

VAMP 55

VAMP 55 spännings- och frekvensskyddsbrytare

Utgåva version: V55/sv M/A007



Innehållsförteckning

1	General	7
1.1	Rättsligt meddelande	7
1.2	Säkerhetsinformation och lösenordsskydd	8
1.3	Reläets egenskaper	9
1.3.1	Lista över skyddsfunktioner	10
1.3.2	Användargränssnitt	10
1.4	Relaterade dokument	10
2	Användargränssnitt för den lokala panelen	11
2.1	Reläets frontpanel	11
2.1.1	Display	13
2.1.2	Inställning av kontrasten för displayen	14
2.2	Lokala paneloperationer	14
2.2.1	Menystruktur för skyddsfunktionerna	18
2.2.2	Inställningsgrupper	21
2.2.3	Fellogg	22
2.2.4	Funktionsnivåer	23
2.3	Driftåtgärder	25
2.3.1	Manöverfunktioner	25
2.3.2	Mätdata	26
2.3.3	Avläsning av händelseregister	27
2.3.4	Tvångsstyrning (Force)	28
2.4	Konfigurering och parameter-inställning	29
2.4.1	Parameterinställning	30
2.4.2	Begränsning av inställningsområden	31
2.4.3	Störningsskrivarmenyn DR	31
2.4.4	Konfigurering av digitala ingångar DI	32
2.4.5	Konfigurering av digitala utgångar DO	33
2.4.6	Konfigurera analoga AO-utgångar (tillval)	33
2.4.7	Skyddsmenyn Prot	34
2.4.8	Konfigureringsmenyn CONF	34
2.4.9	Protokollmenyn Bus	36
2.4.10	Editering av enlinjeschema	39
2.4.11	Konfigurering av blockeringar och spärrar	39
3	VAMPSET-programvaran för PC	40
4	Inledning	41
4.1	Huvudegenskaper	41
4.2	Principerna för numerisk skyddsteknik	42
5	Skyddsfunktioner	44
5.1	Maximalt antal skyddssteg i en applikation	44
5.2	Lista över skyddsfunktioner	44

5.3	Allmänna funktioner för skyddsstegen	44
5.4	Överspänningsskydd $U >$ (59)	49
5.5	Volt/hertz överexcitationsskydd $U_f >$ (24)	51
5.6	Underspänningsskydd $U_1 <$ (27P)	54
5.7	Underspänningsskydd $U >$ (27)	57
5.8	Skydd för nollföljdsspänning $U_0 >$ (59N)	59
5.9	Frekvensskydd $f > <$, $f > < <$ (81)	62
5.10	Frekvensändringshastighet (ROCOF) (81R)	64
5.11	Synchrocheck (25)	69
5.12	Brytarfelsskydd CBFP (50BF)	74
5.13	Programmerbara steg (99)	76
6	Stödfunktioner	79
6.1	Händelselogg	79
6.2	Störningsskrivare	81
6.3	Spänningssänkningar och -höjningar	85
6.4	Spänningsavbrott	87
6.5	Övervakning av spänningstransformatorn	89
6.6	Systemklockan och synkronisering	89
6.7	Självövervakning	94
6.7.1	Diagnostik	94
7	Mätfunktioners	96
7.1	Mätnoggrannhet	96
7.2	Minimivärden och maximala värden	97
7.3	Lägen för spänningsmätning	97
7.4	Symmetriska komponenter	98
7.5	Primär, sekundär och per enhet-skalning	99
7.5.1	Spänningsskalning	100
7.6	Analog utgång (tillval)	103
7.6.1	mA skalningsexempel	103
8	Manöverfunktioner	104
8.1	Utgångsreläer	104
8.2	Digitala ingångar	105
8.3	Virtuella ingångar och utgångar	107
8.4	Funktionsknappar/ F1 och F2	107
8.5	Utgångsmatris	107
8.6	Blockeringsmatris	110
8.7	Manövrerbara objekt	111
8.7.1	Val av Lokal/Fjärr-kontroll	112
8.7.2	Kontroll med DI	112
8.7.3	Kontroll med F1 och F2	113
8.8	Logikfunktioner	113
9	Kommunikation	116
9.1	Kommunikationsportar	116
9.1.1	Lokal port (frontpanel)	117

9.1.2	Fjärrport	119
9.1.3	Extensionsport	120
9.1.4	Ethernet port	121
9.2	Kommunikationsprotokoll	122
9.2.1	PC-kommunikation	122
9.2.2	Modbus TCP och Modbus RTU	123
9.2.3	Profibus DP	124
9.2.4	SPA-Bus	126
9.2.5	IEC 60870-5-103	127
9.2.6	DNP 3.0	129
9.2.7	IEC 60870-5-101	130
9.2.8	Extern I/O (Modbus RTU master)	131
9.2.9	IEC 61850	131
9.2.10	Ethernet/IP	132
10	Application	134
10.1	Övervakning av utlösningsskrets	135
10.1.1	Övervakning av utlösningsskrets med en digital ingång	135
10.1.2	Övervakning av utlösningsskrets med två digitala ingångar	139
11	Anslutningar	143
11.1	Bakpanel	143
11.2	Matningsspänning	145
11.3	Utgångsreläer	146
11.4	Seriekommunikationsanslutningar	146
11.4.1	USB-kontakt på frontpanelen	146
11.4.2	Stifttilldelningar hos de valfria kommunikationsgränssnittskorten	147
11.5	Kort för digital ingång/utgång, tillval	150
11.6	Externa tillvalsmoduler	152
11.6.1	Extern ingångs-/utgångsmodul	152
11.7	Anslutningsexempel	158
12	Tekniska data	161
12.1	Anslutningar	161
12.1.1	Mätkretsar	161
12.1.2	Extern strömförsörjning	161
12.1.3	Digitala ingångar intern driftsspänning (BI/O buss)	162
12.1.4	Utlösningsskärmar, Tx	162
12.1.5	Signalkontakter	163
12.1.6	Lokal seriekommunikationsport	163
12.1.7	Fjärrkontrollanslutning (tillval)	163
12.1.8	Analog utgångsanslutning (tillval)	164
12.2	Prov och omgivningsförhållanden	165
12.2.1	Störprov	165

12.2.2	Elektriska tester	165
12.2.3	Mekaniska prov	166
12.2.4	Miljötester	166
12.2.5	Omgivningsförhållanden	167
12.2.6	Hölje	167
12.2.7	Förpackning	167
12.3	Skyddssteg	168
12.3.1	Spänningsskydd	168
12.3.2	Brytarfelsskydd	170
12.3.3	Frekvensskydd *	171
12.3.4	Synchrocheck-funktion	172
12.3.5	Digitalt ingågs- och utgångskort (tillval)	173
12.4	Stödfunktioner	174
12.4.1	Störningsskrivare (DR)	174
12.4.2	Spänningsvariationer	175
12.4.3	Spänningsavbrott	175
13	Förkortningar	176
14	Konstruktion	178
15	Beställningsuppgifter	181
16	Revisionshistorik	183

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
59N	$U_0>, U_0>>$	Skydd mot nollföljdsspänning
59	$U>, U>>, U>>>$	Överspänningsskydd
27	$U<, U<<, U<<<$	Underspänningsskydd
24	$U/f>$	Volt/Hertz överexcitationsskyddet
27P	$U_1<, U_1<<$	Skydd mot plusströmmens underspänning för generatorapplikationer
81H/81L	$f><, f>><<$	Skydd mot över- och underfrekvens
81L	$f<, f<<$	Skydd mot underfrekvens
25	$\Delta f, \Delta U, \Delta \varphi$	Synchrocheck
50BF	CBFP	Brytarfelsskydd
99	Prg1...8	Programmerbara skyddsfunktionssteg

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

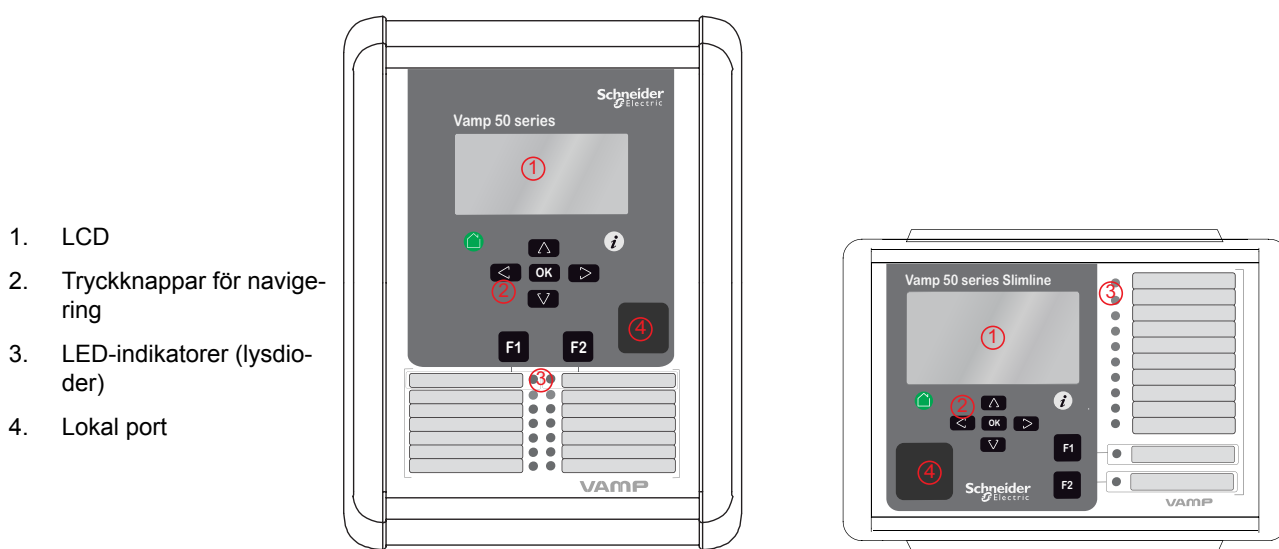
*) xxxx = revisionsnummer

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:

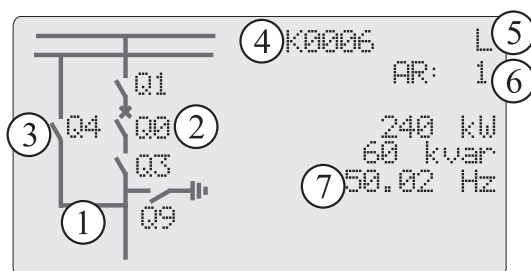
- I larmlistan, gå tillbaka till startdisplayen genom att trycka på  i ca 3 s. Återställ sedan de självhållna indikatorerna och utgångsreläerna genom att trycka på .
- Bekräfta händelserna i larmlistan en i taget genom att trycka på  flera gånger. Återställ sedan indikatorerna och utgångsreläerna med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

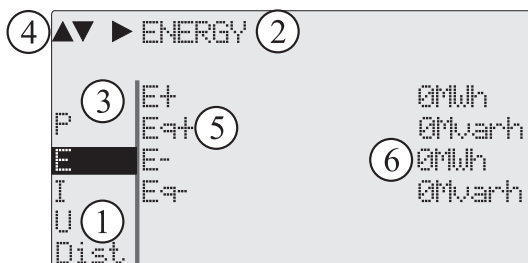
Display

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

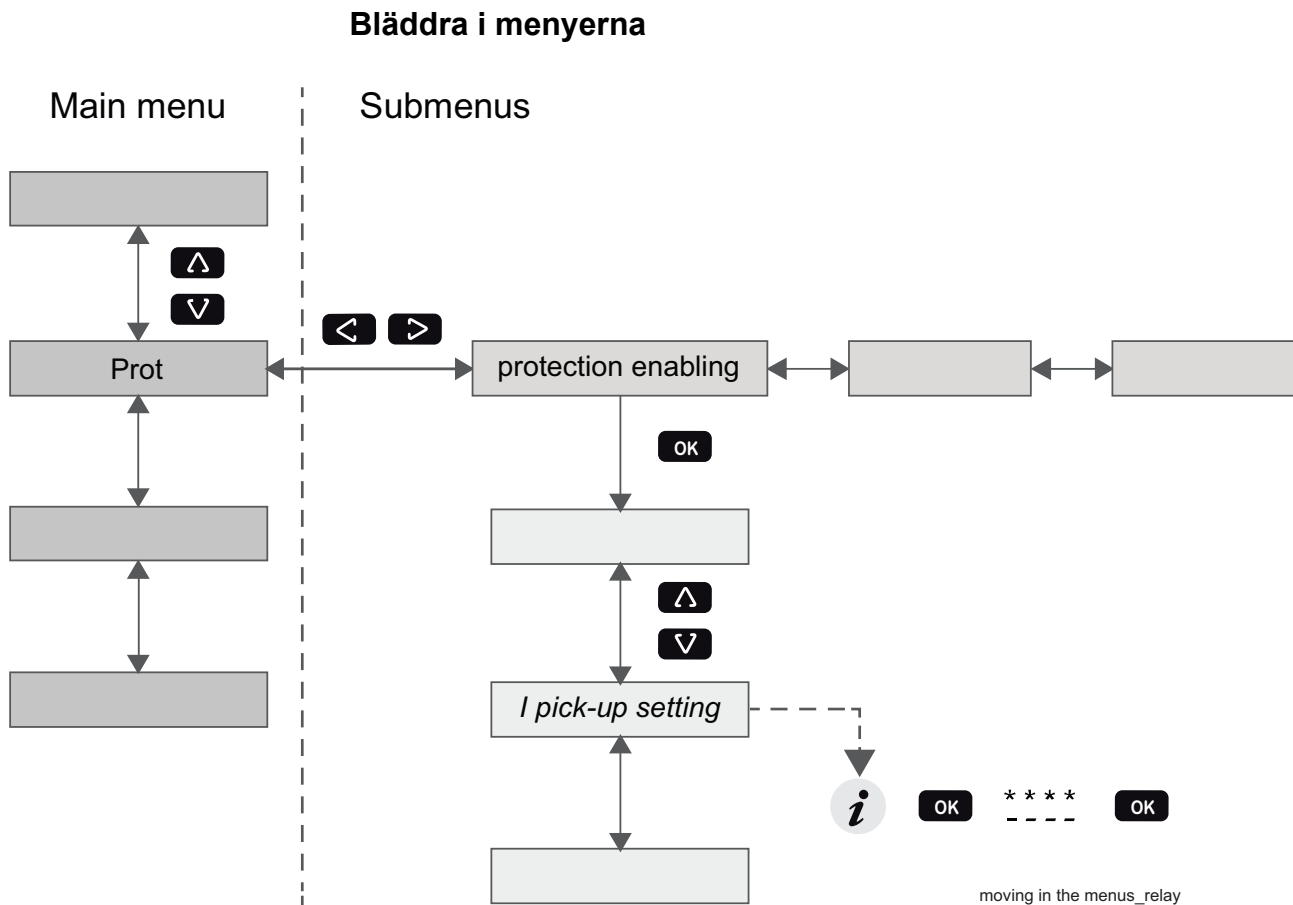
Inställning av kontrasten för displayen

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.



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 konfigureringskod 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.		
U	19	Spänningsmätning		
Umax	9	Tidsstämpel max. och min. spänning		
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		
ExtAI		Externa analoga ingångar		3
ExDI		Externa digitala ingångar		3
ExDO		Externa digitala utgångar		3
Prot	18	Skyddsräknare, kombinerad överströmsstatus, skyddsstatus, skyddsaktivering och blockmatris		
U>	4	1:a överspänningssteget	59	4
U>>	3	2:a överspänningssteget	59	4
U>>>	3	3:e överspänningssteget	59	4
Uf>	3	Överexcitationssteg volt/hertz	24	4
U1<	4	1:a positiva sekvensen för underspänningssteget	27P	4
U1<<	4	2:a positiva sekvensen för underspänningssteget	27P	4
U0>	4	1:a underspänningssteget	27	4
U<	3	2:a underspänningssteget	27	4
U<<	3	3:e underspänningssteget	27	4
U<<<	3	1:a nollpunktsöverspänningssteget	59N	4
U0>>	3	2:a nollpunktsöverspänningssteget	59N	4
f><	4	1:a över-/underfrekvenssteg	81	4
f>><<	4	2:a över-/underfrekvenssteg	81	4
f<	4	1:a underfrekvenssteg	81L	4
f<<	4	2:a underfrekvenssteg	81L	4
Prg1	3	1:a programmerbara steget	99	4
Prg2	3	2:a programmerbara steget	99	4
Prg3	3	3:e programmerbara steget	99	4

Huvudmenyn	Antal menyer	Beskrivning	ANSI-kod	Anm.
Prg4	3	4:e programmerbara steget	99	4
Prg5	3	5:e programmerbara steget	99	4
Prg6	3	6:e programmerbara steget	99	4
Prg7	3	7:e programmerbara steget	99	4
Prg8	3	8:e programmerbara steget	99	4
SyC1	5	Synchrocheck 1	25	
CBFP	3	Brytarfelsskydd	50BF	4
CBWE	5	Övervakning av brytarslitage		4
AR	15	Automatisk återinkoppling	79	
OBJ	11	Definitioner för styrobject		5
Lgic	2	Status och räknare för användarlogik		1
CONF	9	Enhetsinställning, skalning o.s.v.		6
Bus	18	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, fränskiljare 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.

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 utlösts 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

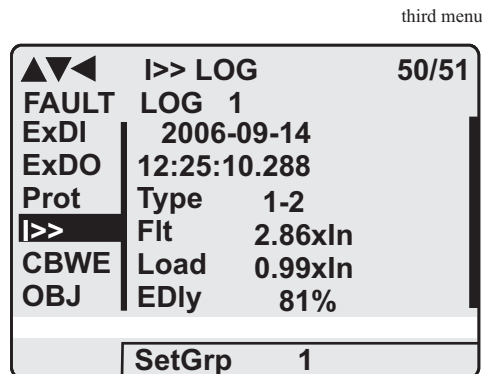
▲▼◀▶	I>> SET	50 / 51
Stage	setting	group 1
ExDI	ILmax	403A
ExDO	Status	-
Prot	I>>	1013A
I>>	I>>	2.50xIn
CBWE	t>>	0.60s
OBJ		

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 utlösts, 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
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 tidsstämplingsinformation, 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

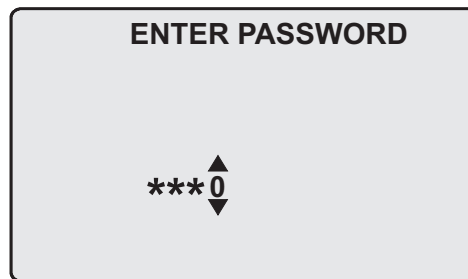
Användning:	Möjligt att manövrera objekt och att ändra t.ex. skyddsstegens inställningar
Öppning:	Förvalt lösenord är 1
Inställn.läge:	Tryck in 
Stängning:	Nivån stängs automatiskt av efter en inaktivitetstid på 10 minuter. Stängning av nivån kan också ske genom inmatning av lösenordet 9999.

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

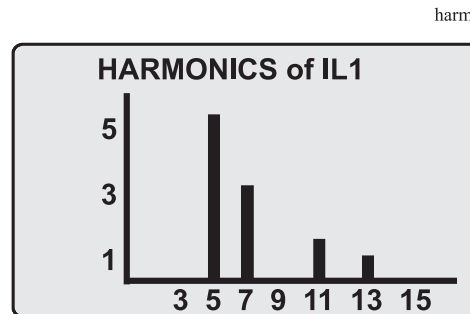
2.3.2

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 [%]
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



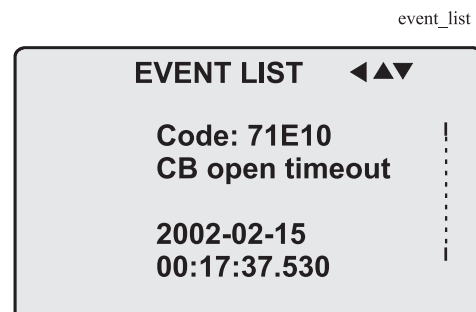
Figur 2.13: Exempel på visning av övertoner som stapeldiagram

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 .

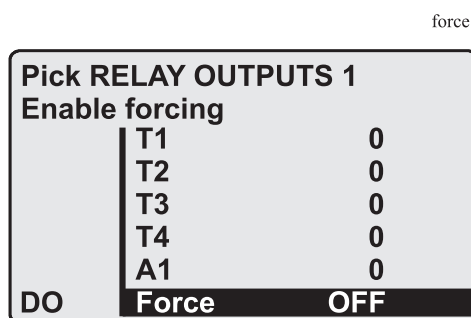
Den ordningsföljd i vilken händelserna sorteras på listan är inställbar. Om parametern "Order" ställs på "New-Old" är den händelse, som ligger överst på händelselistan EVENT LIST den som senast inträffade, alltså den yngsta.

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

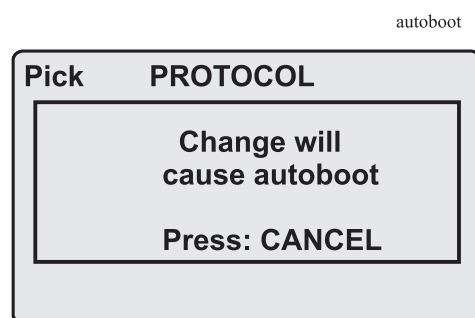
Konfigurering och parameter-inställning

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



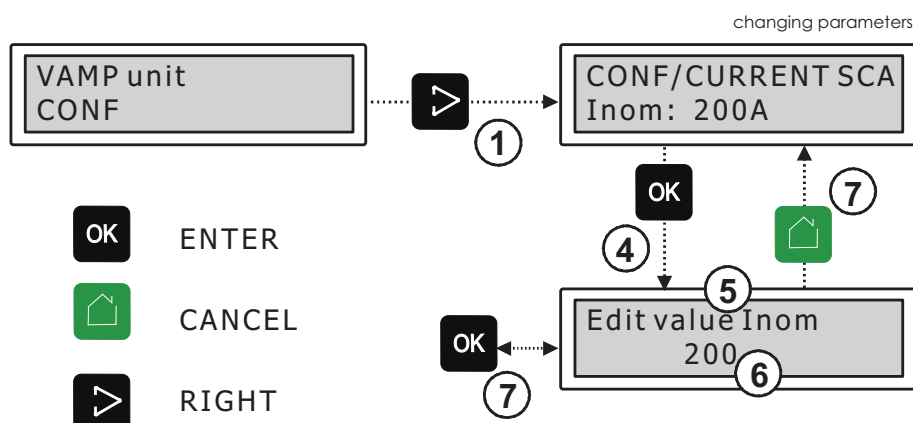
Figur 2.16: Exempel på display för automatisk återställning

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 .

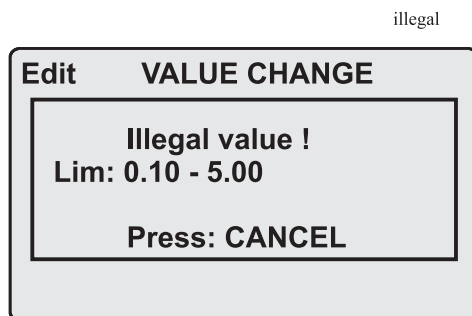


Figur 2.17: Ändring av parametrar

2.4.2

Begränsning av inställningsområden

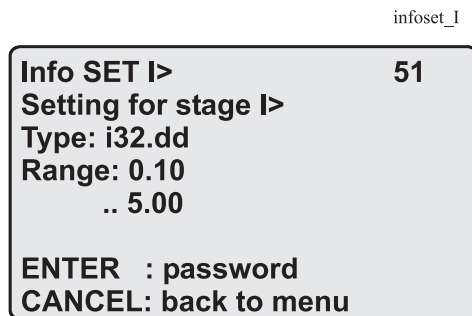
Om de angivna parameterinställningsvärdena är utanför toleransområdet så kommer ett felmeddelande att visas när inställningen bekräftas med **OK**. Justera inställningen så att den är inom det tillåtna toleransområdet.



