära ingångar	1 (optiskt isolerad)
Arbetsspänning	+48 V dc
Antal binära utgångar	1 (transistorstyrd)
Arbetsspänning	+48 V dc

Anmärkning Max. tre ljusbågsbinäringångar kan anslutas till en ljusbågsbinärutgång utan extern förstärkare.

12.1.9 Analog utgångsanslutning (tillval)

Antal analoga mA-utgångskanaler	1
Max. utgångsström	1 - 20 mA, steg 1 mA
Min. utgångsström	0 - 19 mA, steg 1 mA
Exceptionell utgångsström	0 – 20.50 mA, steg 25 μ A
Resolution	10 bit
Strömsteg	< 25 μ A
Onoggrannhet	$\pm$ 80 μ A
Svarstid	
- normalläge	< 400 ms
- snabbläge	< 50 ms
Belastning	< 600 Ω

12.2 Prov och omgivningsförhållanden

12.2.1 Störprov

Test	Standard- & testklass/-nivå	Testvärde
Utstrålning	EN 61000-6-4 / IEC 60255-26	
- Ledningsbunden	EN 55011, Klass A/IEC 60255-25	0.01 - 30 MHz
- Emitterad	EN 55011, Klass A/IEC 60255-25/CISPR 11	30 - 1000 MHz
Immunitet	EN 61000-6-2 / IEC 60255-26	
- 1 MHz dämpad frekvenskurva	IEC 60255-22-1	±2.5kVp CM, ±1.0kVp DM
- Statisk urladdning (ESD)	EN 61000-4-2 Nivå 4 /IEC 60255-22-2 Klass 4	±8 kV-kontakt, ±15 kV luft
- Emitterat HF-fält	EN 61000-4-3 Nivå 3/IEC 60255-22-3	80 - 2700 MHz, 10 V/m
- Snabba transienter (EFT)	EN 61000-4-4 Nivå 4/3/IEC 60255-22-4 Klass A	4 kV / Signal ports 2.0 kV , 5/50 ns, 5 kHz
- Stöt	EN 61000-4-5 nivå 3/IEC 60255-22-5	2 kV, 1.2/50 µs, CM 1 kV, 1.2/50 µs, DM
- Ledarbundet HF-fält	EN 61000-4-6 Nivå 3/IEC 60255-22-6	0.15 - 80 MHz, 10 V/mf
- Strömfrekvens magnetfält	EN 61000-4-8	300A/m (kontinuerlig), 1000A/m 1-3s
- Puls magnetfält	EN 61000-4-9 nivå 5	1000A/m, 1.2/50 µs
- Spänningsavbrott	EN 61000-4-29 / IEC 60255-11	30%/1s, 60%/0.1s, 100%/0.05s
- Alternativ spänningskomponent	EN 61000-4-17 / IEC 60255-11	12 % av driftspänning (DC) / 10min
- Spänningsfall och korta avbrott	EN 61000-4-11	30%/10ms, 100%/10ms, 60%/100ms >95%/5000ms

12.2.2 Elektriska tester

Test	Standard- & testklass/-nivå	Testvärde
- Impulsspänningshållfasthet	EN 60255-5, klass III	5 kV, 1.2/50 µs
- Dielektriskt test	EN 60255-5, klass III	2 kV, 50 Hz
- Isolationsresistans	EN 60255-5	
- Skyddande övergångsresistans	EN 60255-27	
- Strömförsörjningsbelastning	IEC 60255-1	

12.2.3 Mekaniska prov

Test	Standard- & testklass/-nivå	Testvärde
Enhet i drift		
- Vibrationer	IEC 60255-21-1, klass II/IEC 60068-2-6, Fc	1Gn, 10Hz – 150 HZ
- Stötar	IEC 60255-21-2, Klass II / IEC 60068-2-27, Ea	10Gn/11ms
Enhet strömlös		
- Vibrationer	IEC 60255-21-1, klass II/IEC 60068-2-6, Fc	2Gn, 10Hz – 150 HZ
- Stötar	IEC 60255-21-2, Klass II / IEC 60068-2-27, Ea	30Gn/11ms
- Gupp	IEC 60255-21-2, Klass II / IEC 60068-2-27, Ea	20Gn/16ms

12.2.4 Miljötester

Test	Standard- & testklass/-nivå	Testvärde
Enhet i drift		
- Torr värme	EN / IEC 60068-2-2, Bd	60°C (140°F)
- Kall	EN / IEC 60068-2-1, Ad	-25°C (-13°F)
- Fuktig värme, cyklisk	EN / IEC 60068-2-30, Db	• Från 25°C (77°F) till 55°C (131°F) • Från 93 % RH till 98 % RH, 6 dagar • Testets varaktighet: 6 dagar
- Fuktig värme, statisk	EN / IEC 60068-2-78, Cab	• 40°C (104°F) • 93% RH • Testets varaktighet: 10 dagar
Korrosionstest med strömmande blandgas, metod 2	IEC 60068-2-60, Ke	25°C (77°F), 75 % RH, 10 ppb H ₂ S, 200 ppb NO ₂ , 10 ppb CL ₂
Korrosionstest med strömmande blandgas, metod 4	IEC 60068-2-60, Ke	25°C (77°F), 75 % RH, 10 ppb H ₂ S, 200 ppb NO ₂ , 10 ppb CL ₂ , 200 ppb SO ₂
Enhet under förvaring		
- Torr värme	EN / IEC 60068-2-2, Bb	75°C (167°F)
- Kall	EN / IEC 60068-2-1, Ab	-40°C (-40°F)

12.2.5 Omgivningsförhållanden

Omgivningstemperatur, i drift	-40...60°C (-40...140°F)
Omgivningstemperatur, förvaring	-40...70°C (-40...158°F)
Relativ luftfuktighet	< 95%, ingen kondensation tillåten
Maximal drifthöjd	2000 m (6561.68 ft)

12.2.6 Hölje

Skyddsgrad (IEC 60529)	IP54
Standardmodell (w x h x d):	130 x 170 x 210 mm / 5.12 x 6.69 x 8.27 in
Slimlinemodell (w x h x d):	140 x 105 x 196 mm / 5.51 x 4.13 x 7.72 in
Material	1 mm (0.039 in) stålplåt
Vikt	2.0 kg (4.415 lb)
Färgkulör	RAL 7032 (Hölje) / RAL 7035 (bakparti)

12.2.7 Förpackning

Dimensioner (W x H x D)	230 x 215 x 175 mm / 9.06 x 8.46 x 6.89 in
Vikt (terminal, förpackning och handbok)	3.0 kg (6.623 lb)

12.3 Skyddssteg

Anmärkning Se Kapitel 5.5 Beroenden för strömskyddsfunktioner för en förklaring av I_{MODE} .

