



Anleggstransformatorer

Anleggstransformatorer



Kunde: Leonhard Nilsen & Sønner

Type: TA-F 800kVA

Maskinnr: 17445

Ordrenr: S2147145

Dato: 23.11.2022





SATEMA

Anleggstransformatorer

Type: TA-F 800KVA
Ordrenr: S2147145
Dato: 23.11.2022
Maskinnr: 17445



SATEMA

Anleggstransformatorer
Anleggstransformatorer

Type: TA-F 800KVA
Ordrenr: S2147145
Dato: 23.11.2022
Maskinnr: 17445

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

SATEMA



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

SatCon Transformator-stasjoner

Tekniske hoveddata

PRODUKT:	SATCON «FORDELINGSKIOSK»
Typebetegnelse:	TA-F 800kVA
Ordrenummer:	S2147145
Maskin nr:	17445
Trafokapasitet:	800kVA
Spenning primærside:	22kV/11kV
Spenning sekundærside 1:	1000V
Spenning sekundærside 2:	415V
Maks. belastning primærside:	21A (22kV)/42A (11kV)
Maks. belastning sekundærside 1:	462A (1000V)
Maks. belastning sekundærside 2:	1113A (415V)
Utvendige mål:	H= 2540mm B= 2441mm D= 3000mm
Vekt med trafo:	Ca. 4300 kg

SF6 anlegg:

Fabrikat:	ABB
Serienr:	202213437050004
Type:	CCV 1 Lastskillebryter (C) for innkommende kabel 1 Lastskillebryter (C) for utgående kabel 1 Vakuum effektbryter (V) for transformator
Vern (V):	MPRB 06 - Overstrømsrelé
Strømtrafoer (V):	CT1 (22kV), CT1 (11kV)

Transformator 1:

Fabrikat:	Norsk Transformator
Serienr:	314578
Ytelse:	800kVA
Olje Type:	Miljøolje Nycodiel 1258
Primærspenning:	22/11kV
Regulering:	+2x2,5% -4x2,5% på primærsiden
Sekundær spenning:	1000V/415V
Trafobeskyttelse:	Overstrøms-relé (SF6 anlegg, felt +H3)

Avganger:

1000V:	2x 400A Effektbryter
400V:	1x 630A Effektbryter
400V:	4x 400A Effektbryter
400V:	2x 250A Effektbryter
400V:	2x 125A Effektbryter
400V:	1x 125A Gruppebryter

Aktuelle innstillinger ved levering

SF6 anlegg – overstrømsrelé:

Innstilling av relé:	Spenning: 22kV Merkestrøm: 21A Frekvens: 50Hz
----------------------	---

Transformator 1:

Innstilling av transformator:	
Spenning på primærside:	22kV
Trinn (Spenningsregulering):	3
Nettype sekundærside 1:	1000V IT nett
Nettype sekundærside 2:	400V TN-C-S nett
Anvendelse:	1000V og 400V Avganger og styrestrøm

Lavspentfordeling:

1000V:		
Avgang 1:	400A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 2:	400A Effektbryter	Innstilt på minimum
400V		
Avgang 3:	630A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 4:	400A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 5:	400A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 6:	400A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 7:	400A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 8:	250A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 9:	250A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 10:	125A Effektbryter	Innstilt på minimum
Avgang 11:	125A Effektbryter	Innstilt på minimum
Gruppebryter:	125A Effektbryter	Innstilt på minimum

Informasjon

Primærside

På primærsiden er det montert såkalt SF6 anlegg fra ABB. Anlegget har tre felt (+H1, +H2, +H3). Felt +H1 brukes som inntak fra E-verk. Felt +H2 brukes for videreføring av høyspenningsnettet. Felt +H3 brukes som fordeling til kioskens primærtransformator. I dette feltet er det montert overstrømsrelé for beskyttelse av transformatoren (overstrøm og kortslutning). Overstrømsreleet er forsynt med styrespenning fra egen sikring i betjeningsrom.

Hvis transformatoren skal tas ut av drift må effektbryteren i felt +H3 brukes. Årsaken til dette er at kiosken muligens kan være en del av ringnett eller radialnett på høyspentsiden. Hvis bryterne i felt +H1 eller +H2 frakobles, kan det få store konsekvenser for øvrige forbrukere på forsyningsnettet.

Lastbryterne i +H1 og +H2 er utstyrt med kortslutningsindikator av type Sigma 2.0.

Se avsnitt 3 for ytterligere informasjon om SF6 anlegget.

Transformator

Transformatorens maksimale kapasitet er 800kVA. Transformatoren har to trinn på primærsiden; 22kV og 11kV. Det er veldig viktig at transformatoren trinnes i henhold til spenningen på høyspenningsnettet før kiosken tas i bruk. Transformatorvernet er plassert i SF6 anlegget (felt +H3). Trinnkobleren (7 trinn) på primærsiden brukes til å justere spenningen på sekundærsiden opp eller ned.

Se avsnitt 4 for ytterligere informasjon om transformatoren.

Sekundærside

Sekundærsiden har både 1000V og 415V spenning ut.

1000V siden har 2 avganger og 400V siden har 9 avganger og en gruppebryter. Avgangene er beskyttet med effektbrytere av fabrikat ABB (Tmax T og XT). Det anbefales at test-funksjonen i effektbryterne brukes regelmessig. Det er veldig viktig at effektbryterne innstilles slik at transformatoren ikke overbelastes i lange perioder.

Se avsnitt 5 for ytterligere informasjon om sekundærsiden.

Styrestrøm

Styrestrømmen i kiosken består av multimeter og isolasjons- og jordfeilovervåking av kioskens 1000V avganger. Det er også montert belysning i betjenings- og avgangsrom, samt lagt opp spenningsforsyning til vern i SF6-anlegget.

Se avsnitt 6 for ytterligere informasjon.

Plassering og montering

- Kiosken må plasseres i en avstand minst 5m fra bygninger med brennbare overflater og 1,5m fra andre transformator kiosker og/eller bygninger med ikke brennbare overflater.
- Vær forsiktig med inn- og utgående kabler, disse må dimensjoneres i henhold til gjeldende forskrifter.

Betjening og adgang

- Kun sakkyndig personell med nødvendig kunnskap og forståelse for transformator drift og drift av høyspenningsnett må betjene kioskens høyspenningsside.
- Transformatorens lavspenningsside er ikke berøringssikker, derfor må transformatorrommet være avlåst under drift.
- Av sikkerhetsmessige årsaker anbefales det at kun sakkyndig personell har adgang til kiosken under drift, samt at øvrige rom holdes avlåst under drift.

Idriftsettelse

- Transformatorens primærspenning må være lik spenningen på høyspenningsnettet i området.
- Sjekk transformatorvern (overstrømsvern) i SF6 anlegget. Kontroller at vernet er innstilt for transformatorens parametere og nettets spenning.
 - Vernet skal programmeres i henhold til opplysninger i avsnitt 3.
- Transformatorens sekundærspenning skal sjekkes før avganger tas i bruk.
 - Bruk trinnkobler på sekundærsiden for å justere spenningen opp eller ned.
- Test kioskens verneutstyr på lavspenningssiden med tilhørende testknapper før avgangene tas i bruk.

Under drift.

- Alle dører må være avlåst under drift.
- Sjekk kioskens verneutstyr regelmessig under langvarig drift.
- Sjekk spenningen på transformatorens sekundærside regelmessig. Bruk trinnvelgeren på transformatorens sekundærside for å justere spenningen opp eller ned etter behov.
 - Før trinnkobleren brukes må transformatoren utkobles. Bruk effektbryteren i felt +H3 i SF6 anlegget for å slå av transformatoren. Husk jordslutter.
- Sjekk belastningen regelmessig. Pass på at transformatoren ikke blir overbelastet i lange perioder.

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 22/11kV//1000/400V
 S2147145
 M. nr: 17445



DESIGNED BY:
JJ
 DRAWN BY:
JJ
 APPROVED BY:
 Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 M. NR. 17445
 22/11kV//1000/400V
 FORSIDE

PROJECTNUMBER:
 ORDER NUMBER:
 SHEET: 1 / 13
 N.SHEET: 2
 REV: B
 DATE: 09.06.2022

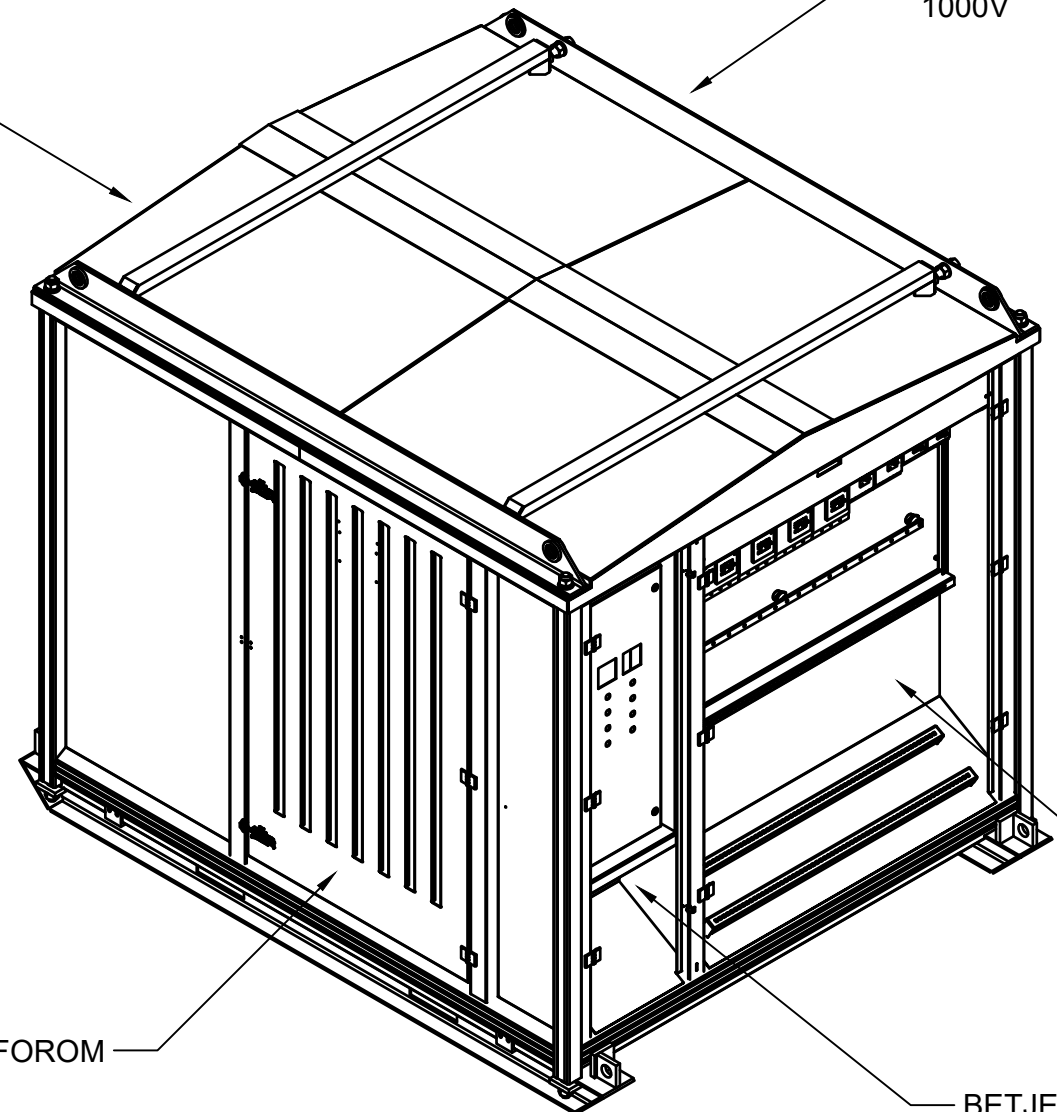
REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

www.satema.no Tlf: 62 33 44 30

SF6-ANLEGG

AVGANGER
1000V

H = 2540
B = 2441
D = 3000
VEKT: 4300 kg



AVGANGER
400V

TRAFOROM

BETJENING
STYRESTRØM

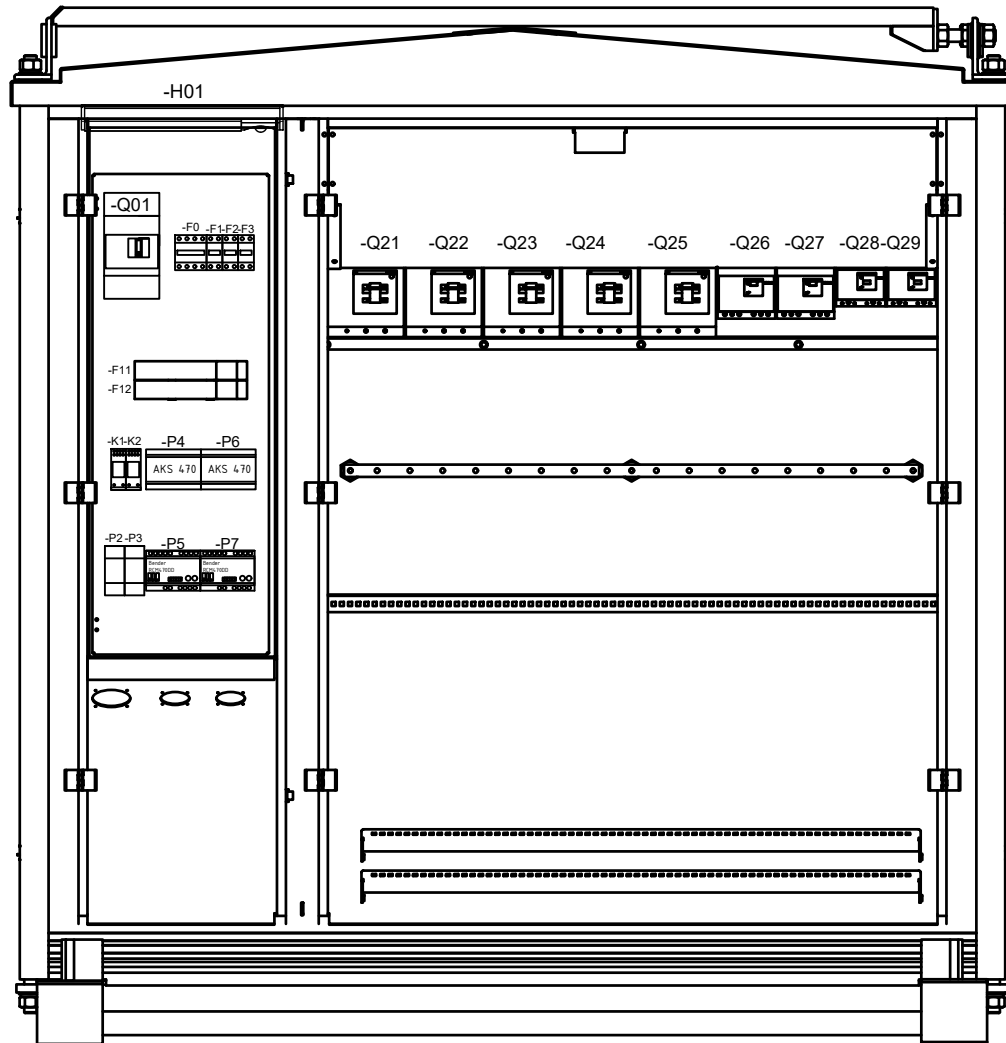
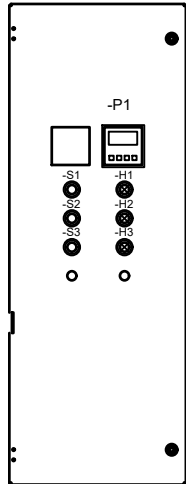
REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

SATEMA
PROFESJONELL STRØMFORSYNING

www.satema.no Tlf: 62 33 44 30

DESIGNED BY: JJ	Leonhard Nilsen & Sønner AS
DRAWN BY: JJ	TA-F 800kVA
APPROVED BY:	M. NR. 17445
	22/11kV//1000/400V
	KIOSKHUS

PROJECTNUMBER:	SHEET: 2 / 13
	N.SHEET: 3
ORDER NUMBER:	REV: B
S2147145	DATE: 09.06.2022



REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

SATEMA
 PROFESJONELL STRØMFORSYNING
 www.satema.no Tlf: 62 33 44 30

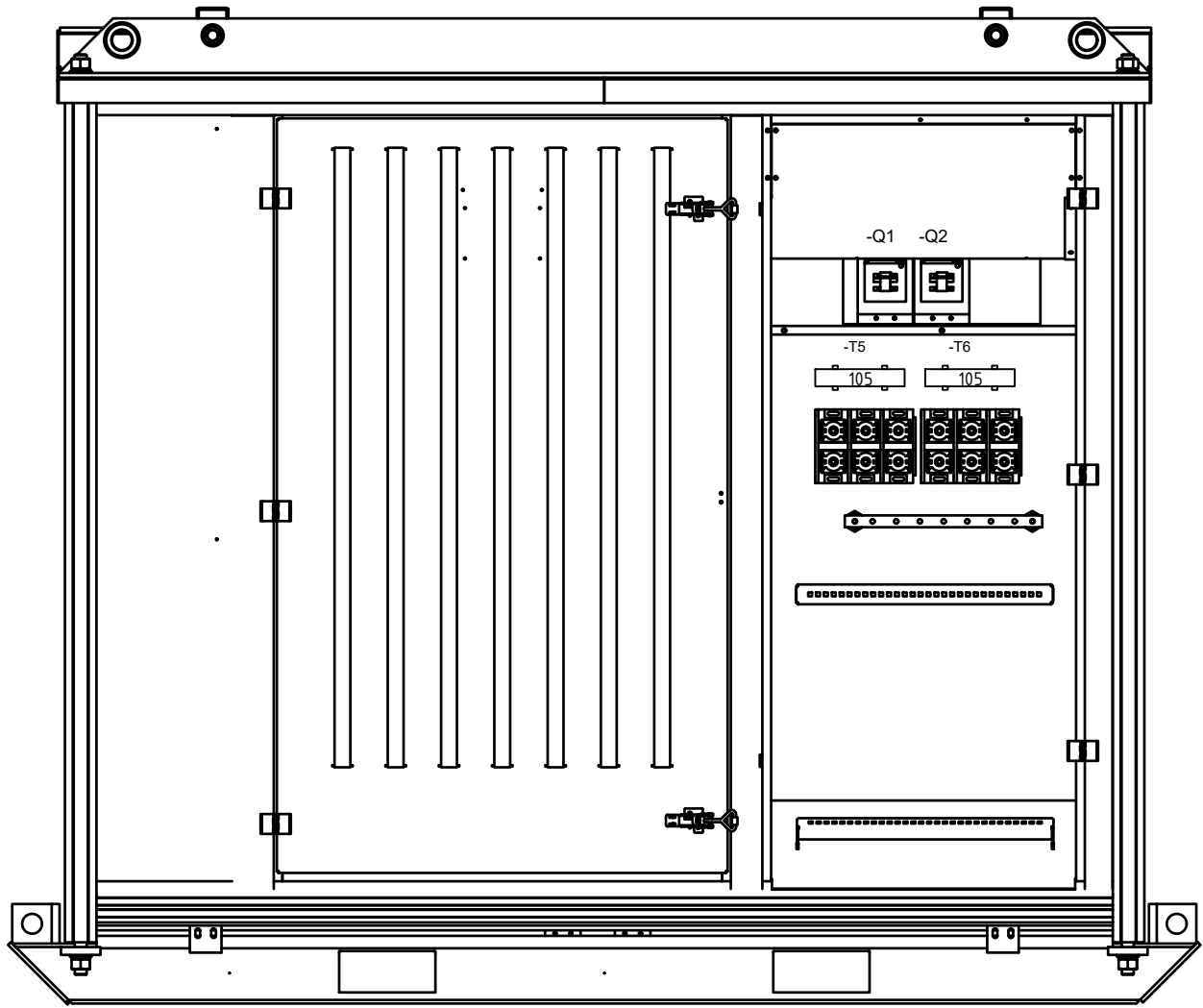
DESIGNED BY: JJ
 DRAWN BY: JJ
 APPROVED BY:

Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 M. NR. 17445
 22/11kV//1000/400V
 ARRANGEMENT

PROJECTNUMBER:	SHEET: 3 / 13
ORDER NUMBER:	N.SHEET: 4
S2147145	REV: B
	DATE: 09.06.2022

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

A
B
C
D
E
F



REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

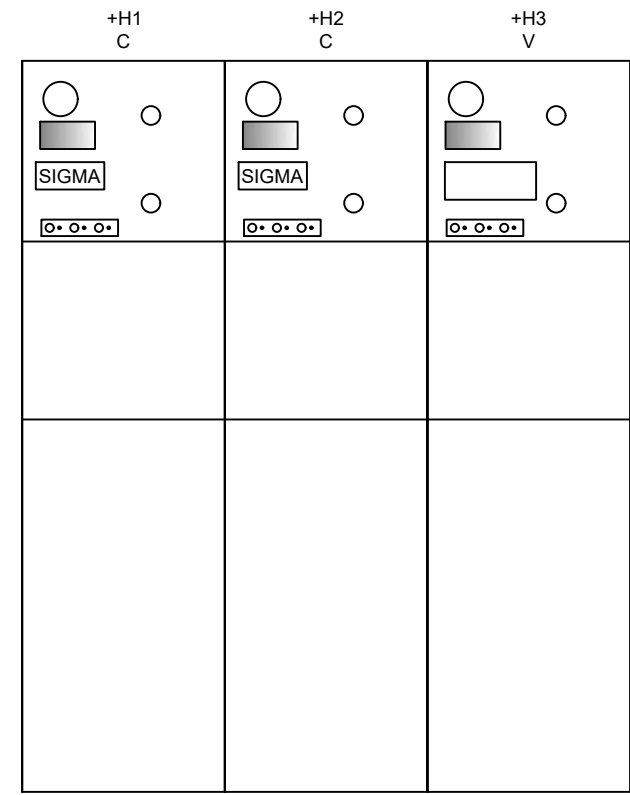
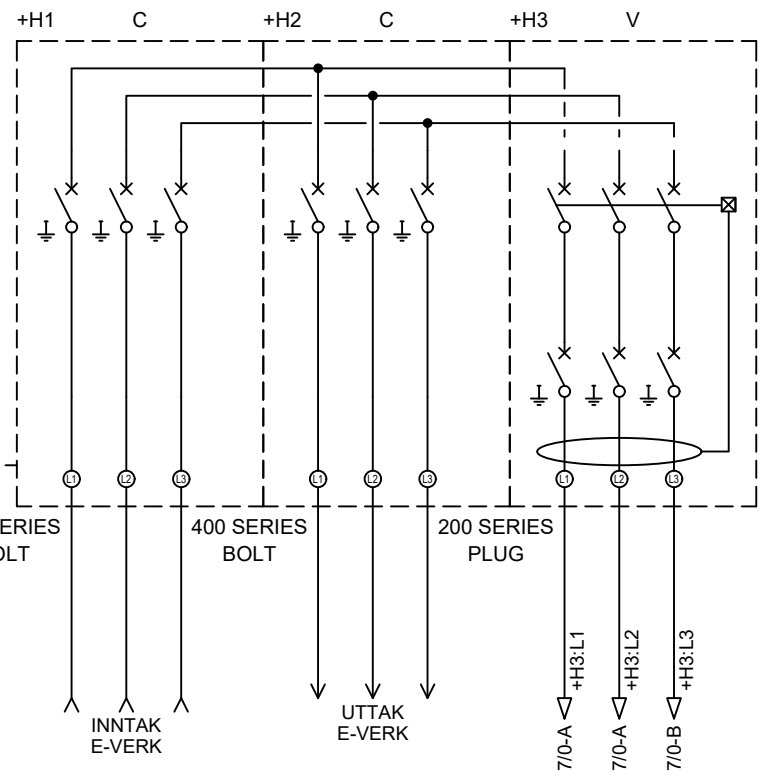
SATEMA
 PROFESJONELL STRØMFORSYNING
www.satema.no Tlf: 62 33 44 30

DESIGNED BY: JJ
 DRAWN BY: JJ
 APPROVED BY:
 Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 M. NR. 17445
 22/11kV//1000/400V
 ARRANGEMENT

PROJECTNUMBER:
 ORDER NUMBER:
 SHEET: 4 / 13
 N.SHEET: 5
 REV: B
 DATE: 09.06.2022

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

KORTSLUTNINGS-
INDIKATOR:
SIGMA 2.0 I
BEGGE C-FELT



REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

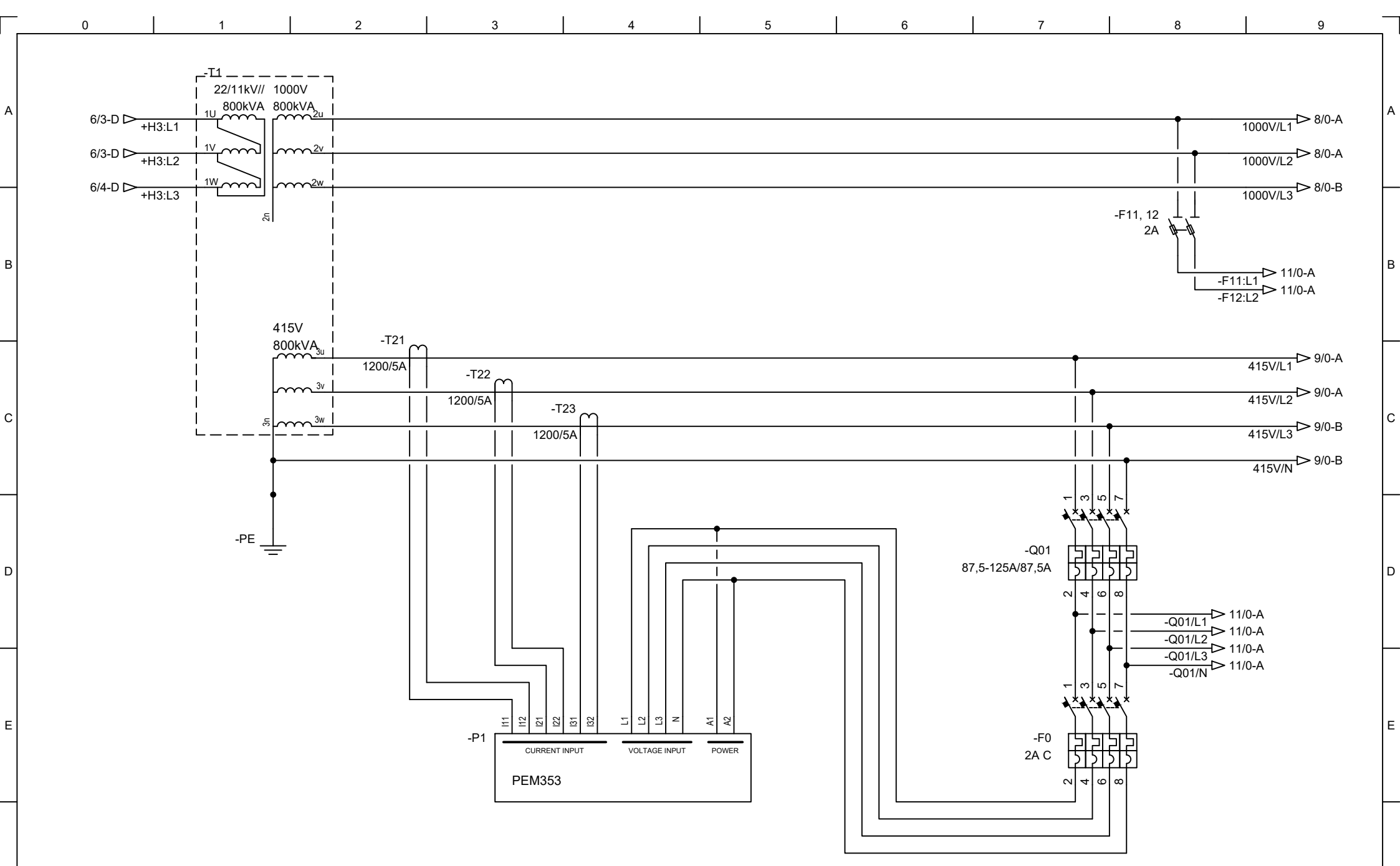
SATEMA
PROFESJONELL STRØMFORSYNING

www.satema.no Tlf: 62 33 44 30

DESIGNED BY: JJ
 DRAWN BY: JJ
 APPROVED BY:

Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 M. NR. 17445
 22/11kV//1000/400V
 SF6-ANLEGG

PROJECTNUMBER:	SHEET: 6 / 13
ORDER NUMBER:	N.SHEET: 7
S2147145	REV: B
	DATE: 09.06.2022

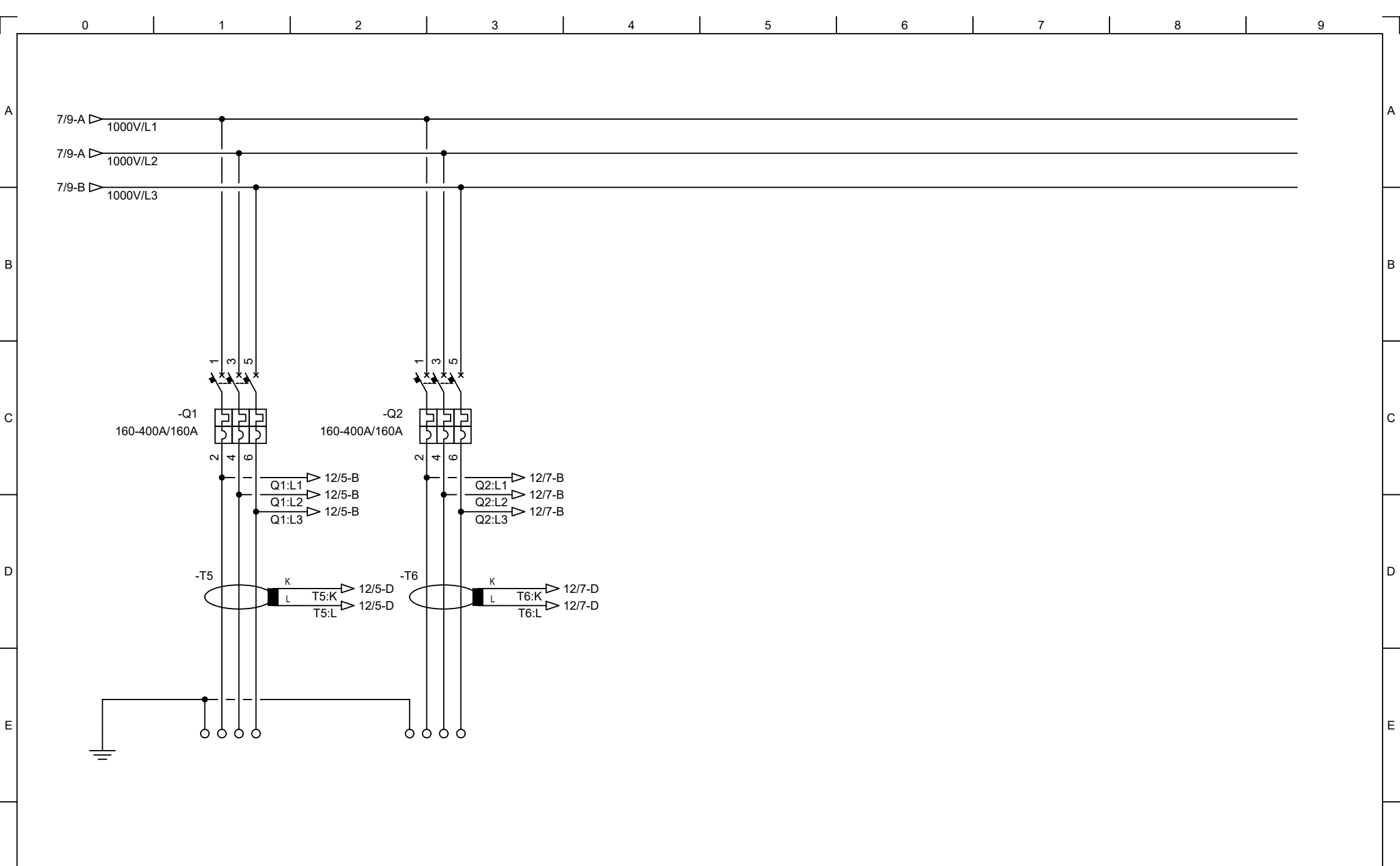


REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

SATEMA
 PROFESJONELL STRØMFORSYNING
 www.satema.no Tlf: 62 33 44 30

DESIGNED BY: JJ
 DRAWN BY: JJ
 APPROVED BY:
 Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 M. NR. 17445
 22/11kV//1000/400V
 HOVEDSTRØM

PROJECTNUMBER:	SHEET: 7 / 13
ORDER NUMBER:	N.SHEET: 8
S2147145	REV: B
	DATE: 09.06.2022



REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22



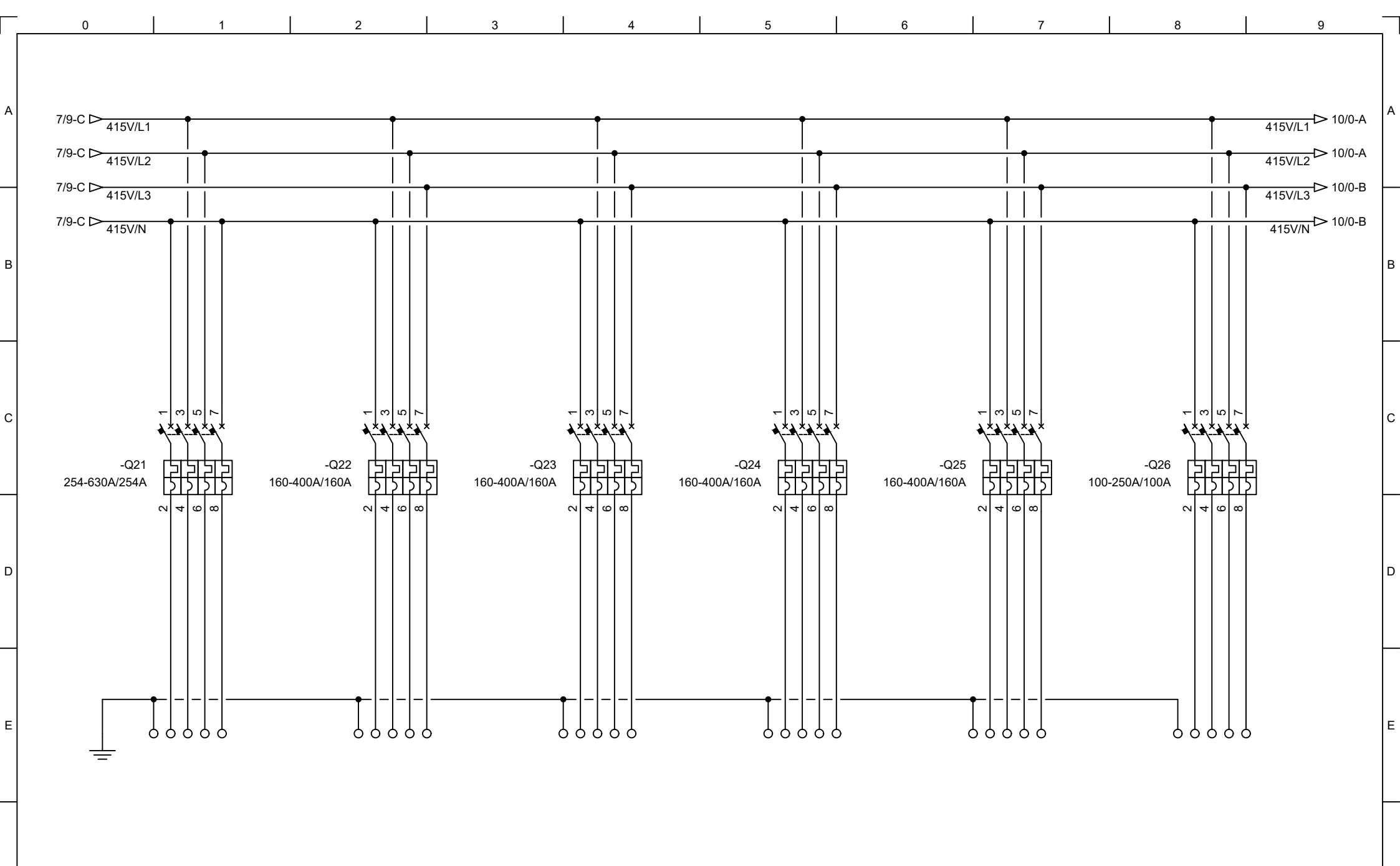
SATEMA

 PROFESJONELL STRØMFORSYNING

www.satema.no
Tlf: 62 33 44 30

DESIGNED BY: JJ	Leonhard Nilsen & Sønner AS TA-F 800kVA M. NR. 17445 22/11kV//1000/400V HOVEDSTRØM 1000V
DRAWN BY: JJ	
APPROVED BY:	

PROJECTNUMBER:	SHEET: 8 / 13
	N.SHEET: 9
ORDER NUMBER:	REV: B
S2147145	DATE: 09.06.2022



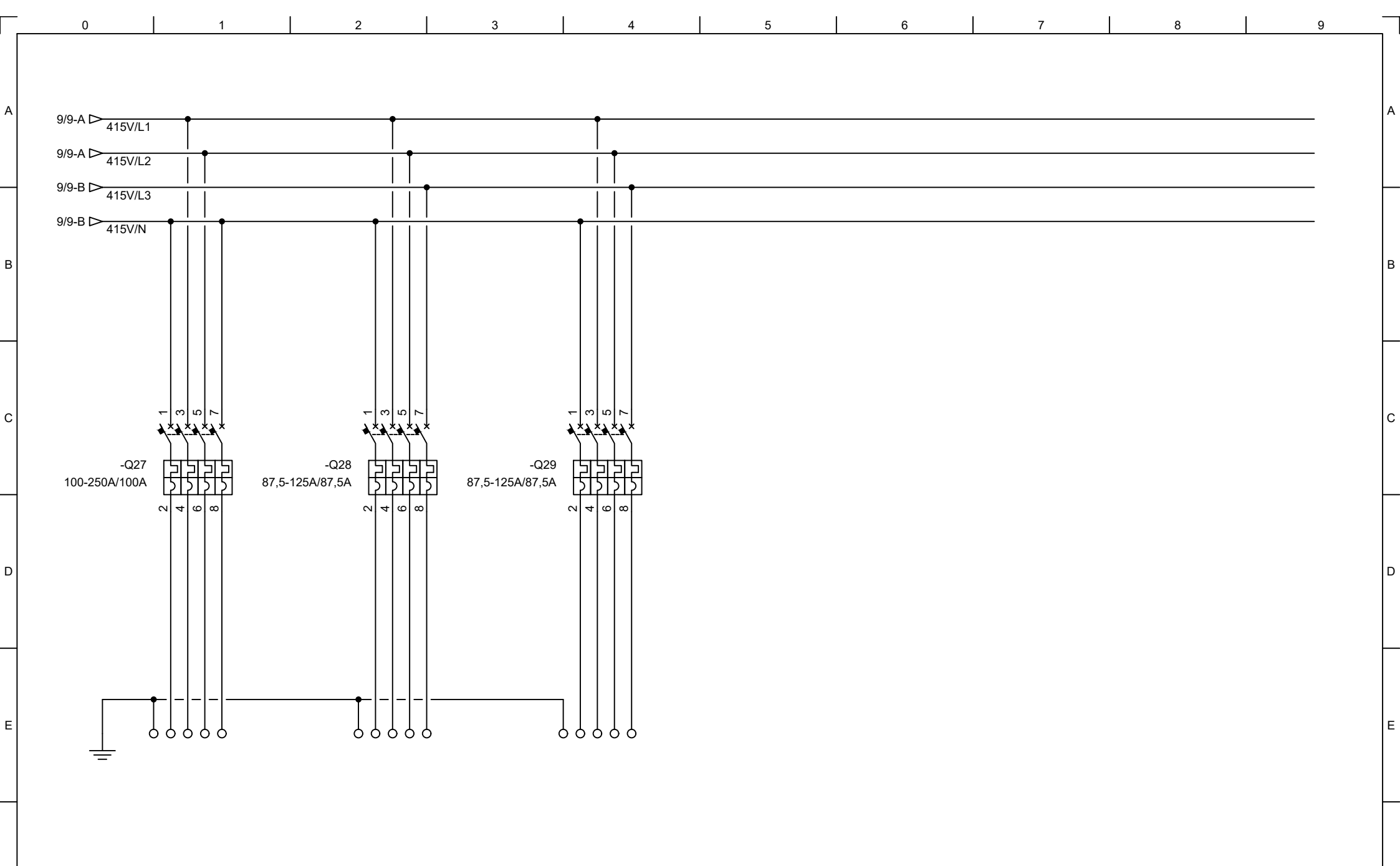
REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

SATEMA
 PROFESJONELL STRØMFORSYNING
 www.satema.no Tlf: 62 33 44 30

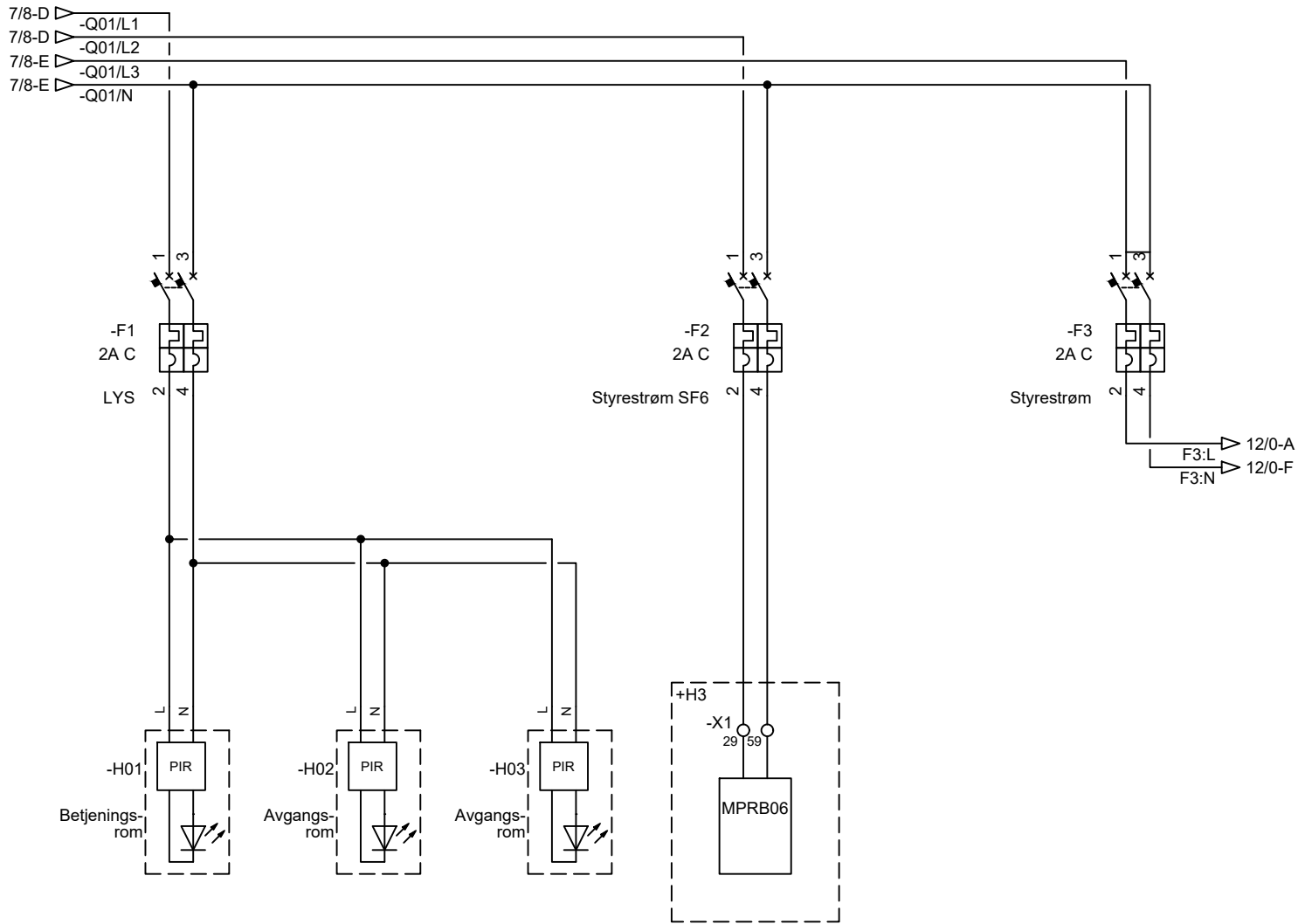
DESIGNED BY: JJ
 DRAWN BY: JJ
 APPROVED BY:

Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 M. NR. 17445
 22/11kV//1000/400V
 HOVEDSTRØM 415V

PROJECTNUMBER:	SHEET: 9 / 13
	N.SHEET: 10
ORDER NUMBER:	REV: B
S2147145	DATE: 09.06.2022



				 SATEMA PROFESJONELL STRØMFORSYNING www.satema.no Tlf: 62 33 44 30	DESIGNED BY: JJ	Leonhard Nilsen & Sønner AS	PROJECTNUMBER:	SHEET: 10 / 13
B	Som bygget	JJ	31/10-22		DRAWN BY: JJ	TA-F 800kVA		N.SHEET: 11
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22		APPROVED BY:	M. NR. 17445	ORDER NUMBER:	REV: B
REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE			22/11kV///1000/400V HOVEDSTRØM 415V	S2147145	DATE: 09.06.2022



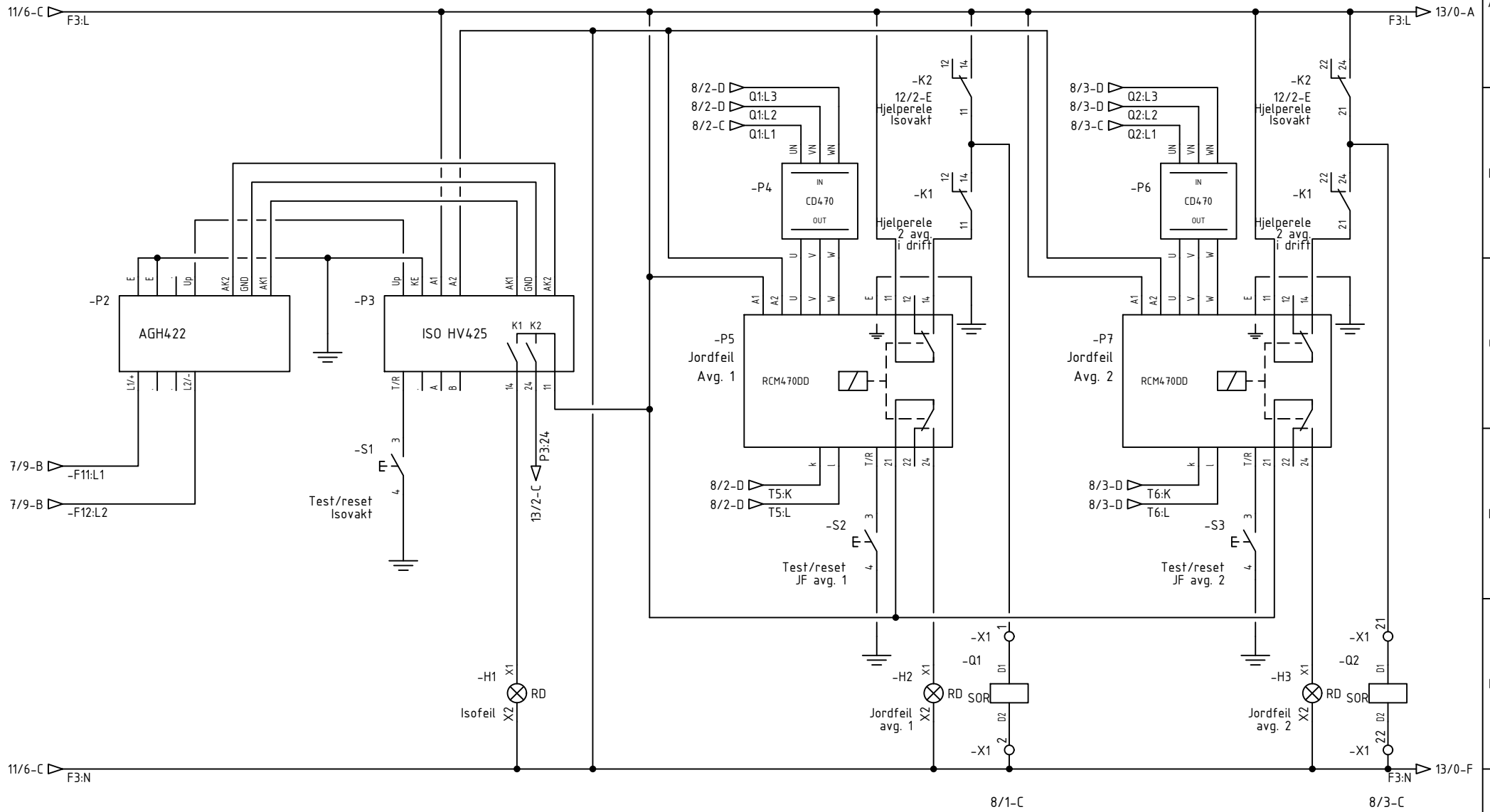
REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

SATEMA
 PROFESJONELL STRØMFORSYNING
 www.satema.no Tlf: 62 33 44 30

DESIGNED BY: JJ
 DRAWN BY: JJ
 APPROVED BY:

Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 M. NR. 17445
 22/11kV//1000/400V
 HOVEDSTRØM 400/230V

PROJECT NUMBER:	SHEET: 11 / 13
	N.SHEET: 12
ORDER NUMBER:	REV: B
S2147145	DATE: 09.06.2022



REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22



SATEMA

 PROFESJONELL STRØMFORSYNING

www.safema.no Tlf: 62 33 44 30

DESIGNED BY: JJ
 DRAWN BY: JJ
 APPROVED BY:

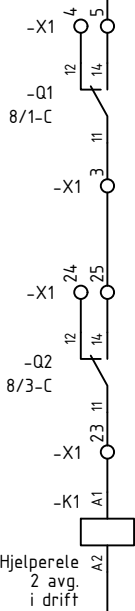
Leonhard Nilsen & Sønner AS
 TA-F 800kVA
 M. NR. 17445
 22/11kV//1000/400V
 STYRESTRØM

PROJECT NUMBER: S214 7145
 ORDER NUMBER:

SHEET: 12 / 13
 N.SHEET: 13
 REV: B
 DATE: 09.06.2022

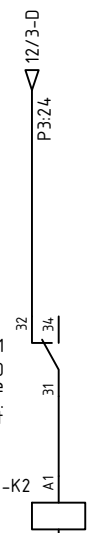
12/9-A F3:L

12/9-F F3:N

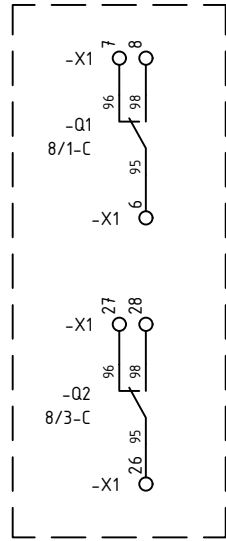


Hjelperеле
2 avg.
i drift

Hjelperеле
Isovakt



Ledige kontaktsett



REV.	DESCRIPTION	SIGN.	DATE
B	Som bygget	JJ	31/10-22
A	PRODUKSJON	JJ	9/6-22

SATEMA
PROFESJONELL STRØMFORSYNING

www.safema.no Tlf: 62 33 44 30

DESIGNED BY:
JJ

DRAWN BY:
JJ

APPROVED BY:

Leonhard Nilsen & Sønner AS
TA-F 800kVA
M. NR. 17445
22/11kV//1000/400V
STYRESTRØM

PROJECT NUMBER:	SHEET: 13 / 13
ORDER NUMBER:	N.SHEET:
S214 7145	REV: B
	DATE: 09.06.2022

Utskrift av Spesifikasjoner

Dato: 31.01.2022
Revidert: 01.11.2022
Utskriftskr.dato:01.11.2022

Prosjekt: TA-F 800kVA LNS (S2147145)
Ordrenr: S2147145
Tilbudsnr:
Kalkylenr: 18641 - versjon:1
Tavle: 17445
Kunde: LNS AS

Elnr	Varenr	Produktgruppe	Produkttype	Fabrikkat	Produkt	Antall	Kjennetegn
0	SF6 C3	Høyspent inntaksanlegg	SF6 Anlegg	ABB	Safering CCV S/N: 202213437050004	1,0	+H1, +H2, +H3
0	SAT	Trafo	Spenning	Norsk Transformator	800/800/800 kVA 3-fase 22/11kV//1000/415V S/N: 314578	1,0	T1
1165394		Høyspent Kabelføringsmateriell	Endeavslutninger	Melbye	250A ALBUE 12/24Kv 95/25-95MM2	2,0	
0	SAT				1000V:		
0	1SDA054539R1	Effektbryter 320-630A 1000V	Elektronisk vern 3 pol	ABB	T5V400 PR221DS-LS/I In400 3p FFC 1150VAC	2,0	Q1, Q2
4383634	1SDA054873R1	Effektbryter 320-630 Amp tilbehør	Arbeidstrømspole	ABB	SOR-C T4-T5-T6 220..240Vac - 220..250Vdc	2,0	Q1, Q2
4383639	1SDA054910R1	Effektbryter 320-630 Amp tilbehør	Hjelpekontakt	ABB	AUX-C T4-T5-T6 1Q 1SY 250 Vac/dc	2,0	Q1, Q2
4132421	K2X240/3	Kiosk tilbehør	Klemmer 3pol	Eaton Electric	KOBLINGSSTYKKE 3-POL 630A	2,0	
4132435	D-K2X240	Kiosk tilbehør	Klemmer 3pol	Eaton Electric	KLEMMESETT 630A	6,0	
4132449	H-K2X240/5	Kiosk tilbehør	Klemmer 3pol	Eaton Electric	KLEMMEAUVDEKNING 630A	2,0	
0	SAT				415V:		
4383614	1SDA054400R1	Effektbryter 320-630 Amp	Elektronisk vern 4 pol	ABB	T5N 630 PR221DS-LS/I In=630 4p F F	1,0	Q21
4383611	1SDA054325R1	Effektbryter 320-630 Amp	Elektronisk vern 4 pol	ABB	T5N 400 PR221DS-LS/I In=400 4p F F	4,0	Q22, Q23, Q24, Q25
4383684	1SDA055033R1	Effektbryter 320-630 Amp tilbehør	Klemmer 4pol	ABB	KIT FC CuAl 2x240mm2 T5 630 4pcs	5,0	Q21, Q22, Q23, Q24, Q25
4309768	1SDA068147R1	Effektbryter 0-250 Amp	Elektronisk vern 4 pol	ABB	XT4N 250 Ekip LS/I In=250A 4p F F	2,0	Q26, Q27
4385061	1SDA067196R1	Effektbryter 0-250 Amp tilbehør	Klemmer 4pol	ABB	KIT FC CuAl 1x120...240mm2 XT4 4pcs +ADP	2,0	Q26, Q27
4309745		Effektbryter 0-250 Amp	Termisk vern 4 pol	ABB	1SDA067042R0001 XT2N 160 TMA R125 4P F F InN=100%	3,0	Q28, Q29, Q01
4385051	1SDA067176R1	Effektbryter 0-250 Amp tilbehør	Klemmer 4pol	ABB	KIT FC CuAl 2x35...95mm2 XT2 4pcs	2,0	Q28,29
4385023	1SDA066926R1	Effektbryter 0-250 Amp tilbehør	Klemmer 4pol	ABB	KIT MC CuAl 6x2.5...35mm2 XT2 4pcs	1,0	Q01

Utskrift av Spesifikasjoner

Dato: 31.01.2022
Revidert: 01.11.2022
Utskriftskr.dato:01.11.2022

Prosjekt: TA-F 800kVA LNS (S2147145)
Ordrenr: S2147145
Tilbudsnr:
Kalkylenr: 18641 - versjon:1
Tavle: 17445
Kunde: LNS AS

Elnr	Varenr	Produktgruppe	Produkttype	Fabrikkat	Produkt	Antall	Kjennetegn
4384978	1SDA066667R1	Effektbryter 0-250 Amp tilbehør	Terminaldeksler 4pol	ABB	HTC XT2 4p TERMINAL COVERS HIGH 2pcs	1,0	Q01
1665236	2CDS272001R0024	Automat C	2 pol	ABB	AUTOMAT S202M-C 2	3,0	F1, F2, F4
0	B71036501	Overvåking Jordfeil/Isolasjon	Isolasjonsovervåker 1000V	Bender	isoHV425-D4-4+AGH422. Un: DC/AC 0-1100V. DC. 15....460Hz Us: DC24-240V/AC47-63Hz. 100-240V	1,0	P2, P3
0	B98039027	Overvåking Jordfeil/Isolasjon	Jordfeilovervåker 1000V	Bender	CD470-2. Spenningsforsats for RCM470DDUn: 3A C/AC 440...1000V	2,0	P4, P6
0	B94022037	Overvåking Jordfeil/Isolasjon	Jordfeilovervåker type A	Bender	RCM470DD. Retningsbestemt jordfeilvarsler for IT-nett. 10mA-10A Un: AC/3AC 101...440V 50/60Hz. Us: AC 230V 50/60Hz	2,0	P5, P7
0	B911774	Overvåking Jordfeil/Isolasjon	Summasjonstrafo toroide	Bender	W3-105. Summasjonstrafo FOR RCM/RCMS	2,0	T5, T6
0	B93100355	Instrument	Mult/nettanalysator 96*96	Elteco	PEM353 230/400V nettanalysator 1-5 A. Us:AC/DC 95...250V. Modbus RTU. kl. 0.5S kl.1 -/1A	1,0	-P1
8000676		Trafo	Strøm klasse 0,5 \1 \3	Scandinavian Electric	Strømtrafo TC10 1200/5A Strømtrafoer	3,0	T21, T22, T23
1665734		Automat C	4 pol	ABB	AUTOMAT S204M-C 2	1,0	F0
4303264		Betjeningsmateriell	Trykknapp 230V	Schneider	TRYKKNAPP SORT XB4BA21 1NO, PLANFORSINKET	3,0	S1, S2, S3
4303008		Betjeningsmateriell	Lampe 230V	Schneider	SIGNALLAMPE RØD XB4BVM4 230V AC M/LED	3,0	H1, H2, H3
0	WLB32ZC285MQM	Kiosk tilbehør	Armaturlampe	Banner	Banner WLB32 LED AV med Bevegelsessensor	3,0	H01, H02
0	LQMAC-306	Kiosk tilbehør	Armaturlampe	Banner	Banner STIK for WLB32 AC 1.8m	3,0	H01, H02
0	F097203A	Sikringer	Sikringsholder		Mersen sikringsholder	3,0	F11, F12
0	F097226C	Sikringer	Sikringsholder		Besk. deksel for sikr.holder	3,0	F11, F12
0	Y099243C	Sikringer	Porselenssikring	ABB	Mersen sikring 2A 2500V 30kA	3,0	F11, F12
4124602	114051	Releer	14 pins	Omron	MY4IN 220/240AC(S) Industri rele, 4 vekselkontakter (5A/230VAC)	2,0	K1, K2

Utskrift av Spesifikasjoner

Dato: 31.01.2022
Revidert: 01.11.2022
Utskriftskr.dato:01.11.2022

Prosjekt: TA-F 800kVA LNS (S2147145)
Ordrenr: S2147145
Tilbudsnr:
Kalkylenr: 18641 - versjon:1
Tavle: 17445
Kunde: LNS AS

Elnr	Varenr	Produktgruppe	Produkttype	Fabrikkat	Produkt	Antall	Kjennetegn
4313007	371508	Releer	14 pins	Omron	PYF14-ESN.B Svart sokkel med logiske tilkoblinger, skruterterminaler	2,0	K1, K2
1268800	3039102000	Klemmer	Rekkeklemmer	Weidmüller	WDU 2,5	22,0	X5
1268845	3039105000	Klemmer	Rekkeklemmer	Weidmüller	WAP 2,5-10 ENDEPLATE	2,0	X5
1268849		Klemmer	Rekkeklemmer	Weidmüller	JORDKLEMME WPE 16 N	1,0	
1267556	3039106120	Klemmer	Tilbehør	Weidmüller	WEW 35/2	4,0	X5
1268817	3039101020	Klemmer	Rekkeklemmer	Weidmüller	WPE 6	2,0	
0	321661-076	Kiosk tilbehør	Hengsler	TR Fastenings	321661-076 Hengsel 50x76 m/bolt	29,0	
0	321661-040	Kiosk tilbehør	Hengsler	TR Fastenings	Hengsle 321661-040	2,0	
0	321661-050	Kiosk tilbehør	Hengsler	TR Fastenings	Hengsel sort 321661-050	11,0	
0	8-751-73	Kiosk tilbehør	Lås og håndtak	TR Fastenings	211301+295074+232111+900000	2,0	
0	232112	Kiosk tilbehør	Lås og håndtak	TR Fastenings	Enpunkt regel +06.45 FZB -	2,0	
0	232116	Kiosk tilbehør	Lås og håndtak	TR Fastenings	REGEL 232116 30/	4,0	
0	300123	Kiosk tilbehør	Lås og håndtak	TR Fastenings	Låshus MX 250, MX 800, ZFSF 25	4,0	
1211959		Kiosk tilbehør	Nipler gummi	Trelleborg	MEMBRANNIP VET 26-35 GRÅ PG36 IP67 PG EPDM GUMMI UL94-V0	2,0	

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

SF6 anlegg fra ABB

SF6 anlegget i kiosken har fire felt.

Felt 1: +H1

Type:	C – Lastskillebryter
Gjennomføring:	400 Series Bolt
Vern:	Ingen
Kortslutningsindikator:	Sigma 2.0
Anvendelse:	Innkommende kabel (E-verk)

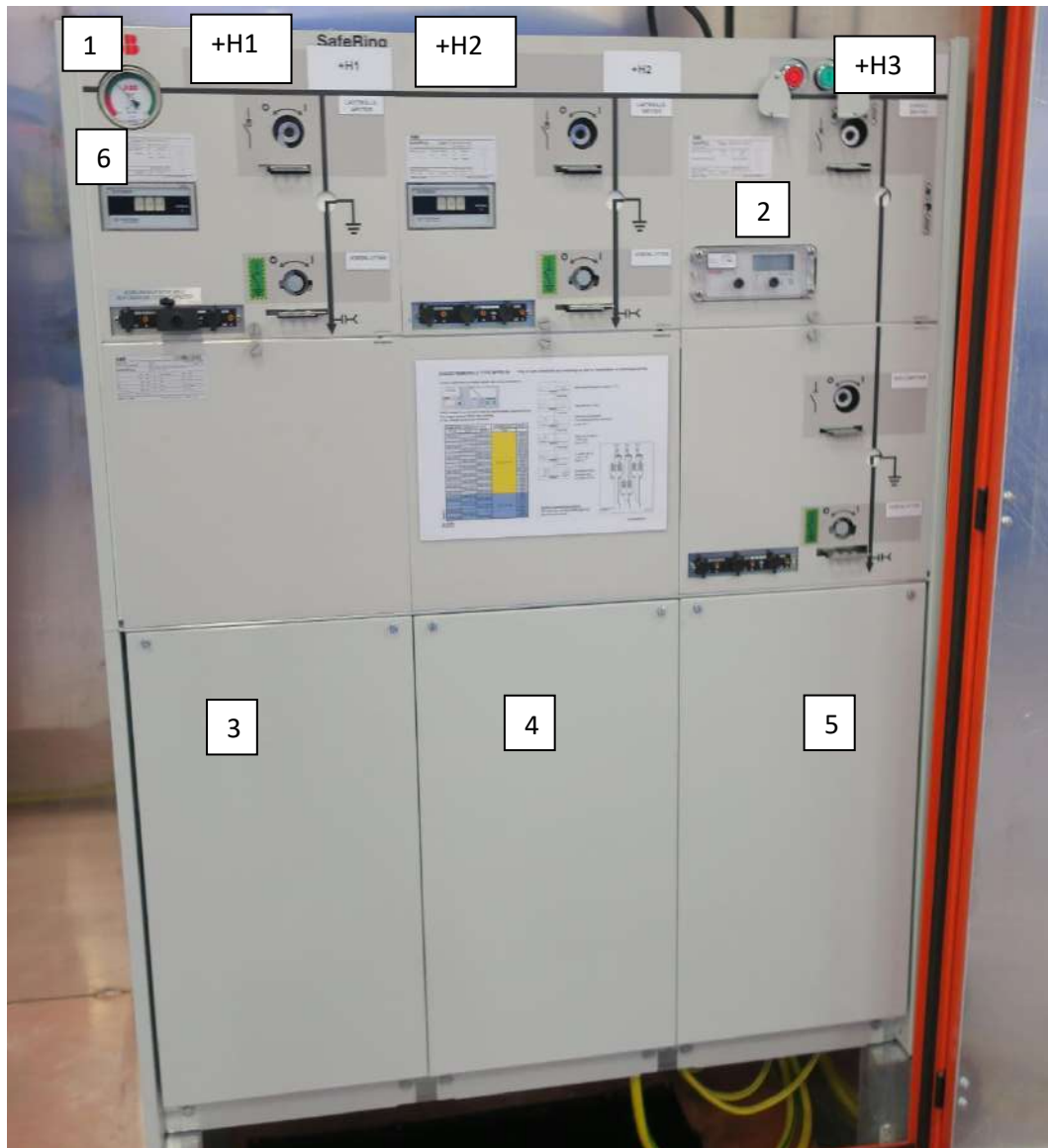
Felt 2: +H2

Type:	C – Lastskillebryter
Gjennomføring:	400 Series Bolt
Vern:	Ingen
Kortslutningsindikator:	Sigma 2.0
Anvendelse:	Utgående kabel

Felt3: +H3

Type:	V – Vakuum Effektbryter
Gjennomføring:	200 Series plugg
Vern:	MPRB06 - Overstrøms relé
Strømtrafoer:	MPRB 06 CT1 (22kV og 11kV)
Anvendelse:	Transformator 1

Oversiktsbilde



- 1: Trykkindikator SF6 gass
- 2: Overstrømsrelé
- 3: Kabelrom: Innkommende kabel
- 4: Kabelrom: Utgående kabel
- 5: Kabelrom: Transformator-kabel
- 6: Kortslutningsindikator

SatCon Transformator-stasjoner

Innstilling av vern:

Ved levering fra fabrikk er overstrømsreleet innstilt for 22kV mating.

Spenning:	22V
Ytelse:	800kVA
<u>Merkestrøm:</u>	<u>21A</u>
<u>Strømtrafo:</u>	<u>CT1 (15-112)</u>
<u>Utløseskarakterstikk:</u>	<u>CU 1 - Kurve 1.</u>
Frekvens:	50Hz
<u>I>:</u>	<u>2</u>

11kV Matespenning:

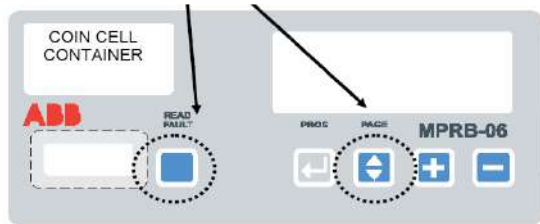
Spenning:	11kV
Ytelse:	800kVA
<u>Merkestrøm:</u>	<u>42A</u>
<u>Strømtrafo:</u>	<u>CT1 (15-112)</u>
<u>Utløseskarakterstikk:</u>	<u>CU 1 - Kurve 1.</u>
Frekvens:	50Hz
<u>I>:</u>	<u>2</u>

Se etterfølgende side for programmeringsinformasjon om releet.

