



Manual för likströmssystem typ PC05



SÄKERHETSINSTRUKTION



Denna manual skall läsas **före** installation, användning eller arbete i produkten.



Denna produkt innehåller livsfarlig spänning som vid beröring kan orsaka elektrisk chock, brännskada eller dödsfall.

Installation skall utföras av behörig personal och enligt installationsanvisningen. Service får endast utföras av auktoriserad servicepersonal. Apparatens hölje får endast avlägsnas av behörig personal och med apparaten i spänningslöst tillstånd sedan minst 5 minuter. Skyddskåpor och beröringskydd inuti apparaten får endast avlägsnas av auktoriserad servicepersonal.

Strömmen måste alltid brytas på ett säkert sätt innan service/underhållsarbete påbörjas.



Varning för bakspänning. Matning sker från flera håll. Apparatens nätbrytare ger inte spänningslöshet.

Dokumentnr: 9-1617-B
Artikelnr: 0001072

Vi förbehåller oss rätten till ändringar av innehållet utan föregående avisering.

INNEHÅLL

1	PRESENTATION.....	5
2	SÄKERHETSINSTRUKTION.....	6
3	TEKNISKA DATA	7
3.1	ELEKTRISKA DATA	7
3.1.1	Sortiment	7
3.1.2	Gemensamma elektriska indata	7
3.1.3	Gemensamma elektriska utdata	7
3.1.4	Elektriska data för likriktarmodul.....	8
3.1.5	Elektriska data för distributionsmodul DM199	8
3.1.6	Elektriska data för battericentral	8
3.1.7	Elektriska data för uttag för kapacitetsprov	9
3.1.8	Elektriska data för batteri.....	9
3.1.8.1	Internt placerat batteri	9
3.1.8.2	Externt placerat batteri	9
3.2	Miljödata.....	9
3.3	Mekaniska data	9
3.4	Uppfyllda normer.....	9
4	FUNKTIONSBESKRIVNING	10
4.1	ALLMÄNT	10
4.2	ENLINJESHEMA.....	10
4.3	LIKRIKTARMODULER.....	10
4.4	BATTERI.....	11
4.5	BATTERICENTRAL	11
4.6	DISTRIBUTIONSCENTRAL	11
4.7	INSATSENHET FÖR LIKRIKTARMODULER OCH OPERATÖRSPANEL.....	11
4.8	MÄTUTTAG.....	11
4.9	I/O-ENHET	11
4.10	FUNKTIONER.....	12
4.10.1	Allmänt.....	12
4.10.2	Hålladdning.....	12
4.10.3	Utjämningsladdning	12
4.10.4	Batterikretsprov	12
5	HANDHAVANDE	13
5.1	Allmänt	13
5.2	NÄTINMATNING	13
5.3	LIKRIKTARMODULER.....	13
5.4	BATTERICENTRAL	13
5.5	DISTRIBUTIONSCENTRAL	14
5.6	KAPACITETSPROV.....	14
5.7	BATTERIER.....	15
5.8	MÄTUTTAG.....	15
6	INSTALLATIONSANVISNING	16
6.1	SÄKERHETSINSTRUKTION.....	16
6.2	ALLMÄNT	16
6.3	HANTERING.....	16
6.4	LAGRING OCH SKYDD	16
6.4.1	Skåp.....	16
6.4.2	Batteri	16
6.5	UPPSTÄLLNING	16
6.5.1	Skåp.....	16
6.5.2	Batterier	17

6.5.2.1	Interna batterier.....	17
6.5.2.2	Externa batterier.....	17
6.6	ELEKTRISK INSTALLATION.....	17
6.6.1	Allmänt.....	17
6.6.2	Jordning.....	17
6.6.3	Nätspänning.....	17
6.6.3.1	Yttre avsäkring.....	17
6.6.3.2	Anslutning.....	18
6.6.4	Batterier.....	18
6.6.4.1	Allmänt.....	18
6.6.4.2	Internt batteri.....	19
6.6.4.3	Extern batteri.....	19
6.6.5	Likriktarmoduler.....	19
6.6.6	Extern last.....	19
6.6.7	I/O-enhet.....	20
6.6.8	Operatörspanel.....	20
6.7	INSTÄLLNINGAR.....	20
6.7.1	Allmänt.....	20
6.7.2	Inställningar distributionscentral DM199.....	20
7	IDRIFTTAGNING.....	22
7.1	SÄKERHETSINSTRUKTION.....	22
7.2	FÖRBEREDANDE INSPEKTION.....	22
7.2.1	Allmänt.....	22
7.2.2	Batteri.....	22
7.3	SPÄNNINGSSÄTTNING.....	22
7.3.1	DC.....	22
7.3.1.1	Övervakningsenhet.....	22
7.3.1.2	Distributionscentral.....	22
7.3.1.3	Likriktarmoduler.....	23
7.3.2	AC.....	23
7.4	KONTROLL AV LADDSPÄNNING.....	23
7.5	KONTROLL AV INSTÄLLNINGAR.....	23
7.6	KONTROLL AV UTGÅNGAR.....	23
7.7	INKOPPLING AV LAST.....	23
8	UNDERHÅLL.....	24
8.1	ÅRLIG KONTROLL.....	24
8.1.1	Allmänt.....	24
8.1.2	Kontroll av laddspänning.....	24
8.1.3	Kontroll av kylförmåga.....	24
9	FELSÖKNING.....	25
9.1	SÄKERHETSANVISNING.....	25
9.2	FELSÖKNING VID LARM.....	25
9.3	ÖVRIG FELSÖKNING.....	25

Bilagor

[A LAYOUT OCH MÅTTRITNING](#)

[B KRETSSCHEMA PC05](#)

[C KRETSSCHEMA DM199](#)

1 PRESENTATION

PC05 är ett komplett likströmssystem för avbrottsfri försörjning av likspänning för t ex ställverk, kontrollutrustning, processtyrning etc.

Systemet är moduluppbyggt för enkelt underhåll och hög flexibilitet. Det är komplett med likriktare, batteri, battericentral, distributionscentral och övervakning. Dess kompakta design gör det möjligt att passa in även i begränsade utrymmen. Övervakningsenhetens tydliga display och överskådliga menysystem gör det lätt och trivsamt att arbeta med. Likriktarna är av "plug-in"-typ och kan parallellkopplas för ökad kapacitet och tillgänglighet.

Denna beskrivning behandlar framför allt installation, idrifttagning, service, underhåll och tekniska data och vänder sig därför främst till den personal som har ansvar för dessa områden. Motsvarande beskrivning av de delar av systemet som kan hänföras till övervakningsenheten återfinns i, *Manual för övervakningsenhet typ PCM2*.