*) EI = Extremely Inverse, NI = Normal Inverse, VI = Very Inverse, LTI = Long Time Inverse, MI = Moderately Inverse

**) Detta är den momentana tiden, d.v.s. den minimala totala funktionstiden inklusive fel-detektering och funktionstid för utlösningsskärmar.

12.3.1 Oriktat strömmätande skydd

Tabell 12.1: Överströmssteg I> (50/51)

Startström	0,10 – 5,00 x I_{MODE}
Konstanttidkaraktäristik:	DT **)
- Funktionstid	0,04 – 300,00 s (steg 0,02 s)
Inverttidkaraktäristik (IDMT):	
- Fördröjningskurvas grupp	(DT), IEC, IEEE, RI Prg
- Kurvtyp	EI, VI, NI, LTI, MI...beroende på gruppen *)
- Tidfaktor k	0.05 - 20.0, utom 0.50 - 20.0 för RXIDG, IEEE och IEEE2
Starttid	Normalt 30 ms
Återgångstid	< 95 ms
Retardation time	< 50 ms
Återgångsförhållande	0,97
Transientöverskjutning, alla τ	< 10 %
Onoggrannhet:	
- Start	±3 % av inställt värde eller 5 mA sekundär
- Funktionstid vid konstanttid	±1 % or ±25 ms
- Funktionstid vid inverttid	±5 % eller minst ±25 ms **)

Tabell 12.2: Överströmssteg $I_{>>}$ och $I_{>>>}$ (50/51)

Startström	0,10 - 20,00 x I_N ($I_{>>}$) 0,10 - 40,00 x I_N ($I_{>>>}$)
Konstanttidkaraktistik:	
- Funktionstid	DT **)
- $I_{>>}$	0,04 – 1800,00 s (steg 0.01 s)
- $I_{>>>}$	0,04 - 300,00 s (steg 0,01 s)
Starttid	Normalt 30 ms
Återgångstid	< 95 ms
Återgångsförhållande	0,97
Onoggrannhet:	
- Start	±3 % av inställt värde eller 5 mA sekundär
- Funktionstid	±1 % eller ±25 ms

Tabell 12.3: Stoppskyddssteg (48)

Inställningsområde:	
- Motorns startdetekteringsström	1.30 – 10.00 x I_{MOT} (steg 0.01)
- Motorns nominella startström	1,50–10,00 x I_{MOT} (steg 0,01)
Fördröjningstyp:	DT, INV
Konstanttidkaraktistik (DT):	
- funktionstid	1,0 – 300,0 s (steg 0,1)**)
Inverttidkaraktistik (INV):	
- funktionsfördröjning	1.0 – 300.0 s (steg 0.1)
- Invertidskoefficient, k	1.0 – 200.0 s (steg 0.1)
- Minimal motorstopptid för att aktivera stoppskyddet	500 ms
- Maximal strömhöjningstid från stopp till start av motorn	200 ms
- Motorstoppgräns	0.10 x I_{MOT}
- Motorn körs på lägre gränsen	0.20 x I_{MOT}
- Motorns körgräns efter start	1.20 x I_{MOT}
Starttid	Normalt 60 ms
Återgångstid	< 95 ms
Återgångsförhållande	0,95
Onoggrannhet:	
- Start	±3 % av inställt värde eller 5 mA sekundär
- Funktionstid vid konstanttid	±1% eller vid ±30 ms
- Funktionstid vid inverttid	±5 % eller minst ±30 ms

Anmärkning Motorn har stannat och körgränserna är baserade på genomsnittsvärdet för trefasströmmar.

Tabell 12.4: Termiskt överlaststeg $T>$ (49)

Maximal kontinuerlig ström:	0,1–2,40 x nominell (steg 0,01)
Larminställningsområde:	60 – 99 % (steg 1%)
Tidskonstant Tau:	2 – 180 min (steg 1)
Kylningstidskoefficient:	1,0 – 10,0 x Tau (steg 0,1)
Max. överbelastning vid +40°C	70 – 120 % I_{MOT} (steg 1)
Max. överbelastning vid +70°C	50 – 100 % I_{MOT} (steg 1)
Omgivande temperatur	-55–125°C (steg 1°)
Återgångsförhållande	0,95
Noggrannhet:	
- funktionstid	±5% eller ±1 s

Tabell 12.5: Strömobalanssteget $I_2>$ (46) i motorläget

Inställningsområde:	2 – 70% (steg 1%)
Konstanttidkaraktistik:	
- funktionstid	1.0 – 600.0s s (steg 0.1)
Inverttidkaraktistik:	
- 1 karakteristisk kurva	Inv
- tidsmultiplikator	1 – 50 s (steg 1)
- övre gräns för inverttid	1 000 s
Starttid	Normalt 200 ms
Återgångstid	< 450 ms
Återgångsförhållande	0,95
Onoggrannhet:	
- Start	±1% - procentenhet
- Funktionstid	±5% eller ±200 ms

Anmärkning Steget är operativt när alla sekundära strömvärden är över 250 mA.

Tabell 12.6: Felaktig fasföljd $I_2>>$ (47)

Inställning:	80 % (fast)
Funktionstid	<120 ms
Återgångstid	< 105 ms

Anmärkning Steget blockeras när motorn har körts i 2 sekunder.

Steget är operativt endast då det sista av strömvärdena är över $0.2 \times I_{MOT}$

Tabell 12.7: Underströmsskyddssteg $I < (37)$

Ströminställningsområde:	20 – 70 % $I_{\text{l\ddot{a}ge}}$ (steg 1%)
Konstanttidkaraktistik:	
- funktionstid	0.3 – 300.0s s (steg 0.1)
Blockgräns:	15 % (fast)
Starttid	Normalt 200 ms
Återgångstid	< 450 ms
Återgångsförhållande	1.05
Noggrannhet:	
- start	± 2% av inställt värde eller ±0.5% av märkvärdet
- funktionstid	± 1 % eller ±150 ms

Anmärkning Blockeringssteget är operativt när alla fasströmvärden är under blockeringsgränsen.