OVERSTRØMSRELE TYPE MPRB-06

Valg av type strømtrafo og innstilling av rele for beskyttelse av distribusjonstrafo

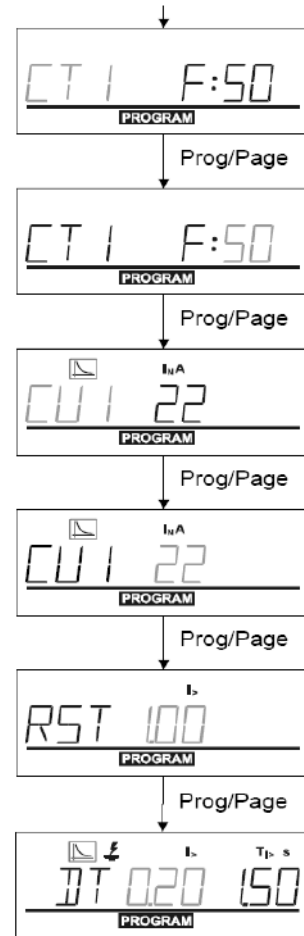
Lesing av feilminne og innstilte verdier uten å ta av plastdeksel



PROG holdes inne mer enn 5 sek for start/avslutte programmering
 For å lagre trykkes **PROG** etter endring.
 (+ og - brukes for å endre verdiene)

Ytelse (kVA) (merkestrøm (A))			STRØMTRAFØ	InA/I>
11 kV	15 kV	22 kV	Type	
100 (5,2)		200 (5,2)	CT1 15-112	15/0,9
	200 (7,7)			15/1
		315 (8,3)		15/1,1
200 (10,5)				15/1,4
	315 (12,1)			15/1,6
		500 (13,1)		15/1,75
315 (16,5)		630 (16,5)		17/1,95
	500 (19,2)			19/2
		800 (21,0)		21/2
	630 (24,2)			24/2
500 (26,2)		1000 (26,2)		27/1,95
	800 (30,8)			31/2
630 (33,1)		1250 (32,8)		33/2
	1000 (38,5)			39/2
800 (42,0)		1600 (42,0)		42/2
	1250 (48,1)		48/2	
1000 (52,5)		2000 (52,5)	53/2	
	1600 (61,6)		62/2	
1250 (65,6)		2500 (65,6)	66/2	
	2000 (77,0)		77/2	
		3150 (82,7)	83/2	
1600 (84,0)			84/2	
	2500 (96,2)		96/2	
2000 (105)		4000 (105)	105/1,9	
			CT2 64-448	

Tabell 1



Velg strømtrafotype iht tabell 1: CT1

Velg frekvens: 50Hz

Utløsekarakteristikk
 For trafobeskyttelse anbefales
 kurve CU 1

Velg InA iht tabell 1
 11kV=33A
 22kV=17A

I> settes slik at
 11kV=1,95
 22kV=2

Jordfeilsfunksjon
 benyttes ikke
 og settes til OFF

Kobling strømtransformatorer

NB! Skjermen må føres tilbake gjennom strømtransformatoren

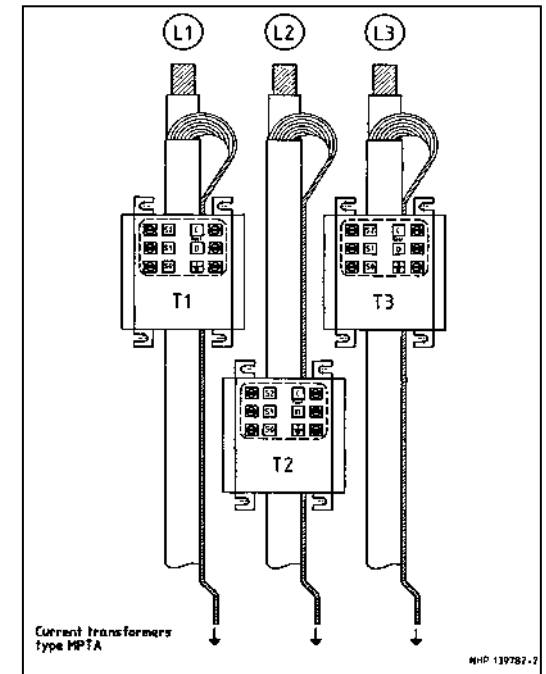




ABB AS

Utstedt av Electrification Products	Dokument type Rutinetest rapport
--	-------------------------------------

Rutinetest i henhold til IEC 62271-200

Der det er relevant er også følgende normer lagt til grunn: IEC 62271-1/IEC 60265-1/IEC 62271-100/IEC 62271-102/IEC 62271-105

Vårt ordrenummer: 0000584938-000010	Type: SafeRing	Kunde 0000100621 , SATEMA MOELV AS
Serienummer: 202213437050004	Konfigurasjon: C C V	Lvert til: SATEMA MOELV AS
	Nominell spenning (Ur): 24 kV	Kundens ref. Nr.: L2210030 , JOHN WILHELM JOHNSEN

Har gjennomgått rutinetester i henhold til paragraf 7 i ovenfor angitte IEC normer.
Rutinetesten består av:

- 1 Spenningsprøving i henhold til IEC 62271-200, paragraf 7.1**
Test spenning: 50 kV AC varighet 1 minutt.
- 2 Testing av hjelpe og styrekretser i henhold til IEC 62271-200, paragraf 7.2**
Det har blitt verifisert at lavspenningkabling er i henhold til skjema.
Funksjonsprøving av hjelpe og styrekretser.
Kontroll av jordforbindelser til innkapslinger.
Spenningsprøving av hjelpe og styrekretser.
- 3 Motstandsmåling av hovedkrets i henhold til IEC 62271-200, paragraf 7.3.**
Motstandsmåling av hovedkrets har blitt utført.
- 4 Gasstetthets kontroll av anlegg i henhold til IEC 62271-200, paragraf 7.4**
Bryteranlegget er gasstetthetskontrollert.
Den relative lekkasjeraten for bryteranlegget, Frel, er mindre enn 0.1 % per år av fylletrykket på 0,14 MPa. (Absolutt trykk ved 20 °C.)
og SF6 gassen tilfredstiller krav gitt i IEC 60376, 60376A og 60376B.
- 5 Design og visuell sjekk i henhold til IEC 62271-200, paragraf 7.5.**
Anlegget har blitt sjekket visuelt mot ordre.
- 6 Partiell utladningsmåling i henhold til IEC 62271-200, paragraf 7.101**
Utladninger har blitt målt i henhold til måleprosedyre som beskrevet i tillegg B.
Maksimalt målte partielle utladninger er ved 1,1 U <= 50 pC
- 7 Mekaniske koblinger er testet i henhold til IEC 62271-200, paragraf 7.102**
10 betjeninger inn og ut har blitt utført på alle brytere.
5 forsøk på å betjene mot mekaniske forriglinger er utført.
- 8 Test av elektriske hjelpeutrustninger i henhold til IEC 62271-200, paragraf 7.104**
5 betjeninger inn og ut med elektriske hjelpeutrustninger har blitt utført ved de mest ugunstige grenseverdier på hjelpespenningen.

Kompaktanlegget har blitt testet og godkjent som beskrevet ovenfor uten anmerkninger

ABB AS
Electrification Products
Skien NO ,2022-06-16


Frank Øverbø 
QA/QC Avdeling (Sign)

ABB Electrification Norway AS
Quality Control
P.O. Box 108, Sentrum
N-3701 Skien - Norway



ABB AS
 Amtm. Aallsgate 73
 Skien, N-3701, NORWAY

KUNDE SATEMA MOELV AS
 KUNDE REF. L2210030
 SALGSORDRE 584938
 POSISJON NUMMER 0010

TYPE SafeRing C C V
 NOMINELLE VERDIER 24kV 630A 16kA BIL 125
 FREKVENS 50Hz
 MERKESTRØM SAMLESKINNER 630A
 REVISJON



During the installation, commissioning period and the time of operation, client is obliged to follow all instructions and recommendation given by manufacturers of individual instruments installed inside supplied equipment

Utkart		AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde		SATEMA MOELV AS		Baset på		Ref. beskrivelse		=		+		Språk		Skala		
Sjekkert		GL		Anleggsnavn		Sluttkunde		SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Ekstern dok. Id.						NO				
Godkjent		OWS		SafeRing C C V		ABB		Ansv. (divisjon/avdeling)		Tittel		Dokumentnr.		DCC		Side		Neste side				
Rev.	Beskrivelse	Dato	Navn	Dato	24.05.2022	Arbidsordre Id...	L2210030	ABB AS ELDS Skien		KRETSSKJEMA FORSIDE		1VDW584938 A0010		1								2

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXCESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

Innholdsfortegnelse

F06_ABB_SKIEN_TABLE_OF_CONTENTS_2.2

Side	Sidebeskrivelse	Sidetillegsfelt	Dato	Redigert av
1	FORSIDE		24.05.2022	AUTOGEN
2	INNHALDSFORTEGNELSE		24.05.2022	AUTOGEN
3	INNHALDSFORTEGNELSE		24.05.2022	AUTOGEN
+FVD 1	FRONTARRANGEMENT		24.05.2022	AUTOGEN
+SVD 1	SIDE ARRANGEMENT		24.05.2022	AUTOGEN
+SLD 1	ENLINJESKJEMA		24.05.2022	AUTOGEN
+A01 1	OVERSIKT C		24.05.2022	AUTOGEN
+A01 2	HR-MODUL VDS 10-24KV		24.05.2022	AUTOGEN
+A01 3	KORTSLUTNINGSIND. SIGMA 2.0		24.05.2022	AUTOGEN
+A01 4	APPARATLISTE		24.05.2022	AUTOGEN
+A01 5	REKKEKLEMMELISTE		24.05.2022	AUTOGEN
+A02 1	OVERSIKT C		24.05.2022	AUTOGEN
+A02 2	HR-MODUL VDS 10-24KV		24.05.2022	AUTOGEN
+A02 3	KORTSLUTNINGSIND. SIGMA 2.0		24.05.2022	AUTOGEN
+A02 4	BRYTERELEMENT		24.05.2022	AUTOGEN
+A02 5	APPARATLISTE		24.05.2022	AUTOGEN
+A02 6	APPARATLISTE		24.05.2022	AUTOGEN
+A02 7	REKKEKLEMMELISTE		24.05.2022	AUTOGEN
+A03 1	OVERSIKT V		24.05.2022	AUTOGEN
+A03 2	HR-MODUL VDS 10-24KV		24.05.2022	AUTOGEN
+A03 3	OVERSTRØMSRELE TYPE MPR8-06 M/PLUGG		24.05.2022	AUTOGEN

Utlært	AUTOGEN	Prosjektnavn		Kunde	SATEMA MOELV AS	Basert på		Ref. beskrivelse	=	+	Språk	Sivalt	
Sjekkert	GL	Anleggnavn		Sluttkunde	SATEMA MOELV AS	Dokument navn		Elektrisk dok. id.			NO		
Godkjent	DWS					Titel	KRETSSKJEMA	Dokumentnr.	1VDW/564938 A0010	DCC	Side	Reste side	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Navn	Dato	24.05.2022	Arbeidsordre id.	L2210030	ABB	ANSV. (Livsbury/ansvelling)	ABB AS ELDS Skien		2	3

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

Innholdsfortegnelse

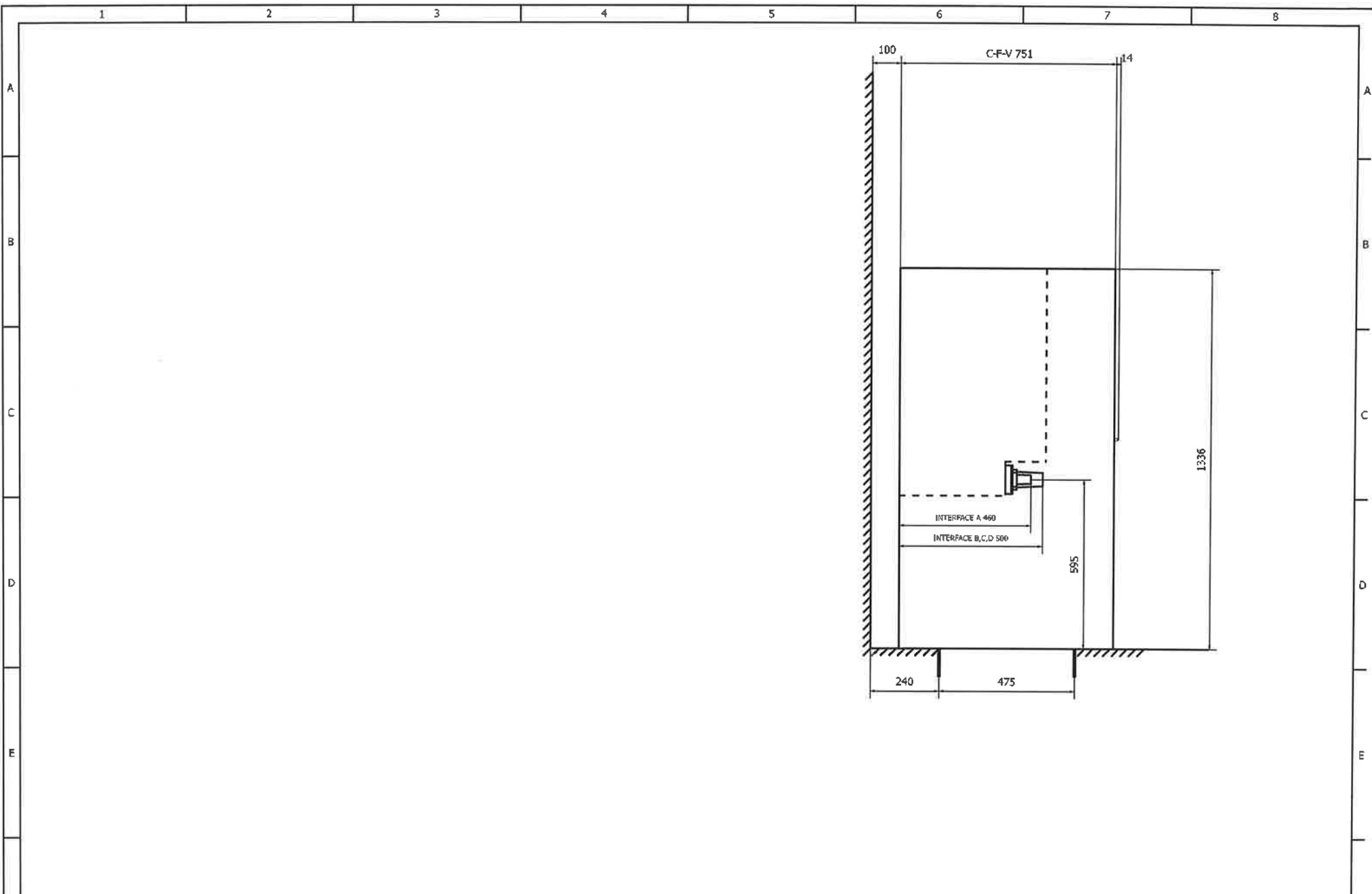
F06_ABB_SKIEN_TABLE_OF_CONTENTS_2.2

Side	Sidebeskrivelse	Sidetilleggsfelt	Dato	Redigert av
+A03 4	APPARATLISTE		24.05.2022	AUTOGEN
+A03 5	APPARATLISTE		24.05.2022	AUTOGEN
+A03 6	REKKEKLEMMELISTE		24.05.2022	AUTOGEN

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

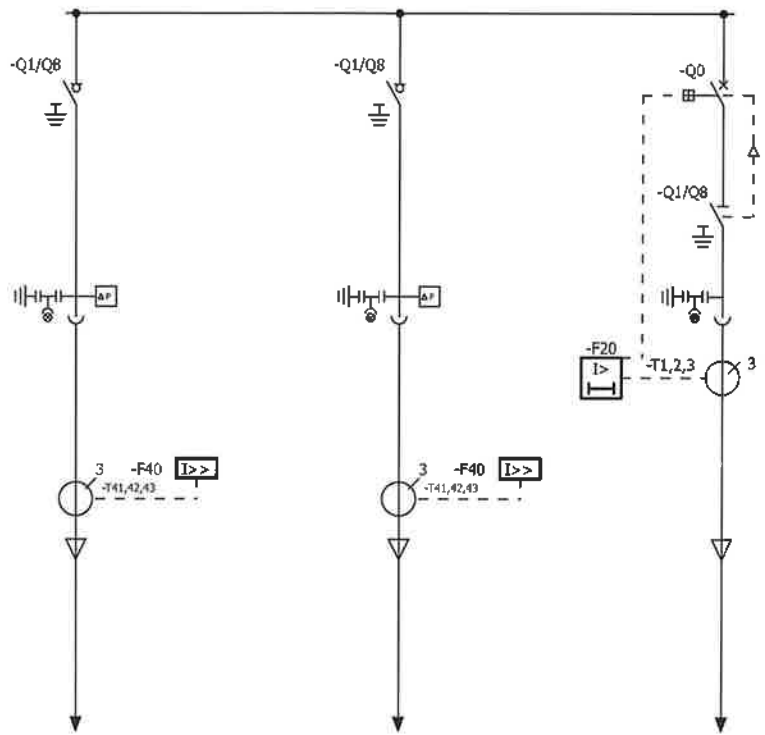
			Utlevt	AUTOGEN	Prosjektnavn		Kunde	SATEMA MOELV AS	Basert på	Ref. beskrivelse	=	+	Språk	Skala
			Sjekket	GL	Anleggsnavn		Skuttkrunde	SATEMA MOELV AS	Dokument navn	Et startet dok. id.			NO	
			Godkjent	OVS		SafeRing C C V		Arbeidsordning	Tittel	Dokumentnr.	DCC	Side	Neste side	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Mavn	Dato	24.05.2022	Arbeidsordre id.	L2210030		ABB AS ELDS Skien	KRETSSKOEMA INNHOILDSFORTEGNELSE	1VDW584938 A0010	3	=FVD+ FV/D/1	
1				2		3		4	5	6	7	8		

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



Utført		AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde		SATEMA MOELV AS		Basert på		Ref. beskrivelse = SVD + SVD		Språk	Skala
Sjekkert		GL		Anleggsnavn		Sluttkunde		SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Ekstern dok. id.		NO	
Godkjent		OWS		Arbeidsordre id...		SafeRing C.C.V		ANSV. (divisjon/avdeling)		Tittel		Dokumentnr.		DCC	Side
24.05.2022		L2210030		ABB		ABB AS ELDS Skien		KRETSSKJEMA		SIDE ARRANGEMENT		1VDW584938 A0010		1	=SLD+SLD/1
1	2	3	4	5	6	7	8								

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



Felt	A01	A02	A03
Feltnavn	C	C	V
Modul	SafeRing C	SafeRing C	SafeRing V
Relé			MPRB-06
Motorsp.	-	-	-
Spolespenning	-	-	-
Fellindikator	SIGMA 2.0	SIGMA 2.0	-
Jordfellindikator	-	-	-

Urfart	AUTOGEN	Prosjektnavn		Kunde	SATEMA MOELV AS	Baseri på		Ref. beskrivelse	= SLD	+ SLD	Språk	Skala
Sjekkert	GL	Anleggsnavn		Sluttkunde	SATEMA MOELV AS	Dokument navn		Eksterne doc. id.			NO	
Godkjent	OWS							Dokumentnr.		DCC	Side	Neste side
Rev.	Beskrivelse	Dato	Navn	Dato	24.05.2022	Arbidsordre id.					1	=A01+A01/1

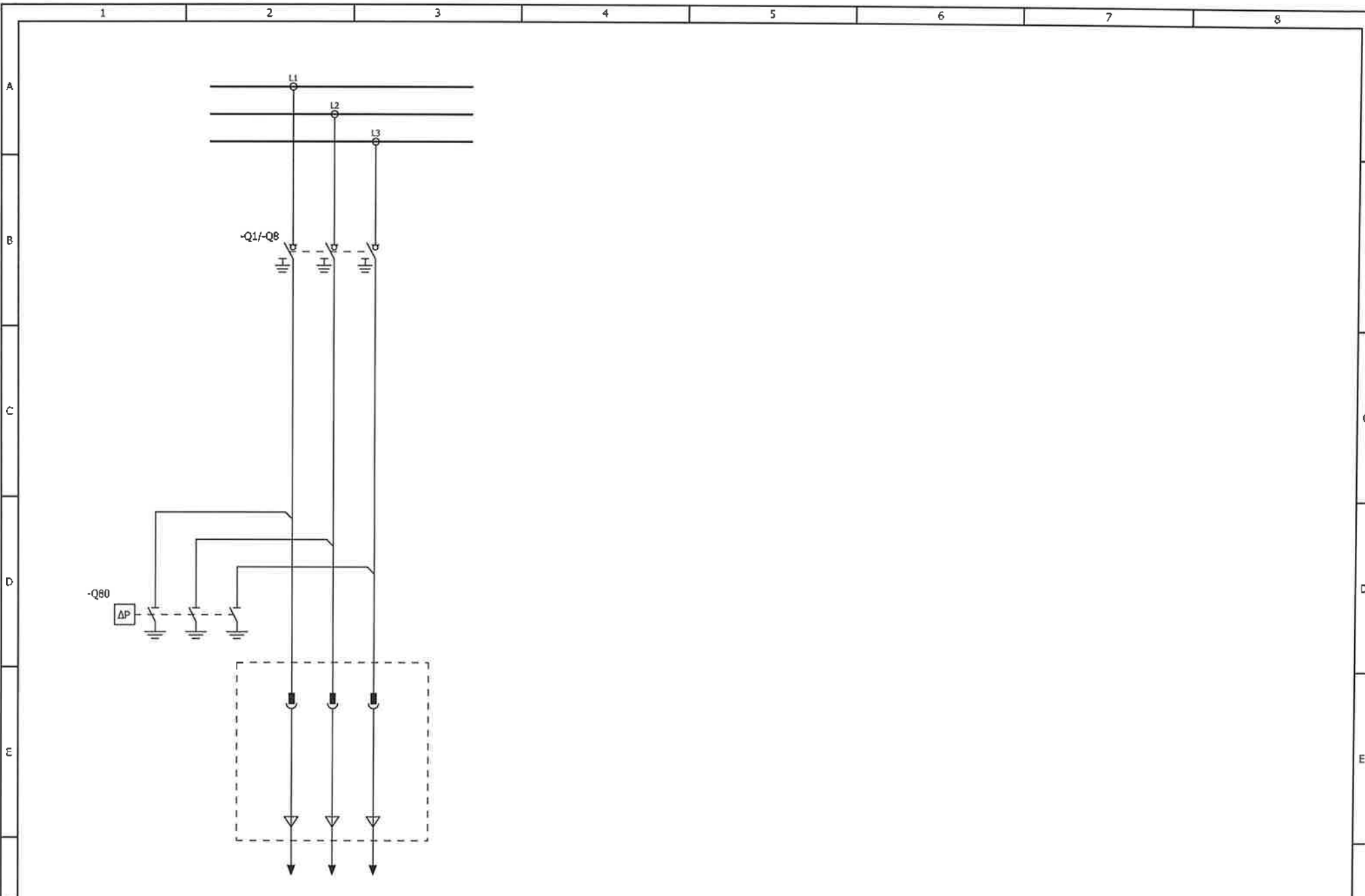


ABB AS ELD S Skien

KRETSSKJEMA
ENLINJESKJEMA

1VDW564938 A0010

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



Uhført		AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde		SATEMA MOELV AS		Basert på		Rel. beskrivelse = A01 + A01		Språk		Skala	
Sjekkert		GL		Anleggsnavn		Skuttsområde		SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Eiستم dok. id.		NO			
Godkjent		OWS		Arbeidsordre id.		SafeRing C CV		Ansv. (division/inndeling)		Tittel		Dokumentnr.		DCC		side	
Rev.		Beskrivelse		Dato		L2210030		ABB AS ELD S Skien		KRETSSKOEMA OVERSIKT C		1VDW584938 A0010		1		Neste side 2	

1

2

3

4

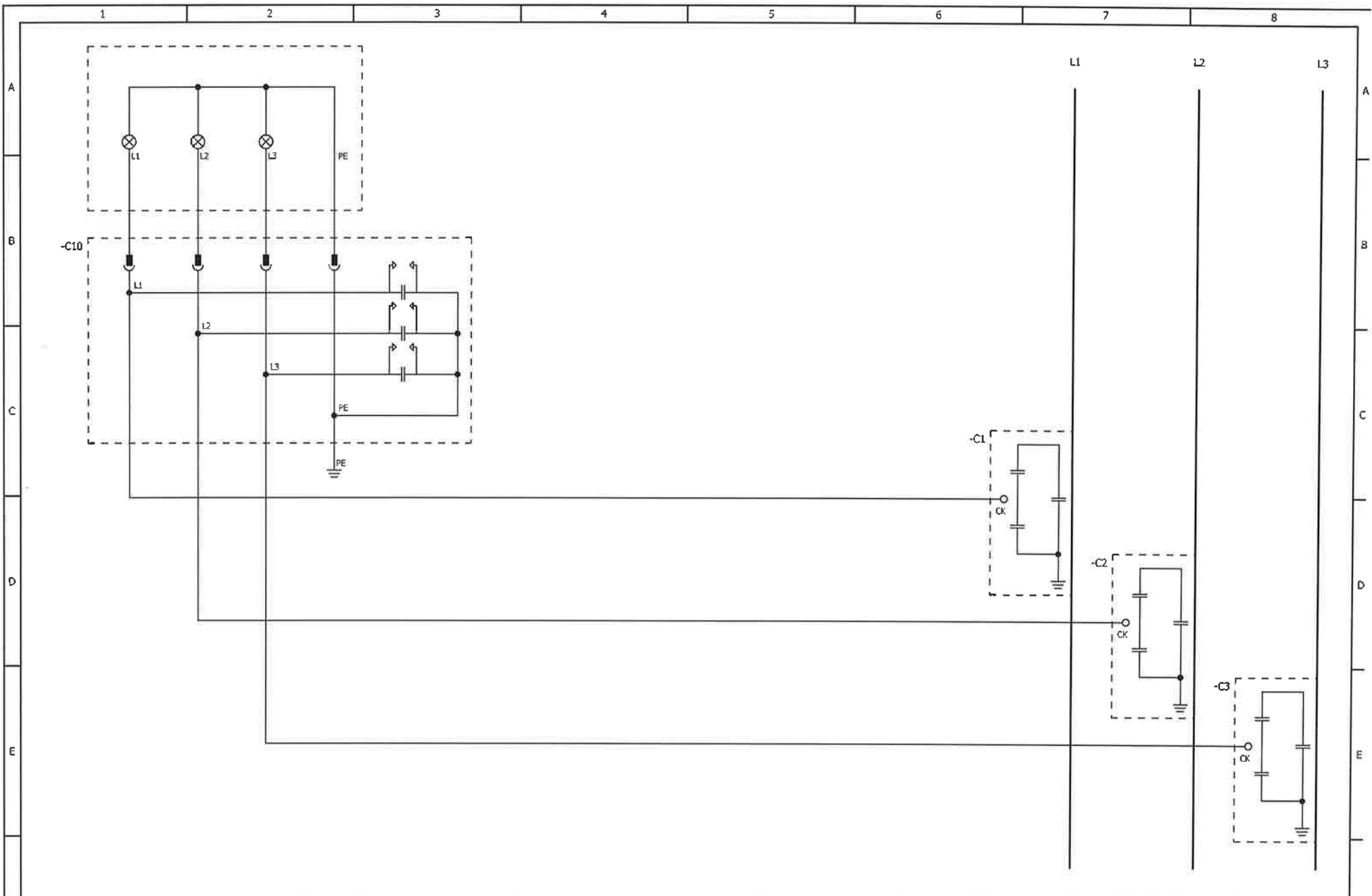
5

6

7

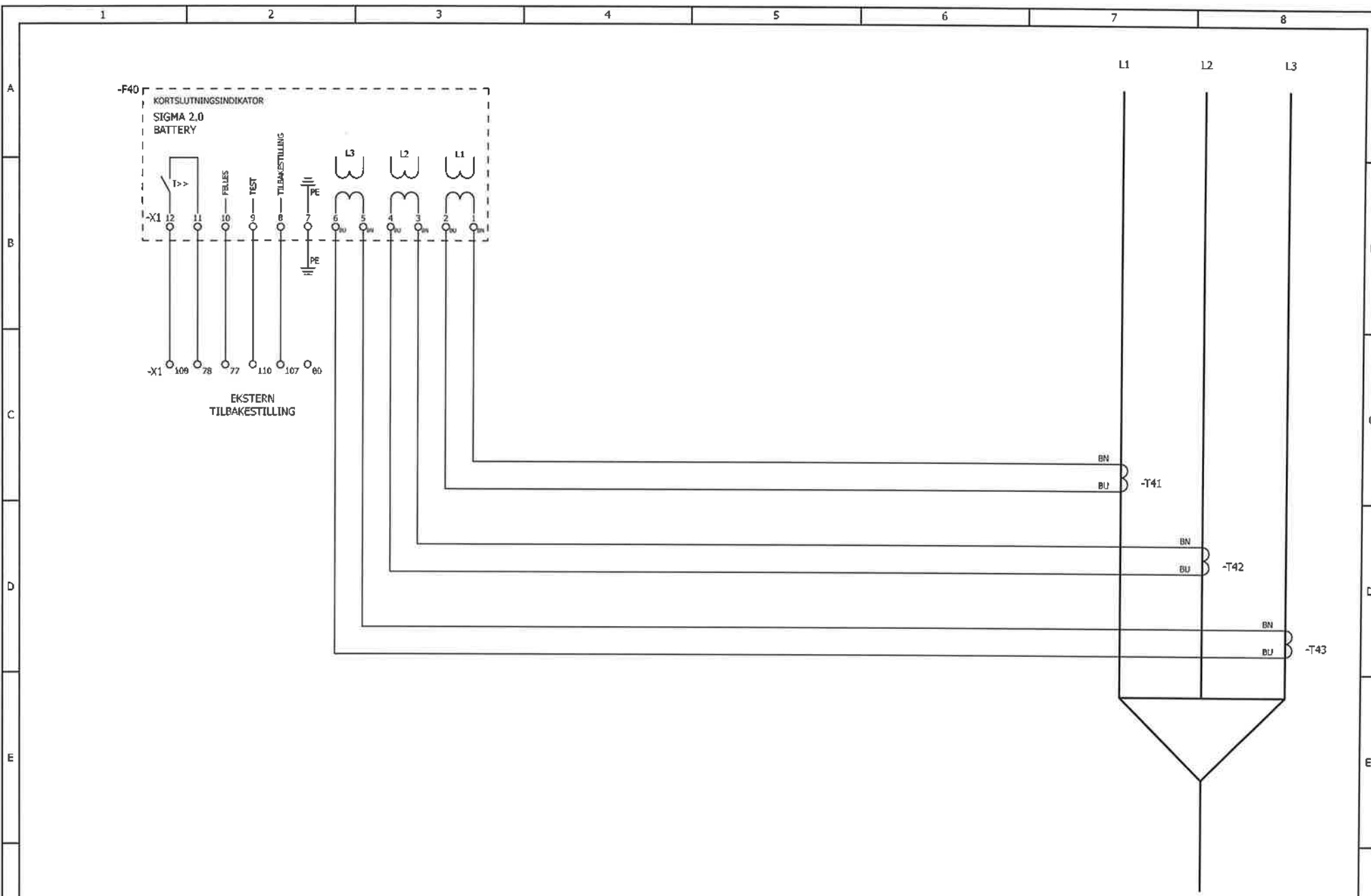
8

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



Uttart: AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde: SATEMA MOELV AS		Basert på		Ref. bestilling = A01 + A01		Språk		Skala	
Sjekkert: GL		Anleggsnavn		Sluttkunde: SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Ekstern dok. id.		NO			
Godkjent: OVS		SafeRing C.C.V		Ansv. (divisjon/avdeling): ABB AS ELDS Skien		Tittel: KRETSSKJEMA		Dokumentnr.: 1VDW584938 A0010		DCC		Side	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Namn	Dato: 24.05.2022	Arbeidsordre id.:	L2210030		HR-MODUL VDS 10-24KV		2		3	

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



Utlært		AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde		SATEMA MOELV AS		Basert på		Ref. beskrivelse		= A01 + A01		Språk		Skala	
Sjekkert		GL		Anleggsnavn		Sluttkunde		SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Eksternt dok. id.				NO			
Godkjent		OWS		Arbeidsordre id...		SafeRing C C V		ABB		Ansv. (divisjon/avdeling)		Tittel		Dokumentnr.		DCC		Side	
Date		24.05.2022		L2210030		ABB AS ELDS Skien		KRETSSKOEMA		KORTSLUTNINGSIND. SIGMA 2.0		1VDW564938 A0010		3		4			
1		2		3		4		5		6		7		8					

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

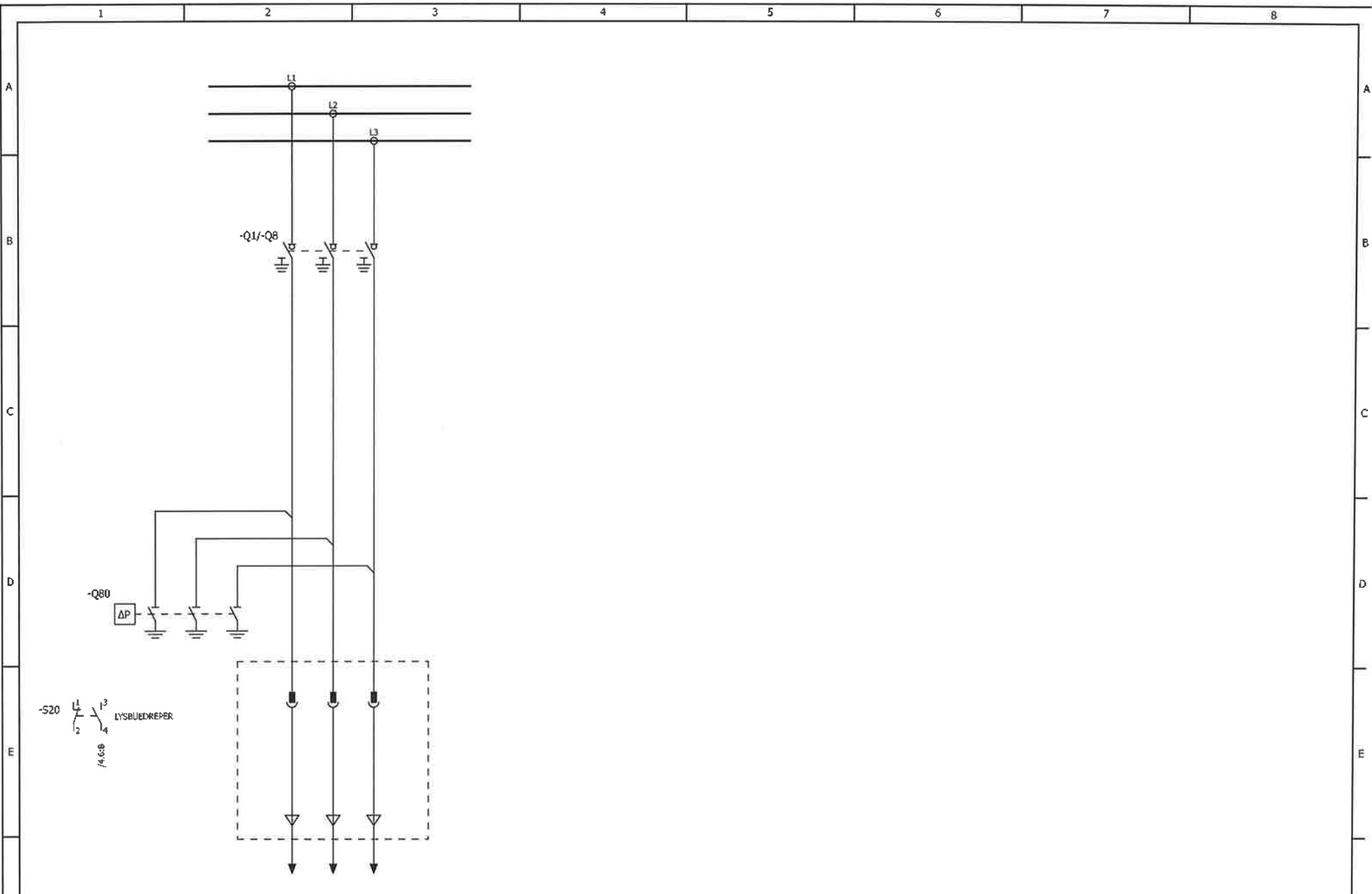
Apparatliste

=A01 +A01

Komponentbetegnelse	Artikkelnummer	Funksjons text	Beskrivelse	Plassering	Fabrikat	Pos
-C1	NHP 201699R0001		GJENNOMFØRING MED KAP. SPG IND 400 BOLT INTERFACE C	/2.6:C	ABB	
-C2	NHP 201699R0001		GJENNOMFØRING MED KAP. SPG IND 400 BOLT INTERFACE C	/2.7:D	ABB	
-C3	NHP 201699R0001		GJENNOMFØRING MED KAP. SPG IND 400 BOLT INTERFACE C	/2.8:E	ABB	
-C10	NHP 201701R0010		SPENNINGSIND HR-MODUL 10-24kV C/F-CUBICLE	/2.1:B	MAXETA	
-F40	3WAA039275P0001	KORTSLUTNINGSINDIKATOR	KORTSLUTNINGSINDIKATOR SIGMA 2.0 *	/3.1:A	HORSTMANN	
-Q1/-Q8	NHP 102099R0001		LASTSKILLEBRYTER/JORDSLUTTER CFE 12/24	/1.2:B	ABB	
-Q1/-Q8	NHP 101935R0001		BRYTERMEKANISME 3PKE JORDSLUTTER ES	/1.2:B	ABB	
-Q80	NHP 201583R0001		LYSBUEDREPER 2 MODULE 12/24kV	/1.1:D	ABB	
-T41	3WAA018474P0001		BUSHING TYPE CURRENT SENSOR FOR SHORT-CIRCUIT INDICATORS Order No. V49-6025-301	/3.7:C	HORSTMANN	
-T42	3WAA018474P0001		BUSHING TYPE CURRENT SENSOR FOR SHORT-CIRCUIT INDICATORS Order No. V49-6025-301	/3.8:D	HORSTMANN	
-T43	3WAA018474P0001		BUSHING TYPE CURRENT SENSOR FOR SHORT-CIRCUIT INDICATORS Order No. V49-6025-301	/3.8:D	HORSTMANN	
-X1	NHSN722028P0001	A	M8KKB 2,5 REKKEKLEMME *	/3.1:C;/3.2:C	Phoenix	

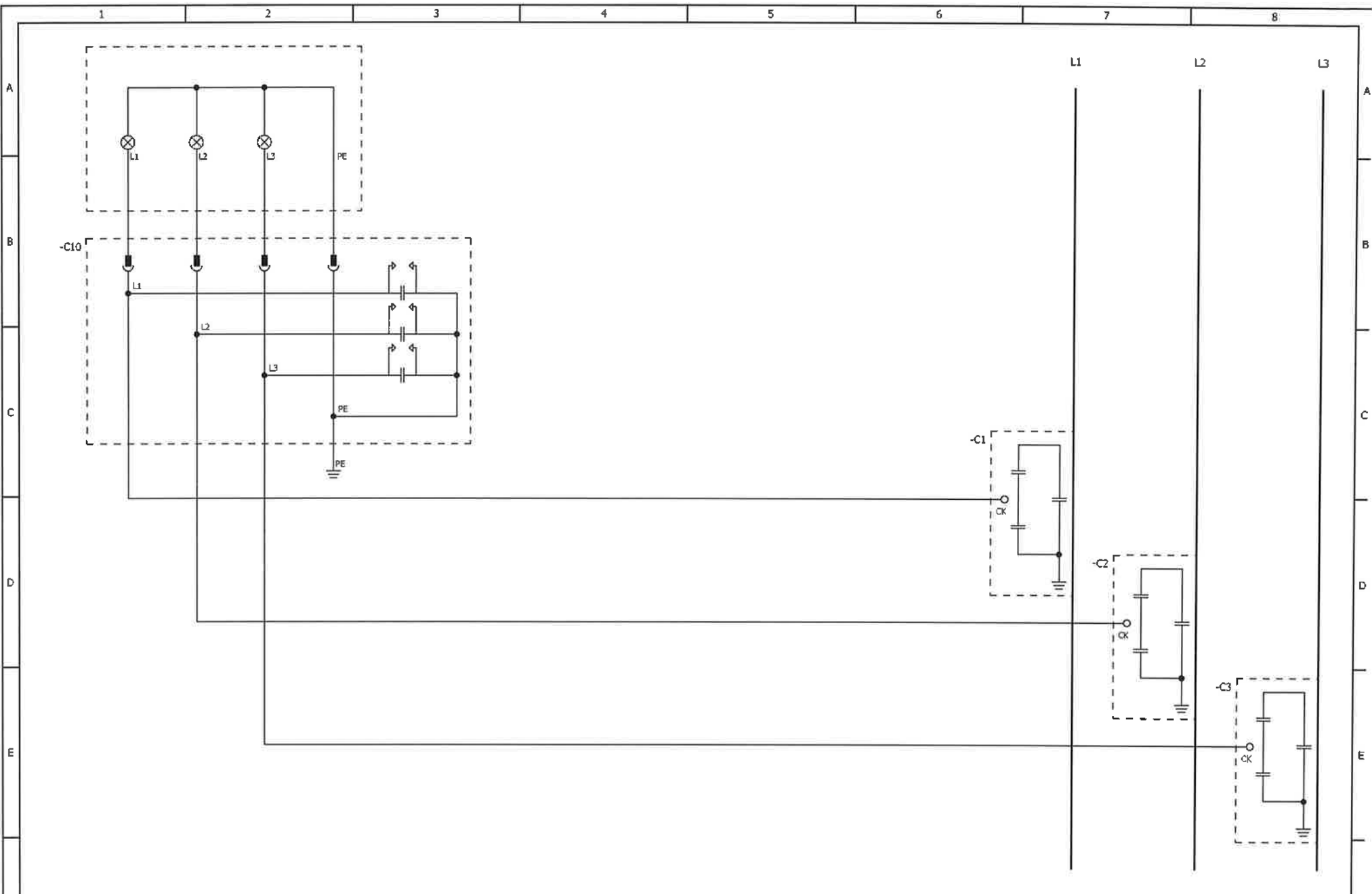
Urført	AUTOGEN	Prosjektnavn		Kunde	SATEMA MOELV AS	Basert på	Ref. beskrivelse = A01 + A01	Språk	Skala						
Sjåkket	GL	Anleggsnavn		Sluttkunde	SATEMA MOELV AS	Dokument navn	Ekstern dok. id.	NO							
Godkjent	OVS		SafeRing C C V	Ansvar (divisjon/avdeling)	ABB	Titel	Dokumentnr.	DCC	Side						
Rev.	Beskrivelse	Dato	Navn	Dato	24.05.2022	Arbeidsordre id.	L2210030	ABB AS ELDS Skien	KRETSSKOEMA APPARATLISTE	Dokumentnr.	1VDW584938 A0010	DCC	4	Neste side	5
1	2	3	4	5	6	7	8								

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



		Utført AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde SATEMA MOELV AS		Basert på		Ref. bestilling = A02 + A02		Språk	Skala
		Sjekkert GL		Anleggsnavn		Sluttkunde SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Ekstern dok. id.		NO	
		Godkjent OVS		Arbeidsordre id...		Ansv. (divisjon/avdeling)		Tittel		Dokumentnr.		DCC	Side
Rev.	Beskrivelse	Dato	Navn	Dato	24.05.2022	SafeRing C C V	ABB	ABB AS ELDS Skien	KRETSSKJEMA OVERSIKT C	1VDW584938 A0010	1	Neste side	2

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY PROHIBITED.



Umfart		AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde		SATEMA MOELV AS		Basert på		Ref. beskrivelse		= A02		+ A02		Språk		Skala	
Sjekkert		GL		Anleggsnavn		Sluttkunde		SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Eksperiment dok. id.						NO			
Godkjent		OWS		Arbeidsordre id...		SafeRing C C V		ABB		Ansv. (divisjon/avdeling)		Tittel		Dokumentnr.		DCC		Side		Neste side	
24.05.2022						L2210030		ABB AS ELDS Skien		KRETSSKJEMA		HR-MODUL VDS 10-24KV		1VDW584938 A0010		2		3			

1 2 3 4 5 6 7 8

A A

B B

C C

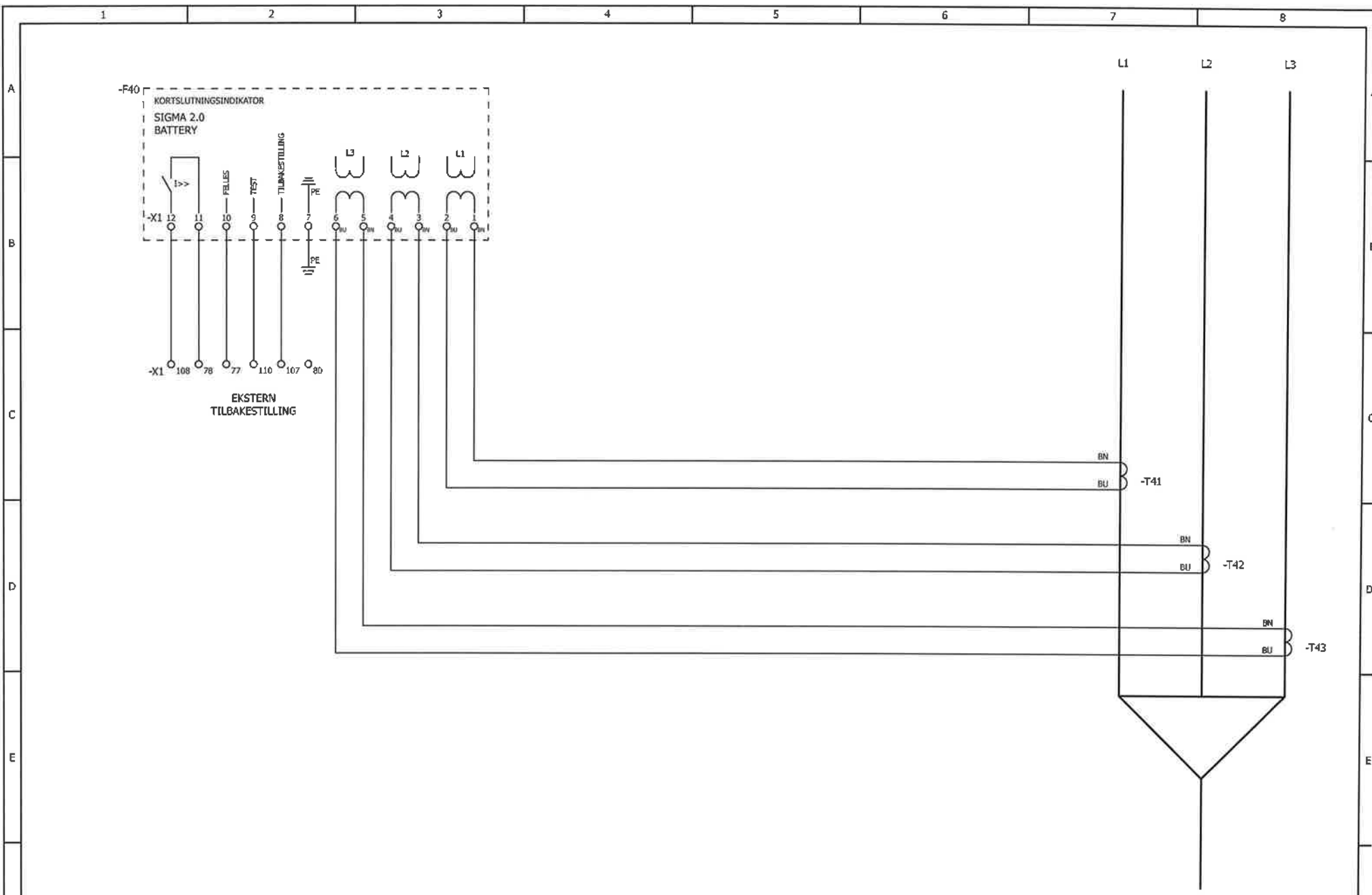
D D

E E

F F

1 2 3 4 5 6 7 8

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



Utløst		AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde		SATEMA MOELV AS		Basert på		Ref. beskrivelse		= A02 + A02		Språk	Skala
Sjekkert		GL		Anleggsnavn		Sluttkunde		SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Eksternt dok. id.				NO	
Godkjent		OWS		Arbeidsordre id..		SafeRing C C V		Ansv. (divisjon/avdeling)		Tittel		Dokumentnr.		bCC	Side	Neste side	4
24.05.2022						L2210030		ABB AS ELDS Skien		KRETSSKOEMA KORTSLUTNINGSIND. SIGMA 2.0		1VDW584938 A0010			3		

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

L1 L2 L3

-F40
KORTSLUTNINGSINDIKATOR
SIGMA 2.0
BATTERY

-X1 12 11
PELES 10
TEST 9
TILBAKESTILLING 8

108 78 77 110 107 80

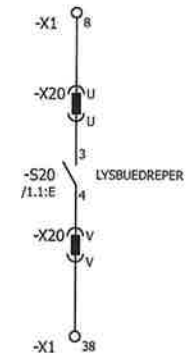
EKSTERN
TILBAKESTILLING

BN BU -T41

BN BU -T42

BN BU -T43

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



Rev.		Beskrivelse		Dato		Navn		Dato		24.05.2022		Arbeidsordre id...		L2210030				Ansv. (division/avdeling) ABB AS ELDS Skien		Tittel KRETSSKOEMA BRYTERELEMANT		Dokumentnr. 1VDW584938 A0010		DCC Side 4		Neste side 5	
		Urført		AUTOGEN		Prosjektnavn				Kunde		SATEMA MOELV AS		Basert på		Ref. beskrivelse		= A02 + A02		Språk		Skala					
		Sjekkert		GL		Anleggsnavn		SafeRing C C V		Sluttkunde		SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Eksistert dok. id.				NO							
		Godkjent		OWS																							

1 2 3 4 5 6 7 8

A

B

C

D

E

F

A

B

C

D

E

F

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

Apparatliste

=A02 +A02

Komponentbetegnelse	Artikkelnummer	Funksjons text	Beskrivelse	Plassering	Fabrikat	Pos
-X20	VM 001387P0001		* *	/4.6:B	SACE	

Utmørt	AUTOGEN	Prosjektnavn		Kunde	SATEMA MOELV AS	Basert på	Ref. beskrivelse = A02 + A02	Språk	Skala							
Sjekkert	GL	Anloggsnavn		Sluttkunde	SATEMA MOELV AS	Dokument navn	Ekstern dok. id.	NO								
Godkjent	OVS		SafeRing C CV	Ansv. (divisjon/avdeling)	ABB	Tittel	Dokumentnr.	BCC	Side							
Rev.	Beskrivelse	Dato	Navn	Dato	24.05.2022	Arbeidsordre id.	L2210030	ABB AS ELDS Skien	KRETSSKOEMA APPARATLISTE	Dokumentnr.	1VDW58493B A0010	BCC	Side	6	Neste side	7

1

2

3

4

5

6

7

8

REKKEKLEMMELISTE

=A02 +A02 -X1

APPARAT NR	APPARAT BETEGNELSE	LEDNINGS- LASK	POTENSIAL/ FARGE	APPARAT BETEGNELSE	APPARAT NR	SIDE	KLEMMETYP
		•	8	-X20	U	/4.6:A	MBKKB 2,5
		•	38	-X20	V	/4.6:C	MBKKB 2,5
		•	77	-F40-X1	10	/3.2:C	MBKKB 2,5
		•	78	-F40-X1	11	/3.2:C	MBKKB 2,5
		•	80			/3.2:C	MBKKB 2,5
		•	107	-F40-X1	8	/3.2:C	MBKKB 2,5
		•	108	-F40-X1	12	/3.1:C	MBKKB 2,5
		•	110	-F40-X1	9	/3.2:C	MBKKB 2,5

		Utført	AUTOGEN	Prosjektnavn	Kunde	SATEMA MOELV AS	Basert på	Ref. beskrivelse	= A02 + A02	Språk	Skala
		Sjekkert	GL	Anleggsnavn	Sluttkunde	SATEMA MOELV AS	Dokument navn	Eielsen dok. id.		NO	
Rev.	Beskrivelse	Dato	Mavn	Dato	24.05.2022	Arbeidsordre id.					
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

SafeRing C C V



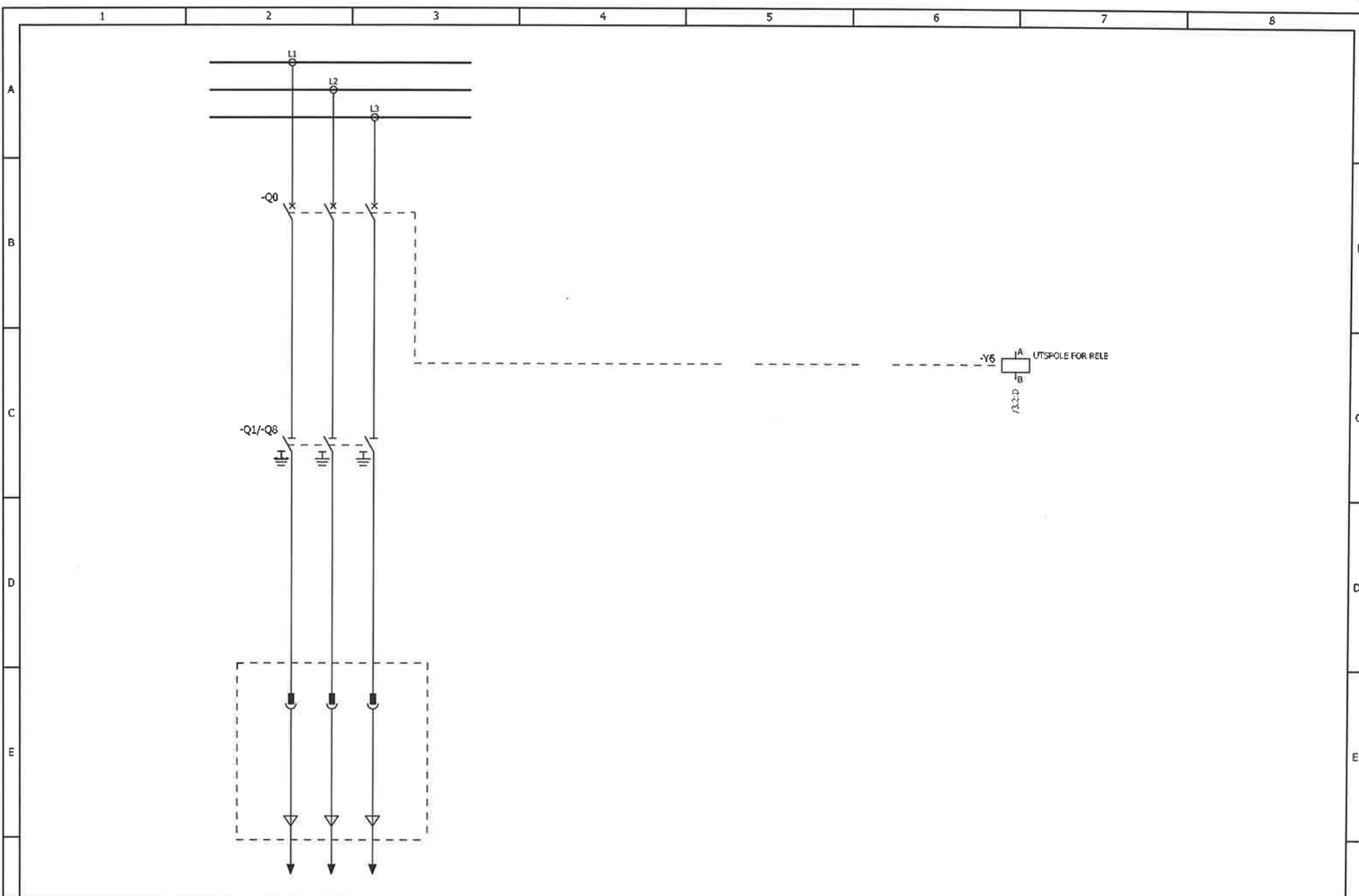
ABB AS ELDs Skien

KRETSSKIEMA
REKKEKLEMMELISTE

1VDW584938 A0010

Side 7
Neste side =A03+A03/1

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



Utvørt		AUTOGEN		Prosjektnavn		Kunde		SATEMA MOELV AS		Basert på		Ref. beskrivelse = A03 + A03		Språk	Skala
Sjekkst		GL		Anleggsnavn		Sluttkunde		SATEMA MOELV AS		Dokument navn		Ekstern dok. id.		NO	
Godkjent		OWS		SafeRing C C V		Anv. (division/avdeling)		ABB		Tittel		Dokumentnr.		DCC	Side
Rev.		Beskrivelse		Dato		Havn		Dato		24.05.2022		Arbeidsordre id.		L2210030	
1		2		3		4		5		6		7		8	
						ABB AS ELDS Skien		KRETSSKOEMA OVERSIKT V		1VDW584938 A0010		1	2		

Apparatliste

=A03 +A03

Komponentbetegnelse	Artikkelnummer	Funksjons text	Beskrivelse	Plassering	Fabrikkat	Pos
-C1	NHP 201532R0001		GJENNOMFØRING MED KAR. SPG IND 200 PLUG INTERFACE A	/2.6:C	ABB	
-C2	NHP 201532R0001		GJENNOMFØRING MED KAR. SPG IND 200 PLUG INTERFACE A	/2.7:D	ABB	
-C3	NHP 201532R0001		GJENNOMFØRING MED KAR. SPG IND 200 PLUG INTERFACE A	/2.8:E	ABB	
-C10	NHP 201701R0009		SPENNINGSIND HR-MODUL 10-24kV V-CUBICLE	/2.1:B	MAXETA	
-F20	NHSN706030P0106	OVERSTRØMSRELE	OVERSTRØMSRELE *	/3.1:A	CIRCUTOR	
-Q0	NHP 102110R0001		EFFEKTBRUYER 12/24kV 200/630A	/1.2:B	ABB	
-Q0	NHP 101985R0001		BRYTERMEKANISME 2PA	/1.2:B	ABB	
-Q1-Q8	NHP 101963R0001		SKILLEBRUYER CFE-V 12/24	/1.2:C	ABB	
-Q1-Q8	NHP 101935R0001		BRYTERMEKANISME 3PKE JORDSLUTTER ES	/1.2:C	ABB	
-T1	NHSN718034P0011		STRØMTRANSFORMATOR MPRB-06 CT1 15-112A	/3.7:C	CIRCUTOR	
-T2	NHSN718034P0011		STRØMTRANSFORMATOR MPRB-06 CT1 15-112A	/3.8:D	CIRCUTOR	
-T3	NHSN718034P0011		STRØMTRANSFORMATOR MPRB-06 CT1 15-112A	/3.8:D	CIRCUTOR	
-X1	NHSN722028P0001	A	MBKKB 2,5 REKKEKLEMME *	/3.1:C;/3.4:C	Phoenix	

Utvørt	AUTOGEN	Prosjektnavn		Kunde	SATEMA MOELV AS	Besort på		Ref. beskrivelse	= A03 + A03	Språk	Skala
Sjekkert	GL	Anleggsnavn		Sluttkunde	SATEMA MOELV AS	Dokument navn		Ekstern dok. id.		NO	
Godkjent	OVS										
Rev.	Beskrivelse	Dato	Rev. Dato	Arbeidsordre Id...							
1			24.05.2022	L2210030							5

WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.



ANSW. (division/avdeling)
ABB AS ELD5 Skjen

Tittel
KRETSSKJEMA
APPARATLISTE

Dokumentnr.
1VDW584938 A0010

DCC Side
4

Neste side


WE RESERVE ALL RIGHTS IN THIS DOCUMENT AND IN THE INFORMATION CONTAINED THEREIN. REPRODUCTION, USE OR DISCLOSURE TO THIRD PARTIES WITHOUT EXPRESS AUTHORITY IS STRICTLY FORBIDDEN.

1	2	3	4	5	6	7	8
<h1 style="margin: 0;">Apparatliste</h1> <h2 style="margin: 0;">=A03 +A03</h2>							
A	Komponentbetegnelse	Artikkelnummer	Funksjons text	Beskrivelse	Plassering	Fabrikat	Pos
	-Y6	NHP 407863PD001	UTSPOLE FOR RELE	UTSPOLE FOR RELE KUHNIKE H34-F- H53192	/1.6:C	KUHNIKE	
B							
C							
D							
E							
F							
		Urfart	AUTOGEN	Prosjektnavn	Kunde	SATEMA MOELV AS	Basert på
		Sjekkert	GL	Anleggnavn	Sluttkunde	SATEMA MOELV AS	Ref. beskrivelse = A03 + A03
		Godkjent	OVS	SafeRing C C V			Eksterni dof. Id.
		Dato	24.05.2022	Arbeidsordre Id.	L2210030	ABB	Ansv. (division/avdeling)
						ABB AS ELDS Skien	Tittel
							KRETSSKJEMA
							APPARATLISTE
							Dokumentnr.
							1VDW504938 A0010
							DCC
							Side
							5
							Neste side
							6
	1	2	3	4	5	6	8

REKKEKLEMMELISTE

=A03 +A03 -X1

APPARAT BETEGNELSE APPARAT NR	POTENSIAL/ FARGE	LEDINGS- LASK	LASK	POTENSIAL/ FARGE	APPARAT BETEGNELSE	APPARAT NR	SIDE	KLEMMETYP
			28		-X55.4	3	/3.1:C	MBKKB 2,5
			29		-X55.4	1	/3.4:C	MBKKB 2,5
			58		-X55.4	2	/3.1:C	MBKKB 2,5
			59		-X55.4	4	/3.4:C	MBKKB 2,5

Rev.		Beskrivelse		Dato		Navn		Dato		24.05.2022		Arbetsordre nr.		L2210030				Kunde SATEMA MOELV AS Sluttkunde SATEMA MOELV AS		Prosjektnavn AUTOGEN Anleggsnavn SafeRing C C V		Basert på Dokument navn Tittel KRETSSKOEMA REKKEKLEMMELISTE		Ref. beskrivelse = A03 + A03 Eksport dok. id. Dokumentnr. IVDW584938 A0010		Språk NO Side 6		Skala Neste side	
1		2		3		4		5		6		7		8															

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Transformator

Transformatoren er av typen EcoSmart fra Norsk Transformator, 800kVA 22/11kV//1000V/415V.

Trafoen er isolert med Miljøolje: Nycodiel 1258

Mating på primærsiden

Mating av transformator ved levering:

Spenning på primærside:	22kV
Trinnkobler (Spenningsregulering):	3

22kV Mating

- Utfør visuell kontroll av trafoen.
- Vern innstilles iht. veiledning (se avsnitt 3).
- Strømtrafoer i MPRB-vern må kobles om. CT1 brukes ved 22kV drift.
- Trinnvelger med 2 trinn settes i «Trinn 1» (22kV)
- Trinnkobler med 7 trinn trinnes slik at sekundærspenningen blir ca. 415V.
 - Sekundærspenningen leses av voltmeter i betjeningsrommet.

11kV Mating

- Utfør visuell kontroll av trafoen.
- Vern innstilles iht. veiledning (se avsnitt 3).
- Strømtrafoer i MPRB-vern må kobles om. CT1 brukes ved 11kV drift.
- Trinnvelger med 2 trinn settes i «Trinn 2» (11kV)
- Trinnkobler med 7 trinn trinnes slik at sekundærspenningen blir ca. 415V.
 - Sekundærspenningen leses av voltmeter i betjeningsrommet.

Mating på sekundærsiden

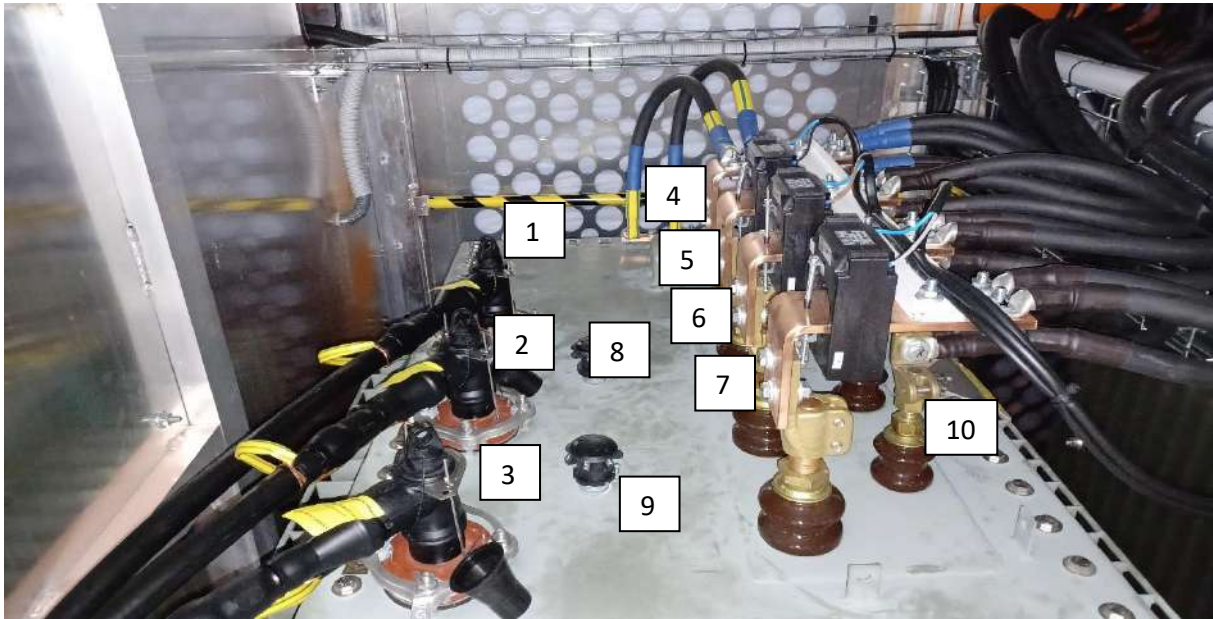
Transformatorens sekundærside forsyner kioskens to 1000V avganger og ni 400V avganger, stikkontakter og styrestrøm.

Maksimal belastning på transformatorens sekundærside er 462A(1000V) og 1113A(415V), totalt 800VA.



Maksimal kortslutningsstrøm på sekundærsiden av trafo er beregnet til ca. 10kA(1000V) og 13kA(400V).

Det er svært viktig at effektbryterne innstilles slik at transformatoren ikke blir overbelastet i lange perioder. Overbelastning betyr økt tap i transformatoren (varmegang og økt kostnad), samt økt fare for feil. Langvarig overbelastning vil ødelegge transformatoren.