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 trigging (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. f
3. Uo
4. Uline, Uphase *
5. U2/U1, U2, U1
6. UL3, UL2, UL1
7. U31, U23, U12
8. fy, U12y

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):

- F
- U12, U23, U31
- UL1, UL2, UL3
- Uline, Uphase
- PrgVal
- Uo

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

Spänningsskalning

- Spänningstransformatorns nominella primärspänning (Uprim)
- Spänningstransformatorns nominella sekundärspänning (Usec)
- Nominell U_0 VT sekundärspänning (Uosec)
- Spänningsmätläge (Umode)

Enheter för mimisk skärm

- 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/stoppbitar. 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

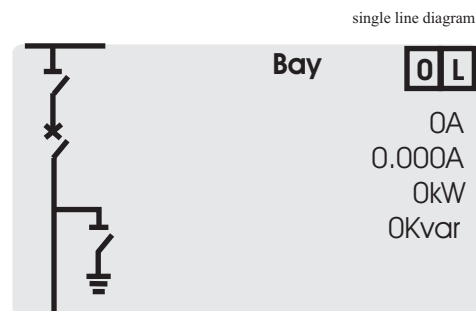
- Överföringshastighet [bit/s]. Standard är "9600".
- [Parity].
- Länklageradress för den här enheten [LLAddr].
- ASDU-adress [ALAddr].

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.
- Uppsättning funktioner för spännings- och frekvensbaserat skydd av linjer, generatorer och transformatorer.
- 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.).

- Inbyggd självreglerande AC/DC-omvandlare för matning av hjälpspanning från alla spänningskällor inom området 40–265 V, lik- eller växelspanning. 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 använda en synkroniserad provtagning av de uppmätta analoga signalerna 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.

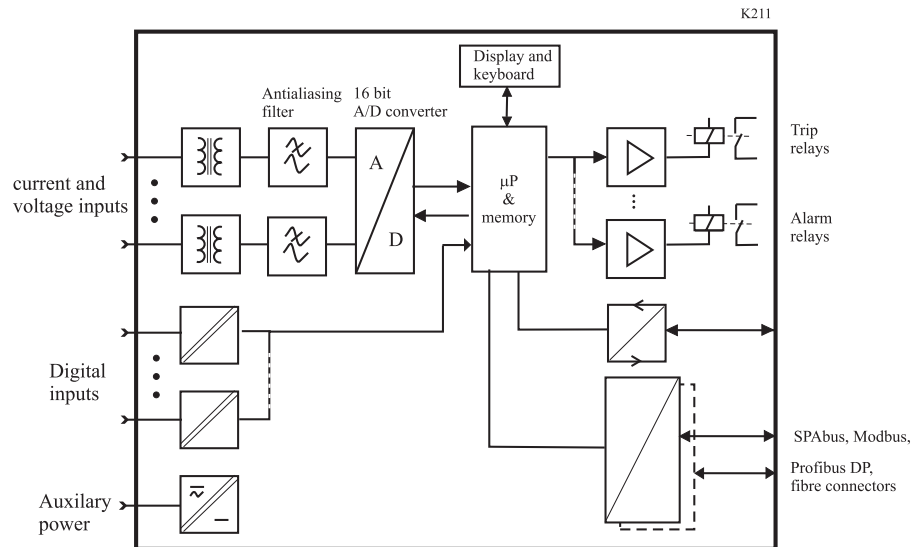
VAMP-reläer har inbyggd automatisk frekvensspårning, och som alternativ kan systemfrekvensen ställas in manuellt.

Förutom FFT-beräkningarna kräver vissa skyddsfunktioner även att de symmetriska komponenterna beräknas så att plusföljds-, minusföljds- och nollföljdskomponenterna av mätstorleken kan erhållas.

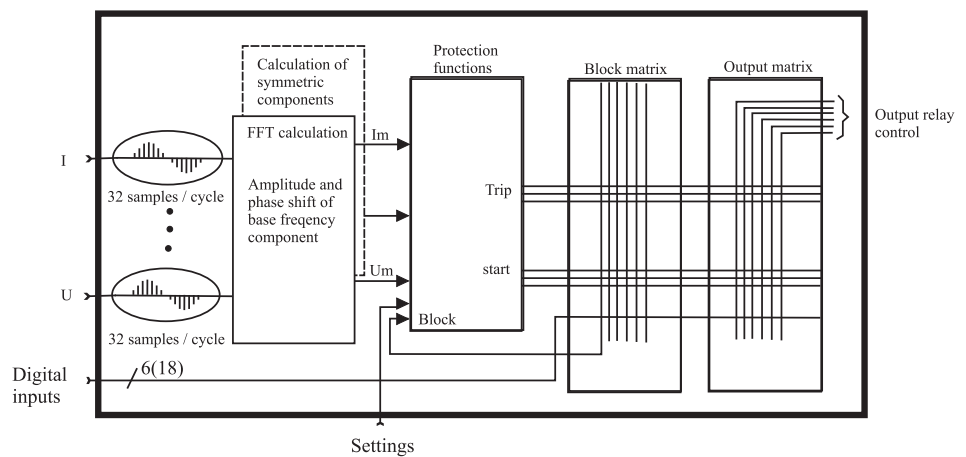
Figur 4.1 visar ett principblockdiagram för en numerisk enhet. Huvudkomponenterna är magnetiseringsingångar, digitala ingångselement, utgångsreläer, A/D-omvandlare och mikrokontrollern inklusive minneskretsar. Dessutom har enheten en strömförsörjningsanordning och ett människa-maskin-gränssnitt (HMI).

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

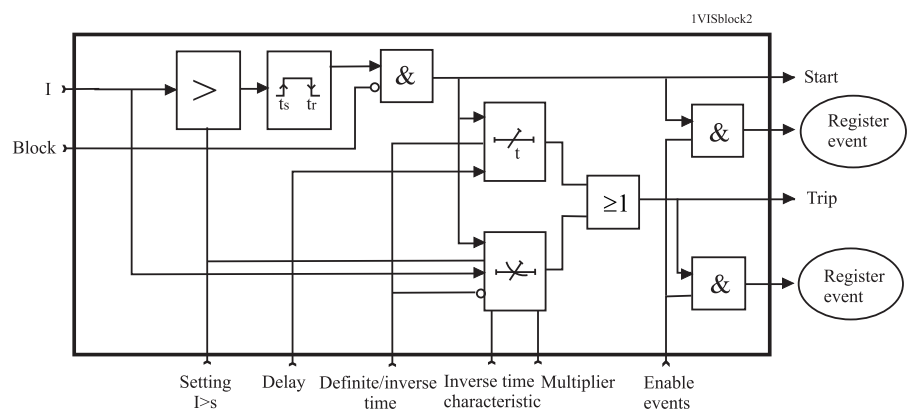
Figur 4.3 visar ett principdiagram för en enfasig överspänningsfunktion.



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
59N	$U_0>, U_0>>$	Skydd mot nollföljdsspänning
59	$U>, U>>, U>>>$	Överspänningsskydd
27	$U<, U<<, U<<<$	Underspänningsskydd
24	$U/f>$	Volt/Hertz överexcitationsskyddet
27P	$U_1<, U_1<<$	Skydd mot plusströmmens underspänning för generatorapplikationer
81H/81L	$f><, f>><<$	Skydd mot över- och underfrekvens
81L	$f<, f<<$	Skydd mot underfrekvens
25	$\Delta f, \Delta U, \Delta \varphi$	Synchrocheck
50BF	CBFP	Brytarfelsskydd
99	Prg1...8	Programmerbara skyddsfunktionssteg

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.

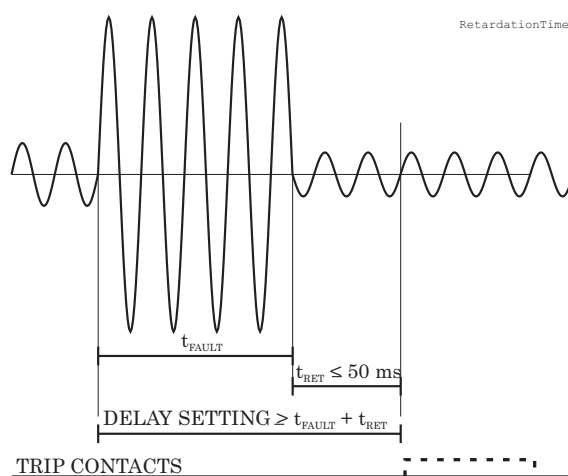
Blockering

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 (pulsens motsvaras av den streckade linjen).

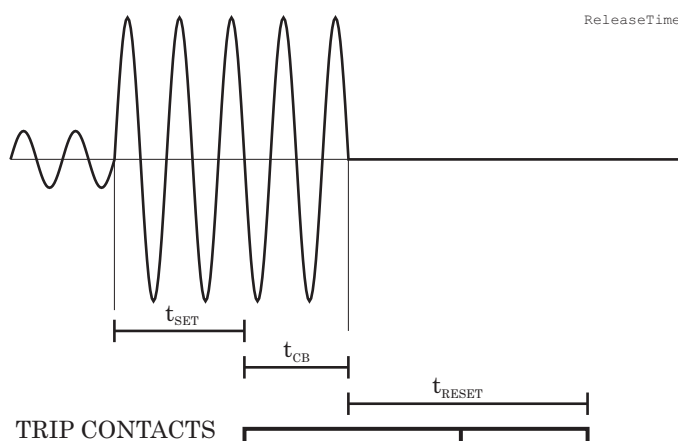
Om en utgående matare har ett stort fel kan den till exempel börja reagera för både det ingående och det utgående matarreläet. Felet måste dock återställas av det utgående matarreläet och det inkommande matarreläet får inte lösas ut. Trots att den inkommande matarens inställning för funktionsfördröjning 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-pulsens 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. fränsagningsfördröjning, när reläet rensar ett överströmsfel. När reläets utlösningsskontakter är stängda så börjar brytaren (CB) att

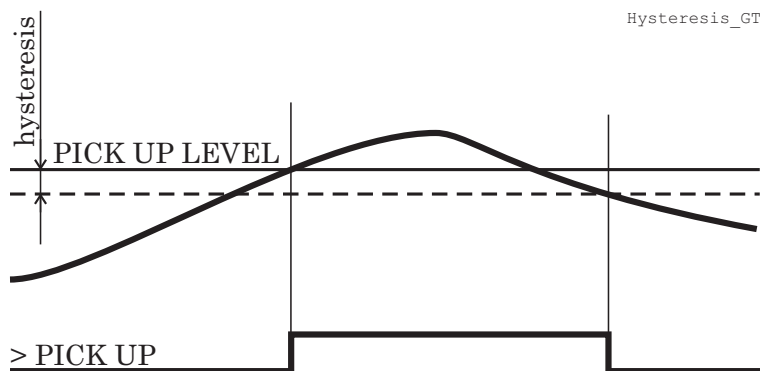
öppnas. Efter att brytarens kontakter är öppna så kommer felströmmen fortfarande att flöda genom en båge mellan de öppnade kontakterna. Strömmen bryts slutligen när bågen självsläcks vid strömmens nästa nollgenomgång. Detta är startögonblicket för återställningsfördröjningen. Efter återställningsfördröjningen 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.



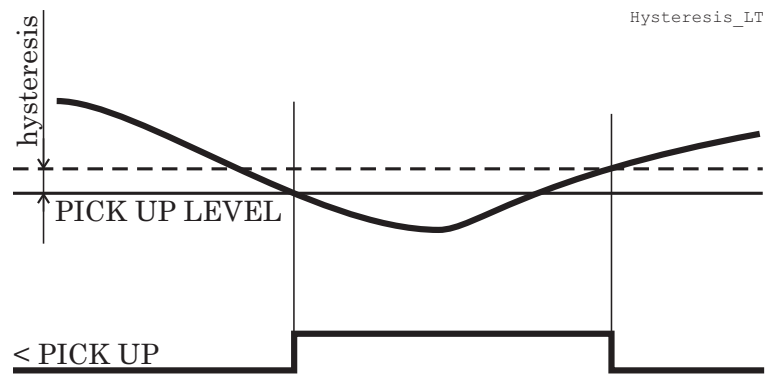
Figur 5.2: Återställningstiden är den tid det tar för utlösningss- eller startreläkontakterna att öppnas efter att felet har återställts.

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 önskad svängning mellan felsituationer och icke-felsituationer.



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



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

5.4 Överspänningsskydd U> (59)

Överspänningsfunktionen mäter den grundläggande frekvenskomponenten i huvudspänningen oavsett spänningsmätningläget (Kapitel 7.3 Lägen för spänningsmätning). Vid användning av huvudspänningen så kommer alla överspänningar mellan fas och jord under jordfel att inte ha någon effekt. (Jordfelsskyddsfunktionerna tar hand om jordfel.) Närhelst någon av dessa tre huvudspänningar överskrider användarens reaktionstid vid ett särskilt steg så kommer detta steg att reagera och en startsignal avges. Om felsituationen varar längre än fördröjningsinställningen för användarens funktionstid så avges en utlösningssignal.

I styvt jordade 4-tråders nätverk med belastning mellan fas och neutral överspänning kan skydd behövas även för fasspänning till jord. I sådana applikationer kan de programmerbara stegen användas. Kapitel 5.13 Programmerbara steg (99)

Tre oberoende steg

Det finns tre steg som kan justeras separat: U>, U>> och U>>>. Alla stegen kan konfigureras för konstanttidens (DT) driftegenskap.

Konfigurerbar frigivningsfördröjning

Steg U> har en inställbar frigivningsfördröjning, vilket kan användas till att detektera tillfälliga 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 fördröjningsräknaren från sitt tidigare värde. Det innebär att funktionen slutligen aktiveras om felet inträffar tillräckligt ofta.

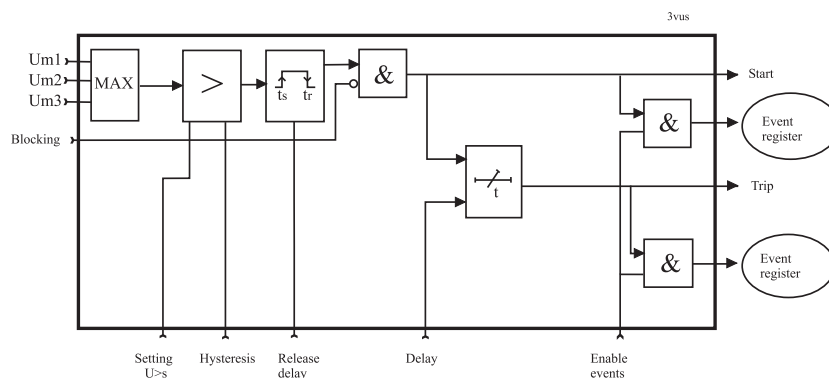
Konfigurerbar hysteres

Dödsonen är 3 % som standard. Det innebär att ett överspänningsfel anses vara ett fel tills spänningen sjunker under 97 % av reaktionsinställningen. I en känslig larmapplikation behövs det en mindre hysteres. Till exempel om reaktionsinställningen är endast omkring 2% över den normala spänningsnivån, måste hysteresen vara mindre än 2 %. Annars frigörs inte steget efter felet.

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 5.5 visar ett funktionsdiagram för stegen U>, U>> och U>>>.



Figur 5.5: Blockdiagram för de enfasiga överspänningsstegen U>, U>> och U>>>.

Tabell 5.1: Parametrar för överspänningssteg U>, U>> och U>>> (59):

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 timeoutvärde på fem minuter.	Set
Umax		V	Det övervakade värdet. Maxvärdet av U12, U23 och U31	
U>, U>>, U>>>		V	Reaktionsvärde skalat till primärt värde	
U>, U>>, U>>>		% Un	Reaktionsinställning gällande U_N	Set
t>, t>>, t>>>		s	Konstanttidfunktion	Set
RlsDly		s	Frigivningsfördröjning (endast U<-steg)	Set
Hyster	3 (standard)	%	Dödzonens storlek dvs. hysteres	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.

Registrerade värden för de senaste åtta felen

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

Tabell 5.2: Registrerade värden för överspänningsstegen (de senaste 8 felen) $U>$, $U>>$, $U>>>$ (59):

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

5.5**Volt/hertz överexcitationsskydd $U_f >$ (24)**

Mättnaden hos eventuella induktiva nätverkskomponenter som transformatorer, induktorer, motorer och generatorer beror på spänning och frekvens. Ju lägre frekvensen är, desto lägre är spänningen vid vilken mättnaden börjar.

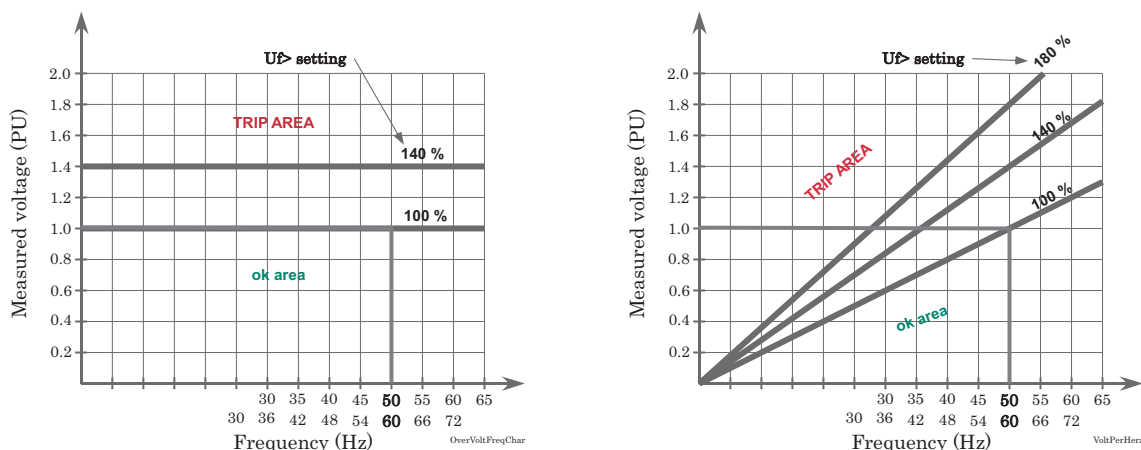
Över-excitationens skyddsstage volt/hertz är känslig för spännings- och frekvensförhållandet i stället för endast spänning. 5.6 indikerar skillnaden mellan volt/herz och en standard överspänningsfunktion. En normalspänning på max tre används oavett spänningsmättningsläget (kapitel Kapitel 7.3 Lägen för spänningsmätning). Genom att använda huvudspänningen, har fasspänningens underspänning ingen effekt vid jordfel. (Jordfelsskyddsfunktionerna tar hand om jordfelen.)

Den använda nätfrekvensen tillämpas automatiskt enligt den lokala nätverksfrekvensen.

Överexcitationsskydd behövs för generatorer, som exciteras även vid start och avstängning. Om en sådan generator ansluts till en enhetstransformator så behöver också enhetstransformatorn överexcitationsskydd för volt/hertz. En annan tillämpning är som känsligt överspänningsskydd för moderna transformatorer utan marginal för magnetisk flödestäthet i nätverk med labil frekvens.

Inställningsgrupper

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



Figur 5.6: Den här figuren visar skillnaden mellan volt/hertz och ett normalt överspänningsskydd. Volt/hertz-egenskaperna till vänster beror på frekvensen, medan standardöverspänningsfunktionen till höger är okänslig för frekvensen. Nätverksfrekvensen, 50 eller 60 Hz, tillämpas automatiskt av reläet.

Inställningen för ett visst V/Hz-värde K kan beräknas med hjälp av följande formel

$$U_{fSET} = K \cdot \frac{f_n}{V_{TSEC}} \cdot 100\%$$

U_{fSET} = inställning i procent

K = sekundär känslighet i volt per hertz

f_n = nominell nätverksfrekvens

V_{TSEC} = spänningstransformatorns nominella sekundärspänning

Exempel:

K = 2.56 VSEC/Hz

f_n = 50 Hz

V_{TSEC} = 110 V

$$U_{fSET} = 2.56 \cdot \frac{50}{110} \cdot 100\% = 116\%$$

Tabell 5.3: Parametrar för volt/hertz överexcitationsskydd $U_{f>}$ (24)

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

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Digital signal för inställning av den aktiva inställningsgruppen None Digital ingång Virtuell ingång Indikatorsignal via lysdiod Virtuell utgång	Set
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
Umax		V	Det övervakade värdet. Maxvärdet av U12, U23 och U31	
f		Hz	Det övervakade frekvensvärdet.	
U/f		%	Beräknat Umax/f	
Uf>		%	Reaktionsinställning	Set
t>		s	Konstanttidfunktion	Set

Mer information om inställningsområden finns i kapitel .

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, felspänning, felfrekvens, förfluten fördröjning och inställningsgrupp.

Tabell 5.4: Registrerade värden för volt/Herz överexcitationsskyddet

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
FIt		%	Felvärde V/Hz
U		% Un	Felspänning
f		Hz	Felfrekvens
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
SetGrp	1 2		Aktiv inställningsgrupp under felet

5.6 Underspänningsskydd $U_1 <$ (27P)

Det här är ett speciellt underspänningsskydd för generatorapplikationer, där spänningen mäts vid generatorsidan av generatorns strömbrytare. Det finns speciella självblockeringsfunktioner för att starta och stänga av en generator.

Denna underspänningsfunktion mäter den positiva sekvensen av den grundläggande frekvenskomponenten U_1 i den uppmätta spänningen (för beräkningen av U_1 , se Kapitel 7.4 Symmetriska komponenter). Genom att använda en positiv sekvens, bevakas alla tre faserna med ett värde och om generatoren förlorar anslutningen till nätverket (förlust av huvudströmmen), detekteras underspänningen snabbare än om man bara använder minimiantalet tre huvudspänningar.

När den positiva sekvensspänningen U_1 faller under användarens reaktionsinställning för ett visst steg, reagerar steget och en startsignal utfärdas. Om felsituationen pågår längre än användarens inställda funktionsfördröjning utfärdas en utlösningssignal.

Blockering under fel på VT-säkringen

Precis som alla skyddssteg kan underspänningsfunktionen blockeras med en intern eller extern signal via blockeringsmatrisen. Till exempel om sekundärspänningen i en av mättransformatorerna försvinner på grund av ett säkringsfel (se VT-övervakningsfunktionen i kapitel). Blockeringssignalen kan också vara en signal från användarens logik (se kapitel 5.8).

Självblockering vid en mycket låg spänning

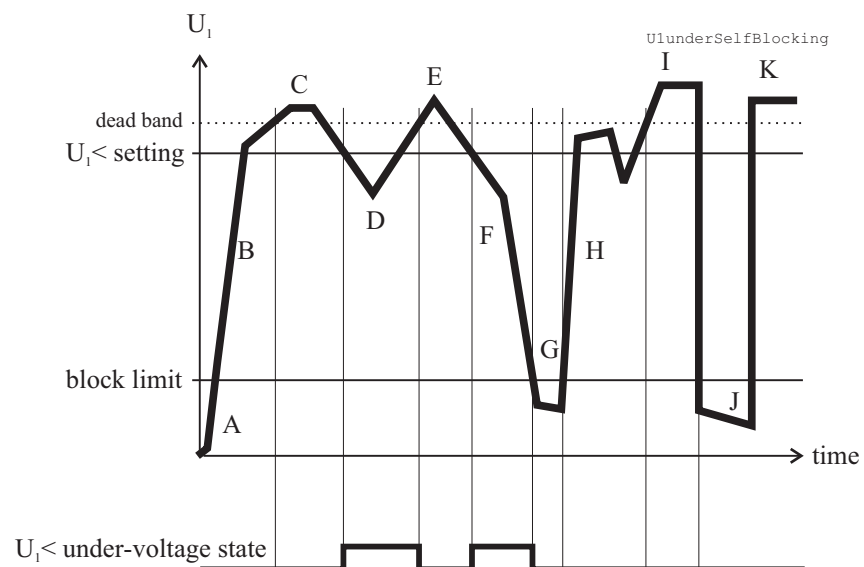
Stegen blockeras när spänningen är under en separat inställning för blockering av lågspänning. Med den här inställningen, LVBlk, blockeras båda stegen när spänningen U_1 sjunker under en bestämd gräns. Syftet är att undvika onödiga larm när generatoren inte är igång. LVBlk-inställningen är gemensam för båda stegen. Självblockeringen kan inte avblockeras.