Tabell 12.8: Strömobalanssteget $I_2 > (46)$ i matorläget

Inställningar:	
- Inställningsområde $I_2 / I_1 >$	5 - 70 %
Konstanttidkaraktistik:	
- Funktionstid	1.0 - 600,0 s (steg 0,1 s)
Starttid	Normalt 300 ms
Återgångstid	< 450 ms
Återgångsförhållande	0,95
Onoggrannhet:	
- Start	±1% - procentenhet
- Funktionstid	±5% eller ±200 ms

Tabell 12.9: Jordfelssteg $I_0>$ (50N/51N)

Ingångssignal	I_0 (ingång X6- 7 & 8 eller X6- 7 & 9) $I_{0Calc} (= I_{L1}+I_{L2}+I_{L3})$
Inställningsområde $I_0>$	0,005–8,00 pu (när I_0 eller I_{02}) 0,1–20,0 pu (när I_{0Calc})
Konstanttidkaraktistik:	DT **)
- Funktionstid	0,04 **) – 300,00 s (steg 0,02 s)
Inverttidkaraktistik (IDMT):	
- Fördröjningskurvas grupp	(DT), IEC, IEEE, RI Prg
- Kurvtyp	EI, VI, NI, LTI, MI...beroende på gruppen *)
- Tidfaktor k	0.05 - 20.0, utom 0,50–20,0 för RXIDG, IEEE och IEEE2
Onoggrannhet:	
- Start	± 2 % av inställt värde eller $\pm 0,3$ % av märkvärdet
- Startar (toppläge)	± 5 % av inställt värde eller ± 2 % av märkvärdet (sinusvåg <65 Hz)
- Funktionstid vid konstanttid	± 1 % eller ± 25 ms
- Funktionstid vid inverttid	± 5 % eller minst ± 25 ms **)

Tabell 12.10: Jordfelssteg $I_0>>$, $I_0>>>$ och $I_0>>>>$ (50N/51N)

Ingångssignal	I_0 (ingång X6- 7 & 8 eller X6- 7 & 9) $I_{0Calc} (= I_{L1}+I_{L2}+I_{L3})$
Inställningsområde $I_0>>$	0,01 ... 8,00 pu (när I_0 eller I_{02}) 0,05 ... 20,0 pu (rekommenderas för I_{0Calc})
Konstanttidkaraktistik:	
- Funktionstid	0,04**) – 300,00 s (steg 0,02 s)
Starttid	Normalt 30 ms
Återgångstid	< 95 ms
Återgångsförhållande	0,95
Onoggrannhet:	
- Start	± 2 % av inställt värde eller $\pm 0,3$ % av märkvärdet
- Funktionstid	± 1 % eller ± 25 ms

Tabell 12.11: Riktat intermittent transientjordsfelssteg I_{0T} (67NT)

Ingångsval för I_0 toppsignal	I_{01} Kontakter X1-7&8
I_0 toppreaktionsnivå för (fast)	0.1 pu @ 50 Hz
U_0 reaktionsnivå.	1 – 60 % U_{0N}
Konstanttid-	0.12 - 300.00 s (steg 0.02)
Intermittent tid	0.00 - 300.00 s (steg 0.02)
Starttid	< 60 ms
Återgångstid	< 60 ms
Nollställningsförhållande (hysteres) för U_0	0,97
Onoggrannhet:	
- start	± 3 % för U_0 . Ingen onoggrannhet definierad för I_0 -transienter
- tid	± 1 % eller ± 30 ms (Den faktiska funktionstiden beror på felets intermittenta beteende och på inställningen för intermittent tid.)

Anmärkning Endast när mätalternativet är 1Line (huvudspänning) eller 1Phase (fasspänning).
Ett komplett trefassspänningsskydd är inte möjligt med VAMP 52.

12.3.2 Riktade strömmätande skydd

Tabell 12.12: Riktat jordfelssteg $I_{0\phi}>$, $I_{0\phi}>>$ (67N)

Startström	0,005 – 20,00 x I_{0N} (upp till 8,00 för ingångar som inte är I_{0Calc})
Funktionsprincip	1 – 50 % U_{0N}
Ingångssignal	I_0 (ingång X6- 7 & 8 elelr X6- 7 & 9) $I_{0Calc} (= I_{L1}+I_{L2}+I_{L3})$
Funktion	Non-directional/Sector/ResCap
Basvinkelns inställningsområde	-180° till +179°
Funktionssektor	±88°
Konstanttidkaraktistik:	
- Funktionstid	0.10**) – 300.00 s (steg 0.02 s)
Inverttidkaraktistik (IDMT):	
- Fördröjningskurvas grupp	(DT), IEC, IEEE, RI Prg
- Kurvtyp	EI, VI, NI, LTI, MI...beroende på gruppen *)
- Tidfaktor k	0.05 - 20.0, utom 0,50–20,0 för RI, IEEE och IEEE2
Starttid	Normalt 60 ms
Återgångstid	< 95 ms
Återgångsförhållande	0,95
Återställningsförhållande (vinkel)	2°
Onoggrannhet:	
- Startar U_0 & I_0 (toppläge när märkvärde $I_n = 1 \dots 5A$)	±3% av inställt värde eller ±0,3 % av märkvärdet
- Startar U_0 & I_0 (Peak Mode when, rated Värde $I_{0n} = 1 \dots 10A$)	±5 % av inställt värde eller ±2 % av märkvärdet (sinusvåg <65 Hz)
- Startar U_0 & I_0 (I_{0Calc})	±3 % av inställt värde eller ±0,5 % av märkvärdet
- Vinkel	±2° när $U > 1V$ och $I_0 > 5\%$ av I_{0N} annan ±20°
- Funktionstid vid konstanttid	±1% eller ±30 ms
- Funktionstid vid inverttid	±5 % eller minst ±30 ms **)

12.3.3 Kumulativ starttidsräknare för omstart hindrad funktion

Tabell 12.13: Skydd mot frekventa starter $N>$ (66)

Inställningar:	
- Maximalt antal motorstarter	1 – 20
- Minimitid mellan motorstarter	0.0 – 100 min. (steg 0.1 min)

12.3.4 Spänningsskydd

Tabell 12.14: Enfasiga överspänningssteg $U>$, $U>>$ och $U>>>$ (59)

Spänningsinställningsområde:	50 - 150 % U_N ($U>$) 50 - 160 % U_N ($U>>$, $U>>>$)
Konstanttidkaraktistik:	
- funktionstid	0.08** - 300.00 s (steg 0.02) ($U>$, $U>>$) 0.06** - 300.00 s (steg 0.02) ($U>>>$)
Frigivningsfördröjning	0,06 – 300,00 s (steg 0,02 s) ($U>$)
Hysteres	0,1 - 20.0% (steg 0,1%) ($U>$)
Starttid	Normalt 60 ms
Återgångstid	< 95 ms
Återställningsförhållande	0,97 (beroende av hysteresinställningen)
Onoggrannhet:	
- start	±3 % av inställt värde
- funktionstid	±1% eller ±30 ms

Anmärkning Endast när mätalternativet är 1Line (huvudspänning) eller 1Phase (fasspänning).
Ett komplett trefassspänningsskydd är inte möjligt med VAMP 52.