Oversiktsbilder Transformator 1



- 1: 22/11kV L1
- 2: 22/11kV L2
- 3: 22/11kV L3
- 4: 415V N
- 5: 415V L1
- 6: 415V L2
- 7: 415V L3
- 8: Trinnvelger 22 eller 11kV
- 9: Trinnkobler 7 trinn.
- 10: 1000V





 Type **EcoSmart**
 Fabr.nr. **314578**
 År **2022**

3 - FASE FORDELINGSTRANSFORMATOR

kVA **800/800/800** Drift **Kont** Hz **50** Temp.kl **A**
 Normer **IEC80076 EN50588** Isol.kl. **125/50** Ur % **1,05**
 Kobl. **Dyn11yn11** Kjølning **KNAN** Uz % **4,11-7,77**
 X_o **44,72** mΩ r_o **13,08** mΩ PoW **915** PkW **8368**

Stilling	Trinn 1		1U 1V 1W		2U 2V 2W	
	1U 1V 1W		1U 1V 1W		2U 2V 2W	
	volt	amp	volt	amp	volt	amp
1	23100					
2	22550					
3	22000	20,99	1000	462	415	1113
4	21450					
5	20900					
6	20350					
7	19800					

Totalvekt **3129** kg Kjerne Vekt **1184** kg Viklinger Vekt **438** kg Olje **834** kg
 Matr. **Goes** Matr. **A/A/A** **861** ltr



 Type **EcoSmart**
 Fabr.nr. **314578**
 År **2022**


3 - FASE FORDELINGSTRANSFORMATOR



kVA **800/800/800** Drift **Kont** Hz **50** Temp.kl **A**
 Normer **IEC80076 EN50588** Isol.kl. **125/50** Ur % **1,04**
 Kobl. **Dyn11yn11** Kjølning **KNAN** Uz % **4,11-7,77**
 X_o **44,72** mΩ r_o **13,08** mΩ PoW **915** PkW **8345**



Stilling	Trinn 2		1U 1V 1W		2U 2V 2W	
	1U 1V 1W		1U 1V 1W		2U 2V 2W	
	volt	amp	volt	amp	volt	amp
1	11550					
2	11275					
3	11000	41,99	1000	462	415	1113
4	10725					
5	10450					
6	10175					
7	9900					

Totalvekt **3129** kg Kjerne Vekt **1184** kg Viklinger Vekt **438** kg Olje **834** kg
 Matr. **Goes** Matr. **A/A/A** **861** ltr

Kardex-kort

 Norsk Transformator		Lnr	KVA 800/ 800/ 800	Per 50	Omsetning 22000+2x2.5%-4x2.5% 11000+2x2.5%-4x2.5%/1000/415V	På lager	Bør revideres	Olje bør prøves	Er overbelastet
Revidert den		Norsk Transformator AS Steinkjer - Norway		Omsetning Volt 22000	11000	1000 / 415	St	A - B - C Volt	A - B - C Volt
Kunde Satema AS		Normal str. Amp 20,99		41,99	462 / 1113	1	23 100	11 550	
Type EcoSmart		Po 915 / 926		915 / 926		2	22 550	11 275	
Fabr nr. 314578		År 2022	Pk 75 8368 / 8844		8345 / 8840	3	22 000	11 000	
Total vekt 3129 kg		Total bredde 1060 mm		Uz % 4,11 / 7,77	4,11 / 7,77	xø 44,72 m Ω	4	21 450	10 725
Olje vekt 834 kg		Total lengde 1750 mm		Ur % 1,05 / 1,11	1,04 / 1,11	ro 13,08 m Ω	5	20 900	10 450
Oljetype Nycodiel 1258 Syntetisk esterolje		Total høyde 1940 mm		Kobling og gruppe Dyn11yn11		6	20 350	10 175	
Omkobler Utvendig		Trans.hjul Med				7	19 800	9 900	
Øverige opplysninger om utstyr etc. Hermetisk tett, Malt, Berøringssikre HSP Gjennomføringer, Faner									
Dato i drift	Dato ut av drift	Transformatorkrets nr/navn			Dato	Oljemerke	Syretal MgKOH/g	Gj.slag KV/cm	Slamdannelse
Revider år									
L.nr	KVA 800/ 800/ 800	Per 50	Omsetning 22000+2x2.5%-4x2.5% 11000+2x2.5%-4x2.5%/1000/415V			På lager	Bør revideres	Olje bør prøves	Er overbelastet

Norsk Transformator AS Steinkjer			Prøveprotokoll for Transformator				
Ordre nummer 95890 Transformator nummer 314578-1000 Transformator type EcoSmart Konstruksjons oppgave 50238 Normer IEC 60076 Dato 13.06.2022							
Kunde Satema AS							
Ytelse (kVA) 800/800/800				Frekvens (Hz) 50			
Spenning (kV) 22+2x2.5%-4x2,5%/11+2x2.5%-4x2,5%/1,0				Kobling Dyn11			
Strøm (A) 21/42/462							
Omsetning			Viklings motstand ved 22,6°C				
Stilling	1	2	Mellom klemmer:				
1	23,21	11,55	AB	BC	CA		
2	22,55	11,28	6,4608 Ω	6,5286 Ω	6,1989 Ω		
3	22,00	11,00	AB	BC	CA		
4	21,45	10,73	1,5637 Ω	1,5558 Ω	1,5546 Ω		
5	20,90	10,45	ab	bc	ca		
6	20,35	10,18	8,2308 mΩ	7,9703 mΩ	8,2078 mΩ		
7	19,80	9,90					
Tomgangstap målt på viklinger med merkespenning 1000V ved 50Hz							
U mid.	U eff.	Strøm				P0	
		A	B	C	mid.		
1000	995,4	0,63	0,69	0,91	0,75	910,791	
Kortslutningstap målt ved viklingstemperatur 22,6°C og 50 Hz							
Målt	Kortsl.	U eff.	Strøm			mid.	Pk
			A	B	C		
22000	1000	535,5	12,63	12,52	12,57	12,57	2490
11000	1000	267,2	25,18	25,00	25,08	25,09	2486
Spenningsprøve mot jord og øvrige viklinger i 1 minutt							
Merkespenning	22,0 kV			11,0 kV			
Prøvespenning	50 kV			28 kV			
Indusert 200Hz spenning i 30 sekunder							
Mellom klemmer	a-b-c						
Prøvespenning	2.0 kV						
Garantert og målte verdier referert til 75°C viklingstemperatur.							
Merkespenning	Ytelse		P0 (W)	Pk (W)	I0%	Ez%	Er%
V/V	kVA	Garantert	0	0			
22000/1000	800	Målt	915	8368	0,16	4,11	1,05
11000/1000	800		915	8345	0,16	4,11	1,04
Testet av: 			Godkjent av: 				

Norsk Transformator AS Steinkjer			Prøveprotokoll for Transformator				
Ordre nummer 95890 Transformator nummer 314578-415 Transformator type EcoSmart Konstruksjons oppgave 50238 Normer IEC 60076 Dato 13.06.2022							
Kunde Satema AS							
Ytelse (kVA) 800/800/800				Frekvens (Hz) 50			
Spenning (kV) 22+2x2.5%-4x2,5%/11+2x2.5%-4x2,5%/0,415 Kobling Dyn11							
Strøm (A) 21/42/1113							
Omsetning			Viklings motstand ved 22,6°C				
Stilling	1	2	Mellom klemmer:				
1	55,83	27,90	AB	BC	CA		
2	54,49	27,23	6,4223 Ω	6,2482 Ω	6,2269 Ω		
3	53,16	26,56	AB	BC	CA		
4	51,82	25,90	1,5721 Ω	1,5469 Ω	1,5478 Ω		
5	50,54	25,26	ab	bc	ca		
6	49,20	24,59	1,3518 mΩ	1,3462 mΩ	1,3720 mΩ		
7	47,86	23,92					
Tomgangstap målt på viklinger med merkespenning 415V ved 50Hz							
U mid.	U eff.	Strøm				P0	
		A	B	C	mid.		
415	412,8	1,57	1,67	2,24	1,83	921,014	
Kortslutningstap målt ved viklingstemperatur 22,6°C og 50 Hz							
Målt	Kortsl.	U eff.	Strøm			mid.	Pk
			A	B	C		
22000	415	1024,0	12,62	12,59	12,60	12,60	2734
11000	415	477,6	23,53	23,50	23,51	23,51	2385
Spenningsprøve mot jord og øvrige viklinger i 1 minutt							
Merkespenning	22,0 kV			11,0 kV			
Prøvespenning	50 kV			28 kV			
Indusert 200Hz spenning i 30 sekunder							
Mellom klemmer	a-b-c						
Prøvespenning	0.83 kV						
Garantert og målte verdier referert til 75°C viklingstemperatur.							
Merkespenning	Ytelse		P0 (W)	Pk (W)	I0%	Ez%	Er%
V/V	kVA	Garantert	0	0			
22000/415	800	Målt	926	8844	0,16	7,77	1,11
11000/415	800		926	8840	0,16	7,77	1,11
Testet av:			Godkjent av:				
							

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Lavspenning

1000V avganger:

Avgang 1 (-Q1)

Effektbryter:	ABB T5V 400A 3-Pol 1150V
Vern:	PR221DS LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	Moeller 1x150x240mm ² Al/Cu
Moment:	40 Nm

Avgang 2 (-Q2)

Effektbryter:	ABB T5V 400A 3-Pol 1150V
Vern:	PR221DS LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	Moeller 1x150x240mm ² Al/Cu
Moment:	40 Nm

400V avganger:

Avgang 3 (-Q21)

Effektbryter:	ABB T5N 630A 4-Pol
Vern:	PR221DS LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	2x95-240mm ² Al/Cu
Moment:	31 Nm

Avgang 4 (-Q22)

Effektbryter:	ABB T5N 400A 4-Pol
Vern:	PR221DS LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	2x95-240mm ² Al/Cu
Moment:	31 Nm

Avgang 5 (-Q23)

Effektbryter:	ABB T5N 400A 4-Pol
Vern:	PR221DS LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	2x95-240mm ² Al/Cu
Moment:	31 Nm

SatCon Transformator-stasjoner

Avgang 6 (-Q24)

Effektbryter:	ABB T5N 400A 4-Pol
Vern:	PR221DS LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	2x95-240mm ² Al/Cu
Moment:	31 Nm

Avgang 7 (-Q25)

Effektbryter:	ABB T5N 400A 4-Pol
Vern:	PR221DS LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	2x95-240mm ² Al/Cu
Moment:	31 Nm

Avgang 8 (-Q26)

Effektbryter:	ABB XT4N 250A 4-Pol
Vern:	Ekip LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	1x120-240mm ² Al/Cu
Moment:	31 Nm

Avgang 9 (-Q27)

Effektbryter:	ABB XT4N 250A 4-Pol
Vern:	Ekip LS/I
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	1x120-240mm ² Al/Cu
Moment:	31 Nm

Avgang 10 (-Q28)

Effektbryter:	ABB XT2N 125A 4-Pol
Vern:	TMA
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	2x35-95mm ² Al/Cu
Moment:	12 Nm

SatCon Transformator-stasjoner

Avgang 11 (-Q29)

Effektbryter:	ABB XT2N 125A 4-Pol
Vern:	TMA
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum.
Kabelklemmer for utgående kabler:	2x35-95mm ² Al/Cu
Moment:	12 Nm

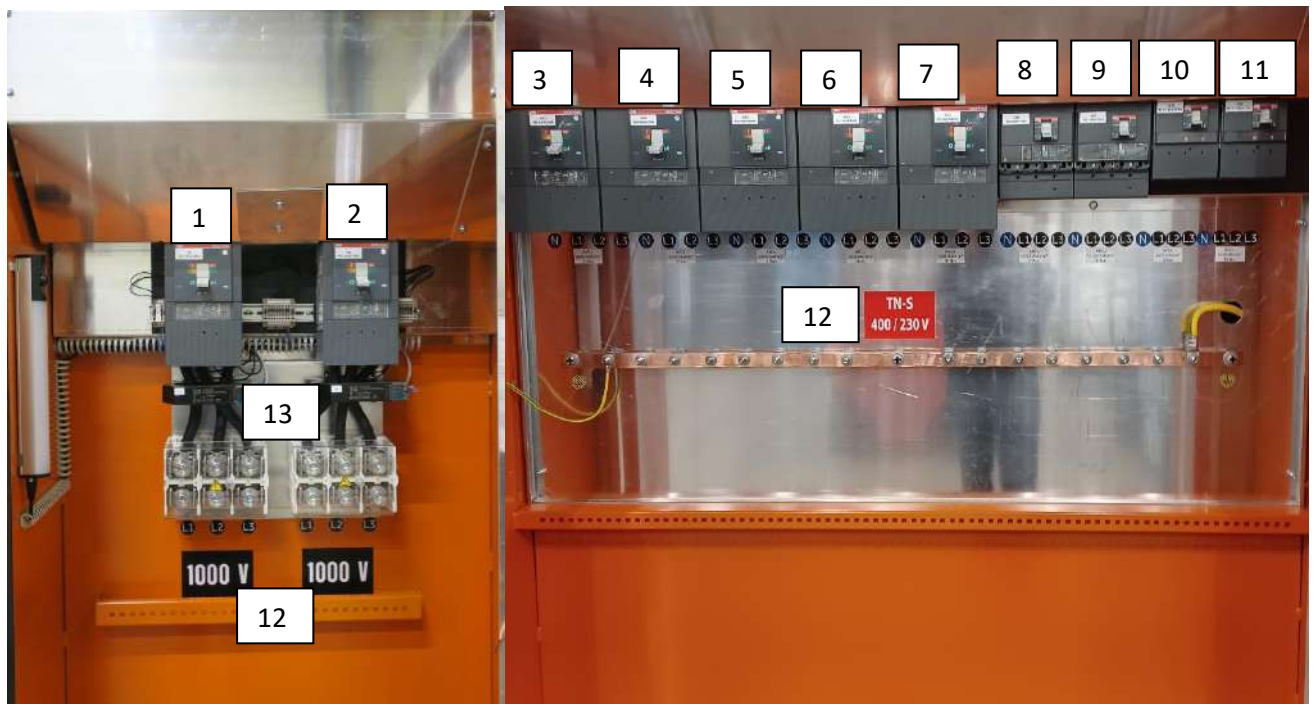
Gruppebryter (-Q01)

Effektbryter:	ABB XT2N 125A 4-pol
Vern:	TMA
Innstilling ved levering:	Innstilt på minimum

Maksimal belastning på sekundærsiden av primærtransformator er 462A(1000V) og 1113A(415V), totalt 800VA. Det skal tas hensyn til dette ved innstilling av bryterne. Belastning kan leses av på multimeter i betjeningsrommet, og det anbefales å gjøre dette jevnlig.

For å kunne innstille vernene (PR221DS, Ekip LS/I, TMA) på annet enn minimum, må man vite maksimal belastning på kursen og den minste kortslutningsstrøm (Ikmin) på enden av kursen.

Oversiktsbilde lavspenning:



- 1: Effektbryter 400A - Avgang 1 (1000V)
- 2: Effektbryter 400A - Avgang 2 (1000V)
- 3: Effektbryter 630A - Avgang 3 (400V)
- 4: Effektbryter 400A - Avgang 4 (400V)
- 5: Effektbryter 400A - Avgang 5 (400V)
- 6: Effektbryter 400A - Avgang 6 (400V)
- 7: Effektbryter 400A - Avgang 7 (400V)
- 8: Effektbryter 250A - Avgang 8 (400V)
- 9: Effektbryter 250A - Avgang 9 (400V)
- 10: Effektbryter 125A - Avgang 10 (400V)
- 11: Effektbryter 125A - Avgang 11 (400V)
- 12: PE-skinne
- 13: Summasjonstrafoer jordfeilovervåking

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Styrestrøm

Generelt om styringen

På kioskens 1000V avganger er det montert retningsbestemt jordfeilrelé av typen RCM470DD (Bender). Dessuten er det montert isolasjonsrelé av typen ISOHV425 (Bender) som overtar overvåkingen hvis kun en av kioskens to avganger er i drift. Det er mulig å teste disse med tilhørende testknapper. Dessuten er det montert et multimeter på sekundærsiden for måling av blant annet strøm og spenning.

Effektbryterne (-Q1 og -Q2) er utstyrt med vern av typen PR221DS (ABB). Vernet løser bryterne ut ved eventuell overbelastning/kortslutning. For beskyttelse av 230/400V stikkontakter anvendes automatsikringer og jordfeilautomater.

Styringen har følgende hovedkomponenter:

Kjennetegn:	Komponent:	Anvendelse:
-P1	Multimeter	Måling av strøm, spenning, effekt osv.
-P2	Spenningsforsats for -P3	Tilpasse spenningen for isovakt
-P3	Isolasjonsovervåking	Overvåker isolasjonsmotstanden mellom faser og jord. Ved feil gis først et forvarsel, deretter utkobles den driftsatte avgang.
-P4	Spenningsforsats for -P5	Tilpasse spenningen for jordfeilrelé
-P5	Retningsbestemt jordfeilovervåkningsrelé	Jordfeilovervåking på avgang 1. Ved feil utkobles avgang 1.
-P6	Spenningsforsats for -P7	Tilpasse spenningen for jordfeilrelé
-P7	Retningsbestemt jordfeilovervåkningsrelé	Jordfeilovervåking på avgang 2. Ved feil utkobles avgang 2.
-S1	Trykknapp	Test/reset isolasjonsvakt.
-S2	Trykknapp	Test og reset jordfeilovervåking på avgang 1. Reset = Trykk i mindre enn 1 sekund. Test = Trykk i mer enn 2 sekunder.
-S3	Trykknapp	Test og reset jordfeilovervåking på avgang 2. Reset = Trykk i mindre enn 1 sekund. Test = Trykk i mer enn 2 sekunder.
-H1	Rød lampe	Aktiveres ved isolasjonsfeil.
-H2	Rød lampe	Aktiveres ved jordfeil på avgang 1.
-H3	Rød lampe	Aktiveres ved jordfeil på avgang 2.
-K1	Hjelperelé	To avganger i drift.
-K2	Hjelperelé	Isolasjonsfeil.

Funksjon av styring

To avganger i drift

Feilfri tilstand

I feilfri tilstand skal ingen røde lamper lyse. Det er mulig å teste jordfeilvarslerne i feilfri tilstand. For eksempel med trykk på knappen –S2 i mer enn to sekunder skal effektbryteren på avgang 1 (-Q1) løse ut og varsellampe –H2 aktiveres. Husk å resette jordfeilvarslerne etter testen (trykk på –S2 i kort tid). Det er ikke mulig å teste utkobling fra isolasjonsovervåkingen hvis to avganger er i drift. Dette er fordi at hvis to avganger er i drift, anvendes kun jordfeilvarslerne til utkobling. Derfor aktiveres kun varsellampen -H1 ved trykk på knappen.

Ved feil

Ved jordfeil på avgang 1 skal jordfeilreleet –P5 løse ut effektbryteren -Q1 og aktivere varsellampe -H2. Ved feil på avgang 1 skal avgang 2 (-Q2) forbli i drift og isolasjonsreleet overtar overvåkingen (Se neste avsnitt).

Hvis isolasjonsovervåkingsreleet aktiveres av feil som ikke aktiverer jordfeilreleene, aktiveres lampe -H1 men ingen effektbryter løser ut.

En avgang i drift

Feilfri tilstand

I dette tilfelle brukes kun isolasjonsovervåkingen for beskyttelse av den driftsatte avgang. Det er mulig å teste isolasjonsreleet med trykk på knappen -S1. Isovakten har to utganger. Hver utgang har sin egen innstilling, slik at lampen (-H1) gir et forvarsel før avgangen kobler ut. Fra fabrikk er isovakten innstilt slik at lampen lyser ved isolasjonsmotstand $<50\text{k}\Omega$, og avgangene løser ut ved $<25\text{k}\Omega$. Hvis kun en avgang anvendes kan jordfeilvarslerne ikke løse ut effektbryterne, derfor er det ikke mulig å teste jordfeilreleene.

Når man trykker på testknappen (-S1) vil isovakten foreta en måling/kalibrering mot den tilkoblede kableen. Dette tar et par minutter. Test/reset-knappen kan ikke brukes som reset for test-funksjonen, kun når isovakt har løst ut på en reell feil. Ved test må man bare vente til instrumentet har foretatt alle målinger og kalibrering.

Ved feil

Ved isolasjonsfeil vil isolasjonsreleet først tenne varsellampe -H1 (nivå 1) og deretter løse ut den driftsatte avgangen (nivå 2).

Oversiktsbilder styring:



- 1: Multimeter
- 2: Test/reset isovakt
- 3: Lampe Isofeil
- 4: Test/reset jordfeil avg. 1
- 5: Lampe jordfeil avg. 1
- 6: Test/reset jordfeil avg. 2
- 7: Lampe jordfeil avg. 2

SatCon Transformator-stasjoner



- 1: Gruppebryter
- 2: Sikring multimeter
- 3: Sikringer for lys
- 4: Sikring for MPRB vern i SF6 anlegg
- 5: Sikring for Isovakt og jordfeil
- 6: 1000V sikringer
- 7: Hjelpereleer 2 stk
- 8: Spenningsforsats 2 stk for jordfeil
- 9: Spenningsforsats for isovakt
- 10: Isovakt
- 11: Retningsbestemt jordfeilovervåkingsrelé 2 stk

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

HMS-DATABLAD

SF6

1. IDENTIFIKASJON AV KJEMIKALIET OG ANSVARLIG FIRMA

Handelsnavn	SF6		
Kjemisk navn	Svovelheksafluorid		
Revisjonsdato	27.08.99	Intern nr	
Gruppe		CAS nr	2551-62-4
Resept nr		Formel	SF6
Produsent-importør	MULTICHEM WALLINCO AS POSTBOKS 3473 - BJØLSEN N-0406 OSLO Tlf: 23 005200 Fax: 23 005201 Nødtelefon: Giftinfo: 22 591300		
Ansvarlig	Kaj Peter Boland		
Utarbeidet av	HMS LOGICONSULT AS v/FJ		

2. OPPLYSNINGER OM KJEMISK SAMMENSETNING

Ingrediens	Cas nr	Innhold	Klasse	Risikosestninger
svovelheksafluorid (sf6)	2551-62-4	>99,9	IK	

Tegnforklaring FB/FH/FM=Fareklasse brann/-helse/-miljø, Tx=Meget Giftig, T=Giftig, C=Etsende, Xn=Helseskadelig, Xi=Irriterende, IK=Ikke klassifiseringspliktig, E=Eksplosiv, O=Oksyderende, Fx=Ekstremt brannfarlig, F=Meget brannfarlig, N=Miljøskadelig, M=Arve- stoffskadelig, A=Allergifremkallende, K=Kreftfremkallende, R=Reproduksjonsskadelig.

Ingredienskommentarer nr.1: Klass: Merck

3. VIKTIGSTE FAREMOMENTER

Viktigste skadevirkninger på mennesker: Fare for kvelning ved store gassutslipp i trange rom.
Viktigste skadevirkninger på miljø: Ingen spesielle opplysninger. Ved oppvarming dannes giftige gasser. $T > 200\text{ }^{\circ}\text{C}$

4. FØRSTEHJELPSTILTAK

Innåndning	Ved innånding av giftige spaltningsprodukter, tilkall lege. Generelt: Ved bevissthet: Løs stramtsittende klær, stabilt sideleie.
Hudkontakt	Frostskader skal ikke gnis eller froteres, men skylles straks med rikelige mengder vann og tildekkes sterilt.
Øyekontakt	Eksposisjon av kald gass: Skyll med store mengder lunkent vann. Unngå gnidning. Unngå vanntrykk mot øyet.
Svelging	-
Medisinsk informasjon	-
Annen informasjon	Personer som er blitt utsatt for overskudd av SF ₆ , bringes ut i frisk luft. Vanlig førstehjelp: Holdes varm og i ro. Ved bevisstløshet: Løs stramtsittende klær. Skadede legges og transporteres i stabilt sideleie. Sørg for frie luftveier. NB! Absolutt hvile ved mistanke om forgiftning. Kontakt lege. Gi oksigen og behandling for eventuell acidose. Vurdering av hypoksiskader. Ved alvorlige tilfeller tilkall/oppøk medisinsk ekspertise. Acidose: tilstand hvor blodet er surere enn normalt. Ved åndedrettsforstyrrelser kan acidose utvikles når organismen ikke får avgitt tilstrekkelig karbondioksid. Hypoksi: tilstand som betegner en akutt oksygenmangel i kroppens blod og vev.

5. TILTAK VED BRANNSLUKKING

Passende slukningsmidler	OBS! Hvis flytende eller gassformig SF ₆ er direkte utsatt for brann, bruk vann i tåkestråle for å uskadeliggjøre eventuelle spaltningsprodukter.
Uegnede slukningsmidler	Vann i samlet stråle.
Brann og eksplosjonsfarer	- Beholdere bør fjernes evt. nedkjøles med vannspray. Ved oppvarming dannes giftige gasser. $T > 200\text{ }^{\circ}\text{C}$
Personlig verneutstyr	Brannslukkere må benytte røykdykkerutstyr.
Annen informasjon	SF ₆ er ikke brennbar. Ved oppvarming av gassflasker kan trykket stige så mye at det blir fare for flaske-sprengning. Ved fare for oppvarming, skal flaskene kjøles kontinuerlig med vann inntil de har nådd normal temperatur.

6. TILTAK VED UTILSIKTET UTSLIPP

Sikkerhetstiltak for å beskytte personell	Sørg for god ventilasjon. Bruk angitt verneutstyr.
--	--

Sikkerhetstiltak for å beskytte miljø	se nedenfor.
Egnede metoder for skadebegrensning og opprensning	Utslipp til vann: Ingen opplysninger. Utslipp på gater, mark, etc.: Ved lekkasjer i lukkede rom, sørg for god ventilasjon før rommet blir tatt i bruk. Evakuer og avsperr området, (forsamlingsrom, etc.) hvor større utslipp har funnet sted. Det må vurderes om politi og brannvesen skal tilkalles. (Husk at gassen er ca. 5 ggr. tyngre enn luft og vil derfor samles i dypere liggende områder).
Annen informasjon	GENERELT: Mindre mengder kan slippes i fri luft på en slik måte at det ikke oppstår miljøskader. Ved destruksjon av større mengder ta kontakt med leverandør. Ved lekkasje: Steng ventilen hurtigst mulig hvis dette kan gjøres uten risiko. Sørg for god ventilasjon. Dersom lekkasjen ikke lar seg stanse, bringes om mulig gassflasken ut i friluft hvor lekkasjen kan skje uten fare for omgivelsene inntil den blir stanset eller flasken er tømt. Søk råd hos leverandør.

7. HÅNDTERING OG OPPBEVARING

Spesielle egenskaper og farer	Forebyggende tiltak: Sørg for god ventilasjon. Stående flasker sikres. Luftens innhold av SF6 bør kontrolleres føre ubeskyttende personer går inn i rom det er fare for høye gasskonsentrasjoner. Trykkbeholdere må ikke punkteres, selv ikke når de er tomme. Unngå sollys og temperaturer over 50°C.
Håndteringsveiledning	Forsiktighetsregler før bruk: Unngå at gassflasker blir utsatt for støt eller varme. Bruk kun utstyr (slanger, regulatorer, ventiler, osv.) som er beregnet for SF6. Ventiler skal åpnes langsomt. Påse at slanger, ventiler etc. ikke har lekkasjer. Skadede gassflasker returneres til leverandør med opplysninger om skade og årsak.
Lagringsanvisning	Forsiktighetsregler ved lagring: Gassflasker skal lagres i godt ventilerte rom, eller utendørs i nettingbur. Beskytt flaskene mot solstråling, nedbør og korrosivt miljø. Påse at flaskeventiler er stengt og at flaskehebben er påskrudd. Varselskilt "GASS UNDER TRYKK" må brukes. Kontakt branntilsynet ved lagring.

8. EKSPONERINGSKONTROLL OG PERSONLIG VERNEUTSTYR

Ingrediens	Cas nr	Adm.Norm	Note
svovelheksafluorid (sf6)	2551-62-4	6000 mg/m3	

Forebyggende tiltak	Ved fare for innånding av gass som inneholder giftige spaltningsprodukter, anbefales bruk av vernemaske med filter B grå. Husk at dette er ufullstendig åndedrettsbeskyttelse og må bare brukes når det er nok oksygen i luften. Ved fare for oksygenunderskudd må friskluftsmaske brukes. Gassflaskene skal holdes godt lukket og oppbevares på et godt ventilert sted. Stående flasker skal sikres. Bruk hansker og vernesko ved omgang med gassflasker. Relevante standarder fra Den europeiske standardiseringskomite (CEN): - Arbeidstilsynet har fastsatt forskrift om personlig verneutstyr på arbeidsplassen. Best.nr. 524. Varme flater med T>200 °C samt røyking forbudt grunnet fare for dekomponering. Ved faste fyllplasser innendørs bør lages rutiner for kontinuerlig målinger av gass inkl. oksygen. Forurensningsnivået skal forsøkes holde lavest mulig under adm.normer
----------------------------	---

	(best.nr.361) og ihvertfall lavere enn 1/3 av adm.norm.
Åndedrettsvern	Se ovenfor
Øyevern	-
Arbeidshansker	Bruk lær-hansker ved håndtering av flasker.
Verneklær	Vernesko kan være påkrevet ved flytting av flasker.

9. FYSISKE OG KJEMISKE EGENSKAPER

Produktets form	Gass eller flytende.	Lukt	Gass: luktfri
Farge	Gass: fargeløs	Oppløselig i	-
Smelte/frysepunkt	-50,8°C (2,24 bar)	Kokepunkt	-63,8°C
Tetthet	1,4 g/cm ³ (20°C)	Flammepunkt	Ikke brannfarlig
Eksplisjonsområde		pH (kons.)	-
Damptrykk	21,1 (20°C)	Viskositet	
Dekomponeringstemp.	500°C	Luktegrense	
pH løsning		Damptetthet (luft=1)	-5
Rel. spesifikk vekt (I=1)			
Trippelpunkt:			

10. STABILITET OG REAKTIVITET

Stabilitet	Generelt: Ved vanlig temperatur betraktes SF ₆ som en inert gass. SF ₆ vil spaltes (dekomponeres) ved 200°C når den kommer i kontakt med visse reaktive metaller. Men i kontakt med de mest anvendte metaller og legeringer, blir spaltningen først merkbar ved temperaturer i området +400°C til +600°C. Trykkbeholder. Skal beskyttes mot sollys og må ikke utsettes for temperaturer over 50 °C. Må ikke punkteres eller brennes, selv ikke når den er tom.
Reagerer med	Materialvalg: Ingen begrensninger for vanlige metaller. Unngå kontakt med alkaline metaller og alkaline jord metaller.
Farlige spaltningsprodukter	Ved brann: Fluss-syre. Svoveloksyder (SO _x)

11. HELSEFAREOPPLYSNINGER

Generelt	Svovelheksafluorid er ikke giftig, men kan fortrenge luften slik at det i lukkede eller dårlig ventilerte rom kan oppstå grøfter o.l. Når oksygeninnholdet i luften synker under eller blir lik ó av det normale, vil asfyksi inntre. Asfyksi er farlig på den måte at den
-----------------	--

kommer snikende. Den rammede merker ikke noe før det er for sent. Før man tillater folk tilgang til lukkede rom hvor nitrogengass er lekket ut må luftens oksygeninnhold måles, eventuelt brukes verneutstyr som f.eks. friskluftmaske. SF6 som har vært utsatt for sterk varme eller elektriske ladninger, kan inneholde giftige spaltningsprodukter (f.eks. hydrogenfluorid).

Innånding	Innånding av svovelheksafluorid i store konsentrasjoner kan medføre svimmelhet, bevisstløshet og kvelning.
Hudkontakt	Kald svovelheksafluorid gass kan gi alvorlige frostskafer.
Øyekontakt	Kald gass vil kunne gi frostskafer. Unngå gasstrykk mot øynene. Da gassen står under høyt trykk på gassflasken må eventuell åpning av flaskeventilen skje slik at ventilen vendes bort fra ansiktet. Dette for å unngå at løse partikler i ventilåpningen slynges mot ansikt og øynene. Generelt frarådes å åpne ventilen på gassflasker uten påmontert trykkreduksjonventil.
Svelging	-
Akutte og kroniske skadevirkninger	-
Allergi	-
Mutagene effekter	-
Kreft	-
Reproduksjonsskade effekter	-
Oral toksisitet	Ikke kjent
Dermal toksisitet	Ikke kjent
Inh.toksisitet	Ikke kjent

12. MILJØOPPLYSNINGER

Mobilitet	-
Nedbrytbarhet	-
Akkumulering	-
Økotoksisitet	-
Andre skadevirkninger	-
Annen informasjon	Potensial for nedbrytning av ozonlaget: Ingen opplysninger. Potensial for fotokjemisk ozondannelse: Ingen opplysninger. Virkninger på kloakkrenseanlegg: Ingen skadelige effekter.

13. FJERNING AV KJEMIKALIEAVFALL

Generelt	Ved svovelheksafluoridgass lekkasje i rom o.l. må disse luftes omhyggelig. Se forøvrig punkt 11.
-----------------	--

Avfallsgrupper -

14. OPPLYSNINGER OM TRANSPORT

Proper shipping name COMPRESSED GAS NON FLAMMABLE

Annet Veitransport: Gassflasker skal under transport ha ventilbeskyttelsen montert og blindmutter på ventil påskrudd. Gassflasker skal transporteres godt ventilert og omhyggelig transportsikret mot velt. Tenk spesielt på kollisjonsfaren.

ADR (vei) **UN nr** 1080 **Klasse** 2 **Fareseddel**

Farlig gods ja **Marg nr** **Fare nr**

RID (jernbane) **UN nr** 1080 **Klasse** 2 **Etikett**

Farlig gods ja **Fare nr**

IMDG (sjø) **UN nr** 1080 **Side** 2179 **Forp.gr.**

Farlig gods ja **MFAG** 620 **Sub.risk**

Klasse 2.2 **Etikett**

EmS 2-09 **Marine poll.**

IATA(fly) **UN nr** 1080 **Klasse** 2.2 **Etikett**

Farlig gods ja **Sub.risk** **Forp.gr.**

15. OPPLYSNINGER OM LOVER OG FORSKRIFTER

YI-gruppe -

YI-tall -

S-setninger S51 Må bare anvendes på godt ventilert sted.

Referanser Norsk stoffliste og forskrifter (Statens forurensningstilsyn, Direktoratet for arbeidstilsynet, Direktoratet for Brann- og Eksplosjonsvern (DBE)). Forskrift om spesialavfall. Transport

av farlig gods: ADR, RID, IMDG og IATA.

16. ANDRE OPPLYSNINGER AV BETYDNING FOR BRUKERENS SIKKERHET OG HELSE

Leverandørens anmerkninger

Opplysningene i dette Produktdatablad er i henhold til vår informasjon og så vidt vi vet korrekte på den angitte dato for siste revidering. De angitte opplysningene er ment å være retningsgivende for sikker håndtering, anvending, bearbeiding, transport, avhending og utslipp, og må ikke ansees å være noen garanti for kvalitetsspesifikasjon. Generelt: Gassen fylles på gassflasker med trykk på ca. 20 bar. Returneres til leverandør med ca. 2 bars resttrykk. SF6 må aldri omfylles til andre beholdere. HMS LOGICONSULT AS er f.o.m. 10.8.98 godkjent i henhold til Oljeindustriens Landsforenings (OLF) ordning for kvalitetssikring av HMS-datablader. Ring eventuelt Giftinformasjonsentralen, tlf. 22 59 13 00 hele døgnet eller fax 22 60 85 75. PRODUKTREGISTRET NR. HMS Logiconsult as. Fabrikkn. 27, 4033 STAVANGER, TLF: 51578005, FAX. 51578006, Internett: www.hmslogiconsult.com

Første gang utgitt 27.08.99



BIODEGRADABLE DIELECTRIC FLUID

IEC 61099 : 2010 - IS 16081

DESCRIPTION

NYCODIEL® 1258 is a biodegradable dielectric fluid based on a high performance synthetic ester.

APPLICATIONS

NYCODIEL® 1258 is particularly recommended for use in power transformers, traction, and environmentally sensitive applications like wind turbines.

NYCODIEL® 1258 combines improved heat resistance, fire safety, low temperature capability and excellent environmental profile, compared to mineral, vegetable or silicone based products.

ADVANTAGES

- Meets IEC 61099:2010
- Excellent oxidation stability according to IEC 61125 method C
- Low calorific value and high fire point, meets IEC 61039 K3
- Biodegradable according to OECD 301B
- Not hazardous to the environment

PROPERTIES	UNIT	TYPICAL RESULT	IEC 61099	TEST METHOD
Appearance	-	Limpid	Limpid	Visual examination
Colour APHA	-	50	max. 200	ISO 2211
Density at 20°C	kg/dm ³	0.969	max. 1	ISO 12185
Kinematic viscosity @				
100°C		5.2	-	
40°C	mm ² /s	27.2	max. 35	ISO 3104
-20°C		1150	max. 3000	
-30°C		3350	-	
-40°C		12200	-	
Pour point	°C	-60	max. -45	ISO 3016
Flash point PM	°C	255	min. 250	ISO 2719
Flash point COC	°C	266	-	ISO 2592
Fire point	°C	310	min. 300	ISO 2592
Inferior Heating Power	MJ/kg	31.8	-	ASTM D240
Water content	mg/kg	30	max. 200	IEC 60814
Acid value	mg KOH/g	0.01	max. 0.03	IEC 62021-2
Oxidation stability				
Total acid	mg KOH/g	0.04	max. 0.3	IEC 61125 method C
Total deposit	%	0.002	max. 0.01	
Breakdown voltage	kV	80	min. 45	IEC 60156
Dielectric dissipation factor 90°C and 50Hz	-	0.006	max. 0.03	IEC 60247
DC Resistivity @ 90°C	GΩ.m	10	min. 2	IEC 60247
Thermal expansion coefficient	°C ⁻¹	8.3 10 ⁻⁴	-	-
Heat capacity				
@ 25°C	J/kg.K	1843	-	-
@ 100°C		1983		
Thermal conductivity				
@ 22°C	W/m.K	0.14	-	-
@ 98°C		0.13		
Biodegradability, 28 days	%	84	-	OECD 301B

The values above are typical values. They do not constitute any contractual commitment.

Sales specifications are available on request. The present technical data sheet replaces all the previous editions.

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Utarb. av: AS	Godkj. av: TP	Dato: 04.12.2017	Dokumentnr.: SATEMA III-A.300	Rev. nr.: C	Kundens kopi
------------------	------------------	---------------------	----------------------------------	----------------	--------------

SLUTTKONTROLL/PRØVING ANLEGGSKIOSKER

Onr./Skap nr: S2147145
Betegnelse: 17445
Type: TA-F 800kVA

Nr.	Spørsmål/sjekkpunkt
1	Isolasjonsmåling mot jord
2	Spenning på alle kurser
3	Riktig sikr. riktig kurs
4	Innstilling av vern på avganger (min)
5	Riktig fasefølge/fordeling på 3 faser
6	Jordforbindelser (1 stk. pr. avgang)
7a	Riktig moment
7b	Sjekk moment / stikkprøve
8	Funksjonstest av styring/jordfeilvarsling
9	Alle nødv. skilt og merker påsatt/retthet. Momentlapp.
10	Dekking/Faseskille
11	Festeanordning for inn- og utgående kabler
12	Dører, hengsler, låser, klaringer og lignende
13	Lakk og finish.
14	Rengjøring/støvsuging
15	Skjema og samsvarserklæring o.a. dok. vedl.
16	Test merkelapp datert og signert.
17	Serienr. På trafo og SF6 anlegg påført spesifikasjon
18	Reklame og evt. kundens skilt montert
19	Alt materiell montert
20	Omsetning trafo + Lask mellom N og J
21	SF6 relè innstilt (iht. trafostørrelse)
22	Korrigert spesifikasjon og tegninger + bilder
Mangler ved leveransen:	

Moelv,
Sted, dato: 28/10-22


Kontrollør

Besøksadresse: Industriveien 15	e.post: satema@satema.no	Telefon: +47 62 33 44 30	Telefax: +47 62 33 44 31
Postnr./poststed: 2390 Moelv	Hjemmeside: www.satema.no	Organisasjonsnummer: 956 456 940	

SATEMA III - A.302. Samsvarserklæring

Produsentens navn	AS SATEMA-MOELV
Adresse	Industriveien 15 2391 Moelv

O.nr./Skap nr.:	S2147145
Betegnelse:	17445
Type:	TA-F 800kVA
Netttype/frekvens	22/11kV//1000V IT 50Hz
Produksjonsår	2022

Undertegnede erklærer at lavspenningsutstyr og apparater er montert i overensstemmelse med montasjeanvisninger og el-data angitt i kataloger fra produsenter/leverandører.

- LVD
- EN 60898
- EN 60947-2
- EN 61439-1
- EN 61439-2
- EN 61439-3
- EN 61439-4
- EN 61439-5

- EMC
- Normer**
- EN 50082-1
- EN 50082-2
- EN 50081-1

- Maskindirektivet
- Norm**
- EN 60204-1

Ferdig produkt er testet i henhold til vår Kvalitetssikring (KS)
SATEMA II - A.300 Sluttkontroll/prøving. Entreprenørutstyr
SATEMA II - A.301 Sluttkontroll/prøving. Anleggskiosker

Dato	31/10-22
Saksbehandler	<i>J. Persson</i>

AS SATEMA MOELV
Tore Persson D.L.



Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Bilder



Leonhard Nilsen & Sønner AS
SATCON TA-F 800kVA
Ordrenr: S2147145
Maskin nr: 17445

SatCon Transformator-stasjoner



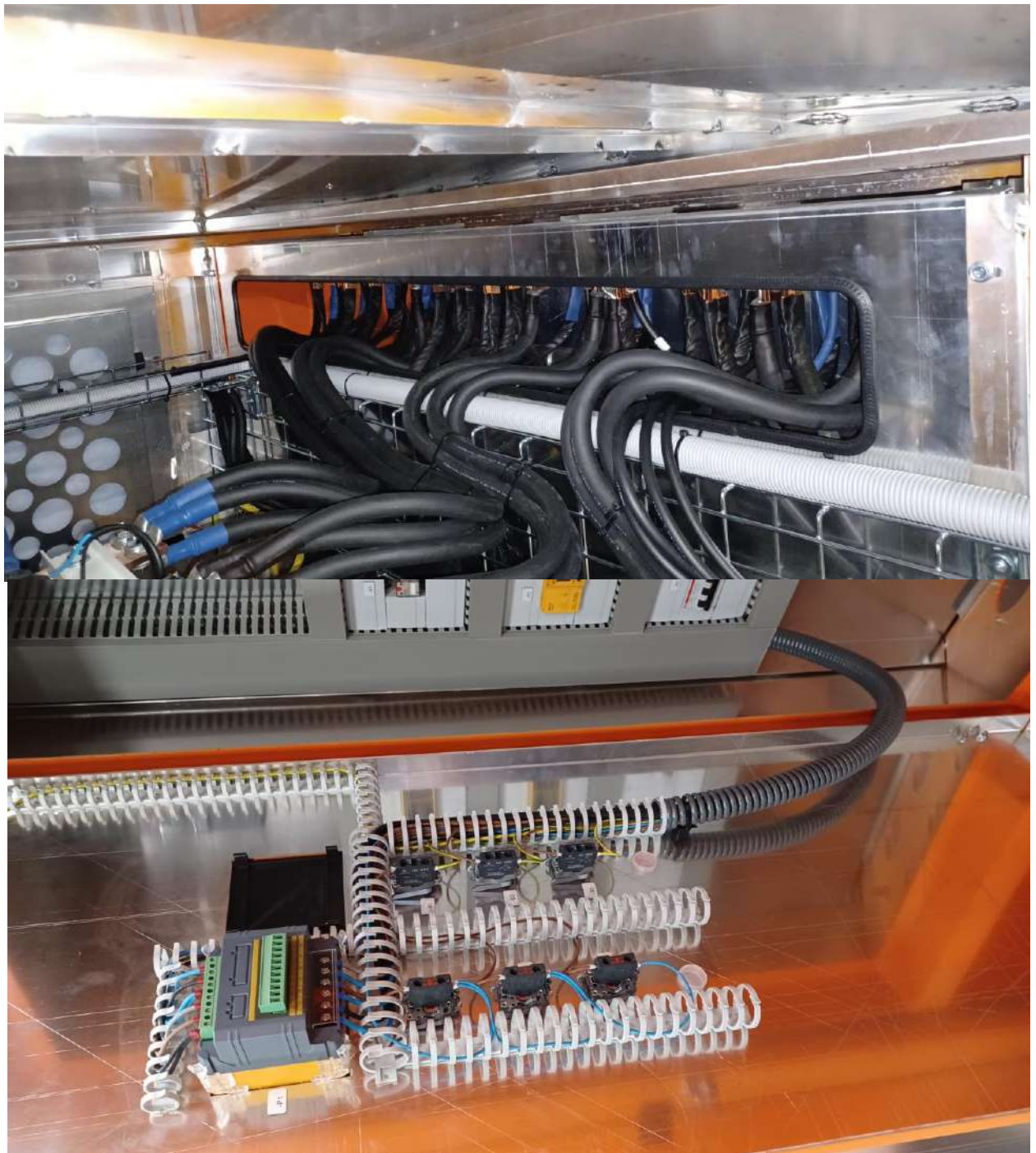
Leonhard Nilsen & Sønner AS
SATCON TA-F 800kVA
Ordrenr: S2147145
Maskin nr: 17445

SatCon Transformator-stasjoner



Leonhard Nilsen & Sønner AS
SATCON TA-F 800kVA
Ordrenr: S2147145
Maskin nr: 17445

SatCon Transformator-stasjoner



Leonhard Nilsen & Sønner AS
SATCON TA-F 800kVA
Ordrenr: S2147145
Maskin nr: 17445

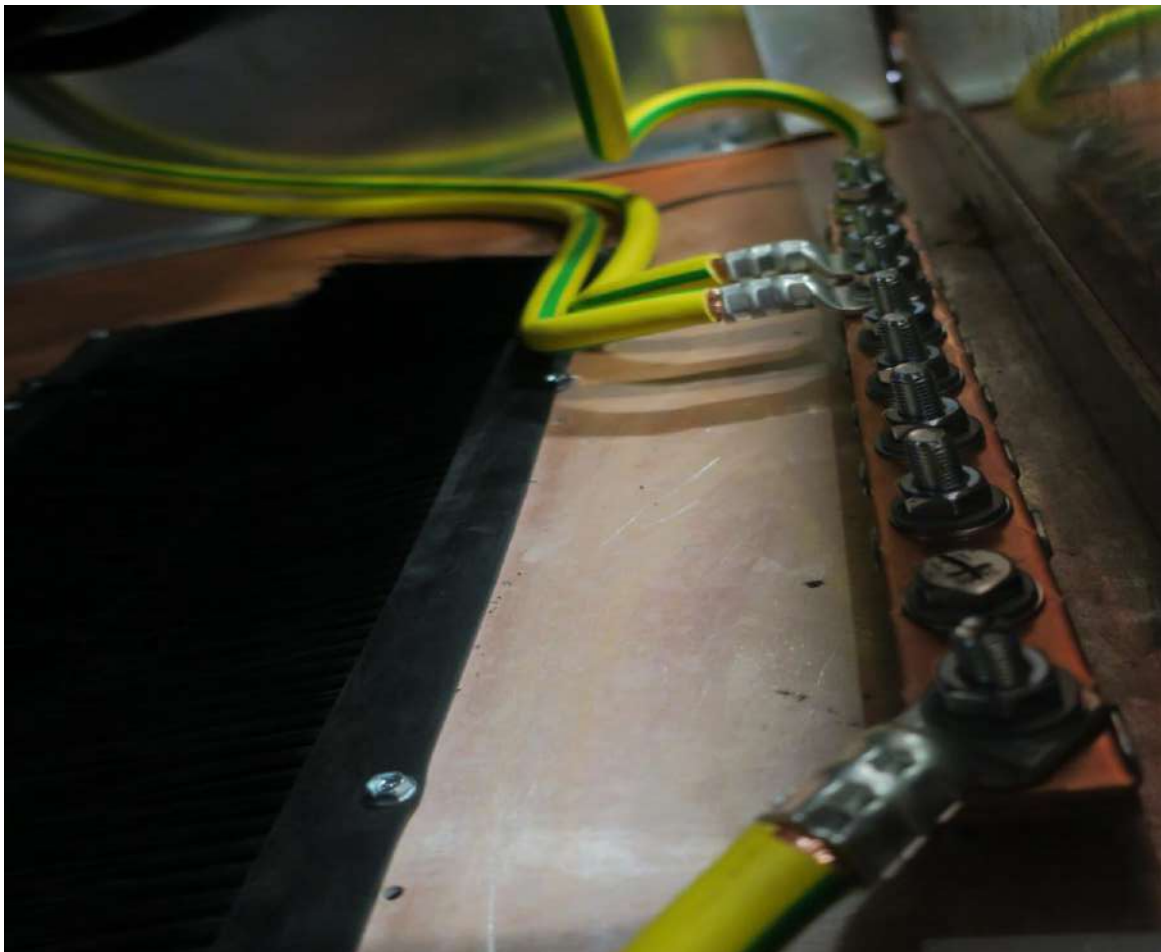
SatCon Transformator-stasjoner



Leonhard Nilsen & Sønner AS
SATCON TA-F 800kVA
Ordrenr: S2147145
Maskin nr: 17445

SatCon Transformator-stasjoner

ABB		IEC 62271-200	
Serial No: 202213437050004	Year: 2022	2011-10	
SafeRing		HV metal-enclosed switchgear	
		Type: C C V	
Ur	24 kV	Ik bus bar	16 kA
fr	50 Hz	Ip	40 kA
Up	125 kV	tk	3 s
Ud	50 kV	Pre	0,04 MPa
Ir bus bar	630 A	SF ₆	3,21 kg
TC -25° C to +40° C indoor			
Made in ABB		Weight max (m)	450 kg



Leonhard Nilsen & Sønner AS
SATCON TA-F 800kVA
Ordrenr: S2147145
Maskin nr: 17445

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

SATEMA



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Datablad/FDV

Produkt	250 A albue 25-95 mm ²
El nr	1165394
Type	MSCE 250A 24KV 25/95
EAN	7070701094083
Antall	1
Salgsenhet	Sett



PRODUKTBESKRIVELSE

Leveres i sett á 3 kontakter, inkludert mekanisk- pinnehylse eller kabelsko. Grensesnitt A. Driftsspenning opp til 24 kV. For inn-og utendørs tilkobling. Pluggen har en vanntett og ledende ytterkappe som er tilkoblet jord. Driftsstrøm: 250 A. Kortvarig overlast strøm: 300 A rms (8 timer pr 24 timers periode). Leveres med kapasitivt målepunkt.

VDE 0278 –NF C 33-051 – NF C 33-001 – CENELEC HD 629.1.S2 – IEC 60502-4.

Interface: A-KONING CENELEC EN 50180 – 50 50181. Mekanisk tilkobling: IEC 61238-1, HN 68-S-91

TEKNISKE SPESIFIKASJONER

250A ALBUE 25-95MM2 MSCE 250A 24 KV 25/9

Tverrsnitt 12kV	95mm ²
Tverrsnitt 24kV	25-95mm ²

Eksempel på innstilling av vern PR221DS på ABB SACE Tmax

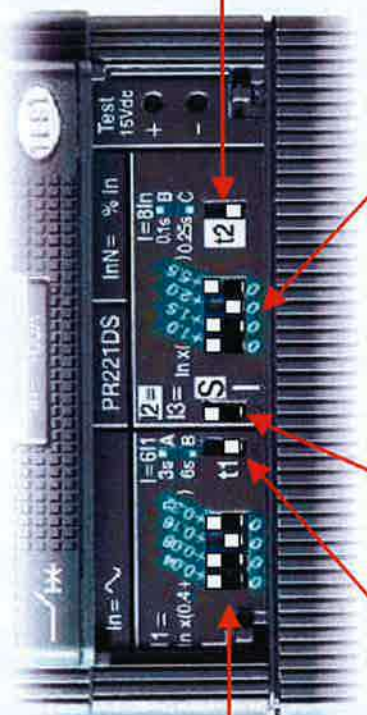
T1 er innstilling av overbelastningsbeskyttelse.

Eksempel:

Vernets størrelse er 100 A
Kabelen etter bryteren tåler en strøm
 $I_z = 87 \text{ Amp}$.

T1 skal stilles på $87/100 = 0,87 \times I_n$
Innstilling med knappen 0,16 ned og
resten opp gir innstilling:
 $I_n \times (0,4 + 0,04 + 0,08 + 0,32) = 100 \times 0,84 = 84 \text{ A}$.

Dette blir den nærmeste innstilling til
87 A.



T2 er innstilling av idsforsinkelse ved kortslutning.

Virker kun når S=I2 er valgt og tiden velges ut fra startstrømmer og selektivitet.

Eksempel: Siden det tidligere i eksempelet er valgt S-funksjon på kortslutningsutløseren kan det velges mellom tidsforsinkelse på 0,1 og 0,25 sekunder.

Velger 0,25 sek for å få best mulig selektivitet. Knappen settes i nedre posisjon.

T1 er innstillingen for tregheten på bryteren ved overbelastning.

Eksempel: Velger 6 sek fordi det er små kortvarige overbelastninger i anlegget.

Knappen settes i nedre posisjon B.

OBS!!! For i det hele tatt å kunne innstille vernet må du vite maks. belastning – I_z for kabelen og minste kortslutningsstrøm – I_{kmin} på enden av kursen. Hvis du ikke vet dette og må spenningsette kursen allikevel – så still vernet inn på minimum.

Denne knappen gir valget mellom å ha en kortslutningsutløser med tidsforsinkelse – S – eller momentan utkobling – I –

Eksempel: Det ønskes best mulig selektivitet mot etterkoblet bryter i anlegget og derfor velges funksjon S.

Knappen settes i øvre posisjon.

I2 og I3 er innstilling av kortslutningsutløseren. Velges S som kortslutningsutløser blir det automatisk I2, og velges det I som utløser blir det I3.

I2 eller I3 innstilles lavere enn beregnet I_{kmin} (minste kortslutningsstrøm).

Eksempel:

I_{kmin} er beregnet til 475A

I2 skal stilles på $475/100 = 4,75 \times I_n$

Knappen + 5,5 settes i nedre posisjon og de andre knappene i øvre posisjon som gir innstillingen $I_n \times (1 + 1,5 + 2) = 100 \times 4,5 = 450 \text{ A}$.

Kortslutningsutløseren er da innstilt lavere enn minste kortslutningsstrøm og dette garanterer utkobling når det oppstår en feil på kursen.

Vedlikehold og drift av ABB SACE effektbrytere

Generelle vilkår for korrekt funksjon for bryterne:

- Temperatur i tavle eller skap må ikke overstige grensetemperatur for bryterne
- Luftfuktighet og luftforurensning må ikke overskride bryternes funksjonsgrense
- Tilkoblinger må være korrekt utført med momentnøkkel

Krav til vedlikehold for effektbrytere i seriene Isomax og Tmax:

Utfør følgende minst en gang årlig ved normale forhold, eller hver 6. måned når bryteren opererer under spesielle forhold og hver gang bryteren har brutt en kortslutning:

- Fjern støv og røykmerker ved hjelp av tørr klut
 - Betjen bryteren manuelt og aktiver testknappen noen ganger før bryteren legges inn mot normal belastning
 - For plugg- og uttrekkbare brytere må kontaktene mellom bryter og underdel inspiseres
 - Sørg for at alle skruer og tilkoblinger blir korrekt tiltrukket
 - Dersom bryteren er tydelig preget av skade etter gjentatte kortslutninger må den skiftes ut.
- For øvrig henvises til bruksanvisningen som følger bryteren ved leveranse

Krav til vedlikehold for effektbrytere i serien Emax:

Advarsler

- Før det gjøres noen form for vedlikehold eller inspeksjon inne i bryteren må det kontrolleres at bryterens operasjonsfjær ikke er spent. Dette vises i front av bryteren med teksten "springs discharged"!
- Hvis bryteren er av uttrekkbar utførelse må bryteren kobles ifra og trekkes ut i serviceposisjon
- Husk at diverse ekstrautstyr inni bryteren som regel er spenningsatt fra andre kurser enn den selve bryteren er montert i.

Vedlikeholdprogram

Operasjon	Intervall i normal installasjon	Intervall i støvete, varme eller forurensede områder
Generell inspeksjon	Årlig og etter kortslutning	Hver 6. måned og etter kortslutning
Visuell sjekk	Årlig	Hver 6. måned
Vedlikehold av brytemekanismen	Årlig eller etter 10000 operasjoner	Hver 6. måned eller etter 10000 operasjoner

For øvrig henvises til den bruksanvisning som følger bryteren ved leveranse. Der detaljer rundt drift og vedlikehold er beskrevet

SERVICE på effektbrytere:

ABB har en egen avdeling for service lokalisert i Skien som tar på seg oppdrag i forbindelse med:

- Tilstandsvurdering for vedlikeholdsbehov eller utskifting
- Service og vedlikehold
- Reparasjon og utskifting
- Reservedeler til gamle brytere

Kontakt Trond Løvskeid på telefon 35 58 27 98 eller trond.lovskeid@no.abb.com

ABB AS, Automasjonsprodukter

Effektbrytere for kraftdistribusjon

Tekniske data

Nominell merkestrøm, I_n [A]	[A]
Poler	[Nr]
Nominell servicespenning, U_e	(AC) 50-60 Hz (DC)
Nominell impuls spenning , U_{imp}	[kV]
Nominell isofasjon spenning , U_i	[V]
Testspenning for standard frekvens i 1 min.	[V]
Bryteevne ved kortslutning, I_{cu}	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 380/415 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[kA]
(DC) 250 V - 2 poler i serie	[kA]
(DC) 250 V - 3 poler i serie	[kA]
(DC) 500 V - 2 poler i serie	[kA]
(DC) 500 V - 3 poler i serie	[kA]
(DC) 750 V - 3 poler i serie	[kA]
Bryteevne ved kortslutning, I_{cs}	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[%I _{cu}]
(AC) 50-60 Hz 380/415 V	[%I _{cu}]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[%I _{cu}]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[%I _{cu}]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[%I _{cu}]
Maks nominell slutteevne ved kortslutning, I_{cm}	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 380/415 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[kA]
Utløsertid utkobling (415 V)	[ms]
Brukskategori (IEC 60947-2)	
Referanse standard	
Skillebryter funksjon	
Vern:	Termomagnetisk
T fast, M fast	TMF
T justerbar, M fast	TMD
T justerbar, M justerbar (5...10 x I _n)	TMA
T justerbar, M fast (3 x I _n)	TMG
T justerbar, M justerbar (2.5...5 x I _n)	TMG
Kun elektromagnetisk	MA
Elektronisk:	PR221DS
	PR222DS
	PR223DS
	PR231/P
	PR232/P
	PR331/P
	PR332/P
Utskiftbare vern	
Varianter	
Tilkobling fast	
plugg-inn	
uttrekbare	
Montasje på DIN skinne	
Mekanisk levetid	[No. operations]
	[No. Hourly operations]
Elektrisk levetid @ 415 V AC	[No. operations]
	[No. Hourly operations]
Fysisk størrelse - fast bryter	3 poler W (mm)
	4 poler W (mm)
	D (mm)
	H (mm)
Vekt fast	3/4 poler [kg]
plugg-inn	3/4 poler [kg]
uttrekbare	3/4 poler [kg]

Tmax T1 1P	Tmax T1			Tmax T2			
160	160			160			
1	3/4			3/4			
240	690			690			
125	500			500			
8	8			8			
500	800			800			
3000	3000			3000			
B	B	C	N	N	S	H	L
25*	25	40	50	65	85	100	120
-	16	25	36	36	50	70	85
-	10	15	22	30	45	55	75
-	8	10	15	25	30	36	50
-	3	4	6	6	7	8	10
25 (at 125 V)	16	25	36	36	50	70	85
-	20	30	40	40	55	85	100
-	-	-	-	-	-	-	-
-	16	25	36	36	50	70	85
-	-	-	-	-	-	-	-
75%	100%	75%	75%	100%	100%	100%	100%
-	100%	100%	75%	100%	100%	100%	75% (70 kA)
-	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
-	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
-	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
52,5	52,5	84	105	143	187	220	264
-	32	52,5	75,6	75,6	105	154	187
-	17	30	46,2	63	94,5	121	165
-	13,6	17	30	52,5	63	75,6	105
-	4,3	5,9	9,2	9,2	11,9	13,6	17
7	7	6	5	3	3	3	3
A	A			A			
IEC 60947-2	IEC 60947-2			IEC 60947-2			
■	■			■			
■	-			-			
-	■			■			
-	-			-			
-	-			■ ^{*)}			
-	-			-			
-	-			■ (MF up to I _n 12,5 A)			
-	-			■			
-	-			-			
-	-			-			
F	F			F-P			
FC Cu	FC Cu-EF-FC CuAl-HR			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R			
-	-			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R			
-	-			-			
-	DIN EN 50022			DIN EN 50022			
25000	25000			25000			
240	240			240			
8000	8000			8000			
120	120			120			
25,4 (1 pole)	76			90			
-	102			120			
70	70			70			
130	130			130			
0,4 (1 pole)	0,9/1,2			1,1/1,5			
-	-			1,5/1,9			
-	-			-			

Tilkoblings koder
 F = Front
 EF = Front forlengel
 ES = Front forlengel - spredere
 FC Cu = Front for kopper kabel
 FC CuAl = Front for CuAl cables

R = Bakside tilkobling
 HR = Bakside - horisontal skinne
 VR = Bakside - vertikalt skinne
 HR/VR = Bakside horisontal/vertikal tilkobling
 MC = Multikabel

F = Fast bryter
 P = Plugg-inn bryter
 W = Uttrekkbar bryter

^{*)} Bryteevnen for 16 og 20A er 16kA


Tmax T3		Tmax T4					Tmax T5					Tmax T6				Tmax T7			
250		250/320					400/630					630/800/1000				800/1000/1250/1600			
3/4		3/4					3/4					3/4				3/4			
690		690					690					690				690			
500		750					750					750				-			
8		8					8					8				8			
800		1000					1000					1000				1000			
3000		3500					3500					3500				3500			
N	S	N	S	H	L	V	N	S	H	L	V	N	S	H	L	S	H	L	V ⁽⁶⁾
50	85	70	85	100	200	200	70	85	100	200	200	70	85	100	200	85	100	200	200
36	50	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200	36	50	70	100	50	70	120	150
25	40	30	40	65	100	180	30	40	65	100	180	30	45	50	80	50	65	100	130
20	30	25	30	50	85	150	25	30	50	85	150	25	35	50	65	40	50	85	100
5	8	20	25	40	70	80	20	25	40	70	80	20	22	25	30	30	42	50	60
36	50	36	50	70	100	150	36	50	70	100	150	36	50	70	100	-	-	-	-
40	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	25	36	50	70	100	25	36	50	70	100	20	35	50	65	-	-	-	-
36	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	16	25	36	50	70	16	25	36	50	70	16	20	36	50	-	-	-	-
75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
75%	50% (27 kA)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%
75%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	75%	75%	75%	100%	75%	75%	75%
105	187	154	187	220	440	660	154	187	220	440	660	154	187	220	440	187	220	440	440
75.6	105	75.6	105	154	264	440	75.6	105	154	264	440	75.6	105	154	220	105	154	264	330
52.5	84	63	84	143	220	396	63	84	143	220	396	63	94.5	105	176	105	143	220	286
40	63	52.5	63	105	187	330	52.5	63	105	187	330	52.5	73.5	105	143	84	105	187	220
7.7	13.6	40	52.5	84	154	176	40	52.5	84	154	176	40	48.4	55	66	63	88.2	105	132
7	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	10	9	8	7	15	10	8	8
A		A					B (400 A) ⁽³⁾ - A (630 A)					B (630A - 800A) ⁽³⁾ - A (1000A)				B ⁽²⁾			
IEC 60947-2		IEC 60947-2					IEC 60947-2					IEC 60947-2				IEC 60947-2			
■		■					■					■				■			
-		-					-					-				-			
■		■ (up to 50 A)					-					■ ⁽⁴⁾				-			
-		■ (up to 250 A)					■ (up to 500 A)					-				-			
■		-					-					-				-			
■		-					■ (up to 500 A)					-				-			
-		■					■					■				-			
-		■					■					■				-			
-		■					■					■				-			
-		■					■					■				-			
-		■					■					■				-			
-		■					■					■				-			
-		■					■					■				-			
-		■					■					■				-			
-		■					■					■				-			
F-P		F-P-W					F-P-W					F-W ⁽⁴⁾				F-W			
F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R		F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R-MC					F-FC CuAl-EF-ES-R-RC					F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R				F-EF-ES-FC CuAl-HR/VR			
F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R		EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					-				-			
-		EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl					EF-HR-VR				F-HR/VR			
-		-					-				-				-				
DIN EN 50022		-					-				-				-				
25000		20000					20000					20000				10000			
240		240					120					120				60			
8000		8000 (250 A) - 6000 (320 A)					7000 (400 A) - 5000 (630 A)					7000 (630A) - 5000 (800A) - 4000 (1000A)				2000 (S, H, L versions) / 3000 (V version)			
120		120					60				60				60				
105		105					140				210				210				
140		140					184				280				280				
70		103.5					103.5				103.5				154 (manual) / 178 (motorizable)				
150		205					205				268				268				
1.5/2		2.35/3.05					3.25/4.15				9.5/12				9.7/12.5 (manual) - 11/14 (motorizable)				
2.7/3.7		3.6/4.65					5.15/6.65				-				-				
-		3.85/4.9					5.4/6.9				12.1/15.1				29.7/39.6 (manual) - 32/42.6 (motorizable)				

⁽¹⁾ 75% for T5 630
⁽²⁾ 50% for T5 630
⁽³⁾ Icw = 5 kA
⁽⁴⁾ W finnes ikke for T6 1000A

⁽⁵⁾ Icw = 7.6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
⁽⁶⁾ Kun for T7 800/1000/1250 A
⁽⁷⁾ Icw = 20 kA (S,H,L versions) - 15 kA (V version)
⁽⁸⁾ Spør ABB

Note: Innpluggbar versjon reduseres belastbarhet med 10% ved 40°C

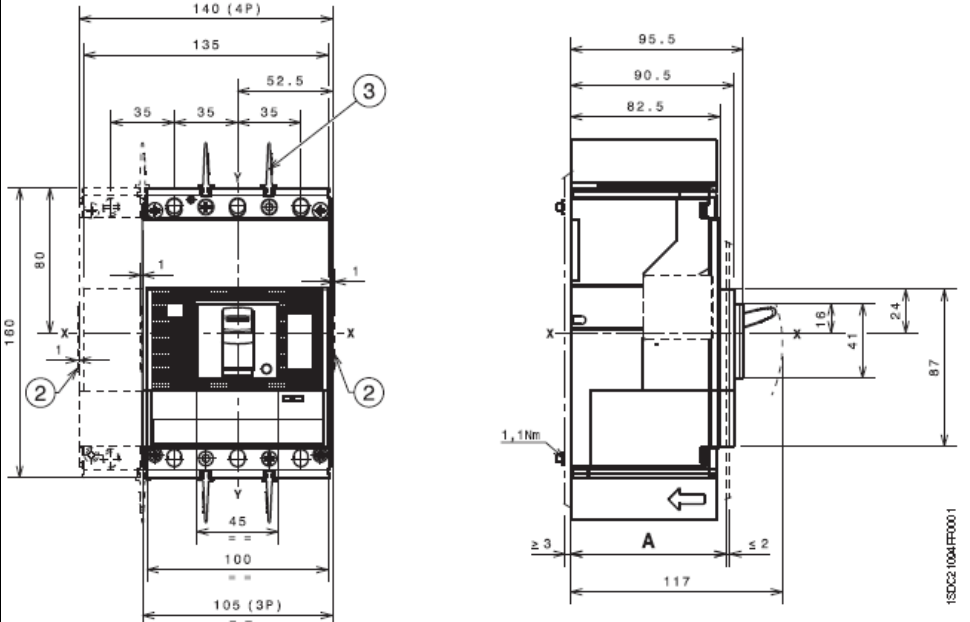
FDV dokumentasjon


	Kompaktbrytere Tmax XT4x xxx LS/I In=xxx 4pol			
	Varetekst: XT4N 160 Ekip LS/I In=40A 4PFF XT4N 160 Ekip LS/I In=63A 4PFF XT4N 160 Ekip LS/I In=100A4PFF XT4N 160 Ekip LS/I In=160A4PFF XT4N 250 Ekip LS/I In=250A4PFF XT4S 160 Ekip LS/I In=40A 4PFF XT4S 160 Ekip LS/I In=63A 4PFF XT4S 160 Ekip LS/I In=100A4PFF XT4S 160 Ekip LS/I In=160A4PFF XT4S 250 Ekip LS/I In=250A4PFF	EI.nr: 43 097 64 43 097 65 43 097 66 43 097 67 43 097 68 43 097 69 43 097 70 43 097 71 43 097 72 43 097 73	ABB Art.Nr: 1SDA068142R0001 1SDA068144R0001 1SDA068145R0001 1SDA068146R0001 1SDA068147R0001 1SDA068491R0001 1SDA068492R0001 1SDA068493R0001 1SDA068494R0001 1SDA068495R0001	EAN/GTIN: 8015644696030 8015644696047 8015644020422 8015644696054 8015644020446 8015644023973 8015644023980 8015644023997 8015644024000 8015644024017

Forvaltning	Produktene er produsert i samsvar med: IEC60947, EN60947 CEI EN 60947 og IEC 61000 Standard LVD, no 73/23 EEC EMC direktivet nr. 89/336 EEC
--------------------	--

Drift	Renhold	Se eget avsnitt i produktkatalog, 9AKK105713A6859
	Energiforbruk	Se teknisk katalog
	Henvisninger	Teknisk katalog: 1SDC210033D0202

Vedlikehold	Rutiner	Se eget avsnitt i produktkatalog, 9AKK105713A6859
	Levetid	Se teknisk katalog
	Annet	

Generelt	
-----------------	--

Produsent	Navn	Adresse	Tlf.		E-post
	ABB AS Low Voltage Products	Postboks 797 1396 Billingstad	03500		Automasjonsprodukter @no.abb.com

Vedlikehold og drift av ABB SACE effektbrytere

Generelle vilkår for korrekt funksjon for bryterne:

- Temperatur i tavle eller skap må ikke overstige grensetemperatur for bryterne
- Luftfuktighet og luftforurensning må ikke overskride bryternes funksjonsgrense
- Tilkoblinger må være korrekt utført med momentnøkkel

Krav til vedlikehold for effektbrytere i seriene Isomax og Tmax:

Utfør følgende minst en gang årlig ved normale forhold, eller hver 6. måned når bryteren opererer under spesielle forhold og hver gang bryteren har brutt en kortslutning:

- Fjern støv og røykmerker ved hjelp av tørr klut
- Betjen bryteren manuelt og aktiver testknappen noen ganger før bryteren legges inn mot normal belastning
- For plugg- og uttrekkbare brytere må kontaktene mellom bryter og underdel inspiseres
- Sørg for at alle skruer og tilkoblinger blir korrekt tiltrukket
- Dersom bryteren er tydelig preget av skade etter gjentatte kortslutninger må den skiftes ut.

For øvrig henvises til bruksanvisningen som følger bryteren ved leveranse

Krav til vedlikehold for effektbrytere i serien Emax:

Advarsler

- Før det gjøres noen form for vedlikehold eller inspeksjon inne i bryteren må det kontrolleres at bryterens operasjonsfjær ikke er spent. Dette vises i front av bryteren med teksten "springs discharged"!
- Hvis bryteren er av uttrekkbar utførelse må bryteren kobles ifra og trekkes ut i serviceposisjon
- Husk at diverse ekstrautstyr inni bryteren som regel er spenningsatt fra andre kurser enn den selve bryteren er montert i.


Vedlikeholdprogram

Operasjon	Intervall i normal installasjon	Intervall i støvete, varme eller forurensede områder
Generell inspeksjon	Årlig og etter kortslutning	Hver 6. måned og etter kortslutning
Visuell sjekk	Årlig	Hver 6. måned
Vedlikehold av brytemekanismen	Årlig eller etter 10000 operasjoner	Hver 6. måned eller etter 10000 operasjoner

For øvrig henvises til den bruksanvisning som følger bryteren ved leveranse. Der detaljer rundt drift og vedlikehold er beskrevet

ABB AS, Automasjonsprodukter

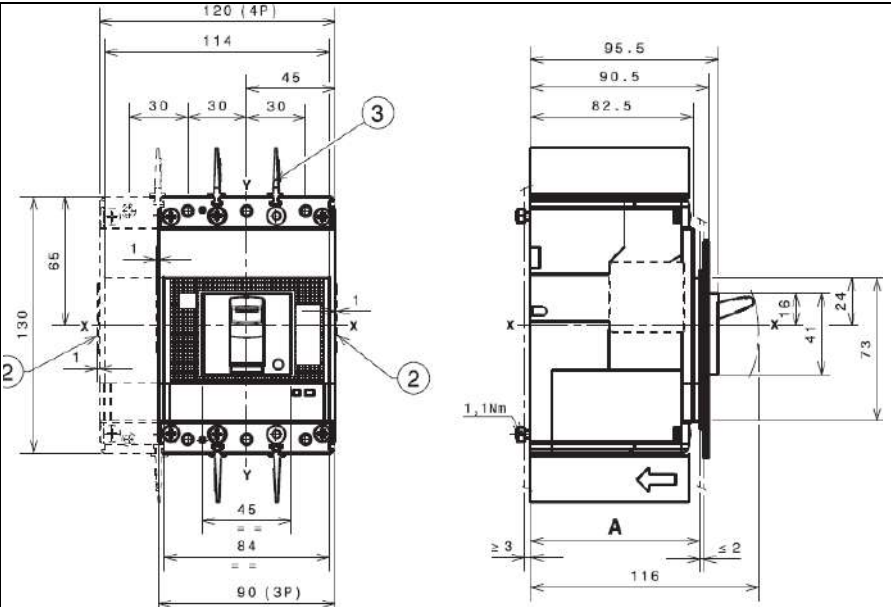
FDV dokumentasjon


	Kompaktbrytere Tmax XT2x 160 LS/I In=xxx 4pol			
	Varetekst: XT2N 160 Ekip LS/I In=10A 4PFF XT2N 160 Ekip LS/I In=25A 4PFF XT2N 160 Ekip LS/I In=63A 4PFF XT2N 160 Ekip LS/I In=100A4PFF XT2N 160 Ekip LS/I In=160A4PFF XT2S 160 Ekip LS/I In=10A 4PFF XT2S 160 Ekip LS/I In=25A 4PFF XT2S 160 Ekip LS/I In=63A 4PFF XT2S 160 Ekip LS/I In=100A4PFF XT2S 160 Ekip LS/I In=160A4PFF	Ei.nr: 43 097 47 43 097 48 43 097 49 43 097 50 43 097 51 43 097 52 43 097 53 43 097 54 43 097 55 43 097 56	ABB Art.Nr: 1SDA067090R0001 1SDA067091R0001 1SDA067092R0001 1SDA067093R0001 1SDA067095R0001 1SDA067833R0001 1SDA067834R0001 1SDA067835R0001 1SDA067836R0001 1SDA067838R0001	EAN/GTIN: 8015644009953 8015644009960 8015644009977 8015644009984 8015644010003 8015644017293 8015644017309 8015644017316 8015644017323 8015644017347

Forvaltning	Produktene er produsert i samsvar med: IEC60947, EN60947 CEI EN 60947 og IEC 61000 Standard LVD, no 73/23 EEC EMC direktivet nr. 89/336 EEC
--------------------	--

Drift	Renhold	Se eget avsnitt i produktkatalog, 9AKK105713A6859
	Energiforbruk	Se teknisk katalog
	Henvisninger	Teknisk katalog: 1SDC210033D0202

Vedlikehold	Rutiner	Se eget avsnitt i produktkatalog, 9AKK105713A6859
	Levetid	Se teknisk katalog
	Annet	

Generelt	
-----------------	--

Produsent	Navn	Adresse	Tlf.		E-post
	ABB AS Low Voltage Products	Postboks 797 1396 Billingstad	03500		Automasjonsprodukter @no.abb.com

Vedlikehold og drift av ABB SACE effektbrytere

Generelle vilkår for korrekt funksjon for bryterne:

- Temperatur i tavle eller skap må ikke overstige grensetemperatur for bryterne
- Luftfuktighet og luftforurensning må ikke overskride bryternes funksjonsgrense
- Tilkoblinger må være korrekt utført med momentnøkkel

Krav til vedlikehold for effektbrytere i seriene Isomax og Tmax:

Utfør følgende minst en gang årlig ved normale forhold, eller hver 6. måned når bryteren opererer under spesielle forhold og hver gang bryteren har brutt en kortslutning:

- Fjern støv og røykmerker ved hjelp av tørr klut
- Betjen bryteren manuelt og aktiver testknappen noen ganger før bryteren legges inn mot normal belastning
- For plugg- og uttrekkbare brytere må kontaktene mellom bryter og underdel inspiseres
- Sørg for at alle skruer og tilkoblinger blir korrekt tiltrukket
- Dersom bryteren er tydelig preget av skade etter gjentatte kortslutninger må den skiftes ut.