Handhavandet hanteras främst via övervakningsenheten som beskrivs i manualen, *Manual för övervakningsenhet typ PCM2*. Den vänder sig därför i första hand till den personal som har det dagliga driftansvaret för anläggningen, men även till övrig personal som har anledning att arbeta med likströmssystemet.

För komplett beskrivning ska denna manual användas tillsammans med beskrivningen för övervakningsenheten, *Manual för övervakningsenhet typ PCM2*.

2 SÄKERHETSINSTRUKTION



Denna produkt innehåller livsfarlig spänning som vid beröring kan orsaka elektrisk chock, brännskada eller dödsfall.

Av säkerhetsskäl indelas berörd personal i olika klasser med följande krav på specifik kompetens.

Auktoriserad servicepersonal:

- Har tillräcklig erfarenhet och elteknisk utbildning för att undgå de faror som elektriciteten kan medföra.
- Har behörighet enligt myndigheters krav vid aktuell typ av arbete.
- Har språkkunskaper som innebär att innehållet i denna beskrivning ej kan missförstås.
- Har genomgått produktspecifikt utbildningsprogram för auktoriserad servicepersonal godkänt av Kraftelektronik AB.

Behörig personal:

- Har tillräcklig erfarenhet och elteknisk utbildning för att undgå de faror som elektriciteten kan medföra.
- Har behörighet enligt myndigheters krav vid aktuell typ av arbete.
- Har språkkunskaper som innebär att innehållet i denna beskrivning ej kan missförstås.

Installation, service, underhåll och felsökning får endast utföras av behörig personal samt i enlighet med installationsanvisningarna.

Skyddskåpor och beröringsskydd inuti apparaten får endast avlägsnas av auktoriserad servicepersonal.

3 TEKNISKA DATA

3.1 ELEKTRISKA DATA

3.1.1 Sortiment

PC05 kan beroende på modell bestyckas med upp till 2 alternativt upp till 4 likriktarmoduler.

PC05			Likriktarmodul			
Modell-beteckning	U _{NOM} (V _{DC})	I _{MÄRK} (A)	Antal		I _{MÄRK} (A)	Modell-beteckning
			min	max		
PC05 24/40	24	40	1	2	20	L0500B-IW
PC05 24/80		80	1	4	20	L0500B-IW
PC05 24/120		120	1	2	60	V1500B
PC05 48/24	48	24	1	2	12	L0600A-IW
PC05 48/50-2		50	1	2	25	L1250A-IW
PC05 48/50-4		50	1	4	12	L0600A-IW
PC05 48/100-2		100	1	2	50	L2500A-IW
PC05 48/100-4		100	1	4	25	L1250A-IW
PC05 110/20	110	20	1	2	10	L1250K
PC05 110/40		40	1	4	10	L1250K
PC05 125/20	125	18	1	2	10	L1250K
PC05 125/40		36	1	4	10	L1250K

3.1.2 Gemensamma elektriska indata

Märkspänning 110*¹/115*¹/120*¹/220/230/240 V AC 1- fas*²
 Frekvens..... 47 – 63 Hz
 Effektfaktor > 0.95 vid 230 V_{AC}, full last
 Anslutningsplint 0.2 – 6 mm²

*¹: Gäller endast vissa modeller, se [Elektriska data för likriktarmodul](#).

*²: En enskild likriktarmodul matas enfasisgt, men flera moduler kan matas från varsin fas.

3.1.3 Gemensamma elektriska utdata

Spänningsreglering (statisk) <±0.5% av nominell utspänning
 Spänningsreglering (dynamisk) <±1% inom 3 sekunder, 0-100 / 100-10 % laständring
 Strömreglering..... <±1% av märkström
 Inställningsområde, strömgräns 0 - 100% av märkström
 Rippelspänning <0.1 %_{RMS}
 Rippelström..... <1% av märkström
 Verkningsgrad, typisk >90% vid 230 V_{AC}
 Anslutning skruvplint 0.5 - 10 mm², frångiljbar plint

3.1.4 Elektriska data för likriktarmodul

Modell- beteckning, likriktarmodul	Utgångsdata			Ingångsdata			Förlust- effekt ^{*2}
	U _{NOM} (V _{DC})	Inställnings- område (V _{DC})	I _{MÄRK} (A)	Inspännings- område (V _{AC})	Nät- effekt ^{*1} (VA)	Nät- ström ^{*1} (A _{rms})	
L0500B-IW	24	21 - 28	20	85 - 295	670	3.4	92
V1500B			60	180 - 264	1960	10.0	187
L0600A-IW	48	42 - 56	12	85 - 295	800	4.1	92
L1250A-IW			25	85 - 295	1600	8.2	156
L2500A-IW			50	150 - 295	3150	16.1	312
L1250K	110/125	97.5 - 145	10	90 - 300	1410	7.2	139

*1: max vid 195 V_{AC}

*2: typ vid 230 V_{AC} och full last

3.1.5 Elektriska data för distributionsmodul DM199

Typ DM199	Antal grupper	Max säkring (A)	Säkringstyp
DM199 9xDII	9	25	Smältsäkring typ DII
DM199 6xDIII	6	63	Smältsäkring typ DIII
DM199 9xMCB	9	Enligt kundspec.	Automatsäkring (MCB)

Effektförbrukning..... 1 W (24 V), 2 W (48 V), 2 W (110 V), 2.5 W (125 V)

Isolation mellan grupper >1 Mohm

Larmutgångar 250 V_{AC}, 5 A, AC1

24/48 V_{DC}, 0.3 A vid L/R=40 ms

125 V_{DC}, 0.15 A vid L/R=40 ms

250 V_{DC}, 0.12 A vid L/R=40 ms

Indikering..... Röd/Grön lysdiod per grupp

Inställningar Omkopplare per grupp för aktivering/avaktivering av övervakning

Anslutning, utgående grupp .. 0.5 - 10 mm², frånskiljbar skruvplint

Anslutning, larmutgång 0.2 - 2.5 mm², frånskiljbar skruvplint

3.1.6 Elektriska data för battericentral

Utförande..... Poleseparerad i plastkapsling

Säkringstyp..... NH00

Antal grupper..... 4

Batterikabel..... 35 mm², dubbelisolerad

PC05 Märkström (A)	Max säkring per position				Rekommenderad säkring per position			
	1-2 (A)	3-4 (A)	5-6 (A)	7-8 (A)	1-2 (A)	3-4 (A)	5-6 (A)	7-8 (A)
20	63	63	63	25	63	63	20	25
24	63	63	63	25	63	63	25	25
40	63	63	63	25	63	63	50	25
50	63	63	63	25	63	63	50	25
80	63	63	100	25	63	63	80	25
100	63	63	100	25	63	63	100	25
120	63	63	125	25	63	63	125	25