Inledande självblockering

När spänningen U_1 har varit under blockeringsgränsen, kommer stegen att blockeras tills reaktionsinställningen nås.

Figure 5.7 shows an example of low voltage self blocking.

A	The positive sequence voltage U_1 is below the block limit. This is not regarded as an under voltage situation.
B	The positive sequence voltage U_1 is above the block limit but below the pick-up level. However, this is not regarded as an under voltage situation, because the voltage has never been above the pick-up level since being below the block limit.
C	Voltage is OK, because it is above the pick-up limit.
D	This is an under voltage situation.
E	Voltage is OK.
F	This is an under voltage situation.
G	Voltage is under block limit and this is not regarded as an under voltage situation.
H	Same as B.
I	Voltage is OK.
J	Same as G
K	Voltage is OK.



Figur 5.7: Positive sequence under voltage state and block limit.

Two independent stages

There are two separately adjustable stages: $U_1 <$ and $U_1 <<$. Both stages can be configured for definite time (DT) operation characteristic.

Setting groups

There are two settings groups available for both stages. Switching between setting groups can be controlled by digital inputs, virtual inputs (mimic display, communication, logic) and manually.

Tabell 5.5: Parameters of the under voltage stages $U_{1<}$, $U_{1<<}$ (27P)

Parameter	Value	Unit	Description	Note
Status	- Blocked Start Trip		Current status of the stage	F F
SCntr			Cumulative start counter	C
TCntr			Cumulative trip counter	C
SetGrp	1 or 2		Active setting group	Set
SGrpDI	- DIx VIx LEDx VOx		Digital signal to select the active setting group None Digital input Virtual input LED indicator signal Virtual output	Set
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
U1		V	The supervised positive sequence voltage in primary volts	
U1		%	The supervised positive sequence voltage of $U_n/(3$	
$U_{1<}$, $U_{1<<}$		V	Pick-up value scaled to primary value	
$U_{1<}$, $U_{1<<}$		%	Pick-up setting of $U_n/(3$	Set
$t_{<}$, $t_{<<}$		s	Definite operation time	Set
LVBik		% U_n	Low limit for self blocking. This is a common setting for both stages.	Set

For details of setting ranges see chapter .

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

Recorded values of the latest eight faults

There are detailed information available of the eight latest faults:
Time stamp, fault voltage, elapsed delay and setting group.

Tabell 5.6: Recorded values of the undervoltage stages (8 latest faults)

Parameter	Value	Unit	Description
	yyyy-mm-dd		Time stamp of the recording, date
	hh:mm:ss.ms		Time stamp, time of day
Flt		% U_n	Minimum fault voltage
EDly		%	Elapsed time of the operating time setting. 100% = trip
SetGrp	1 2		Active setting group during fault

5.7

Underspänningsskydd U> (27)

Detta är ett grundläggande underspänningsskydd. Funktionen mäter de tre huvudspänningarna och närhelst den minsta av dem underskrider användarens reaktionstid vid ett särskilt steg så kommer detta steg att reagera och en startsignal avges. Om felsituationen varar längre än fördröjningsinställningen för användarens funktionstid så avges en utlösningssignal.

Blockering under fel på VT-säkringen

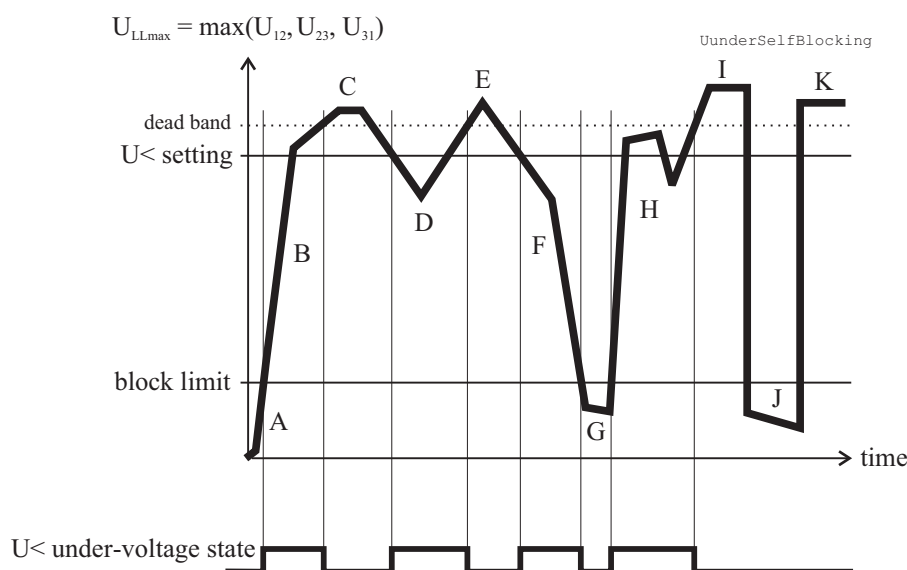
Som med alla skyddssteg kan underspänningsfunktionen blockeras med valfri intern eller extern signal med hjälp av blockmatrisen. Om exempelvis sekundärspänningen för en av mätomvandlarna försvinner på grund av säkringsutlösning (se VT-övervakningsfunktion i Kapitel 6.5 Övervakning av spänningstransformatorn). Blockeringssignalen kan också vara en signal från användarens logik (se Kapitel 8.8 Logikfunktioner).

Självblokering vid en mycket låg spänning

Stegen kan blockeras med en separat låg gränsinställning. Med den här inställningen, blockeras det speciella steget, då den största huvudspänningen sjunker under det angivna gränsvärdet. Syftet är att undvika onödig aktivering då spänningen stängs av. Om drifttiden är under 0,08 sek., ska blockeringsnivåinställningen inte vara under 15 % av blockeringsåtgärden för att vara tillräckligt snabb. Självblokeringen kan avaktiveras genom att ställa in lågspänningens blockeringsgräns på noll.

Figur 5.8 visar ett exempel på självblockering av lågspänning.

A	Den högsta av de tre huvudspänningarna U_{LLmax} ligger under blockeringsgränsen. Detta anses inte vara en underspänningssituation.
B	Spänningen U_{LLmin} är över blockeringsgränsen men under reaktionsnivån. Detta är en underspänningssituation.
C	Spänningen är OK, eftersom den är över reaktionsgränsen.
D	Detta är en underspänningssituation
E	Spänningen är OK.
F	Detta är en underspänningssituation
G	Spänningen U_{LLmin} är under blockeringsgränsen och detta anses inte vara en underspänningssituation.
H	Detta är en underspänningssituation
I	Spänningen är OK.
J	Samma som G
k	Spänningen är OK.



Figur 5.8: Underspänningsstatus och blockeringsgräns.

Tre oberoende steg

Det finns tre steg som kan justeras separat: U<, U<< och U<<<. Alla stegen kan konfigureras för konstanttidens (DT) driftegenskaper.

Inställningsgrupper

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

Tabell 5.7: Parametrar för underspänningsstegen U<, U<<, U<<< (27):

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	

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
MinU		V	Det övervakade minivärdet för huvudspänning i primära volta	
$U<$, $U<<$, $U<<<$		V	Reaktionsvärde skalat till primärt värde	
$U<$, $U<<$, $U<<<$		% Un	Reaktionsinställning	Set
$t<$, $t<<$, $t<<<$		S	Konstanttidfunktion	Set
LVBik		% Un	Låg gräns för självblockering	Set
RlsDly		S	Frigivningsfördröjning (endast $U<$ -steg)	Set
Hyster	Standard 3,0 %	%	Inställning för deadband	Set

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.3 Skyddssteg

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 för varje steg: tidsstämpel, felspänning, förfluten fördröjning, spänning före felet och inställningsgrupp.

Tabell 5.8: Registrerade värden för underspänningsstegen (8 senaste felen)
 $U<$, $U<<$, $U<<<$ (27)

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
	åååå-mm-dd		Tidsstämpel för registreringen, datum
	tt:mm:ss.ms		Tidsstämpel, tid på dagen
FIt		% Un	Minsta felspänning
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
PreFIt		% Un	Övervakat värde före fel, 1 s genomsnittligt värde.
SetGrp	1 2		Aktiv inställningsgrupp under felet

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

Enable_Uo_Over VS_Uo_Over Skyddet för nollföljdspänning används som en icke-sektiv 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 nollföljdsspänningen

Nollföljdsspänningen mäts med tre spänningstransformatorer (t.ex. en öppen deltakoppling), en spänningstransformator mellan motorns nollpunkt och jord (Se Kapitel 7.3 Lägen för spänningsmätning):

- 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 11.10) så att polariseringen blir korrekt.

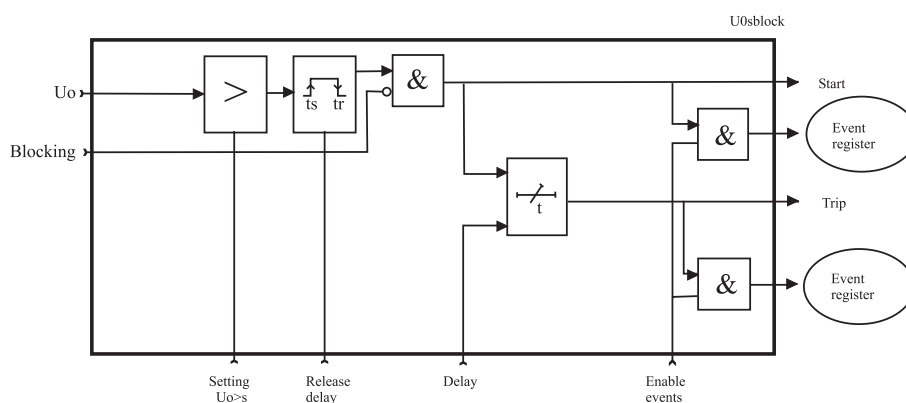
Två oberoende steg

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

Nollföljdsspänningsfunktionen består av två separat justerbara nollföljdsspänningssteg (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 5.9: Blockdiagram för nollsekvensspänningsstegen $U_0 >$ och $U_0 >>$

Tabell 5.9: 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 5.10: 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		Aktiv inställningsgrupp under felet
	2		

5.9 Frekvensskydd $f > <$, $f > > < <$ (81)

Frekvensskyddet används för lastdelning, förlust av huvudskyddet och ett backuppskydd mot överhastighet.

Frekvensfunktionen mäter frekvensen från de två första spänningsingångarna. Minst en av dessa två ingångar måste ha en spänning ansluten för att kunna mäta frekvensen. När frekvensen överstiger användarens reaktionsinställning för ett visst steg, reagerar steget och en startsignal utfärdas. Om felsituationen pågår längre än användarens inställda funktionsfördröjning utfärdas en utlösningssignal. För situationer där det inte finns någon spänning, används en anpassad frekvens. Se Kapitel 4.2 Principerna för numerisk skyddsteknik.

Skyddsläge för stegen $f > <$ och $f > > < <$

Dessa två steg kan konfigureras för över- eller underfrekvens.

Underspänningens självblockering i underfrekvenssteg

Underfrekvensstegen blockeras när den största huvudspänningen är under lågspänningens blockeringsgränsinställning. Med denna gemensamma inställning, LVBlk, är alla stegen i underfrekvensläget blockerade då spänningen faller under en viss gräns. Syftet är att undvika onödig aktivering då spänningen är avstängd.

Inledande självblockering av underfrekvenssteg

När den största av de tre huvudspänningarna har varit under blockeringsgränsen, kommer frekvensstegen att blockeras tills reaktionsinställningen nås.

Fyra oberoende frekvenssteg

Det finns fyra separata justerbara frekvenssteg: $f > <$, $f > > < <$, $f <$, $f < <$. De två första stegen kan konfigureras för användning av antingen överfrekvens eller underfrekvens. Totalt fyra underfrekvenssteg kan alltså användas samtidigt. Det går att använda de programmerbara stegen i ännu större utsträckning (kapitel Kapitel 5.13 Programmerbara steg (99)). Alla steg har konstant funktionstidsfördröjning (DT).

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.

Tabell 5.11: Parametrar för över- och underfrekvensstegen

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
f		Hz	Det övervakade värdet.	
fX fXX f< f<<		Hz	Reaktionsvärde Över-/understeg $f <$. Se läge Över-/understeg $f >><<$. Understeg $f <$ Understeg $f <<$	Set
tX tXX t< t<<		s	Konstanttidfunktion $f <$ steg $f >><<$ steg $f <$ steg $f <<$ steg	Set
Funktion	> <		Driftläge. (endast för $f <$ och $f >><<$) Överfrekvensläge Underfrekvensläge	Set
LVbck		% Un	Låg gräns för självblockering. Detta är en gemensam inställning för alla fyra steg.	Set

För mer information om inställningsområden, se Kapitel 12.3 Skyddssteg

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, frekvens under fel, förfluten fördröjning och inställningsgrupp.

Tabell 5.12: Registrerade värden för över- och underfrekvenssteg (åtta senaste felen) $f > <$, $f > < <$, $f <$, $f < <$ (81H/81L):

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

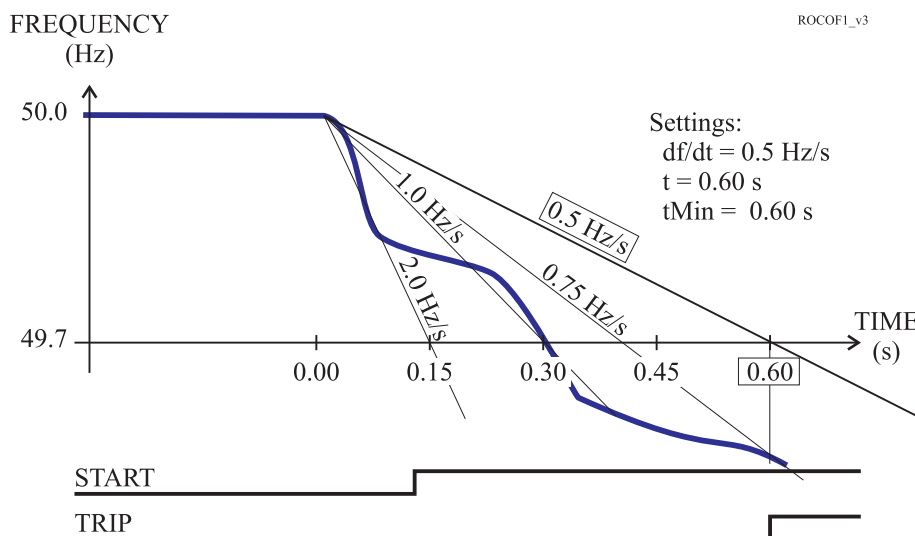
5.10 Frekvensändringshastighet (ROCOF) (81R)

Funktionen för frekvensändringstakt (ROCOF eller df/dt) används för snabb elbelastningsutjämning, för att förkorta funktionstiden vid över- eller underfrekvenssituationer eller för att detektera elnätsbortfall. Till exempel kan ett centralt, särskilt anordnat relä för elbelastningsutjämning utelämnas och ersättas med distribuerad elbelastningsutjämning om alla utgående matare är försedda med VAMP-anordningar.

En särskild tillämpning för ROCOF är registrering av elnätsbortfall (nätbortfall, avskärning). Ju mer den återstående lasten skiljer sig från lasten före elnätsbortfallet, ju bättre blir ROCOF-funktionen på att upptäcka situationen.

Frekvensbeteende vid lastomkoppling

Lastomkopplingar och felsituationer kan ändra frekvensen. En lastminskning kan öka frekvensen, och en ökad last kan minska frekvensen, åtminstone under en tid. Frekvensen kan också oscillera efter den inledande förändringen. Efter en tid kommer styrsystemet i en eventuell lokal generator att återställa frekvensen till den ursprungliga. Men vid kraftiga kortslutningsfel eller om den nya lasten överskrider genereringskapaciteten så fortsätter den genomsnittliga frekvensen att minska.



Egenskaper för konstanttidfunktion

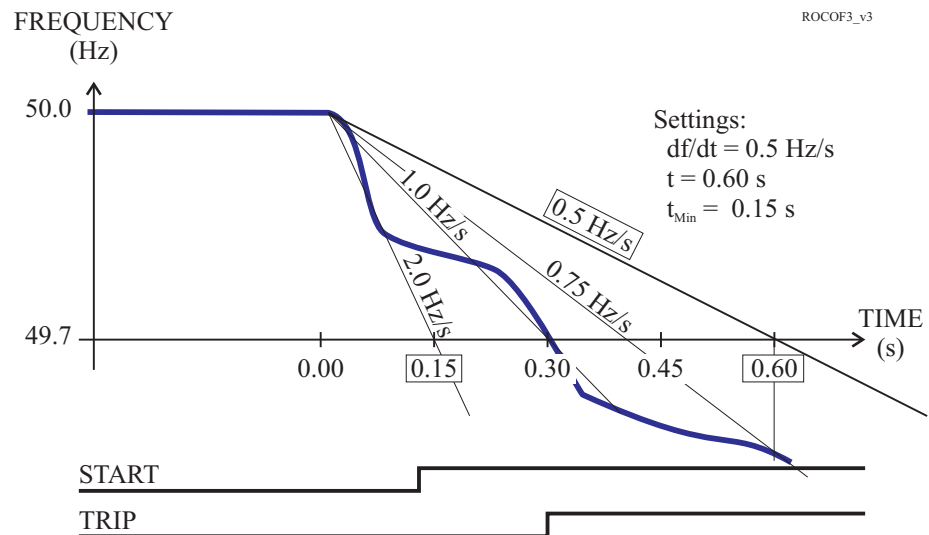
Figur 5.10 visar ett exempel där hämtningsinställningen df/dt är 0,5 Hz/s och fördröjningsinställningarna är $t=0,60$ s och $t_{\text{MIN}}=0,60$ s. Samma tider $t = t_{\text{MIN}}$ ger en tydlig tidsfördröjningskaraktäristik. Även om frekvenslutningen fluktuerar

Ekvation 5.1:

$$t_{TRIP} = \frac{s_{SET} \cdot t_{SET}}{|s|}$$

t_{TRIP} = resulterande funktionstid (sekunder).

s_{SET} = df/dt d.v.s. lutningsinst



5.11 Synchrocheck (25)

Synchrocheck är en funktion som kontrollerar synkronismen på båda sidorna av den öppna strömbrytaren. Funktionen övervakar skillnader i spänningsamplitud, frekvens och fasvinkel mellan två spänningar. Referenspunkten för Synchrocheck kan vara spänning från fas till jord eller från fas till fas.

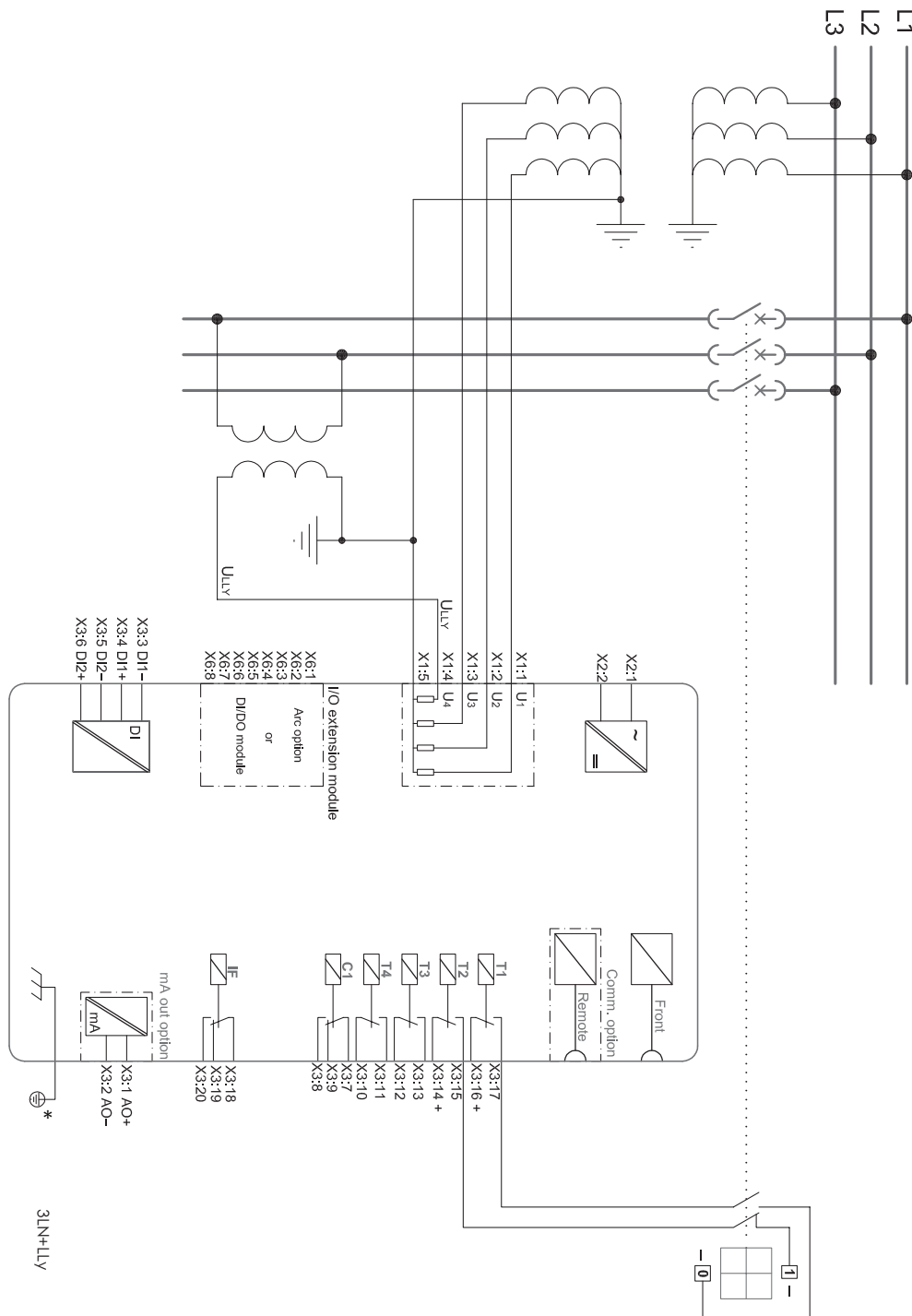
Spänn

Parameter	Värden	Enhet	Standard	Beskrivning
Dibypass	Digitala ingångar	-	-	Bypass-ingång. Om ingången är aktiv, är funktionen förbikopplad.
Förbikoppling	0; 1	-	0	Bypass-status. "1" innebär att funktionen kringgås. Den här parametern kan även användas för manuell bypass.
CBCtrl	Open;Close (Ö			

Följande signaler för steget finns tillgängliga i utgångsmatrisen och logiken: "Request" (begäran), "OK" och "Fail" (fel). "Request"-signalen (begäran) är aktiv när en begäran har tagits emot men brytaren inte har stängts ännu. "OK"-signalen är aktiv, när synkroniseringsvillkoren är uppfyllda eller spänningens kontrollkriterier är uppfyllt. "Fail"-signalen (fel) aktiveras om funktionen misslyckas med att stänga brytaren inom den begärda timeout-inställningen. Se figuren