For øvrig henvises til bruksanvisningen som følger bryteren ved leveranse

Krav til vedlikehold for effektbrytere i serien Emax:

Advarsler

- Før det gjøres noen form for vedlikehold eller inspeksjon inne i bryteren må det kontrolleres at bryterens operasjonsfjær ikke er spent. Dette vises i front av bryteren med teksten "springs discharged"!
- Hvis bryteren er av uttrekkbar utførelse må bryteren kobles ifra og trekkes ut i serviceposisjon
- Husk at diverse ekstrautstyr inni bryteren som regel er spenningsatt fra andre kurser enn den selve bryteren er montert i.

Vedlikeholdprogram

Operasjon	Intervall i normal installasjon	Intervall i støvete, varme eller forurensede områder
Generell inspeksjon	Årlig og etter kortslutning	Hver 6. måned og etter kortslutning
Visuell sjekk	Årlig	Hver 6. måned
Vedlikehold av brytemekanismen	Årlig eller etter 10000 operasjoner	Hver 6. måned eller etter 10000 operasjoner

For øvrig henvises til den bruksanvisning som følger bryteren ved leveranse. Der detaljer rundt drift og vedlikehold er beskrevet

ABB AS, Automasjonsprodukter

Eksempel på innstilling av vern Ekip LS/I, XT2 og XT4

Ved innstilling på 100% vil vernet i N-leder bli det samme som i fasene (mest vanlig). Eksempel: velger å ha vernet i N-leder med 100% fordi det er samme tverrsnitt på N-leder som på faseleder.

I1 er innstilling av overbelastningsbeskyttelse.
 Eksempel:
 Vernets størrelse er 100 A. Kabelen etter bryteren tåler en strøm $I_2 = 87$ Amp.
 I_1 skal stilles på $87/100 = 0,87 \times I_n$.
 Innstilling med knappen 0,16 ned og resten opp gir innstilling $I_n(0,4+0,04+0,08+0,32) = 100 \times 0,84 = 84$ A

t1 er innstillingen for tregheten på bryteren ved overbelastning.
 Eksempel:
 Velger 12 sek fordi det er små kortvarige overbelastninger i anlegget. Knappen settes i øvre posisjon

I2 er innstilling av tidsforsinkelse ved kortslutning.
 Virker kun når $S=I_2$ er valgt og tiden velges ut fra startstrømmer og selektivitet.
 Eksempel: Siden det tidligere er valgt S-funksjon på kortslutningsutløseren kan det velges mellom tidsforsinkelse på 0,1 eller 0,2 sek.
 Velger 0,2 sek, for å få best mulig selektivitet. Knappen settes i nedre posisjon

Denne knappen gir valget mellom en kortslutningsutløser med tidsforsinkelse -S- eller momentan utkobling -I-
 Eksempel: Det ønskes best mulig selektivitet mot etterkoblet bryter i anlegget og dersfor velges funksjon S.
 Knappen settes i øvre posisjon.

I3 og **I2** er innstilling av kortslutningsutløseren.
 Velges S som kortslutningsutløser blir det I2, velges I blir det I3
 I2 eller I3 innstilles lavere enn beregnet I_{kmin} (minste kortslutningsstrøm)
 Eksempel: I_{kmin} er beregnet til 475 A. I2 skal stilles inn på $475/100 = 4,75 \times I_n$
 Knappen +5,5 settes i nedre posisjon, de andre settes i øvre posisjon som gir innstillingen $I_n(1+1,5+2) = 100 \times 4,5 = 450$ A
 Kortslutningsutløseren er da innstilt lavere enn minste kortslutningsstrøm og dette garanterer utkobling når det oppstår en feil på kursen

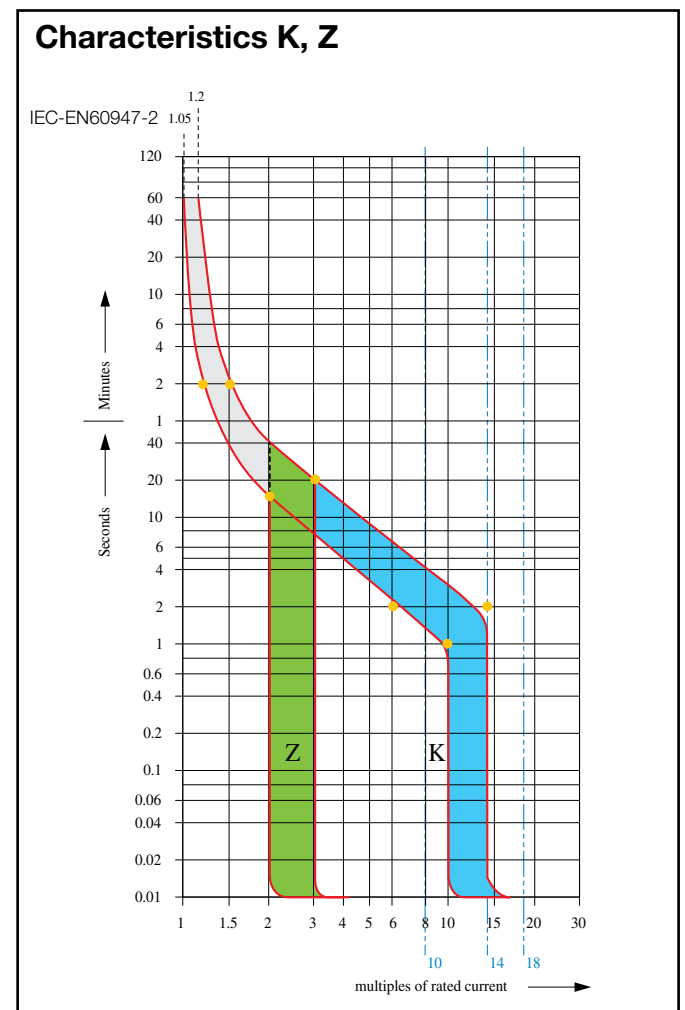
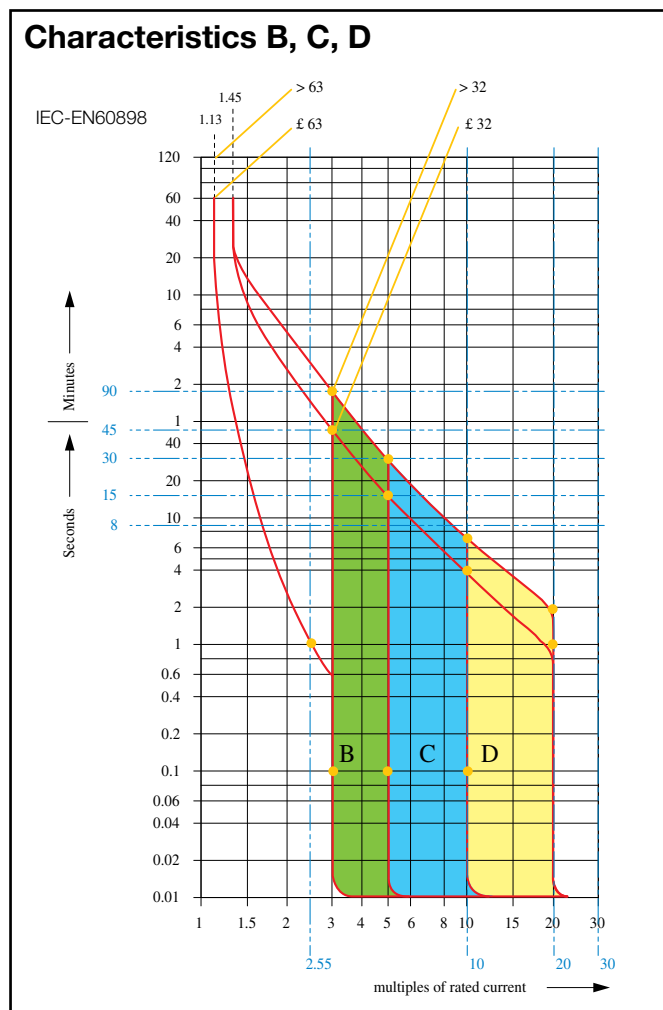
OBS! For å kunne stille inn vernet må du vite maks belastning – I_2 for kabelen og minste kortslutningsstrøm – I_{kmin} på enden av kursen. Hvis du ikke vet dette og må spenningssette kursen likevel – still vernet på et minimum.

Karakteristikker

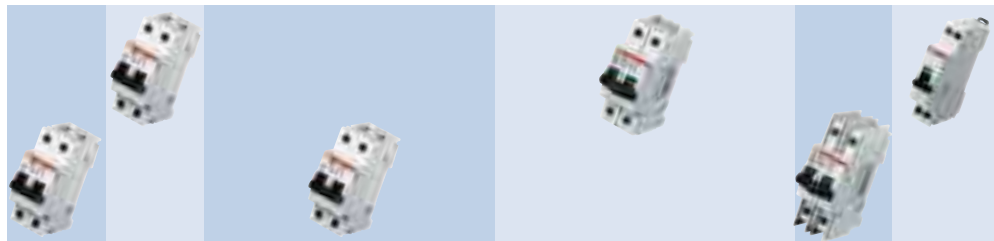
Acc. to	Tripping characteristic and rated current	Thermal release □ Current:		Tripping time	Electromagnetic release □ Currents:		Tripping time
		conventional non-tripping c.	conventional tripping c.		hold current surges	trip at least at	
IEC/EN 60898	B 6 to 63 A	$1.13 \cdot I_n$	$1.45 \cdot I_n$	> 1 h < 1 h	$3 \cdot I_n$	$5 \cdot I_n$	> 0.1 s < 0.1 s
	C 0.5 to 63 A	$1.13 \cdot I_n$	$1.45 \cdot I_n$	> 1 h < 1 h	$5 \cdot I_n$	$10 \cdot I_n$	> 0.1 s < 0.1 s
	D 0.5 to 63 A	$1.13 \cdot I_n$	$1.45 \cdot I_n$	> 1 h < 1 h	$10 \cdot I_n$	$20 \cdot I_n$	> 0.1 s < 0.1 s
DIN VDE 0660/9.82	K 0.5 to 63 A	$1.05 \cdot I_n$	$1.2 \cdot I_n$	> 1 h < 1 h	not applicable		
IEC/EN 60947-2 DIN VDE 0660 8/69 Part 101		$1.05 \cdot I_n$	$1.2 \cdot I_n$ $1.5 \cdot I_n$ $6.0 \cdot I_n$	> 2 h < 1 h □ < 2 min. □ > 2 s (T1)	$10 \cdot I_n$	$14 \cdot I_n$	> 0.2 s < 0.2 s
DIN VDE 0660/9.82	Z 0.5 to 63 A	$1.05 \cdot I_n$	$1.2 \cdot I_n$	> 1 h < 1 h	not applicable		
IEC/EN 60947-2 DIN VDE 0660 8/69 Part 101		$1.05 \cdot I_n$	$1.2 \cdot I_n$ $1.5 \cdot I_n$ $6.0 \cdot I_n$	> 2 h < 1 h □ < 2 min. □ > 2 s (T1)	$2 \cdot I_n$	$3 \cdot I_n$	> 0.2 s < 0.2 s

□ The indicated tripping values of electromagnetic tripping devices apply to a frequency range of 16 2/3...60 Hz. In the case of diverging frequencies or direct current, see paragraph "Variation of tripping threshold of MCBs, according to network frequency" (page 6/7)

□ The thermal releases are calibrated to a nominal reference ambient temperature; for Z and K, the value is 20 °C, for B and C = 30 °C. In the case of higher ambient temperatures, the current values fall by ca. 6 % for each 10 K temperature rise.
□ As from operating temperature (after $I_l > 1$ h or, as applicable, 2 h).











NB: Alle automater i S 200 serien er merket med to verdier for bryteevne på produktet:
 - I front I_{cn} etter norm IEC/EN 60898.
 - På siden I_{cu}/I_{cs} etter norm IEC/EN 60947-2 avhengig av nominell strøm.
 Bryteevne for S2 K, Z karakteristikk merket i front av automaten refererer til norm VDE 0660.



Serie			S 200	S 200 M	S 200 P			S 200 U			S 200 UP	S 931N	
Karakteristikk			B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z	B,C,D,K,Z	K,Z	K,Z	K,Z	K,Z	C	
Merkestrøm [A]			$0.5 \leq I_n \leq 63$	$0.5 \leq I_n \leq 63$	$0.5 \leq I_n \leq 25$	$32 \leq I_n \leq 40$	$50 \leq I_n \leq 63$	$0.5 \leq I_n \leq 25$	$32 \leq I_n \leq 40$	$50 \leq I_n \leq 63$	$0.2 \leq I_n \leq 25$	$2 \leq I_n \leq 40$	
Bryteevne [kA]													
Referansestandard	pol	Ue[V]											
IEC 23-3/EN 60898	Icn	230/400	6	10	25	15	15					3	
IEC/EN 60947-2	Icu	1, 1P+N	133	20	25	40	25	25	40	25	25	40	6
		Vekselstrøm	230	10	15	25	15	15	25	15	15	25	4.5
		2, 3, 4	230	20	25	40	25	25	40	25	25	40	
		400	10	15	25	15	15	25	15	15	25		
		2, 3, 4	500										
		690											
	Ics	1, 1P+N	133	15	18.7	20	18.7	18.7	20	18.7	18.7	20	4.5
		230	7.5	11.2	12.5	11.2	7.5	12.5	11.2	11.2	12.5	3	
		2, 3, 4	230	15 ¹	18.7	20	18.7	18.7	20	18.7	18.7	20	
		400	7.5	11.2	12.5	11.2	7.5	12.5	11.2	11.2	12.5		
IEC/EN 60947-2	Icu	1	24	20									
		Likestrøm	60	10	10	15	10	10	15	10	10	15	6
		T=I/R<5ms for alle serier	220										
		untatt S280 UC	250										
		og S800S-UC	2	48	20								
		der T=I/R<15ms	125	10	10	10	15	10	10	15	6	10	15
		440											
		500											
		3,4	750										
		Ics	1	24	20								
UL 1077/ C22.2	No 235	cap.	277										
		Vekselstrøm	2, 3, 4	240	10	10	10	10					
		480 Y/277	6		10	10	10						
		UL 1077/ C22.2	Int.	1, 1P+N	60								
		No 235	cap.	2, 3, 4	125	10							
		Likestrøm	UL 489/ C22.2	Int.	1, 1P+N	120				10	10	10	10
		No 5	cap.		277								10
		Vekselstrøm	2, 3, 4	240					10	10	10	10	10
		480 Y/277											10

1 kun opp til 40 A; 10 kA opp til 50/63 A.
 2 kun for "D" karakteristikk.
 3 verdien er ikke for alle nominelle strømmer.

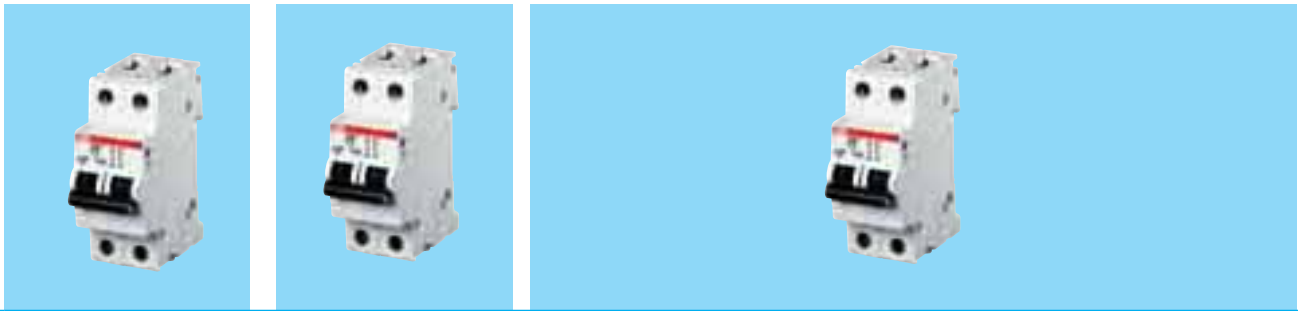
																
S 941N	S 951N	S 971N	S 280	S 280 UC		S 290	S800 S			S800 N						
B,C	B,C	B,C	B,C	B,K,Z		C,D,K	B,C,D	K	KM	UCB	UCK	B,C,D				
$2 \leq I_n \leq 40$	$2 \leq I_n \leq 40$	$2 \leq I_n \leq 40$	$80 \leq I_n \leq 100$	$0.5 \leq I_n \leq 40$	$50 \leq I_n \leq 63$	$80 \leq I_n \leq 125$	$10 \leq I_n \leq 125$	$10 \leq I_n \leq 125$	$20 \leq I_n \leq 63$	$10 \leq I_n \leq 125$	$10 \leq I_n \leq 125$	$10 \leq I_n \leq 125$				
							50	50	50	50	50	36				
4.5	6	10	6			10	25					25				
10	15	20	15	10	6											
6	10	10	6	6	4.5	20 (15) □	50	50	50			36				
			10	10	6	25										
			6	6	4.5	20 (15) □	50	50	50			36				
							15 ^c	15 ^c	15 ^c			10 ^c				
							6 ^c	6 ^c	6 ^c			4.5				
6	10	10	15	7.5	6											
4.5	6	7.5	6	6	4.5	10 (7.5) □	40	40	40							
			10	7.5	6	12.5										
			6	6	4.5	10 (7.5) □	40	40	40			30				
							11 ^c	11 ^c	11 ^c			8 ^c				
							4 ^c	4 ^c	4 ^c			3				
10	15	15	10			25										
				6	4.5						50	50				
15	10															
				6	4.5						50	50				
											50	50				
10	15	15	10			12.5										
				6	4.5						50	50				
10	15	15	10													
				6	4.5						50	50				
											50	50				
							14									
							5	14								
							14									
							5	14								
							0.4									
							0.6									

Standards				
Electrical features	Rated current I_n		A	
	Poles			
	Rated voltage U_e	IEC 1P, 1P+N		V
		IEC 2P, 3P, 3P+N, 4P		V
		UL/CSA 1P, 1P+N		V
		UL/CSA 2P, 3P, 3P+N, 4P		V
	Insulation voltage U_i		V	
	Max. operating voltage U_b max.	IEC AC		V
		UL/CSA AC		V
		IEC/UL/CSA DC 1P		V
		IEC/UL/CSA DC 2P		V
	Min. operating voltage U_b min.		V	
	Rated frequency		Hz	
	Rated breaking capacity acc. to IEC/EN 60898	ultimate I_{cn}		A
	Rated breaking capacity acc. to IEC/EN 60947-2 1P, 1P+N @ 230 VAC 2P, 3P, 3P+N, 4P@ 400 VAC	ultimate I_{cu}		kA
		service I_{cs}		kA
	Rated impulse withstand voltage (1.2/50) U_{imp}			kV
Dielectric test voltage at ind. freq. for 1 min.			kV	
Overvoltage category				
Pollution degree				
Thermomagnetic release characteristic	B: $3 I_n \leq I_m \leq 5 I_n$ C: $5 I_n \leq I_m \leq 10 I_n$ D: $10 I_n \leq I_m \leq 20 I_n$ K: $10 I_n \leq I_m \leq 14 I_n$ Z: $2 I_n \leq I_m \leq 3 I_n$			
Mechanical features	Toggle			
	Electrical life			
	Mechanical life/operations			
	Protection degree/operations	housing terminals		
	Mechanical shock resistance			
	Resistance to vibrations acc. to IEC/EN 60068-2-6			
	Tropicalization acc. to IEC/EN 60068-2	humid heat		°C/RH
		constant climatic conditions		°C/RH
		variable climatic conditions		°C/RH
	Reference temperature for setting of thermal element			°C
Ambient temperature (with daily average $\leq +35$ °C)	IEC □		°C	
Storage temperature			°C	
Installation	Terminal type			
	Terminal size top/bottom for cable	IEC		mm ²
		UL/CSA		AWG
	Terminal size top/bottom for busbar	IEC		mm ²
		UL/CSA		AWG
	Tightening torque	IEC		N*m
		UL/CSA		in-lbs.
	Tool			
	Mounting			
	Mounting position			
Connection				
Dimensions and weighth	Pole dimensions (H x D x W)		mm	
	Pole weight		g	
Combination with auxiliary elemenys	Combinable with:	auxiliary contact signal contact/auxiliary switch shunt trip undervoltage release		

□ supplementary protection.

□ for S 200 acc. to UL 1077: -25...+70 °C.

d prior to connection of aluminium conductors (≥ 4 mm²) ensure that their contact points are cleaned, brushed and coated with grease.



S 200	S 200 M	S 200 P		
IEC / EN 60898, IEC / EN 60947-2, VDE 0641 Part 11, UL 1077 □, CSA 22.2 No. 235 □				
0.5 ≤ In ≤ 63	0.5 ≤ In ≤ 63	0.5 ≤ In ≤ 25	32 ≤ In ≤ 40	50 ≤ In ≤ 63
1P, 1P+N, 2P, 3P, 3P+N, 4P				
230 - 240				
230/400 - 240/415				
120 - 240 - 277			120 - 240 - 277	
480Y/277			480Y/277	
		250		
		254/440		
480Y/277			480Y/277	
60VDC				
125VDC				
12VAC - 12VDC				
50...60				
6000	10000	25000	15000	15000
10	15	25	15	15
7.5	11.2	12.5	11.2	11.2
5				
2.8				
III				
2				
n	n	n	n	n
n	n	n	n	n
n	n	n	n	n
n	n	n	n	n
n	n	n	n	n
black sealable in ON-OFF position				
10000				
20000				
IP4X				
IP2X				
30 g - 3 shocks - duration 11 ms				
5 g - 20 cycles at frequency 5...150...5 Hz with load 0.8 In				
28 cycles with 55/95...100				
23/83 - 40/93 - 55/20				
25/95 - 40/95				
30 (20 for characteristics K,Z)				
-25...+55				
-40...+70				
failsafe bi-directional cylinder-lift terminal (shock protected) d				
25/25				
18-4				
10/10				
18-8				
2.8				
25				
Nr. 2 Pozidriv				
on DIN rail EN 60715 (35 mm) by means of fast clip device				
optional				
from top and bottom				
85 x 68 x 17.5				
125			140	
yes				
yes				
yes				
yes				

C

2



2CSC400424F0201



2CSC400425F0201



2CSC400426F0201



S 200 M-C karakteristik

Funksjon: Beskyttelse og overvåking mot overlast og kortslutning. Beskytter resitive og induktive laster med lav startstrøm.

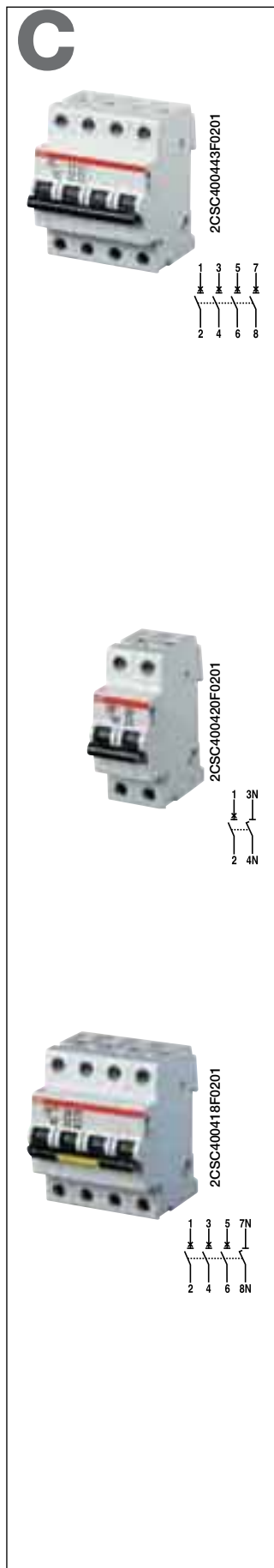
Applikasjoner: Bolig, forretningsbygg og industri.

Standard: IEC/EN 60898, IEC/EN 60947-2

I_{cn}=10 kA

Antall poler	El. nummer	Vare navn	ABB Varenummer	Normalt på lager	Pris	
1	1664996	AUTOMAT S201M-C 0,5	2CDS271001R0984		232	
	1664998	AUTOMAT S201M-C 1	2CDS271001R0014	L	232	
	1665000	AUTOMAT S201M-C 1,6	2CDS271001R0974	L	232	
	1665008	AUTOMAT S201M-C 2	2CDS271001R0024	L	232	
	1665014	AUTOMAT S201M-C 3	2CDS271001R0034	L	232	
	1665018	AUTOMAT S201M-C 4	2CDS271001R0044	L	232	
	1665024	AUTOMAT S201M-C 6	2CDS271001R0064	L	182	
	1665028	AUTOMAT S201M-C 8	2CDS271001R0084		182	
	1665002	AUTOMAT S201M-C 10	2CDS271001R0104	L	182	
	1665004	AUTOMAT S201M-C 13	2CDS271001R0134		182	
	1665006	AUTOMAT S201M-C 16	2CDS271001R0164	L	182	
	1665010	AUTOMAT S201M-C 20	2CDS271001R0204	L	182	
	1665012	AUTOMAT S201M-C 25	2CDS271001R0254	L	182	
	1665016	AUTOMAT S201M-C 32	2CDS271001R0324	L	182	
	1665020	AUTOMAT S201M-C 40	2CDS271001R0404	L	182	
	1665022	AUTOMAT S201M-C 50	2CDS271001R0504	L	214	
	1665026	AUTOMAT S201M-C 63	2CDS271001R0634	L	299	
	U_{Bmax} 253 V □ 72 V ...					
	2	1665230	AUTOMAT S202M-C 0,5	2CDS272001R0984	L	463
1665231		AUTOMAT S202M-C 1	2CDS272001R0014	L	463	
1665232		AUTOMAT S202M-C 1,6	2CDS272001R0974		463	
1665236		AUTOMAT S202M-C 2	2CDS272001R0024	L	463	
1665239		AUTOMAT S202M-C 3	2CDS272001R0034	L	463	
1665241		AUTOMAT S202M-C 4	2CDS272001R0044	L	463	
1665244		AUTOMAT S202M-C 6	2CDS272001R0064	L	387	
1665246		AUTOMAT S202M-C 8	2CDS272001R0084	L	387	
1665233		AUTOMAT S202M-C 10	2CDS272001R0104	L	387	
1665234		AUTOMAT S202M-C 13	2CDS272001R0134	L	387	
1665235		AUTOMAT S202M-C 16	2CDS272001R0164	L	387	
1665237		AUTOMAT S202M-C 20	2CDS272001R0204	L	387	
1665238		AUTOMAT S202M-C 25	2CDS272001R0254	L	387	
1665240		AUTOMAT S202M-C 32	2CDS272001R0324	L	387	
1665242		AUTOMAT S202M-C 40	2CDS272001R0404	L	387	
1665243		AUTOMAT S202M-C 50	2CDS272001R0504	L	494	
1665245		AUTOMAT S202M-C 63	2CDS272001R0634	L	685	
U_{Bmax} 440 V □ 125 V ...						
3		1665535	AUTOMAT S203M-C 0,5	2CDS273001R0984		750
	1665537	AUTOMAT S203M-C 1	2CDS273001R0014	L	750	
	1665539	AUTOMAT S203M-C 1,6	2CDS273001R0974		750	
	1665547	AUTOMAT S203M-C 2	2CDS273001R0024	L	750	
	1665553	AUTOMAT S203M-C 3	2CDS273001R0034		750	
	1665557	AUTOMAT S203M-C 4	2CDS273001R0044	L	750	
	1665563	AUTOMAT S203M-C 6	2CDS273001R0064	L	585	
	1665567	AUTOMAT S203M-C 8	2CDS273001R0084	L	585	
	1665541	AUTOMAT S203M-C 10	2CDS273001R0104	L	585	
	1665543	AUTOMAT S203M-C 13	2CDS273001R0134	L	585	
	1665545	AUTOMAT S203M-C 16	2CDS273001R0164	L	585	
	1665549	AUTOMAT S203M-C 20	2CDS273001R0204	L	585	
	1665551	AUTOMAT S203M-C 25	2CDS273001R0254	L	585	
	1665555	AUTOMAT S203M-C 32	2CDS273001R0324	L	585	
	1665559	AUTOMAT S203M-C 40	2CDS273001R0404	L	585	
	1665561	AUTOMAT S203M-C 50	2CDS273001R0504	L	630	
	1665565	AUTOMAT S203M-C 63	2CDS273001R0634	L	970	
	U_{Bmax} 440 V □					

10000



Antall poler	El. nummer	Vare navn	ABB Varenummer	Normalt på lager
	1665728	AUTOMAT S204M-C 0,5	2CDS274001R0984	
	1665729	AUTOMAT S204M-C 1	2CDS274001R0014	
	1665730	AUTOMAT S204M-C 1,6	2CDS274001R0974	
	1665734	AUTOMAT S204M-C 2	2CDS274001R0024	L
	1665737	AUTOMAT S204M-C 3	2CDS274001R0034	L
	1665739	AUTOMAT S204M-C 4	2CDS274001R0044	
	1665742	AUTOMAT S204M-C 6	2CDS274001R0064	
	1665744	AUTOMAT S204M-C 8	2CDS274001R0084	
	1665731	AUTOMAT S204M-C 10	2CDS274001R0104	L
	1665732	AUTOMAT S204M-C 13	2CDS274001R0134	L
	1665733	AUTOMAT S204M-C 16	2CDS274001R0164	L
	1665735	AUTOMAT S204M-C 20	2CDS274001R0204	L
	1665736	AUTOMAT S204M-C 25	2CDS274001R0254	L
	1665738	AUTOMAT S204M-C 32	2CDS274001R0324	
	1665740	AUTOMAT S204M-C 40	2CDS274001R0404	L
	1665741	AUTOMAT S204M-C 50	2CDS274001R0504	L
	1665743	AUTOMAT S204M-C 63	2CDS274001R0634	L

U_{Bmax}
440 V □
125 V ... □

U_{Bmax} 125 V ... med 2 poler koblet i serie

Med utkoblingsbryter for nøytral - NA

Antall poler	El. nummer	Vare navn	ABB Varenummer	Normalt på lager
1	1664997	AUTOMAT S201M-C 0,5 NA	2CDS271103R0984	
+	1664999	AUTOMAT S201M-C 1 NA	2CDS271103R0014	
NA	1665001	AUTOMAT S201M-C 1,6 NA	2CDS271103R0974	
	1665009	AUTOMAT S201M-C 2 NA	2CDS271103R0024	L
	1665015	AUTOMAT S201M-C 3 NA	2CDS271103R0034	L
	1665019	AUTOMAT S201M-C 4 NA	2CDS271103R0044	L
	1665025	AUTOMAT S201M-C 6 NA	2CDS271103R0064	L
	1665029	AUTOMAT S201M-C 8 NA	2CDS271103R0084	
	1665003	AUTOMAT S201M-C 10 NA	2CDS271103R0104	L
	1665005	AUTOMAT S201M-C 13 NA	2CDS271103R0134	L
	1665007	AUTOMAT S201M-C 16 NA	2CDS271103R0164	L
	1665011	AUTOMAT S201M-C 20 NA	2CDS271103R0204	L
	1665013	AUTOMAT S201M-C 25 NA	2CDS271103R0254	L
	1665017	AUTOMAT S201M-C 32 NA	2CDS271103R0324	L
	1665021	AUTOMAT S201M-C 40 NA	2CDS271103R0404	L
	1665023	AUTOMAT S201M-C 50 NA	2CDS271103R0504	L
	1665027	AUTOMAT S201M-C 63 NA	2CDS271103R0634	L

U_{Bmax}
253 V □
72 V ... □

3	1665536	AUTOMAT S203M-C 0,5 NA	2CDS273103R0984	
+	1665538	AUTOMAT S203M-C 1 NA	2CDS273103R0014	
NA	1665540	AUTOMAT S203M-C 1,6 NA	2CDS273103R0974	
	1665548	AUTOMAT S203M-C 2 NA	2CDS273103R0024	L
	1665554	AUTOMAT S203M-C 3 NA	2CDS273103R0034	L
	1665558	AUTOMAT S203M-C 4 NA	2CDS273103R0044	L
	1665564	AUTOMAT S203M-C 6 NA	2CDS273103R0064	L
	1665568	AUTOMAT S203M-C 8 NA	2CDS273103R0084	
	1665542	AUTOMAT S203M-C 10 NA	2CDS273103R0104	L
	1665544	AUTOMAT S203M-C 13 NA	2CDS273103R0134	L
	1665546	AUTOMAT S203M-C 16 NA	2CDS273103R0164	L
	1665550	AUTOMAT S203M-C 20 NA	2CDS273103R0204	L
	1665552	AUTOMAT S203M-C 25 NA	2CDS273103R0254	L
	1665556	AUTOMAT S203M-C 32 NA	2CDS273103R0324	L
	1665560	AUTOMAT S203M-C 40 NA	2CDS273103R0404	L
	1665562	AUTOMAT S203M-C 50 NA	2CDS273103R0504	L
	1665566	AUTOMAT S203M-C 63 NA	2CDS273103R0634	L

U_{Bmax}
440 V □

4.6 Wiring diagram

Connect the device according the wiring diagram. The connections are located on the rear of the device.

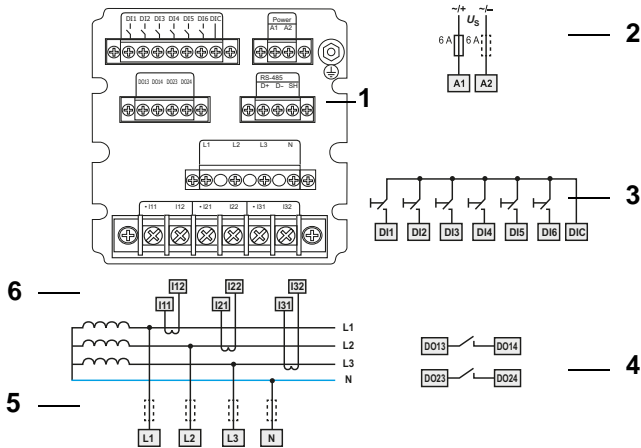


Fig. 4.4: Wiring diagram

Legend to wiring diagram

1	Connection RS-485 bus
2	Supply voltage. Power protection by a 6 A fuse, quick response. If being supplied from an IT system, both lines have to be protected by a fuse.
3	Digital inputs
4	Digital outputs (N/O contacts)
5	Measuring voltage inputs
6	Connection to the system to be monitored: The measuring leads should be protected with appropriate fuses.

4.7 Connection diagram voltage inputs

4.7.1 Three-phase 4-wire systems (TN, TT, IT systems)

The universal measuring device PEM533 can be used in 3-phase-4-wire systems, independent of the type of distribution system (TN, TT, IT system).

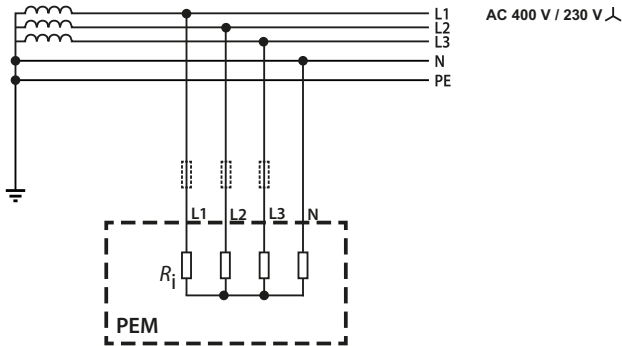


Fig. 4.5: Connection diagram three-phase 4-wire system (e.g. TN-S system)

4.7.2 Three-phase 3-wire system

The PEM can be used in three-phase 3-wire systems. The line conductor voltage must not exceed AC 400 V.



When used in 3-wire systems, the connection type (**TYPE**) has to be set to delta connection (**DELTA**, page 40). For this purpose, **the measuring inputs L2 and N** are to be **bridged**.

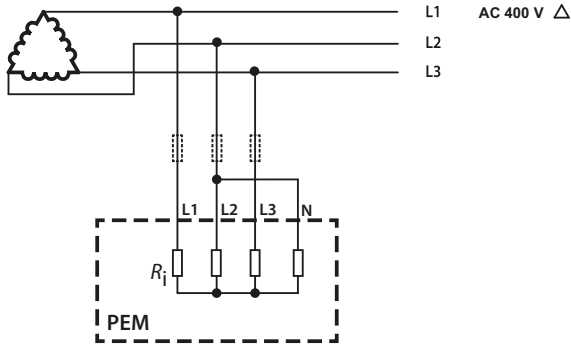


Fig. 4.6: Connection diagram three-phase 3-wire system

4.7.3 Connection via voltage transformers

The coupling via measuring current transformers allows the use of the measuring device in medium and high voltage systems. The transformation ratio can be adjusted in the PEM533 (1...2200).

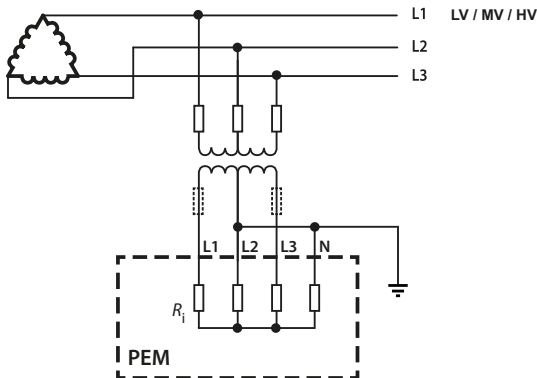
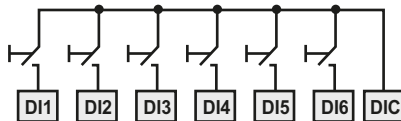


Fig. 4.7: Connection diagram 3-wire system via voltage transformers

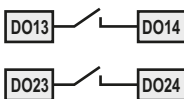
4.8 Digital inputs

The universal measuring device PEM533 provides 6 digital inputs. The inputs are supplied by a galvanically isolated DC 24 V voltage. Through an external wiring a current of at least $I_{min} > 2.4 \text{ mA}$ must flow in order to trigger the inputs.



4.9 Digital outputs

The universal measuring device PEM533 features 2 configurable outputs (N/O contact).



Rated operational voltage	AC 230 V	DC 24 V	AC 110V	DC 12 V
Rated operational current	5 A	5 A	6 A	5 A

6. Operation

6.1 Getting to know the operating elements

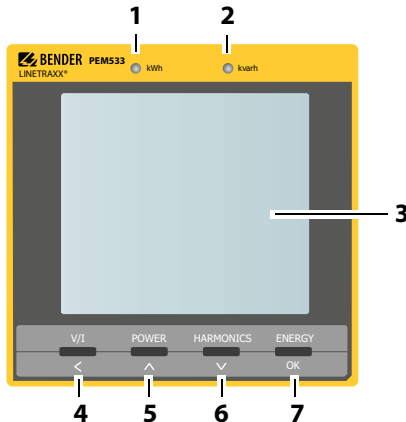


Fig. 6.1: Operating elements

Legend to operating elements

No.	Element	Description
1	LED kWh	Pulse output, See "LED indication" on page 32.
2	LED kvarh	
3	LC display	
4	"V/I" button <	Display mean values and total values (current, voltage) in the menu: in case of numerical values: move the cursor one position to the left
5	"POWER" button ^	Display power-related measured quantities in the menu: go up one entry in case of numerical values: increase the value

6	"HARMONICS" button ∨	Display harmonics in the menu: move down one entry in case of numerical values: reduce the value
7	"ENERGY" button OK	Press > 3 s: toggling between setup menu and standard display Display measured values: Active and reactive energy import / active and reactive energy export (line 5) in the menu: selection of the parameter to be edited confirm entry

6.2 LCD testing

Pressing both the "POWER" and "HARMONICS" buttons simultaneously for > 2 seconds enters the LCD testing mode. During testing, all LCD segments are illuminated for one second and then turned off for 1 second. This cycle will be repeated 3 times. After completion of the test run, the device automatically returns to its normal display mode.

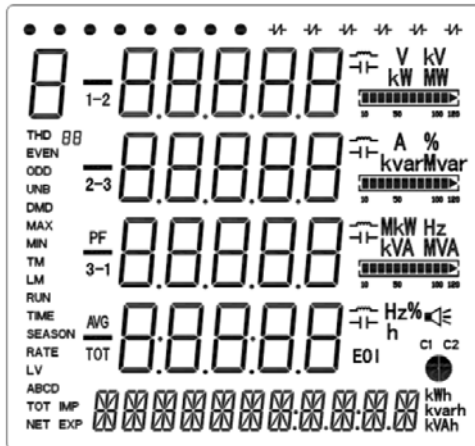


Fig. 6.2: Display during an LCD test

6.3 Getting to know standard display areas

The display can generally be divided into five areas.

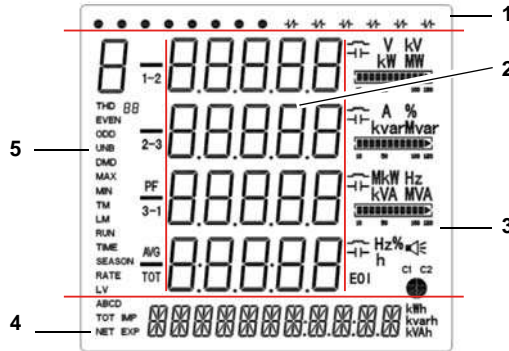


Fig. 6.3: Display areas

Legend to the display areas

1	Displays the indicators for digital input and output status (DI status, DO status)
2	Measured values
3	Harmonic Distortion HD, unbalance (unb), quadrant, measurement units
4	Displays energy information such as active energy (import, export, net energy and total energy in kWh), reactive energy (import, export, energy net amount and total energy in kvar), apparent energy (S_{ges} in kVAh)
5	Displays parameters relating to voltage, current, fundamental component, power, total harmonic distortion THD, TOHD, TEHD (2 nd ... 31 st harmonics) k-factor, unbalance (unb), phase angle for voltages and currents, demands

Description of standard display indications (ranges 1, 3 and 4)

Area	Segments	Symbol description			
1		DI open	DI closed		
		DO open	DO closed		
3		V, kV, A, %, Hz Measurement units for <i>U, I, THD, f</i>	kW, MW, kvar, kVA, MVA Measurement units for <i>P, Q, S</i>		
			Current value expressed as a percentage	inductive, capacitive	
		C1 Status commu- nication inter- face	Alarm symbol	Quadrant	
		NET kWh Active energy import	EXP kWh Active energy export	NET kWh Active energy net amount	
4		TOT kWh Total active energy	IMP kvarh Reactive energy import	EXP kvarh Reactive energy export	
		NET kvar Reactive energy net amount	TOT kvarh Total reactive energy	kVAh Apparent energy	

Fig. 6.4: Standard display indications

6.4 Power and current demand (Demand display)

The demands are indicated on the display according to the following scheme:

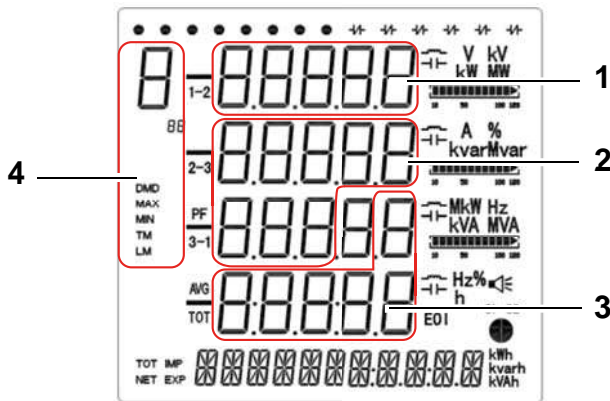


Fig. 6.5: Display: peak demand

No.	Description
1	Peak demand value
2	Peak demand timestamp (date): JJJJ.MM.TT
3	Peak demand timestamp (time): HH:MM:SS
4	Demand displays: I1: I1 I2: I2 I3: I3 P: Active power demand P q: Reactive power demand Q S: Apparent power demand DMD: Demand MAX: Maximum TM: this month LM: last month

6.5 LED indication

The universal measuring device features two red LEDs on its front panel: kWh and kvarh.

The two LED indicators are used for the indication of kWh and kvar, if the EN PULSE function is enabled. The setting can be carried out in the setup menu using the buttons on the front or via the communications interface (only).

The LEDs flash each time a certain amount of energy is reached (1 kWh resp. 1 kvarh).

The amount of energy displayed corresponds to the amount of energy converted by the measuring device. In order to determine the actual amount of energy, the flashing frequency can be calculated from the CT ratio and the pulse constant.

6.6 Standard display

The universal measuring device automatically shows the default display screen, if there is no button pressed for 3 minutes in the Setup mode.

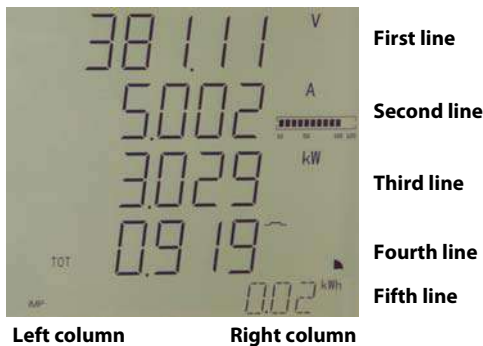


Fig. 6.6: Standard display

6.7 Data display

There are four buttons on the display to view measuring data: "V/I", "POWER", "HARMONICS" and "ENERGY". The following tables illustrate how to retrieve individual values.

6.7.1 "V/I" button

Left column	Right column	First line	Second line	Third line	Fourth line
TOT	V A W	$\emptyset U$	$\emptyset I$	P_{ges}	Power factor λ
U1 U2 U3 U _{AVG}	V	U_{L1}	U_{L2}	U_{L3}	$\emptyset U_{LN}$
U _{1-2}} U _{2-3}} U _{3-1}} U _{AVG}	V	U_{L1L2}	U_{L2L3}	U_{L3L1}	$\emptyset U_{LL}$
I _{1}} I _{2}} I _{3}} I _{AVG}	A	I_1	I_2	I_3	$\emptyset I$
I _{4}}	A		I_4		
F	Hz			F	
U _{unb}}	%		Unbalance U		
I _{unb}}	%		Unbalance I		
PA U1 U2 U3		Phase angle U_{L1}	Phase angle U_{L2}	Phase angle U_{L3}	
PA I1 I2 I3		Phase angle I_1	Phase angle I_2	Phase angle I_3	
DMD I1 I2 I3 I _{AVG}	A	Demand I_1	Demand I_2	Demand I_3	\emptyset Demand I
I1 DMD MAX TM	A	Peak demand I_1 this month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
I2 DMD MAX TM	A	Peak demand I_2 this month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
I3 DMD MAX TM	A	Peak demand I_3 this month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		

Left column	Right column	First line	Second line	Third line	Fourth line
I_1 DMD MAX LM	A	Peak demand I_1 last month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
I_2 DMD MAX LM	A	Peak demand I_2 last month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
I_3 DMD MAX LM	A	Peak demand I_3 last month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		

Table 6.1: Display possibilities via the "V/I" button

6.7.2 "POWER" button

Left column	Right column	First line	Second line	Third line	Fourth line
* P_1 P_2 P_3 P_{TOT}	kW kW kW	P_{L1}^*	P_{L2}^*	P_{L3}^*	P_{ges}
* q_1 q_2 q_3 q_{TOT}	var var var	Q_{L1}^*	Q_{L2}^*	Q_{L3}^*	Q_{ges}
* S_1 S_2 S_3 S_{TOT}	kVA kVA kVA	S_{L1}^*	S_{L2}^*	S_{L3}^*	S_{ges}
* PF_1 PF_2 PF_3 PF_{TOT}		λ_{L1}^*	λ_{L2}^*	λ_{L3}^*	λ_{ges}
dPF1 dPF2 dPF3 dTOT		Displacement factor $\cos(\varphi)_{L1}^$	Displacement factor $\cos(\varphi)_{L2}^*$	Displacement factor $\cos(\varphi)_{L3}^*$	
TOT	W var VA	P_{ges}	Q_{ges}	S_{ges}	λ_{ges}
DMD	W var VA	Demand P	Demand Q	Demand S	Demand λ

Left column	Right column	First line	Second line	Third line	Fourth line
P DMD MAX TM		Peak demand P this month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
Q DMD MAX TM	var	Peak demand Q this month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
S DMD MAX TM	VA	Peak demand S this month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
P DMD MAX LM	W	Peak demand P last month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
Q DMD MAX LM	var	Peak demand Q last month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		
S DMD MAX LM	VA	Peak demand S last month	JJJJ.MM.TT hh:mm:ss		

Table 6.2: Display possibilities via the "POWER" button

Note:

* In "DELTA" mode, the display is skipped.

6.7.3 "HARMONICS" button

Left column	Right column	First line	Second line	Third line	Fourth line
THD_{U_1} U_2 U_3 U_{AVG}	%	THD_{UL1}	THD_{UL2}	THD_{UL3}	$\emptyset THD_{ULN}$
THD_{I_1} I_2 I_3 I_{AVG}	%	THD_{I1}	THD_{I2}	THD_{I3}	$\emptyset THD_I$
k_1 k_2 k_3		k-factor I_1	k-factor I_2	k-factor I_3	
$U_{THD\ Even}$	%	$TEHD_{UL1}$	$TEHD_{UL2}$	$TEHD_{UL3}$	$\emptyset TEHD_{ULN}$
$I_{THD\ Even}$		$TEHD_{I1}$	$TEHD_{I2}$	$TEHD_{I3}$	$\emptyset TEHD_I$
$U_{THD\ ODD}$		$TOHD_{UL1}$	$TOHD_{UL2}$	$TOHD_{UL3}$	$\emptyset TOHD_{ULN}$
$I_{THD\ ODD}$		$TOHD_{I1}$	$TOHD_{I2}$	$TOHD_{I3}$	$\emptyset TOHD_I$
$HD2_{U_1}$ U_2 U_3 U_{AVG}	%	2 nd harmonic U_{L1}	2 nd harmonic U_{L2}	2 nd harmonic U_{L3}	\emptyset 2 nd harmonic U_{LN}
$HD2_{I_1}$ I_2 I_3 I_{AVG}	%	2 nd harmonic I_1	2 nd harmonic I_2	2 nd harmonic I_3	\emptyset 2 nd harmonic I
$HD3_{U_1}$ U_2 U_3 U_{AVG}	%	3 rd harmonic U_{L1}	3 rd harmonic U_{L2}	3 rd harmonic U_{L3}	\emptyset 3 rd harmonic U_{LN}
...					

Left column	Right column	First line	Second line	Third line	Fourth line
HD31 U ₁ U ₂ U ₃ U _{AVG}	%	31 st harmonic U _{L1}	31 st harmonic U _{L2}	31 st harmonic U _{L3}	Ø 31 st harmonic U _{LN}
HD31 I ₁ I ₂ I ₃ I _{AVG}	%	31 st harmonic I ₁	31 st harmonic I ₂	31 st harmonic I ₃	Ø 31 st harmonic I

Table 6.3: Display possibilities via the "HARMONICS" button

6.7.4 "ENERGY" button

Switches through the displays of the fifth line:

Left column	Right column	Value
IMP	kWh	Active energy import
EXP	kWh	Active energy export
nEt	kWh	Active energy net amount
TOT	kWh	Total active energy
IMP	kvarh	Reactive energy import
EXP	kvarh	Reactive energy export
nEt	kvarh	Reactive energy net amount
TOT	kvarh	Total reactive energy
S	kVAh	Apparent energy

Table 6.4: Display possibilities via the "ENERGY" button

6.8 Setup using the button at the device

Press the "ENERGY" button (> 3 s) to access the Setup mode.

Press the "ENERGY" button again (> 3 s) to return to the display mode.



*To change parameters you must first **enter the password**.
(factory setting: 0)*

6.8.1 Setup: Function of the buttons

The meanings of the buttons in the SETUP mode are indicated below each button:

"V / I"

Arrow button "<": Moves the cursor to the left by one position if the parameter being changed is a numerical value

"POWER"

Arrow button "^": To move up in the menu or increments a value

"„HARMONICS"

Arrow button "∨": Goes back to the last parameter in the menu or decrements a numeric value.

"ENERGY"

Enter button: To confirm the value entered

6.8.2 Setup: Overview diagram menu

The following diagram will help you to familiarise yourself with the menu:

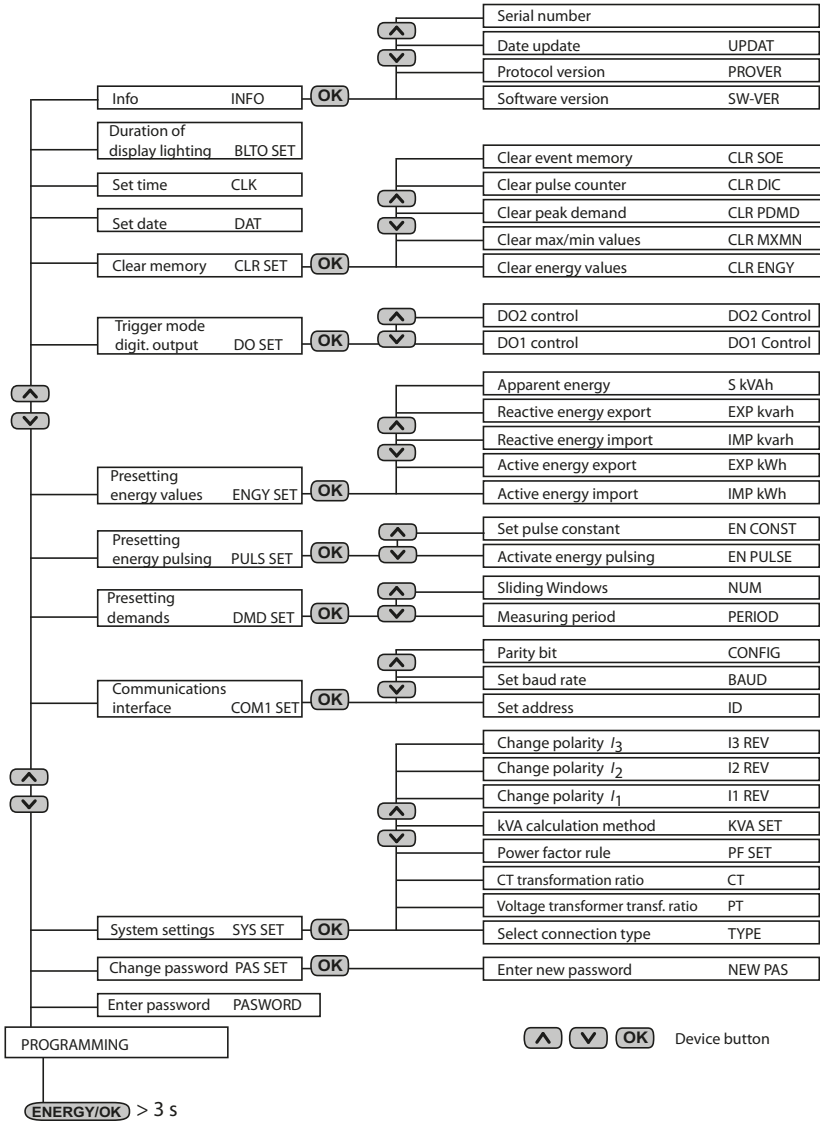


Fig. 6.7: Setup: Adjustment options

6.9 Setup: possibilities

The table shows the messages indicated on the display, their meaning and the setting possibilities.

Display entry Level 1 Level 2	Parameters	Description	Setting options	Factory setting
PROGRAMMING	Setup mode			
PASSWORD	Password	Enter password	/	0
PAS SET		Change password?	YES/NO	NO
NEW PAS	New password	Enter new password	0000...9999	0
SYS SET	System settings		YES/NO	NO
Type	Type of connection	Select type of connection	WYE/DELTA/DEMO	WYE
PT	Voltage transformer	Select transformer ratio for the voltage transformer	1...2200	1
CT	Measuring current transformers	Select CT transformer ratio	1...30,000 (1 A) 1... 6,000 (5 A)	1
PF SET	Power factor rule	Power factor rule*	IEC/IEEE/-IEEE	IEC
KVA SET		S calculation method**	V/S	V
I1 REV	I ₁ CT	I ₁ Change CT polarity	YES/NO	NO
I2 REV	I ₂ CT	I ₂ Change CT polarity	YES/NO	NO
I3 REV	I ₃ CT	I ₃ Change CT polarity	YES/NO	NO
COM 1 SET	Configure communications interface		YES/NO	NO
ID	Address for measuring device	Set address for measuring device	1-247	100
Baud	Baud rate	Set baud rate	1200/2400/4800/ 9600/19200 bps	9600
CONFIG	Parity bit	Configuration Parity bit	8N2/8O1/8E1/ 8N1/8O2/8E2	8E1

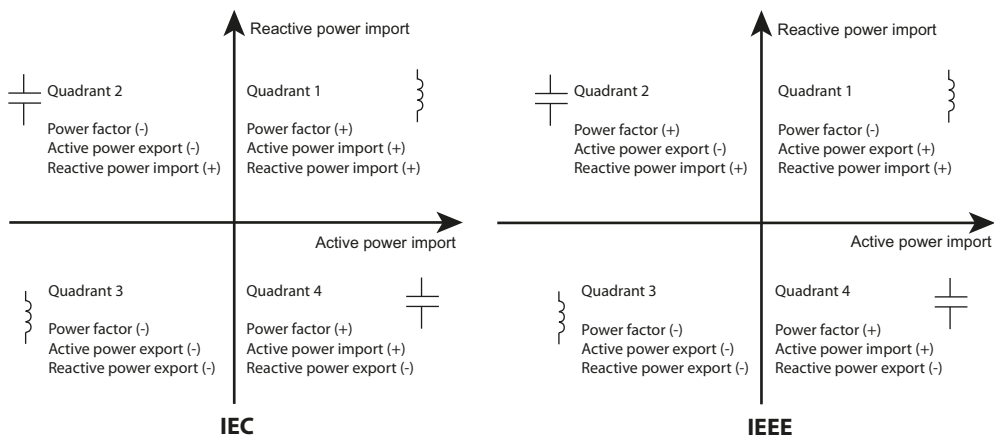
Display entry Level 1 Level 2	Parameters	Description	Setting options	Factory setting
DMD SET	Demand measurement on/off		YES/NO	NO
PERIOD	Length of measurement period	Set the measurement period for demand measurement	1, 2, 3, 5, 10, 15, 30, 60 (minutes)	15
NUM	Number of measurement periods for Sliding Window	Set the number of sliding windows	1...15	1
PULS SET	Set pulse output		YES/NO	NO
EN PULSE	Energy pulsing	Activate kWh and kvar energy pulsing	YES/NO	NO
EN CONST	Pulse constant	Number of LED pulses per amount of energy	1K	1K
ENGY SET	Presetting of energy values		YES/NO	NO
IMP kWh	Active energy import	Presetting of active energy import	0...999,999,999	0
EXP kWh	Active energy export	Presetting of active energy export	0...999,999,999	0
IMP kvarh	Reactive energy import	Presetting of reactive energy import	0...999,999,999	0
EXP kvarh	Reactive energy export	Presetting of reactive energy export	0...999,999,999	0
S kVAh	Apparent energy	Presetting of apparent energy	0...999,999,999	0
DO SET	Change trigger mode for digital outputs		YES/NO	NO
DO1	Operating mode DO1	Set operating mode DO1	NORMAL/ON/OFF	NORMAL
DO2	Operating mode DO2	Set operating mode DO2	NORMAL/ON/OFF	NORMAL
CLR SET	Clear memory		YES/NO	NO
CLR ENGY	Clear energy values	Clear kWh, kvar and kVAh	YES/NO	NO
CLR MXMN	Clear Max and Min values	Clear Max and Min values of this month	YES/NO	NO

Display entry Level 1 Level 2	Parameters	Description	Setting options	Factory setting
CLR PDMD	Clear peak demand	Clear values peak demand of this month	YES/NO	NO
CLR DIC	Clear pulse counter		YES/NO	NO
CLR SOE	Clear event memory	Clear event memory	YES/NO	NO
DAT	Date	Set current date	YY-MM-DD	/
CLK	Time	Set current time	HH:MM:SS	/
BLTO SET	Display lighting	Time duration until the display gets dark	0...59 (minutes)	3
Info	Device information	read only	YES/NO	NO
SW-VER	Software version		/	/
PRO VER	Protocol version	50 means V5.0	/	/
UPDAT	Date Software update	jjmmtt	/	/
	Serial number	Serial number device	/	/

Table 6.5: Setup adjustment options

Comments on the table above

* Power factor λ rules



"IEEE" and "-IEEE" only differ by reversed signs.

** There are two different methods for the calculation of the apparent power S :

Vector method V:

$$S_{ges} = \sqrt{P_{ges}^2 + Q_{ges}^2}$$

Scalar method S:

$$S_{ges} = S_{L1} + S_{L2} + S_{L3}$$

The calculation method can be selected:

V = Vector method

S = Scalar method

6.10 Configuration example: Setting measuring current transformer



Ratio 1000 : 5 (= 200)

Button	Indication display	Description
ENERGY > 3 s	PROGRAMMING	
∧	PASSWORD ****	
OK (or password)	PASSWORD 0	0 flashes
OK	PASSWORD 0	0 Factory setting
∧	PAS SET NO	
∧	SYS SET NO	
OK	SYS SET NO	NO flashes
∧ _{or} ∨	SYS SET YES	YES flashes
OK	SYS SET YES	
∧	TYPE WYE	Factory setting
∧	PT 1	Factory setting
∧	CT 1	Factory setting
OK	CT 1	1 flashes (units place)
∨	CTERR 0	0 flashes (units place)
<	CTERR 00	0 on the left flashes (tens place)
<	CTERR 0 0	0 on the left flashes (hundreds place)
∧∧	CT 200	2 flashes
OK	CT 200	CT ratio 200 adjusted
OK > 3 s	Standard display	

5. Operation

The menu structure is illustrated schematically on the following pages.

If the "MENU" button is pressed for more than 1.5 s, the first menu item "AL" appears. Use ▲▼ and ↵ (enter) buttons for navigation and settings.

	<p>Up and down button:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navigate up or down in the menu settings - Increase or decrease values
<p>MENU</p> 	<p>Pressing the MENU/enter button for more than 1.5 s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Start menu mode <p>or</p> <ul style="list-style-type: none"> - If the device is already in menu mode: Exit menu item (Esc). Any recent changes will not be stored. <p>Pressing the MENU/enter button for less than 1.5 s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirm menu selection <p>or</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirm modified value

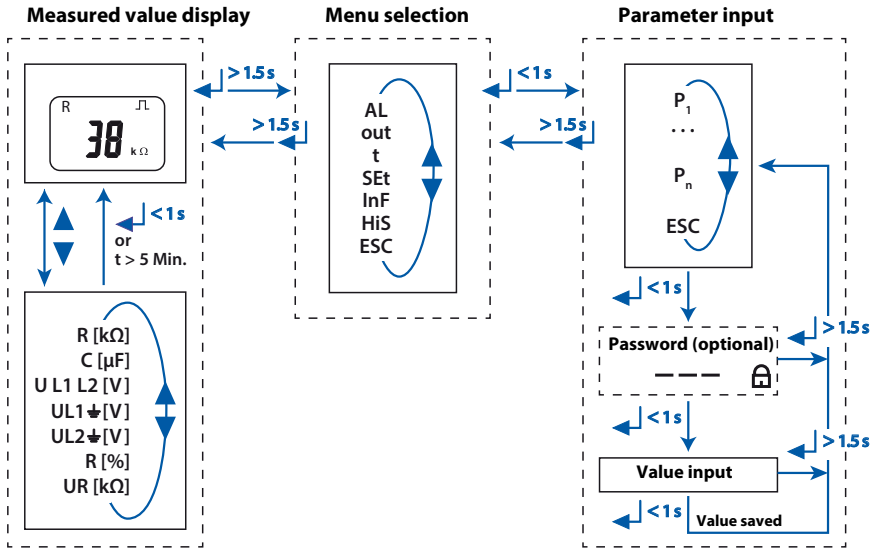


The areas of the display that can be configured flash!

5.1 Display elements

Device front/display	Function	
	ON AL1 AL2	green - on yellow - alarm yellow - alarm
	▲ T	Up button Test button (press > 1.5 s) By pressing and holding the test button, the display elements are indicated
	▼ R	Down button Reset button (press > 1.5 s)
	← MENU	ENTER MENU button (press > 1.5 s)
	1	U : System voltage U_n R : Insulation resistance R_F C : System leakage capacitance C_e
	2	Monitored conductor
	3	= : Voltage type DC □ : Error-free measured value update ~ : Voltage type AC
	4	Measured values and units
	5	Password protection is enabled.
	6	In the menu mode, the operating mode of the respective alarm relay is displayed.
	7	Communication interface With measured value: isoData operation
	8	The fault memory is enabled.
	9	Condition symbols
	10	Identifier for response values and response value violation

5.2 Menu overview



Menu item	Parameter
AL	Query and set response values
out	Configure fault memory, alarm relays and interface
t	Set delay times and self test cycles
SEt	Set device control parameters
InF	Query software version
HiS	Query and clear the history memory
ESC	Go to the next higher menu level

5.3 "AL" menu – response value setting

The two parameters "R1" and "R2" for monitoring the insulation resistance R_F can be found in the response value menu "AL". The value "R1" can only be set higher than the value "R2". If the insulation resistance R_F reaches or falls below the values "R1" or "R2", this leads to an alarm message. If R_F exceeds the values "R1" or "R2" plus the hysteresis value (see table below), the alarm will be cleared.



Also in the response value menu "AL" the parameters ("U <" and "U >") for monitoring the system voltage U_n can be activated or deactivated. The maximum undervoltage value is limited by the overvoltage value.

Display	Activation		Setting value			Description
	FAC	Cs	Value range	FAC	Cs	
R1 <	on		R2 ... 500	50	k Ω	Prewarning value R_{an1} Hys. = 25 %/min. 1 k Ω
R2 <	on		10... R1	25	k Ω	Alarm value R_{an2} Hys. = 25 %/min. 1 k Ω
U <	off		30 ... U>	30	V	Alarm value undervoltage RMS Hys. = 5 %/min. 5 V
U >	off		U< ... 1.10k	1100	V	Alarm value overvoltage RMS Hys. = 5 %/min. 5 V

FAC = Factory setting; **Cs** = Customer settings

5.4 "out" menu

5.4.1 Configuration of the relay operating mode











Relay K1			Relay K2			Description
Display	FAC	Cs	Display	FAC	Cs	
 1	n.c.		 2	n.c.		Operating mode of the relay n.c./n.o.

FAC = Factory setting; **Cs** = Customer settings

5.4.2 Relay signalling assignment "r1" and "r2" and LED assignment

In the signalling assignment, each notification/alarm is assigned to the respective relay with the setting "on". The LED indication is directly assigned to the alarms and is not related to the relays.

In the event of an unsymmetrical insulation fault, only the alarm corresponding to the assigned conductor (L1/+ or L2/-) will be displayed. .

K1 "r1"			K2 "r2"			LEDs			Description
Display	FAC	Cs	Display	FAC	Cs	ON	AL1	AL2	
 L1 Err	off		 L2 Err	on		⊙	⊙	⊙	Device error E.xx
r1 +R1 < 	on		r2 +R1 < 	off		●	●	○	Prewarning R1 Fault R_F at L1/+
r1 -R1 < 	on		r2 -R1 < 	off		●	●	○	Prewarning R1 Fault R_F at L2/-
r1 +R2 < 	off		r2 +R2 < 	on		●	○	●	Alarm R2 Fault R_F at L1/+
r1 -R2 < 	off		r2 -R2 < 	on		●	○	●	Alarm R2 Fault R_F at L2/-
r1 U < V	off		r2 U < V	on		●	○	⊙	Alarm U_n Undervoltage
r1 U > V	off		r2 U > V	on		●	⊙	○	Alarm U_n Overvoltage
r1 test	off		r2 test	off		●	●	●	Manually started device test
r1 S.AL	off		r2 S.AL	off		●	●	●	Device start with alarm

FAC = Factory setting; Cs = Customer settings

○: LED off ⊙: LED flashes ●: LED on

5.4.3 Fault memory configuration

Display	FAC	Cs	Description
M	off		Memory function for alarm messages (fault memory)

FAC = Factory setting; Cs = Customer settings

5.4.4 Interface configuration (isoHV425-D4-4)

Display	Setting value			Description	
	Value range	FAC	Cs		
Adr	0 / 3 ... 90	3	()	BusAdr.	Adr = 0 deactivates BMS as well as Modbus and activates isoData with continuous data output (115k2, 8E1)
Adr 1	--- / 1.2k ... 115k	"---"	()	Baud rate	"---" --> BMS bus (9k6, 7E1) "1.2k" ... "115k" --> Modbus (variable, variable)
Adr 2	8E1 8o1 8n1	8E1	()	Modbus	8E1 – 8 data bits, even parity, 1 stop bit 8o1 – 8 data bits, odd parity, 1 stop bit 8n1 – 8 data bits, no parity, 1 stop bit

FAC = Factory setting; **Cs** = Customer settings;
() = Customer setting that is not modified by FAC.