3.1.7 Elektriska data för uttag för kapacitetsprov

Anslutning..... 4 - 16 mm², skruvplint
Maximal belastning..... 25 A

3.1.8 Elektriska data för batteri**3.1.8.1 Internt placerat batteri**

Batterityp..... Ventilreglerat
Max antal batteriblock 9 st
Max kapacitet 50 Ah vid 9 st block, begränsas annars av fysisk storlek

3.1.8.2 Externt placerat batteri

Batterityp..... Valfritt
Max antal batteriblock Ej begränsat
Max kapacitet Ej begränsat

3.2 Miljödata

Kapslingsklass IP21 enligt EN 60529
Kylning..... Temperaturreglerade fläktar i likriktarmoduler, i
övrigt naturlig konvektion
Omgivningstemperatur (spec. data gäller) 0 till +40 °C
Lagringstemperatur..... -40 till +70 °C
Luftfuktighet <90 % RH, icke kondenserande
Höjd över havet <2000 m
Ljudnivå, vid 25 % last..... <50 dBA, 1 likriktarmodul
<54 dBA, 2 likriktarmoduler
<56 dBA, 3 likriktarmoduler
<57 dBA, 4 likriktarmoduler

3.3 Mekaniska data

Utförande..... Golvskåp med 19" ramverk
Uppställning Stående på golv inomhus i torra, rena rum
Vikt 95 kg, fullbestyckad men exklusive batterier
Mått 2000/600/400 mm (h/b/d), se även layoutritning [Bilaga A](#)
Färg..... RAL 7035 ljusgrå
Kabelintag..... Ovan- och underifrån

3.4 Uppfyllda normer

EN 60529..... Kapslingsklass IP21
EN 50178..... LVD. Elektronikutrustning, inklusive kraftelektronik, i elektriska starkströmsinstallationer.
EN 50272-2 Säkerhetsfordringar för laddningsbara batterier och batterianläggningar
EN 61000-6-2 EMC. Immunitet hos utrustning i industrimiljö
EN 61000-6-4 EMC. Emission från utrustning i industrimiljö

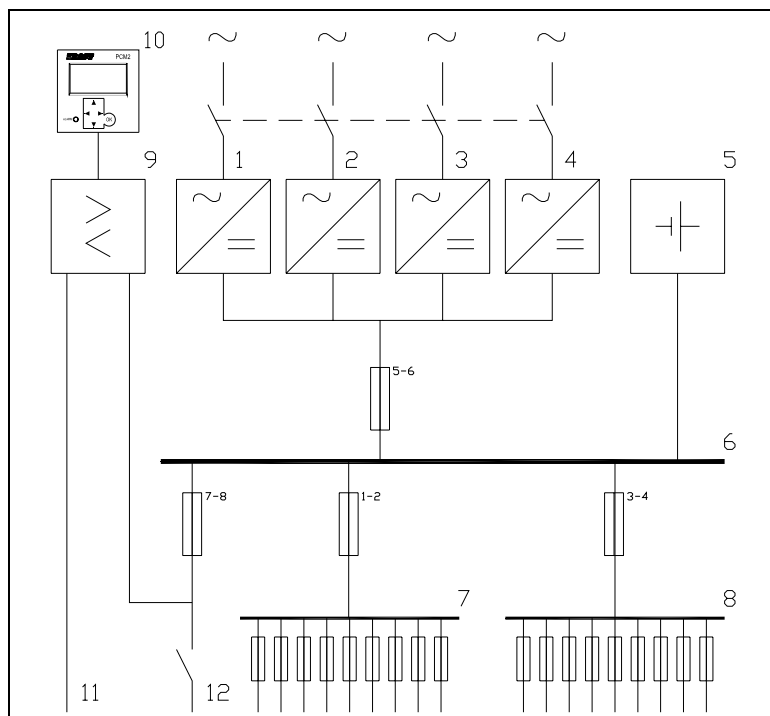
4 FUNKTIONSBESKRIVNING

4.1 ALLMÄNT

PC05 är ett komplett likströmssystem som omfattar likriktare, batteri, battericentral, distribution och övervakning.

De flesta funktioner hanteras av övervakningsenheten och beskrivs i *Manual för övervakningsenhet PCM2*. Endast de funktioner som tillkommer på övergripande systemnivå beskrivs här.

4.2 ENLINJESHEMA



Figur 1 Enlinjeschema PC05

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1-4: Likriktarmoduler (T1-4) | 9: I/O-enhet (K1) |
| 5: Batteri (G1) | 10: Operatörspanel (P1) |
| 6: Battericentral (W1/W2) | 11: Larmutgångar |
| 7-8: Distributionscentral (F11/F12) | 12: Kapacitetsprov (Q2) |

4.3 LIKRIKTARMODULER

Likriktarmodulerna är av "plug-in"-typ och kan bytas under drift. Det finns plats för upp till fyra parallella moduler. På vissa modeller kan dock endast två av de fyra platserna utnyttjas eftersom den sammanlagda strömmen annars skulle bli för hög, se avsnitt [TEKNISKA DATA](#).

På modulens front finns tre stycken indikeringslampor:

- AC OK - Grön -> Nät OK
- Röd -> Nätavbrott
- DC OK - Grön -> DC OK
- Röd -> Låg DC-spänning

- ALM - Grön -> OK
Röd -> Larm

4.4 BATTERI

Batteriet består av ett antal seriekopplade batteriblock. De kan vara placerade antingen inuti PC05-skåpet eller externt på egen ställning. Då batteriet är placerat i skåpet är det alltid av VR-typ, dvs slutna ventilreglerade kärl. Vid extern placering kan de vara av valfri typ.

Batteriets mittspänning mäts för att bilda underlag för symmetriövervakning.

4.5 BATTERICENTRAL

Battericentralen är den översta nivån för fördelning av likströmmen. Eftersom anslutningen mellan batteriet och battericentralen normalt inte får skyddas med säkring är battericentralen byggd i polseparerat, kortslutningssäkert utförande. Centralen är försedd med knivsäckringar av typ NH00.

4.6 DISTRIBUTIONSCENTRAL

Distributionscentralen är nästa nivå under battericentralen för fördelning av likströmmen. PC05 kan bestyckas med en eller två centraler med upp till nio grupper vardera, F11 och F12. Centralerna kan bestyckas med antingen smältsäckringar typ DII eller DIII, eller automatsäckringar (MCB).