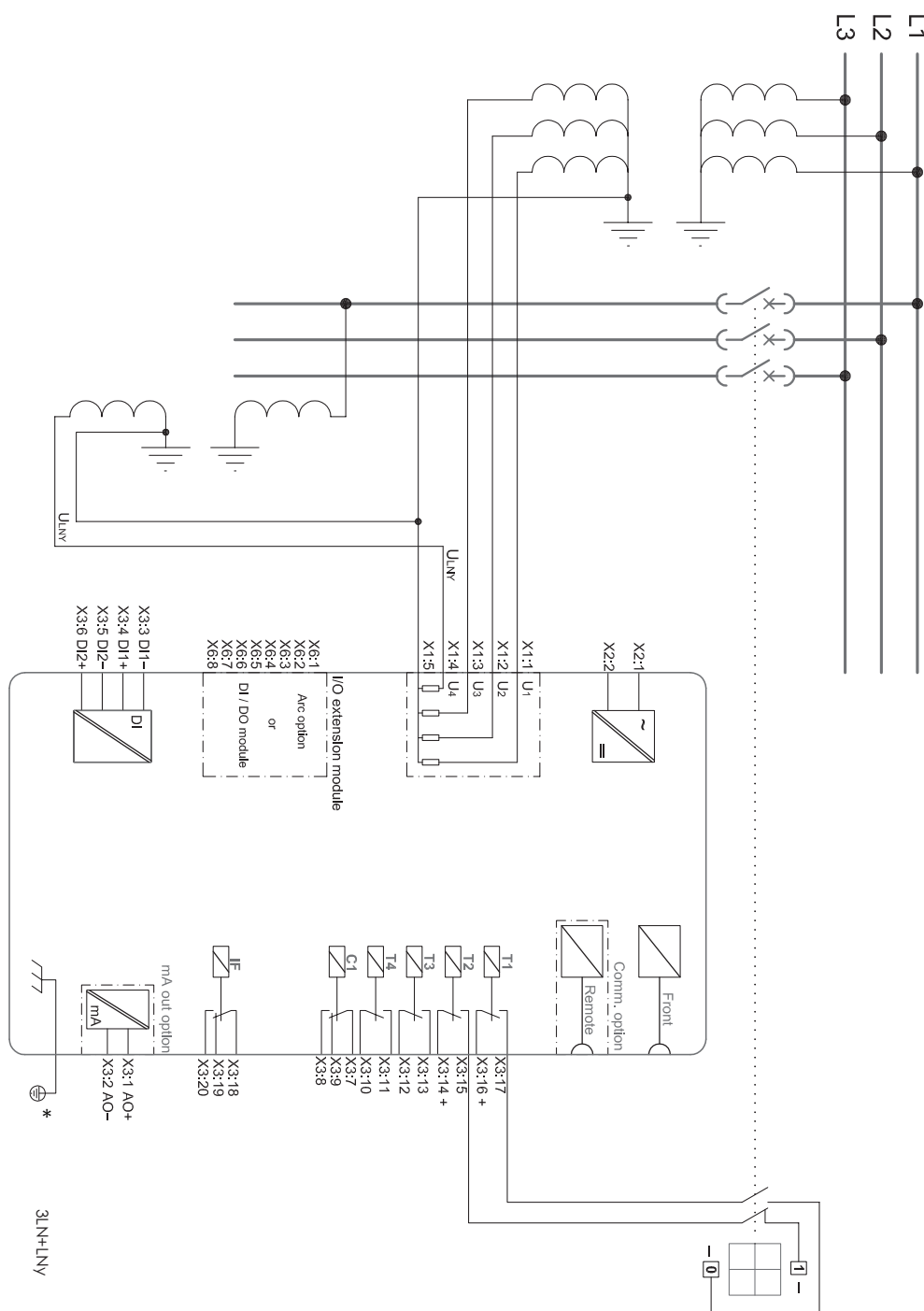
Tabell 5.17: Spänningsmätlägen för synchrocheckfunktionen

Spänningsin- gång	Terminaler	Signaler i läge "3LN+LLy/LNy"
U_a	X1:1-5	U_1
U_b	X1:2-5	U_2
U_c		



Figur 5.16: Ett synchrocheck-steg med läget "3LN+LLy".

*** Spänningsmätningar av reläerna i 50-serien ska ske vid samma potential som reläjorden. Vanligen sker det "automatiskt" i fält, men var ändå uppmärksam när du utför tester med reläet.**



Figur 5.17: Ett synchrocheck-steg med läget "3LN+LNy".

*** Spänningsmätningar av reläerna i 50-serien ska ske vid samma potential som reläjorden. Vanligen sker det "automatiskt" i fält, men var ändå uppmärksam när du utför tester med reläet.**

5.12 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 utlösningskommandot. En annan utgångskontakt måste användas på enheten för denna reservutlösning.

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

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

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

Tabell 5.18: 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 - 14		Det övervakade utgångsreläet. Relä T1 – T14 (enligt orderinf-koden)	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

Registrerade värden för de senaste åtta felen

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

Tabell 5.19: 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

5.13 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 5.20).
- **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 5.20: Tillgängliga signaler som övervakas av de programmerbara stegen

U12, U23, U31	Huvudspänningar
UL1, UL2, UL3	Fasspänningar
Uo	Nollföljdsspänning
f	Frekvens
THDUa	Total harmonisk distortion av ingångsvärdet U_a
THDUb	Total harmonisk distortion av ingångsvärdet U_b
THDUc	Total harmonisk distortion av ingångsvärdet U_c
fy	Frekvens bakom brytare
U12y	Spänning bakom brytare
U12z	Spänning bakom den 2:a brytarkretsen
ULLmin, ULLmax	Minsta och maximala värden för huvudspänningen
ULNmin, ULNmax	Minsta och maximala värden för fasspänningen

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 5.21: 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 timeoutvärde på fem minuter.	Set
Link	Se Tabell 5.20		Namnet på den övervakade signalen	Set
Se Tabell 5.20			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 5.22: 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
FIt		pu	Felvärde
EDly		%	Förfluten tid av inställningen för funktionstid. 100% = utlösning
SetGrp	1		Aktiv inställningsgrupp under felet
	2		

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	Kommunikations-protokoll
Kod: 30E2	Kanal 30, händelse 2	Yes	Yes
U> trip on	Händelsetext	Yes	Nr
120 Un%	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 6.6 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 HÄNDELSER 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 6.6 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. Triggssignalerna 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		
		3LN+U ₀	3LN+LNy	3LN+LLy
U12	Huvudspänning	-	-	-
U23	Huvudspänning	-	-	-
U31	Huvudspänning	-	-	-
UL1	Fasspänning	Yes	Yes	Yes
UL2	Fasspänning	Yes	Yes	Yes
UL3	Fasspänning	Yes	Yes	Yes
Uo	Nollföljdsspänning	Yes	-	-
f	Frekvens	-	-	-
U1	Plusföljdsspänning	-	-	-
U2	Minusföljdsspänning	-	-	-
U2/U1	Relativ spänningsobalans	-	-	-

Kanal	Beskrivning	Tillgänglig för vågform		
		Spänningsmätningssläge		
		3LN+U ₀	3LN+LNy	3LN+LLy
IL	Medelvärde (IL1 + IL2 + IL3)/3	-	-	-
Uphase	Medelvärde (UL1 + UL2 + UL3)/3	-	-	-
Uline	Medelvärde (U12 + U23 + U31)/3	-	-	-
DO	Digitala utgångar	Yes	Yes	Yes
DI	Digitala ingångar	Yes	Yes	Yes
THDUa	Total harmonisk distorsion i Ua	-	-	-
THDUb	Total harmonisk distorsion i Ub	-	-	-
THDUc	Total harmonisk distorsion i Uc	-	-	-
fy	Frekvens bakom brytare	-	-	-
U12y	Spänning bakom brytare	-	-	Yes
ULLmin	Huvudspänningens minimivärde	-	-	-
ULLmax	Huvudspänningens minimivärde	-	-	-
ULNmin	Huvudspänningens minimivärde	-	-	-
ULNmax	Huvudspänningens maximala värde	-	-	-

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	
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.	

Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
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.	
AddCh			Lägg till en kanal. Det maximala antalet samtidiga kanaler är 12.	Set
	Uo		Nollföljdsspänning	
	f		Frekvens	
	U1		Plusföljdsspänning	
	U2		Minusföljdsspänning	
	U2/U1		Relativ negativ sekvensspänning	
	IL		Medelvärde (IL1 + IL2 + IL3)/3	
	Uphase		Medelfassspänning	
	Uline		Genomsnittlig huvudspänning	
	DI, DO		Digitala ingångar och utgångar	
	THDUa, THDUb, THDUc		Total harmonisk distortion för Ua, Ub eller Uc	
	fy		Frekvens bakom brytare	
	fz		Frekvens bakom brytare nummer 2	
	U12y		Spänning bakom brytare	
AddCh	ULLmin		Huvudspänningens minimivärde	Set
	ULLmax		Huvudspänningens minimivärde	
	ULNmin		Huvudspänningens minimivärde	
	ULNmax		Huvudspänningens maximala värde	
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.

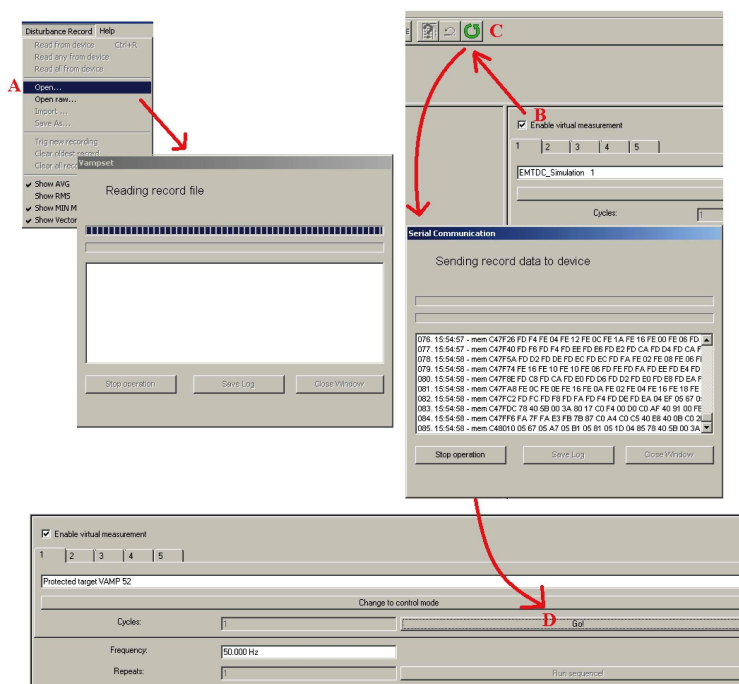
**) Detta är RMS-värdet för grundfrekvensen för en cykel uppdaterad var 20:e ms.

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 Spänningssänkningar och -höjningar

Ström kvaliteten i elnätverk har blivit allt viktigare. För sofistikerade laster (t.ex. datorer) krävs oavbruten försörjning av "ren" elektricitet. VAMP:s skyddsplattform innehåller många ström kvalitetsfunktioner som kan användas för att utvärdera, övervaka och slå larm med avseende på kvaliteten. En av de viktigaste ström kvalitetsfunktionerna är övervakning av sänkningar och ökningar av spänningen.

VAMP tillhandahåller en separat bevakning av loggar för underspänning och dyningsgränser. Spänningsloggen triggas om spänningsingången hamnar under underspänningsgränsen ($U<$) eller överskrider dyningsgränsen ($U>$). Det finns fyra register för underspänning och dyningsgränser i felloggen. Varje register har en starttid, fasinformation, längd, minimumvärde, genomsnittsvärde, maximumvärde för spänningen i varje underspänning och dyningsgränshändelse. Dessutom finns det ett totalt antal underspänningar och dyningsgränser samt en total timer för underspänning och dyningsgränser.

Elkvalitetsfunktionerna hittas i displayen under undermeny "U".

Tabell 6.4: Inställningsparametrar för övervakningen av sänkningar och höjningar:

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
U>	20 ... 150	%	110	Startgräns för spänningshöjning
U<	10 ... 120	%	90	Startgräns för spänningssänkning
Fördröjning	0.04 ... 1.00	s	0.06	Fördröjning för sänkings- och höjningsdetektering
SagOn	On; Off	-	On	Sänkning på -händelse
SagOff	On; Off	-	On	Sänkning av -händelse
SwelOn	On; Off	-	On	Höjning på -händelse
SwelOf	On; Off	-	On	Höjning av -händelse

**Tabell 6.5: Uppmätta och registrerade värden för sänkings- och
höjningsövervakningen:**

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
Registre-rade värden	Count		-	Kumulativ sänkingsräknare
	Total		-	Kumulativ sänkningstidsräknare
	Count		-	Kumulativ höjningsräknare
	Total		-	Kumulativ höjningstidsräknare
Underspänning/dynningsgräns logg 1...4	Datum		-	Datum för sänkning/höjning
	Tid		-	Tidangivelse för sänkning/höjning
	Type		-	Ingång med sänkning/höjning
	Tid		s	Varaktighet för sänkning/höjning
	Min1		% Un	Minimum spänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 1
	Min2		% Un	Minimum spänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 2
	Min3		% Un	Minimum spänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 3
	Ave1		% Un	Medelspänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 1
	Ave2		% Un	Medelspänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 2
	Ave3		% Un	Medelspänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 3
	Max1		% Un	Maximum spänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 1
	Max2		% Un	Maximum spänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 2
	Max3		% Un	Maximum spänningsvärde under sänkning/höjning på ingång 3

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.4 Stödfunktioner

6.4 Spänningsavbrott

Enheten är försedd med ett enkelt system för att upptäcka spänningsavbrott. Systemet beräknar antalet spänningsavbrott och den totala tiden med avsaknad av spänning inom en given tidsperiod. Denna period baseras på enhetens realtidsklocka. De tillgängliga perioderna är:

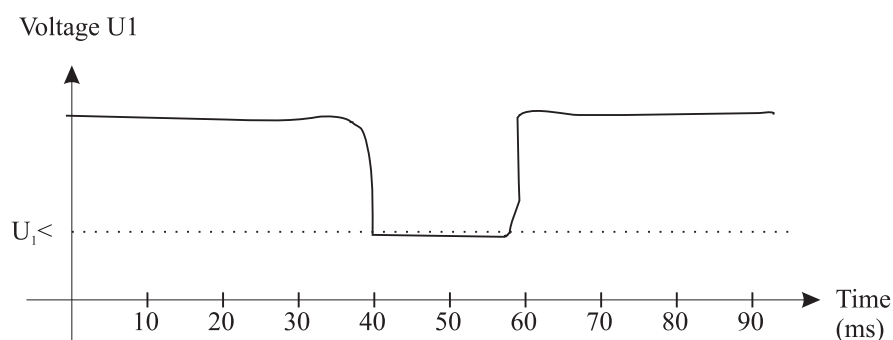
- 8 timmar, 00:00 – 08:00, 08:00 – 16:00, 16:00 – 24:00
- ett dygn, 00:00 – 24:00
- en vecka, Monday 00:00 – Sunday 24:00
- en månad, the first day 00:00 – the last day 24:00
- ett år, 1 januari 00:00 – 31 december 24:00

Efter varje period, sparas antalet avbrott och den totala avbrottstiden som föregående värden. Avbrottsräknare och totaltiden raderas för den nya perioden. De föregående värdena överskrivs.

Spänningsavbrottet baseras på värdet för den positiva sekvensspänningen U_1 och ett gränsvärde som användaren anger. När det uppmätta värdet U_1 sjunker under gränsen, ökar avbrottsräknaren och räknaren för totaltid börjar att öka.

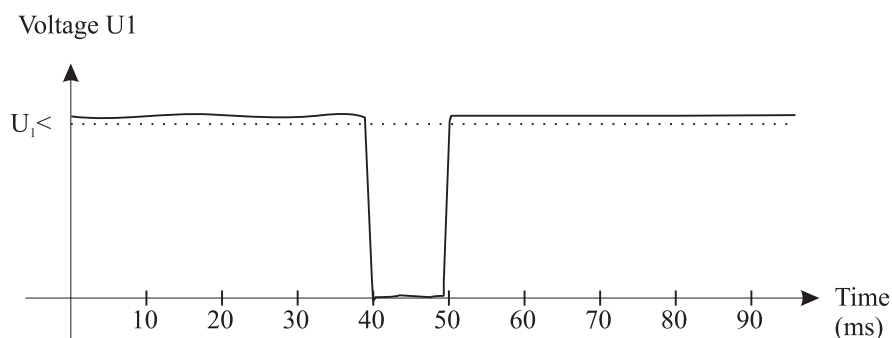
Den kortaste erkända avbrottstiden är 40 ms. Om tiden för spänningsavstängning är kortare, kan den kännas igen enligt relativt djup för spänningsfallet.

Om spänningen har varit signifikant över gränsvärdet $U_{1<}$ och det finns en liten och kort svacka, kommer den inte att kännas igen (Figur 6.1).



Figur 6.1: Ett kort spänningsavbrott som antagligen inte känns igen

Om å andra sidan gränsvärdet $U_{1<}$ är högt, spänningen har legat nära detta gränsvärde och en kort men mycket djup spänningssänkning inträffar så kommer den att upptäckas (figur 6.2).



Figur 6.2: Ett kort spänningsavbrott som kommer att upptäckas

Tabell 6.6: Inställningsparametrar för spänningssänkingsmätfunktionen:

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
U1<	10.0 ... 120.0	%	64	Inställningsvärde
Period	8 timmar Dag Vecka Månad	-	Månad	Observationsperiodens längd
Datum		-	-	Datum
Tid		-	-	Tid

Tabell 6.7: Uppmätta och registrerade värden för spänningssänkingsmätfunktionen:

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
Uppmätt värde	Spänning	LÅG; OK	-	Aktuell spänningsstatus
	U1		%	Uppmätt positiv sekvensspänning
Registre-rade värden	Count		-	Antal underspänningsfall under den aktuella observationsperioden
	Prev		-	Antal underspänningar under den aktuella observationsperioden
	Total		s	Totaltid (sammalagd) för underspänning under den aktuella observationsperioden
	Prev		s	Totaltid (sammalagd) för underspänning under den föregående observationsperioden

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.4 Stödfunktioner

6.5 Övervakning av spänningstransformatorn

Anordningen övervakar VTs- och VT-anslutningarna mellan anordningens uttag och VTs. Om det finns en säkring i spänningsomvandlingskretsen, förebygger eller förvränger säkringen som har brunnit mätningen. Därför bör ett larm utsändas. Dessutom, i vissa applikationer, bör skyddsfunktioner som använder spänningssignaler blockeras för att undvika en felaktig aktivering.

VT övervakningsfunktion mäter de tre fasspänningarna och strömmarna. Den negativa sekvensspänningen U_2 och den negativa sekvensströmmen I_2 beräknas. Om U_2 överskrider inställningen $U_{2>}$ och samtidigt värdet I_2 är under inställningen $I_{2<}$, utfärdar funktionen ett larm efter att åtgärdens fördröjning har förflutit.

Tabell 6.8: Inställningsparametrar för VT-övervakaren VTSV ()

Parameter	Värde	Enhet	Standard	Beskrivning
$U_{2>}$	0.0 ... 200.0	% U_n	34.6	Övre inställning för VT-övervakaren
$I_{2<}$	0.0 ... 200.0	% I_n	100.0	Nedre inställning för VT-övervakaren
$t>$	0.02 ... 600.0	s	0.10	fördröjning
VT på	On; Off	-	On	På-händelse för VT-övervakaren
VT avstängd	On; Off	-	On	Av-händelse för VT-övervakaren

Tabell 6.9: Uppmätta och registrerade värden för VT-övervakaren VTSV ()

	Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning
Uppmätt värde	U_2		% U_n	Uppmätt negativ sekvensspänning
	I_2		% I_n	Uppmätt negativ sekvensström
Registrerat Värden	Datum		-	Datum för VT-övervakarlarm
	Tid		-	Tid för VT-övervakarlarm
	U_2		% U_n	Registrerad negativ sekvensspänning
	I_2		% I_n	Registrerad negativ sekvensström

För mer information om inställningsområden, se kapitel Kapitel 12.4 Stödfunktioner

6.6 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

$$\begin{aligned} AvDrft &= Lead \\ AAIntv &= \frac{604.8}{61} = 9.9s \end{aligned}$$

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 – avvikelsen 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 Yes		Sommartid för SNTP	Set
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 Lag		Anpassad riktning för genomsnittlig klockförskjutning	Set **)
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.

6.7 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.

6.7.1 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

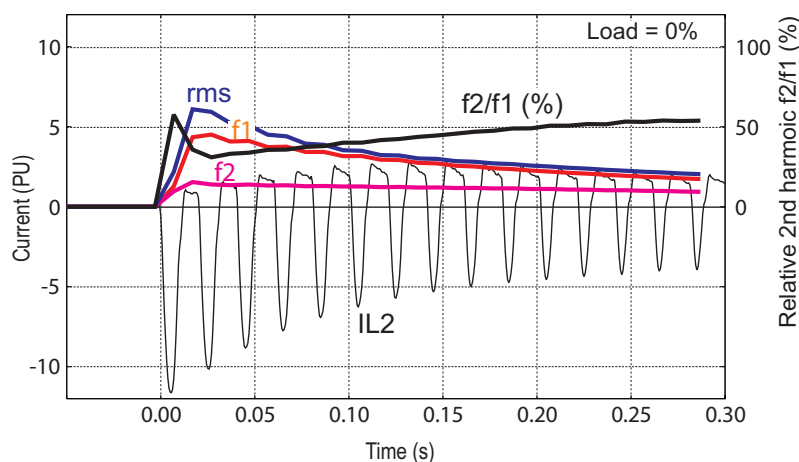
Koden visas i självdiagnostiska händelser och på den diagnostiska menyn på den lokala panelen och VAMPSET.

7

Mätfunktioner

Alla direkta mätningar är baserade på grundfrekvensvärden. Undantaget är frekvens. De flesta skyddsfunktioner baseras också på grundfrekvensvärden.

Figuren visar en strömvågform och den motsvarande grundfrekvenskomponenten f_1 , den andra övertonen f_2 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: Frekvens

Mätområde	16 Hz–75 Hz
Onoggrannhet	10 mHz

Frekvensen mäts från strömsignaler.

Tabell 7.2: Spänningsingångar U_A , U_B , U_C , U_D

Mätområde L- N	0 – 300 V (LL mätning 0 – 520 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_d är nollsekvensspänningsingången U_0 om läget “3LL + U_0 ” väljs.

7.2 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
U12, U23, U31	Huvudspänning
U ₀	Nollföljdsspänning
f	Frekvens

Återställningsparametern "ClrMax" är samma för alla dessa värden.

Parametrar

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

7.3 Lägen för spänningsmätning

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

De tillgängliga lägena är:

- "3LN+LLy/LNy"
Det här läget används tillsammans med synchrocheck-funktionen. Se Tabell 5.16.
- "3LN+U₀"
Anordningen är ansluten till linjespänningar till neutral $U_{L1} - U_{L3}$ och till nollföljdsspänningen U_0 . Fasspänningen till fas beräknas. Se Figur 11.10

Överspänningsskyddet baseras alltid på linjespänningen till linje oavsett mätläge.

7.4 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

Exempel: tvåfasinsprutning med justerbar fasvinkel

$$U_N = 100 \text{ V}$$

Spänningsmätningssläget är "3LN".