5.4.5 Analogue output (isoHV425-D4M-4)


Display	FAC	Setting value			Description	
		Value range	FAC	Cs		
U 0.10 V		I 4.20 mA I 0.20 mA I 0.400 µA U 0.10 V	U 0.10 V		"I 4.20 mA"; 4...20 mA; load ≤ 130 kΩ "I 0.20 mA"; 0...20 mA; load ≤ 130 kΩ "I 0.400 µA"; 0...400 µA; load ≤ 3 kΩ "U 0.10 V"; 0...10 V; load ≥ 20 kΩ	
AnA	R xxx kΩ	on	120 kΩ	120	kΩ	Scaled value for the displayed non-linear resistance at 50 % of interface control R [kΩ] = SR [kΩ] * 100 % / analogue value [%] - SR [kΩ]
	UL1 L2 xxx V	off	20...1.5 k	1.5 k	V	Scaled value for the displayed linear system voltage at 100 % of interface control
	UL1 L2 > ALV	off			V	The overvoltage alarm value is the scaled value for the displayed linear system voltage at 100 % of interface control.

5.5 "t" menu – time configuration

Display	Setting value			Description
	Value range	FAC	Cs	
t	0 ... 10	0	s	Start-up delay at device start
ton	0 ... 99	0	s	Response delay K1 and K2
toff	0 ... 99	0	s	Delay on release K1 and K2
test	OFF / 1 / 24	24	h	Repetition time device test

FAC = Factory setting; **Cs** = Customer settings

5.6 "SEt" menu – function configuration

Display	Activation		Setting value			Description
	FAC	Cs	Value range	FAC	Cs	
	off		0 ... 999	0		Password for parameter setting
nEt	on					Test of the system connection L1/+, L2/- during device test
S.Ct	on					Device test during device start
FAC						Restore factory settings
SYS						For Bender Service only

FAC = Factory setting; **Cs** = Customer settings

5.7 Measured value display and history memory

R_F is continuously indicated on the display (standard display). All other measured value displays switch to the standard display after a maximum of 5 minutes. The pulse symbol indicates a present measured value. If this symbol does not appear, the measurement is still running and the latest valid measured value will be displayed. The symbols "<" or ">" will be displayed additionally to the measured value when a response value has been reached or violated, or the measured value is below or above the measuring range.

HiS	Display	Description
✓	$\pm R \quad k\Box \quad \square$	Insulation resistance R_F 1 k \Box ... 4 M \Box Resolution 1 k \Box
✓	$C \quad \mu F \quad \square$	System leakage capacitance C_e 1 μF ... 200 μF Resolution 1 μF
✓	$\sim \pm U_{L1} L2 = V$	System voltage L1 - L2 U_n 0 V_{RMS} ... 1.15 kV_{RMS} Resolution 1 V_{RMS}
✓	$\pm U_{L1} \frac{\perp}{\equiv} = V$	Residual voltage L1/+ - PE U_{L1e} 0 V_{DC} ... $\pm 1.15 kV_{DC}$ Resolution 1 V_{DC}
✓	$\pm U_{L2} \frac{\perp}{\equiv} = V$	Residual voltage L2/- - PE U_{L2e} 0 V_{DC} ... $\pm 1.15 kV_{DC}$ Resolution 1 V_{DC}
✓	$\pm R \quad \%$	Fault location in % -100 % ... +100 %
	$UR = k\Box \quad \square$	Insulation resistance R_{FU} 1 k \Box ... 4 M \Box Resolution 1 k \Box R_{FU} is an approximate value for unsymmetrical insulation faults and can be used as a trend indicator with short measuring times. It is determined by the DC system voltage (> 50 V) and is only correct in the event of one-sided insulation faults. If there are simultaneous insulation faults at L1/+ and L2/- the value is indicated as a too high resistance.

✓ : The measured value is indicated in the history memory.



RCM470DD

Deutsch

English

Richtungsselektives
Differenzstrom-
Überwachungsgerät
für IT-Wechselspannungs-Systeme
(AC und pulsierende DC-Ströme)



Directionally discriminating
residual current monitor
for IT AC systems
(AC and pulsed DC currents)

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Differenzstrom-Überwachungsgerät RCM470DD überwacht den Differenzstrom (AC, DC pulsierend) in **ungeerdeten** AC- oder 3(N)AC-Systemen (IT-Systemen).

Das RCM470DD ist ein richtungsselektives Differenzstromüberwachungsgerät. Es vergleicht die Phasenlage des Messstromwandler-Signals (I_{Δ}) mit dem Sternpunkt-Signal. Der Sternpunkt befindet sich im RCM470DD.

Die Auswertung des Differenzstromes erfolgt **richtungsselektiv**, d. h. es werden nur Isolationsfehler auf der Verbraucherseite gemeldet. Damit kann in verzweigten IT-Systemen eine selektive Ermittlung des Fehlerortes vorgenommen werden.

Voraussetzung für den Einsatz des Gerätes ist, dass **vor dem Messstromwandler eine ausreichend hohe Ableitkapazität** vorhanden ist, damit ein Differenzstrom größer als der Ansprechwert fließen kann. In vielen Bereichen ist jedoch ein hoher Ableitstrom unerwünscht, so dass grundsätzlich beim Einsatz von richtungsselektiven Differenzstrom-Überwachungsgeräten die Höhe des zulässigen Ableitstroms des IT-Systems bzw. das Einsatzgebiet beachtet werden muss. Da für das Messverfahren die Sternpunktspannung des überwachten IT-Systems notwendig ist, muss auch die Nennspannung bei der Auswahl der Geräte entsprechend berücksichtigt werden.

Für die Serie RCM470DD können externe Messstromwandler Typ W oder WR eingesetzt werden. Für die Erweiterung des Nennspannungsbereiches bis max. 1000 V (Absolutwert) steht das Ankopplgerät CD470 zur Verfügung.

Gerätemerkmale

- Externer Messstromwandler
- Ansprechwert einstellbar 10 mA...10 A
- Ansprechverzögerung einstellbar 0...10 s
- Alarmrelais mit 2 potentialfreien Wechslern
- Arbeits-/Ruhestrom wählbar
- Fehlerspeicherung wählbar
- Test- und Reset-Taste intern/extern
- LEDs für Betrieb und Alarm
- Anschlussüberwachung externer Messstromwandler
- Plombierbare Klarsichtabdeckung
- Gehäuse für Hutschienen- und Schraubmontage
- Separate Versorgungsspannung
- Ansprechcharakteristik nach IEC 62020

Intended use

The residual current monitor RCM470DD monitors the residual current (AC, DC pulsed) in **unearthed** AC or 3(N)AC systems (IT systems).

The RCM470DD is a directionally discriminating residual current monitor. It compares the phase position of the measuring current transformer signal (I_{Δ}) to the neutral point signal. The neutral point is situated in the RCM470DD.

The evaluation of the residual current is performed in a **directionally discriminating** way, i.e. only insulation faults on the load side are reported. This enables selective determination of the fault location in extended IT systems.

A prerequisite for the application of the device is that a **sufficiently high leakage capacitance is available upstream the measuring current transformer** so that a residual current higher than the response value can flow. However, in many areas a high leakage capacitance is undesirable, which means that generally the level of the permissible leakage capacitance of the IT system or the area of application must be taken into account when using the directionally discriminating residual current monitor. Since the neutral point voltage of the IT system being monitored is required for the measurement procedure, the nominal voltage must also be considered when selecting the devices. External measuring current transformers of type W or WR can be used for the RCM470DD series. The coupling device CD470 is available for expansion of the nominal voltage range up to max. 1000 V (absolute value).

Device features

- External measuring current transformer
- Response value selectable 10 mA...10 A
- Response delay selectable 0...10 s
- Alarm relay with two potential-free changeover contacts
- N/O or N/C operation selectable
- Fault memory selectable
- Test and reset button internal/external
- LEDs for operation and alarm
- Connection monitoring external measuring current transformer
- Sealable transparent cover
- Enclosure for DIN rail and screw mounting
- Separate supply voltage
- Operating characteristics acc. to IEC 62020



Das Gerät ist nicht geeignet für IT-Netze mit Umrichtern oder Phasenabschnittsteuerungen.



The device is not suitable for IT systems with inverters or trailing-edge phase controls.

Sicherheitshinweise

Bestandteil der Gerätedokumentation sind neben diesem Handbuch die beiliegenden „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“.

- Verwenden Sie symmetrische Ableitkapazitäten.*
- Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion ist die Testtaste halbjährlich zu betätigen.*

Safety instructions

Part of the device documentation in addition to this manual is the enclosed "Important safety instructions for Bender products".

- Use symmetrical leakage capacitances.*
- To ensure proper functioning, the test button must be pressed every six months.*

Montage und Anschluss

LEBENSGEFAHR DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG!
Sorgen Sie für Spannungsfreiheit im Montagebereich und beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

Montage auf Hutschiene

Rasten Sie die rückseitigen Klemmfedern des Geräts auf der Hutschiene so ein, dass ein sicherer und fester Sitz gewährleistet ist. Alternativ ist Schraubbefestigung möglich.

Maßbild

Installation and connection

RISK OF ELECTRIC SHOCK!
Ensure safe isolation from supply in the installation area. Observe the installation rules for live working.

DIN rail mounting

Snap the rear clamping springs of the device into place in such a way that a safe and tight fit is ensured. As an alternative, screw mounting is possible.

Dimension diagram

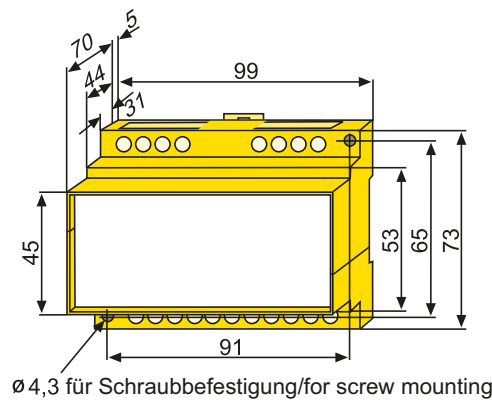


Abb. 1: Maßbild RCM470DD

Fig. 1: Dimension diagram RCM470DD

Bedienelemente: Frontplatte

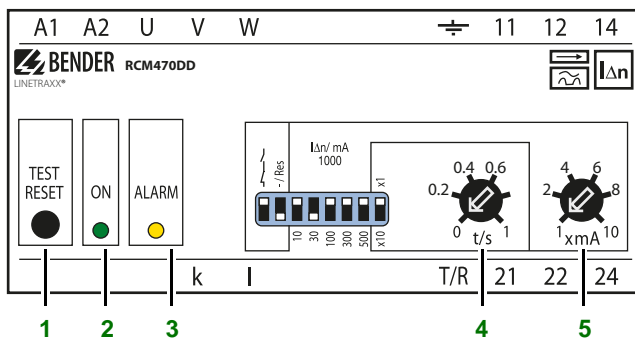


Abb. 2: Frontplatte

Operating elements: Front plate

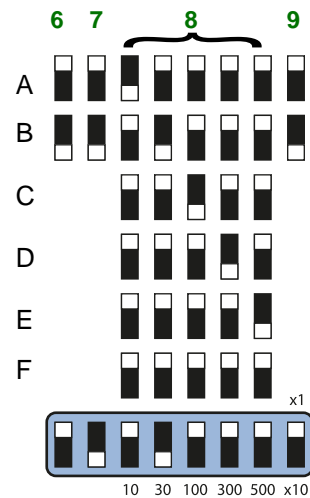



Fig. 2: Front plate

Legende

Key

Kombinierte Test- und Reset-Taste „TEST/RESET“; kurzzeitiges Drücken (< 1 s) = RESET, längeres Drücken (> 2 s) = TEST.	1	Combined test and reset button "TEST/RESET"; short-time pressing (< 1 s) = RESET, long-time pressing (> 2 s) = TEST.
Betriebs-LED „ON“	2	Operation LED "ON"
Alarm-LED „ALARM“: leuchtet: Fehlerstrom überschreitet Ansprechwert blinkt: Messstromwandlerverbindung unterbrochen.	3	Alarm LED "ALARM": is lit: fault current exceeds response value flashes: measuring current transformer connection inter- rupted.
Potentiometer zum Einstellen der Ansprechverzögerung (0...1 s).	4	Potentiometer for setting the response delay (0...1 s).
Potentiometer zum Einstellen des Ansprechwertes (x 1...10 mA)	5	Potentiometer for setting the response value (x 1...10) mA
Einstellung der Arbeitsweise des Alarmrelais ¹⁾ A Arbeitsstromschaltung B Ruhestromschaltung	6	Setting of the operating mode of the alarm relay ¹⁾ A N/O operation B N/C operation
Fehlerspeicherung Relais + LED ¹⁾ A Fehlerspeicherung ON B Fehlerspeicherung OFF	7	Fault memory relay + LED ¹⁾ A fault memory ON B fault memory OFF
Einstellung des Ansprechbereiches (x 1...10) ¹⁾ A 10 mA B 30 mA C 100 mA D 300 mA E 500 mA F 1000 mA	8	Setting of the response range (x 1...10) ¹⁾ A 10 mA B 30 mA C 100 mA D 300 mA E 500 mA F 1000 mA
Einstellung der Ansprechverzögerung ¹⁾ A x 1 B x 10	9	Setting of the response delay ¹⁾ A x 1 B x 10


 Anmerkung ¹⁾



DIP-Schalter (Legende 6...9)
Weiß = Schalterstellung

Nehmen Sie eine Umschaltung der DIP-Schalter
nur im spannungslosen Zustand vor!

 Note ¹⁾



DIP switch (key 6...9)
White = switch position

Changes to the DIP switches may **only** be carried
out **when the power supply is disconnected!**

Anschlussbild Netzanschluss/externe Anschlüsse

Wiring diagram supply connection/ external connections

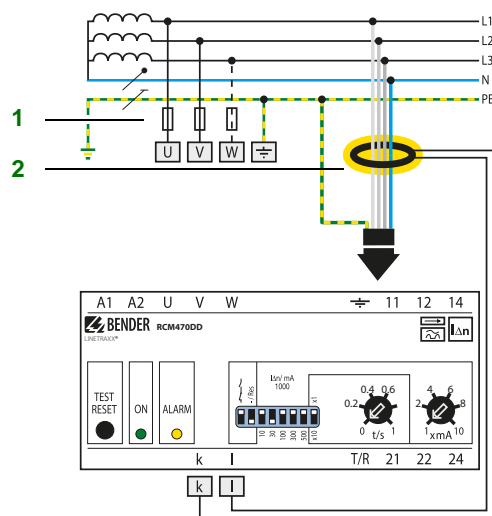


Abb. 3: Anschlussbild

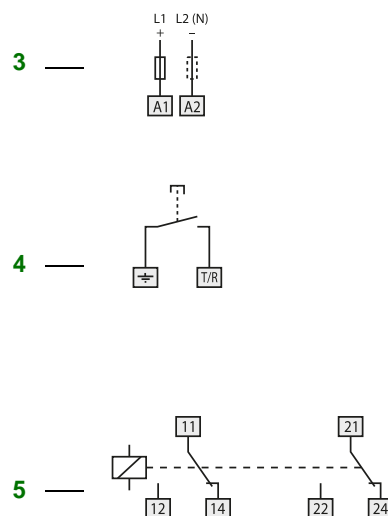


Fig. 3: Wiring diagram

Legende

Key

Schmelzsicherung 6 A (Empfehlung) Im 1-Phasennetz entfällt der Anschluss W.*	1	6 A fuse (recommended) Connection W is not required in a 1-phase system.*
Externer Messstromwandler (siehe auch Tabelle „Externe Messstromwandler“ auf Seite 8).	2	External measuring current transformer (refer also to the table „Externe Messstromwandler“ auf Seite 8).
Versorgungsspannung U_S Schmelzsicherung 6 A (Empfehlung).	3	Supply voltage U_S 6 A fuse (recommended).
Externe Test- und Reset-Taste	4	External test and reset button
Alarmrelais: Schaltet, wenn der Fehlerstrom den Ansprechwert über- oder unterschreitet und bei Unterbrechung der Messstromwandlerverbindung.	5	Alarm relay: switches when the fault current exceeds or falls below the response value and when the measuring current transformer connection is interrupted.

* Vor Isolations- und Spannungsprüfungen an der Anlage muss das Gerät für die Dauer der Prüfung vom Netz getrennt sein.

* When insulation or voltage tests are to be carried out, the insulation monitoring device must be isolated from the IT system for the test period.

Keine Schutzleiter durch die Messstromwandler führen (siehe Anschlussbild)!

Die Erdanschlussklemme des RCM470DD muss mit dem Erdungs-/PE-Punkt der Anlage verbunden werden!

Do not route any protective earth conductors through the measuring current transformers (see wiring diagram)!

The earth terminals of the RCM470DD must be connected to the earthing/PE point of the system!

Anforderungen

Requirements

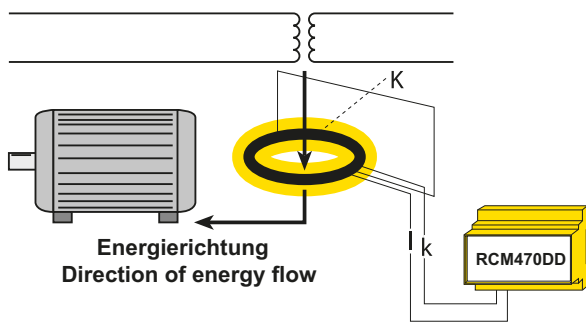
- IT-System
- Achten Sie auf den korrekten Anschluss des Messstromwandlers: k --> k/S1
I --> I/S2
- Beachten Sie die **Durchsteckrichtung** der Netzleitungen durch den Messstromwandler:
K/P1 --> L/P2
- Um die ordnungsgemäße Funktion sicherzustellen, muss „ C_V “ größer als „ C_N “ sein (siehe Abb. 5 und 6).
Empfehlung: Kapazitätsverhältnis mindestens 3:1
(DIN EN 62020, A1:2005: Kapazitätsverhältnis 6:1)

- IT system
- Ensure correct connection of the measuring current transformer: k --> k/S1
I --> I/S2
- Observe the **direction** in which the system conductors are routed through the measuring current transformer:
K/P1 --> L/P2
- To ensure proper functioning " C_V " must be higher than " C_N " (see. fig. 5 and 6).
Recommendation: Minimum capacitance ratio 3:1
(DIN EN 62020, A1:2005: capacitance ratio 6:1)

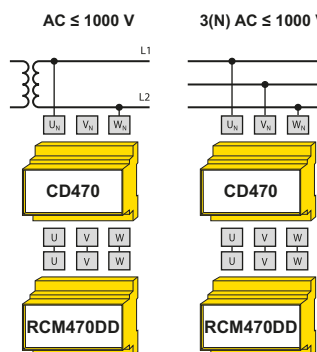
Warnung vor Fehlalarmen
Bei Nicht-Einhaltung von $C_V \gg C_N$ kann es zu Fehlalarmen kommen!

Warning of false alarms
If " $C_V \gg C_N$ " is not complied with, false alarms may occur!

**Anschlussbild – Messstromwandlermontage
RCM470DD/Ankoppelgerät CD470**



**Wiring diagram – measuring current transformer
installation RCM470DD/coupling device CD470**

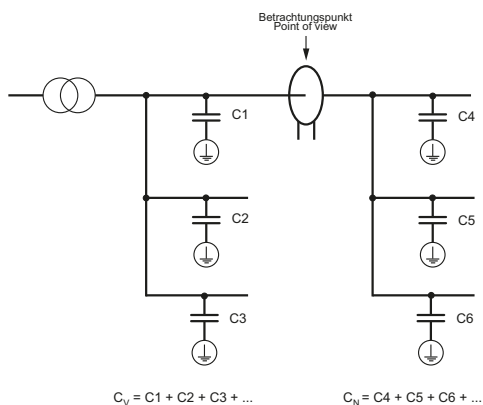


i Zum Erzielen der Richtungsselektivität sind die Hinweise für die Durchführung der überwachten Leitungen durch den Messstromwandler zu beachten.

i To achieve directional discrimination, the instructions for the routing of the monitored conductors through the measuring current transformer are to be observed.

Funktionsweise

Prinzip



Operation

Principle

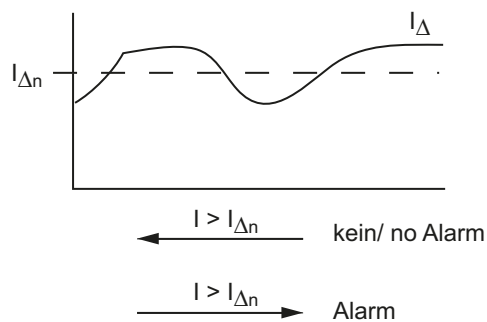


Abb. 4: Ableitkapazitätsverhältnisse und Prinzip der Arbeitsweise des RCM470DD

Fig. 4: Leakage capacitance ratios and operating principle of the RCM470DD

Fehler auf Netzseite (keine Alarmmeldung)

Fault on the supply side (no alarm message)

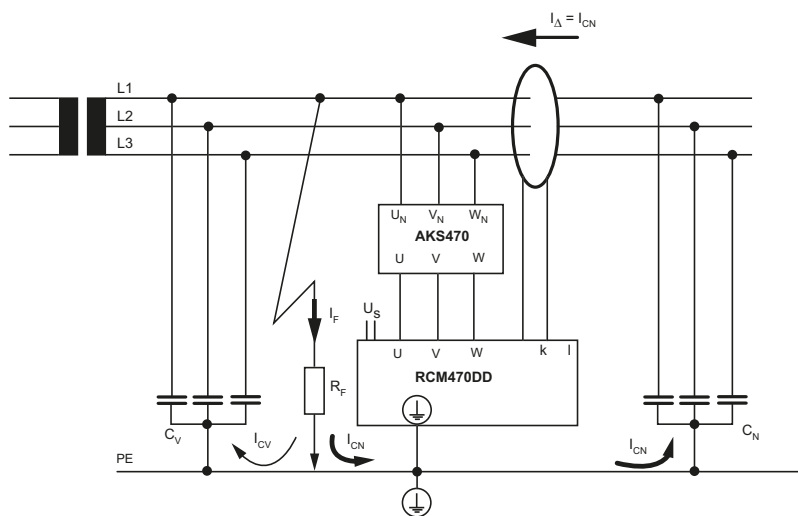


Abb. 5: Fehler auf Netzseite

Fig. 5: Fault on the supply side

Fehler auf Lastseite (Alarmmeldung bei Ansprechwertüberschreitung)

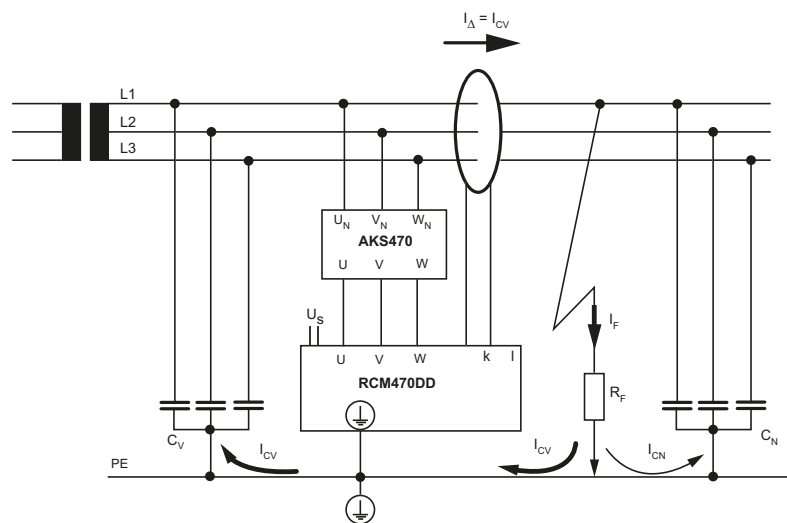


Abb. 6: Fehler auf Lastseite

Fault on the load side (alarm message if the response value is exceeded)

Fig. 6: Fault on the load side

Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist eine Kontrolle des ordnungsgemäßen Anschlusses des RCM470DD erforderlich.



Führen Sie eine Funktionsprüfung mittels eines echten Erdschlusses durch, ggf. über einen dafür geeigneten Widerstand.

Commissioning

Before commissioning, it is necessary to check that the connections of the RCM470DD are correct.



Perform a functional test using a genuine earth fault, e.g. via a suitable resistance.

Technische Daten RCM470DD

Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Bemessungsspannung	250 V
Überspannungskategorie	III
Bemessungsstoßspannung	4 kV
Einsatzbereich	< 2000m über NN
Bemessungs-Isolationsspannung	250 V
Verschmutzungsgrad	3
Isolierung	Doppelte Isolierung
Spannungsprüfung nach IEC 61010-1	2,21 kV

Spannungsbereiche

Überwachtes Netz U_n	3(N) AC 230/400 V
Arbeitsbereich von U_n	0,24 ... 1,1 x U_n
Frequenzbereich U_n	50 ... 60 Hz
Speisespannung U_S	siehe Bestellangaben
Frequenzbereich von U_S	50 ... 60 Hz
Arbeitsbereich von U_S	0,85 ... 1,1 x U_S
Eigenverbrauch	≤ 3 VA

Messkreis

Messstromwandler, extern	Serie W ... , WR ...
Bürde	180 Ω
Anspruchcharakteristik nach IEC 62020	Typ A
Bemessungs-Anspruchdifferenzstrom $I_{\Delta n}$	10 mA ... 10 A
Anspruchverzögerung t_v , einstellbar	0 ... 10 s
Genauigkeit der Ansprechverzögerung	±20 %
Bemessungsfrequenz	50 ... 60 Hz
Prozentuale Ansprechunsicherheit	0 ... -20 %
Hysterese	ca. 25 % vom Ansprechwert
Anspruchzeit	$t_{an} \leq 500$ ms
Anzahl der Messkanäle	1

Technical data RCM470DD

Insulation coordination according to IEC 60664-1

Rated insulation voltage	250 V
Overvoltage category	III
Rated impulse withstand voltage	4 kV
Range of use	≤ 2000 m AMSL
Rated insulation voltage	250 V
Pollution degree	3
Insulation	double insulation
Voltage test acc. to IEC 61010-1	2.21 kV

Voltage ranges

Monitored system U_n	3(N) AC 230/400 V
Operating range of U_n	0.24 ... 1.1 x U_n
Frequency range U_n	50 ... 60 Hz
Supply voltage U_S	see ordering information
Frequency range of U_S	50 ... 60 Hz
Operating range of U_S	0.85 ... 1.1 x U_S
Power consumption	≤ 3 VA

Measuring circuit

External measuring current transformers	W ... , WR ... series
Load	180 Ω
Operating characteristics acc. to IEC 62020	type A
Rated residual operating current $I_{\Delta n}$	10 mA ... 10 A
Response delay t_v , adjustable	0 ... 10 s
Accuracy of the response delay	±20 %
Rated frequency	50 ... 60 Hz
Relative uncertainty	0 ... -20 %
Hysteresis	approx. 25 % of the response value
Response time	$t_{an} \leq 500$ ms
Number of measuring channels	1

Anzeigen

LEDs Betrieb, Alarm

Eingänge/Ausgänge

Test- und Reset-Taste intern/extern
Kabellänge externe Test- und Reset-Taste ≤ 10 m

Leitungslängen für Messstromwandler

Einzeldraht ≥ 0,75 mm² 0...1 m
Einzeldraht verdreht ≥ 0,75 mm² 0...10 m
Schirmleitung ≥ 0,5 mm² 0...40 m;
Empfohlene Leitung
(geschirmt, Schirm einseitig an L des RCM und nicht erden)
..... J-Y(St)Y min. 2 x 0,8

Schaltglieder

Schaltglieder 1 x 2 Wechsler
Arbeitsweise, einstellbar Ruhestrom/Arbeitsstrom
Werkseinstellung Arbeitsstrom
Elektrische Lebensdauer 12000 Schaltspiele
Kontaktbemessungsspannung AC 250 V/DC 300 V
Einschaltvermögen AC/DC 5 A
Ausschaltvermögen 2 A, AC 230 V, cos phi = 0,4
..... 0,2 A, DC 220 V, L/R = 0,04 s
Fehlerrückmeldung ein/aus

Allgemeine Daten

EMV Störfestigkeit IEC 61000-6-2
EMV Störaussendung EN 61000-6-4
Schockfestigkeit IEC 60068-2-27 (Gerät in Betrieb) 15 g/11 ms
Dauerschokken IEC 60068-2-29 (Transport) 40 g/6 ms
Schwingsbeanspruchung IEC 60068-2-6 (Gerät in Betrieb) 1 g/10...150 Hz
Schwingsbeanspruchung IEC 60068-2-6 (Transport) 2 g/10...150 Hz
Umgebungstemperatur, bei Betrieb -10 °C...+55 °C
Umgebungstemperatur, bei Lagerung -40 °C...+70 °C
Klimaklasse IEC 60721-3-3 3K5
Betriebsart Dauerbetrieb
Einbaulage beliebig
Anschlussart Reihenklemmen
Anschlussvermögen
Starr/flexibel 0,2...4/0,2...2,5 mm²
Flexibel mit Aderendhülse ohne/mit Kunststoffhülse 0,25...2,5 mm²
Leitergrößen (AWG) 24...12
Schutzart, Einbauten/Klemmen (IEC 60529) IP30/IP20
Gehäusety/-material X470/Polycarbonat
Schraubbefestigung 2 x M4
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene IEC 60715
Einbau in Installationsverteiler nach DIN 43871
Entflammbarkeitsklasse UL94V-0
Gewicht ≤ 350 g

Normen

IEC 62020

Differenzstrom-Überwachungsgeräte für Hausinstallationen und ähnliche Verwendungen (RCMs)

Indication

LEDs operation, alarm

Inputs/outputs

Test and reset button internal/external
Cable length external test and reset button ≤ 10 m

Cable lengths for measuring current transformers

Single wire ≥ 0.75 mm² 0...1 m
Single wire, twisted ≥ 0.75 mm² 0...10 m
Shielded cable ≥ 0.5 mm² 0...40 m;
Recommended cable
(shielded, shield connected to L of the RCM at one end, must not be earthed)
..... J-Y(St)Y min. 2 x 0.8

Switching elements

Number of switching elements 1 x 2 changeover contacts
Operating principle, adjustable N/C operation or N/O operation
Factory setting N/O operation
Electrical endurance, number of cycles 12000
Rated contact voltage AC 250 V/DC 300 V
Making capacity AC/DC 5 A
Limited breaking capacity 2 A, AC 230 V, cos phi = 0.4
..... 0.2 A, DC 220 V, L/R = 0.04 s
Fault memory on/off

General data

EMC immunity IEC 61000-6-2
EMC emission EN 61000-6-4
Shock resistance IEC 60068-2-27 (device in operation) 15 g/11 ms
Bumping IEC 60068-2-29 (transport) 40 g/6 ms
Vibration resistance acc. to IEC 60068-2-6 (device in operation) 1 g/10...150 Hz
Vibration resistance acc. to IEC 60068-2-6 (transport) 2 g/10...150 Hz
Ambient temperature, during operation -10 °C...+55 °C
Ambient temperature for storage -40 °C...+70 °C
Classification of climatic conditions acc. to IEC 60721-3-3 3K5
Operating mode continuous operation
Mounting any position
Connection type modular terminals
Connection capacity
Rigid/flexible 0,2...4/0,2...2,5 mm²
Flexible with ferrules, without/with plastic sleeve 0,25...2,5 mm²
Conductor sizes (AWG) 24...12
Degree of protection, internal components/terminals (IEC 60529) IP30/IP20
Enclosure type/material X470/polycarbonate
Screw mounting 2 x M4
Quick DIN rail mounting acc. to IEC 60715
Installation into standard distribution panels acc. to DIN 43871
Flammability class UL94V-0
Weight ≤ 350 g

Standards

IEC 62020

Residual current monitor for household installations and similar applications (RCMs)

Bestellangaben

Typ	Versorgungsspannung U_s	Art. Nr.
RCM470DD	230 V	B 9402 2037

Zubehör

Externe Messstromwandler

Typ	Innendurchmesser (mm)	Art. Nr.
W20	Ø 20	B 9808 0003
W35	Ø 35	B 9808 0010
W60	Ø 60	B 9808 0018
W120	Ø 120	B 9808 0028
W210	Ø 210	B 9808 0034
WR70x175	70 x 175	B 9808 0609
WR115x305	115 x 305	B 9808 0610

Ankoppelgerät

Typ	Nennspannung	Ankoppelwiderstand	Art. Nr.
CD470-1	AC/3AC 1000 V	30 MΩ	B 9803 9026
CD470-2		15 MΩ	B 9803 9027

Ordering details

Type	Supply voltage U_s	Art. No.
RCM470DD	230 V	B 9402 2037

Accessories

External measuring current transformers

Type	Internal diameter (mm)	Art. No.
W20	Ø 20	B 9808 0003
W35	Ø 35	B 9808 0010
W60	Ø 60	B 9808 0018
W120	Ø 120	B 9808 0028
W210	Ø 210	B 9808 0034
WR70x175	70 x 175	B 9808 0609
WR115x305	115 x 305	B 9808 0610

Coupling device

Type	Nominal voltage	Coupling resistance	Art. No.
CD470-1	AC/3AC 1000 V	30 MΩ	B 9803 9026
CD470-2		15 MΩ	B 9803 9027

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck und Vervielfältigung
nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!
© Bender GmbH & Co. KG



BENDER Group

All rights reserved.
Reprinting and duplicating
only with permission of the publisher.
Subject to change!
© Bender GmbH & Co. KG



BENDER Group

Bender GmbH & Co. KG
Londorfer Str. 65 • 35305 Gruenberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0
Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de
www.bender.de

Produktmanual

SafeRing / SafePlus 12-24kV Montasje- og betjeningsveiledning



Power and productivity
for a better world™



INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Sikkerhet	4
	1.1 For din egen sikkerhet	4
	1.2 Fagpersonell	4
	1.3 Viktig informasjon	4
2.	Generell beskrivelse	5
	2.1 Ytre montering	6
3.	Transport og håndtering	7
	3.1 Kontroll ved mottak	7
	3.2 Lagring	7
4.	Tekniske data	8
	4.1 Tekniske data SafeRing	8
	4.2 Tekniske data SafePlus	8
5.	Installasjon	9
	5.1 Standard 3-kurs anlegg	9
	5.2 3-kurs anlegg med sokkel (AFL)	10
	5.3 3-kurs anlegg med sokkel (AFLR)	11
6.	Dimensjoner	13
7.	Internal arc classification (IAC)	14
8.	Kabelrommet	17
	8.1 Standard kabelrom	17
	8.2 Lysbuesikkert kabelrom	17
	8.3 Kabeltilkobling	18
9.	Utvidelse og påbygging av anlegg	19
	9.1 Ekstern samleskinne	19
	9.2 Sidetilkobling	19
10.	Strøm- og spenningstransformatorer	19
11.	Motordrift	20
12.	Vern og strømtransformatorer	21
13.	Trykkindikator	22
	13.1 Gasstrykk	22
	13.2 Atmosfæretrykk	23
	13.2.1 Justering av gasstrykk	23
14.	Drift av anlegg	24
	14.1 Driftsforhold	24
	14.2 Generelle advarsler og forholdsregler	25
	14.3 Klargjøring til drift	25
	14.3.1 Forarbeid	25
	14.4 Oppstart	25

15	Betjening	26
	15.1 Betjening av lastbryter	26
	15.2 Betjening av vakuum effektbryter	27
	15.3 Betjening av vacuum effektbryter 12kV/25kA, 24kV/20kA	28
	15.4 Betjening av sikringslastskillebryter	29
	15.5 Installasjon og bytte av sikring	29
	15.6 Sikringstabeller	31
	15.6.1 Sikringstabell - CEF	31
	15.6.2 Sikringstabell - CEF-S	32
16.	Målefelt	33
17.	Kapasitive spenningsindikatorer	34
	17.1 Spenningsindikatorer VPIS	34
	17.2 Spenningsindikatorer VDS	35
	17.3 Spenningsindikatorer VDS-LRM	35
18.	Tilleggsutstyr	36
	18.1 Low-voltage connections	36
	18.2 Remote control and monitoring unit	36
19.	Kabeltesting	37
	19.1 Prosedyre for anlegg med testpunkt	37
	19.2 Prosedyre for testing direkte på kabeltilkoblingen med kabel tilkoblet anlegget	38
	19.3 Prosedyre for testing direkte på kabeltilkoblingen med kabel ikke tilkoblet anlegget	38
20.	Service og vedlikehold	39
	20.1 Generelle advarsler og forholdsregler	39
	20.2 Vedlikeholdsintervaller	39
	20.3 Inspeksjon	39
	20.4 Vedlikehold	40
	20.5 Reparasjoner	40
	20.6 Tool list SafeRing/SafePlus	41
21.	Miljøsertifisering	42
	21.1 Anleggets levetid	42
	21.2 Resirkulering	42
	21.3 End-of-life	42

1. SIKKERHET

1.1 For din egen sikkerhet

- Følg monterings- og bruksanvisningen
- Monter anlegg kun innendørs i henhold til IEC 62271-1 cl.2.1. standard.
- Montering, drift og vedlikehold skal kun utføres av autorisert personell
- Følg gjeldene standarder (IEC eller lokale), tilkoblingsvilkår fra kraftselskap og gjeldene HMS-regler.
- Les all informasjon i bruksanvisningen for anleggene
- Bruk hansker ved installasjon eller drift av anlegget.

1.2 Fagpersonell

All installasjon, igangsetting, drift og vedlikehold må utføres av kyndig personell med inngående kjennskap til anlegget.

Når det utføres vedlikeholdsarbeid, må forskrifter i det aktuelle landet bli strengt overholdt.

Vedlikeholdsarbeid må bare utføres på en profesjonell måte av kvalifisert personale som er kjent med egenskapene til produktet, og i samsvar med alle relevante IEC sikkerhetsforskrifter og andre tekniske standarder satt av myndigheter, også respektere andre overordnede instruksjoner. Det anbefales at ABBs servicepersonell bli kalt inn for å utføre service og reparasjonsarbeid.

1.3 Viktig informasjon

Vær spesielt oppmerksom på informasjonen som vises i manualen med følgende symbol:



Etter symbolet er fire forskjellige forklaringer som indikerer hvilke type skader som kan forårsakes, og bør tas hensyn til ved bruk av gitte forhåndsregler.

- **Fare** – varsler om de mest alvorlige og umiddelbare farer som kan føre til alvorlige personskade eller død.
- **Advarsel** – varsler om farlig bruk som kan medføre alvorlig personskade og død.
- **Forsiktig** – varsler om farlig bruk som kan medføre personskade og/eller skade på omgivelsene.
- **Merk** – identifiserer viktige prosedyrer eller krav som ved brudd på prosedyrer eller krav kan føre til skade på produktet eller omgivelsene.

Advarsel

Sørge for at de angitte elektriske karakteristikkene ikke overskrides i henhold til anleggets drifts. Ha manualen tilgjengelig for alt personell som er involvert i installasjon, drift og vedlikehold. Brukeren er ansvarlig for alle forhold angående sikkerhet på arbeidsplassen og riktig bruk av anlegg.



Advarsel

Følg alltid instruksjonene i manualen og respektere reglene for god teknisk praksis (GEP)! Farlige spenninger kan føre til alvorlige personskader eller død. Følg sikkerhetsreglene som er gjeldene for ditt område.



Kontakt oss

Hvis du har ytterligere spørsmål om denne manualen, vil vårt service team gjerne hjelpe. Se baksiden av manualen for kontaktinformasjon.



SafeRing 3-kurs enhet unit CCV

2. Generell beskrivelse

SafeRing og SafePlus er et SF₆-isolert ringkabelanlegg og kompaktanlegg for applikasjoner i mellomspennings distribusjonsnett. SafeRing og SafePlus tilbyr en forseglet rustfri ståltank som inneholder alle beveglige komponenter og koblingsfunksjoner. Transformatoren er beskyttet enten med en bryter sikring kombinasjon eller en vakuum effektbryter.

Enhetene leveres fra fabrikk klare for installasjon.

SafeRing kan leveres som en to-, tre- eller fire-kurs enhet i standardkonfigurasjoner med ekstrautstyr i henhold til kundespesifikasjoner.

Tilgjengelige konfigurasjoner:

DeF, CCF, CCC, CCCF, CCFF, Dev, CCV, CCCC, CCCV, CCVV.

SafePlus har en unik fleksibilitet grunnet sin utvidbarhet og mulige kombinasjoner av fullt modulære og semi-modulære konfigurasjoner, med maksimalt 5 moduler i en SF₆-tank.

Rutinemessige tester utføres på alle enheter / moduler før utsendelse.

Tilgjengelige moduler er:

C - Lastskillebryter

F – Sikringslastskillebryter

D – Direkte kabeltilkobling

De –Direkte kabeltilkobling med jordslutter

V – Vakuum effektbryter

Sl – Seksjonsfelt med lastskillebryter

Sv –Seksjonsfelt med effektbryter. i kombinasjon med Br stige felt

Be – Felt for samleskinnejording

M – Målefelt

V20, V25 – Vakuum effektbryter 20/25kA

Sv20, Sv25 – Seksjonsfelt med effektbryter 20/25kA

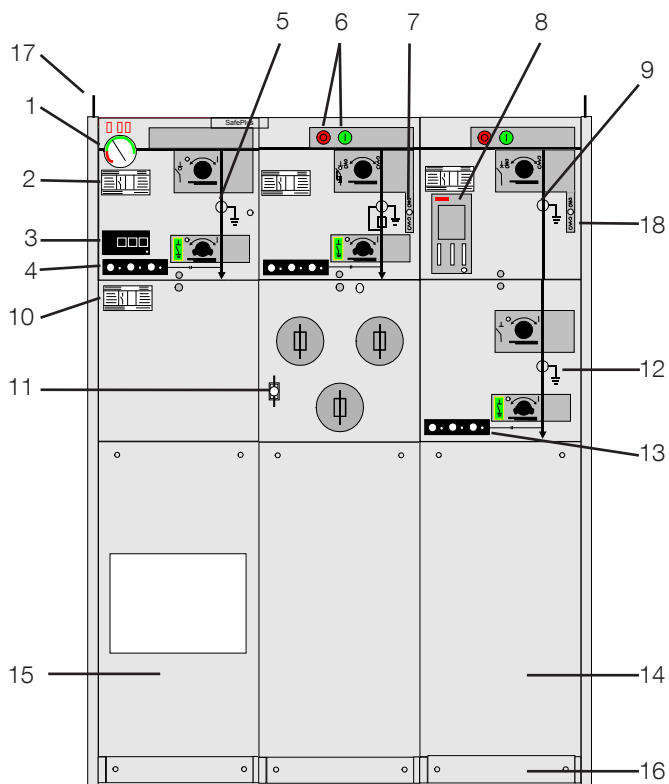
SafeRing / SafePlus med bryter sikring kombinasjon i samsvar med IEC 62271-105

For denne enheten vil transformatoren være beskyttet av sikringer i kombinasjon med en lastskillebryter. Lastskillebryteren bryter når sikringen brytes, da vil fjær med lagret mekanisk energi frigjøres.

SafeRing / SafePlus med vakuumbryter i samsvar med IEC62271-100

For denne enheten vil transformatoren være beskyttet av vakuumbryter kombinert med vern. Ytterligere informasjon finner du i produktkatalogen for SafeRing og SafePlus, 1VDD006104 GB.

2.1 YTRE MONTERING



Øvre frontdeksel

1. Trykkindikator
2. Typeskilt med serienummer
3. Kortslutningsindikator
4. Kapasitiv spenningsindikering
5. Lastskillebryter/jordslutters bryterposisjon
6. Trykknapper for betjening inn/ut
7. Fjærindikator spent/uspent
8. Vern
9. Bryterposisjon

Nedre frontdeksel

10. Typeskilt
11. Tilstandsindikator for sikringen
12. Lastskillebryter/jordslutters bryterposisjon
13. Kapasitiv spenningsindikator

Kabelromsdeksel

14. Standard
15. Med vindu
16. Støtte (kan fjernes)

Sidedeksel

17. Løfteører
18. Betjeningsspak (som standard festet på anleggets høyre sidevegg)

3. TRANSPORT OG HÅNTERING

Enheterne leveres fra fabrikk klare for installasjon

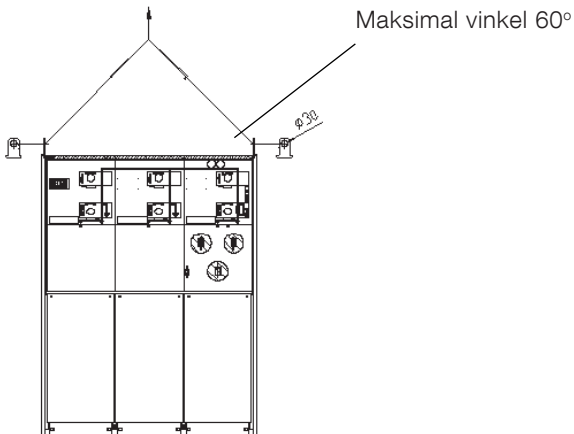
Vekttabell

Maksimal vekt for standard SafeRing

2-kurs DeV	300 kg	2-kurs DeF	300 kg
3-kurs CCV	450 kg	3-kurs CCF	450 kg
4-kurs CCCV	600 kg	4-kurs CCCF	600 kg
4-kurs CCVV	600 kg	4-kurs CCFV	600 kg
3-kurs CCC	450 kg		
4-kurs CCCC	600 kg		

SafePlus

Standard 1-kurs	150 kg
2-, 3- og 4-kurs	som for SafeRing
5-kurs	750 kg
M - målefelt inkl. transformatorer	250 kg
Mt - tariff målefelt inkl. transformatorer	350 kg



Vekten er uten ekstra utstyr, med unntak for transformatorer for M- og MT-moduler.

SafeRing / SafePlus er utstyrt med løfteører, men kan også flyttes på en pall med en gaffeltruck. Sørg for å at sikkerheten ivaretas.

Merk



Bruk kun godkjent løfteutstyr. Maksimal vinkel for løfestropp er 60 grader. Se figur!



3.1 KONTROLL VED MOTTAK

Ved mottak av SafeRing / SafePlus sjekk at levert utstyr ikke er blitt skadet under transport. Hvis skader har oppstått, må det dokumenteres og varsles umiddelbart til ABB.

Etter utpakking skal følgene kontrolleres:

1. Betjeningsspak – 1 stk. skal være inkludert, normal festet på høyresiden.
2. Sjekk at viseren på trykkindikatoren er i det grønne området.
3. Foreta en funksjonstest på de bevegelige delene.
4. Visuell kontroll av produktet.
Eventuelle feil eller mangler må rapporteres umiddelbart til ABB.

3.2 LAGRING

SafeRing / SafePlus må lagres under tak på et tørt sted før det er installert og satt i drift.

4. TEKNISKE DATA

4.1 TEKNISKE DATA SAFERING

SafeRing		C-modul		F-modul		V-modul	
		Lastskillebryter	Jordslutter	Sikringslastskillebryter	Jordslutter	Vakuumeffektbryter	Jordslutter
Merkespenning	kV	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24
Isolasjonsnivå: prøvespenning	kV	28 ⁶⁾ /38/50	28 ⁶⁾ /38/50	28 ⁶⁾ /38/50	28 ⁶⁾ /38/50	28 ⁶⁾ /38/50	28 ⁶⁾ /38/50
Støtholdespenning	kV	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125
Merkestrøm	A	630/630/630		200 ¹⁾		200/200/200	
Bryteevne:							
aktiv strøm	A	630/630/630					
ringlast	A	670/670/670					
kabel uten belastning	A	141/141/141					
transformator, tomgang	A			20/20/20			
jordfeil	A	205/160/160					
jordfeil kabel ladestrom	A	117/91/91					
kortslutning	kA			se ²⁾		16/16/16	
Innkoplingsevne	kA	52,5/40/40	52,5/40/40	se ²⁾	12,5/12,5/12,5	40/40/40	40/40/40
Termisk grensestrøm 0,5 sek ³⁾	kA					16/16/16	
Termisk grensestrøm 1 sek ⁴⁾	kA				5/5/5	16/16/16	
Termisk grensestrøm 3 sek ⁵⁾	kA	21/16/16	21/16/16				16/16/16

¹⁾ Avhenger av sikringens merkestrøm ²⁾ Avhenger av sikringen ³⁾ Maksimale verdier for gjennomføringer type A (200 serie plugg)

⁴⁾ Maksimale verdier for gjennomføringer type B (400 serie plugg) ⁵⁾ Maksimale verdier for gjennomføringer type C (400 series boltet)

⁶⁾ GOST versjon er tilgjengelig med isolasjonsnivå 42kV

4.2 TEKNISKE DATA SAFEPLUS

SafePlus		C-modul		F-modul		V-modul		V20 / V25 modul	
		Lastskillebryter	Jordslutter	Sikringslastskillebryter	Jordslutter	Vakuumeffektbryter	Jordslutter	Vakuumeffektbryter	Jordslutter
Merkespenning	kV	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/24	12/24
Isolasjonsnivå: prøvespenning	kV	28 ¹⁾ /38/50	28 ¹⁾ /38/50	28 ¹⁾ /38/50	28 ¹⁾ /38/50	28 ¹⁾ /38/50	28 ¹⁾ /38/50	28 ¹⁾ /50	28 ¹⁾ /50
Støtholdespenning	kV	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/125	95/125
Merkestrøm	A	630/630/630		200 ²⁾		630/630/630		630/630	
Bryteevne:									
aktiv strøm	A	650/650/650							
kabel uten belastning	A	140/140/140							
transformator, tomgang	A			20/20/20					
jordfeil	A	205/160/160							
jordfeil kabel ladestrom	A	117/91/91							
kortslutning	kA			se ³⁾		21/16/16		25/20	25/20
Innkoplingsevne	kA	65/52,5 ⁴⁾ /52,5	62,5/52,5 ⁴⁾ /50	se ³⁾	12,5/12,5/12,5	52,5/40/40	52,5/40/40	65/50	62,5/50
Termisk grensestrøm 0,5 sek ⁵⁾	kA					16/16/16			
Termisk grensestrøm 1 sek ⁶⁾	kA	25/-/-	25/-/-		5/5/5	16/16/16		25/21	25/21
Termisk grensestrøm 3 sek ⁷⁾	kA	25/21 ⁴⁾ /21	25/21 ⁴⁾ /21			21/16/16	21/16/16	25/21	25/21

¹⁾ GOST versjon er tilgjengelig med isolasjonsnivå 42kV ²⁾ Avhenger av sikringens merkestrøm ³⁾ Avhenger av sikringen

⁴⁾ Testet at 15,2 kV ⁵⁾ Maksimale verdier for gjennomføringer type A (200 serie plugg) ⁶⁾ Maksimale verdier for gjennomføringer type B (400 serie plugg)

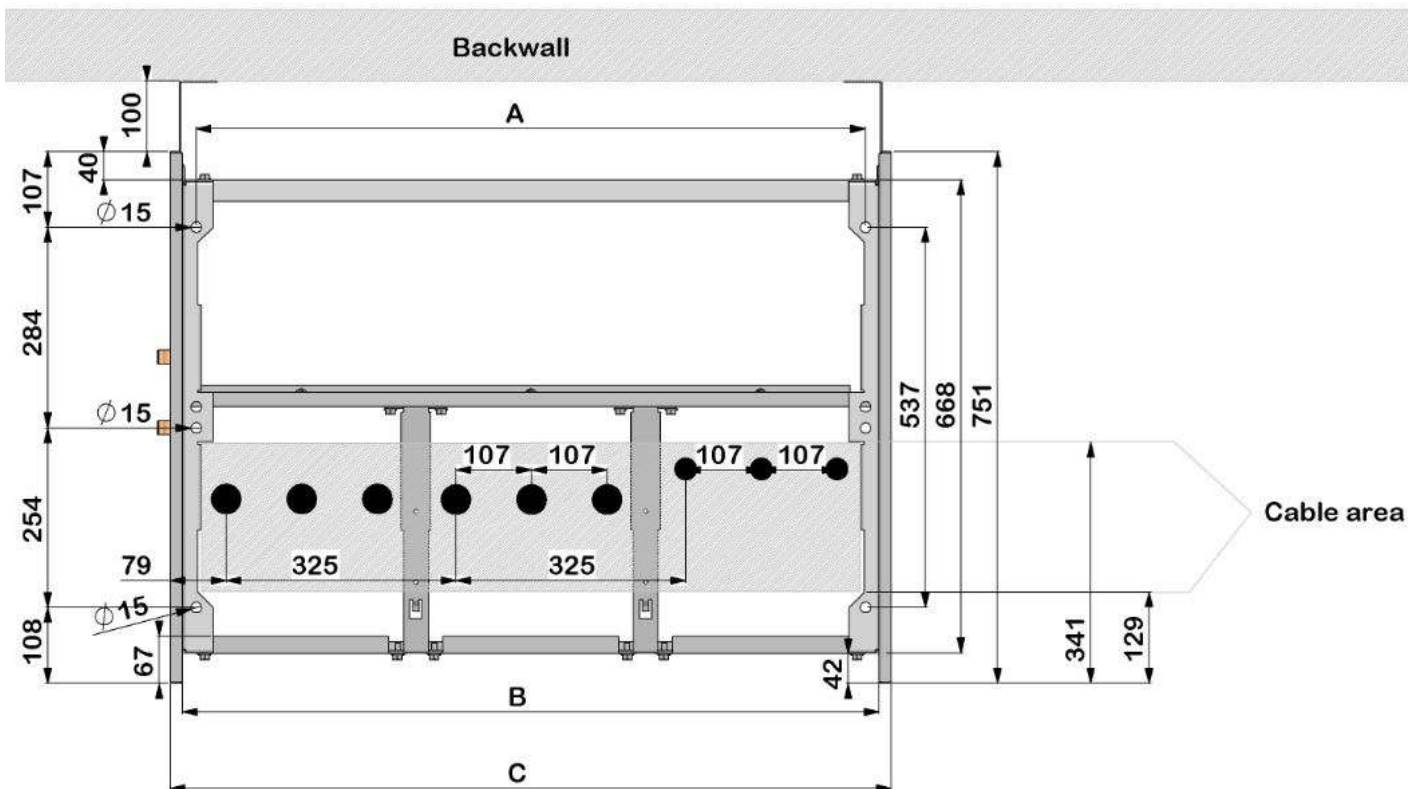
⁷⁾ Maksimale verdier for gjennomføringer type C (400 series boltet)

5. INSTALLASJON



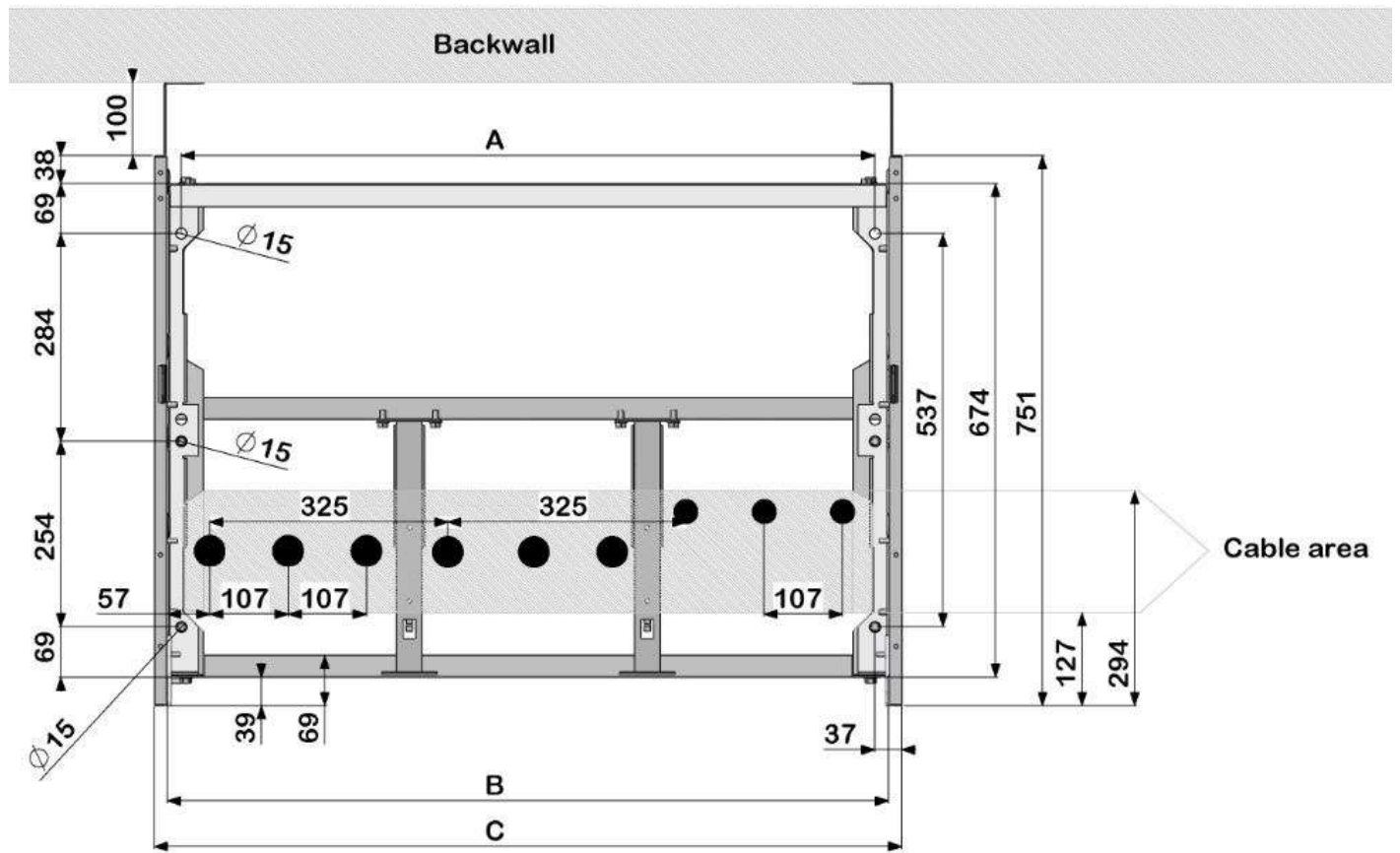
Gulvet må være godt planert og enheten må festes ved hjelp av forankringsbolter i samsvar med tegninger for antall moduler eller enheter. Toleransen for ujevnhet er maksimalt 1 mm/m.

5.1 STANDARD 3-KURS ANLEGG



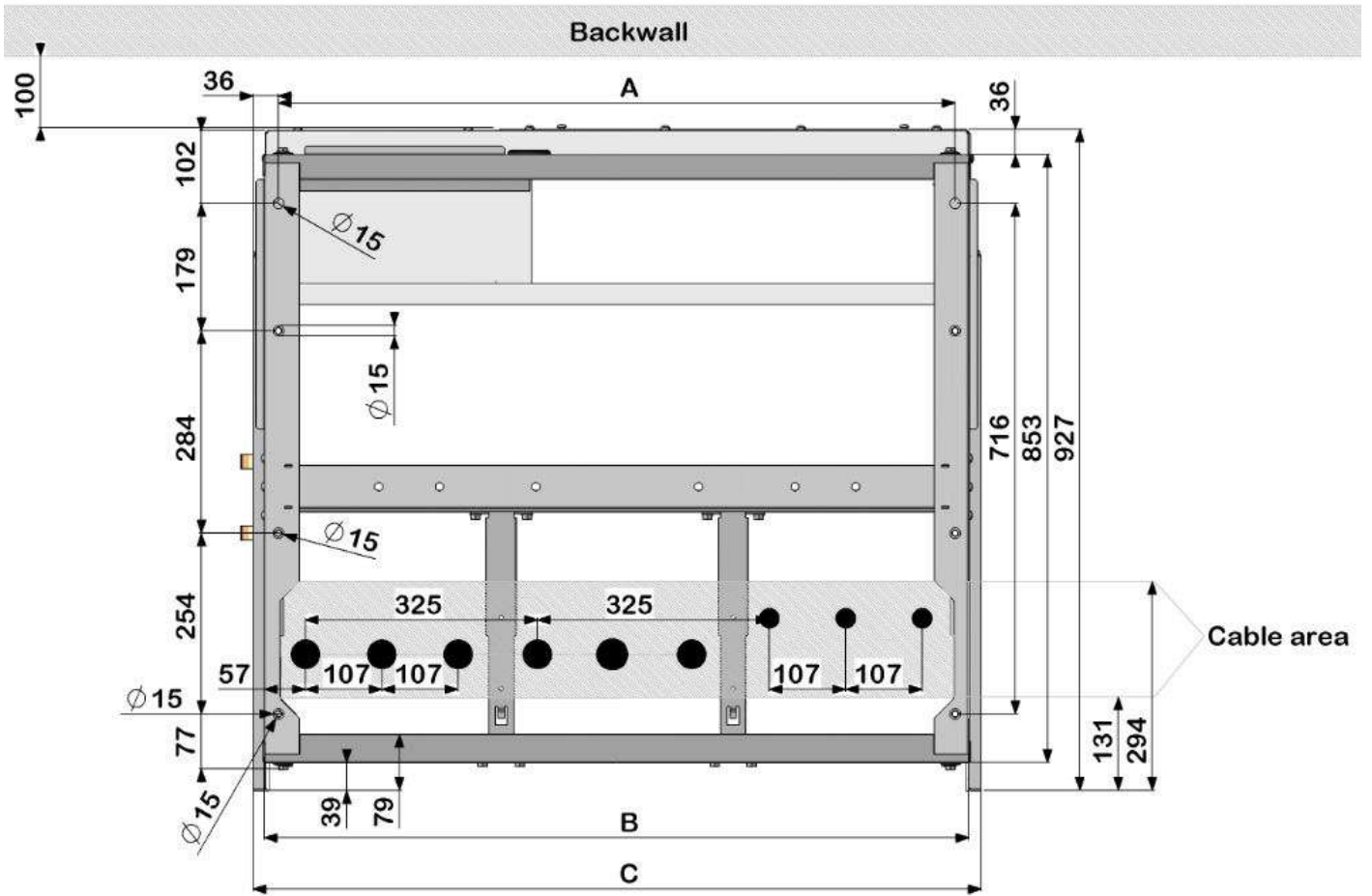
Anlegg	A	B	C
1-kurs	298	337	371
2-kurs	623	662	696
3-kurs	948	987	1021
4-kurs	1273	1312	1346
5-kurs	1598	1637	1671

5.2 3-KURS ANLEGG MED SOKKEL (AFL)

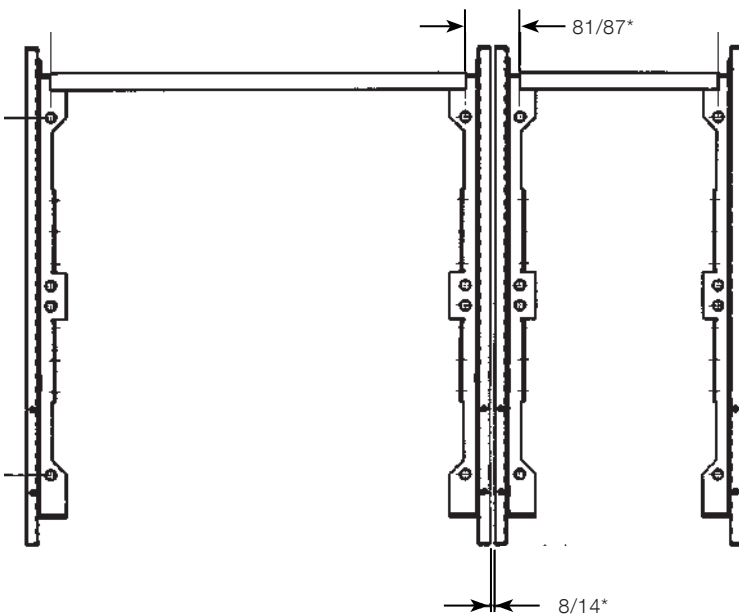


Anlegg	A	B	C
1-kurs	NA	NA	NA
2-kurs	623	662	696
3-kurs	948	987	1021
4-kurs	1272	1312	1346
5-kurs	1597	1637	1671

5.3 3-KURS ANLEGG MED SOKKEL (AFLR)

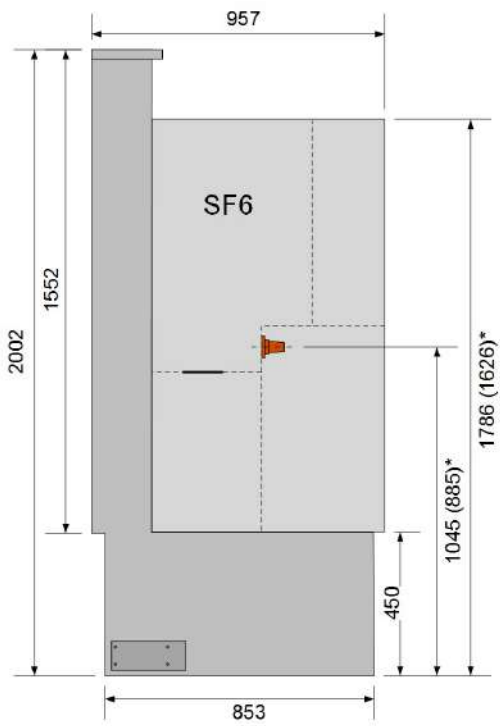


Anlegg	A	B	C
1-kurs	NA	NA	NA
2-kurs	623	662	696
3-kurs	948	987	1021
4-kurs	1273	1312	1346
5-kurs	1598	1637	1671



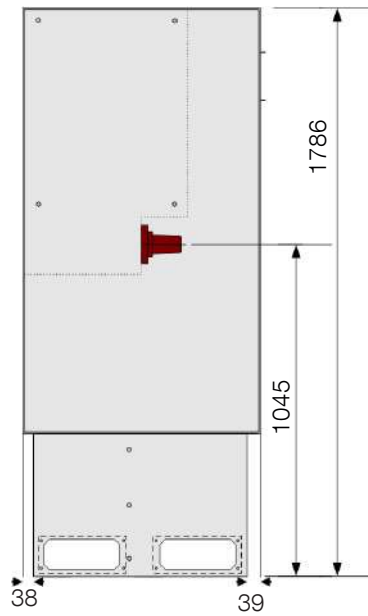
Avstanden mellom to anlegg som koples sammen ved bruk av ekstern samleskinne eller sideskjøt.