Distributionscentralen har tvåpolig nollspänningsövervakning med indikeringar och gemensam larmutgång för de nio grupperna. Vid säkringsfel byter lysdioidsindikeringen färg från grön till röd och larmreläet faller. Oanvända grupper kan avaktiveras så att larmutgången inte påverkas. En sådan grupp indikeras med en släckt lysdiod.

4.7 INSATSENHET FÖR LIKRIKTARMODULER OCH OPERATÖRSPANEL

I insatsenhet U1 finns operatörspanel och likriktarmoduler.

Operatörspanelen P1 är den enhet som används som gränssnitt mot användaren. Den sitter monterad som en modul till vänster om likriktarmodulerna.

Likriktarmodulerna (T1 – T4) är "plug-in"-moduler. Beroende på modell av PC05 kan två eller fyra av de totalt fyra platserna bestyckas, se avsnitt [TEKNISKA DATA](#).

4.8 MÄTUTTAG

Ett kortslutningsskyddat mätuttag för mätning av batterispänning finns i direkt anslutning till operatörspanelen. Mätuttaget är avsett för en 4 mm helisolerad stiftpropp av säkerhetstyp, men passar även för en vanlig 4 mm banankontakt.

4.9 I/O-ENHET

I/O-enheten innehåller anslutningsdon för de externa anslutningar som krävs för övervakningsenheten. Den sitter monterad i anslutningsutrymmet innanför skåpsdörren.

I/O-enheten finns även i ett enklare utförande där vissa funktioner och anslutningar saknas. Detta utförande benämns här "förenklad version".

4.10 FUNKTIONER

4.10.1 Allmänt

Här anges bara de mest väsentliga funktionerna. För mer information, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

4.10.2 Hållladdning

Hållladdning är det normala driftläget som bestäms av batteriet. Spänningsnivån ska ställas enligt batteritillverkarens anvisningar.

För mer information, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

4.10.3 Utjämningsladdning

Utgjämningsladdning innebär laddning med förhöjd spänningsnivå under en begränsad tid. Det används dels för initialladdning, dels för utjämning av cellspänningar om spridning har konstaterats.

För mer information, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.



WARNING: *Batterier av VR-typ (ventilreglerade) ska normalt inte utjämningsladdas. För vissa batterityper är det till och med direkt skadligt med utjämningsladdning. Följ alltid batteritillverkarens instruktioner.*

4.10.4 Batterikretsprov

Batterikretsprov utförs automatiskt med valbart intervall (normalt en gång per dygn). Provet avser att testa om batterikretsen i sin helhet, d v s inte bara batteriblocken, är funktionsduglig.

För mer information, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

5 HANDHAVANDE

5.1 Allmänt

Merparten av handhavandet är förknippat med övervakningsenheten. Detta beskrivs i *Manual för övervakningsenhet PCM2*. Övrigt handhavande beskrivs i detta avsnitt.

5.2 NÄTINMATNING

Bakom skåpluckan, i det så kallade anslutningsutrymmet finns brytaren Q1 för nätinmatning till likriktarmodulerna.

Observera att brytaren enbart bryter nätinmatningen till likriktarmodulerna. Övervakningsenheten matas däremot från batteriet och fortsätter därmed att fungera.



WARNING: Särskilt vid utjämningsladdning kan det bildas explosiv koncentration av vätgas i anslutning till batteriblocken. Vid inbyggda batterier i system för 110 V hamnar det översta batteriblocket förhållandevis nära brytaren för nätinmatning. På grund av explosionsrisken får brytaren i dessa system därför inte manövreras under pågående utjämningsladdning och den närmaste timmen därefter.



WARNING: Observera att brytaren för nätinmatning inte gör apparaten spänningslös. För total spänningslöshet måste även batteriet kopplas bort.

5.3 LIKRIKTARMODULER

På likriktarmodulens front finns tre lysdiodsindikeringar med följande funktion:

- AC OK - Grön -> Nät OK
- Röd -> Nätavbrott
- DC OK - Grön -> DC OK
- Röd -> Låg DC-spänning
- ALM - Grön -> OK
- Röd -> Larm



Vid larm från modulen finns möjlighet att via operatörspanelens menyer i detalj ta reda på orsaken till larmet, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

Modulerna är av "plug-in"-typ och kan i princip bytas under drift. För mer information, se avsnitt [INSTALLATIONSANVISNING](#).

5.4 BATTERICENTRAL

Battericentralen innehåller fyra knivsäkringsgrupper av typ NH00. Säkringar för plus respektive minus är placerade i varsin isolerad plastlåda. Säkringarna är grupperade enligt följande:

- Grupp 1-2: Distributionsmodul F11
- Grupp 3-4: Distributionsmodul F12 (option)



- Grupp 5-6: Likriktarmoduler
Grupp 7-8: Kapacitetsprovuttag samt mätning och matning för övervakningsenhet

Genom att lossa alla säkringar i battericentralen samt slå från nätbrytaren kan man göra skåpet helt spänningslöst, bortsett från själva batterierna.



WARNING: Använd godkänt patronmanöverdon vid säkringsbyte. Slå från last innan säkringar manövreras, risk för ljusbåge! Använd inte större säkringar än vad som är tillåtet, se avsnitt [Elektriska data för battericentral](#) samt märkskyltar i centralen. Vid arbete i centralen, använd isolerade verktyg samt följ de regler som gäller för arbete under spänning.

5.5 DISTRIBUTIONSCENTRAL

PC05 kan bestyckas med upp till två distributionscentraler typ DM199 med upp till nio grupper vardera. Säkringarna kan vara antingen smältsäkringar typ DII/DIII eller automatsäkringar (MCB).

Varje säkringsgrupp är försedd med tvåpolig nollspänningsövervakning med lysdiodsindikering. Ett gemensamt summalarm är kopplat till övervakningsenheten. Enskilda grupper som inte används kan avaktiveras, se avsnitt [INSTALLATIONSANVISNING](#).

Lysdiodsindikeringen har följande funktion:

- Grön - Säkringsgrupp OK
- Röd - Säkringsfel
- Släckt - Övervakning avaktiverad



5.6 KAPACITETSPROV

Kapacitetsprov görs för att bestämma batteriets aktuella kapacitet.