Ströminmatning:

$$U_A = U_{L1} = 100/\sqrt{3} \text{ V } \angle 0^\circ = 57.7 \text{ V } \angle 0^\circ$$

$$U_B = U_{L2} = 100/\sqrt{3} \text{ V } \angle -120^\circ = 57.7 \text{ V } \angle -120^\circ$$

$$U_C = U_{L3} = 0 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \underline{U}_0 \\ \underline{U}_1 \\ \underline{U}_2 \end{bmatrix} &= \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & \underline{a} & \underline{a}^2 \\ 1 & \underline{a}^2 & \underline{a} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{100}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ \\ \frac{100}{\sqrt{3}} \angle -120^\circ \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{3\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 100 \angle 0^\circ + 100 \angle -120^\circ \\ 100 \angle 0^\circ + 100 \angle 0^\circ \\ 100 \angle 0^\circ + 100 \angle +120^\circ \end{bmatrix} = \\ &= \frac{1}{3\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 100 \angle -60^\circ \\ 200 \angle 0^\circ \\ 100 \angle 60^\circ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19.2 \angle -60^\circ \\ 38.5 \angle 0^\circ \\ 19.2 \angle +60^\circ \end{bmatrix} \end{aligned}$$

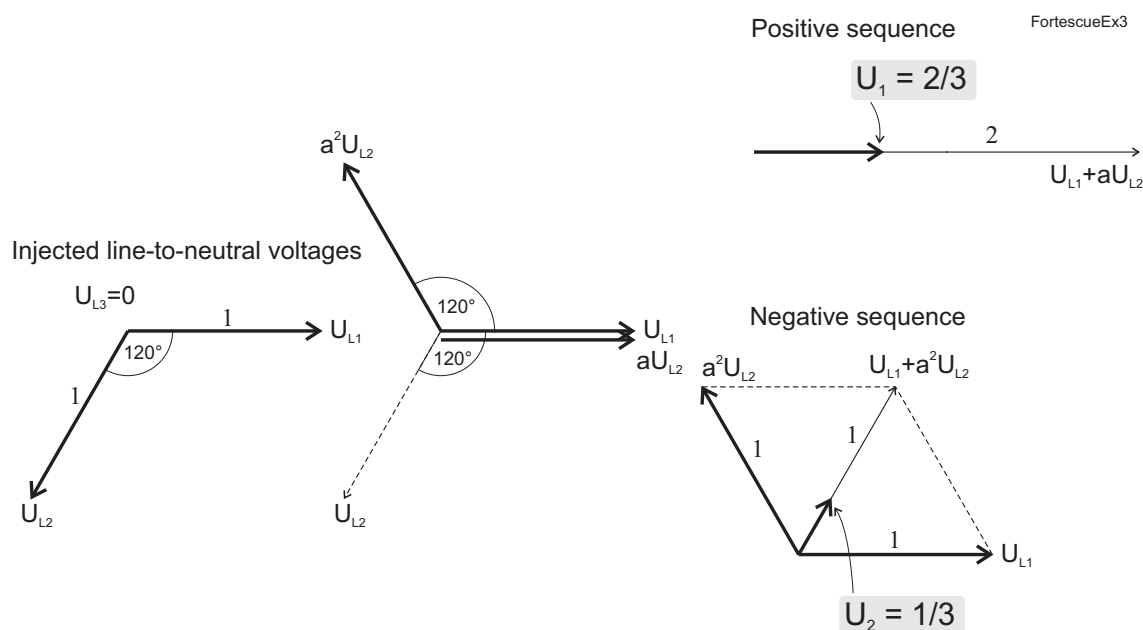
$$U_0 = 19.2 \%$$

$$U_1 = 38.5 \%$$

$$U_2 = 19.2 \%$$

$$U_2/U_1 = 50 \%$$

Figur 7.2 visar en grafisk lösning. Indatavärdena har skalerats med $\sqrt{3}/100$ för att underlätta beräkningen.



Figur 7.2: Exempel på beräkning av symmetrisk komponent med hjälp av linje-neutral-spänningar.

Om skaleringen av det geometriska resultatet återställs erhålls

$$U_1 = 100/\sqrt{3} \times 2/3 = 38.5 \%$$

$$U_2 = 100/\sqrt{3} \times 1/3 = 19.2 \%$$

$$U_2/U_1 = 1/3:2/3 = 50 \%$$

7.5

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 angivet VT.

Följande skalningsekvationer är användbara vid sekundärtestning.

7.5.1 Spänningsskalning

Primär/sekundär skalning av huvudspänningar

sekundär → primär	$U_{PRI} = \sqrt{3} \cdot U_{SEC} \cdot \frac{VT_{PRI}}{VT_{SEC}}$
primär → sekundär	$U_{SEC} = \frac{U_{PRI}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{VT_{SEC}}{VT_{PRI}}$

1. Exempel: Sekundär till primär.

$$VT = 12000/110$$

Spänningen som är ansluten till anordningens ingång U_A eller U_B är 100 V.

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

2. Exempel: Sekundär till primär.

$$VT = 12000/110$$

Tre fassymmetriska spänningar anslutna till anordningens ingångar U_A , U_B och U_C är 57,7 V.

$$\Rightarrow \text{Den primära spänningen är } U_{PRI} = \sqrt{3} \times 57,7 \times 12000/110 = 10902 \text{ V}$$

3. Exempel: Primär till sekundär.

$$VT = 12000/110$$

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.

$$VT = 12000/110$$

Reläet visar $U_{12} = U_{23} = U_{31} = 10910 \text{ V.}$

$$\Rightarrow \text{symmetriska sekundärspänningar vid } U_A, U_B \text{ och } U_C \text{ är } U_{SEC} = 10910/\sqrt{3} \times 110/12000 = 57,7 \text{ V.}$$

Per enhet [pu]-skalning av huvudspänningar

En per enhet = 1 pu = $1 \times U_N = 100 \%$, där U_N = nominell spänning för VT.

sekundär → per enhet	$U_{PU} = \sqrt{3} \cdot \frac{U_{SEC}}{VT_{SEC}} \cdot \frac{VT_{PRI}}{U_N}$
per enhet → sekundär	$U_{SEC} = U_{PU} \cdot \frac{VT_{SEC}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{U_N}{VT_{PRI}}$

1. Exempel: Sekundär till per enhet.

$$VT = 12000/110$$

Spänningen som är ansluten till anordningens ingång U_A eller U_B är 110 V.

$$\Rightarrow \text{Spänningen per enhet är } U_{PU} = 110/110 = 1.00 \text{ pu} = 1.00 \times U_N = 100 \%$$

2. Exempel: Sekundär till per enhet.

$$VT = 12000/110$$

Tre symmetriska fasspänningar till neutral är anslutna till anordningens ingångar U_A , U_B och U_C är 63,5 V

$$\Rightarrow \text{Spänningen per enhet är } U_{PU} = \sqrt{3} \times 63.5 / 110 \times 12000 / 11000 = 1.00 \text{ pu} = 1.00 \times U_N = 100 \%$$

3. Exempel: Per enhet till sekundär.

$$VT = 12000/110$$

Reläet visar 1.00 pu = 100 %.

$$\Rightarrow \text{Sekundärspänningen är } U_{SEC} = 1.00 \times 110 \times 11000 / 12000 = 100.8 \text{ V}$$

4. Exempel: Per enhet till sekundär.

$$VT = 12000/110$$

$$U_N = 11\,000 \text{ V}$$

Reläet visar 1.00 pu = 100 %.

$\Rightarrow$ Tre symmetriska fasspänningar till neutral är anslutna till anordningens ingångar U_A , U_B och U_C är

$$U_{SEC} = 1.00 \times 110 / \sqrt{3} \times 11\,000 / 12\,000 = 58.2 \text{ V}$$

Per enhet [pu]-skalning av nollföljdsspänning

sekundär -> per enhet	$U_{PU} = \frac{1}{VT_{SEC}} \cdot \frac{ \overline{U}_a + \overline{U}_b + \overline{U}_c _{SEC}}{\sqrt{3}}$
per enhet -> sekundär	$ \overline{U}_a + \overline{U}_b + \overline{U}_c _{SEC} = \sqrt{3} \cdot U_{PU} \cdot VT_{SEC}$

1. Exempel: Sekundär till per enhet.

$U_{0SEC} = 110 \text{ V}$ (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

$$U_{PU} = 22/110 = 0,20 \text{ pu} = 20 \%$$

2. Exempel: Sekundär till primär.

$$VT = 12000/110$$

Spänningen som är ansluten till anordningens ingång U_A är 38,1 V, medan

$$U_A = U_B = 0.$$

=> Spänningen per enhet är

$$U_{PU} = (38,1+0+0)/(\sqrt{3} \times 110) = 0,20 \text{ pu} = 20 \%$$

3. Exempel: Primär till sekundär.

$U_{0SEC} = 110 \text{ V}$ (Detta är ett konfigureringsvärde som gäller för U_0 vid fullständigt jordfel.)

Enheten visar $U_0 = 20 \%$.

=> sekundärspänning vid ingång U_C är

$$U_{SEC} = 0,20 \times 110 = 22 \text{ V}$$

4. Exempel: Primär till sekundär.

$$VT = 12000/110$$

Enheten visar $U_0 = 20 \%$.

=> Om $U_B = U_C = 0$, är den sekundära spänningen vid U_A

$$U_{SEC} = \sqrt{3} \times 0,2 \times 110 = 38,1 \text{ V}$$

7.6 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:

- f
- U12, U23, U31
- UL1, UL2, UL3
- Uo

7.6.1 mA skalningsexempel

Exempel på konfiguration av skalning av omvandlarutgången (mA).

Exempel på mA-skalning för Uline

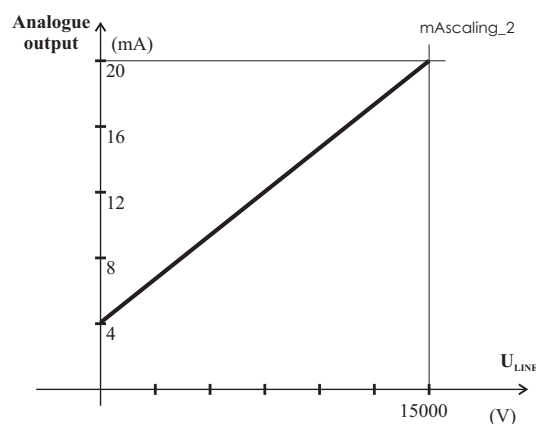
Koppling = Uline

Skalerat minimum = 0 V

Skalerat maximum = 15 000 V

Minimivärde för den analoga utgången = 4 mA

Maximumvärde för den analoga utgången = 20 mA



Figur 7.3: Medelvärde för huvudspänningar. Vid 0 V ger givarens utgång 4 mA, vid 15 000 V ger 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

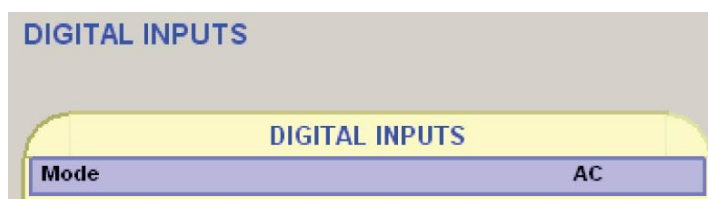
Det finns två (2) digitala ingångar för styrändamål.

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	Tröskelspänning
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.

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.

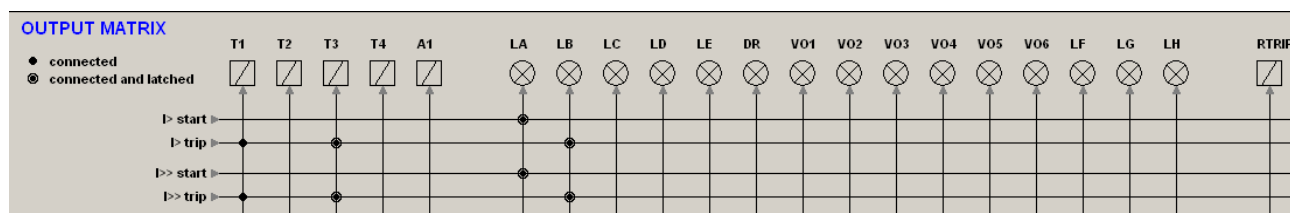
8.5 Utgångsmatris

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.

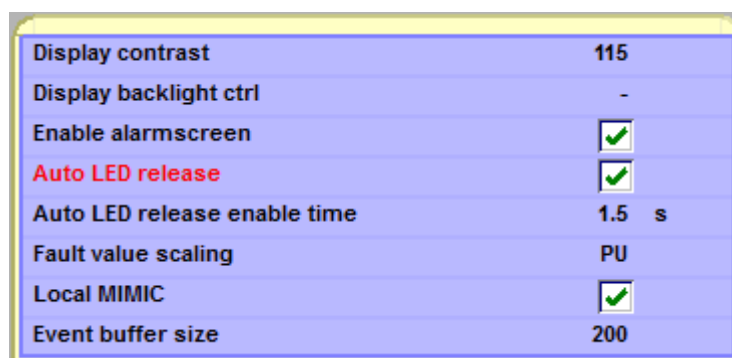
Se exempel i Figur 8.2.



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.

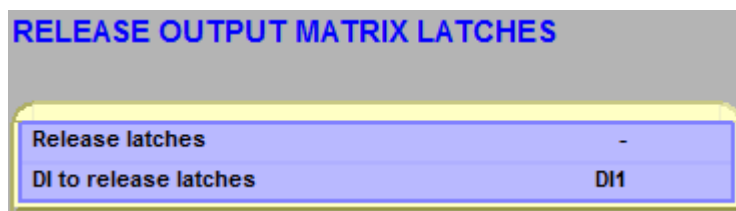
Funktionen "Auto LED release" (Automatisk LED-frånslagning) är utformad för att bara indikera den senaste händelsen. När "Auto LED release" (Automatisk LED-frånslagning) är aktiverad slås självhållningen ifrån på "gamla" LED-lampor med självhållning när nya händelser inträffar. På så vis är bara LED-lamporna 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.

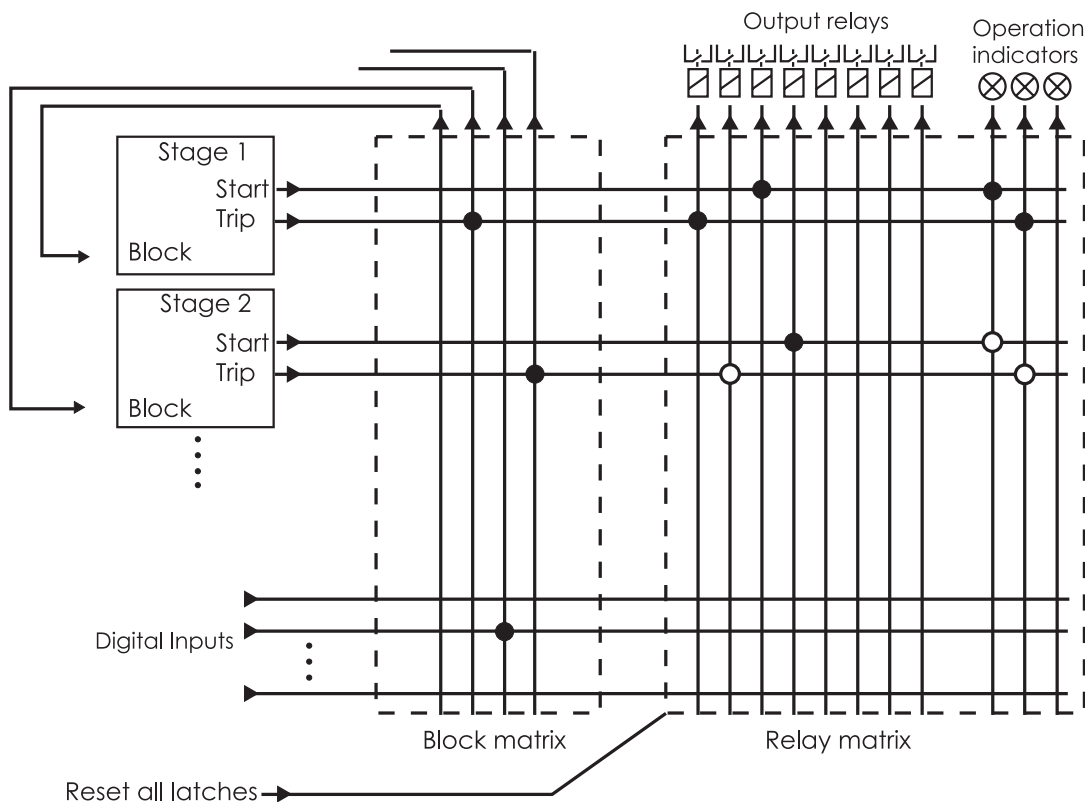


Figur 8.4: Slå ifrån självhållning för utgångsmatris

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 skyddsteg 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, fränkskylare 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

Logikfunktioner

Enheten stöder användardefinierad programmerbar logik för signaler.

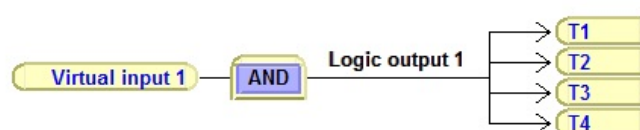
Logiken är utformad med hjälp av VAMPSET:s inställningsverktyg och laddas ner till enheten. Tillgängliga funktioner är:

- 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.

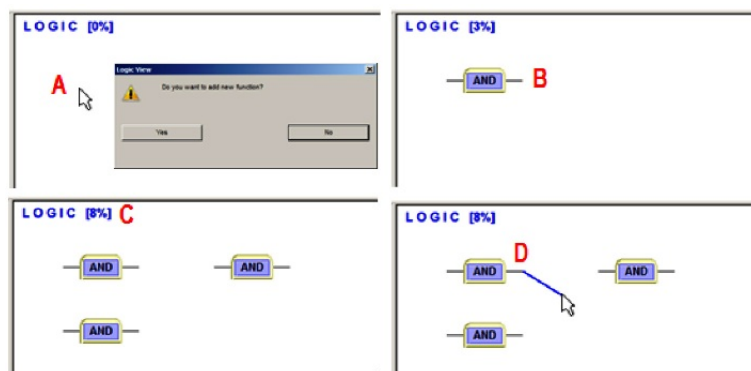
Mer detaljerad information hittar du i VAMPSET-handboken.

LOGIC [3%]



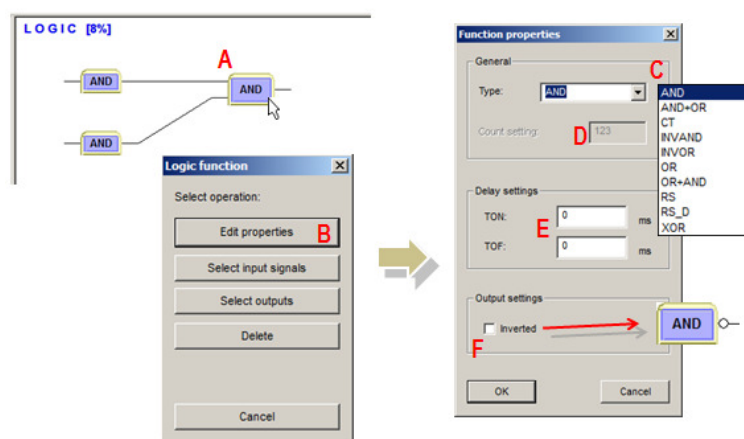
Figur 8.6: Logiken kan överblickas och justeras i "logic"-menyn.

Se guiden nedan för att få reda på mer om grunderna i logikskapande:



Figur 8.7: Så här skapar du logiska noder.

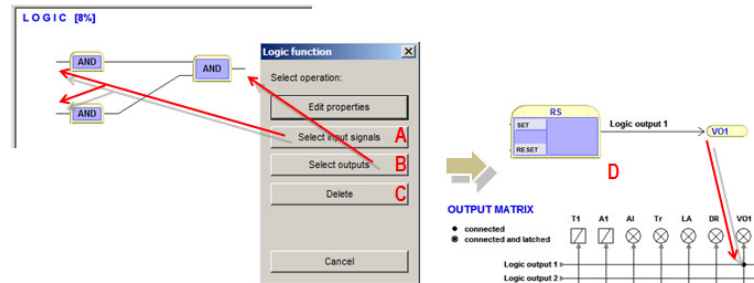
1. Tryck på tomt område för att lägga till en logisk port och bekräfta den nya funktionen genom att trycka på "Yes".
2. Den logiska funktionen är alltid standardinställd på & -gate.
3. När logiken ökar så ökar även kapaciteten.
4. För att slå samman logiska kretsar går du högst upp på portens utmatningsrad och håller ner vänster musknapp → skapa förbindelsen till en annan logisk funktionspunkt.



Figur 8.8: 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 8.9: 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.

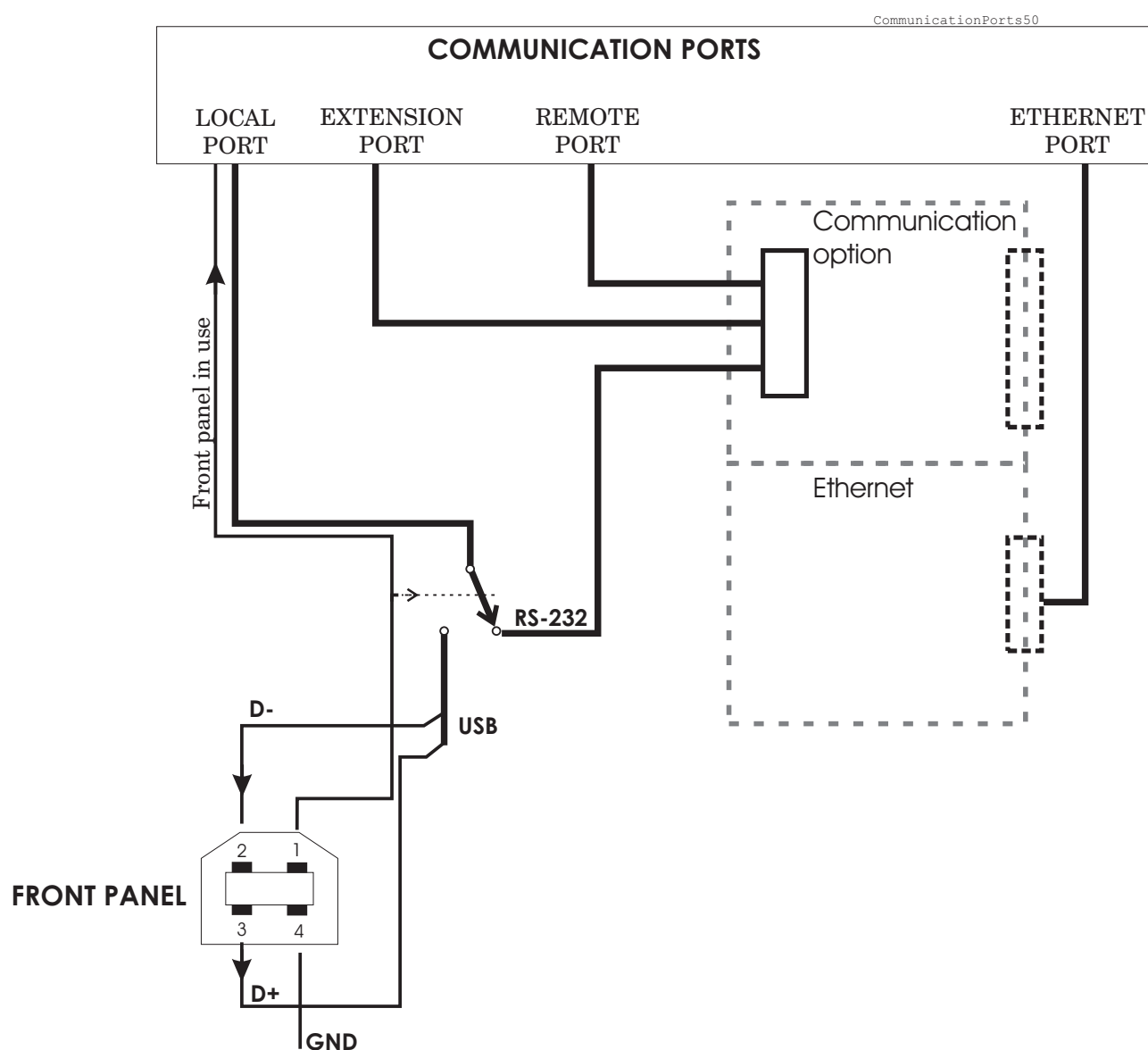
Anmärkning Närhelst ny logik skrivs in i IED så måste enheten startas om.