*) Ekstern samleskinne: 8 mm / 81 mm
Sideskjøt: 14 mm / 87 mm

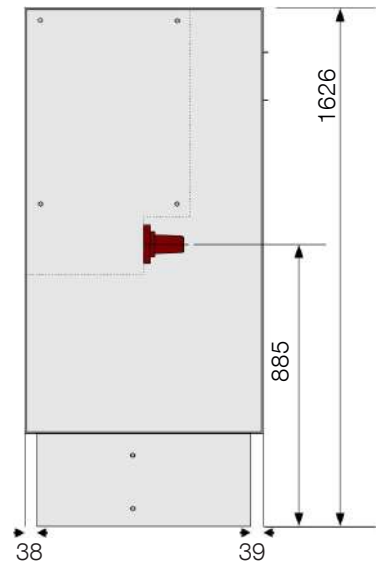


AFLR sokkel

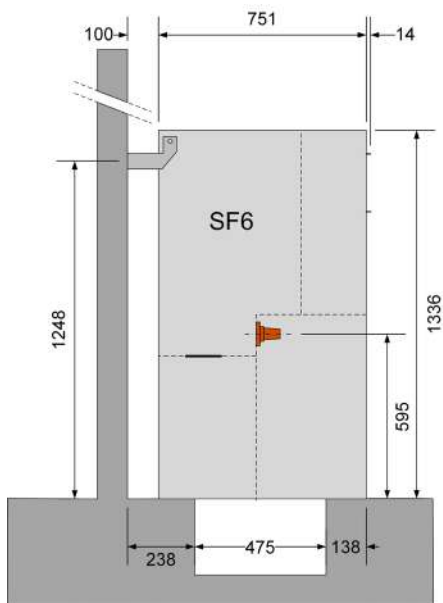
* Dimensjoner for 290 mm sokkel



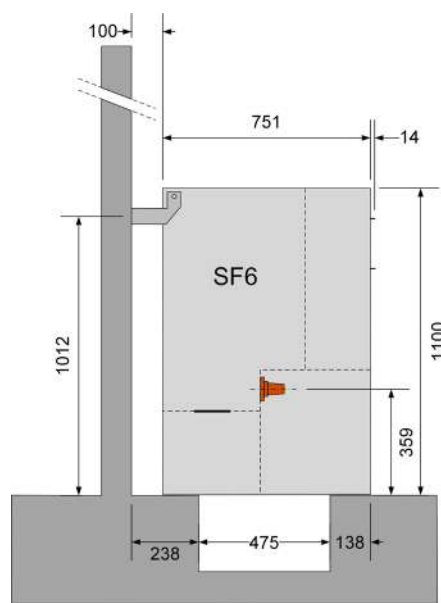
Sokkel, høyde 450 mm



Sokkel, høyde 290 mm



Standard anlegg installert over kabelgrøft



Anlegg av lav type installert over kabelgrøft

6. DIMENSJONER

Høyde (mm)		Standard anlegg					Lav type anlegg		
		Ikke lysbuesikkert anlegg uten sokkel	Ikke lysbuesikkert anlegg med 290 mm sokkel	Ikke lysbuesikkert anlegg med 450 mm sokke	IAC AFLR med 290 mm sokkel	IAC AFLR med 450 mm sokkel	Ikke lysbuesikkert anlegg uten sokkel	Ikke lysbuesikkert anlegg med 290 mm sokkel	Ikke lysbuesikkert anlegg med 450 mm sokke
Uten LS-topp eller kabelinnføringstopp	Standard	1336	1626	1786	2002	2002	1100	1390	1550
	Topptilkobling uten blindheter	1466	1756	1916	2002	2002	1230	1520	1680
	Topptilkobling med blindheter	1561	1851	2011	2002	2002	1325	1615	1775
	Ekstern samleskinne topp	1591	1881	2041	2002	2041	1355	1645	1805
	Samleskinneavdekning	1651	1941	2101	2002	2101	1415	1705	1865
Med kabelinnføringstopp (124 mm)	Standard	1460	1750	1910	2002	2002	1224	1514	1674
	Topptilkobling uten blindheter	1466	1756	1916	2002	2002	1230	1520	1680
	Topptilkobling med blindheter	1561	1851	2011	2002	2011	1325	1615	1775
	Ekstern samleskinne topp	1591	1881	2041	2002	2041	1355	1645	1805
	Samleskinneavdekning	1651	1941	2101	2002	2101	1415	1705	1865
Med LS-topp (470 mm *)	Standard	1806	2096	2256	2096	2256	1570	1860	2020
	Topptilkobling uten blindheter	1806	2096	2256	2096	2256	1570	1860	2020
	Topptilkobling med blindheter	1806	2096	2256	2096	2256	1570	1860	2020
	Ekstern samleskinne topp	1806	2096	2256	2096	2256	1570	1860	2020
	Samleskinneavdekning	1806	2096	2256	2096	2256	1570	1860	2020
Med LS-topp (700 mm *)	Standard	2036	2326	2486	2326	2489	1800	2090	2250
	Topptilkobling uten blindheter	2036	2326	2486	2326	2486	1800	2090	2250
	Topptilkobling med blindheter	2036	2326	2486	2326	2486	1800	2090	2250
	Ekstern samleskinne topp	2036	2326	2486	2326	2486	1800	2090	2250
	Samleskinneavdekning	2036	2326	2486	2326	2486	1800	2090	2250

*) For V-module12kV/25kA and 24kV/20kA med LS-topp vil den totale høyden øke med 100 mm.

7. LYSBUEKLASSIFISERING (IAC)

Ved utvikling av alle ABB's produkter har man fokus på personsikkerhet. Dette er grunnen til at Safering/Safeplus-portefølgen er utviklet og testet for flere scenarier i forhold til å tåle en lysbue som er på samme nivå som maksimale kortsluningsstrømmer. Tester viser at kapslingen til Safering/Safeplus kan beskytte personell selv om de oppholder seg i nærheten når det oppstår en lysbue.

Årsaker og virkninger av lysbue

En lysbue er en høyst usannsynlig feil, selv om den teoretisk kan være et resultat av flere faktorer som f.eks:

- Isolasjonsfeil som følge av defekte komponenter. Årsakene kan være negative miljøfaktorer som f.eks sterkt forurenset atmosfære.
- Mangelfull opplæring av personell som har ansvaret for installasjon av anleggene, som medfører feil på kabelene.
- Brudd eller manipulering av forriglingene.
- Overoppheting av kontaktflatene, f.eks når tilkøplingene ikke er tilstrekkelig trukket til.
- Kortslutning forårsaket av dyr som har kommet seg inn i kabelrommet.

Energien som skapes av en lysbue har følgende konsekvenser:

- Økt trykk i tanken.
- Temperaturøkning.
- Ytre påvirkning på kapsling.
- Anlegget blir utsatt for mekanisk stress.
- Smelting, dekomponering og fordampning av materiale.

Testet ihht IEC standard 62271-200

SafeRing/SafePlus-anleggenes evne til å tåle en lysbue er dokumentert av typetesten ihht IEC 62271-200:

Tilgjengelighet: A, B eller C (anlegg)

A=Kun autorisert personell

B=Tilgjengelig for alle

C=Begrenset av installasjonen

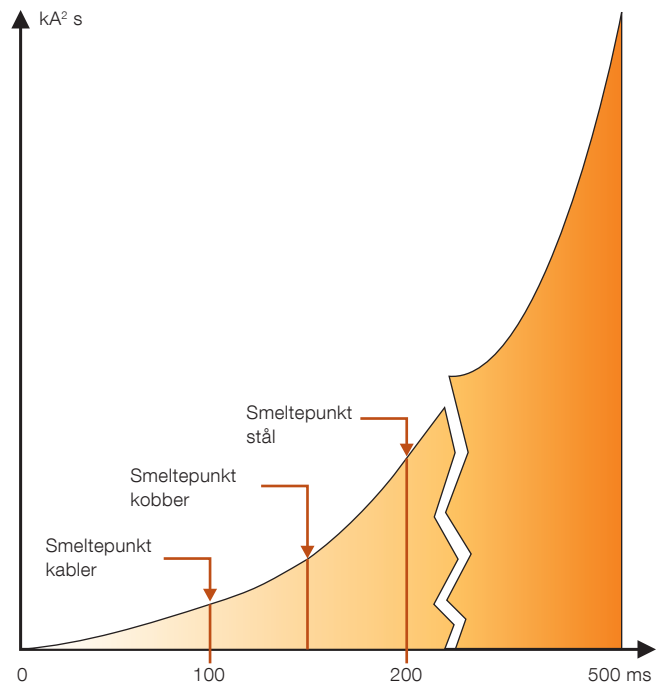
F-Front=Klassifisert for forsiden

L-Lateral=Klassifisert for sidene

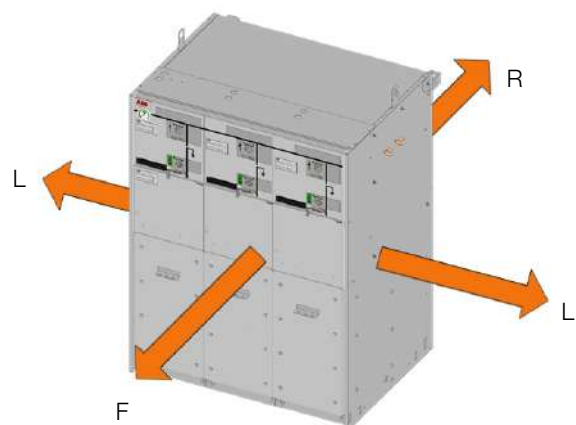
R-Rear=Klassifisert for baksiden

Alle testobjektene besto testene med følgende testkriterier ihht standarden:

- Korrekt sikrede dører og deksler åpnes ikke
- Ingen fragmentering av kapslingen skjer innen normert tid for testen. Projisering av små deler opptil 60g aksepteres.
- Lysbuen forårsaker ingen hull i kapslingen opptil en høyde av 2 m
- Indikatorer antennes ikke på grunn av effekten av varme gasser
- Kapslingen forblir koblet til sitt jordingspunkt



Lysbuens varighet og skade



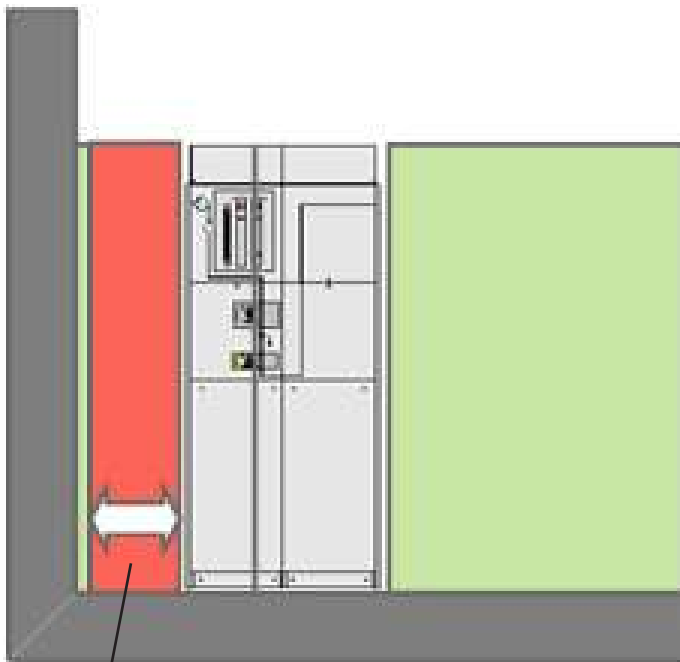
Når du installerer ringkabelanlegg eller kompaktanlegg med lysbueklassifisering AFL med ventilasjon bakover, gjelder følgende:

- Anlegget må være utstyrt med lysbuesikkert kabelrom
- Takhøyden skal være minimum 2400 mm
- Avstanden fra enhetens bakside og veggen skal være minimum 100 mm
- Refleksjonplaten med høyde 650 mm skal være montert
- Om avstanden fra baksiden av anlegget til bakveggen er større enn 100mm, må området bak anlegget være avsperrert

Advarsel



Avstand fra sidevegg: 0-20 mm. Om anlegget er plassert mer enn 20 mm fra sidevegg, må refleksjonplate installeres på begge sider. For å enkelt kunne installere platene, anbefales det å sette anlegget minimum 300 mm fra sidevegg.

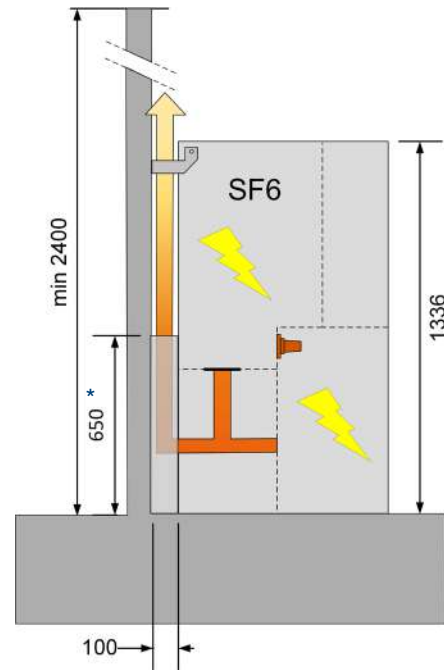


20 - 300 mm

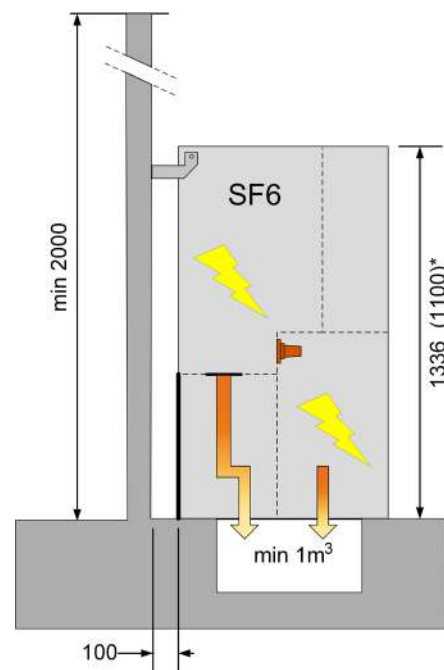
Rødt område er ikke anbefalt plassering, installasjon er lovlig, om refleksjonsplater lar seg montere til vegg.

For installasjon av anlegg med lysbueklassifisering AFL med utblåsning nedover gjelder følgende:

- Anlegget må være utstyrt med lysbuesikkert kabelrom
- Takhøyden skal være minimum 2000 mm
- Avstanden fra enhetens bakside og veggen skal være minimum 100 mm
- Kabelrommets bakplate skal være montert
- Lengden på kabelgrøften må være 2000 mm, med en åpning på minimum 0.5 m²
- Minimumsdimensjoner for kabelgrøften er 230 x 355 mm



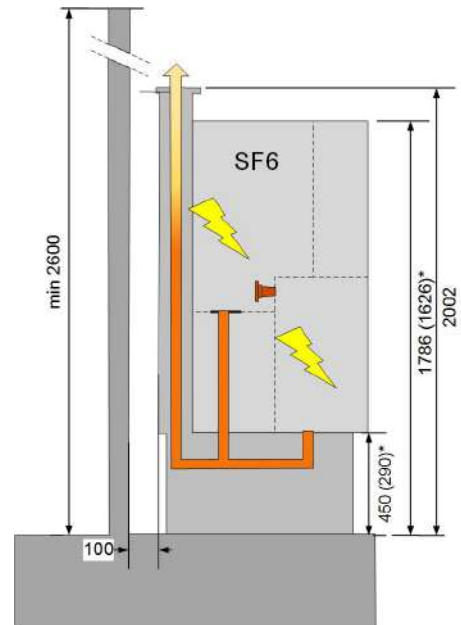
* Refleksjonsplate
Høyde på plate for målefelt er 1317 mm



* 1100 mm versjon er tilgjengelig

For installasjon av anlegg med lysbueklassifisering AFLR med ventilasjon oppover gjennom utblåsningskanal, gjelder følgende:

- Anlegget må være utstyrt med lysbuesikkert kabelrom
- Enheten kan monteres frittstående
- Takhøyden skal være minimum 2600 mm
- Avstanden fra enhetens bakside og veggen skal være minimum 100 mm



*) 290 mm sokkel er tilgjengelig

8. KABELROMMET



FORSIKTIG

Ved forriglet kabelrom, kan dekselet åpne/lukkes kun når jordslutter er inn



MERK

Verktøy som trengs for installering og vedlikehold er spesifisert i verktøylisten i kapittel 20.6.

8.1 STANDARD KABELROM

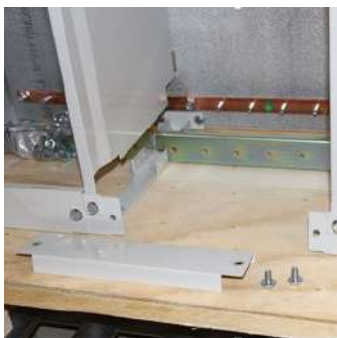
Fjerning av kabeldekselet:



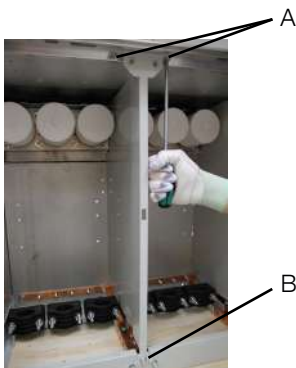
1. Løsne skruene på kabeldekselet, trekk ut og løft dekselet av.



2. Fjerning av bunntlist.



3. Bunntlist fjernet.



4. Skillevegg kan fjernes ved å skru opp Ax2 og B.

8.2 LYSBUESIKKERT KABELROM

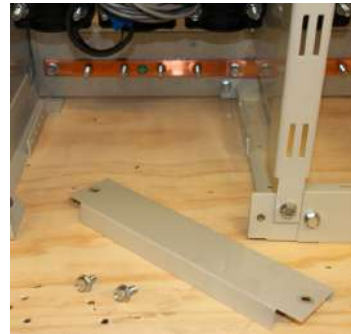
Fjerning av kabeldekselet:



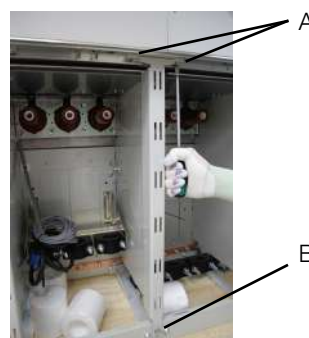
1. Løft opp håndtak, trekk ut og løft av dekselet.



2. Fjerning av bunntlist.



3. Bunntlist fjernet.



4. Skillevegg kan fjernes ved å skru opp Ax2 og B.

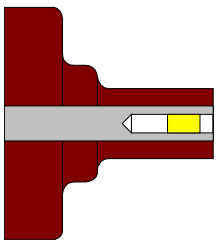
8.3 KABELTILKOBLING

Safering / Safeplus er utstyrt med eksterne gjennomføringer som oppfyller DIN47636T1 & T2 / EDF HN 525-61 for terminering av kabler.

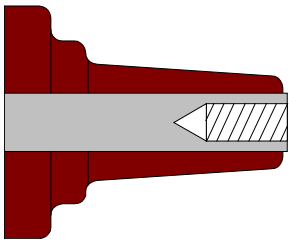
Alle gjennomføringer er i samme høyde fra gulvet og er beskyttet av kabeldekselet.

Safering / Safeplus kan leveres med følgende gjennomføringer:

Gjennomføringer	Type modul			
	C	F	V	D, De, V20/V25
Interface A		X	X	
Interface B	X	X	X	X



Interface A med plugg
200 serie, $I_n = 200A$



Interface C med
M16 x 2 metriks gjenger
400 series $I_n = 630A$

Kabeltilkoblinger

Tilkoblinger fra følgende produsenter anbefales:

ABB Kabeldon
Südkabel
Tyco Electronics Raychem
Power Systems
3M
Euromold
NKT cables

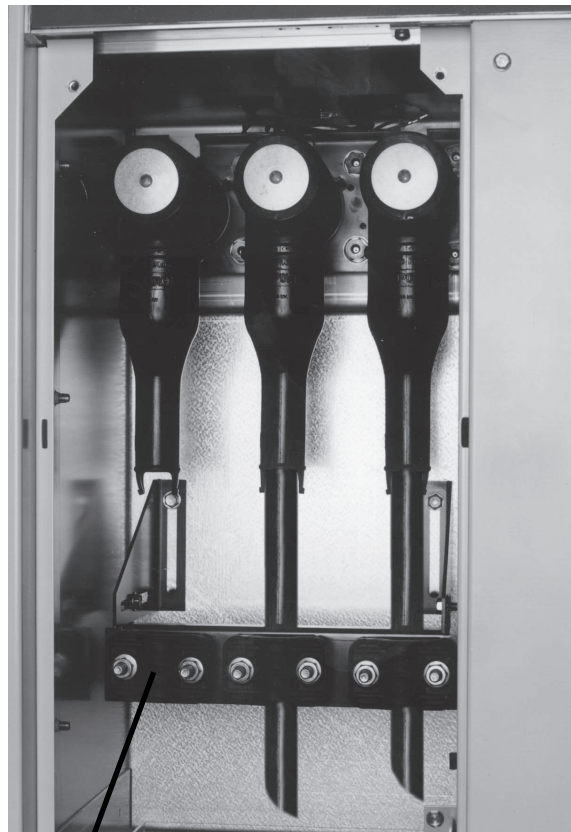
Vennligst se leverandørdokumentasjon for flere detaljer.

FARE

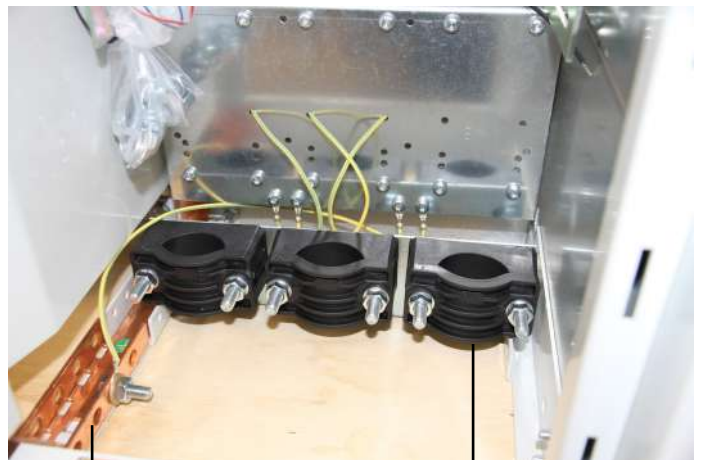


Produsentens monteringsveiledning skal følges. Sørg for å smøre gjennomføringene grundig med silikonen som følger med. Bruk kun isolerte kabeltilkoblinger.

Der kablene ikke er tilkoblet, må jordslutter låses i inne-posisjon eller gjennomføringen må være utstyrt med blindhetter for anlegget spenningssettes.



Kabelklammer med justerbart kabelfestejern (tilleggsutstyr).



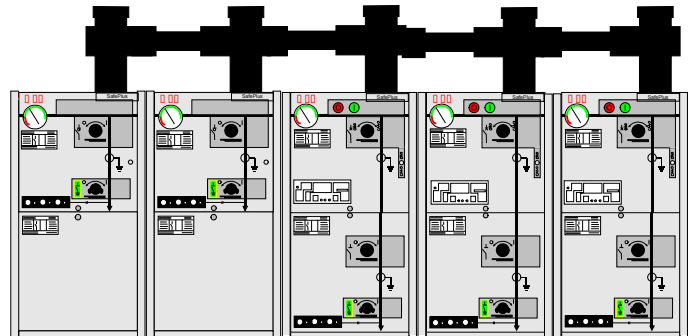
Jording

Kabelklemme (tilleggsutstyr)

9. UTVIDELSE AV ANLEGG

9.1 EKSTERN SAMLESKINNE

Safering og Safeplus kan utstyres med en ekstern samleskinne. Se egen bruksanvisning: 1VDD006006 GB.



9.2 UTVIDELSE MED SIDESKJØT

Safering og Safeplus kan utstyres med en sideskjøt. Se egen bruksanvisning: 1VDD006106 GB.



10. STRØM- OG SPENNINGSTRANSFORMATORER

Safering og Safeplus kan utstyres med strøm- og/eller spenningstransformatorer.

Se installasjons- og vedlikeholdsmanual: 1VLM000610.



11. MOTORDRIFT

Brytere, vakuumbrytere og jordslutter opereres av mekanismer som ligger bak frontpanelet. Mekanismene for alle brytere betjenes manuelt med betjeningsspaken (standard), eller utstyrt med motordrift (tilleggsutstyr). Jordsluttere kan bare betjenes manuelt.

Motordrift kan ettermonteres. Bruk håndbøkene:

Alle enheter leveres med tegninger som viser de elektriske kretser.

Installasjonsinstruksjoner dekker følgende moduler:

3PKE mekanisme for lastskillebryter (C-modul)
1VDD200001

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB Technology Ltd.

SafeRing / SafePlus 12 / 24
Motor operation complete on 3PKE mechanism for C-, SI- & F6-modules
Installation Instruction



www.abb.com

Edisjon	Document status	Revisjonsnr	Navn	Titel	Utgivelsesnr
1.0	RELEASED	NODIS		SafeRing/SafePlus 12/24	EN/NO
Prepared	PPMV Skien	2015-06-23	Espen Fossen	Motor operation complete on 3PKE mechanism for C-, SI- & F6-modules	
Checked	PPMV Skien	2015-08-10	Asgeir Elvestad		
Approved	PPMV Skien	2015-08-13	Magne Reinholdt		
ABB	ABB Technology Ltd.			Document No. 1VDD200001	Sheet No. 1/34

3PKSE mekanisme for lastskillebryter (C-modul)
1VDD200002

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB Technology Ltd.

SafeRing / SafePlus 12 / 24
Motor operation complete on 3PKSE mechanism for C- & SI-modules
Installation Instruction



www.abb.com

Edisjon	Document status	Revisjonsnr	Navn	Titel	Utgivelsesnr
1.0	RELEASED	NODIS		SafeRing/SafePlus 12/24	EN/NO
Prepared	PPMV Skien	2015-06-23	Espen Fossen	Motor operation complete on 3PKSE mechanism for C- & SI-modules	
Checked	PPMV Skien	2015-08-10	Asgeir Elvestad		
Approved	PPMV Skien	2015-08-13	Magne Reinholdt		
ABB	ABB Technology Ltd.			Document No. 1VDD200002	Sheet No. 1/41

3PAE mekanisme for sikringslastskillebryter (F-modul)
1VDD200003

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB Technology Ltd.

SafeRing / SafePlus 12 / 24
Motor operation complete on 3PAE mechanism for F- & SGT-modules
Installation Instruction



www.abb.com

Edisjon	Document status	Revisjonsnr	Navn	Titel	Utgivelsesnr
1.0	RELEASED	NODIS		SafeRing/SafePlus 12/24	EN/NO
Prepared	PPMV Skien	2015-06-23	Espen Fossen	Motor operation complete on 3PAE mechanism for F- & SGT-modules	
Checked	PPMV Skien	2015-08-10	Asgeir Elvestad		
Approved	PPMV Skien	2015-08-13	Magne Reinholdt		
ABB	ABB Technology Ltd.			Document No. 1VDD200003	Sheet No. 1/45

2PA mekanisme for effektbryter (V-modul)
1VDD200004

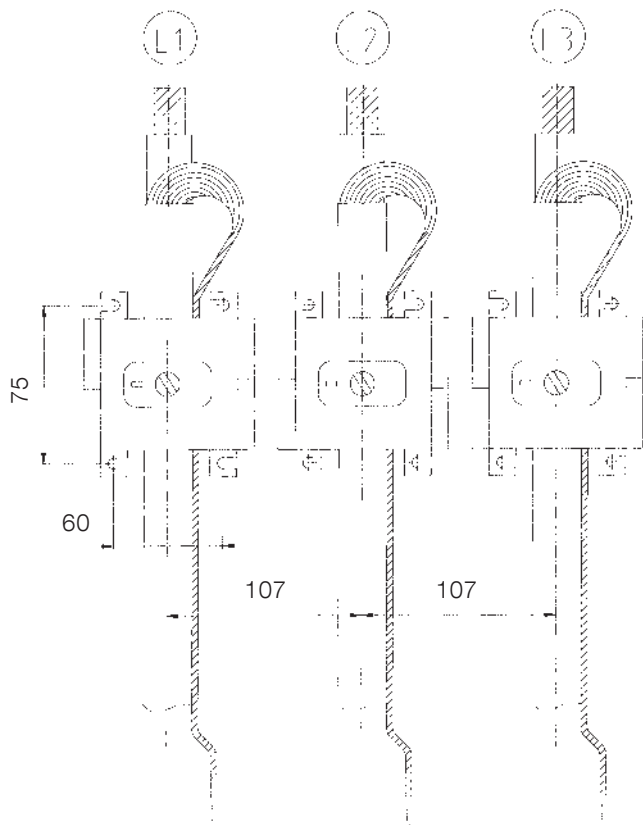
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © ABB Technology Ltd.

SafeRing / SafePlus 12 / 24
Motor operation complete on 2PA mechanism for V- & Sv-modules
Installation Instruction



www.abb.com

Edisjon	Document status	Revisjonsnr	Navn	Titel	Utgivelsesnr
1.0	RELEASED	NODIS		SafeRing/SafePlus 12/24	EN/NO
Prepared	PPMV Skien	2015-06-23	Espen Fossen	Motor operation complete on 2PA mechanism for V- & Sv-modules	
Checked	PPMV Skien	2015-08-10	Asgeir Elvestad		
Approved	PPMV Skien	2015-08-13	Magne Reinholdt		
ABB	ABB Technology Ltd.			Document No. 1VDD200004	Sheet No. 1/45



Montering av strømtransformatorer:
Kabelskjermen ledes tilbake gjennom hullet i midten og er jordet, slik som vist i figuren.

12. VERN OG STRØMTRANSFORMATORER

Et beskyttelsesvern er montert i hver effektbryter. Kablene fra beskyttelsesvernet til strømtransformatorene er montert ved fabrikk, og enden er i kabelrommet, klare for tilkobling strømtransformatorene(e).



FORSIKTIG

Før montering:

Kontroller at strømtransformatorer er av korrekt type, med den riktig omsetning, for distribusjonstransformatorens merkestrøm og for justeringsområdet på vernet (se vernets manual).

Hver strømtransformator må monteres på sin høyspentkabel før kabelkontakten er montert.

Etter at strømtransformatorerene er montert i kabelrommet, kobles kabler fra vernet til strømtransformatorene. Se vedlagt kretsskjema for aktuell ordre.

Safering / Safeplus effektbrytere leveres med selvdrevne overstrøms- og jordfeilbeskyttelse eksempelvis ABB REJ 603 V.1,5.

Vern med hjelpespenninger

SafePlus kan leveres med avanserte vern:

- REF615 (høyt LS-skap med hengslet dør)
- REF630 (høyt LS-skap med hengslet dør)
- REF611 (høyt LS-skap med hengslet dør)
- REF620 (høyt LS-skap med hengslet dør)

Separate håndbøker med eksempler på innstillinger er utarbeidet for hvert av disse vernene.

13. TRYKKINDIKATOR

SafeRing / SafePlus leveres vanligvis med en trykkindikator i form av et manometer. I tillegg er det mulig å tilpasse anordningen til et elektrisk signal hvis trykket er lavt. Dette krever ekstra spenningsforsyning.

13.1 GASSTRYKK

SafeRing / SafePlus inneholder SF₆-gass med et nominelt trykk på 1,4 bar ved 20° C.

SafeRing / SafePlus er "forseglet for livet" og utstyrt med en temperaturkompensert trykkmåler.

Viser i grønt område - Enheten har tilfredsstillende trykk.
Viser i rødt område - Trykket er ikke tilfredsstillende



ADVARSEL

Drift når trykket er for lavt (viser i rødt område:

Om viseren er i det røde området kan ikke anlegget være i drift (på satt spenning). SF₆-gass skal fylles som anvist in instruksjonsmanualen og tabellen under før spenning kan påsettes.

For nærmere beskrivelse, se instruksjonsmanual 1VDD201603.



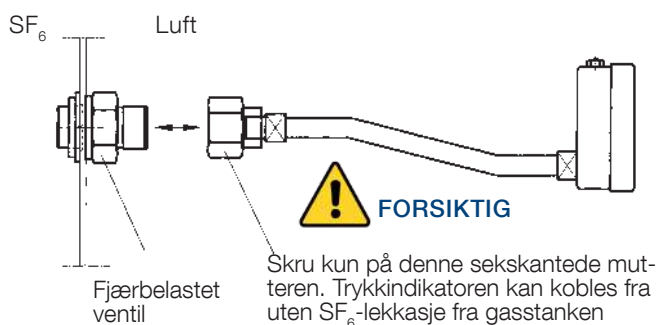
ADVARSEL

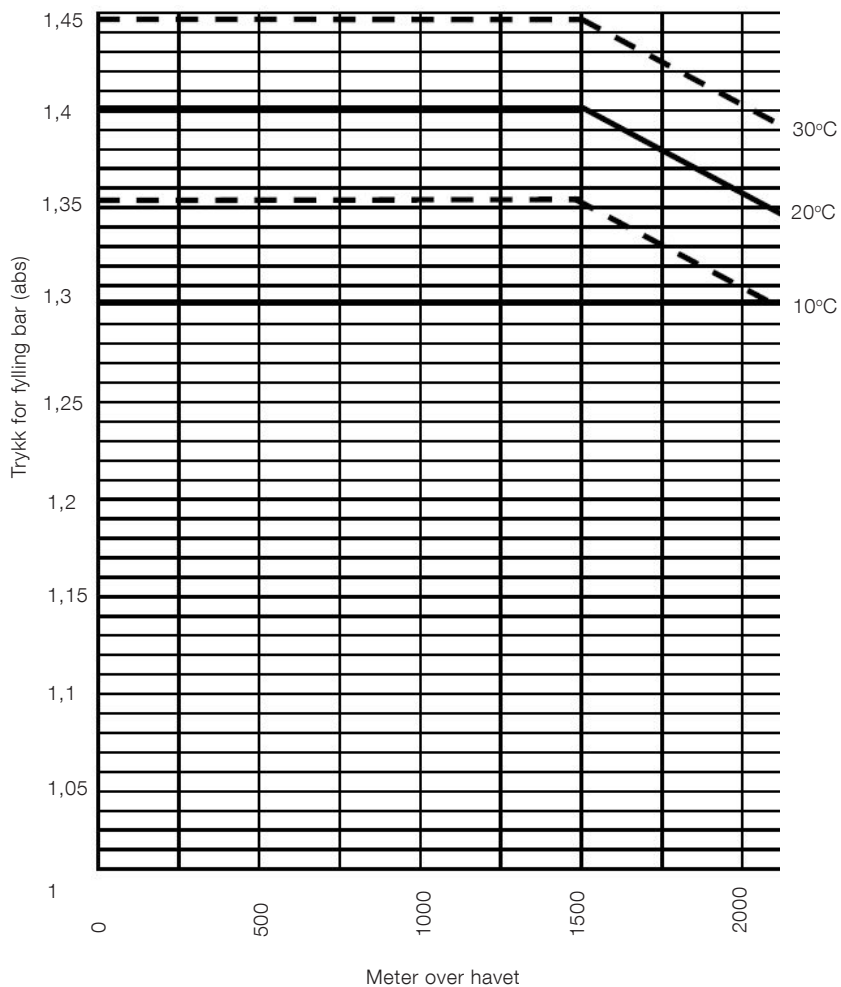
Etterfylling av SF₆-gass i Safering / Safeplus er risikofyllt! Utføres kun av kvalifisert personell!

Følgende utstyr er nødvendig: SF₆-gass flaske med trykkmåler og reduksjonsventil, flaske for bytte av SF₆ / luftblanding, adapter og trykkmåler. Det er viktig at trykkmåleanordningen viser absolutt trykk. (1,4 bar) Hvis måleinstrumentet har overtrykksindikering, og indikerer overtrykk, ta kontakt med ABB for instruksjoner (NHP 408025).

1. Fjern frontdekselet og om mulig toppdekselet. Skru trykkindikatoren ved å skru ut mutteren som vist på figuren til høyre.
2. Fest adapteren til ventilen. Tiltrekningsmomentet er maks 45 Nm.
3. Før tilkobling av slangen fra gassflasken til adapteren, må luften i slangen fjernes ved å kjøre SF₆-gass gjennom slangen. SF₆-gassen skal gjenvinnes.
4. Når gassen strømmer inn i gasstanken, skal trykkmåleren observeres. Når den viser 1,4 bar absolutt ved omgivelsestemperatur 20° Celsius, skal fyllingen stoppe. Se tabell for fyllingstrykk på neste side.

5. Fjern fylleslangen og koble trykkenheten til for å sjekke trykket i gasstanken.
6. Når trykket er riktig (1,4 bar absolutt), fjern adapteren, sjekk at forseglingen mellom trykkindikatoren og ventilen er ren, og skru manometeret til gasstanken med tiltrekningsmoment maks 45 Nm som vist nedenfor.





SF ₆ -gass temperatur °C	Trykk for fylling (abs) mbar
0	1305
5	1328
10	1352
15	1376
20	1400
25	1424
30	1448
35	1472
40	1496

13.2 ATMOSFÆRETRYKK

Maksimal høyde over havet for montering uten å redusere gasstrykket er 1500 meter. I intervallet fra 1500 til 2500 meter, kan gasstrykket reduseres i henhold til figur på forrige side. For installasjoner over 2500 meter, ta kontakt med ABB for instruksjoner.

13.2.1 JUSTERING AV GASSSTRYKK VED LAVT ATMOSFÆRETRYKK

Fjern frontdekselet for å få tilgang til toppen av manometeret. På toppen av manometeret, er en skrue. Åpne skruen forsiktig til viseren begynner å bevege seg. Når viseren stopper, skru til skruen. Når trykket er utjevnet, og med mindre det er en lekkasje (som er meget usannsynlig) vil viseren innstille seg på riktig nivå.

Skrue for å justere trykket



14. DRIFT AV BRYTERE

14.1 DRIFTSFORHOLD

Normale omgivelsesforhold

Safering / Safeplus er generelt utstyrt for drift / tjeneste i normale innendørsforhold i samsvar med IEC 62271-1.

Følgende begrensninger gjelder:

Omgivelsestemperatur

Maks. temperatur	+40°C
Maks. temperatur (24-timers gjennomsnitt)	+35°C
Min. temperatur	- 25°C

Luftfuktighet

Maks. gjennomsnittlig relativ luftfuktighet målt over 24 timer	95%
Maks. gjennomsnittlig relativ luftfuktighet målt over en måned	90%

Spesielle forhold

I samsvar med IEC 62271-1, skal produsenten og sluttbruker enes om spesielle driftsforhold som avviker fra drift under normale forhold.

Produsenten / leverandøren må konsulteres på forhånd dersom spesielt vanskelige driftsforhold er involvert. Når Safering / Safeplus er installert mer enn 1500 meter over havet, vil det atmosfæriske trykket bli lavere og overtrykket inne i tanken må reduseres.

Flytransport

Enheter / moduler fraktet med flyfrakt leveres med redusert overtrykk. For etterfylling, se prosedyre for etterfylling av SF₆-gass.

Bruk av røntgenforskrifter

En av de fysiske egenskaper av vakuumisolasjon er muligheten for røntgen utslipp når kontakt-gapet er åpent. Den angitte testen er utført av Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) i Braunschweig viser at den lokale dosering utgang 1. Sv / t i en avstand på 10 cm fra overflaten ikke overskrides ved nominell spenning.

Resultatene er som følger:

- Testing av bryterenheten eller vakuumbuavbrudds VDE 0671 del 100 eller IEC 62271-100 på det aktuelle isolasjonsnivået kan kun utføres av kvalifisert personell se bestemmelsene i EU enkel standard (Fastsettelse 96/29 / Euratom av senatet fra 13. mai 1996 (ABI.L 159 fra 29. juni 1996)).
- Bruk av isolasjonsnivå spesifisert for omkoplingsanordningen etter VDE 0671 del 100 eller IEC 62271-100 er helt trygt.
- Høyere spenninger enn isolasjonsnivået eller DC testspenning spesifisert i VDE eller IEC-standarder må ikke brukes.
- Avhengig av avstanden mellom kontaktene opprettholdes.
- Riktige mekaniske funksjoner og kraftoverføring.
- Sikkerhetsavstander må opprettholdes.



ADVARSEL

KONTROLL OG OVERVÅKNING AV GASSEN

Safering / Safeplus er et trykktett system som normalt ikke krever spesielle inspeksjoner. Men gasstrykket på manometeret bør alltid kontrolleres før bruk.

14.2 GENERAL WARNINGS AND PRECAUTIONS



FARE

Ikke gå på toppen av anlegget!



FARE

Anleggets dører skal alltid være lukket under drift



ADVARSEL

Drift og alle typer arbeid må utføres av kvalifisert og spesialisert personell som er kjent med Safering / Safeplus og følg alle sikkerhetsregler i samsvar med IEC standarder og andre forskrifter, samt eventuelle lokale arbeidsreglement og instruksjoner.



MERK

Nødvendig verktøy for installasjon og vedlikehold av anlegget er beskrevet i verktøylisten under kapittel 20.6.

14.3 IDRIFTSSETTELSE

14.3.1 FORBEREDENDE ARBEID

Før tilkobling til mellomspenningsnettet

Følgende arbeid skal utføres i forberedelsene til å sette i drift:

- Sjekk den generelle tilstanden til anlegget for eventuelle skader og defekter.
- Inspiser koblingsenheter, kabelgjennomføringer, isolerende deler, etc.
- Sjekk lakken for eventuelle skader/riper og, hvor nødvendig, male over riper for å unngå korrosjon.
- Fjern alle rester av materialer, fremmedlegemer og verktøy fra anlegget.
- Om nødvendig, rengjør anlegget og fjern alle spor av fett eller smuss
- Monter alle deksler fjernet under montering og testprosedyrer.
- Slå hjelpe- og styrespenning på.
- Gjennomføre testoperasjoner på bryterenhetene enten manuelt eller ved hjelp av elektrisk styring, samtidig observere posisjonsindikatorer.
- Sjekk at de mekaniske og elektriske forriglingene virker, uten bruke av makt.
- Undersøk SF₆-gasstrykket i tanken. Det må være på grønt nivå før oppstart.
- Instruere lokale operatører om de grunnleggende funksjoner for riktig bruk av anlegg.

Andre sjekkpunkter

Avhengig av fordelingen av ansvar, kan det også være nødvendig å sjekke følgende utstyr i nærheten av bryter: --

- Strømførende kabler
- Hjelpekabler
- Hjelpstrømkilde
- Separatstyringsenhet
- Jordingsystem
- Bryterinstallasjonslokalets utstyr
- Rommets fysiske karakteristikker:
 - Trykkmotstand ved lysbuefeil
 - Ventilasjon
 - Temperatur
 - Luftfuktighet

14.4 OPPSTART

Instruksjon

- Følg alle gjeldene sikkerhetsforskrifter.
- Sjekk at alle brytere er i **åpen** posisjon
- Sett på strømkilde.
- Koble inn brytere trinnsvis, observer at signalene og indikatorene er korrekte.
- Om nødvendig, sjekk at lederne er i fase når det er flere innkommende tilførselsledninger og koblingsfelt.
- Utfør alle målinger og sjekk at alle funksjoner som er avhengige av høyspent strømforsyning er tilkoblet.
- Sjekk anlegget for uregelmessigheter..

15. DRIFT

Alle brytere kan betjenes med den medfølgende betjeningshåndtak.

Intern mekanisk forrigling mellom lastskillebryter/skillebryter og tilhørende jordslutter forhindrer feilbetjening. For detaljert forriglingsbeskrivelse, se egen oversikt for hver modul i katalogen 1VDD006104 GB.

Driften av skillebryter / effektbryter og jordslutter kan bli ytterligere forriglet ved hjelp av en hengelås.

Jordslutteren drives av en kipp-mekanisme som sikrer rask lukking. Jordbryteren blir lukket ved å vri betjeningshåndtak med klokken. Vri betjeningshåndtaket mot urviseren for å åpne bryteren.

15.1 BETJENING AV LASTBRYTER



Skillebryter:

Lukke: Vri betjeningshåndtaket med klokken.

Åpne: Vri betjeningshåndtaket mot klokken.



Jordslutter:

Lukke: Vri betjeningshåndtaket med klokken.

Åpne: Vri betjeningshåndtaket mot klokken.

15.2 BETJENING AV EFFEKTBRYTER



Mekaniske stillingsindikeringer:

- A:** Grønn trykknapp lukker bryteren
- B:** Red trykknapp åpner bryteren
- C:** Mekanisk stillingsindikering, bryter åpen
- D:** Mekanisk stillingsindikering, jordslutter stengt



Vakuumbryter:

- Lade fjærer: Vri betjeningshåndtak med klokken for å lade lukke- og åpningsfjæren.
- Lukk: Trykk på den grønne knappen (A)
- Åpne: Trykk på den røde knappen (B)

Skillebryteren i V-modulen kan bare åpnes etter at effektbryter er åpnet. Effektbryteren kan kobles inn/ut uavhengig av skillebryterens posisjon.



Skillebryter:

- Lukk: Vri betjeningshåndtak med klokken.
- Åpne: Vri betjeningshåndtak mot klokken.



Jordslutter:

- Lukk: Vri betjeningshåndtak med klokken.
- Åpent: Vri betjeningshåndtak mot klokken.

15.3 BETJENING AV VAKUUM EFFEKTBRYTER - 12kV/25kA, 24kV/20kA



Trykk-knapp - vakuum effektbryter (OFF)

Trykk-knapp - vakuum effektbryter (ON)

Indikator-
fjær spent/uspent

Vakuum effektbryter stillingsindikering

Teller

Spak for lading av fjær



Før betjening av vakuum effektbryter, sjekk at fjæren er ladet. Når fjæren ikke er ladet, kan den lades ved hjelp av ladearmen. Fjæren er fulladet når indikatoren gul. (gult symbol, ca 10 operasjoner som trengs for å lade fjæren fullt).



FORSIKTIG

Hvis vakuumbryter er utstyrt med motordrift (valgfritt) er det ikke nødvendig å lade fjæren for hånd. Motoren starter lading av fjæren automatisk så snart hjelpespenningen er slått på.



Lukk: Trykk grønn (ON) -knappen

Åpne: Trykk rød (OFF) -knapp

Merk: Skillebryteren og vakuum effektbryteren er forriglet.

Betjening av skillebryter og jordslutter, se forrige side.

15.4 BETJENING AV SIKRINGSLASTSKILLEBRYTER



ADVARSEL

For riktig funksjon av F-modul, er det nødvendig å bruke sikringer som er for riktig beskyttelsesnivå av distribusjonstransformatoren, se sikrings utvalget i tabellen.



Sikringslastskillebryter:

Oppspenning av fjær: Vri betjeningshåndtak med klokken for å lade fjæren.

Lukk: Trykk på den grønne knappen (A)

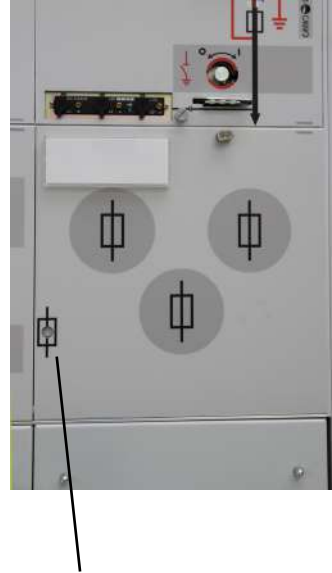
Åpne: Trykk på den røde knappen (B)

Sikringslastskillebryteren kan bli utløst av sikringen om det oppstår en kortslutning, jordfeil eller en stor strøm.

15.5 MONTERING OG UTSKIFTING AV SIKRINGER

En rød indikator under sikringssymbolet på det nedre frontpanelet indikerer at minst en sikring er utløst. Sikringene erstattes som vist under av illustrasjoner. Sikringene må innmonteres etter levering.

Når du installerer sikringer for første gang, følg rekkefølgen av illustrasjoner 2-9



1. Indikator for utløst sikring.



2. Lukk jordslutter ved å vri betjeningshåndtak urviseren.



3. Fjern sikringsdekslet.
4. Vipp ut sikringspanelet for å få tilgang til sikringsbeholdere.



5. Bruk betjeningshåndtaket og vri mot klokken for å åpne sikringsbeholdere.



6. Trekk ut ved hjelp av sikringshåndtaket. Sikringene er godt festet i sikringsholderen.



7. Demontering/Festing av sikringene til sikringsholderen utføres ved hjelp av kontaktskruen
- Sikringen må monteres med slagstiften ut for at sikringen skal fungere korrekt -



8. Vri håndtaket på sikringsdekslet med klokken for å lukke og forsegle sikringsrøret. Bruk betjeningshåndtaket.

9. Lukk sikringspanelet.
Anlegget er klar til bruk.

15.6 SIKRINGSTABELL

15.6.1 SIKRINGSTABELL - CEF

100%	Transformator (kVA)																Sikringens merke- spenning
U_n (kV)	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	
3	16	25	25	40	40	50	50	80	100	125	160	160					7,2 kV
3,3	16	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125	160					
4,15	10	16	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125	160				
5	10	16	25	25	25	40	40	50	50	63	80	100	160	160			
5,5	6	16	16	25	25	25	40	50	50	63	80	100	125	160			
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	50	80	100	125	160	160		
6,6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125	160		
10	6	10	10	16	16	25	25	25	40	40	50	50	80	80	125	125	12 kV
11	6	6	10	16	16	25	25	25	25	40	50	50	63	80	100	125	
12	6	6	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	
13,8	6	6	10	10	16	16	25	25	25	25	40	50	50	63	80	100	17,5 kV
15	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	
17,5	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	80	
20	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	63	24 kV
22	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	

- Tabellen er basert på bruk av sikringer type ABB CEF
- Normale driftsforhold uten overbelastninger
- Omgivelsestemperatur -25°C - +40°C

120%	Transformator (kVA)																Sikringens merke- spenning
U_n (kV)	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160						7,2 kV
3,3	16	25	25	40	40	50	63	80	80	100	125						
4,15	10	16	25	25	40	40	50	63	80	80	100	125					
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	80	125	160				
5,5	6	16	16	25	25	25	40	50	50	80	80	100	125	160			
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160			
6,6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	80	100	125			
10	6	10	10	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	80	125	125	12 kV
11	6	6	10	16	16	25	25	25	25	40	50	50	80	80	100	125	
12	6	6	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	
13,8	6	6	10	10	16	16	25	25	25	25	40	50	50	80	80	100	17,5 kV
15	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	
17,5	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	80	
20	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	24 kV
22	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	

- Tabellen er basert på bruk av sikringer type ABB CEF
- Normale driftsforhold med overbelastninger på 20%
- Omgivelsestemperatur -25°C - +40°C

15.6.2 SIKRINGSTABELL - CEF-S

Transformator (kV)	Transformator (kVA)												Sikrings merke- spenning (kV)	Sikrings lengde "e" (mm)	Katalognummer CEF-S	Katalognummer CEF-S-TCU			
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630							
Sikrings merkestrøm In (A)																			
3	16	25	40	50										6/12	292				
3.3	16	25	40	50	50														
4.15	16	20	40	40	50													10A:1YMB531011M0001	10A:1YMB531861M0001
5	10	20	25	40	40	50												16A:1YMB531011M0002	16A:1YMB531861M0002
5.5	10	20	20	40	40	40	50											20A:1YMB531011M0003	20A:1YMB531861M0003
6	10	16	20	25	40	40	50											25A:1YMB531011M0004	25A:1YMB531861M0004
6.6	10*	16	20	25	40	40	50	50										40A:1YMB531011M0005	40A:1YMB531861M0005
10	10*	10	16	20	20	25	40	40	50									50A:1YMB531011M0006	50A:1YMB531861M0006
11	10*	10	16	20	20	25	40	40	40	50									
12	10*	10	16	16	20	20	25	40	40	50									
13.8	10*	10*	16	16	16	20	20	40	40	40									
15	10*	10*	10	16	16	20	20	25	40	40				10/24	442	10A:1YMB531012M0001	10A:1YMB531862M0001		
17.5	10*	10*	10	16	16	20	20	20	40	40	40							16A:1YMB531012M0002	16A:1YMB531862M0002
20	10*	10*	10*	10	16	16	20	20	25	40	40							20A:1YMB531012M0003	20A:1YMB531862M0003
22	10*	10*	10*	10	16	16	20	20	20	40	40	40						25A:1YMB531012M0004	25A:1YMB531862M0004
24	10*	10*	10*	10	16	16	16	20	20	25	40	40						40A:1YMB531012M0005	40A:1YMB531862M0005
Sikringsstørrelse på LS-siden (A)	40	80	125	160	160	200	250	250	300	400	400	800							

Tabellen ble beregnet i henhold til standarder IEC 60787 og IEC 62271-105. Følgende arbeidsforhold ble antatt:

- Maksimal langvarig transformator overbelastning - 120%
- Magnetiseringsstrøm startstrømmen for transformatorer opp og inkludert 630KVA - 12 x I løpet 100ms
- Magnetiseringsstrøm startstrøm for transformatorer overfor 630KVA - 10 x I løpet 100ms,
- Standard omgivelses arbeidsforhold for Safering / Safeplus anlegg (viktigste: omgivelsestemperatur -25 °C til 40 °C)

Tabellen ovenfor beskriver merkestrøm av en sikring for en gitt linjespenning og transformator merkeeffekt. For forskjellige kriterier, er ikke tabellen gjeldende.

16. LUFTISOLERT MÅLEFELT

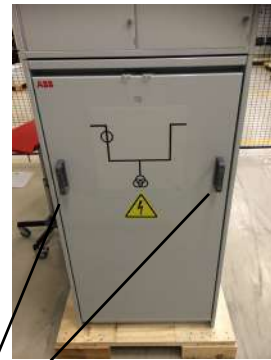


FARE!

Pass på at det ikke er spenning i strømskinnene og kabeltilkoblinger, og at risikoen for gjeninnkobling elimineres i alle enheter.



BlokkeringsbraketteR
Vri 90° tfor å åpne



2. Bruk håndtakene for å løfte døren først opp (vertikalt), og trekk dør ut (horisontalt).

1. Fremre dør låst:

1.1 Hengelås: Fjern hengelås, deretter vri blokkeringsbraketter 90°.

1.2 Nøkkellås: Lås opp døren ved hjelp av nøkkelen for paneldøren.



3. Fjern plastdekselet som er plassert bak frontdekselet.

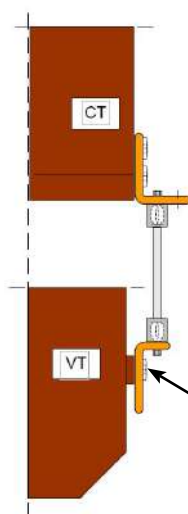
4. Pay attention to label placed inside every metering module

FARE



Følg gjeldende forskrifter for arbeid på mellomspenningsanlegg.
Kontroller alltid at spenningsnivået er null før oppstart av arbeid inne i M-modulen

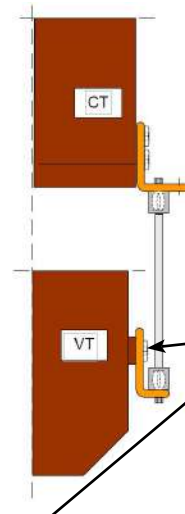
12kV med
HV sikring



MERK

Sørg for at HV sikring / lask er satt ordentlig inn i både øvre og nedre sikringsholderen

24kV med
HV sikring,
12 og 24kV med
lask



Maks. moment: 20 Nm

17. KAPASITIVE SPENNINGSIKATORER

Hver modul av anleggene er utstyrt med en kapasitiv spenningsindikator i overensstemmelse med enten IEC 61958 (VPIS) eller IEC 61243-5 (VDS).

17.1 SPENNINGSIKATORER VPIS

VPIS indikatorer brukes for å indikere tilstedeværelse av mellomspenning.



ADVARSEL

Indikasjonen for VPIS alene er ikke tilstrekkelig til å konkludere med at systemet er spenningsløst.

Når anlegget er spenningssett indikeres dette med et blinkende lys med hyppigheten av repetisjon på minst 1 Hz.



MERK

Ved meget sterkt lys kan det være nødvendig å øke synligheten av indikatoren.

DRIFTSTEMPERATUR

-25° til +50°C.

FASESAMMENLIGNING OG TESTING AV VPIS

Hver fase av den integrerte VPIS har et koblingspunkt på frontpanelet, som kan brukes til å utføre fasesammenligning.

GRENSEVERDIER FOR SPENNING TILSTEDE INDIKATOR

Indikasjonen tilsvarende „spenning til stede“ vises når selve linje-til-jord-spenningen er mellom 45% av nominell spenning og nominell spenning. Indikasjonen motsvarende til „spenning til stede“ vises ikke når selve linje-til-jord-spenningen er mindre enn 10% av nominell spenning.



Capacitive voltage indicator type HR



17.2 SPENNINGSINDIKATORER VDS

VDS brukes for å påvise tilstedeværelse eller fravær av mellomspenning i henhold til IEC 61243-5.

VDS er basert på et HR-system, systemet består av en fast enhet, som er installert i et anlegg, kombinert med en mobil enhet for visuelt å påvise tilstedeværelse eller fravær av spenning og fase balanse.

Tilstanden til spenningen, er visuelt angitt med minst 1 Hz repetisjonsfrekvens. Blinkende lysindikasjon som impuls frekvens må være mellom 1 Hz og 3 Hz med en impuls / pause forhold på 4 til 1.

Spenningsindikatorerne som er anbefalt er VIM1 typen som brukes som en mobil enhet og VIM3 type, brukes som en fast og mobil enhet, laget av Maxeta.

Spenningsindikatorerne har en maksimal driftsspenning på 90 V og en maksimal strøm på 2,5 uA ved 50Hz.

DRIFTSTEMPERATUR

-25°C til +50°C.

FASESAMMENLIGNER

Fasesammenligneren oppdager balansen eller ubalanse av fasene mellom grenseflaten og / eller prøvepunkter .

Fasesammenligneren av VDS er PCM- HR typen, laget av Maxeta, består av en 1,4 m lang prøve kabel.

GRENSEVERDIER FOR SPENNINGSINDIKERING

Når linje-til-jordspenningen er mellom 45% og 120% av nominell spenning, må „spenning tilstede“ indikeres. „Spenning tilstede“ må ikke indikeres når linje-til-jordspenningen er mindre enn 10% av nominell spenning. i.

17.3 SPENNINGSINDIKATORER VDS LRM

Med VDS-LRM system kan følgende angis:

- Overspenninger
- Nominell merkespenning
- Jordfeil
- Ingen spenning / død krets
- Internovervåkning av målekabel

Indikasjon gjøres visuelt på skjermen.

Kontakt produsenten av produktet for detaljert beskrivelse og manualer.



18. TILLEGGSUTSTYR

Tilgang til lavspenningstutstyr fås ved å fjerne det øverste front-panelet. En shunt-bryter-spole (AC eller DC) kan monteres på transformator bryteren og motorstyringer.

18.1 SEPARAT STYRINGS- OG OVERVÅKNINGSENHET

SafeRing kan utstyres med en separat styrings- og overvåkingsenhet. (Se bilde til venstre)

Løsningen kan leveres og ettermonteres.

Safeplus kan utstyres likt, men trenger et ekstra lavspennings-skap på toppen av koblingsanlegget.



19. KABELTESTING

Kabeltesting og kabelfeillokalisering er utført på tre måter:

1. Direkte på testpunktet om de er montert på enheten
- 2.1 Direkte på kabelkontaktene med kabel tilkoblet.
- 2.2 På kabelkontakten når den er frakoblet.



FORSIKTIG

Kabeltester skal utføres i overensstemmelse med kabelprodusentens anbefalte praksis.



FARE

Husk at kabelen har to ender. Begge ender av kabelen må være koblet ut. Dette gjøres vanligvis ved å åpne skillebryteren tilkoblet til kabelen. Den frie enden til den testede kabelen må sikres mot tilfeldig tilgang

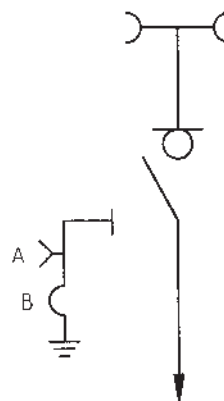
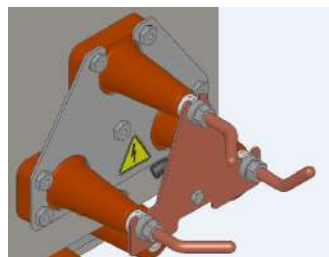


FORSIKTIG

- Noen ganger er kabeltesting gjennom samle-skinnen foretrukket. På denne måten kan flere kabler testes samtidig. Dette er gjennomførbart, men husk følgende begrensninger:
- - DC og VLF spenninger må ikke påtrykkes spenningstransformatorer og overspennings-avledere.

19.1 PROSEDYRE FOR KABELTESTING VED BRUK AV TESTPUNKT

1. Åpne skillebryteren
2. Kontroller spenningsnivåer/status
3. Om det ikke er påvist spenning, lukk jordslutter
4. Koble til testutstyret på toppen av testpunktene (B).
5. Fjern jordtriangelet og utfør testen. Overhold maksimale testspennings nivåer gitt i tabellen under
6. Sett på jordtriangelet. Tiltrekningsmoment: 25 Nm.
7. Koble fra testutstyret.



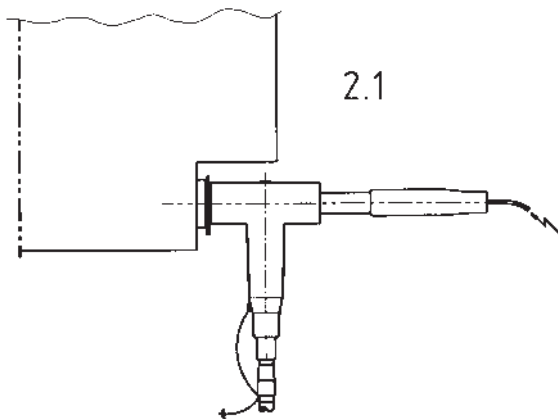
Maksimale kabeltestspenninger ved testing av kabler ved hjelp av kabeltestpunkter

Merkespenning på anlegget	Ur (kV rms)	12kV	17,5kV	24kV	Time
Isolasjonsnivå: prøvespenning	Uct(ac) (kV rms)	12kV	17,5kV	24kV	15 min.
DC kabeltestspenning	Uct(dc) (kV peak)	24kV	34,8kV	40kV	15 min.
VLF kabeltestspenning (Sinus-bølge, 0,1Hz)	Uct(VLF) (kV rms)	18kV	26,1kV	28kV	15 min.
VLF kabeltestspenning (Cosinus-rektangulær, 0,1Hz)	Uct(VLF) (kV peak)	25,5kV	36,9kV	40kV	15 min.

19.2 PROSEDYRE FOR TESTING DIREKTE PÅ KABELTILKOBLINGEN MED KABEL TILKOBLET ANLEGGET

Merk: Test kan utføres med spenningssett samleskinne.

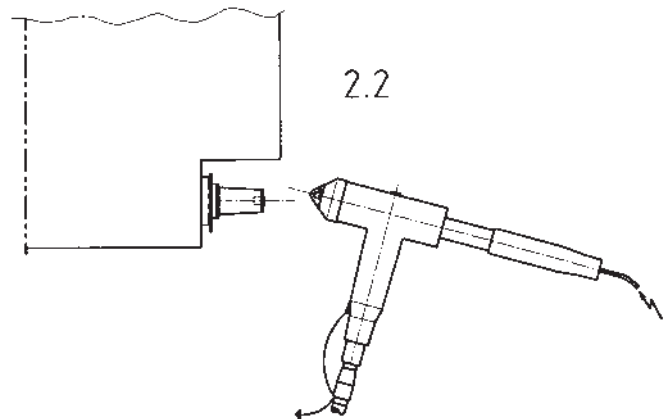
1. Åpne skillebryteren.
2. Kontroller spenningsnivåer/status.
3. Om det ikke er påvist spenning, lukk jordslutter.
4. Åpne kabelrommet.
5. Koble til testutstyr til kabelen. Kabelen skal fortsatt være tilkoblet.
6. Åpne jordslutter, og utfør testen. Overhold maksimale testspenningsnivåer gitt i tabellen under.
7. Lukk jordslutteren.
8. Koble fra testutstyret.
9. Sett på isolasjonsplugg for endeavslutningen
10. Monter på kabeldør.



19.3 PROSEDYRE FOR TESTING DIREKTE PÅ KABELTILKOBLINGEN MED KABELEN IKKE KOBLET TIL ANLEGGET

Merk: Test kan utføres med spenningssett samleskinne.

1. Åpne skillebryteren
2. Kontroller spenningsnivåer/status
3. Om det ikke er påvist spenning, lukk jordslutter.
4. Åpne kabelrommet.
5. Demonter kabelkontakten fra anlegget.
6. Koble til testutstyr til kabelen. Overhold maksimale testspenningsnivåer gitt fra produsent av kabler og kabeltilkoblinger. Når kabelen er fra koblet i begge ender, er kabeltestingen uavhengig av anlegget. Prosedyre og testverdier avhenger av kabel, kabeltilkobling og testutstyr. Testprosedyre og metoder skal følge anbefalinger og begrensninger knyttet til kablene, kabeltilkoblinger og testutstyr.
7. Koble fra testutstyret.
8. Monter kabelkontakten til anlegget.
9. Monter på kabeldør.



Maksimale kabeltestspenninger ved testing direkte på kabelkontakten med kabelen koblet til bryter

Rated voltage of the switchgear	Ur (kV rms)	12kV	17,5kV	24kV	Tid
Power frequency cable test voltage	Uct(ac) (kV rms)	12kV	17,5kV	24kV	15 min.
DC cable test voltage	Uct(dc) (kV peak)	24kV	34,8kV	48kV	15 min.
VLF cable test voltage (Sine-wave, 0,1Hz)	Uct(VLF) (kV rms)	18kV	26,1kV	36kV	15 min.
VLF cable test voltage (Cosine-rectangular, 0,1Hz)	Uct(VLF) (kV peak)	25,5kV	36,9kV	51kV	15 min.

20 SERVICE OG VEDLIKEHOLD

20.1 GENERELLE ADVARSLER OG FORHOLDSREGLER



ADVARSEL

Vær oppmerksom på følgende sikkerhetsanvisninger:

Klargjør anlegget for sikker montering:

1. Tilrettelegg alltid for trygge arbeidsforhold.
2. Forsikre deg om at nasjonale sikkerhetsforskrifter følges.
3. Sørg for at alle kretser, hjelpekretser og separate styringsenheter er frakoblet.

NØDVENDIG VERKTØY

- Se verktøyliste kapittel 20.6
- Støvsuger
- Tørkekluter
- Mildt alkalisk rengjøringsmiddel
- Rent vann til rengjøring av anlegget
- Silikonvæske
- I spesielle tilfeller kan isolerende overflater dekket med et tynt lag av silikonvæske, DC200/100CS eller liknende
- Bruksanvisninger
- Testutstyr

VEDLIKEHOLD SINSTRUKSJONER

Vedlikehold for å bevare problemfri drift og oppnå lengst mulig levetid på anlegg. Det består av følgende aktiviteter:

- Visuell Inspeksjon
- Vedlikehold
- Reparasjoner

Tidsintervallene for vedlikeholdsarbeid som skal utføres avhenger av driftsforhold, virkemåte, maksimalt tillatte koblinger, omgivelsestemperatur, forurensning, etc.

Vedlikeholdsintervaller og tiltak gitt i tabellen under kapittel 20.2 er anbefalt for Safering / Safeplus under normale driftsforhold.

ANDRE VIKTIGE BRUKSANVISNINGER

Driften av alle vern bør kontrolleres i henhold til produsentens instruksjoner.

Alle komponenter i SF₆-tanken er vedlikeholdsfrie for den erklærte levealder til produktet. Tanken er laget av rustfritt stål

20.2 VEDLIKEHOLD SINTERVALLER

Vi anbefaler å utføre vedlikeholdsarbeid på følgende intervaller:

Aktivitet	Kapittel	Tidsintervaller i år
Inspeksjon	20.3	5 ¹⁾
Service	20.4	Etter behov ²⁾
Reparasjoner	20.5	Etter behov

¹⁾ Ved spesielt krevende driftsforhold anbefales kortere tidsintervaller.

²⁾ Avhengig av resultatet av inspeksjonen.

Andre tjenester kan være nødvendig, som når maks antall operasjoner er nådd, vennligst kontakt ABB for å bestille inspeksjon.



MERK

Under unormale driftsforhold (inkludert ugunstige klimatiske forhold) og / eller spesielle miljøforhold (blant annet, sterk forurensning, fuktig/salt luft), kan inspeksjon med kortere tidsintervaller være nødvendig.

20.3 INSPEKSJON

GENERELLE ASPEKTER

Der det er nødvendig, må arbeidsområdet stenges av og sikres mot utilsiktet gjeninnkobling før inspeksjon, i henhold til „Forskrift om sikkerhet“ spesifisert av IEC-standarder og tilsvarende nasjonale standarder. Koblingsenhetens tilstand må overvåkes av regelmessige inspeksjoner.

Under normale driftsforhold bør inspeksjoner utføres en gang hvert femte år av kvalifisert personell.

INSTRUKSJONER

- Utfør følgende kontroller:
- Visuell sjekk av smuss, korrosjon og fuktighet.
- Sjekk etter spor av skader på isolasjonsmateriale.
- Om det er testpunkter:
 - Visuelt sjekk av kontaktpunkter.
 - Er det tegn til korrosjon eller støv bør området rengjøres.
- Sjekk gasstrykket der det er mulig. Følg instruksene gitt i kapitlet for instruksjoner vedrørende gass.
- Hvis korrosjon er observert på mekanismer, motorer eller annet tilbehør kan du kontakte ABB for å vurdere om det er behov for å bli erstattet.
- Sjekk at det ikke er noe tegn til varmeskader .

**MERK**

Skulle partielle utladninger forekomme som et resultat av kondensering, er anvendelsen av en tynn silikonfilm over aktuell overflate ofte effektiv som en midlertidig løsning. Kontakt ABB sin serviceavdeling for å få råd om en permanent løsning på dette uvanlige problemet.

TILTAK

Hvis noen irregulære forhold blir oppdaget, må det gjøres nødvendige service- eller reparasjonstiltak.

20.4 SERVICE INSTRUKSJONER

Dersom inspeksjon avdekker behov for servicetiltak, gjør som følger:

1. Rengjør alle deler (f.eks motorer og mekanismer) med en støvsuger og visuelt inspisere dem. Rengjør flatene generelt:
 - Rengjør med en myk, tørr klut.
2. Utfør en lukke / åpne operasjon på alle skillebrytere og effektbrytere, sikringsbrytere og jordslutttere.
3. Koble hjelpestyrespenning, men sørg for at ingen eksterne signaler kan aktivere komponentene. Utfør en elektrisk operasjonssekvens på alle motorstyringer og brytermekanismer.
4. For gassfylling, se kapittelet om gass og gassfylling.
5. Fjerne all rust fra skadede områder på stålplater og andre ståldeler for hånd, f.eks med en stålbørste.

20.5 REPARASJON**MERK**

Hvis anlegg er skadet, ta kontakt med ABB for å vurdere nødvendige reparasjoner. Noen avanserte reparasjoner / operasjoner skal utføres av ABBs servicepersonell.

Utfør reparasjonsarbeidet umiddelbart etter at en defekt har blitt oppdaget.

**FORSIKTIG**

Følg vedlikeholdsinstruksjonene i håndbøkene for de relevante komponentene.

20.6 VERKTØYLISTE SAFERING/SAFEPLUS**MERK**

Verktøylisten inneholder ikke verktøy som trengs for arbeid med, håndtering eller testing av HS- eller LS-kabel.

Verktøyene som er merket med X i kolonne „Obligatorisk“ er nødvendige for installasjon og regelmessig vedlikehold av anlegget som beskrevet i kapittel 20.