Tabell 12.15: Enfasiga underspänningssteg $U<$, $U<<$ och $U<<<$ (27)

Underspänningsinställningsområde	20 - 120 % U_N
Konstanttidkaraktistik:	
- funktionstid	0.08** - 300.00 s (steg 0.02) ($U<$) 0.06** - 300.00 s (steg 0.02) ($U<<$, $U<<<$)
Frigivningsfördröjning	0,06 – 300,00 s (steg 0,02 s) ($U<$)
Hysteres	0,1 – 20,0 % (steg 0,1 %) ($U<$)
Självblokeringsvärde för underspänning	0 - 80 % U_N
Starttid	Normalt 60 ms
Återställningstid	< 95 ms
Återgångsförhållande	1,03 (beroende av hysteresinställningen)
Onoggrannhet:	
- start	±3 % av inställt värde
- blockering	±3% av inställt värde eller ±0,5 V
- funktionstid	±1% eller ±30 ms

Anmärkning

1. Detta är endast tillgängligt i spänningsmätningläget U_0 .
2. Endast när mätalternativet är 1Line (huvudspänning) eller 1Phase (fasspänning). **Ett komplett trefassspänningsskydd är inte möjligt med VAMP 52.**

Tabell 12.16: Nollföljdsspänningssekvensen $U_0>$ och $U_0>>$ (59N)

Inställningsområde för nollföljdsspänning	10 – 60 % U_{0N}
Konstanttidkaraktistik:	
- Funktionstid	0,3 – 300,0 s (steg 0,1 s)
Starttid	Normalt 300 ms
Återgångstid	< 450 ms
Återgångsförhållande	0,97
Onoggrannhet:	
- Start	± 2 % av inställt värde eller $\pm 0,3$ % av märkvärdet
- Start av $U_0\text{Calc}$ (3LN-läge)	± 1 V
- Funktionstid	± 1 % eller ± 150 ms

Anmärkning Detta är endast tillgängligt i spänningsmätningläget U_0 .

12.3.5 Brytarfelsskydd

Tabell 12.17: Brytarfelsskydd CBFP (50BF)

Relä som skall övervakas	T1, T2, T3 och T4
Konstanttidfunktion	
- Funktionstid	0.1** – 10.0 s (steg 0.1 s)
Onoggrannhet	
- Funktionstid	± 100 ms

12.3.6 Andra övertonsfunktionen

Tabell 12.18: 2. Övertonssteg (51F2)/68

Inställningar:	
- inställningsområde 2:dra harmoniska	10 – 100 %
- Funktionstid	0.05 – 300.00 s (steg 0.01 s)
Onoggrannhet:	
- Start	± 1 %- procentenhet

Anmärkning Det andra övertonsinnehållets amplitud måste vara minst 2 % av den nominella amplituden för strömtransformatorn. Om den nominella strömmen är 5 A så måste 100 Hz-komponenten överstiga 100 mA.

12.3.7 Funktion för den femte övertonen

Tabell 12.19: 5. Övertonssteg (51F5)/68

Inställningar:	
- Inställningsområde 5:e överton	10 – 100 %
- Funktionstid	0.05 – 300.00 s (steg 0.01 s)
Onoggrannhet:	
- Start	±2%- procentenhet

Anmärkning Det andra övertonsinnehållets amplitud måste vara minst 2 % av den nominella amplituden för strömtransformatorn. Om den nominella strömmen är 5 A så måste 250 Hz-komponenten överstiga 100 mA.

12.3.8 Skydd mot ljusbågsfel (tillval)

Funktionen hos ljusbågsskyddet beror på inställningsvärdet för strömgränserna $Arcl>$ och $Arcl_{01}>$.

Gränserna för ljusbågsström kan inte ställas in om inte reläet är försett med tillvalskortet för ljusbågsskydd.

Tabell 12.20: Ljusbågsskyddssteg $Arcl>$ (50ARC), $Arcl_{01}>$ (50NARC)

Inställningsområde	0.5 - 10.0 x I_N
Ljusbågssensoranslutning	S1, S2, S1/S2, BI, S1/BI, S2/BI, S1/S2/BI
- Funktionstid (endast lampa)	13 ms
- Funktionstid (4xIset + lampa)	17ms
- Funktionstid (BIN)	10 ms
- Drift (fördröjd Arc L>)	0.01 – 0.15 s
- BO funktionstid	< 3 ms
Återgångstid	< 95 ms
Återställningstid (fördröjd ARC L)	<120 ms
Återställningstid (BO)	< 85 ms
Återgångsförhållande	0.90
Onoggrannhet:	
- Start	10 % av inställt värde
- Funktionstid	±5 ms
- Fördröjd ljusbågsskyddslampa	±10 ms

12.3.9 Digitalt ingångs- och utgångskort (tillval)

Antal digitala ingångar	4 (5)
Extern funktionsspänning	Spänning som kan väljas i orderkoden (samma som DI-tröskelspänningen för reläet): A: 24 V dc / 110 V ac B: 110 V dc / 220 V ac C: 220 V DC
Arbetsspänning	12 V DC
Strömförbrukning, vid aktivering	Cirka 2 mA
Antal digitala utgångar	(1)
Märkspänning	250 V AC/DC
Kontinuerlig belastbarhet	5 A
Maximal slutström, 0,5 s	30 A
Maximal slutström, 3 s	15 A
Brytkapacitet. DC (V/H = 40 ms)	
vid 48 V DC:	1,0 A
vid 110 V DC:	0,44 A
vid 220 V DC:	0,22 A
Anslutningsblock	Maximal ledardimension:
Phoenix MVSTBW eller motsvarande	2,5 mm ² (13 - 14 AWG)

Anmärkning Cirka 2 mA ström passerar genom kretsen T5 (X6:1 & X6:2) även när den används som en digital utgång. Det här måste man lägga märke till när T5 används tillsammans med särskilda typer av applikationer (om 2 mA är tillräckligt för att kontrollera till exempel en strömbrytare).

When DI/DO-option cards are ordered separately the threshold has to be modified manually on field according the description in the manual (See chapter 11.7).

12.4 Stödfunktioner

12.4.1 Störningsskrivare (DR)

Störningsskrivarens funktion baserar sig på följande inställningar. Upptagningstiden och antalet upptagningar beror på tidinställningen och det valda antalet kanaler.

Tabell 12.21: Störningsskrivare (DR)

Upptagningssätt:	Mättad / Överflödning
Provtagningsfrekvens:	
- Vågformsupptagning	32/cykel, 16/cykel, 8/cykel
- Trendkurvsupptagning	10, 20, 200 ms 1, 5, 10, 15, 30 s 1 min
Upptagningstid (en upptagning)	0,1 s – 12 000 min (måste vara kortare än MAX-tiden)
Andel före trigging	0 – 100%
Valt antal kanaler	0 – 12

12.4.2 Detektering av rusningsström

Inställningar:	
- Reaktiv ström	$0.01 - 0.50 \times I_N$
- Hämtningsström	$0.30 - 10.00 \times I_N$
- Maximal tid	$0,01^{**} - 300,00 \text{ s}$ (steg 0,01 s)
Rusning:	
- Hämtning för 2:a överton	0 – 99 %

****)** Detta är den momentana tiden, d.v.s. den minimala totala funktionstiden inklusive fel-detektering och funktionstid för utlösningsskontakter.