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 Lokalt 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. Kan även användas till att styra kommunikation med VAMPSET, SPA-bussen och DNP 3.0-kommunikationen.

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

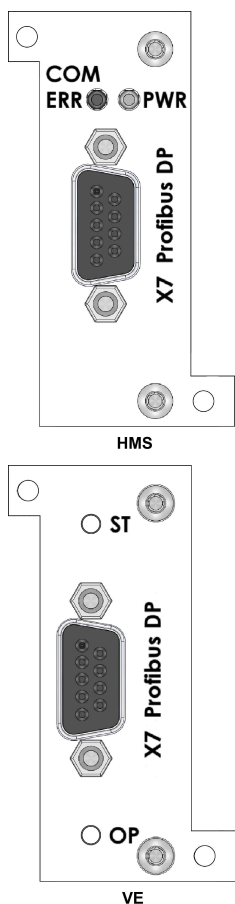
Parameter	Värde	Enhet	Beskrivning	Anm.
Mode			Val av profil	Set
	Cont		Kontinuerligt läge	
	Reqst		Begärandeläge	
bit/s	2400	bps	Kommunikationshastighet från huvudprocessorn till Profibus-konverteraren. (Den verkliga Profibus-bithastigheten anges automatiskt av Profibus master-enheten och kan vara upp 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 kompatibilitet 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 11.6.1 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

De följande kapitlen illustrerar funktionerna hos spännings- och frekvensskyddsreläerna i olika skyddsapplikationer.

VAMP 55 kan användas till skydd i distributionssystemen på transformatorer och generatorer. Dessutom kan VAMP55 användas till synchrocheck eller snabb elbelastningsutjämning (t ex. förlust av huvudströmmen).

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.

10.1 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.

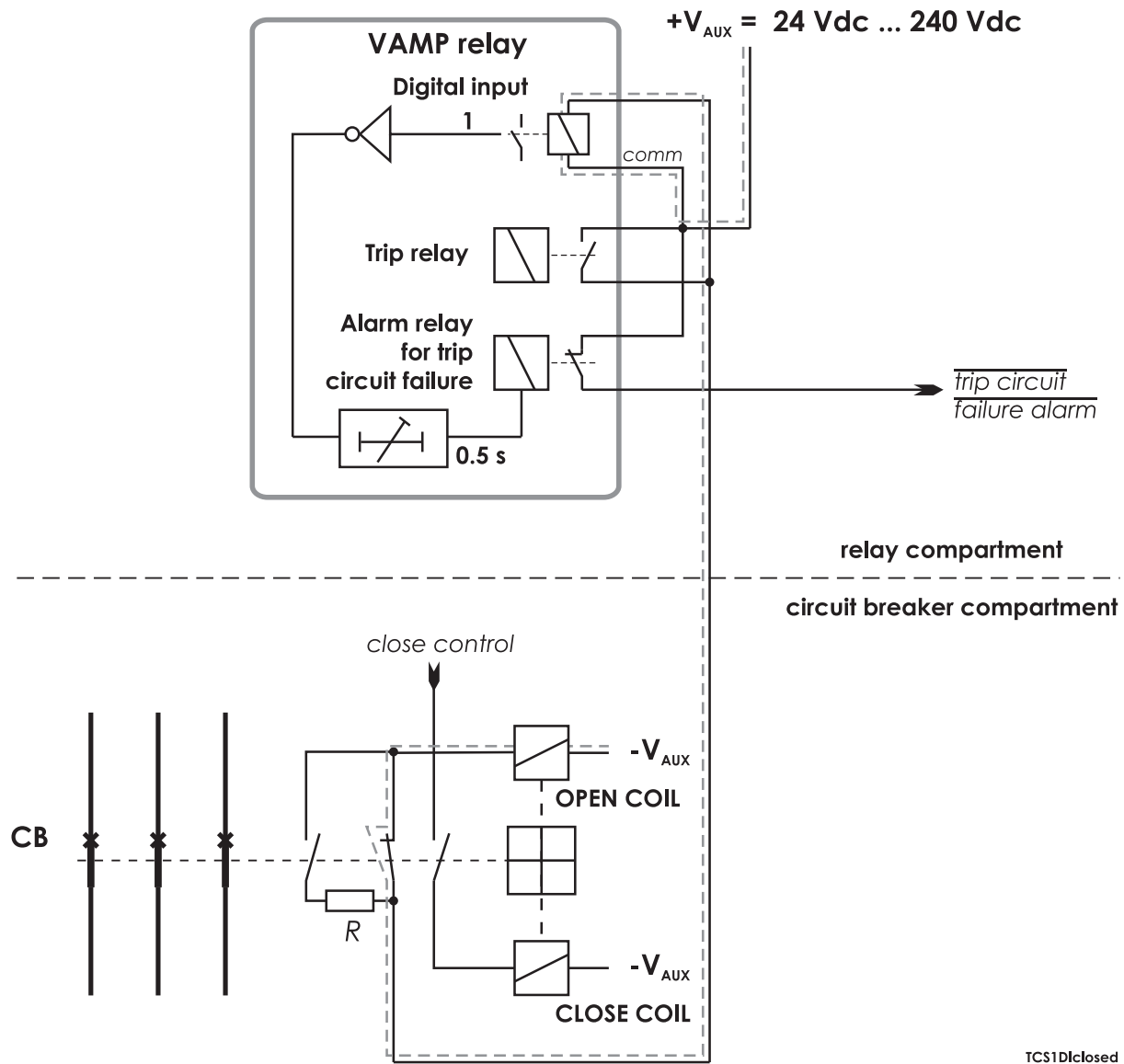
Dessutom kan stängningsskretsen övervakas med samma princip.

10.1.1 Övervakning av utlösningsskrets med en digital ingång

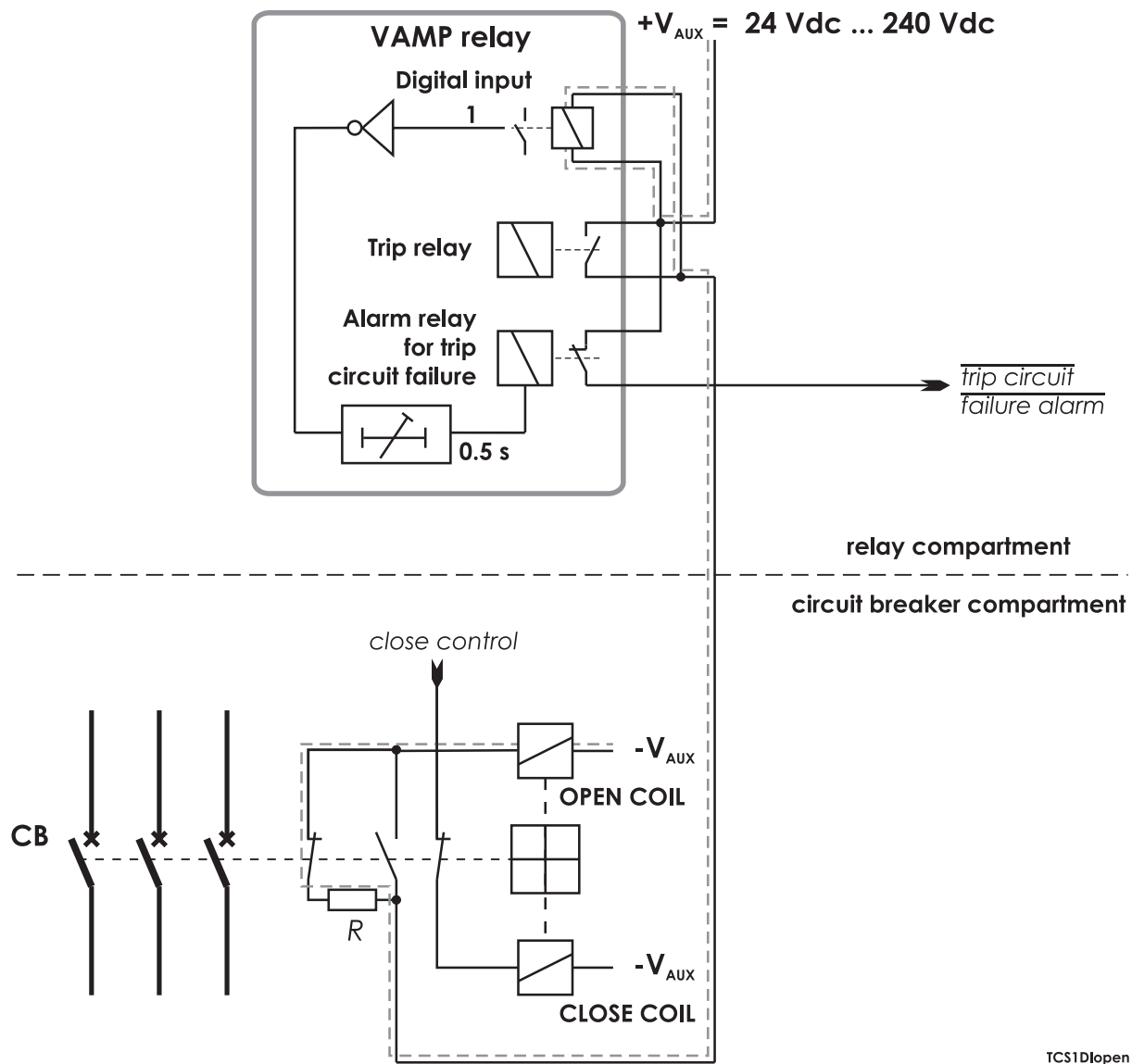
Fördelarna med det här schemat är att endast en digital ingång behövs och inga extra ledningar krävs från reläet till strömbrytaren (CB). Det är också möjligt att övervaka en 24 V DC utlösningsskrets.

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 utlösningsskontakterna (Figur 10.1).
- 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 utlösningsskontakten 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 utlösningsskontakten sluts och förblir sluten på grund av att utgångsreläet konfigurerats att ha självhållning.
- Genom att använda en extrakontakt i strömbrytaren för det externa motståndet, kan även hjälpkontakten i utlösningsskretsen övervakas.



Figur 10.1: 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 10.2: 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 10.3: 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 10.4: 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:

$$P = \frac{U_{\max}^2}{R}$$

$$P = 121^2 / 22000 = 0,67 \text{ W}$$

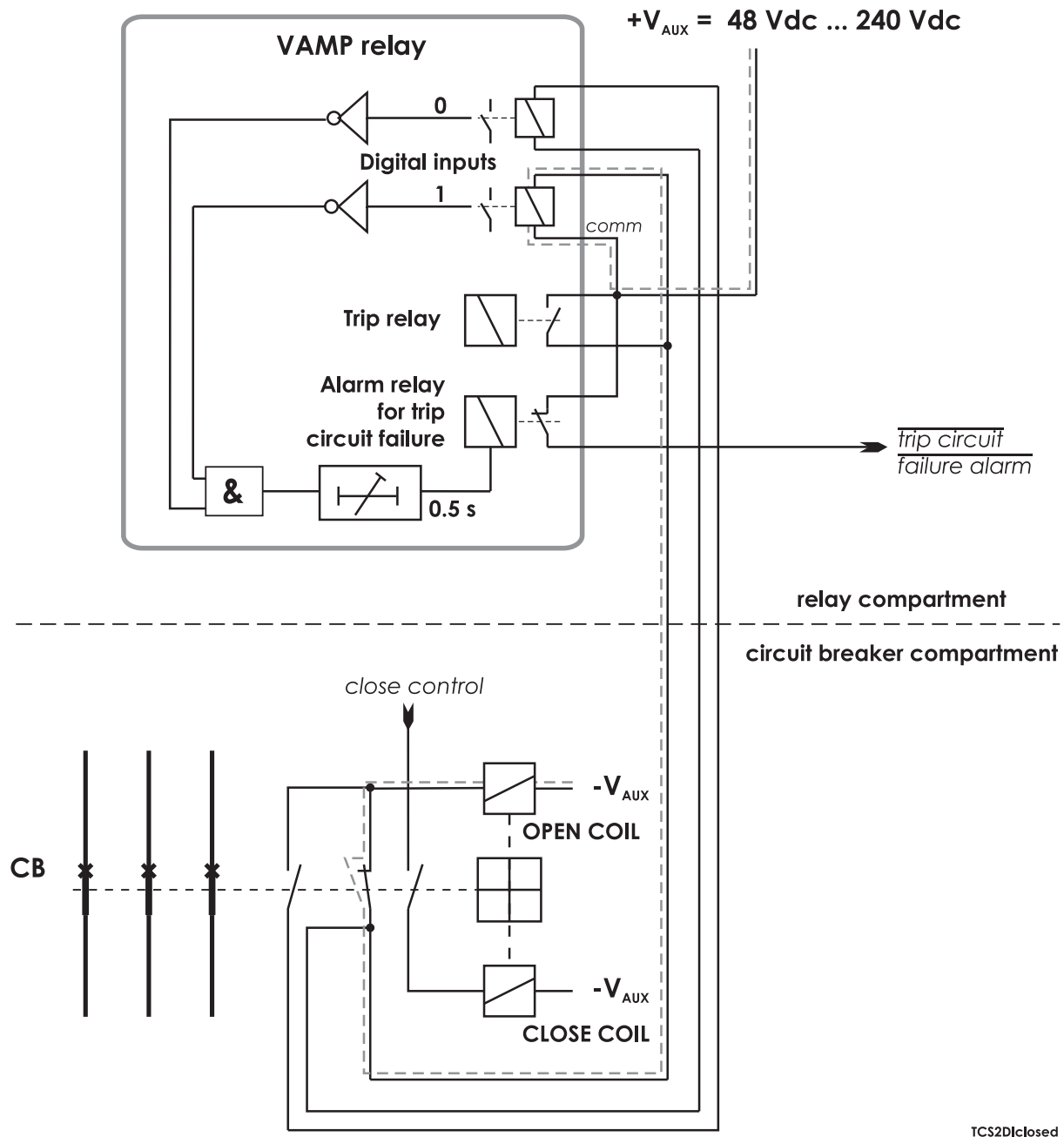
Ett 0,5 W motstånd är tillräckligt för denna korta tids toppström också. Men om utlösningssreläet förblir stängt i mer än några sekunder, ska man använda ett 1 W motstånd.

10.1.2 Övervakning av utlösningsskrets med två digitala ingångar

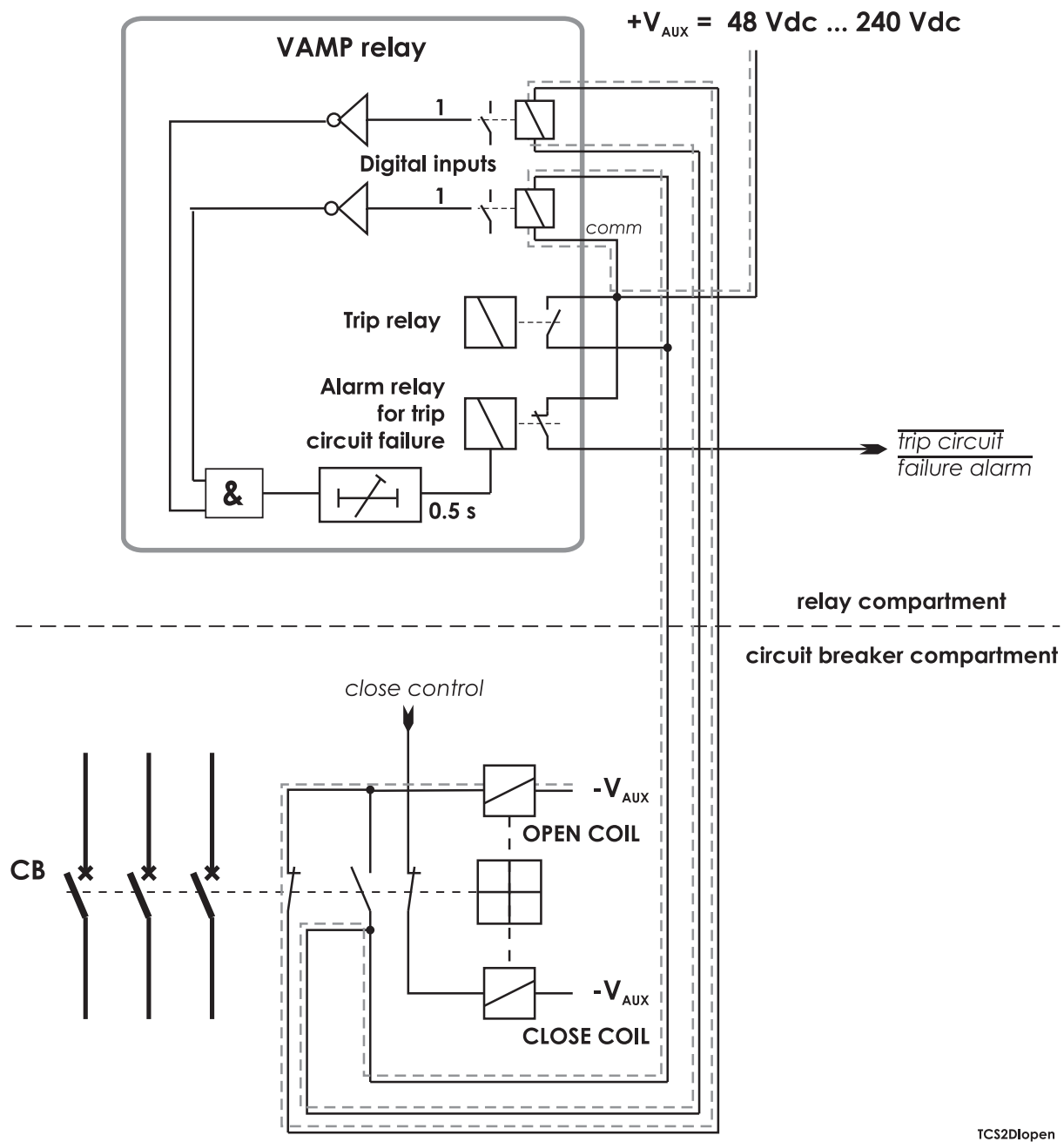
Fördelarna med detta är att inget externt motstånd behövs.

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 sluten).
- 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 sluten på grund av att utgångsreläet konfigurerats att ha självhållning.
- De båda digitala ingångarna måste ha varsin potential.



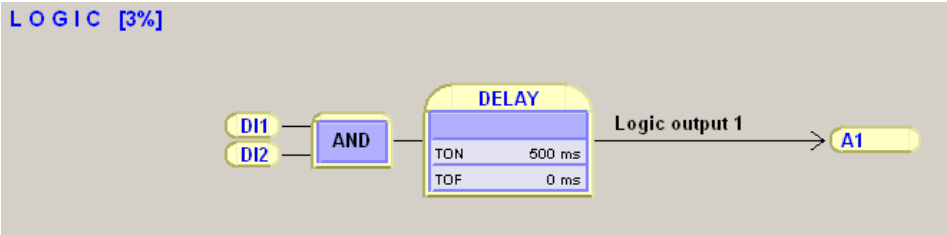
Figur 10.5: Övervakning av utlösningsskrets med två digitala ingångar. Brytaren är stängd. Det övervakade kretssystemet i denna brytarposition har dubbla ledningar. Den digitala ingången är i aktivt tillstånd när utlösningsskretsen är komplett.



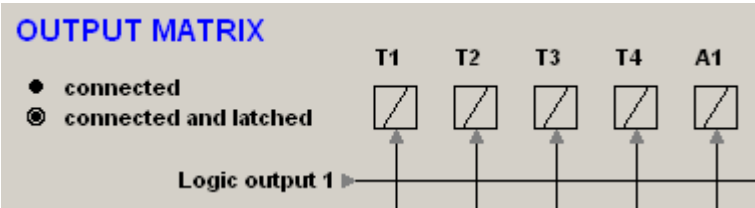
Figur 10.6: Övervakning av utlösningsskrets med två digitala ingångar. Brytaren befinner sig i öppet läge. De två digitala ingångarna är nu seriekopplade.

DIGITAL INPUTS							
DIGITAL INPUTS							
Input	State	Polarity	Delay	On Event	Off Event	Alarm display	Counters
1	1	HC	0.00 s	On	On	On	0
2	1	HC	0.00 s	On	On	On	0

Figur 10.7: Ett exempel på konfiguration av digital ingång för övervakning av utlösningsskretsen med de två torra digitala ingångarna DI1 and DI2.



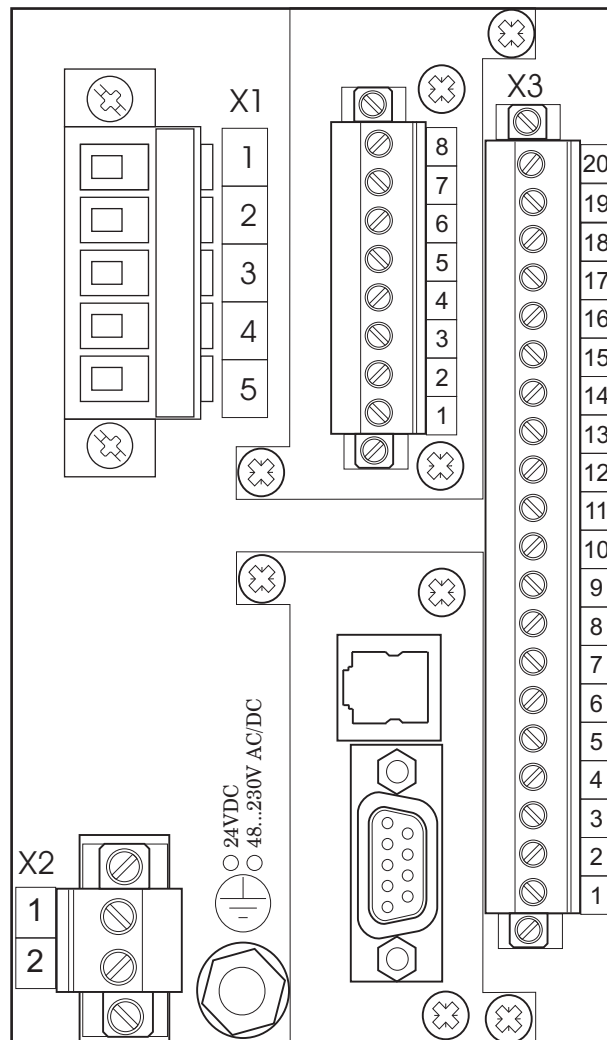
Figur 10.8: Ett exempel på logisk konfiguration för övervakning av utlösningsskretsen med de två torra digitala ingångarna DI1 and DI2.



Figur 10.9: Ett exempel på konfigurationen av utgångsmatrisen för övervakning av utlösningsskretsen med två digitala ingångar.