Utför manuellt kapacitetsprov såhär:

1. Anslut en extern last till plint X39
2. Stäng av laddningen genom att slå från nätbrytare Q1.
3. Starta urladdningen genom att slå till kapacitetsprovbrytare Q2. Använd ett externt instrument för att registrera uttagen kapacitet (Ah).
4. När önskad slutspänning uppnåtts avbryts provet genom att först slå från kapacitetsprovbrytare Q2 och sedan återstarta laddningen genom att slå till nätbrytare Q1



WARNING: Särskilt vid utjämningsladdning kan det bildas explosiv koncentration av vätgas i anslutning till batteriblocken. Vid inbyggda batterier i system för 110 V hamnar det översta batteriblocket förhållandevis nära brytaren för kapacitetsprov. På grund av explosionsrisken får brytaren i dessa system därför inte manövreras under pågående utjämningsladdning och den närmaste timmen därefter.

5.7 BATTERIER

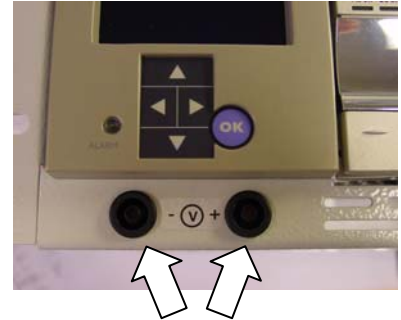
Beroende på PC05-systemets utförande är batterierna placerade antingen internt eller externt.

För underhåll och övrig hantering av batterierna hänvisas till batteritillverkarens anvisningar.

5.8 MÅTUTTAG

Vid mätning av batterispänning bör man undvika att mäta direkt på batteriets poler p g a risken för ljusbågar vid eventuell kortslutning. Istället använder man det kortslutningskyddade mätuttaget X38 som är placerad direkt under operatörspanelen.

Mätuttaget är avsett för en 4 mm helisolerad stiftpropp av säkerhetstyp, men passar även för en vanlig 4 mm banankontakt. För att undvika mätfel bör den voltmeter som används vara höghög, 10 Mohm eller bättre.



6 INSTALLATIONSANVISNING

6.1 SÄKERHETSINSTRUKTION



WARNING! Denna produkt innehåller livsfarlig spänning som vid beröring kan orsaka elektrisk chock, brännskada eller dödsfall. Skyddsjord ska alltid vara inkopplad på ett tillförlitligt sätt för att inte riskera att apparaten blir spänningsatt vid fel. All installation ska ske i spänningslöst tillstånd. Vid all hantering av batterier ska batteritillverkarens säkerhetsinstruktioner följas. Produkten skall installeras av behörig personal (se avsnitt 2 [SÄKERHETSINSTRUKTION](#)).



WARNING! Kontrollera både före och efter uppställning att apparaten inte har några mekaniska skador. Kontrollera att apparaten är avsedd för gällande märkspänning. Kablage för inkommande och utgående kraft måste dimensioneras rätt för att undgå brandrisk.

6.2 ALLMÄNT

Installationen av de delar som tillhör övervakningsenheten behandlas inte i denna handbok. För komplett installationsanvisning ska därför denna anvisning användas tillsammans med installationsanvisningen som ingår i *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

6.3 HANTERING



WARNING! Utan batterier på plats i skåpet har enheten hög tyngdpunkt. Detta måste beaktas vid all hantering av produkten. Vid all hantering av batterier ska batteritillverkarens säkerhetsinstruktioner följas.

I taket finns hål förberedda för lyftöglor. Om dessa används, glöm inte att återställa de plastpluggar som täcker hålen för bevarandet av kapslingsklassen.

6.4 LAGRING OCH SKYDD

6.4.1 Skåp

Förvaring ska ske i torra rum och i en temperatur som inte överskrider intervallet -40 till +70 °C.

6.4.2 Batteri

Om batterierna inte kan installeras direkt ska de lagras i en ren, sval och torr miljö. Generellt behöver en underhållsladdning göras som minst var sjätte månad. Om möjligt bör inte lagringstemperaturen överstiga +20 °C. I annat fall krävs underhållsladdning med tätare intervall. För mer information, se batteritillverkarens rekommendationer.

6.5 UPPSTÄLLNING

6.5.1 Skåp

Skåpet är avsett att stå på golv i torrt och rent rum. Minst 40 mm fritt utrymme ska lämnas på baksidan för ventilation. I skåpets botten finns hål för fästbultar i golv.

Kabelintag kan ske underifrån, ovanifrån eller bakifrån. I fallet "bakifrån" kan kabelintaget väljas med öppningen uppåt eller nedåt genom att rotera ryggplåten 180 grader. Den del av ryggplåten

som är avsedd för kabelintag är försedd med "fästungor" för najning av kabel. Ryggplåten fästs med 4 skruvar i varsin korgmutter. Om ryggplåten ska vändas behöver korgmuttrarna flyttas. Följande positioner gäller:

- Kabelintag uppåt: Trettonde hålet uppifrån respektive tionde hålet underifrån.
- Kabelintag nedåt: Tionde hålet uppifrån respektive trettonde hålet underifrån.



WARNING! *Enheten har hög tyngdpunkt. Använd de bifogade fästvinklarna för att säkra skåpet mot tippning. Se även [Bilaga A, LAYOUT OCH MÅTTRITNING](#).*

6.5.2 Batterier

6.5.2.1 Interna batterier

Placera batterier så långt ner som möjligt i skåpet. Om det tredje hyllplanet måste användas, vilket oftast blir fallet för det nionde blocket i ett 110 V batteri, måste det placeras så långt till höger som möjligt. Detta för att eliminera risken för vätgasexplosion vid manövrering av brytare för nätinmatning och kapacitetsprov.

OBS: Endast ventilreglerade batterier, även kallade slutna eller VR-batterier, är tillåtna för placering i skåpet.

6.5.2.2 Externa batterier

Placera batterierna enligt den instruktion som medföljer batteriställningen.

6.6 ELEKTRISK INSTALLATION

6.6.1 Allmänt

Apparaten är enbart avsedd för fast installation. Skyddsjord ska anslutas före all annan installation.

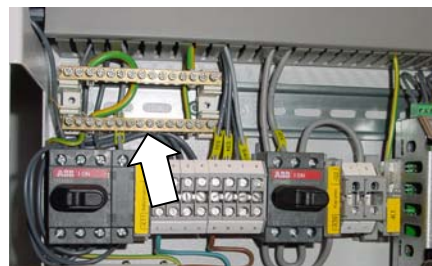
Kabelintag är främst avsett att ske från golvet genom öppningen i skåpets botten. Alternativt kan intaget ske via den löstagbara takplåten. Se då till att intaget är av sådant slag att det inte försämrar skåpets kapslingsklass. Även baksidan kan användas för kabelintag, se avsnitt 6.5.1 [Skåp](#).