12.4.3 Övervakning av transformatorer

Tabell 12.22: Övervakning av strömtransformatorer

Startström	0.00 – 10.00 x I_N
Konstanttidkaraktistik:	DT
- Funktionstid	0.06 – 600.00 s (steg 0.02 s)
Återgångstid	< 60 ms
Återställningsförhållande $I_{max}>$	0,97
Återställningsförhållande $I_{min}<$	1.03
Onoggrannhet:	
- Aktivering	±3 % av inställt värde
- Funktionstid vid konstanttid	±1% eller ±30 ms

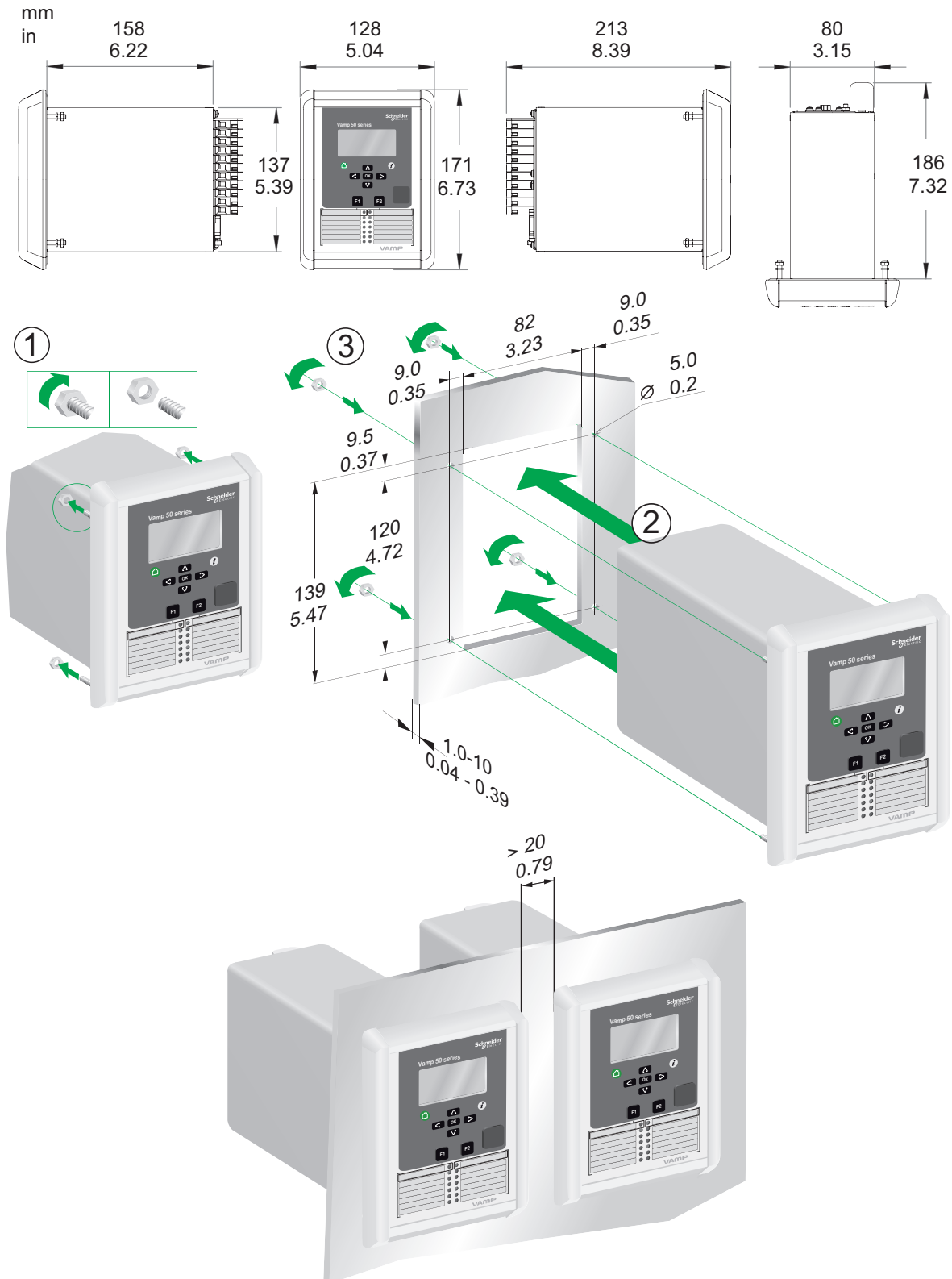
13 Förkortningar

ANSI	American National Standards Institute. En standardiseringsorganisation.
CB	Brytare
CBFP	Brytarfelsskydd
$\cos\varphi$	Aktiv effekt delat med skenbar effekt = P/S. (Se effektfaktor PF). Ett minustecken anger backeffekt.
CT	Strömtransformator
CT_{PRI}	Nominellt primärvärde för strömtransformator
CT_{SEC}	Nominellt sekundärvärde för strömtransformator
Deadband	Se hysteres.
DI	Digital ingång
DO	Digital utgång, utgångsrelä
Dokumentfil	Sparar information om IED-inställningarna, händelserna och felloggarna.
DSR	Data set ready. En RS232-signal. Ingången i frontpanelporten i VAMP-reläer inaktiverar den lokala porten i den bakre panelen.
DST	Sommartid. Justering av den officiella lokala tiden genom att flytta fram en timme för sommartid.
DTR	Data terminal ready. En RS232-signal. Utgång och alltid sann (+8 VDC) i frontpanelporten i VAMP-reläer.
FFT	Fast Fourier-transformation. En algoritm som konverterar tidsdomänsignaler till frekvensdomän eller till fasvinklar.
FPGA	Fältprogrammerbar grindmatris
Gränssnitt	Människa-maskin-gränssnitt
Hysteres	Även kallat deadband. Används för att undvika svängning vid jämförelse av två närliggande värden.
I_{MODE}	Det valda lägets nominella ström. I matarläge, $I_{MODE} = VT_{PRIMARY}$. I motorläge, $I_{MODE} = I_{MOT}$.
I_{MOT}	Den skyddade motorns nominella ström
I_N	Nominell strömstyrka. Primär eller sekundär strömtransformator.
I_{0N}	Nominell ström för allmän I_0 -ingång
IEC	International Electrotechnical Commission. En internationell standardiseringsorganisation.
IEC -101	Förkortning för kommunikationsprotokollet som definieras i standarden IEC 60870-5-101
IEC -103	Förkortning för kommunikationsprotokollet som definieras i standarden IEC 60870-5-103
IED	IED-enhet
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
LAN	Lokalt nätverk. Ethernet-baserade nätverk för datorer och IED-enheter.
Självhållning	Utgångsreläer och lysdioder kan självhållas, vilket betyder att de inte frigörs när kontrollsignalen släpps. Självhållna enheter frigörs med hjälp av en särskild åtgärd.
LCD	LCD-display
LED	Lysdiod
Lokalt gränssnitt	IED-frontpanel med display och tryckknappar
NTP	Nätverkstidprotokoll för LAN och WWW
P	Aktiv effekt. Enhet = [W]
PF	Effektfaktor. Absolutvärdet är lika med $\cos\varphi$, men tecknet är '+' för induktiv (eftersläpande) ström och '-' för kapacitiv ström (med negativ fasförskjutning).
P_M	Nominell effekt för rörelsemassan. (Används för backeffekts- och undereffektsskydd.)