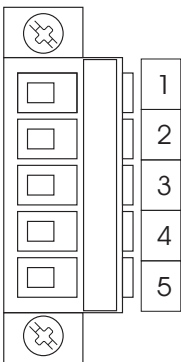
11 Anslutningar

11.1 Bakpanel



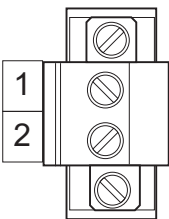
Figur 11.1: Anslutningar på den bakre panelen

Terminal X1



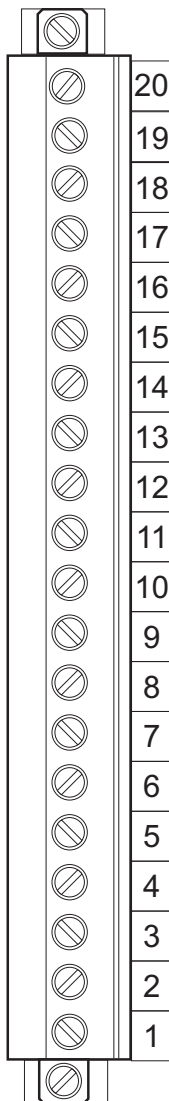
Nr	Symbol	Beskrivning
1	Ua	Spänningsingång 1
2	Ub	Spänningsingång 2
3	Uc	Spänningsingång 3
4	Ud	Spänningsingång 4
5	Neutral	Neutral

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	Utlösningssrelä 1
16	T1	Utlösningssrelä 1
15	T2	Utlösningssrelä 2
14	T2	Utlösningssrelä 2
13	T3	Utlösningssrelä 3
12	T3	Utlösningssrelä 3
11	T4	Utlösningssrelä 4
10	T4	Utlösningssrelä 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.

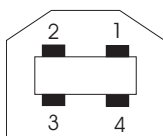
- Utlösningsreläer T1 – T4 (stift X3: 10-17)
- Larmrelä A1 (stift X3: 7-9)
- Självövervakningssystemets utgångsrelä IF (stift X3: 18-20)

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	Kommunikationsportar	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

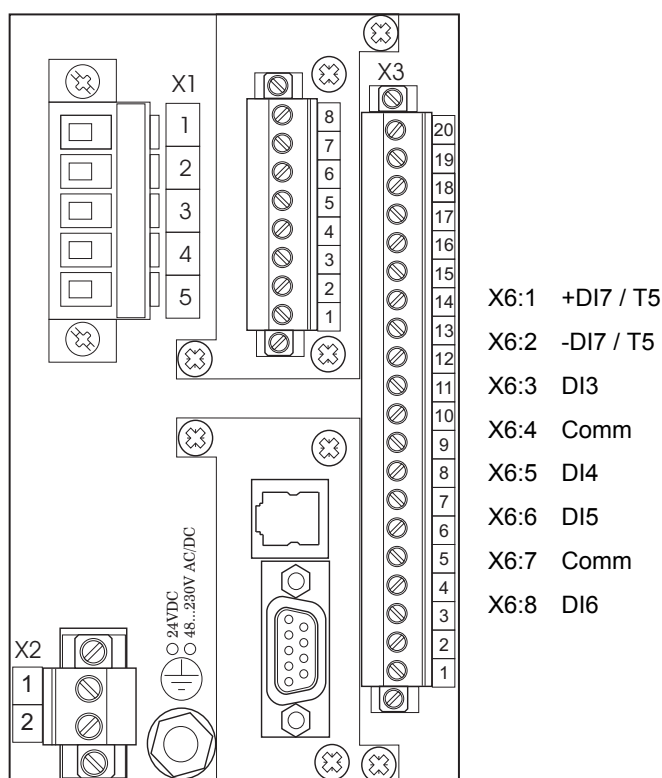
11.5 Kort för digital ingång/utgång, tillval

Anmärkning När det här tillvalskortet har installerats har parametern "I/O" värdet "VOM 4DI1DO". Kontrollera beställningskoden i Kapitel 15 Beställningsuppgifter.

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



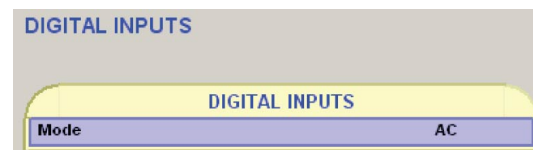
Figur 11.3: Enhet med tillvalskort med digital ingång/utgång.

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 ingångsströskelvärdet 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 tröskelvärde för tillvalskortet i fabriken enligt reläets orderkod.

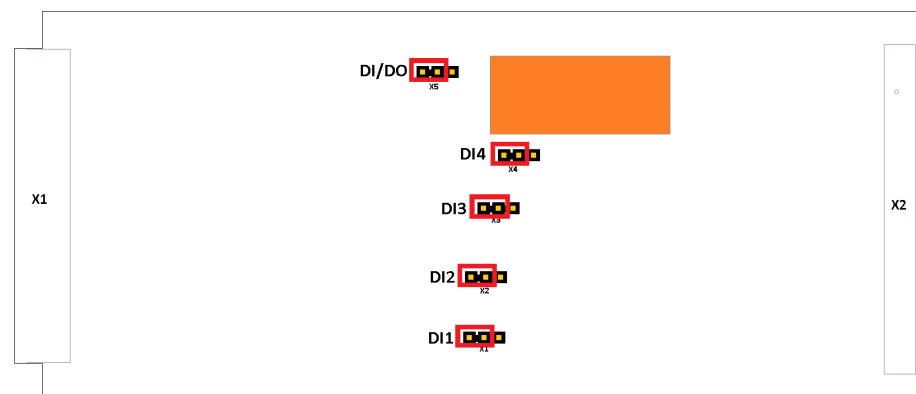
Ibland kan tillvalskort beställas efteråt och i så fall är de inte modifierade i fabriken. I fall som dessa, måste korten modifieras under driftsättningen. Se bilderna som visas nedan.

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:

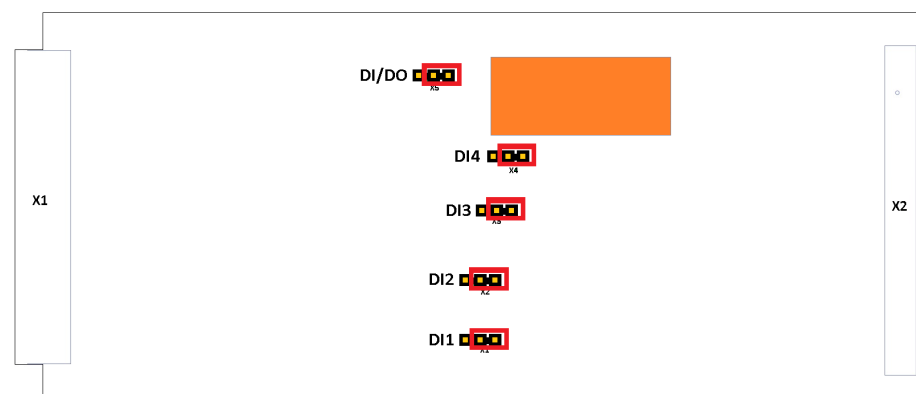


Figur 11.4: val av läget AC i VAMPSET

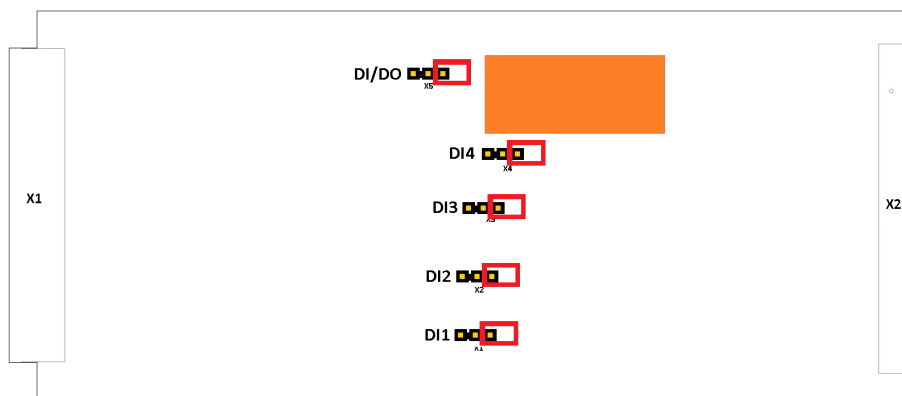
Hur man väljer tröskelvärde för digitala ingångar när man besäller DI/DO-kortet separat och det inte har modifierats i fabriken:



Figur 11.5: Alternativ 1: 24 V dc/110 V ac



Figur 11.6: Alternativ 2: 110 V dc/220 V ac



Figur 11.7: Alternativ 3: 220Vdc

11.6 Externa tillvalsmoduler

11.6.1 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-enheter. 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-skallning 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 >	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	

Analoge 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

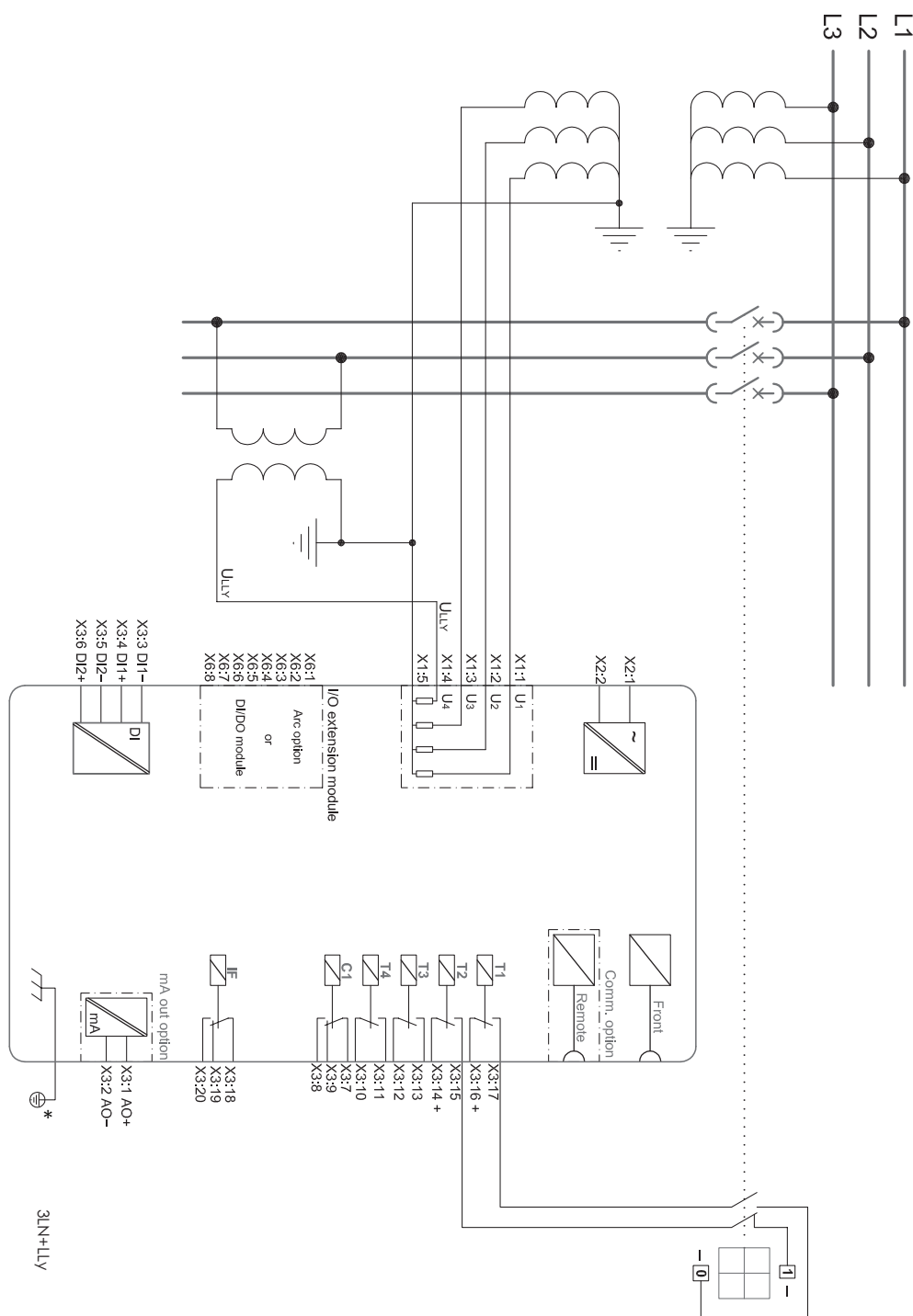
Konfigurering av externa digitala utgångar (endast VAMPSET)

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)

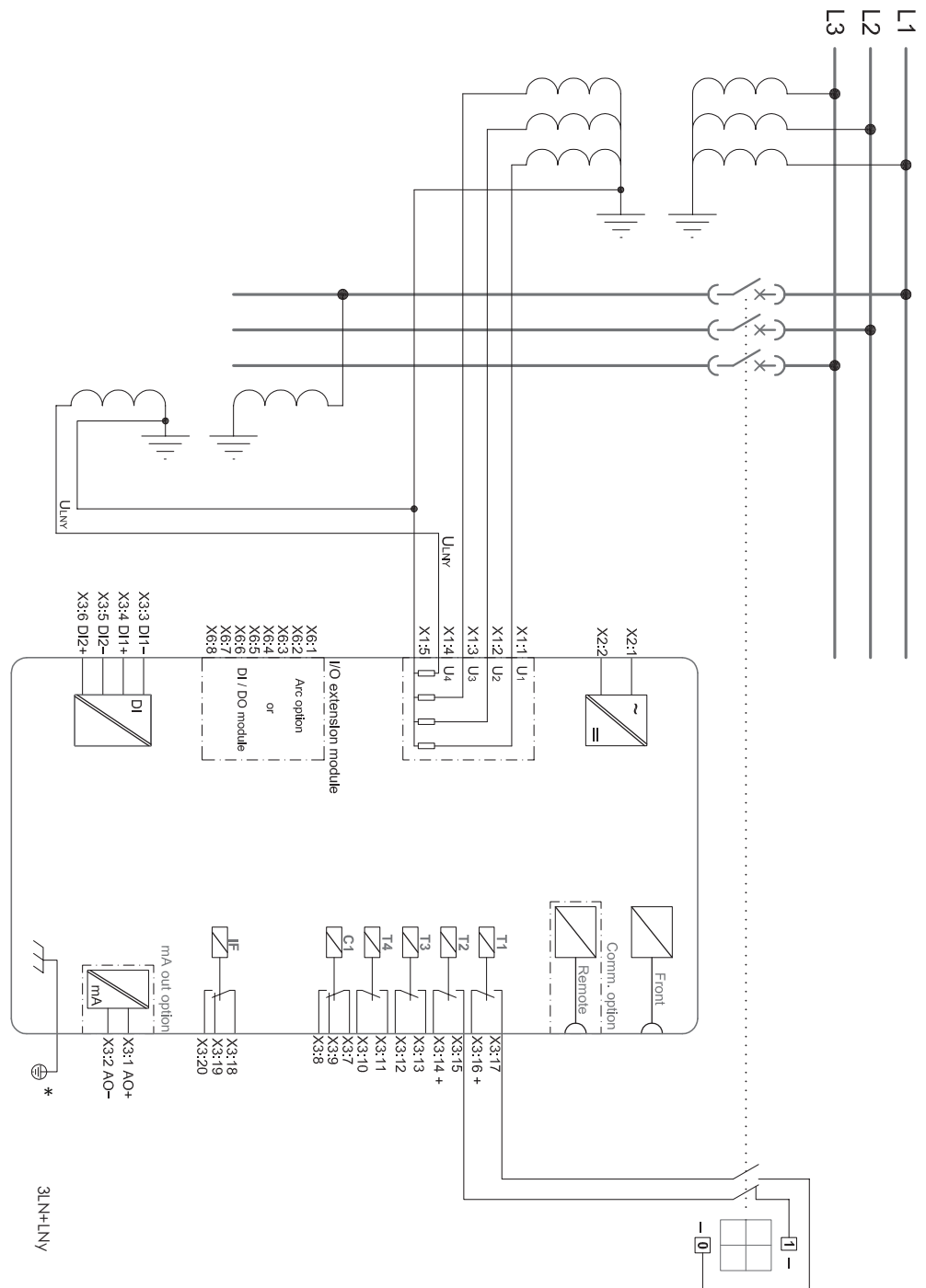
EXTERNAL ANALOG OUTPUTS														Område	Beskrivning
AO Enabled	mA Output	mA Min	mA Max	AO Link	Linked Val. Min	Linked Val. Max	AO Slave Address	AO Modbus Address	AO Register Type	Modbus Min	Modbus Max	AO Error Counter			
On	0.00	0	20	IL1	0 A	1000 A	1	1	HoldingR	0	100	0			Kommunikationsfel
Off	0.00	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

11.7 Anslutningsexempel



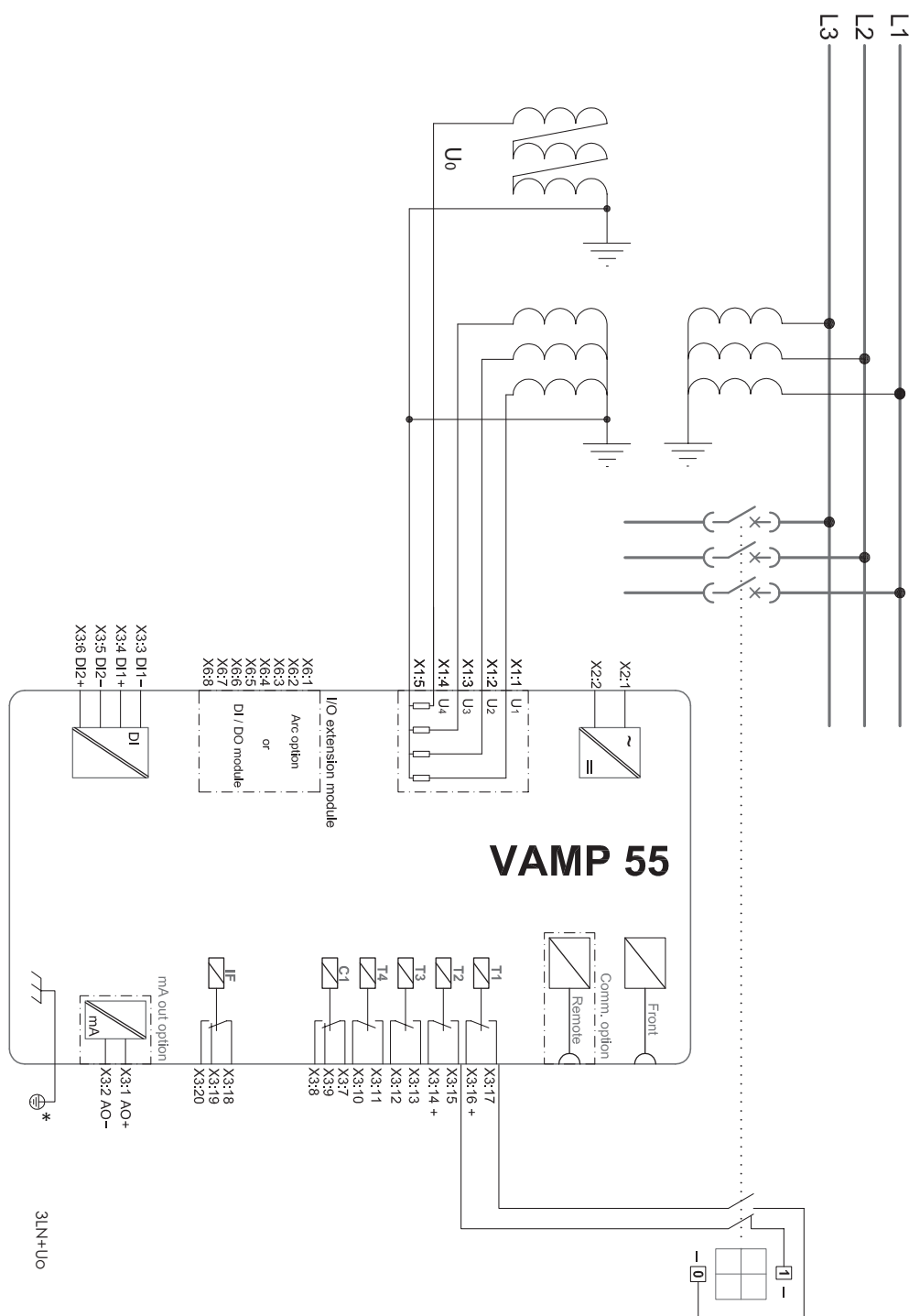
Figur 11.8: Ett synchrocheck-steg med läget "3LN+LLy".

*** Spänningsmätningen av reläerna i 50-serien ska ha samma potential med reläets jordning. Normalt händer detta automatiskt i fältet, men var uppmärksam när du utför testerna med reläet.**



Figur 11.9: Ett synchrocheck-steg med läget "3LN+Lny".

*** Spänningsmätningen av reläerna i 50-serien ska ha samma potential med reläets jordning. Normalt händer detta automatiskt i fältet, men var uppmärksam när du utför testerna med reläet.**



Figur 11.10: Tre fasspänningar och öppen deltaanslutning med läget "3LN+U₀"

*** Spänningsmätningen av reläerna i 50-serien ska ha samma potential med reläets jordning. Normalt händer detta automatiskt i fältet, men var uppmärksam när du utför testerna med reläet.**

12 Tekniska data

12.1 Anslutningar

12.1.1 Mätkretsar

Nominell spänning U_N	230 V _{LN} (konfigurerbart för VT sekundärspänningar 50 – 400 V)
- Spänningsmätområde	0 – 300 V
- Kontinuerlig spänningshållfasthet	250 V
- Belastning	< 0.5 VA
Nominell frekvens f_N	45 – 65 Hz
Terminal block:	Maximal ledardimension:
- En- eller flertrådig ledare	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 µs	
110V (typ A)	15A med konstant tid på 500 µs	
220 V (typ A)	25A med konstant tid på 750 µs	
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 (BI/O buss)

Antal ingångar	2
Extern funktionsspänning	Nominell spänning som kan väljas i orderkoden: 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: - Phoenix MVSTBW eller motsvarande	Maximal ledardimension: 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 Utlösningsskontakter, 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: - Phoenix MVSTBW eller motsvarande	Maximal ledardimension: 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 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 Vemf
- 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

*) 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 Spänningsskydd

Tabell 12.1: Enfasiga överspänningssteg $U>$, $U>>$ och $U>>>$ (59)

Spänningsinställningsområde:	50 - 150 % U_N ($U>$) 50 - 160 % U_N ($U>>$, $U>>>$)
Konstanttidkaraktäristik: - funktionstid	0.08**) - 300.00 s (steg 0.02) ($U>$, $U>>$) 0.06**) - 300.00 s (steg 0.02) ($U>>>$)
Starttid	Normalt 60 ms
Nollställningstid (frigivningsfördröjning) $U>$	0,06 - 300,00 s (steg 0,02)
Återgångstid $U>>$, $U>>>$	< 95 ms
Retardation time	< 50 ms
Återställningsförhållande	0,99 – 0,800 (0,1 – 20,0 %, steg 0,1 %)
Onoggrannhet: - start - funktionstid	±3 % av inställt värde ±1% eller ±30 ms

Tabell 12.2: Volt/hertz överexcitationsskydd U_{ϕ} (24)

Inställningsområde för reaktion	100 – 200 %
Funktionstid	0,3 – 300,0 s
Starttid	Normalt 200 ms
Återgångstid	< 450 ms
Återgångsförhållande	0.995
Onoggrannhet:	
- Start	±3 % av inställt värde eller ±0,5 % av märkvärdet
- Funktionstid vid konstanttid	±1 % eller ±150 ms

Tabell 12.3: Positiv sekvens för underspänningsstegen $U_1<$, $U_1<<$ (27P)

Inställningsområde	20 – 120% x U_N
Konstanttidkaraktäristik:	
- Funktionstid	0.08 ** – 300.00 s
Underspänningsblockering	2 – 100% x U_N (gemensam för båda stegen)
Starttid	Normalt 60 ms
Återgångstid	< 95 ms
Retardation time	< 50 ms
Återgångsförhållande	1.05
Onoggrannhet:	
- Start	±3% av inställt värde
- Funktionstid	±1% eller ±30 ms

Anmärkning För att reläet ska utlösas efter blockeringen av lågspänningen, måste den positiva sekvensspänningen överstiga hämtningsinställningen.