På insidan/nederdelen av skåpfrontens vardera sidor finns fästjärn för najning av in- och utgående kablage. I fallet externt batteri finns även ett ankarjärn med tillhörande kabelklämmor för dragavlastning för batterikablar.

6.6.2 Jordning

För jord- och skärmanslutningar används de jordskenor som finns i anslutningsutrymmet, se bild här intill.

För potentialutjämning finns en ledig M8 svetsbult på insidan av vänster gavel.



6.6.3 Nätspänning

6.6.3.1 Yttre avsäkring

Storlek på den yttre avsäkring som krävs väljs enligt följande:

1. Ta fram max nätström för den aktuella typen av likriktarmodul via tabell i avsnitt [Elektriska data för likriktarmodul](#).
2. Multipluera med antal använda moduler.
3. Välj närmast högre säkringsvärde.

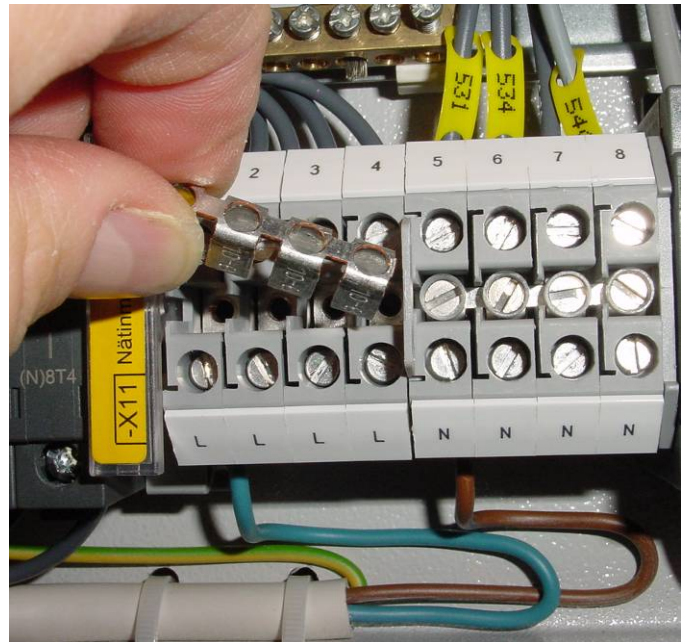
OBS: Om man väljer att mata likriktarmodulerna från olika faser (se nedan) måste givetvis punkt 2 anpassas efter detta.

6.6.3.2 Anslutning

Varje likriktarmodul har egna plintar för fas respektive nolla. Man har därmed möjlighet att välja mellan att mata modulerna från olika faser, eller bygga ihop två eller flera till samma fas. För att underlätta detta är plintarna försedda med ett överkopplingsbleck. Blecket kan delas till önskat poltal. Vid leverans är alla nätingångarna parallellkopplade.

OBS: Vid delning av överkopplingsblecket, se noga till att klippa bort hela "taggen" så att isolationsavståndet inte äventyras.

Lägg märke till buntbanden på bilden. Använd de två hålen i plåten för att med hjälp av buntband dragavlasta inkommande nätkabel.



6.6.4 Batterier

6.6.4.1 Allmänt

Utöver de anvisningar som anges här ska även batteritillverkarens anvisningar följas.

Battericentralen är gjord i kortslutnings säkert utförande, vilket gör det möjligt att utesluta säkringar mellan batteri och battericentral. Detta rekommenderas eftersom den kortslutningsström som batteriet kan leverera är begränsad, vilket i sin tur skulle kunna göra det svårt att garantera selektivitet mot underliggande säkringar.

Lossa alla säkringar i battericentralen innan batteriet installeras.

Undvik att med seriekoppling bygga upp högre och högre batterispänning. Börja istället med mindre seriekopplade grupper. För varje grupp kontrolleras att gruppens polspänning är den förväntade samt att polariteten stämmer. Förbind därefter grupp efter grupp med varandra och kontrollera åter polspänning och polaritet efterhand efter som varje ny grupp läggs till. På så sätt kan risken för felkoppling minimeras.

Återställ alla beröringsskydd på batterierna.



FARA! Följ de säkerhetsanvisningar som anges i batteritillverkarens instruktioner!



WARNING! Den oavsäkrade kablagen mellan batteri och battericentral måste vara kortslutnings säkert förlagt utefter hela vägen. Det betyder dubbelisolerad kabel för vardera polen och placerad avskilt från andra kablar och brännbara ämnen. Dubbelisolering innebär två oberoende isolationslager och kan åstadkommas på olika sätt, t ex enligt något av följande exempel:

- Använd jordkabel, som typ FKKJ. Isolera (d v s använd inte) jordmanteln och parallellkoppla alla ledare.
- Använd isolerad enkelledare, som typ RK, och placera den i isolerande plastslang.
- Använd färdig dubbelisolerad kabel, som typ RKK eller vissa typer av svetskabel.

6.6.4.2 Internt batteri

Anslut batteriet via de dubbelisolerade kablar som redan är anslutna till battericentralen. Mät spänningen i battericentralen och kontrollera att polspänning och polaritet stämmer.

Anslut det medföljande kortslutningsskyddade kablaset för mittspänningsmätning enligt *Manual för övervakningsenhet PCM2*. Flatstift för mittspänningskabelns kabelskoanslutning medföljer för montering på batteribult M6 respektive M8. Anslutningspunkten väljs så nära batteriets elektriska mittpunkt som möjligt. Vid ojämnt antal celler är inte den exakta mittpunkten fysiskt åtkomlig. Förträdesvis väljs då den batteripol som ligger på minussidan om mitten.

Den medföljande temperaturgivaren (option) är normalt redan installerad och placerad på plats. I annat fall, placera givaren på den plats på batteriet som bäst representerar batteriets medeltemperatur, normalt batteriets mest centralt belägna punkt, samt anslut givaren enligt *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

6.6.4.3 Externt batteri

Gör en kortslutningssäker förläggning enligt ovan. Anslut från batteriet till batterianslutningsplintarna i de plastlådor som är belägna i skåpets bakre plan. Kabelklämmor för avlastning medföljer. Var noga med att dubbelisoleringen är intakt hela vägen in i plastlådan. Vid beräkning av ledararean bör man utöver de vanliga normerna också ta hänsyn till spänningsfallet. Spänningsfallet vid maximal ström bör inte överstiga 2 % av märkspänningen. Mät spänningen i battericentralen och kontrollera att polspänning och polaritet stämmer.