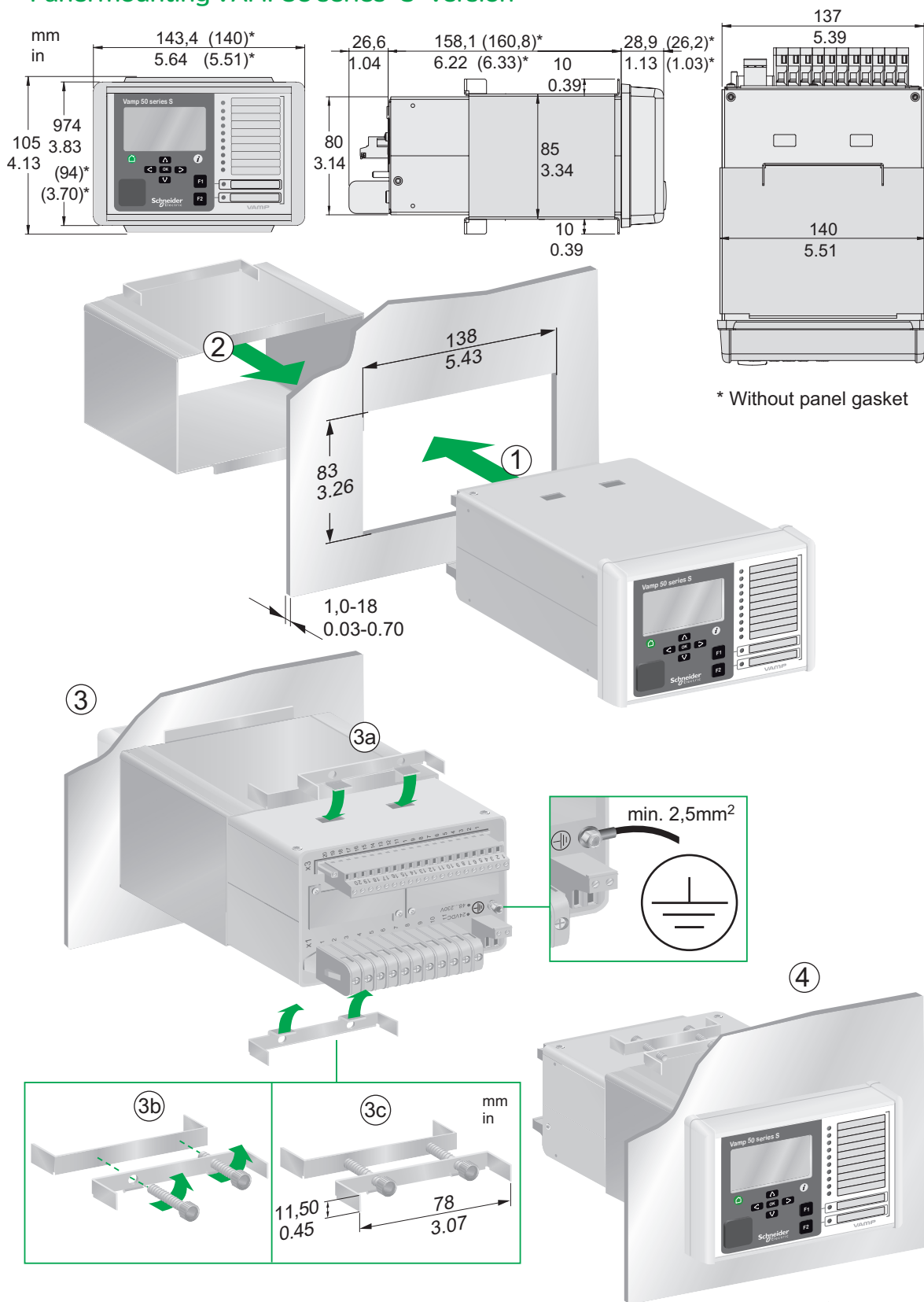
PT	Se VT
pu	Per enhet. Beroende på sammanhang kan per enhet avse vilket nominellt värde som helst. Till exempel för överströmsinställning $1 \text{ pu} = 1 \times I_{\text{MODE}}$.
Q	Reaktiv effekt. Enhet = [var] acc. IEC
RMS	Effektivvärde (root mean square)
S	Skenbar effekt. Enhet = [VA]
SF	IED-status stillastående
SNTP	Simple Network Time Protocol för LAN och WWW
TCS	Övervakning av utlösningsskrets
THD	Total harmonisk distorsion
$U_{0\text{SEC}}$	Spänning vid ingång U_c vid noll ohm jordfel. (Används i spänningsmättningsläget "2LL+Uo")
U_A	SpVoltage input for U_{12} or U_{L1} depending of the voltage measurement mode
U_B	SpVoltage input for U_{23} or U_{L2} depending of the voltage measurement mode
U_C	Spänningsingång för U_{31} eller U_{L1} enligt spänningsmätläget
U_N	Nominell spänning. Primär eller sekundär spänningstransformator.
UTC	Koordinerad universell tid (kallades förut GMT = Greenwich Mean Time)
VAMPSET	Konfigurationsverktyg för skyddsenheter från VAMP
VT	Spänningstransformator, d.v.s. potentiell transformator PT
VT_{PRI}	Nominellt primärvärde för spänningstransformator
VT_{SEC}	Nominellt sekundärvärde för spänningstransformator
WWW	World wide web (internet)