Tabell 12.4: Enfasiga underspänningssteg $U<$, $U<<$ och $U<<<$ (27)

Underspänningsinställningsområde	20 - 120 % U_N
Konstanttidkaraktäristik:	
- funktionstid	0.08** - 300.00 s (steg 0.02) ($U<$) 0.06** - 300.00 s (steg 0.02) ($U<<$, $U<<<$)
Självblockeringsvärde för underspänning	0 - 80 % U_N
Starttid	Normalt 60 ms
Nollställningstid (frigivningsfördröjning) för $U<$	0,06 – 300,00 s (steg 0.02 s)
Återställningstid för $U<<$ och $U<<<$	< 95 ms
Retardation time	< 50 ms
Återställningsförhållande (hysteres)	1,001 – 1,200 (0,1 - 20,0 %, steg 0,1 %)
Återgångsförhållande (Blockgräns)	0,5 V eller 1,03 (3 %)
Onoggrannhet:	
- start	±3 % av inställt värde
- blockering	±3% av inställt värde eller ±0,5 V
- funktionstid	±1% eller ±30 ms

Tabell 12.5: 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 200 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

12.3.2

Brytarfelsskydd

Tabell 12.6: Brytarfelsskydd CBFP (50BF)

Relä som skall övervakas	T1 eller T2
Konstanttidfunktion	
- Funktionstid	0.1 – 10.0 s (steg 0.1 s)
Återgångstid	< 95 ms
Onoggrannhet	
- Funktionstid	± 20 ms

12.3.3 Frekvensskydd *

Tabell 12.7: Över- och underfrekvenssteg $f>$ och $f>>$ (81H/81L)

Frekvensmätområde	16,0 – 75,0 Hz
Ström- och spänningsmätning Område	45,0 – 65,0 Hz
Frekvensstegets inställningsomfång	40,0 – 70,0 Hz
Lågspänningsblockering	10 – 100 %U _N
Konstanttidkaraktistik:	
-funktionstid	0.10** – 300,0 s (steg 0,02 s)
Starttid	< 100 ms
Återgångstid	<120 ms
Nollställningsförhållande ($f>$ och $f>>$)	0.998
Nollställningsförhållande ($f<$ och $f<<$)	1.002
Återställningsförhållande (LV-blockgräns)	Omedelbar (ingen hysteres)
Onoggrannhet:	
- start	±20 mHz
- Start (LV-block)	3% av inställt värde eller ±0,5 V
- funktionstid	±1% eller ±30 ms

Anmärkning Om anordningen startar om av någon orsak, sker ingen utlösning även om frekvensen är under den inställda gränsen under uppstarten (start och utlösning är blockerade). För att avbryta blockeringen måste frekvensen vara över det inställda gränsvärdet.

Tabell 12.8: Underfrekvenssteg $f<$ och $f<<$ (81L)

Frekvensmätområde	16,0 – 75,0 Hz
Ström- och spänningsmätning Område	45,0 – 65,0 Hz
Frekvensstegets inställningsomfång	40,0 – 64,0 Hz
Lågspänningsblockering	10 – 100 %U _N
Konstanttidkaraktistik:	
-funktionstid	0.10** – 300.0 s (steg 0,02 s)
Underspänningsblockering	2 – 100 %
Starttid	< 100 ms
Återgångstid	<120 ms
Återgångsförhållande	1.002
Återställningsförhållande (LV-blockgräns)	Omedelbar (ingen hysteres)
Onoggrannhet:	
- start	±20 mHz
- Start (LV-block)	3% av inställt värde eller ±0,5 V
- funktionstid	±1% eller ±30 ms

Tabell 12.9: Ändringstakt för frekvens (ROCOF) steg df/dt (81R)

Reaktionsinställning df/dt	0,2 – 10,0 Hz/s (steg 0,1 Hz/s)
Konstanttidsfördröjning ($t >$ och $t_{Min} >$ är lika): - funktionstid $t >$	0.14** – 10.00 s (steg 0.02 s)
Inverttidsfördröjning ($t >$ är större än $t_{Min} >$): - minsta funktionstid $t_{Min} >$	0.14** – 10.00 s (steg 0.02 s)
Starttid	Normalt 140 ms
Återgångstid	$t >$
Onoggrannhet: - start - Funktionstid (belysning $\geq 0,2$ Hz/s)	± 10 % av inställt värde eller $\pm 0,1$ Hz ± 35 ms för area 0,2–1,0 Hz/s

Anmärkning ROCOF-steget använder samma gräns för lågspänningsblockering som frekvensstegen

12.3.4

Synchrocheck-funktion

Synk-läge	Off; Async; Sync;
Spänningskontrolläge	DD;DL;LD;DD/DL;DD/LD;DL/LD;DD/DL/LD
Brytarens stängningstid	0.04 – 0.6 s
Gränsinställning U_{DEAD}	10 – 120 % U_N
Gränsinställning U_{LIVE}	10 – 120 % U_N
Frekvensskillnad	0.01 – 1.00 Hz
Spänningsskillnad	1 – 60 % U_N
Fasvinkelskillnad	2° – 90°
Begärd timeout	0,1 – 600,0 s
Stegfunktionsomfång	46,0 – 64,0 Hz
Återställningsförhållande (U)	0,97
Onoggrannhet: - spänning - frekvens - fasvinkel - funktionstid	± 3 % U_N ± 20 mHz $\pm 2^\circ$ (om $\Delta f < 0,2$ Hz, annars $\pm 5^\circ$) $\pm 1\%$ eller ± 30 ms

Anmärkning När du använder läget "sync", ska Δf vara $< 0,2$ Hz.

12.3.5 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 11.5).

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 12.10: 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 triggning	0 – 100%
Valt antal kanaler	0 – 12

12.4.2 Spänningsvariationer

Gräns för kortvarig underspänning (sag)	10 – 120 %U _N
Gräns för kortvarig överspänning (swell)	20 – 150 %U _N
Konstanttidkaraktistik:	DT
- Funktionstid	0,08 – 1,00 s (steg 0.02 s)
Lågspänningsblockering	0 – 50 %
Återgångstid	< 60 ms
Återställningsförhållande:	
- Underspänning (sag)	1.03
- Överspänning (Swell)	0,97
Blockgräns	0,5 V eller 1,03 (3 %)
Onoggrannhet:	
- Aktivering	±0,5 V eller 3% av inställt värde
- Aktivering (blockgräns)	±5% av inställt värde
- Funktionstid vid konstanttid	±1% eller ±30 ms

Om en av fasspänningarna är under gränsen för underspänning och över blockgränsen, men en annan fasspänning sjunker under blockgränsen, inaktiveras blockeringen.

12.4.3 Spänningsavbrott

Lågspänningsgräns (U1)	10 – 120 %U _N
Konstanttidkaraktistik:	DT
- Funktionstid	<60 ms (fast)
Återgångstid	< 60 ms
Återgångsförhållande	1.03
Onoggrannhet:	
- Aktivering	3% av inställt värde

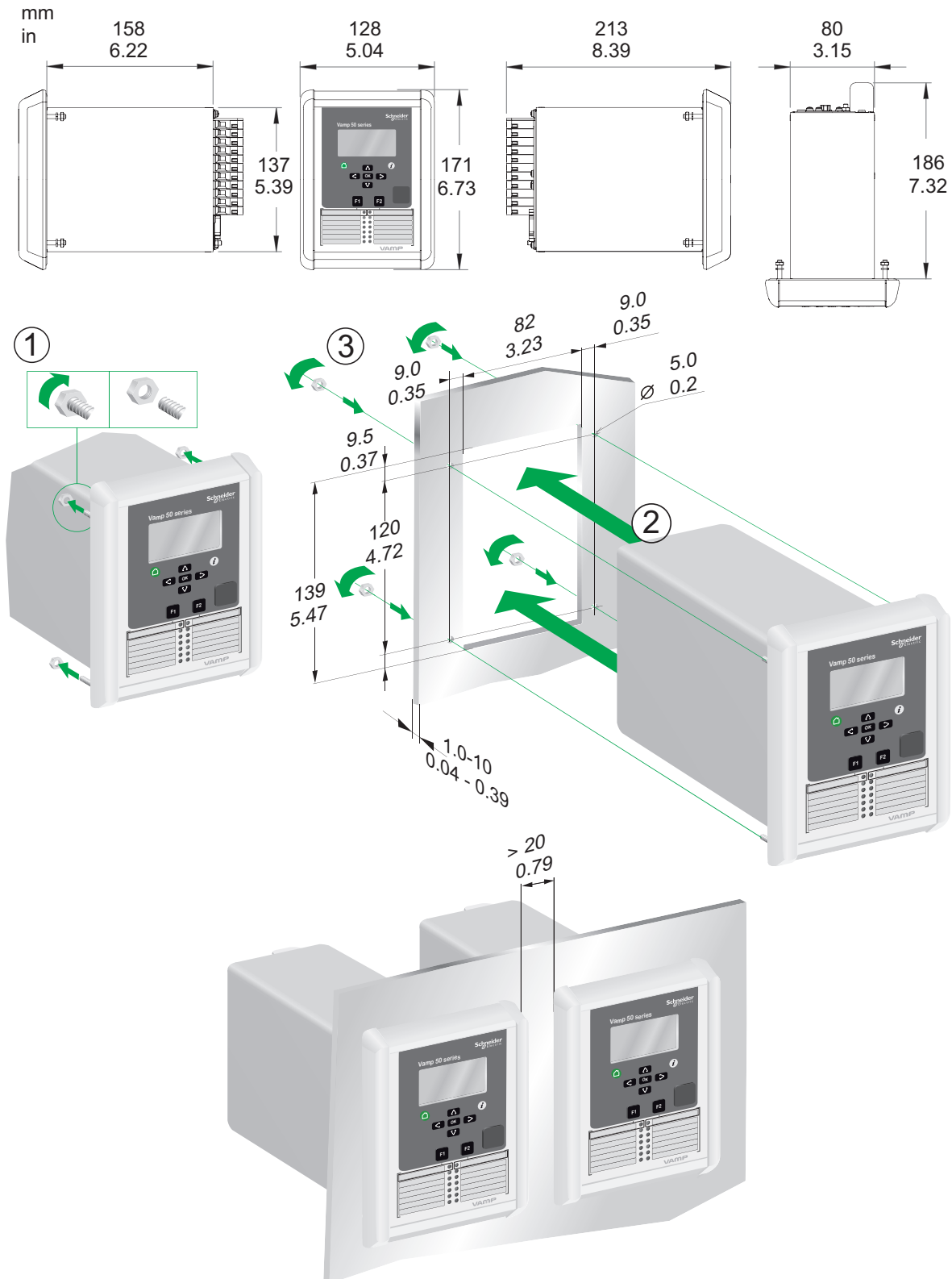
13 Förkortningar

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.)

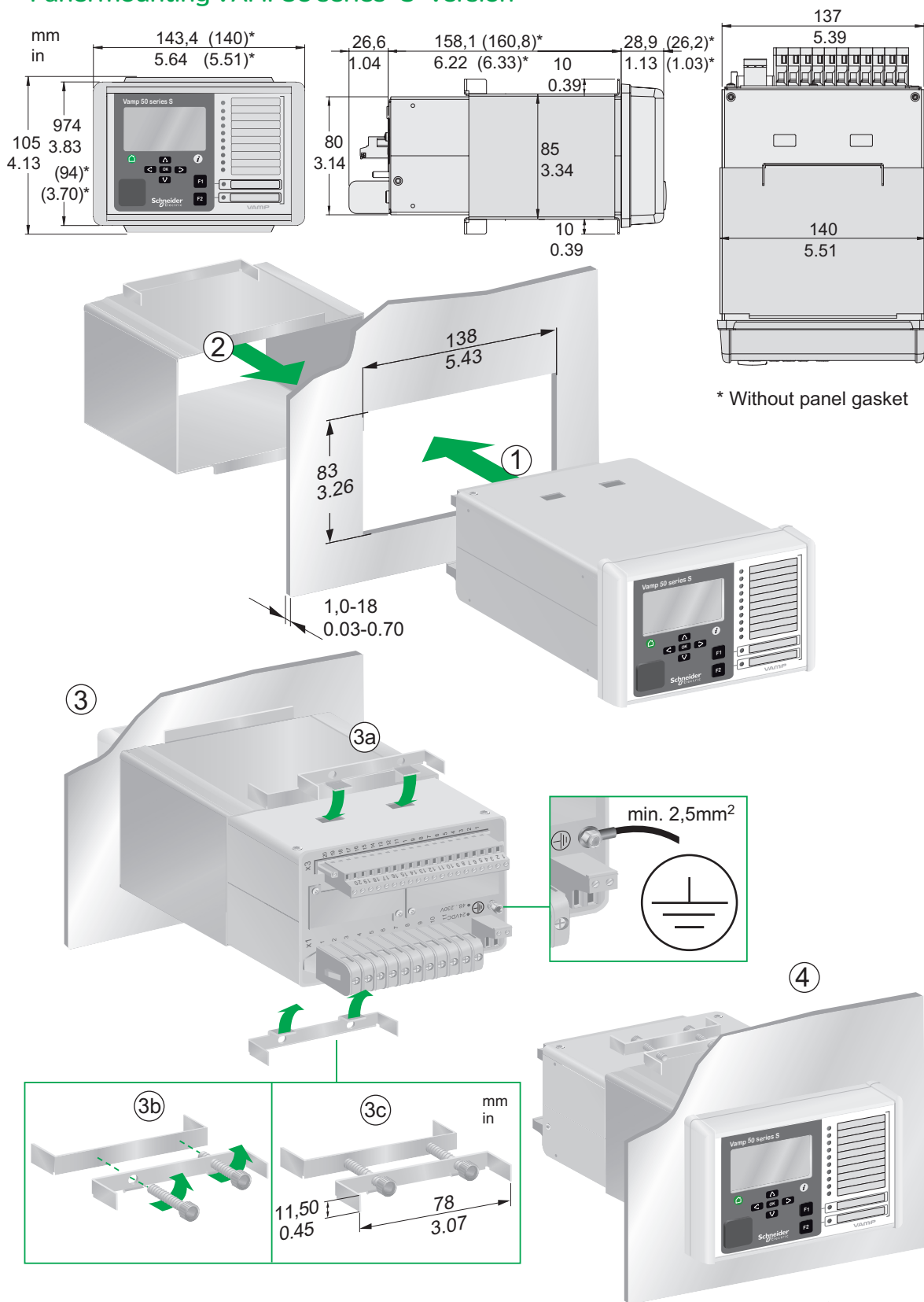
PT	Se VT
pu	Per enhet. Beroende på sammanhang kan per enhet avse vilket nominellt värde som helst. Till exempel för överströmsinställning $1 \text{ pu} = 1 \times I_{\text{MODE}}$.
Q	Reaktiv effekt. Enhet = [var] acc. IEC
RMS	Effektivvärde (root mean square)
S	Skenbar effekt. Enhet = [VA]
SF	IED-status 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

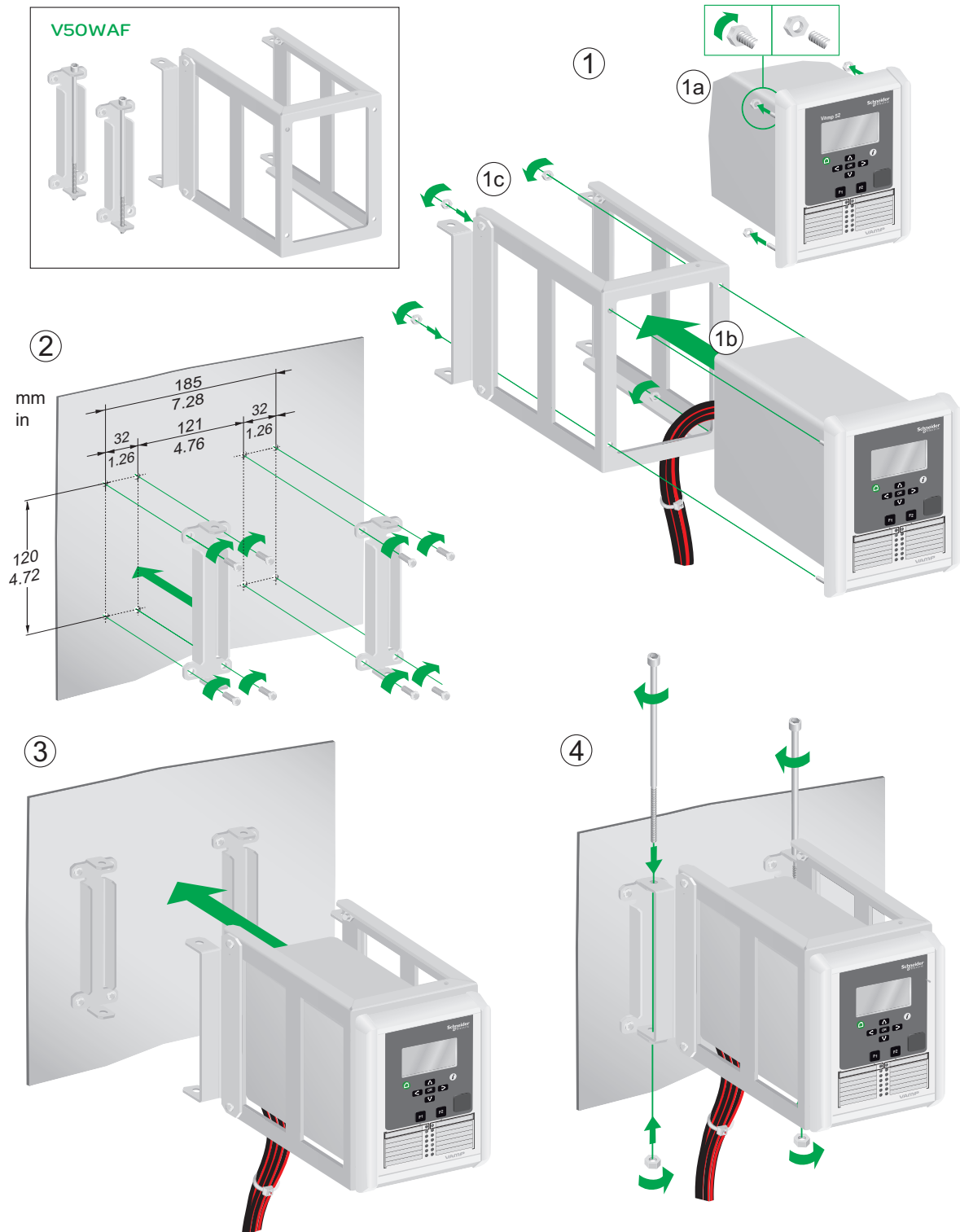


Panel mounting VAMP50 series "S" version



*utan paneltätning

VAMP 50 SERIES (DEFAULT SIZE) WALL MOUNTING FRAME TYPE V50WAF

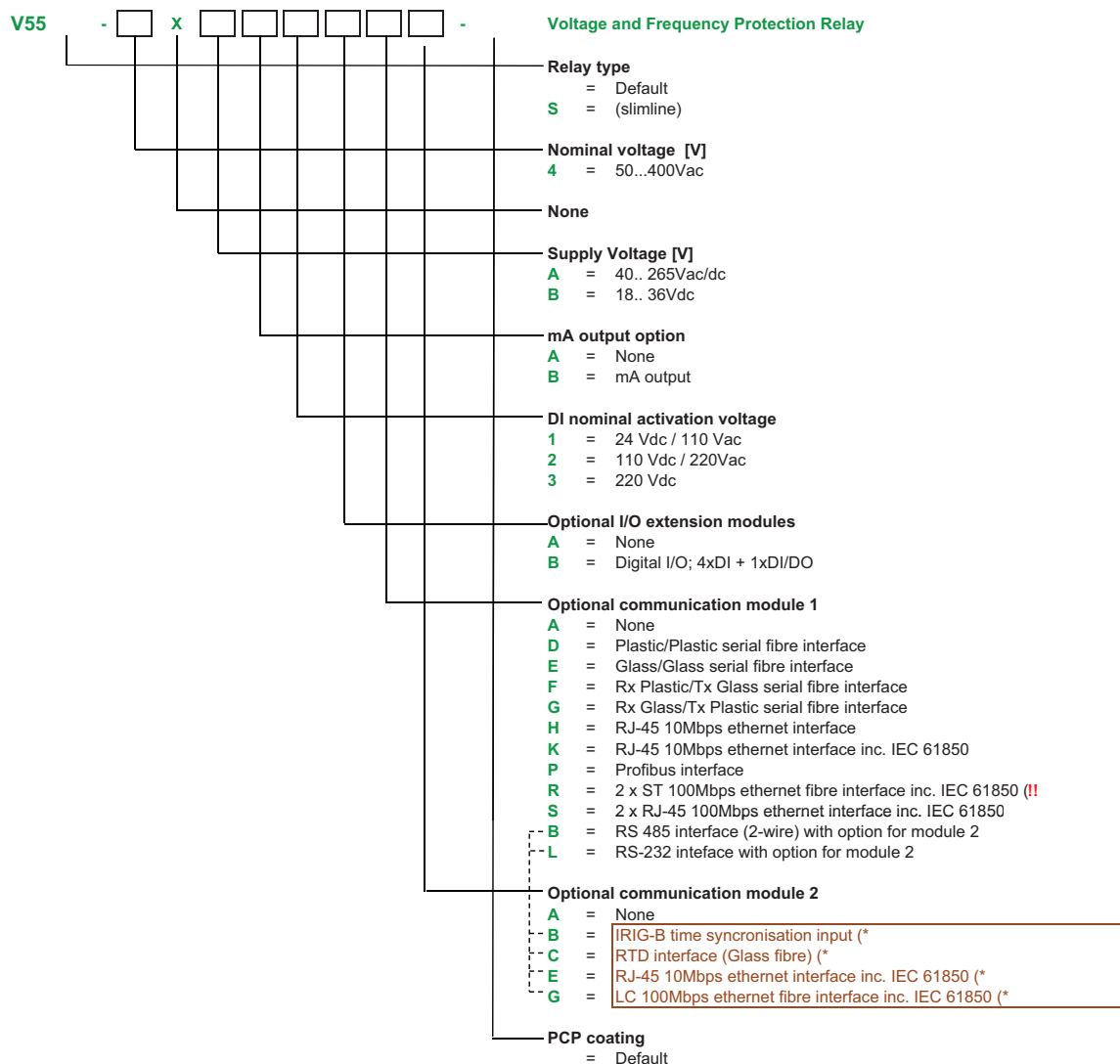


15 Beställningsuppgifter

Vid beställning, v.g. uppge:

- Typbeteckning: VAMP 55
- Antal:
- Tillval (se respektive beställningskod):

Vamp 55 ordering code



Note:

(*) Option available only with communication module 1: B and L

(!!) 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
V50WAF	V50 väggfäste	

16 Revisionshistorik

Revisionshistorik för handbok

Version	Beskrivning
V55/EN M/A005	Första versionen
V55/EN M/B005	Mindre korrigeringar
V55/EN M/A006	Kapitlet Profibus DP reviderat. Störningsregistreringskanaler tillagda.
V55/EN M/A007	Kapitlet Frekvensändringshastighet (ROCOF) lades till.

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 (larmen ExtDOs, ExtAOs och ExtAIs). "get/set" tillagt till kommunikationsportarnas protokollistor. VTZsecondary VTysecondary tillagt till skalningsmenyn. Fasvektordiagram tillagda för Synchrocheck.
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.
10.118	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.
10.127	Övertons- och vågformsdisplayerna har verkliga ingångskanalnamn, inte Ua–Ud IEC 101 över Ethernet ModbusTCPs 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: V55/sv M/A007

Publishing: Schneider Electric

11/2013