Anslut det medföljande kortslutningsskyddade kablaset för mittspänningsmätning enligt *Manual för övervakningsenhet PCM2*. Flatstift för mittspänningskabelns kabelskoanslutning medföljer för montering på batteribult M6 respektive M8. Anslutningspunkten väljs så nära batteriets elektriska mittpunkt som möjligt. Vid ojämnt antal celler är inte den exakta mittpunkten fysiskt åtkomlig. Förträdesvis väljs då den batteripol som ligger på minussidan om mitten.

Den medföljande temperaturgivaren (option) ansluts enligt *Manual för övervakningsenhet PCM2*. Placera givaren på den plats på batteriet som bäst representerar batteriets medeltemperatur, normalt batteriets mest centralt belägna punkt.

Om kablar för mittspänningsmätning respektive temperaturgivare behöver förlängas finns inga särskilda krav på kabel och skarvdosa utöver normala elinstallationsföreskrifter. Isolationsklassen bestäms av batterispänningen.

6.6.5 Likriktarmoduler

Likriktarmodulerna är normalt redan installerade vid leverans.

Modulerna kan i princip bytas under drift. Dock rekommenderas att man först slår ifrån nätspänningen via den gemensamma nätbrytaren.

Tryck längst ner till vänster (se den övre bilden) för att avlägsna modulen. Det lösgör ett handtag som dras utåt för att sedan kunna dra ut modulen från sin plats.

Omvänt installeras en modul genom att försiktigt skjuta in den på plats. För in den sista biten genom att trycka in handtaget tills det knäpper fast.



6.6.6 Extern last

Externa laster ansluts till utgångsplintarna X31 för distributionscentral F11 respektive X32 för distributionscentral F12 (option).

Plintarna nr 1-18 är för distributionsutgångar, medan plintarna nr 19-21 är summalarutgång från distributionscentralen.



Utgång från grupp 1 ligger på plint 1-2, grupp 2 på plint 3-4, etc. Ojämma nummer är plus-pol och jämna nummer är minus-pol.

Larmutgången är en växlande reläkontakt enligt följande:

- Plint 19 - Öppen vid larm
- Plint 20 - Sluten vid larm
- Plint 21 - Gemensam

Vid leverans är larmutgången vidarekopplad till övervakningsenhetens larmgång "Fuse fault". Om man önskar använda larmutgången på annat sätt, glöm då inte att bygla larmgången "Fuse fault", se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

6.6.7 I/O-enhet

Övervakningsenhetens alla anslutningar är samlade i en enhet kallad I/O-enheten. Kontaktdonen är pluggbara, d v s de kan lossas för bättre åtkomlighet vid installation. För mer information om dessa anslutningar, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.



6.6.8 Operatörspanel

Operatörspanelen är redan installerad vid leverans. Följande beskrivning är främst avsedd för framtida service.

För att lossa operatörspanelen trycker man på panelens ovandel varvid ett magnetlås fjädrar ut (se övre bilden). Dra sedan först i överkanten så att panelen släpper från magneten och dra sedan loss även från fjäderlåset i panelens underkant (undre bilden). På panelens baksida finns två sladdar som nu kan lossas varvid panelen blir helt fristående.

För att montera panelen ansluts först de två sladdarna. Kontrollera sedan att båda magnethållarna i magnetlåset har fjädrat ut. Tryck fast underdelen i sitt fjäderlås och tryck sedan på panelens ovandel tills magnetlåset klickat fast.



6.7 INSTÄLLNINGAR

6.7.1 Allmänt

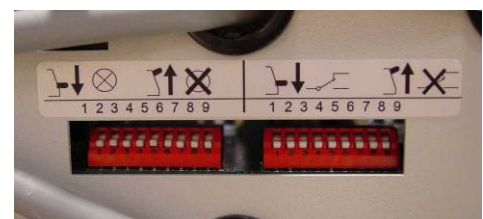
Alla inställningar görs i princip i samband med idrifttagning. Dock med ett undantag, distributionscentralerna. Orsaken är att det i efterhand är svårare att komma åt att göra dessa inställningar.

6.7.2 Inställningar distributionscentral DM199

De inställningar som kan göras för distributionscentral DM199 är aktivering/avaktivering av larm för varje enskild säkringsgrupp. Motivet till avaktivering är att se till att oanvända säkringsgrupper inte ger larm. Alternativet till avaktivering är att istället bestycka även de oanvända grupperna med säkringar.

Strömställarna för dessa inställningar sitter på centralens baksida. För att komma åt strömställarna finns två alternativ:

1. Från skåpets baksida genom att ta bort skåpets ryggplåt. Detta måste i så fall göras innan det monterats på plats.
2. Lossa de fyra frontskruvarna och vrid försiktigt ut centralens vänsterkant tills strömställarna blir åtkomliga.



Aktivering/avaktivering av larmindikering resp utgående larm sker via 2 st DIL-strömställare placerade på distributionscentralens baksida. De innehåller 9 st enskilda strömställare vardera numrerade från 1 till 9 motsvarande säkringsgrupp 1 till 9. Den vänstra DIL-strömställaren (sett bakifrån) hanterar lysdiodsindikeringen och den högra utgående larm. Strömställare i läge nedåt är normalt läge (aktivering) medan läge uppåt ger släckt lysdiod resp larmblockering (avaktivering).

7 IDRIFTTAGNING

7.1 SÄKERHETSINSTRUKTION



VARNING! Denna produkt innehåller livsfarlig spänning som vid beröring kan orsaka elektrisk chock, brännskada eller dödsfall. Alla beröringsskydd och plåtar måste vara monterade under drift. Använd godkänt patronmanöverdon vid arbete i battericentralen.

7.2 FÖRBEREDANDE INSPEKTION

7.2.1 Allmänt

Kontrollera att apparaten är fri från skador, korrekt uppställt och förankrat samt att alla ventilationsöppningar är fria från hinder.

Kontrollera att alla kabelinstallationer, elektriska förbindningar och skyddsjordningar är korrekt utförda. Kontrollera att oavsäkrat batterikablage är dubbelisolerade och separat förlagda.

Kontrollera att alla beröringsskydd är intakta, alla brytare är frånslagna samt att alla säkringar är borttagna.

Kontrollera att antalet batteriblock motsvarar specifikationen.

7.2.2 Batteri

Kontrollera att alla batteriblock är korrekt anslutna genom att mäta några blockspänningar, multiplicera medelvärdet av dessa med antalet block, och slutligen jämföra resultatet med uppmätt total batterispänning.

Kontrollera att eventuell temperaturgivare (option) är placerad på ett ställe som bäst representerar batteriets temperatur.

Kontrollera att korrekt batterispänning finns i battericentralen. Försäkra dig om att polariteten är rätt enligt märkningen (plus i vänster låda, minus i höger låda).