14 Konstruktion

PANEL MOUNTING VAMP 50 SERIES

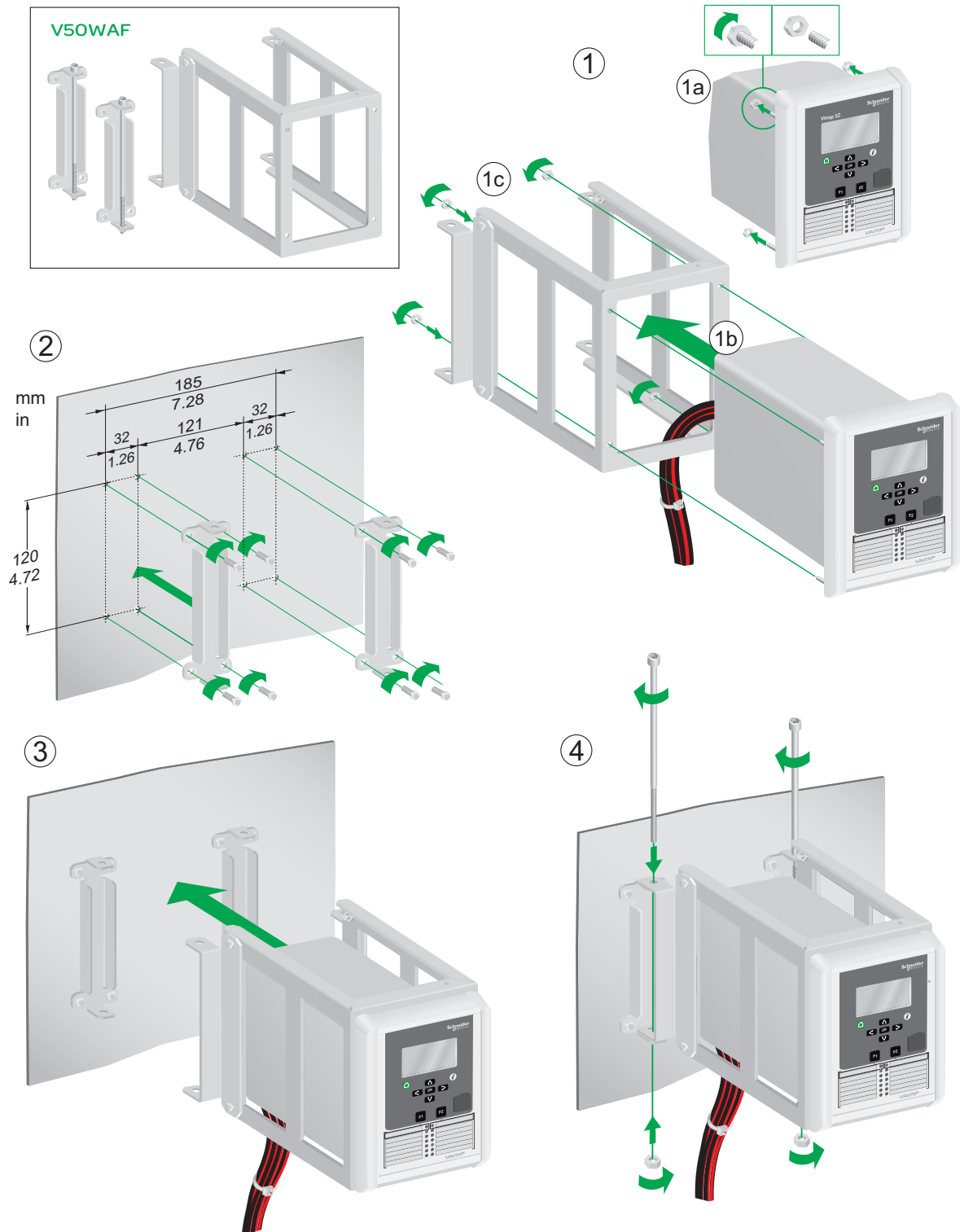


Panel mounting VAMP50 series "S" version



*utan paneltätning

VAMP 50 SERIES (DEFAULT SIZE) WALL MOUNTING FRAME TYPE V50WAF

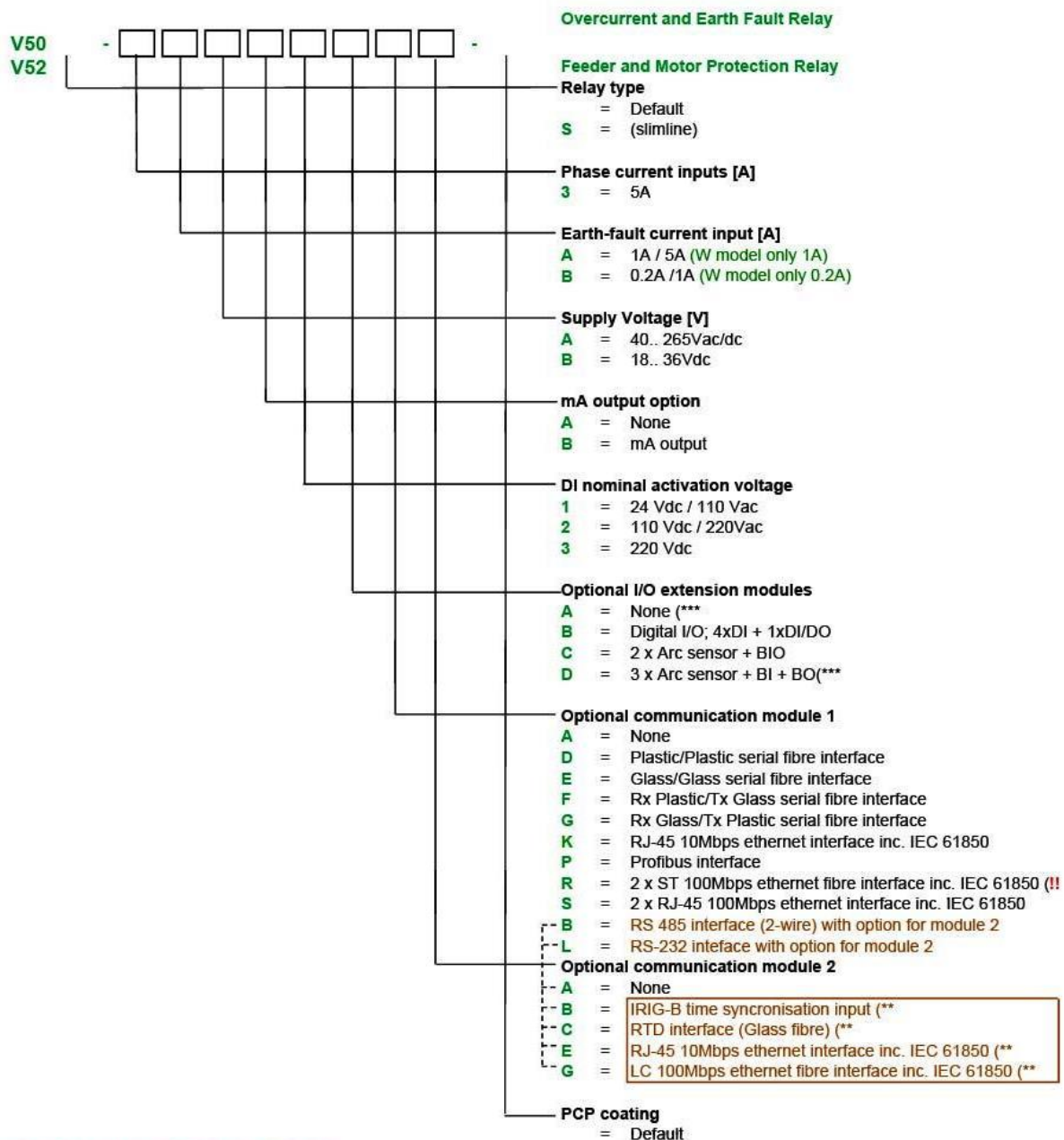


15 Beställningsuppgifter

Vid beställning, v.g. uppge:

- Typbeteckning: VAMP 55
- Antal:
- Tillval (se respektive beställningskod):

Vamp 50 / 52 ordering codes



Note:

(* Communication modules for withdrawable model)

(** Option available only with communication module 1: B and L)

(*** Option NOT available with withdrawable model)

(!! Supply voltage has to be 110 Vac/dc or more. Check out our website for "DualPortEthernetInterface_AppNote_006".