Verktøy	Obligatorisk
Drillverktøy	
14,4 Volt drill med batteri LSV 034	
Ekstra 14,4V batteri	
Lader - DC18RA	
Borkassett Ø 1 -13 mm	
Bits-sett 59/S31	
Førstehjelp minikit	
Gjengetapp M4	
Gjengetapp M5	
Gjengetapp M6	
Gjengetapp M16	
Overgang fra 7mm 6-kant til 1/4"	
Overgang fra 7mm 6-kant til 3/8"	
Overgang fra 7mm 6-kant til 1/2"	
1/2" forlenger, L = 10" (25 cm)	
1/2" Langpipe - 17 mm	
1/2" Langpipe - 19 mm	
1/2" Langpipe - 22 mm	
Håndverktøy	
1/2" Lang skralle L = 42 cm	X
1/2" Pipesett - Inneholder:	
1/2" skralle L = 24 cm	
1/2" forlenger, L = 1 3/4" (4,5 cm)	
1/2" forlenger, L = 2 1/2" (6 cm)	
1/2" forlenger, L = 6" (15 cm)	X
1/2" universalledd L = 7 cm	
10 mm 1/2" pipe	X
11 mm 1/2" pipe	
12 mm 1/2" pipe	
13 mm 1/2" pipe	X
14 mm 1/2" pipe	X
15 mm 1/2" pipe	
16 mm 1/2" pipe	
17 mm 1/2" pipe	X
18 mm 1/2" pipe	
19 mm 1/2" pipe	X
21 mm 1/2" pipe	X
22 mm 1/2" pipe	X
24 mm 1/2" pipe	X
27 mm 1/2" pipe	
30 mm 1/2" pipe	
32 mm 1/2" pipe	

Verktøy	Required
Skiftenøkkel 10"	
Sideavbiter - ergo	X
Vannpumpetang	X
Universaltang	
Bits-sett med skrutrekkerhåndtak	X
3/8" Lang skralle L = 50 cm	X
3/8" Pipesett - Inneholder:	
3/8" skralle L = 24 cm	
3/8" forlenger, L = 3" (7,5 cm)	
3/8" bitsholder	
8 mm 3/8" pipe	
10 mm 3/8" pipe	
11 mm 3/8" pipe	
12 mm 3/8" pipe	
13 mm 3/8" pipe	
14 mm 3/8" pipe	
15 mm 3/8" pipe	
17 mm 3/8" pipe	
19 mm 3/8" pipe	
Bits PH 1	X
Bits PH 2	X
Bits FT 4	
Bits FT 5,5	
Bits PZ 1	
Bits PZ 2	X
Bits HEX 5	X
Bits HEX 6	
Bits TX 10	
Bits TX 15	
Bits TX 20	X
Bits TX 25	X
Bits TX 30	X
7 mm kombinasjonsnøkkel	X
8 mm kombinasjonsnøkkel	
10 mm kombinasjonsnøkkel	X
11 mm kombinasjonsnøkkel	
12 mm kombinasjonsnøkkel	
13 mm kombinasjonsnøkkel	X
14 mm kombinasjonsnøkkel	X
15 mm kombinasjonsnøkkel	
16 mm kombinasjonsnøkkel	
17 mm kombinasjonsnøkkel	
18 mm kombinasjonsnøkkel	
19 mm kombinasjonsnøkkel	
Skrutrekker - Flat 1,2 x 8 x150	
Skrutrekker - Flat 1,2 x 6,5 x100	
Skrutrekker - Flat 0,5 x 3 x75	X
Skrutrekker - Flat 1,2 x 5,5 x38	
Skrutrekker - Stjerne PZ 2 - 38	
Skrutrekker - Stjerne PZ 2 - 75	
Unbrakosett 1,5 - 10 mm	

Ekstra verktøy/utstyr	
Hodelykt - LED	
Liten lykt - LED	
Verktøy på boks 5-56	
Permanent Marker	
Små strips L=203 x 2,5mm	
Store strips L=375 x 7,6mm	
Multimeter - UT58B	
Elektrikertape - Tesaflex 53948	
Arbeidshansker	
Specialist Cloth	
Scotch-Brite	
Blå engangshansker - Nitrile powder free	
Snekkerhammer 12 oz	
Skruetvinge 300 x 100 mm	
Baufile nr. 10 12"" 300 mm	
Ekstra baufile blader bi-metal 24T	
Flatfil	
Rundfil	
Kniv	

21. MILJØSERTIFISERING

21.1 PRODUKTETS LEVETID

Produktet er utviklet i samsvar med de krav som er gitt av IEC 62271-200. Produktet har en forventet levetid på 30 år (IEC 62271-200 vedlegg GG).

Anlegget er gasstett med en forventet lekkasje rate på mindre enn 0,1% per år. Med henvisning til referanse-trykket på 1,4 bar, vil anlegget være gasstett og ha et gasstrykk bedre enn 1,3 bar * gjennom hele levetiden

*) ved 20°C.

21.2 REsirkulering

Råmateriale	Vekt (kg)	% of total vekt	Resirkulerbart	Miljøeffekter og resirkulering/gjenbruksprosess
Jern	132,80	42,53	Ja	Gjenbrukbart materiale
Rustfritt stål	83,20	24,93	Ja	Gjenbrukbart materiale
Kobber	43,98	14,09	Ja	Gjenbrukbart materiale
Messing	2,30	0,74	Ja	Gjenbrukbart materiale
Aluminium	8,55	2,74	Ja	Gjenbrukbart materiale
sink	3,90	1,25	Ja	Gjenbrukbart materiale
Silver	0,075	0,024	Ja	Elektrolyse, gjenbrukbart materiale
Termoplast	5,07	1,63	Ja	Høyverdig energitilsetningsstoff i søppelforbrenning
Epoxy inkl. 60% kvarts	26,75	8,35	Ja	Males til pulver og brukes som høyverdig energitilsetningsstoff i sementmølle
Gummi	1,35	0,42	Ja	Høyverdig energitilsetningsstoff i søppelforbrenning
Dielektrisk olje	0,21	0,066	Ja	Gjenvinne eller bruke som høyverdig energi tilsetningsstoff i søppelforbrenning
SF ₆ gas	3,24	1,04	Ja	ABB AS i Skien gjenvinner brukt SF ₆ gass
Total resirkulerbare materialer	311,42	97,81		
Uspesifisert*	9,00		Nei	* Klistremerker, film folier, pulverlakkering, skruer, muttere, fett
Total vekt **	320	100		
Emballasjefolie	0,20		Ja	Høyverdig energitilsetningsstoff i søppelforbrenning
palle	21,50		Ja	Gjenbruk eller bruk som energitilskudd i søppelforbrenningsanlegg

**) Alle tall er fra CCF 3-kurs anlegg med sikringsrør

21.3 END-OF-LIFE

ABB AS, Electrification Products division, er forpliktet til beskyttelse av miljøet og holder seg til ISO 14001 standarder. Det er vår plikt å legge til rette for resirkulering av våre produkter.

Det finnes ingen eksplisitte krav til hvordan anlegget skal håndteres ved etter levetiden. ABBs resirkuleringstjeneste er i henhold til IEC 1634 utgave 1 995 § 6: «End-of-life av SF₆-fylt utstyr» og i særdeleshet 6.5.2.a: «Lav nedbrytbarhet»: «Ingen spesielle tiltak er nødvendig, ikke resirkulerbare deler kastes i henhold til lokale reguleringer

Vi anbefaler også ABB hjemmeside: <http://www.abb.com/sf6>

ABB AS, Electrification Products division i Skien har utstyr til å gjenvinne SF₆-gass.

Kontakt oss

For mer informasjon kontakt

ABB AS

Electrification Products division

P.O. Box 108, Sentrum

N-3701 Skien, Norway

Phone: +47 35 58 20 00

www.abb.com

Tekst og illustrasjoner er ikke bindende. Retten til forandringer forbeholdes

©Copyright 2016 ABB

All rights reserved

1VDD006976 NO Juni 2016

Power and productivity
for a better world™





**OVERCURRENT / SHORT CIRCUIT /
EARTH FAULT PROTECTION RELAY**

MPRB 06

M98204401-03-10A

INSTRUCTION MANUAL

(c) CIRCUTOR S.A.

1.- DESCRIPTION	5
2.- SECURITY RELATED EXPLANATIONS	5
3.- TECHNICAL SPECIFICATIONS	5
3.1 POWER SUPPLY	5
3.2 AMBIENT CONDITIONS	6
3.3 INPUTS AND OUTPUTS	6
<i>Specifications</i>	6
<i>Relay terminal block</i>	6
<i>Transformers connection</i>	7
<i>Insulation coordination</i>	7
3.4 WEIGHT AND DIMENSIONS	7
3.5 MEASURING AND PROTECTION SPECIFICATIONS	7
<i>Main characteristics of the relay</i>	7
<i>Protection and measuring ranges</i>	8
<i>Table 1: Margin of measure</i>	8
<i>Table 2: Precision of the measure</i>	8
3.6 MEASURING PERFORMANCE AND POWERING MODE:	8
3.7 PROTECTION AND MEASURING LIMITATIONS	8
<i>Table 3: Protection and measuring limitations</i>	9
<i>Starting Times of the relay / Reset time:</i>	9
4.- SECURITY CLASIFICATION OF THE MPRB 06	11
5.- INSTALLATION	11
5.1.- WIRING INSTRUCTIONS (FIGURE 6)	11
6.- USER INSTRUCTIONS	12
6.1 DESCRIPTION OF THE RELAY, LCD AND BUTTONS	12
<i>Functionality of push buttons</i>	12
<i>Functionality of the LCD</i>	13
6.2 READINGS OF THE RELAY	13
6.2 READINGS OF THE RELAY	14
6.2.1 VISUALITATION SCREENS	14
6.2.2 TRIP SCREENS	16
6.2.3 Operations modes of the relay	17
6.3 RELAY SETTINGS	17
6.3.1 Parameters:	17
6.3.2 Programming	18
6.4 EXTERNAL TRIP	21
6.5 TESTING OF THE INSTALLED RELAY	21
7.- MAINTENANCE OF THE RELAY	21
7.1 LIFE EXPECTANCY OF THE BATTERY	21
8.- TECHNICAL ASSISTANCE	22
9.- STANDARDS	23
<i>Insulation</i>	23
<i>EMC</i>	23
<i>Ambient conditions</i>	23
ADDENDUM	25
CURVES:	25

<i>Understanding CUx curves</i>	26
<i>Understanding IEC curves</i>	27
<i>CURVE # 1</i>	28
<i>CURVE # 2</i>	29
<i>CURVE # 3</i>	30
<i>CURVE # 4</i>	31
<i>CURVE # 5</i>	32
<i>CURVE NORMAL INVERSE</i>	33
<i>CURVE VERY INVERSE</i>	34
<i>CURVE EXTREMELY INVERSE</i>	35
WIRING AND SPECIFICATIONS LABEL	37
DIMENSIONS OF RELAY MPRB 06	38
DIMENSIONS AND WIRING OF TRANSFORMER CT1 MPRB-06.....	39
DIMENSIONS AND WIRING OF TRANSFORMER CT2 MPRB-06.....	40
WORKING LIMITATIONS OF THE PROTECTION RELAY WITH OLD CTs	41
BLOCK DIAGRAM OF THE RELAY	41

1.- DESCRIPTION


The MPRB-06 is a self powered electronic protection relay, with phase overload in a time dependant basis (ansi 51 with IEC curves), phase short-circuit (ansi 50) and earth fixed time (ansi 50/51 N), intended for protection of medium voltage systems like motors, transformers or distribution lines. This relay is designed for working with two specifically designed transformers (CT1 MPRB-06 and CT2 MPRB 06), covering the full range needed in the application.

Interface with the user is based on push buttons and a wide temperature range LCD, the combination of which allows a extended functionality compared to dip switch adjusted relays, including continuous adjusting of parameters (instead of defined steps), displaying of measures of the instantaneous RMS value of every phase current and earth, and visualization of the last trip conditions (origin and values of current and time).

Furthermore, this relay is battery operated for non-critical functions, allowing reading of the last trip conditions and adjusting of all the protection parameters. The battery is a standard coin model available in the entire world, and is easily replaceable.

Protection degree IP 67 of the relay and transformers resin containers, provide high level of functionality over adverse climatic situations.

2.- SECURITY RELATED EXPLANATIONS

WARNING: This symbol  means that there is a potential risk for the user, and the manual must be checked for information of the referred part.

Any employment of this equipment in a different way than specified on this manual can compromise the security of this equipment and affect to the protection of the user.

3.- TECHNICAL SPECIFICATIONS

3.1 Power Supply

This relay can be powered by AUXILIARY SUPPLY or by special current transformers (non standard)

- AUXILIARY SUPPLY: 230 Vac +/- 30% 5VA (other voltages on request)
- SELF POWERING
 - **CT1 MPRB 06**¹
 - Starting current: 12 AMPS

¹ MPTA 96-14-90 already installed can be used (So and S2 connections only)

- **CT2 MPRB 06²**
 - Starting current: 51 AMPS
- Load in measurement transformer caused by self-power in nominal range: < 100 mVA

3.2 Ambient conditions

- Temperature working: - 40 to 85 °C
- Battery optimal: -30 °C to 60 °C for CR2032³
- LCD optimal: -10 °C to 60 °C.
- Humidity: 95% Hr (not condensating)
- Salt moisture resistant, always with sealing front plate mounted.

3.3 Inputs and outputs

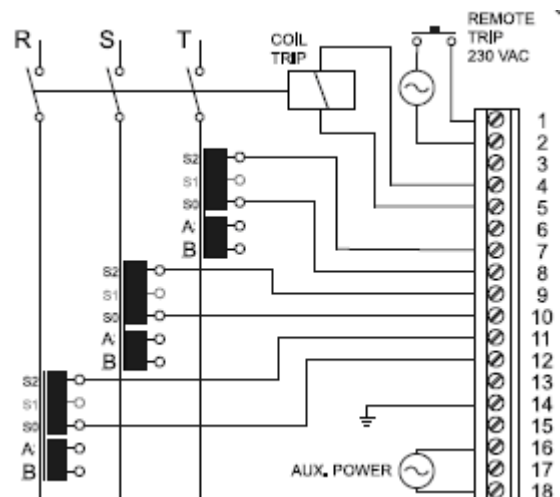
Specifications

Terminal blocks are 2,54 mm spaced, PA66 1,5 mm² cable section. For improved isolation, some connections are not used

- External trip input: 230 Vac +/- 30 %, 0.7W
- Output coil trip (min): 18 mJ (13V / 220 uF). Other values on request.
- Earth protection connection (intended for being the only earth connected point of the transformers and the relay. In case the transformers needed to be earth connected, "A" terminal should be used.
- A and B (in CTs): Test input connection

Relay terminal block

- 1 and 2: External trip input
- 4 and 5: Output coil trip
- 7 and 8: T phase CT
- 9 and 10: S phase CT
- 11 and 12: R phase CT
- 14: Protection earth connection
- 16 and 18: Auxiliary power



² MPTA 96-117-737 already installed can be used (So and S2 connections only)

³ Other compatible batteries like BR2032 have extended temperature range. **Batteries temperature range never affects the correct tripping of the relay.** It only can affect visualization functions when relay is not powered.

Transformers connection

So and S2: Measuring and self-powering
A and B: Input test current

Insulation coordination

Groups of insulation are listed:

- EARTH GROUP at 0Vac, includes
 - CT inputs
 - Tripping coil output
 - Factory programming plug (not accessible)
- EXTERNAL TRIP INPUT GROUP: 3700 Vac; 50 Hz
- AC MAINS GROUP: 3700 Vac; 50 Hz

3.4 Weight and dimensions

Relay: 154 x 64 x 127 mm (width, height, depth)
CTs: 100 x 118 x 130 mm (including clips)
Weight: Relay: TBD
CT1: TBD
CT2: TBD

3.5 Measuring and protection specifications

Main characteristics of the relay

- Phase protection:
 - Temporized, standard (IEC) current curves (I_n , $I >$, k)
 - Time defined ($I >>$, t)
- Earth protection:
 - Time defined ($I_o >>$)
- RMS measure of current employing three oversized internal transformers.
- RMS Measure of earth current by summation of secondary signals.
- Continuous curve computation by means of adjusting parameters $I > y K$.
 - Inverse
 - Normal inverse
 - Very inverse
 - Time defined
 - Curve n^o1, (C1) - Protection transformers standard characteristic. (Figure 1)
 - Curve n^o2, (C2) - Wire protection. (Figure 2)
 - Curve n^o3, (C3) - "S1" Protection characteristic for Sweden transformers with increase of overload capability. (Figure 3)
 - Curve n^o4, (C4) - "S2" Protection characteristic for Sweden transformers with increase of overload capability. (Figure 4)

- Curve n°5, (C5) - Characteristic “FULL RANGE” protection transformers for Denmark. (Figure 5)

Protection and measuring ranges

- Overload current: 21 kA 3 sec
- Permanent current
 - CT1 MPRB 06: 288
 - CT2 MPRB 06: 1120

Table 1: Margin of measure

	<i>I_n</i>	<i>I self power</i>	<i>I></i>	<i>I>></i>
CT1 MPRB 06	15 – 112 A	12 A	13.5 – 288 A	15 – 2240 A
CT2 MPRB 06	64 – 448 A	51 A	57.6 – 1120 A	64 – 8960 A

Table 2: Precision of the measure

<i>CT</i>	<i>I></i>		<i>I>></i>	
CT1 MPRB 06	13.5 – 288 A	3 %	288 – 2240 A	5 %
CT2 MPRB 06	57.6 – 1120 A	3 %	1120 – 8960 A	5 %

Higher currents are measured and recorded, but precision is not ensured. This case is warned with a flashing in the measurement.

3.6 Measuring performance and powering mode:

The MPRB-06 can work with external power supply or with self-power from its transformers.

When the relay works with auxiliary supply, the burden seen by the transformers is lower than the burden seen in self-powering mode. The linearity is thus improved, and the earth current measurement gets more precise.

As the relays start at a minimum current the error is kept lower than the stated percentile of the phase current, for every phase and also for earth measurement.

3.7 Protection and measuring limitations

The nominal range of the current transformers defines the main limitation in the application of the relay. There are more limitations associated with the physical implementation of protection relays, and are related to this transformers.

Starting current self-powered: When there is not auxiliary supply, the relay can get the power from the transformers. There is a minimum current for activate all the functionality of the relay, and has been designed for being the same independently of the number of phases with current.

Starting current with auxiliary supply: With auxiliary supply the relay does not need to get the power from the transformers and the minimum current is much lower. **If the current is lower than the minimum, the displays shows dashes “—” instead of zero.**

I earth minimum: This relay is optimized for measuring earth current without a costly fourth frame transformer, with the well know summation of the signals given by the transformers. The limitations of this system arise from the composite error of every transformer, and thus there is a minimum phase current for having valid earth estimation.

I earth at maximum Phase current: Connected with the last point, the transformers saturate with big currents. Before the phase currents reach the saturation value, **the earth measurement is inhibited, as well the associate protection. In this case the earth current is displayed as “OVL”.**

Table 3: Protection and measuring limitations

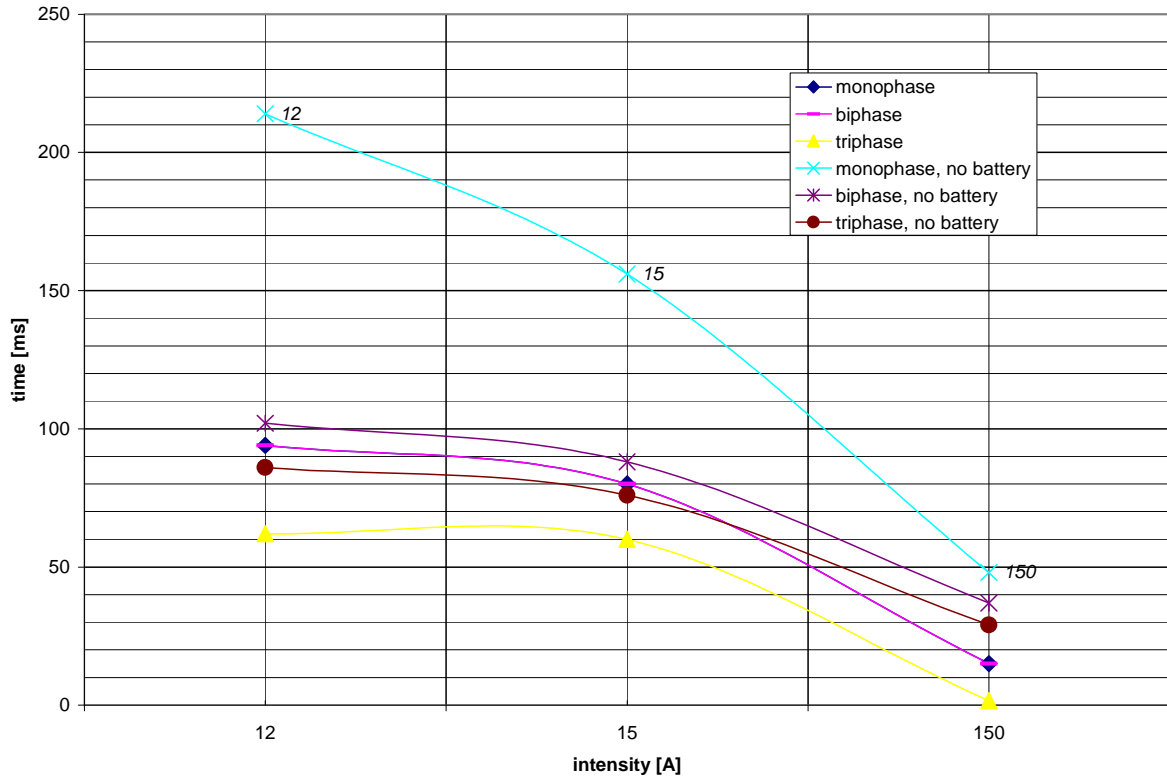
Transformer	Parameter	Turns ratio 1/N	Test winding	Nominal current range	Starting current self powered	Starting current with auxiliary supply	I earth minimum	I earth at maximum Phase current
CT1		380	50	15 – 112	80 % In min I _{SSP} = 12	5 % In min 0,75 A	4 % of phase current	3 x I nom Max I _{hmpc} = 336 A
CT2		1160	200	64 – 448	80 % In min I _{SSP} = 51	5 % In min 3,20 A	4 % of phase current	3 x I nom Max I _{hmpc} = 1334 A

Starting Times of the relay / Reset time:

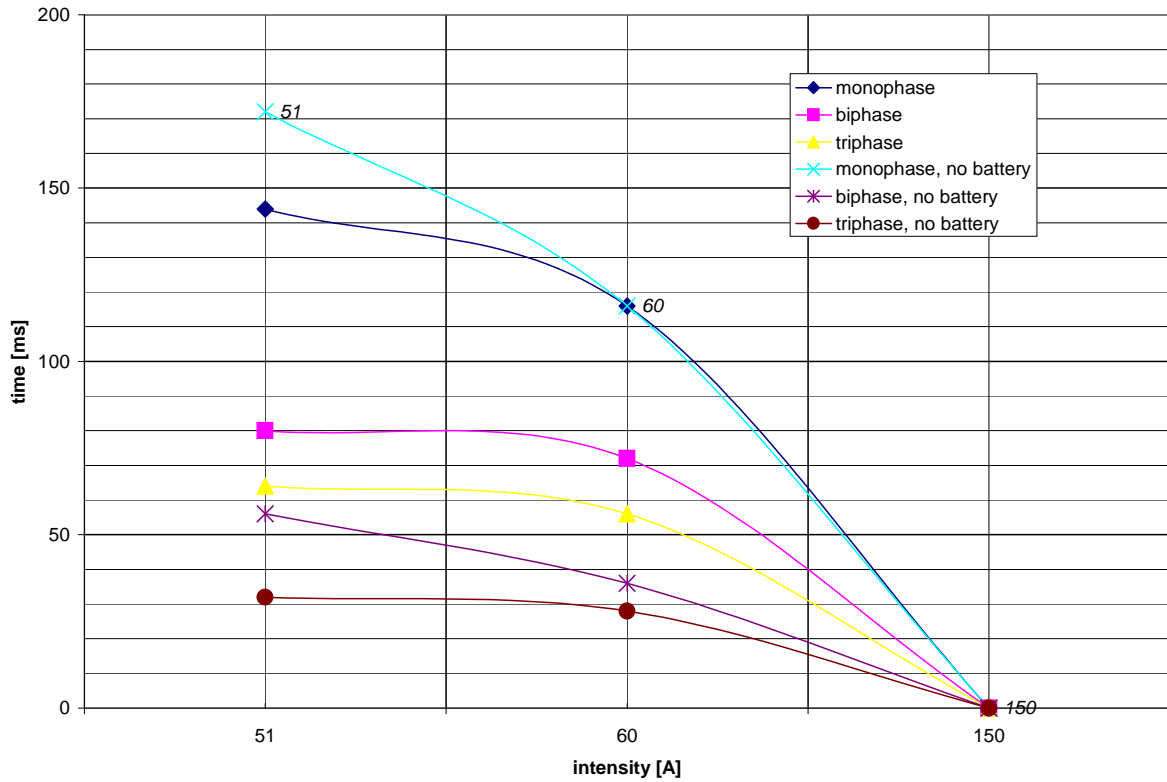
The starting time of relay is the time needed for start measures and compute trip times, from the application of an energizing input. This time follows different situations.

- Auxiliary supply: Less than 5 ms
- Self powered
 - o Coin cell: If the battery is full, starting time is slightly faster with low currents than a relay with an empty battery (or is not present). This time also depends on the current amount and the number of phases (see graphs)
 - o Current transformer: Also affect the starting time

CT1 - Self powered starting times, with and without battery



CT2 - Self powered starting times, with and without battery



4.- SECURITY CLASIFICATION OF THE MPRB 06

OVERVOLTAGE CATEGORY (according EN 61010-1)

- Current measuring (medium voltage side): Not applicable. Isolation given by the high voltage cable.
- Auxiliary power: Category III 230 Vac

SECURITY CLASS (according EN 61010-1)

- Current measuring (medium voltage side): Not applicable. Isolation given by the high voltage cable.
- AC powering: Class II (ground connection is not security intended)

CASING, relay and current transformers

- Material: Plastic, ABS V0
- Protection degree: IP 67 (sealed box)

5.- INSTALLATION

5.1.- Wiring instructions (Figure 6)

Transformers must be connected to inputs **(7-8)**, **(9-10)** and **(11-12)**.

Tripping coil will be connected to outputs **(4-5)**. When external tripping is required a source of voltage with a serial switch (remote controller, thermostatic switch) must be connected to **(1-2)**.

Shielding of high voltage cable, once has been taken through the hole of the CT, must be wired again through the CT hole to the earthen point for avoid wrong readings (the shield carries a high current taken through the scattering capacitance).

After adjusting the relay, the cover has to be screwed in its place for providing the intended protection against ambient agents (moist, salt, dust). It is commendable to seal the front cover for avoiding undesirable changes of the trip adjusting.

WARNING

In high voltage facilities there is a risk of personal injuries and death. Operation of an installed relay must be carried by specialized and specifically trained operators. High voltage working regulations must be followed, besides of technical procedures of electric companies and authorized installers.

A wrong or faulty programming of this relay can lead to costly accidents including fire, destruction of the protected machines, and interruption of electrical service in big areas or other dangerous situations.

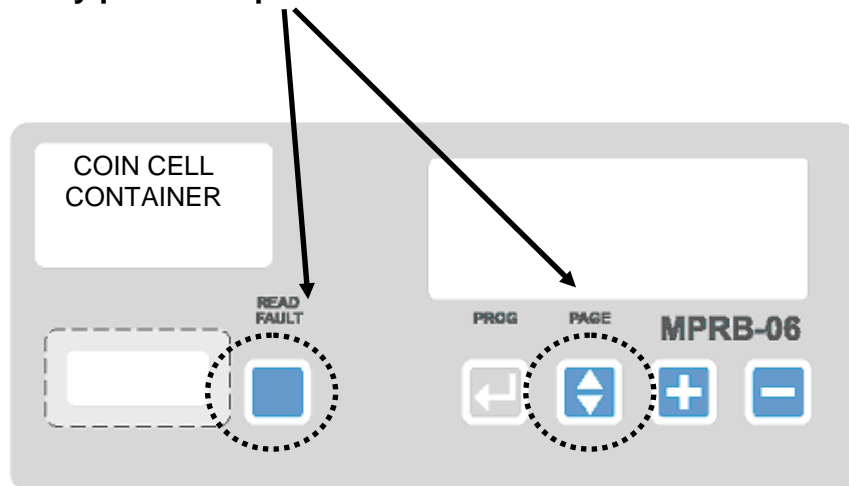
Always ask for assistance in case of doubt.

6.- USER INSTRUCTIONS

6.1 Description of the relay, LCD and buttons

FRONT SIDE: This relay is provided with a transparent cover that can be sealed using two holes at each side of the case.

Nevertheless, for allowing phase current readings, trip adjustments, and the causes of a trip, **two specially protected push buttons are accessible** once the cover has been secured.



Functionality of push buttons

- **“READ FAULT”**: Not sealed key. Shows the information of last trip (the name of the phase that had generated the trip, current in the trip for that phase, time the fault has remained, curve or short-circuit...).
 - Pushing **“PAGE”** button while in trip visualization mode will show in the screen the current in the trip for each phase.
- **“PAGE”**: Not sealed key, function depends on the two contexts
 - **Visualization mode**: Changes the visualization adjustable parameters screen.
 - **Programming mode**: Changes the selected parameter and adjusting parameter screen. While a value is being modified, pushing PAGE before “PROG / RETURN”, jumps to next parameter without saving the new value.
- **“PROG / RETURN”**: When pushed for more than two seconds, changes to PROG mode. While in PROG mode, selects a parameter to be changed, pushing it again saves the new value and jumps to next parameter.
- **“+”**: In PROG mode increments the selected parameter.
- **“-“**: In PROG mode decrements the selected parameter.

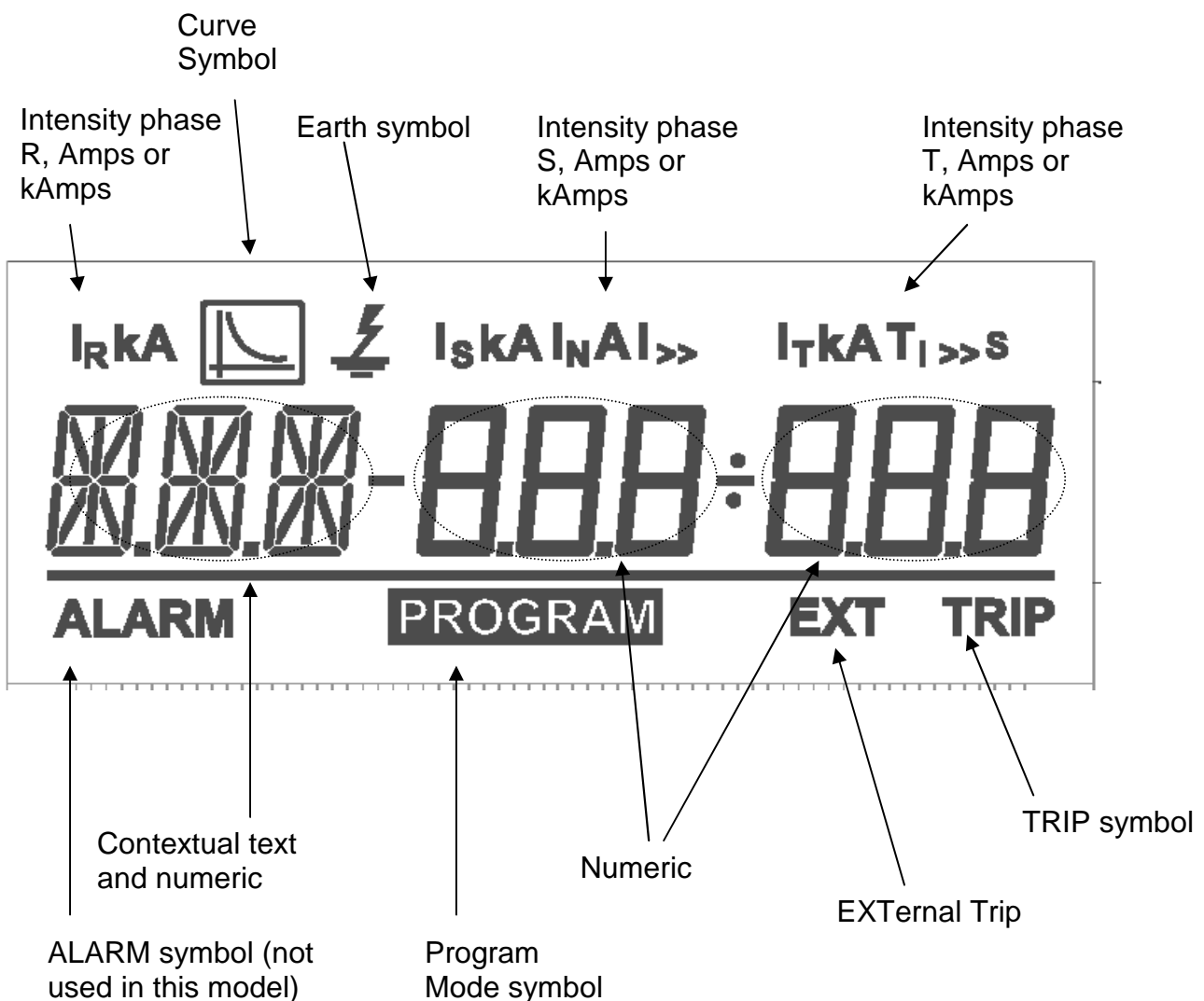
Functionality of the LCD

The LCD is a custom made component, and its purpose is to permit readings and programming of all the parameters of the relay.

Because its high number and different nature, the design includes

- Fixed literals: IR, IS, IT, etc. Main parameters to be shown and also units of measure
- Symbols: For ease of understand, when it was possible, graphical symbols explain the kind of parameter shown
- Numeric digits: For the purpose of showing just numbers
- Alphanumerical digits: For any kind of least used literal.

Fixed literals and symbols define a context in which the numbers, with its measurement units, take whole sense.



6.2 Readings of the relay

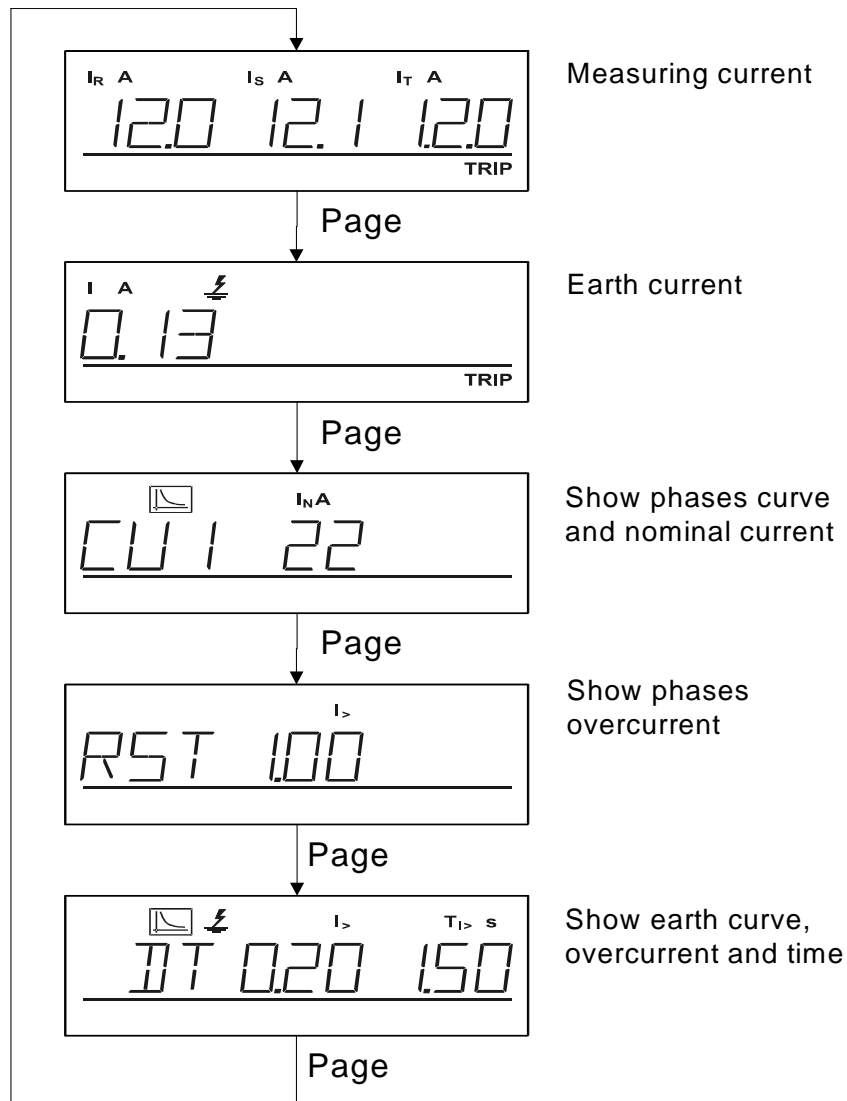
Taking advantage of the full-protected accessible push buttons “READ FAULT” and “PAGE”, it is possible to read some VISUALITATION SCREENS

- Measuring current
- Earth current
- Show phases curve and nominal current
- Show phases over current and time for over current^(*)
- Show phases short-circuit^(*) and instantaneous time^(*)
- Show earth curve, over current and time

6.2.1 VISUALITATION SCREENS

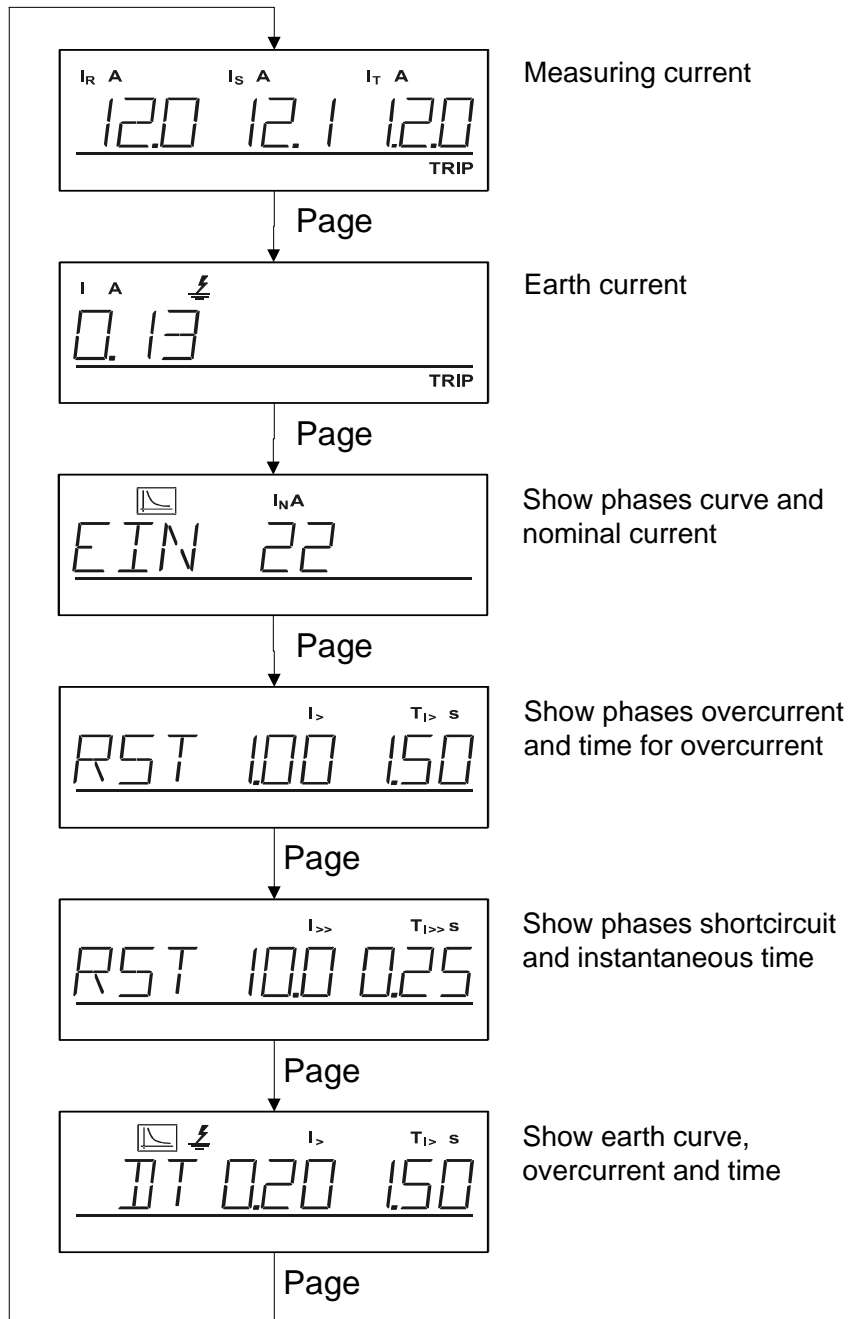
“Normal mode” operation. These screens rotate with the PAGE push button. If any push button is not touched in 20 sec, the “measuring current” screen returns automatically.

For curves CU1 to CU5



For curves NIN, VIN, IN and DT, there are three more parameters to configure. So, these curves have one more visualization screen

For curves NIN, VIN, IN, DT

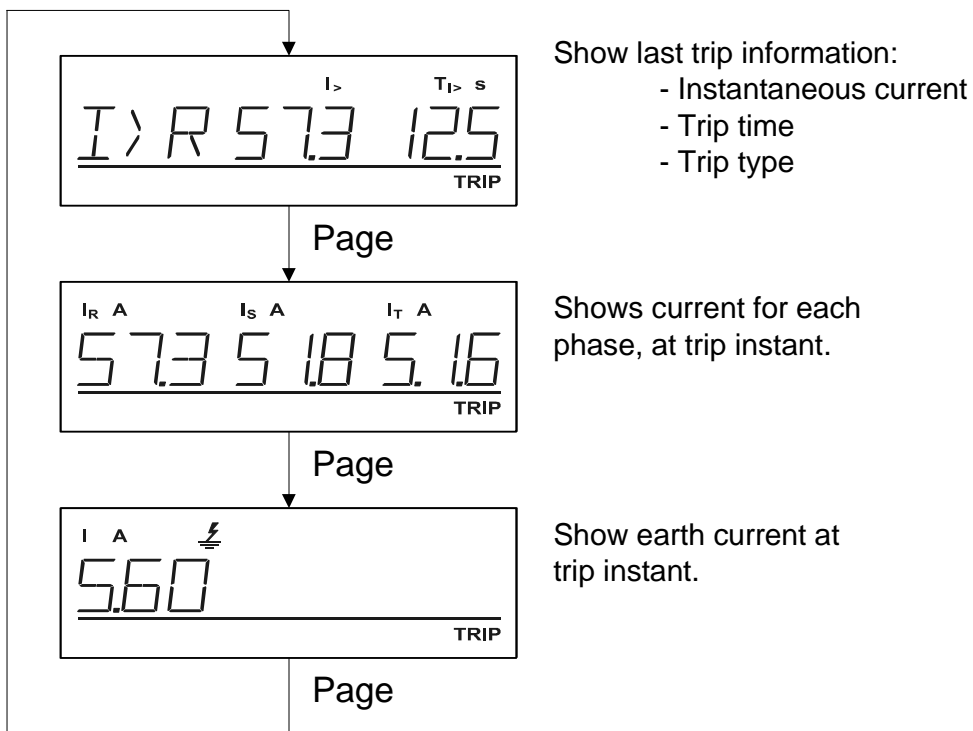


6.2.2 TRIP SCREENS

In case there is a trip in the installation, there is a big advantage on the use of the back up coin battery. Without the need of auxiliary supply or self-powering, the causes and details of a trip can be easily read.

Push “READ FAULT” key to enter in this screens, and then use the “PAGE” push button to rotate through screens. Push again “READ FAULT” or wait for timeout (20 sec) to return main screen.

To show trip information



TRIP TYPES

$I \rangle R$	Phase R trip
$I \rangle S$	Phase S trip
$I \rangle T$	Phase T trip
$I \rangle E$	Earth current trip
EXT	External trip

6.2.3 Operations modes of the relay

The relay behaves in different ways for different powering situations

- **POWERED:** Although the relay is powered, **after 5 minutes the LCD is switched off** for improve its life. It lits again in case of trip or operation of any push-button
- **STAND BY:** If there is not any source of power. The LCD is off but can be activated using any push-button for reading or programming purposes. It switches off again after 2 minutes.

6.3 Relay settings

6.3.1 Parameters:

Parameters that can be programmed and its adjusting range:

- **Frequency of operation**
 - o 50 / 60 Hz
- **Type of Current Transformer** ⁴
 - o CT1, CT2, CT3, CT4
- **Nominal current (I_N)** ⁵
 - o CT1: 16 – 112 A, minimum increment 1 A
 - o CT2: 64 – 448 A, minimum increment 1 A
- **CURVE type (see addendum for curves):**
 - o INVERSE (IEC)
 - o VERY INVERSE (IEC)
 - o EXTREMELY INVERSE (IEC)
 - o DEFINITE TIME (IEC)
 - o Curve n^o1, (C1) - Protection transformers standard characteristic. (Figure 1)
 - o Curve n^o2, (C2) - Wire protection. (Figure 2)
 - o Curve n^o3, (C3) - “S1” Protection characteristic f or Sweden transformers with increase of overload capability. (Figure 3)
 - o Curve n^o4, (C4) - “S2” Protection characteristic f or Sweden transformers with increase of overload capability. (Figure 4)
 - o Curve n^o5, (C5) - Characteristic “FULL RANGE” prot ection transformers for Denmark. (Figure 5)
- **$I >$:** Factor of the curve referred to the nominal current
 - o 0.90 to 2.50, least increment 0.05. This parameter can be set to OFF, so curve is off too, and relay only trips on overcurrent.
- **$T_{I >}$:** Time factor in curves, Time in seconds in definite time
 - o 0.05 to 10, least increment 0.05
 - o 0.05 to 300 seconds only in defined time

⁴ CT3 for MPTA 96-14-90 and CT4 for MPTA 96-117-737 already installed (S0 and S2 connections only)

⁵ CT3 has the same range as CT1 and CT4 has the same range as CT1, always connect S0 and S2.

- $I_{>>}$: Short circuit factor referred to the nominal current
 - o 1 to 20, least increment 1
- $T_{I_{>>}}$: Time in seconds in short circuit
 - o 0.02 to 3.0, least increment 0.01
- $I_{>& \frac{f}{\equiv}}$: Earth fault current factor referred to the nominal current
 - o 0.2 to 2.5, least increment 0.1. This parameter can be set to OFF, so earth curve is off too, and relay only trips on overcurrent.
- $T_{I_{> \& \frac{f}{\equiv}}}$: Time in seconds for earth fault
 - o 0.1 to 20, least increment 0.1

There is provided a minimum tripping time of the relay for avoiding damage in the switch breaker (related with high dc component), and is 20 ms in any case.

6.3.2 Programming

For programming the parameters of this relay, the transparent cover has to be taken out, so that the special programming push buttons became accessible.

ENTERING PROGRAM MODE

Push PROG key for 5 sec. to enter in this screens.

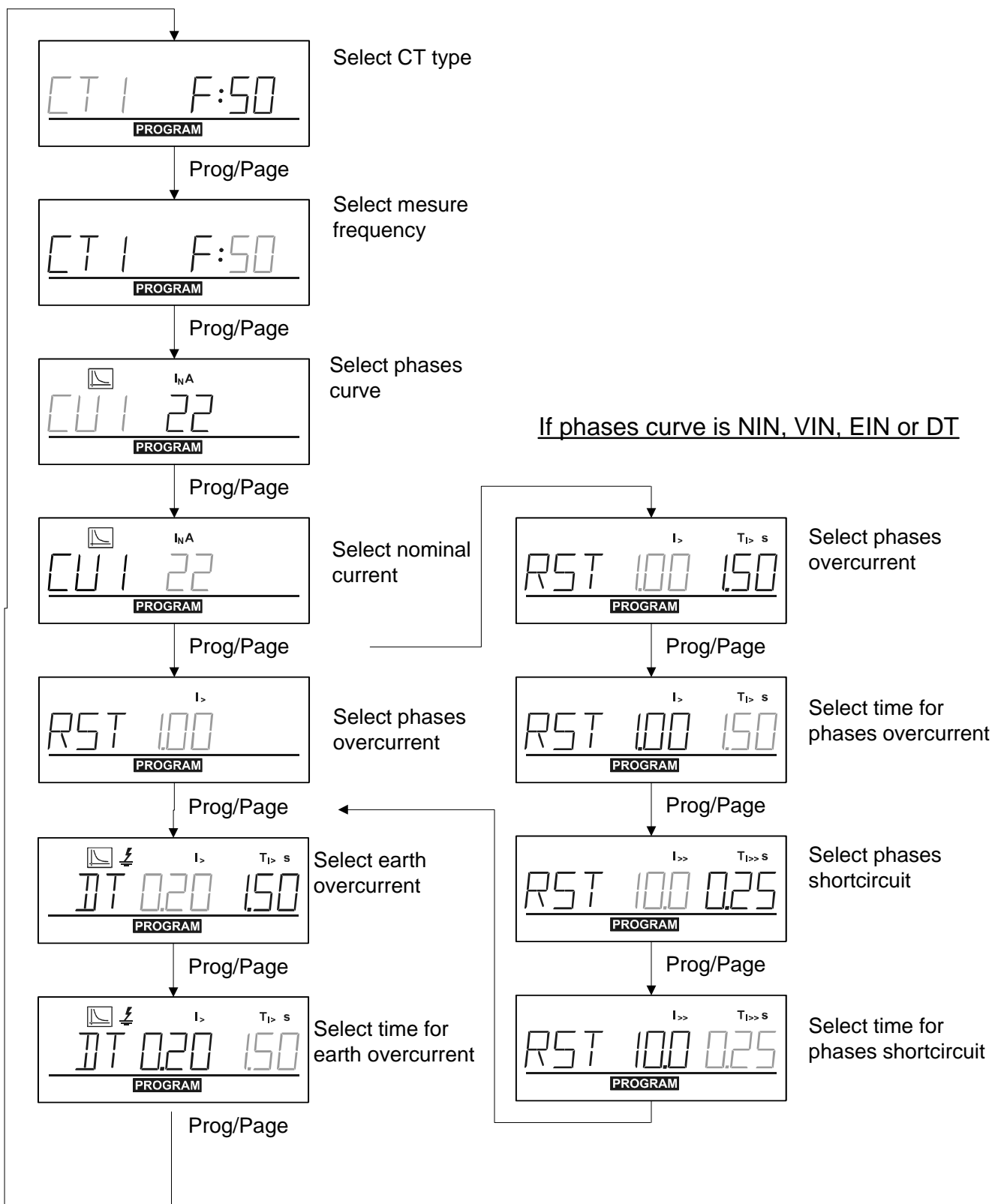
NAVIGATION

- PAGE: selection of next parameter, **discarding the modified value**
- PROG: selection of next parameter, **validating the modified value**
- + / - KEYS: modification of values (number or list of options)

RESUMING NORMAL FUNCTIONS IN PROG MODE

- Push PROG key for 5 sec. for save and exit.
- Push PAGE key for 5 sec. for exit without save.
- After 60 sec of no pushing any key, exits without save

SEE NEXT PAGE FOR SCREENSHOTS



6.4 External Trip

This input is intended for remote trip of the relay, and can be wired to any automatic or manual system able to provide the input operation voltage. This input is protected against noise and bounces, and a minimum time needs to be applied.

The trip is only functional if the relay is powered by self-power or by auxiliary supply. The remote trip does not work only with battery energy.

6.5 Testing of the installed relay

The transformer currents are provided with two terminal blocks labeled A and B, intended to connect a protection relay tester.

CT1 has 50 turns
CT2 has 200 turns

The current applied to these windings is seen by the relay multiplied by the number of turns, so 1 amp is equivalent to 50 Amps in CT1, and 200 Amps in CT2. It is expected to have a relation error, so this test is only functional, and is provided to check the trip adjusting of the relay. It is recommended to use the readings of the display to contrast the equivalent currents.

7.- MAINTENANCE OF THE RELAY

The relay employs a 3V coin cell Lithium type primary battery, for adjusting, visualization and checking purposes. **The failure of this battery does not cause disoperation of the relay**, and can be overcome by changing the battery or by powering the relay with auxiliary supply, through the test windings with a relay tester, or by the powering of the installation itself.

The battery recommended is PANASONIC BR2032, but other types or brands of the same size and voltage can be used (CR2032, CR2032H, etc). BR2032 has self discharge of 0.5% per year while the CR2032 types exhibit 1%.

For changing the battery, the plastic cover of the relay has to be taken out by unscrewing the four PHILIPS type screws, and the battery case has to be pulled using a flat screwdriver. Once the battery case is out, the battery can be changed by hand and the exhaust component must be disposed in a recycling container according the local regulations.

7.1 Life expectancy of the battery

The life depends on the use of the relay.

In a real life situation, with an 80 % of the time being powered (by self-powering or auxiliary supply), and a 20% of the time without any power in which there has been 20 readings of "LAST TRIP", "SETTINGS" or programing parameters, the life expectancy is **higher than 20 years**.

If the relay is stored with the battery attached, its life reduces to more than 6 years.

If the relay is powered by self-power or auxiliary supply, the battery expectancy is higher than 30 years (slightly lower than the self-life of the battery out of the relay).

Note: In extreme conditions of temperature gradient, the relay can suffer moisture from condensation. In this situations, the battery life can be reduced.



Take care of not shorting the battery as it can overheat and leak toxic components.

Do not swallow, eat, or try to open it.

In case of taking contact with the internal components, wash the exposed skin. If it is ingested contact to a toxicological attention service.

8.- TECHNICAL ASSISTANCE

In case of failure of the relays, contact with the local dealer

CIRCUTOR, SA

Vial Sant Jordi, s/n

08232 Viladecavalls

BARCELONA (SPAIN)

Tel. +34 93.745.29.00

Fax. +34 93.745.29.14

web: <http://www.circutor.com>

9.- STANDARDS

Insulation

Insulation voltage withstand

Test of withstand alternating voltage for 1 min: IEC 60255-5 2.5 kV

Test of lightning surge voltage 1.2/50 μ s, 0.5 J IEC 60255-5 5 kV

EMC

Interference immunity against discharges of static electricity

EN 60255-22-2 [05/97] Air discharge 8 kV

EN 61000-4-2 [03/96] contact discharge 6 kV

Class 3

Interference immunity against high-speed transient interference quantities

IEC 60255-22-4 [10/93] power supply, mains inputs \pm 4 kV, 2.5 kHz

EN 61000-4-4 [03/96] other inputs and outputs \pm 2 kV, 5 kHz

Class 4

Interference immunity against 1 MHz burst disturbance tests

EN 60255-22-6 [11/94] differential mode 2.5 kV, 1 MHz

IEC 60255-22-1 [05/91] common mode 1 kV, 2 s

Interference immunity against surge immunity test

EN 61000-6-2 [03/00] 4 kV/2 kV

EN 61000-4-5 [09/96]

Interference immunity against high-frequent electromagnetic fields

EN 61000-4-3 [08/97] 10 V/m

Class 3

Interference immunity against magnetic fields of energy based frequency

EN 61000-4-8 [05/94] continuously 100 A/m

Class 5 3 s 1000 A/m

Interference immunity against line conducted interference quantities induced by high-frequent fields

EN 61000-4-6 [04/97] 10 V/m

Class 3 (0.15-230 MHz)

Interference immunity against surge voltage

EN 61000-4-5 [09/96] within a current circuit 2 kV

Class 4 current circuit to Herat 4 kV

Measuring of the radio interference voltage

EN 55011 [10/97] Limit. value class B

Measuring of the radio interference radiation

EN 55011 [10/97] Limit. value class B

Ambient conditions

Vibration and continuous vibration test

EN 60255-21-1 [05/96] Class 2

Shock and continuous shock test

EN 60255-21-2 [05/96] Class 2

Earthquake test

EN 60255-21-3 [11/95] Class 2

Test Ad: Cold

EN 60068-2-1 [03/95]; Temperature -40°C; Period of stress 16 h

Test Bd: Dry heat

EN 60068-2-2 [08/94]; Temperature +85°C; Rel. humidity <50%; Period of stress 72 h

Test Ca: Humid heat (constantly)

IEC 60068-2-3 [12/86] Temperature +40°C; Rel. humidity 93%; Period of stress 56 d

Test Db :Humid heat (cyclic)

IEC 60068-2-30 [09/86] Temperature +85°C; Rel. humidity 95%; Cyclen (12 + 12-hours)

Class of protection

IP 67

ADDENDUM

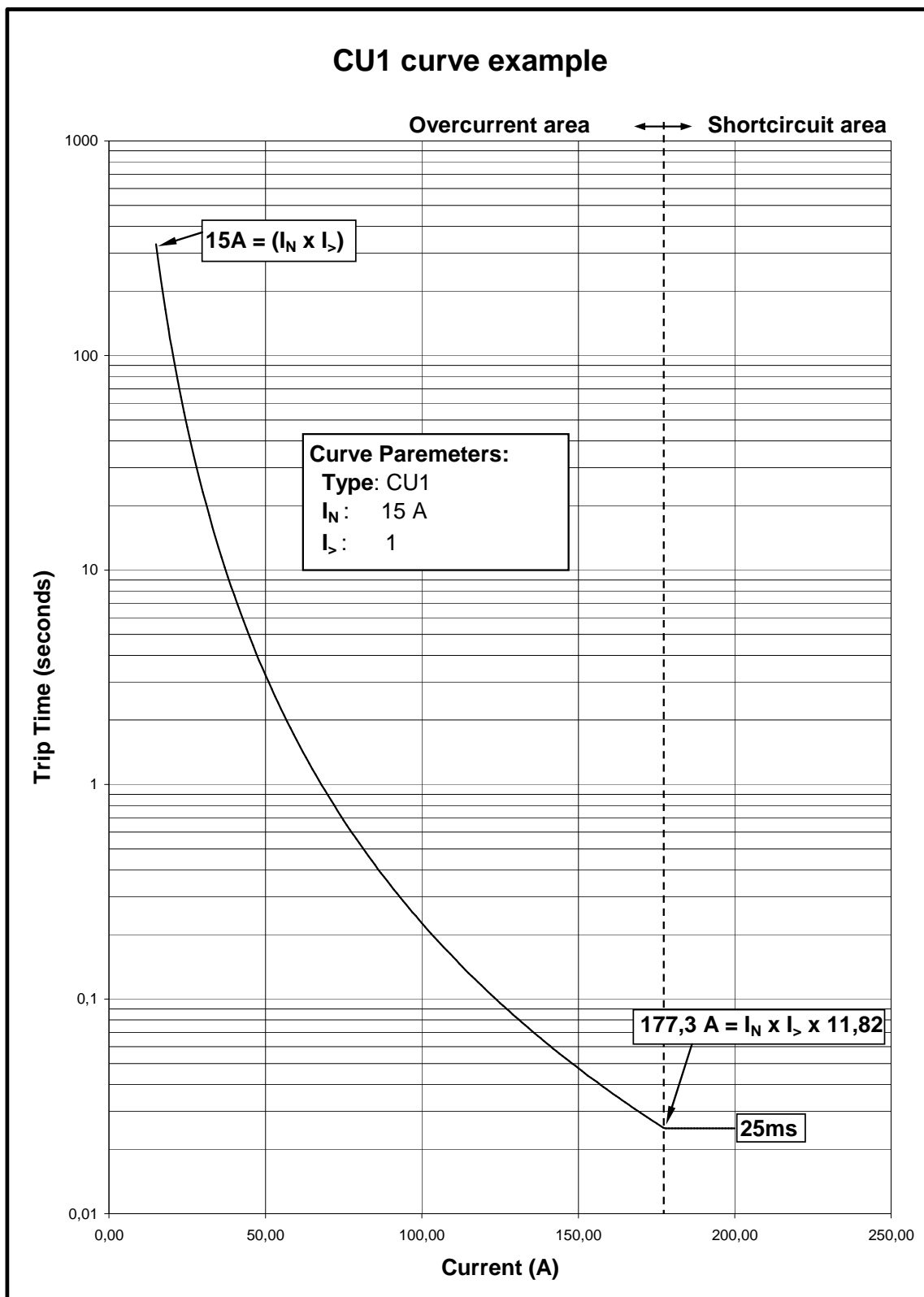
Curves:

Define over current setting as: $I_S = I_N \cdot I_{>}$

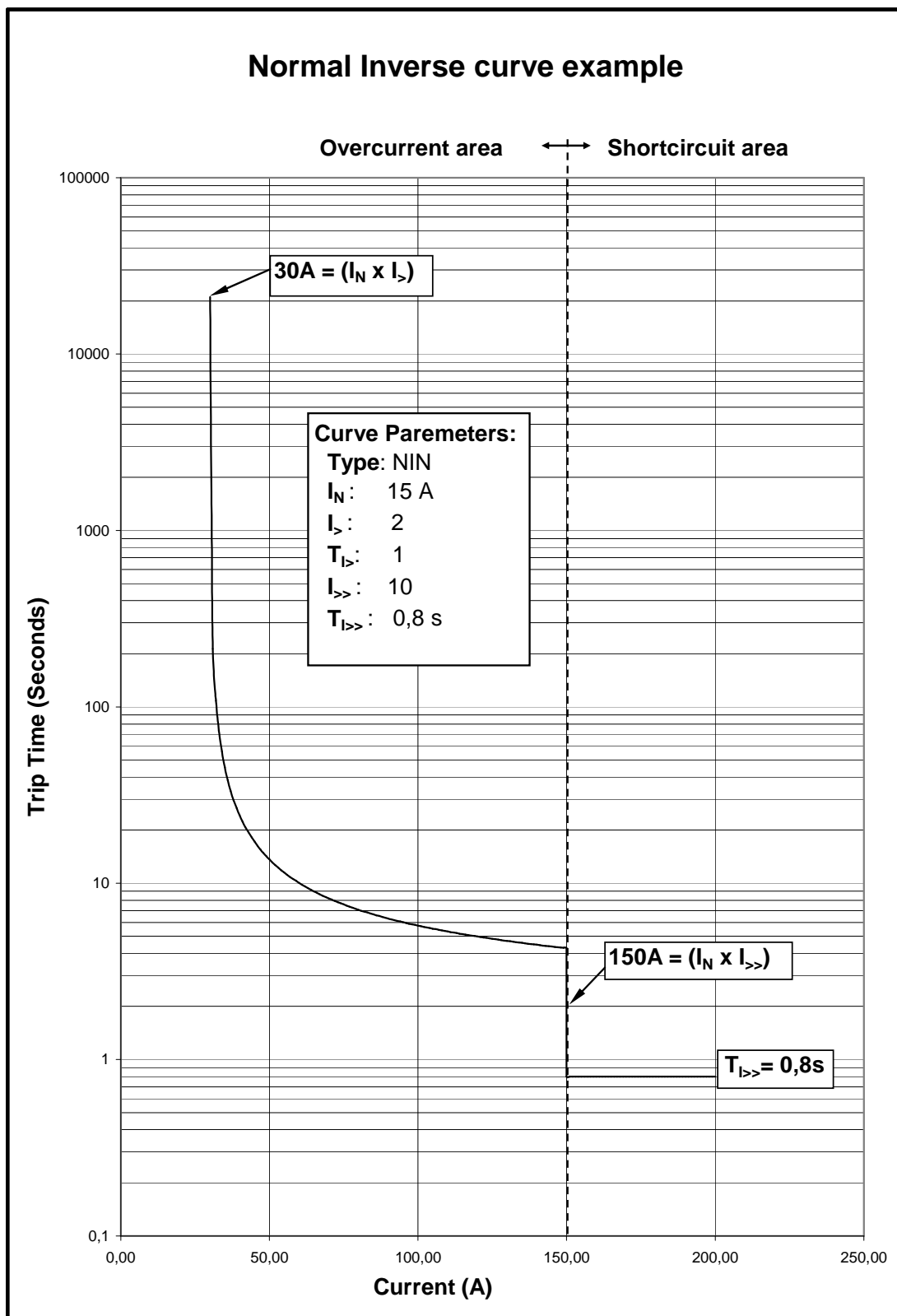
Define shortcircuit current setting as: $I_{SC} = I_N \cdot I_{>>}$

CURVE	EQUATION	CURVE	EQUATION
CU1 Curve n° 1	$t_s = \begin{cases} 330 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-3.841} & I_S < I < 11.82 \cdot I_S \\ 0.025 & 11.82 \cdot I_S \leq I \end{cases}$	NIN Normal inverse	$t_s = \begin{cases} \frac{0.14 \cdot T_{I>}}{\left(\frac{I}{I_S} \right)^{0.02}} - 1 & I_S < I < I_{SC} \\ T_{I>>} & I_{SC} < I \end{cases}$
CU2 Curve n° 2	$t_s = \begin{cases} 330 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-3.841} & I_S < I < 7.415 \cdot I_S \\ 0.125 & 7.415 \cdot I_S \leq I \end{cases}$	EIN Extremely inverse	$t_s = \begin{cases} \frac{80 \cdot T_{I>}}{\left(\frac{I}{I_S} \right)^2} - 1 & I_S < I < I_{SC} \\ T_{I>>} & I_{SC} < I \end{cases}$
CU3 Curve n° 3	$t_s = \begin{cases} 300 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-4.7256} & I_S < I < 4.7 \cdot I_S \\ 0.044 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-0.2415} & 4.7 \cdot I_S \leq I < 10 \cdot I_S \\ 0.025 & 10 \cdot I_S \leq I \end{cases}$	VIN Very inverse	$t_s = \begin{cases} \frac{13.5 \cdot T_{I>}}{\left(\frac{I}{I_S} \right) - 1} & I_S < I < I_{SC} \\ T_{I>>} & I_{SC} < I \end{cases}$
CU4 Curve n° 4	$t_s = \begin{cases} 300 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-4.3365} & I_S < I < 5.4 \cdot I_S \\ 0.049 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-0.2958} & 5.4 \cdot I_S \leq I < 10 \cdot I_S \\ 0.025 & 10 \cdot I_S \leq I \end{cases}$	DT Definite time	$t_s = \begin{cases} T_{I>} & I_S < I < I_{SC} \\ T_{I>>} & I_{SC} < I \end{cases}$
CU5 Curve n° 5	$t_s = \begin{cases} 1000 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-6.644} & 1 \cdot I_S < I < 2 \cdot I_S \\ 512.28 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-5.679} & 2 \cdot I_S \leq I < 3 \cdot I_S \\ 119.46 \left(\frac{I}{I_S} \right)^{-4.354} & 3 \cdot I_S \leq I < 7 \cdot I_S \\ 0.025 & 7 \cdot I_S \leq I \end{cases}$		

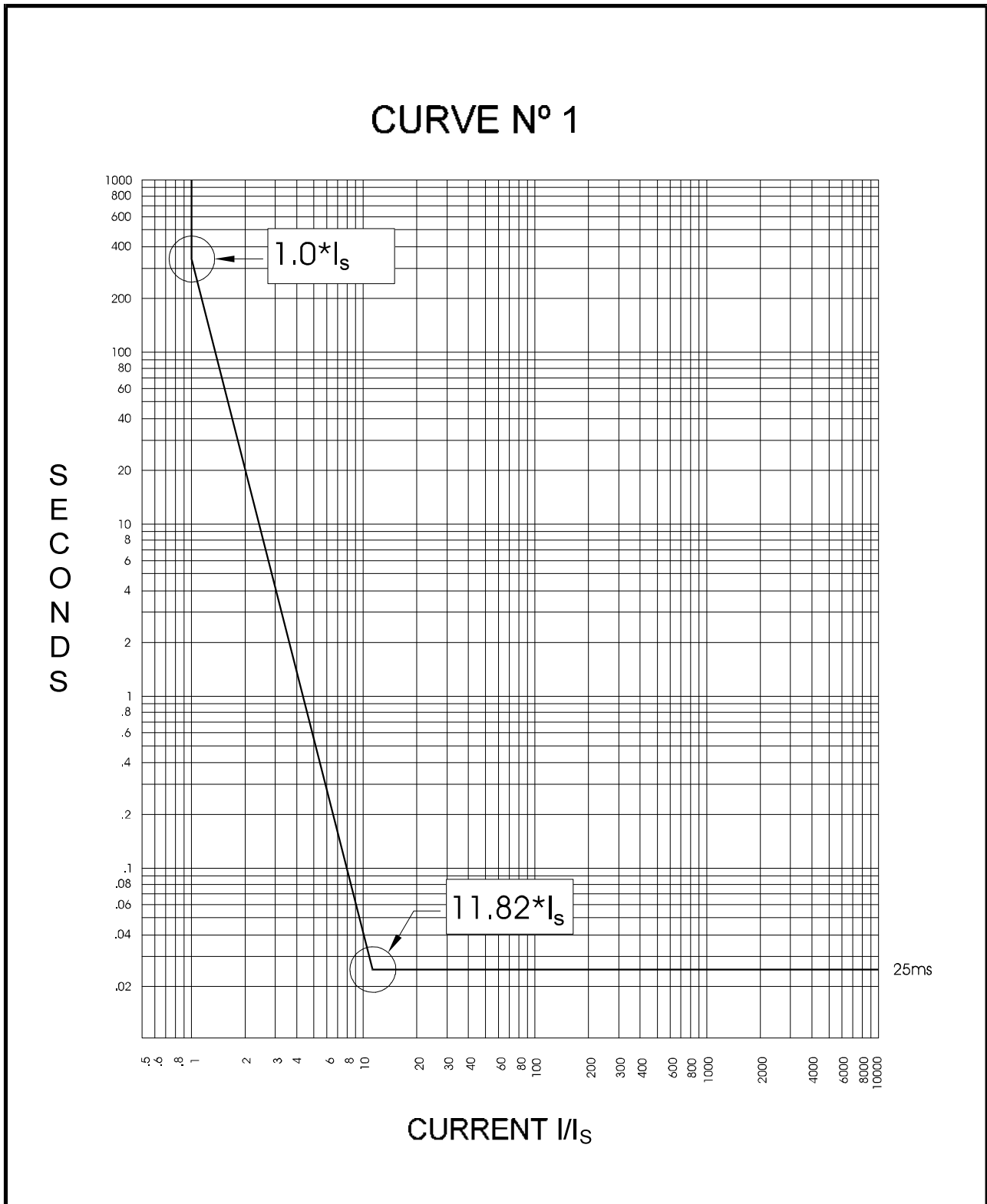
Understanding CUX curves
(Figure 1).



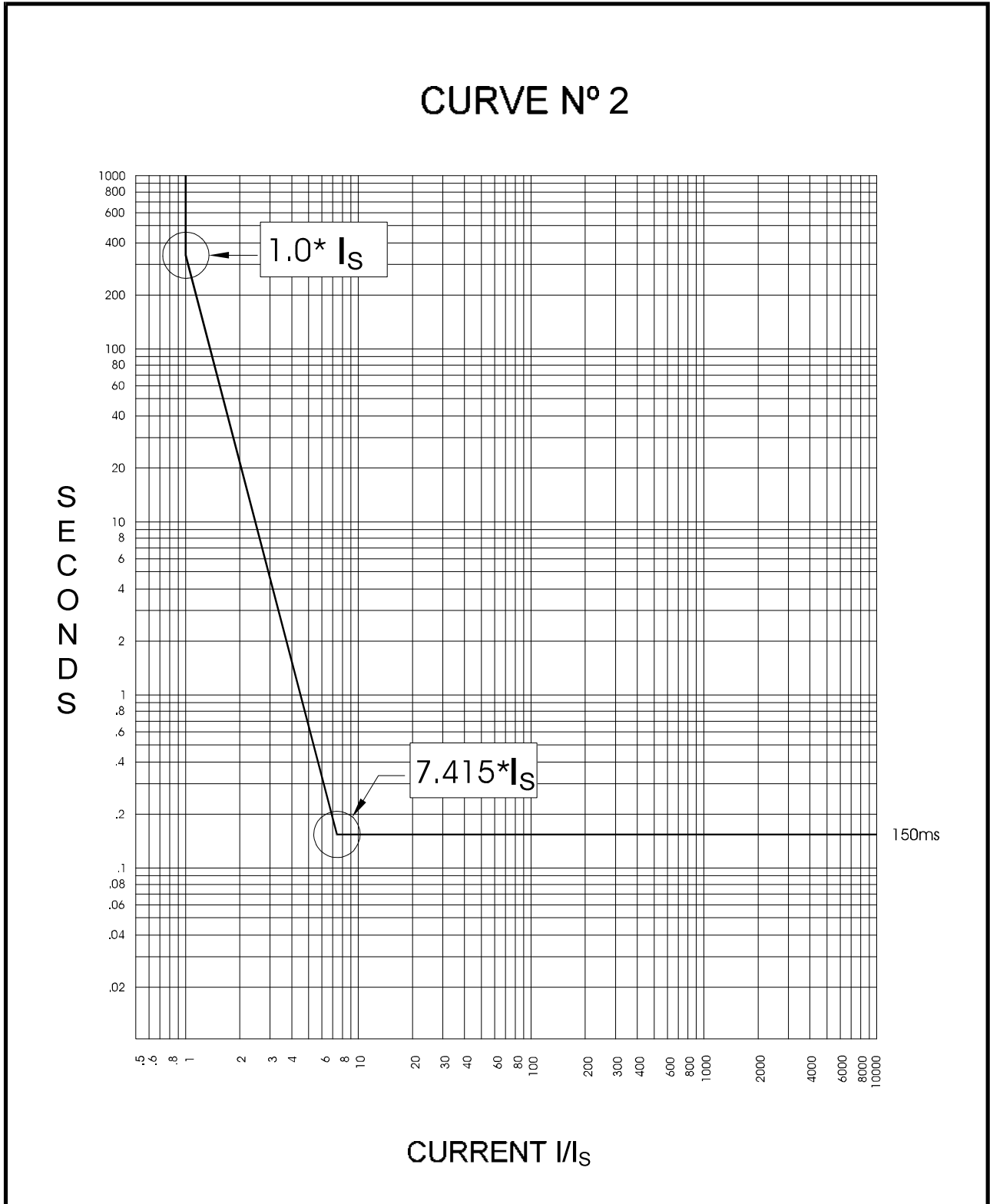
Understanding IEC curves (Figure 2).



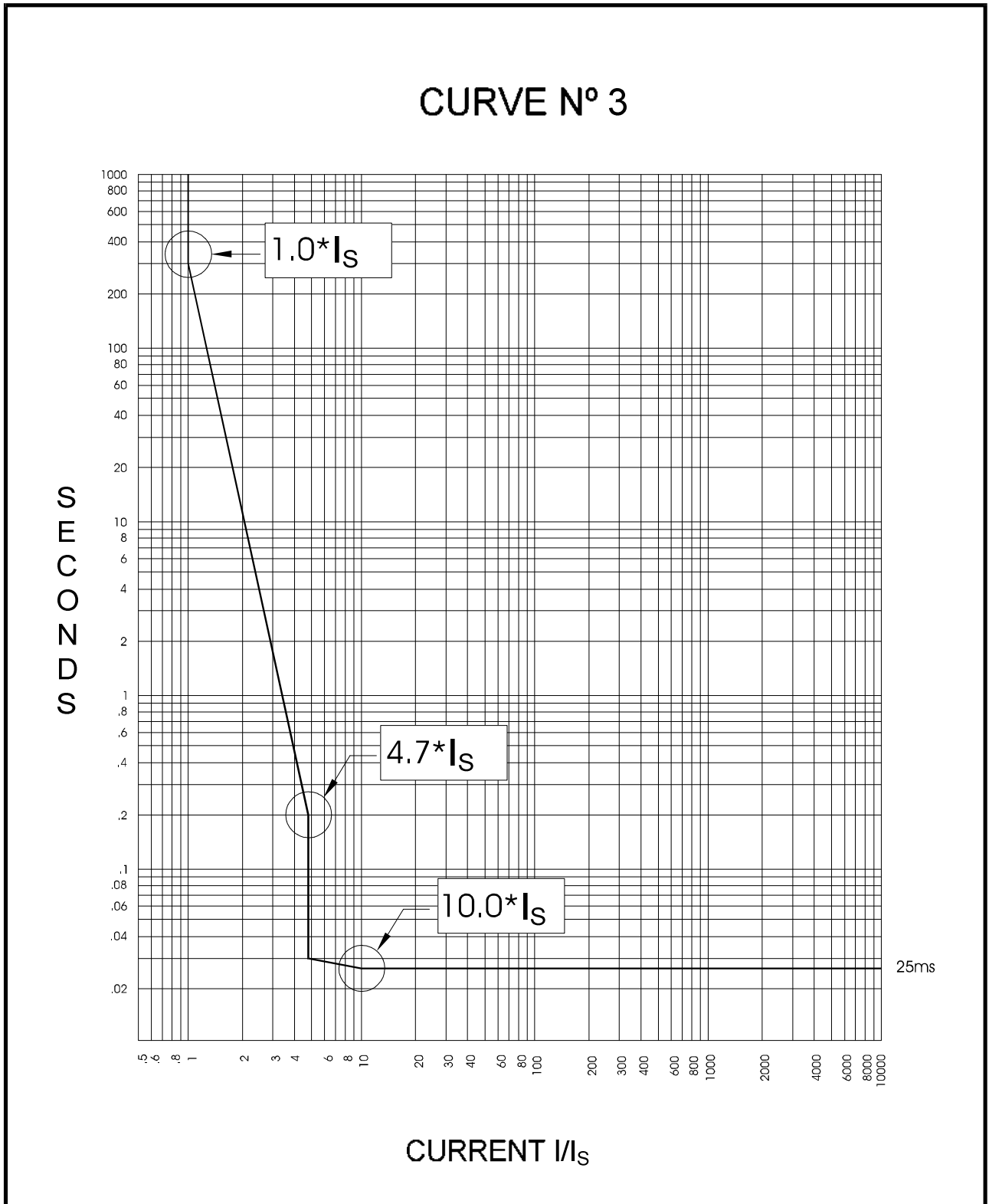
CURVE # 1.
(Figure 3).



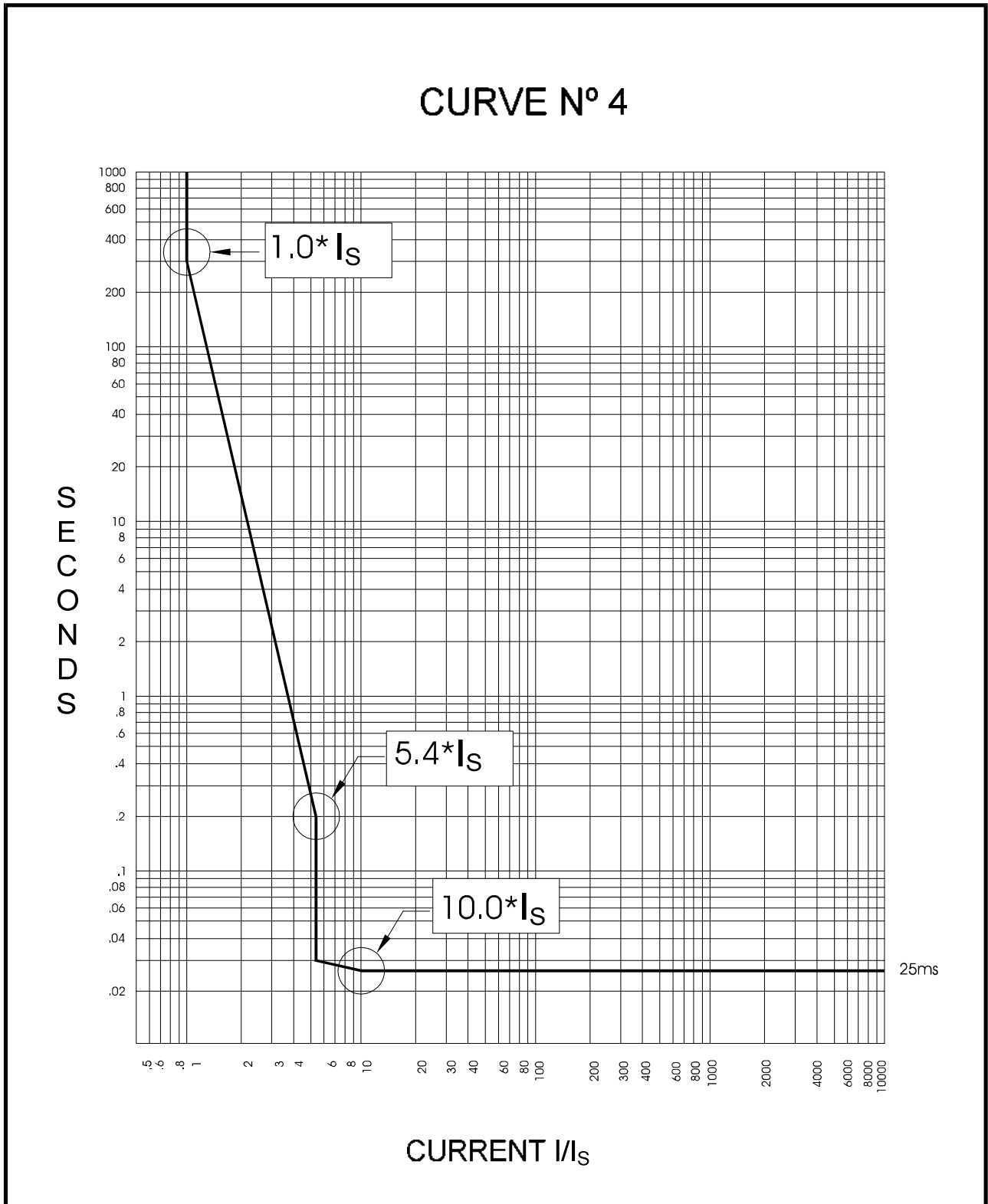
CURVE # 2.
(Figure 4).



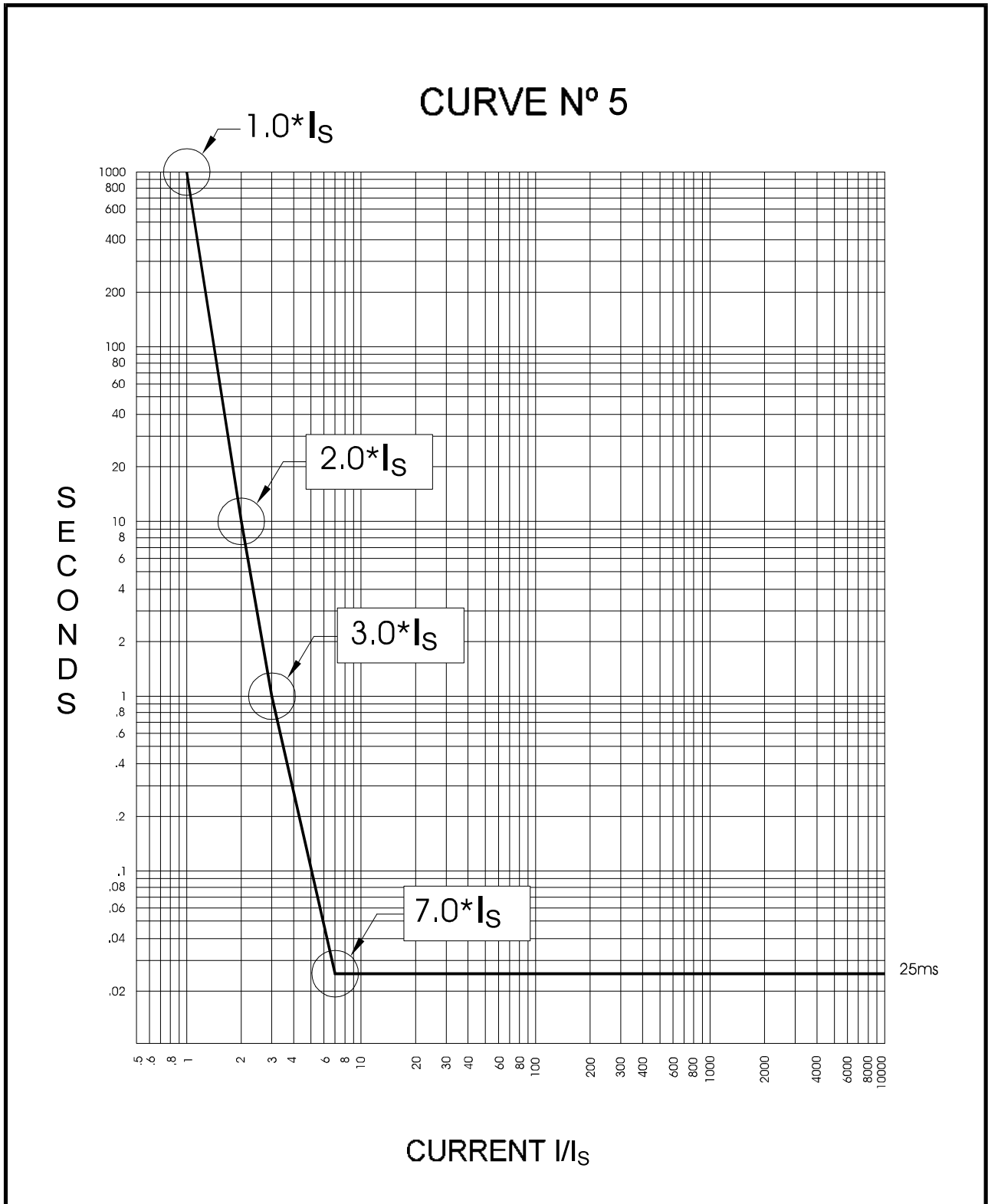
CURVE # 3.
(Figure 5).



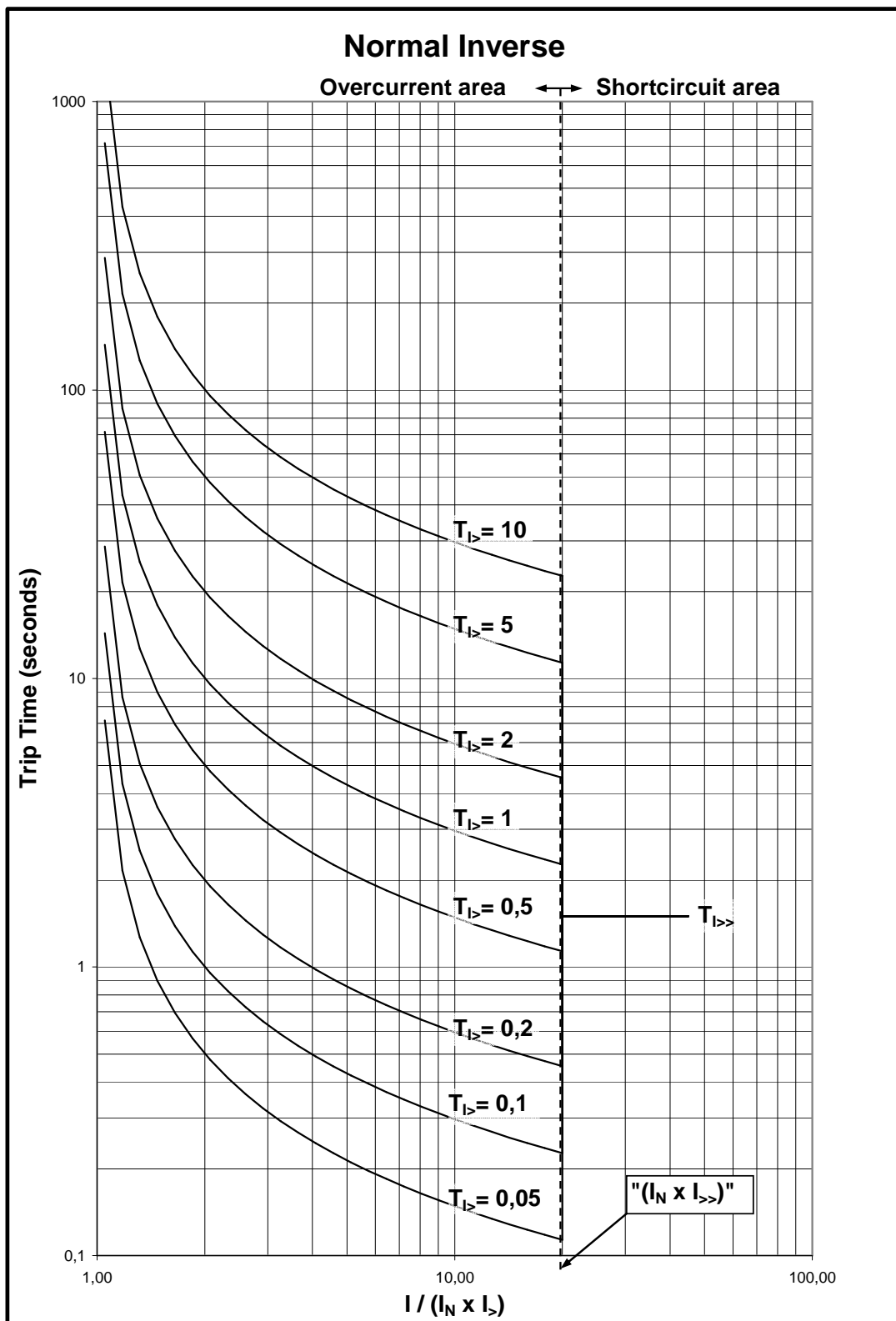
CURVE # 4.
(Figure 6).



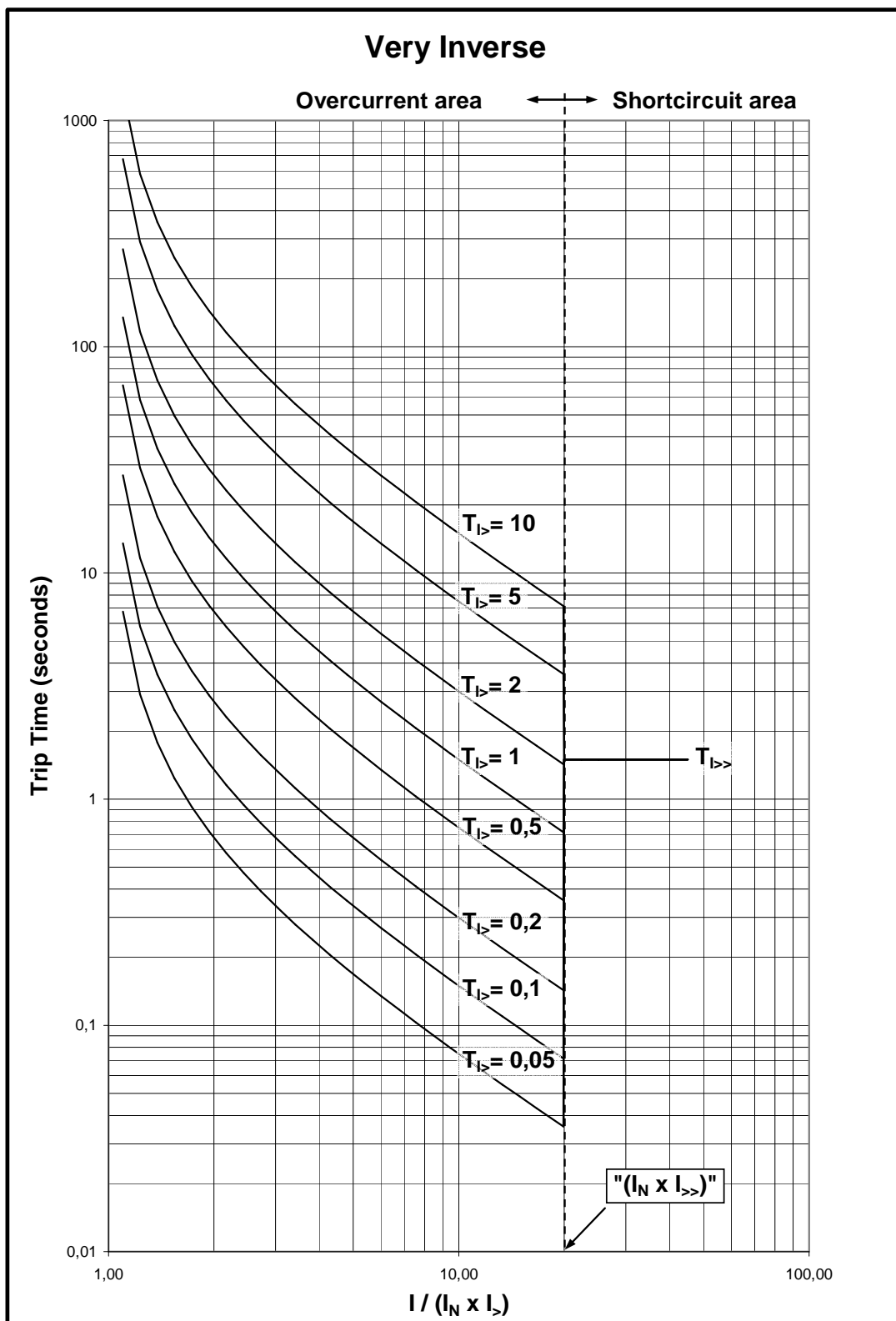
CURVE # 5.
(Figure 7).



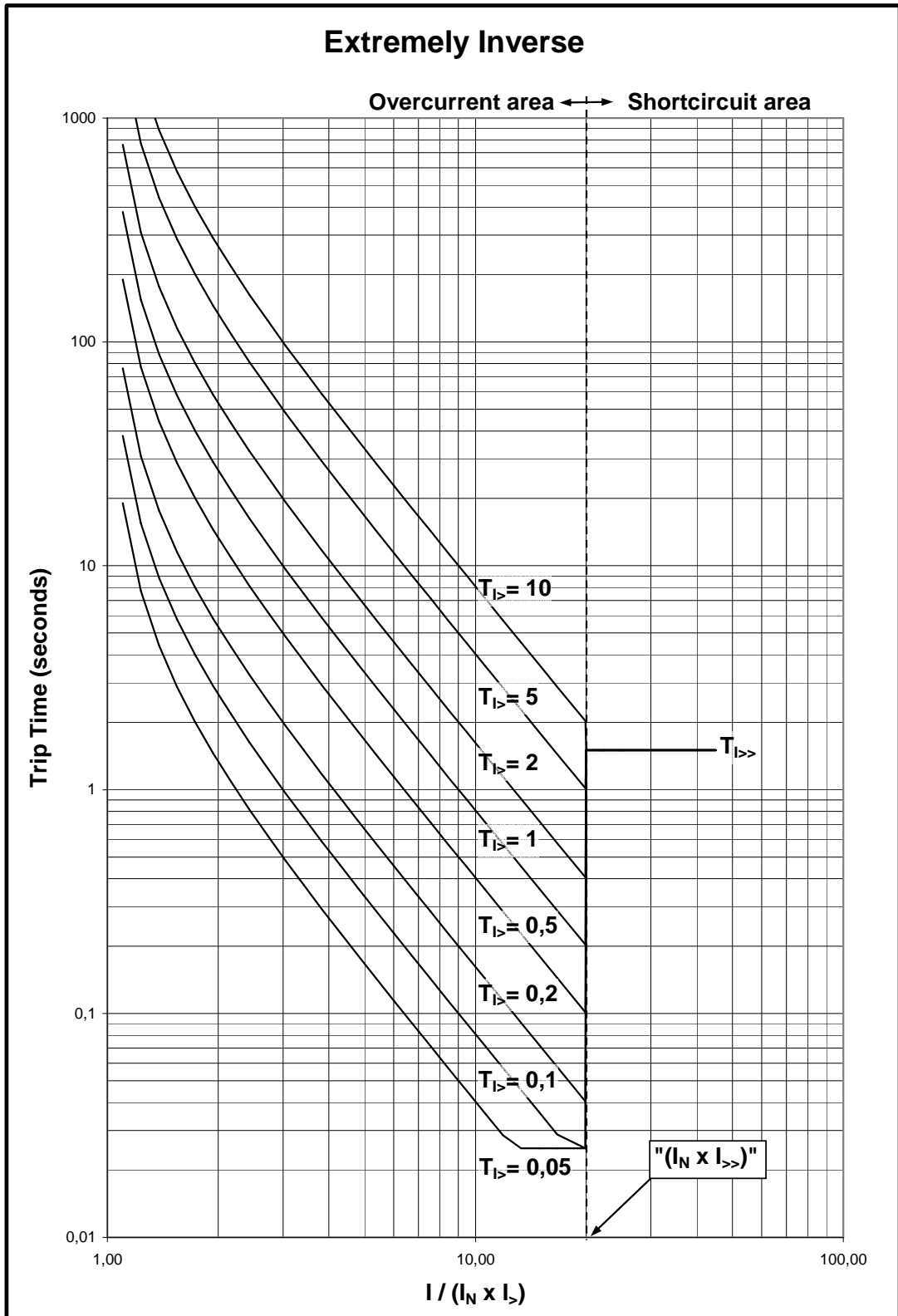
CURVE NORMAL INVERSE
(Figure 8).



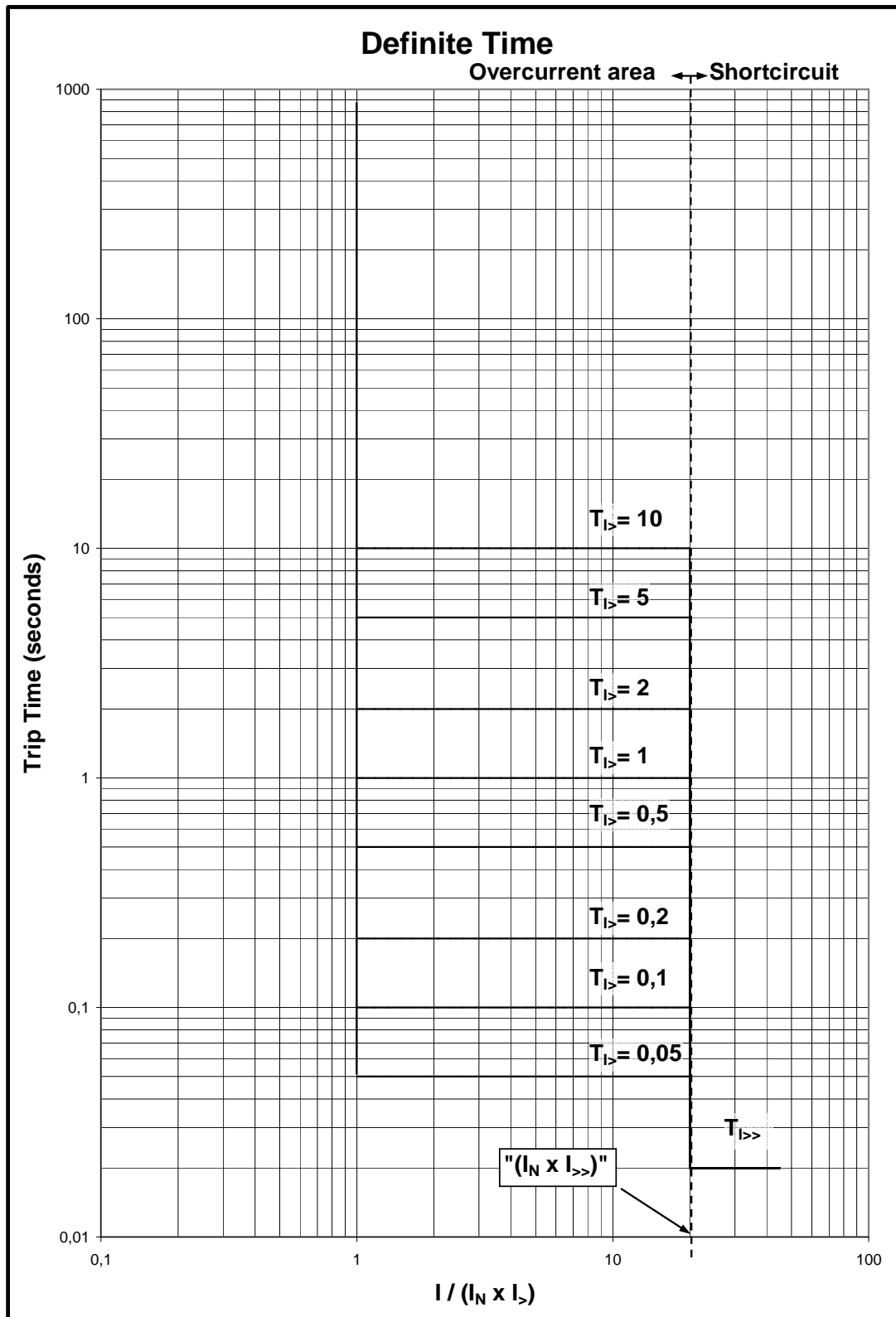
CURVE VERY INVERSE
 (Figure 9).



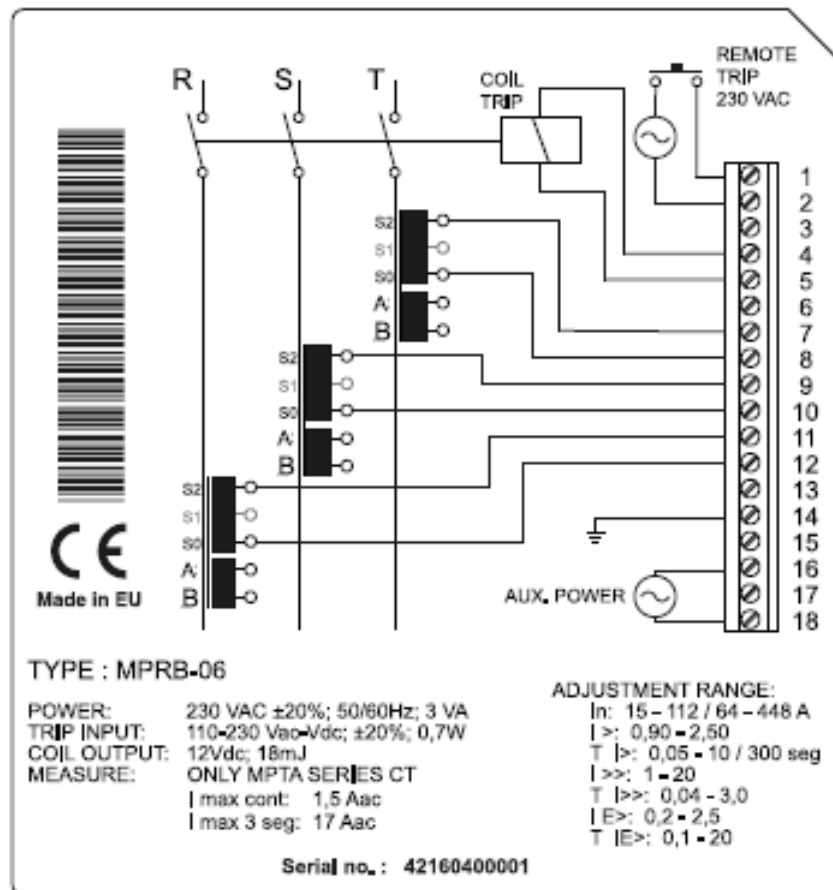
CURVE EXTREMELY INVERSE
 (Figure 10).



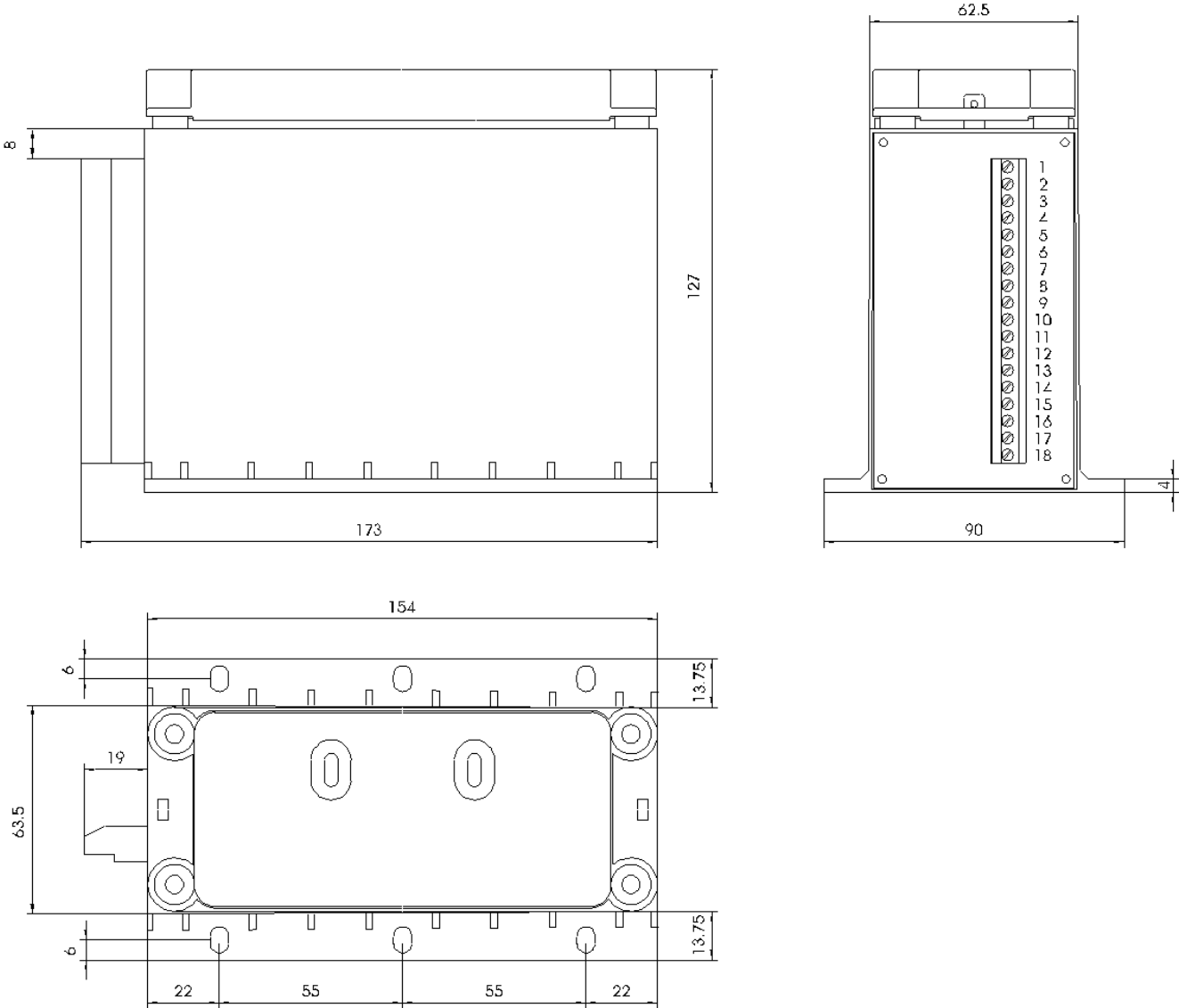
CURVE DEFINITE TIME
 (Figure 11).



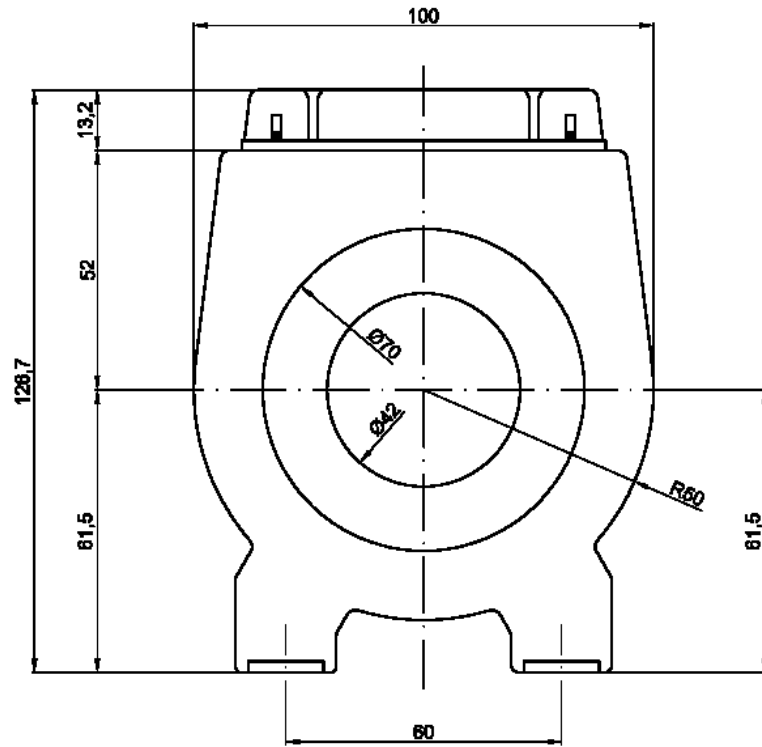
WIRING AND SPECIFICATIONS LABEL



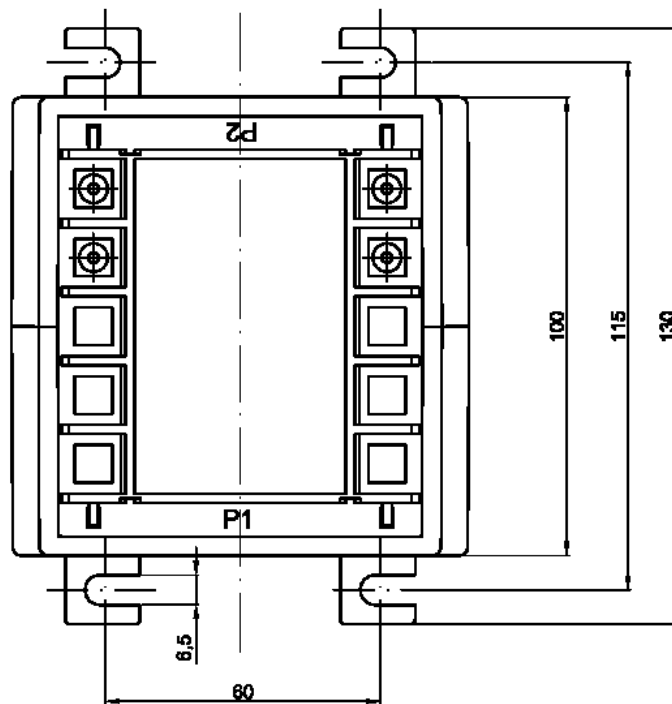
DIMENSIONS OF RELAY MPRB 06



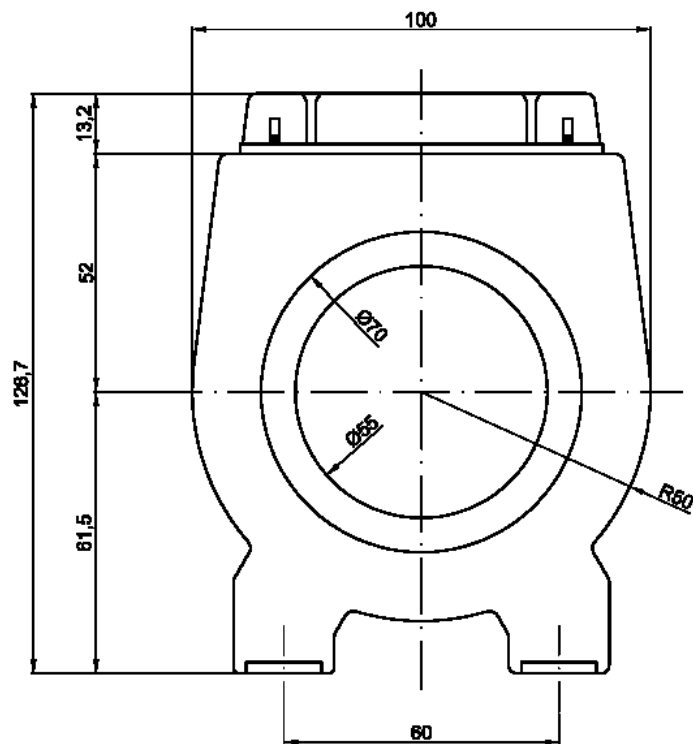
DIMENSIONS AND WIRING OF TRANSFORMER CT1 MPRB-06.
(Figure 10).



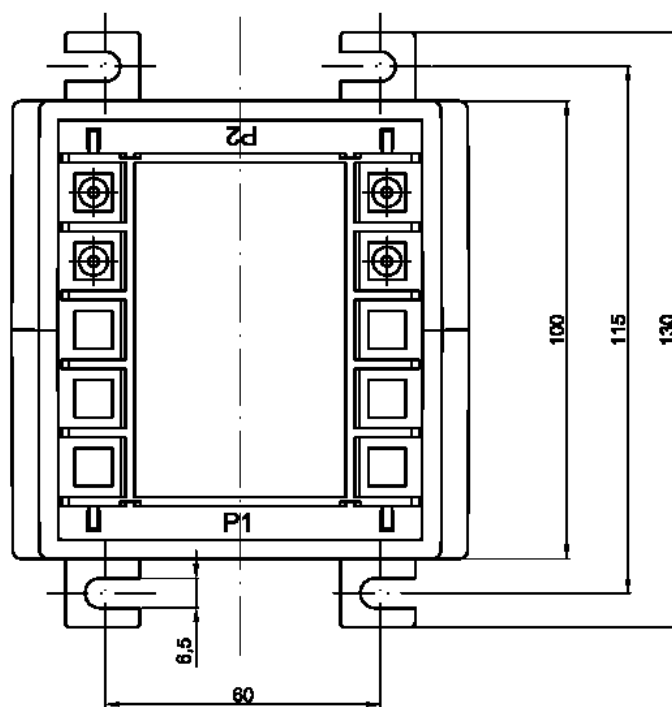
MODELO Ø INTERIOR 42



DIMENSIONS AND WIRING OF TRANSFORMER CT2 MPRB-06.
(Figure 11).



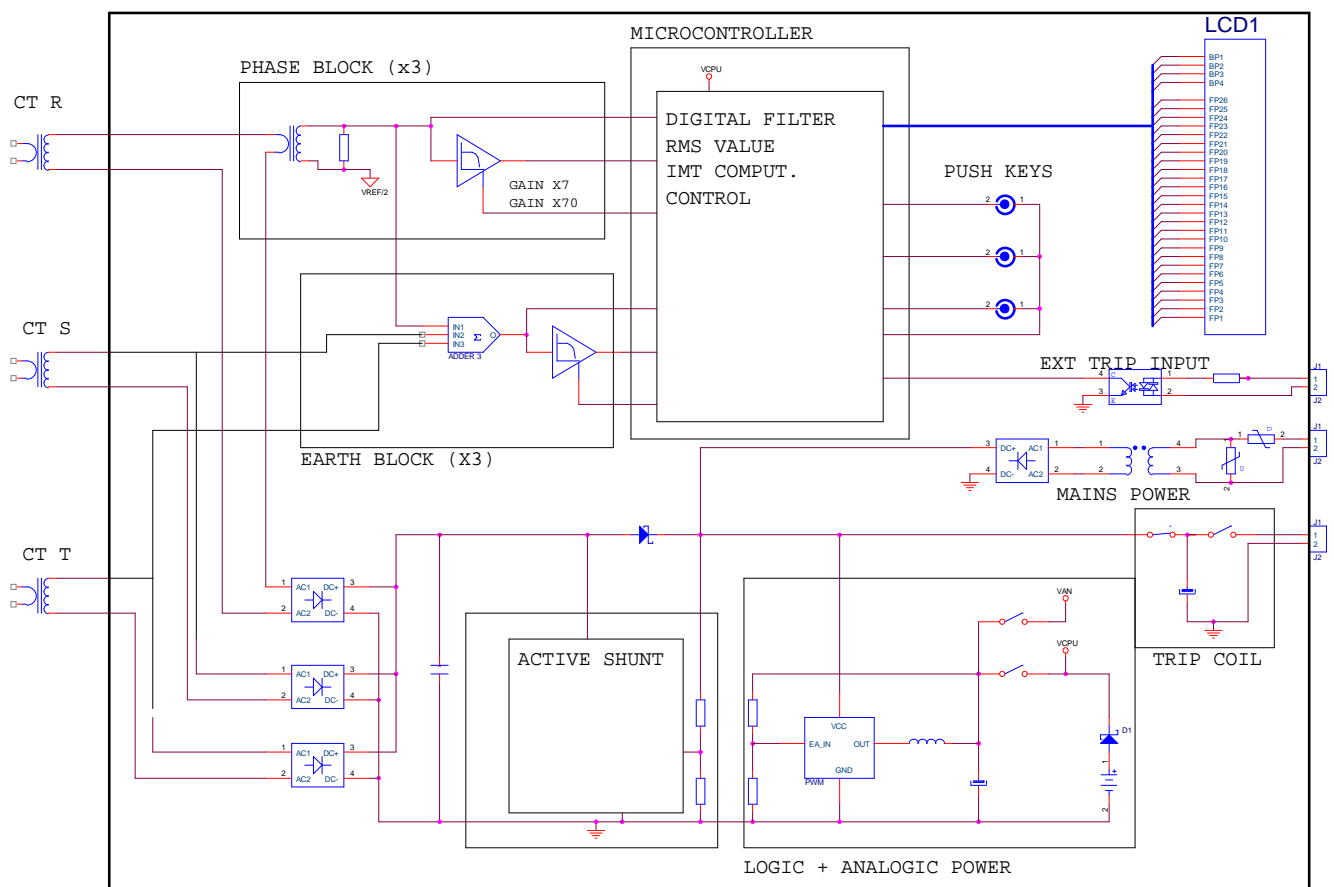
MODELO Ø INTERIOR 55



Working limitations of the protection relay with old CTs

Transformer	Parameter	Turns ratio 1/N	Test winding	Nominal current range	Starting current self powered	Starting current with auxiliary supply	I earth minimum	I earth at maximum Phase current
CT1		290	50	15 – 112	80 % In min $I_{SSP}= 12$	5 % In min 0,75 A	4 % of phase current	3 x I nom Max $I_{hmpc}= 336 A$
CT2		1160	200	64 – 448	80 % In min $I_{SSP}= 51$	5 % In min 3,20 A	4 % of phase current	3 x I nom Max $I_{hmpc}= 1334 A$
CT3 S0 and S2 MPTA 96-14-90		137	48	15 – 112	80 % In min $I_{SSP}= 12$	5 % In min 0,75 A	5 % of phase current	3 x I nom Max $I_{hmpc}= 336 A$
CT4 S0 and S2 MPTA 96-117-737		1116	391	64 – 448	80 % In min $I_{SSP}= 51$	5 % In min 3,20 A	5 % of phase current	3 x I nom Max $I_{hmpc}= 1334 A$

Block Diagram of the relay



Instructions for Use

SIGMA 2.0

SIGMA 2.0 1250 A

SIGMA 2.0 AC/DC

SIGMA 2.0 AC/DC 1250 A



104101-0419
May 2020

Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH

Intended use

1 Intended use

Sigma 2.0 is a short-circuit fault indicator. It is designed to detect, display and remotely indicate phase selective short-circuits in medium voltage distribution networks.

It is designed for operation in radial or open ring networks. Besides the device can be operated in ring networks with double-sided feeds either with automatic or manual reclosure.

Moreover, a load current dependent short-circuit trip value instead of a fixed setting can be activated.

In order to facilitate commissioning the short-circuit trip value I_{SC} can be set to a low value which enables a function test with commercially available relay testers.

1.1 Differences between Sigma versions

Sigma 2.0 and Sigma 2.0 AC/DC differ only in the power supply section.

The Sigma 2.0 1250 A and the Sigma 2.0 AC/DC 1250 A are designed for use in primary substations of medium voltage networks.

Sigma 2.0/Sigma 2.0 1250 A

- Current sensor powered
- Internal back-up battery (non-rechargeable) for the flashing LEDs after a fault

Sigma 2.0 AC/DC/Sigma 2.0 AC/DC 1250 A

- Requires auxiliary power supply
- Internal rechargeable capacitor
- Capacitors can be charged via current sensor $>5 A$ load current, charging time min. 17 h
- Without auxiliary supply, maximum LED flashing duration: 4 h

2 Device description

2.1 Scope of delivery

A complete set includes:

- 1 x display unit in plug-in housing for panel mount
- 3 x closed bushing-type current sensors for installations on bushings of gas-insulated MV switchgears
alternatively:
 - 3 x split-core type current sensors for installations on insulated cables

2.2 Display unit



Fig. 2.1: Display unit Sigma 2.0/Sigma 2.0 1250 A



Fig. 2.2: Display unit Sigma 2.0 AC/DC/Sigma 2.0 AC/DC 1250 A

Plug-in housing for panel-mount: 96 x 48 x 96 mm (W x H x D)

Contents

1	Intended use	5
1.1	Differences between Sigma versions	5
2	Device description	5
2.1	Scope of delivery	5
2.2	Display unit	5
2.3	Current sensors	6
3	Installation	6
3.1	Installation of the plug-in housing	6
3.2	Current sensor installation	7
3.3	Electrical connection	8
3.3.1	Terminal strip	8
3.3.2	Terminal assignment	9
3.4	Auxiliary voltage	9
3.5	Connection of Test/Reset relay contacts	9
4	Operator control	10
4.1	Front panel	10
5	Function of the device	10
5.1	Operating principle	10
5.2	Short-circuit I_{SC}	10
5.2.1	Short-circuit, auto-adjustment	10
5.3	Ring function/double flashing	11
5.4	Remote signalling	11
5.5	Reset	11
6	Device configuration and commissioning	11
6.1	Device configuration	11
6.2	DIP switch assignment and configuration	12
6.3	Test	13
6.3.1	Function test	13
6.3.2	Current sensor test mode	13
7	Technical data	14
Appendix A:	List of DIP switch settings	15



2

Sigma 2.0/Sigma 2.0 AC/DC (1250 A) - 104101-0419 - May 2020

Installation

Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH

2.3 Current sensors

		Description
		Single-phase, closed bushing-type current sensor. Installations on bushings in gas-insulated switchgears. Version and installation varies depending on the switchgear.
		Single-phase, split-core cable-type current sensor for cable diameters of 15–55 mm
		Single-phase, split-core cable-type current sensor for cable diameters of up to 65 mm
		Sigma 2.0 1250 A/Sigma 2.0 AC/DC 1250 A: Single phase, split-core cable-type current sensor for cable/bushing diameters up to 78 mm Order No.: 49-8024-131

Tab. 2.1: Phase current sensors



DANGER!

Make sure current sensors are mounted only on fully insulated i. e. touch-safe conductors.

3 Installation



DANGER!

- The Sigma may only be used for the purpose stated in this manual.
- Installation, connection and commissioning of the devices must be carried out by an electrician observing the "Five Safety Rules" according to DIN VDE 0105 (EN 50110).
- Assembly and/or fitting and disassembly and/or stripping work on the current sensors and their wiring must be carried out on the disconnected and earthed medium voltage switchgear in a powered down (voltage-free) state.
- If current sensors remain in the switchgear without being connected to the indicator, the leads must be applied to suitable insulated terminals ensuring that such leads are short-circuited.

3.1 Installation of the plug-in housing

Insert the plug-in housing into a prepared DIN size cut-out with the dimensions $92^{+0.4} \times 45^{+0.5}$ mm on the front of the switchgear panel and lock in place using four integrated spring clips (self-holding). Provide a minimum installation depth of 107 mm with connected leads. The leads must be designed with tightened cable ties in such a way that the device can be unplugged from the front of the switchgear panel and the connector can be removed from the connecting terminal plates.

If you need to dismount the device, remove the front frame and front plate pushing the retainer spring clips towards the centre of the device (Order No. of Disassembly Clip: 49-9060-016).



Fig. 3.1: Disassembly clip

General notes!





Before using this device, carefully read and understand the contents of this document and keep it for future reference.

The content of these Instructions for Use reflects the current state of the art at the date of printing. We reserve the right to make technical changes at any time and without prior notice as necessary in the framework of on-going developments. This technical documentation becomes invalid when a new issue appears.

For better understanding we use Sigma for all versions in this document. If there is any difference between the Sigma 2.0, Sigma 2.0 1250 A, Sigma 2.0 AC/DC and the Sigma AC/DC 1250 A we write the complete name of the product.

Important terms

The following defined terms are used to save life and limb. In addition to that, they influence the service life of the device.

-  **DANGER!**
... indicates a hazardous situation which, if not avoided, will lead to death or serious injury.
-  **WARNING!**
... indicates a hazardous situation which, if not avoided, may lead to death or serious injury.
-  **CAUTION!**
... indicates a hazardous situation which, if not avoided, may lead to wounds and minor injuries.
-  **NOTICE!**
... is used for application purposes and does not refer to personal injuries.

CE Declaration of conformity


This device is in conformity with the requirements of the EC Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive and EC Low Voltage Directive (LVD) in their current form.

If required, the CE Declaration of Conformity may be obtained from the following address.



Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH • Humboldtstraße 2 • 42579 Heiligenhaus, Germany
Tel.: +49 2056/976-0 • Fax: +49 2056/976-140 • www.horstmanngmbh.com

3.2 Current sensor installation

-  **DANGER!**
Installation, connection and commissioning of the devices must be carried out by an electrician observing the "Five Safety Rules" according to DIN VDE 0105 (EN 50110):
1. Disconnect completely
2. Secure against re-connection
3. Verify absence of operating voltage
4. Carry out earthing and short circuiting
5. Provide protection against all adjacent live parts

-  **DANGER!**
 - The installation is only permitted on contact-safe, fully-insulated medium-voltage cables!
 - Disconnect and earth the relevant medium-voltage cable prior to installation!
 - Disconnect auxiliary supply!


-  **General mounting instructions**
 - Mount current sensors with correct orientation. The imprinted directional arrow B) points in the direction of the ground (away from the system).
 - The shield of every individual phase has to be routed back through the yoke and connected to earth potential (compensation for shield currents). Extend the shields according to professional standards if required. It is recommended to isolate the concentric neutral wires in order to avoid any unintended contact with earth potential above the yoke.



Fig. 3.2: Installation of single-phase current sensors

Abbreviations	Definition
I>>	Short-circuit trip current
t>>	Short-circuit response time
tReset	Time reset
Contact type	Selection: normally open/normally closed
Relay type	Selection: permanent/momentary contact
U _{aux}	Auxiliary supply
U _{auxR}	Reset with return of auxiliary voltage

Tab. 1.1: Abbreviations

Example 1 of mounting the current sensor



Recommended shield concept

- Route shields L1/L2/L3 back through each current sensor to earth potential.
- The shield wire should be isolated before routed back through the current sensor to avoid unintentional earth contact.

Fig. 3.3: Installation of current sensors

Example 2 of mounting the current sensor



For connection to double cables, the current sensors on the secondary side must be connected in parallel.

Additional terminals must be used to connect the sensors in parallel.

Shield concept

- Route shields L1/L2/L3 back through each current sensor to earth potential.
- The shield wire should be isolated before routed back through the current sensor to avoid unintentional earth contact.

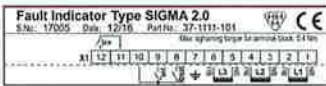
Fig. 3.4: Installation of current sensors

3.3 Electrical connection

3.3.1 Terminal strip

The terminal strip is located on the rear of the device. Perform electrical connection according to the following terminal reference list (see also circuit diagram on the top side of the device, numerical arrangement from right to left). Use ferrules of L = 8 mm/0.75 mm². The maximum permissible tightening torque is 0.4 Nm. (Use ferrules of L = 8 mm/0.75 mm² max. if the version with plug-in terminal block is used).

3.3.2 Terminal assignment



Terminal strip X1:

Terminal	Designation	Description
1	I1 (BN)	L1 Current sensor (brown)
2	I1 (BU)	L1 Current sensor (blue)
3	I2 (BN)	L2 Current sensor (brown)
4	I2 (BU)	L2 Current sensor (blue)
5	I3 (BN)	L3 Current sensor (brown)
6	I3 (BU)	L3 Current sensor (blue)
7	⊕	Earth
8	Reset	Input for external reset contact (1 s < 1 < 5 s)
9	Test	Input for external test contact (1 s < 1 < 5 s)
10	Common	Common contact for Test/Reset
11/12	I>>	Remote signal relay I>> short-circuit
13/14		AC/DC versions only: not used
15	24–230 V +/–	AC/DC versions only: auxiliary supply
16	24–230 V -/–	AC/DC versions only: auxiliary supply

Tab. 3.1: Terminal assignment

CAUTION

For safe operation of the Sigma 2.0 AC/DC, the ground terminal (terminal 7) must be provided with a functional earth. The cable should be connected to the system housing by a short route. Length: recommended 30 cm, max. 1 m

3.4 Auxiliary voltage

Sigma 2.0 AC/DC (1250 A) requires auxiliary voltage for full functionality.

3.5 Connection of Test/Reset relay contacts

- Use potential-free contacts, e. g. as used for instrumentation and process control, coupling relays or tracers.
- Use separate potential-free contacts for each individual indication unit.
- If the functions of several devices shall be operated in parallel, the triggering disconnecting elements (relay outputs, coupling relays etc.) are to be operated in parallel.
- Operational earth or other "GND" potentials are inappropriate as common reference potential.
- Use a momentary contact for activation (momentary time 1 s – 5 s), but not a permanent contact.

Sigma 2.0/Sigma 2.0 AC/DC (1250 A) • 104101-0419 • May 2020

8.3 Test

8.3.1 Function test

During commissioning LED and relay functions can be checked easily:

- Manually via Test/Reset button (see Fig. 4.1). After pressing the Test/Reset button an LED and relay test is carried out. All LEDs flash simultaneously and the relay output is activated. If the relay is configured as momentary contact the relay will disengage after 1 s. After pressing the Test/Reset button for a second time all LEDs stop flashing and the relay will disengage.
- Remotely via Test-contact (1s); terminals 9/10. The sequence is identical to the manual test.

8.3.2 Current sensor test mode

The Sigma 2.0 includes a special test mode in order to test the complete signal chain from the current sensors to the display unit and a remote control system connected to the relay outputs.

In this test mode the short-circuit trip value I>> is reduced to 10 A which is a current that can be generated with commercially available relay testers, e.g. a Megger SVERKER 750 or Omicron CMC356.

Sequence of current sensor testing procedure:

- Connect relay tester to the current sensor that shall be checked at the Sigma 2.0.
- Press the Test/Reset button for about 5 seconds to activate the test mode. The activated status is indicated by the three triple flashing lights of the 3-phase LEDs (L1, L2, L3) of the Sigma 2.0. The response values for testing purposes are reduced to 10 A/100 ms.
- The relay tester transmits a current pulse through the current sensor. If the test is completed successfully, the indication will go off on each of the three channels where upon the energized channel is indicated by triple flashing. In addition to that, the associated relay contact is switched.

NOTICE

- The relay contact design (N/C or N/O contact, permanent or momentary contact) corresponds to the configuration of the device.
- If all three channels shall be tested separately, then restart the test mode by pressing the test button for about 5 seconds each time a testing sequence has been completed.
- The test mode is finished either automatically after 15 minutes or manually via test button. The LEDs stop flashing and the relay is disengaged.

4 Operator control

4.1 Front panel



After removal of front frame and front plate DIP switches are accessible. For exact positions and functions see chapter 6.2.

5 Function of the device

5.1 Operating principle

The current sensors measure the individual phase currents and detect short-circuits. These faults are evaluated in the display unit, visually indicated and provided as a remote signal via a relay.

Short-circuits are phase selectively indicated via ultra-bright LEDs with a viewing angle of 180 degrees.

The LED signals the presence of the auxiliary voltage (AC/DC versions only).

5.2 Short-circuit I>>

When the phase current exceeds the preset trip current for the programmed response time, or when the phase current exceeds the previously flowing operating current by a defined factor (load dependent auto-adjustment), the LED of the fault-affected phase, either L1, L2 and/or L3, as well as the red LED for "I>>", will start flashing. Additionally, the relay contact for "short-circuit remote signal" will be activated for remote signalling.

The response characteristic can be adjusted by DIP switch (see also chapter 6.2), by selecting either fixed ratings or the load-dependent auto-adjustment.

5.2.1 Short-circuit, auto-adjustment

"Auto-setting" is enabled using the DIP switch positions 1.1 – 1.3.

In "I>> = auto-setting (400 A–2,000 A)" mode the load current is continuously measured, and as a function of these measurements, the trip current is adjusted automatically. In case of load currents in the range of ≤100 A the trip current is adjusted to 400 A. For load currents >100 A the trip current is automatically adjusted to a level of four times the load current, however, the maximum settable trip current is limited to 2,000 A.

An increase in load current for longer than 60 seconds will automatically initiate a readjustment of the trip current to the higher level whereas a decrease in load current will reduce the trip current only after expiration of a 72 hour holding period. The holding time serves to avoid misalignments in case of temporary disconnections or low loads at night-time or weekends. Independent on the auxiliary energy supply, the energy required for continuous measurement and self-adjustment is supplied from the current sensors.

The short-circuit response delay is adjusted by DIP switch position 1.4.

10

Sigma 2.0/Sigma 2.0 AC/DC (1250 A) • 104101-0419 • May 2020

7 Technical data

Mechanical data:

DIN plug-in housing	98 x 48 x 98 mm (W x H x D)
Installation depth	88 mm, 98 mm with connection wires
DIN cut-out on system side	92 ^{mm} x 45 ^{mm}
Weight indication unit	210 g
Temperature range	-30 to +70 °C
Protection class	IP40

Electrical data:

Power supply	Current sensor powered	
Sigma 2.0 (1250 A)	Back-up: Lithium battery 6 V/1,0 Ah, shelf life 20 years, >900 h total flashing time	
Sigma 2.0 AC/DC (1250 A)	Auxiliary supply: 24–230 V AC/DC +10 %/-20 % Back-up: Capacitor with max. 4 h back-up time Capacitor charging time: 30 min from aux. voltage, 17 h from >5 A load current	
Thermal load capability of current sensors	0 A – 630 A	continuous
Sigma 2.0/Sigma 2.0 AC/DC	630 A – 2,000 A	10 s
	21 kA	3 s
	25 kA	1 s
Thermal load capability of current sensors Sigma 2.0 1250 A/ Sigma 2.0 AC/DC 1250 A	0 A – 1250 A	continuous
	1250 A – 2000 A	10 s
	21 kA	1 s
Short-circuit trip value (I>>)	200, 300, 400, 600, 800, 1,000, 2,000 A fixed or auto-setting Auto-setting as a function of the operating current (I ₀): I ₀ < 100 A / I>> = 400 A, I ₀ > 100 A / I>> = 4 x I ₀ , I>> max. = 2,000	
Response time (II>>)	40, 80 ms	
Accuracy	5 % (I – 630 A) 10 % (>630 A)	
Signal inputs	2 inputs (Test/Reset) for connection to potential-free relay outputs	
Indication	3 red LED phase-selective (L1, L2, L3)	
Flashing interval	2 s	
Remote signal	1 relay short-circuit indication (I>>), potential-free relay contact (NO/NC), permanent contact (until reset/momentary contact (1 s), adjustable by DIP switch Contact capacity: 230 V AC/1 A/62.5 VA max., 220 V DC/1 A/60 W max.	
Reset	Insulation voltage resistance: 1.5 kV, 1 minute Automatic time reset after 1, 2, 4 or 8 h, via external contact reset, via Test/Reset button or with return of auxiliary voltage (AC/DC versions only)	
Test	Via external contact test or via Test/Reset button	

5.3 Ring function/double flashing

Whenever a current above the trip level is sensed, a single flashing LED with relay tripping (permanent or momentary contact) is generated. The appearance of a second fault on the same phase after >100 ms switches a single flashing LED to double flashing. With a permanent contact, the relay, after re-excitation, is disengaged for 1 s and then re-engaged. The relay is re-engaged every time another fault is detected. The ring function of the device remains active until it is reset.

This ring function allows for a safe fault indication by one-sided reclosure even in case of two-sided led networks/ ring networks.

5.4 Remote signalling

For remote signalling a potential-free relay contact is available. Use DIP switch positions 1,7 and 1,8 to configure NC/NO or permanent/momentary contact.

5.5 Reset

Local fault indication and remote fault signalling can be reset via:

- automatically after a preset time (1/2/4/8 h) adjustable in the device by DIP switch positions 1,5 and 1,6.
- by remote control using a potential-free remote reset contact (1 s) terminals 8/10.
- manually by Test/Reset button.
- with return of auxiliary voltage (AC/DC versions only).

6 Device configuration and commissioning

6.1 Device configuration

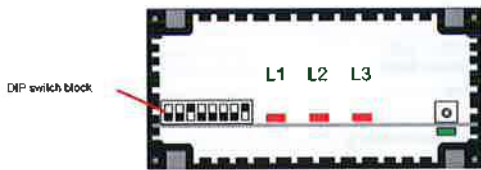


Fig. 6.1 Interior view

The device is delivered with a standard factory setting (see also Appendix A). If any changes are required make sure that the indicator is configured before being put into operation. Use the DIP switches for configuration. Remove the front frame and the front plate to get access to the DIP switches.



NOTICE

Shortly push the test button to save and activate a new configuration, if not done it will be taken over after 1 hour.

6.2 DIP switch assignment and configuration

DIP switch block: Short-circuit trip currents or auto setting

- Switch pos. 1,1/1,2/1,3 : I>> Short-circuit trip currents or auto setting
- Switch pos. 1,4 : t>> Short-circuit response delay setting
- Switch pos. 1,5/1,6 : tReset, automatic time reset
- Switch pos. 1,7 : Contact type, normally closed/normally open
- Switch pos. 1,8 : Relay type: permanent contact/momentary contact



- ▲ Off, Relay type, permanent contact
- ▼ On, Relay type, momentary contact
- ▲ Off, Contact type, normally closed
- ▼ On, Contact type, normally open
- ▲ ▲ tReset, 1 h
- ▲ ▼ tReset, 2 h
- ▼ ▲ tReset, 4 h/UauxR (AC/DC versions only)
- ▼ ▼ tReset, 8 h/UauxR (AC/DC versions only)
- ▲ I>> = 40 ms
- ▼ I>> = 80 ms
- ▲ ▲ ▲ I>> 200 A
- ▲ ▲ ▼ I>> 300 A
- ▲ ▼ ▲ I>> 400 A
- ▲ ▼ ▼ I>> 600 A
- ▼ ▲ ▲ I>> 800 A
- ▼ ▲ ▼ I>> 1,000 A
- ▼ ▼ ▲ I>> 2,000 A
- ▼ ▼ ▼ I>> = auto setting (400–2,000 A)

Appendix A: List of DIP switch settings

Enter part number and serial number: _____

Both can be found on the name plate on the display unit.

DIP switch block 1			Standard factory setting (under lined)	Customer settings
DIP 1.1	DIP 1.2	DIP 1.3	I>> Short-circuit	
▲ off	▲ off	▲ off	I>> = 200 A	
▲ off	▲ off	▼ on	I>> = 300 A	
▲ off	▼ on	▲ off	I>> = 400 A	
▲ off	▼ on	▼ on	I>> = 600 A	
▼ on	▲ off	▲ off	I>> = 800 A	
▼ on	▲ off	▼ on	I>> = 1,000 A	
▼ on	▼ on	▲ off	I>> = 2,000 A	
▼ on	▼ on	▼ on	I>> = auto-setting (400–2,000 A)	
	DIP 1.4	t>> Short circuit response delay		
	▲ off	t>> = 40 ms		
	▼ on	t>> = 80 ms		
	DIP 1.5	DIP 1.6	Automatic time reset	
	▲ off	▲ off	tReset, 1 h	
	▲ off	▼ on	tReset, 2 h	
	▼ on	▲ off	tReset, 4 h/UauxR (AC/DC versions only)	
	▼ on	▼ on	tReset, 8 h/UauxR (AC/DC versions only)	
	DIP 1.7	Contact type		
	▲ off	Normally closed (NC)		
	▼ on	Normally open (NO)		
	DIP 1.8	Relay type		
	▲ off	Permanent contact		
	▼ on	Momentary contact		

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

**S
A
T
E
M
A**



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	

Leonhard Nilsen & Sønne
TA-F 800kVA
Ordre-nr. S2147145
Maskin-nr. 17445

SATEMA



1	Tekniske hoveddata
2	Tegninger og spesifikasjon
3	SF6-anlegg
4	Transformator
5	Lavspenning
6	Styrestrøm
7	Sikkerhetsdatablad
8	Samsvarserklæring og sluttkontroll
9	Bilder
10	Produktblader og kataloger
11	
12	