Tillbehör

Beställningskod	Beskrivning	Anm.
VX052-3	USB programmeringskabel (Vampset)	Kabellängd 3m
VX054-3	Gränssnittskabel för VPA 3 CG (profibus-modul) för RS 232	Kabellängd 3m
VX044	Gränssnittskabel till VIO 12 (RTD-modul)	Kabellängd 2m
VSE001PP	Fiberoptisk gränssnittsmodul (plast - plast)	Maxavstånd 1 km
VSE001GG	Fiberoptisk gränssnittsmodul (glas - glas)	Maxavstånd 1 km
VSE001GP	Fiberoptisk gränssnittsmodul (glas - plast)	Maxavstånd 1 km
VSE001PG	Fiberoptisk gränssnittsmodul (plast - glas)	Maxavstånd 1 km
VSE002	RS 485 gränssnittsmodul	
VPA3CG	Extern Profibus-modul	Används när ethernet- och profibus-kommunikation behövs
VX054-3	Gränssnittskabel för VPA 3 CG (profibus-modul) för RS 232	Kabellängd 3m
VIO 12 AA	RTD-modul, 12 pcs RTD-ingångar, Optisk Tx-kommunikation (24-230 Vac/dc)	
VIO 12 AB	RTD-modul, 12 pcs RTD-ingångar, RS 480-kommunikation (24-230 Vac/dc)	
VIO 12 AC	RTD/mA-modul, 12pcs RTD-ingångar, PTC, mA-ingångar/-utgångar, RS232, RS485 och Optisk Tx/Rx-kommunikation (24 Vdc)	
VIO 12 AD	RTD/mA-modul, 12pcs RTD-ingångar, PTC, mA-ingångar/-utgångar, RS232, RS485 och Optisk Tx/Rx-kommunikation (48-230 dc)	Kabellängd 6m
VA 1 DA-6	Bågsensor	Kabellängd 6m
VA 1 DA-20	Bågsensor	Kabellängd 20m
V50WAF	V50 väggfäste	

16

Revisionshistorik

Revisionshistorik för handbok

Version	Beskrivning
V50/EN M/A012	Första versionen.
V50/EN M/A013	Felskydd för ljusbåge 3S+BIO tillagt.
V50/EN M/B013	Korrigeringar till kapitlen "Directional earth fault protection (67N)" (Riktat jordfelsskydd) och "Earth fault protection (51N/51N)" (Jordfelsskydd)
V50/EN M/A014	Kapitlet Profibus DP reviderat. Störningsregistreringskanaler tillagda.
V50/EN M/B014	Redaktionella ändringar.

Revisionshistorik för firmware

10.52	Första revisionen för serien Vamp 55
10.58	Två spänningslägen har tillagts: 2LL+Uo/LNy och 2LL+Uo/LLy. Nya funktioner har lagts till i IEC 61850. Ger vef-filer med finländska och ryska språkpaket.
10.65	3LN+Uo-läget tillagt. Ucommon (grundläggande komponent) dras av från de andra kanalerna. Skyddsstegen $U_{f>}$, $U_{1<}$ och $U_{1<<}$ har tillagts
10.67	Tillval 100 Mbps kortsupport.
10.68	Standard fontstorlekar har ändrats. Popup-fönster har tillagts för språkpaketet init.
10.74	$I_{>}$ och $I_{0>} - I_{0>>>>}$ -steg med kortare funktionstid.
10.87	Maximal nominell effekt ökades till 400 000 kVA från 200 000 kVA. Stöd för två instanser för TCP-protokoll på Ethernet-port Virtuella utgångshändelser tillagda. Ethernet/IP: mappningsutökningar (Iarmen ExtDOs, ExtAOs och ExtAIs). "get/set" tillagt till kommunikationsportarnas protokollistor. VTZsecondary VTysecondary tillagt till skalningsmenyn. Fasvektordiagram tillagda för Synchrocheck. Automatisk återinkoppling: automatiskt brytarval
10.97	Automatisk återinkopplare: - när två brytare används och båda två är stängda blockeras återslutningen - starträknaren ökar inte efter manuell stängning av brytaren Femte övertonsblockeringssteget tillagt.

10.106	GOOSE-övervakningssignaler tillagda. Automatisk fränslagning av LED-självhållning tillagd. Störningsregistrering fullständig händelse tillagd. Motorbelastningsström i procent.
10.108	Användning av registreringsminne i procent tillagd Olika tillägg till IEC 61850
10.116	IP och andra TCP-parametrar kan ändras utan omstart. Numrering för logikutmatning ändras inte när ändringar görs i logiken. OBS! Vampsetversion 2.2.97 krävs.
10.118	Aktivera sändning av analoga data i GOOSE-meddelande Regler om sommartid har lagts till för systemklockan. Förändringar i gränssnitt: • Ordningen för de första displayerna ändrad, 1. mått, 2. mimic, 3. titel • timeout gäller inte om de tre första visningarna är aktiva.
10.112	Automatisk återinkopplare och programmerbara steg som gjorts tillgängliga i Vamp 50. Vamp 52/motorläge: Utlösningstid för T> även tillgänglig i sekunder
10.115	Tillagt "UNITS FOR MIMIC" (Enheter för Mimic) Ökat antal TCP-sockets (20 -> 22). Logikutmatningar som används i den logiska konfigurationen stannar med den logiska funktionen som de först tilldelades vid redigering av konfigurationen.
10.122	Aktivera sändning av analoga data i GOOSE-meddelande Ethernetlänk och RSTP-statusar visas i Vampset 15 minuters maximalt genomsnittsvärde visas på MIMIC
10.128	Namnändrade steg: If2> = MAGNETISK STARTSTRÖM 68F2 Övertons- och vågformsdisplayerna har verkliga ingångskanalnamn, inte Ua–Ud IEC 101 över Ethernet ModbusTCP och ModbusSlv kan användas samtidigt



Customer Care Centre

<http://www.schneider-electric.com/CCC>

Schneider Electric

35 rue Joseph Monier
92506 Rueil-Malmaison
FRANCE

Phone: +33 (0) 1 41 29 70 00

Fax: +33 (0) 1 41 29 71 00

www.schneider-electric.com

Publication version: V50/sv M/B014

Publishing: Schneider Electric

11/2013