7.3 SPÄNNINGSSÄTTNING

7.3.1 DC

7.3.1.1 Övervakningsenhet

Sätt i knivsäckringar i grupp 7-8. Efter några sekunder tänds operatörspanelens display och efter ytterligare ett par sekunder visas text på displayen. Alla mätvärden är inledningsvis nollställda. Efter ca 10 sekunder påbörjas mätningarna. Först när totalt ca 30 sekunder har passerat aktiveras eventuella larm.

7.3.1.2 Distributionscentral

Se till att alla säkringar i distributionscentral F11 och F12 är lossade/frånslagna. Sätt först i knivsäckringar i grupp 1-2 varvid lysdioderna i distributionscentral F11 ska börja lysa rött. Om distributionscentral F12 finns så fortsätt med knivsäckringar i grupp 3-4 varvid lysdioderna i distributionscentral F12 ska börja lysa rött.

7.3.1.3 Likriktarmoduler

Anslut likriktarmodulernas utgångar genom att sätta i knivsäkringar i grupp 5-6. Inget synligt händer.

7.3.2 AC

Slå till nätbrytare Q1. Likriktarmodulerna startar.

Batteriet börjar nu laddas, och om det var djupt urladdat börjar laddningen med märkström tills hålladdningsnivån uppnås. För vissa batterityper krävs en inledande utjämningsladdning. Följ alltid batteritillverkarens rekommendationer.

7.4 KONTROLL AV LADDSPÄNNING

Kontrollera övervakningsenhetens inställningar så att spänningsnivån för hålladdning och utjämningsladdning överensstämmer med batteritillverkarens specifikationer, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

När batteriet är laddat till en nivå då larmet "Hög ström" inte längre är aktivt bör man kontrollera att verklig utspänning överensstämmer med inställd hålladdningsspänning, se avsnitt 8.1.2 [Kontroll av laddspänning](#).

7.5 KONTROLL AV INSTÄLLNINGAR

Varje gång övervakningsenheten varit spänningslös måste den inbyggda klockan ställas till aktuellt datum och tid, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

Kontrollera att de mätvärden som presenteras stämmer med verkligheten. Kontrollera att parametrarna för laddspänningar, larm samt övriga parametrar överensstämmer med avsedd funktion, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

7.6 KONTROLL AV UTGÅNGAR

Larmutgångarna A-D samt utgången för fläktstyrning kan manövreras manuellt för enkel och smidig kontroll av externa kretsar, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

7.7 INKOPPLING AV LAST

Skruva i, alternativt slå till, säkringarna i distributionscentralerna. Säkringsgrupper ska då efterhand övergå till att lysa grönt. Efter detta bör man inte ha några larm kvar på displayen.

Avsluta med att slå till de laster som är anslutna till distributionsutgångarna.

8 UNDERHÅLL

8.1 ÅRLIG KONTROLL

8.1.1 Allmänt

Förutom dessa anvisningar ska anvisningarna för underhåll i *Manual för övervakningsenhet PCM2* samt batteritillverkarens underhållsföreskrifter följas.

8.1.2 Kontroll av laddspänning

Anslut ett mätinstrument till mätuttaget (se avsnitt 5.8 [MÄTUTTAG](#)). Kontrollera att likriktarens utspänning motsvarar det inställda värdet.

Om hållladdningsspänningen är temperaturreglerad är det svårt att avgöra vad som är förväntad utspänning. Lösningen är att tillfälligt stänga av temperaturregleringen. Det gör man genom att i menyläge *Funktioner, Batteritemperatur* ange att temperaturgivare inte är installerad (se *Manual för övervakningsenhet PCM2*, avsnitt *Handhavande, Funktioner*). Glöm inte att återställa parametern för installerad temperaturgivare efter avslutad mätning!

All reglering baseras på mätning. Om en avvikande laddspänning noterats är det därför spänningsmätningen som bör kalibreras, se anvisningarna för underhåll i *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

8.1.3 Kontroll av kylförmåga

Kontrollera att likriktarmodulernas ventilationsöppningar inte är igensatta med damm eller andra föroreningar. Rengör vid behov.

9 FELSÖKNING

9.1 SÄKERHETSANVISNING



WARNING! Denna produkt innehåller livsfarlig spänning som vid beröring kan orsaka elektrisk chock, brännskada eller dödsfall.

Service/underhållsarbete som innebär arbete med avlägsnad kåpa får endast utföras av auktoriserad servicepersonal (se avsnitt 2 [SÄKERHETSINSTRUKTION](#)).



WARNING! Vid överspänning kan elektrolytkondensatorer och varistorer explodera. Om arbete måste ske med apparaten spänningsfatt och avlägsnad kåpa, måste därför splitterskydd (skyddsglasögon eller avskärmning) användas.

9.2 FELSÖKNING VID LARM

Felsökning vid förekomst av larmmeddelande beskrivs i *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

9.3 ÖVRIG FELSÖKNING

Här behandlas sådana fel som kan hänföras till systemet i allmänhet. För fel som kan hänföras till övervakningsenheten hänvisas till *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

Primärsäkring löser ut i samband med tillslag av likriktaren

Orsak 1: Fel typ av extern nätsäkring. Kontrollera att systemet är rätt avsäkrat enligt anvisningarna i avsnitt 6.6.3.1 [Yttre avsäkring](#).

Orsak 2: Internt fel i en likriktarmodul. Låt en modul i taget vara installerad för att konstatera vilken modul som orsakar problemet. Byt ut den felaktiga modulen.

Likriktaren lämnar ingenting ut, grön indikeringslampa "AC OK" är släckt

Orsak 1: Nätspänning saknas. Kontrollera att nätspänning finns på nätingångsplintarna samt att nätbrytaren är tillslagen.

Orsak 2: Likriktarmoduler är inte ordentligt inskjutna i position.

Likriktaren lämnar ingenting ut, grön indikeringslampa "AC OK" och "DC OK" är tänd

Orsak 1: Ingången "EXT. FAULT" används som extern blockering och är i öppet läge.

Orsak 2: Utgångssäkringar (säkring 5 och 6 i battericentralen) har löst ut. Kontrollera att utgångssäkringarna är rätt dimensionerade för att klara likriktarens märkström.

Likriktarmodulens gröna indikeringslampa "AC OK" är tänd och "DC OK" är släckt

Orsak 1: Likriktarmodulen är troligen felaktig. Byt ut likriktarmodulen.

Orsak 2: Om den röda lampan "ALM" samtidigt är tänd kan orsaken vara att likriktarmodulen löst ut p g a hög utspänning, HVSD (High Voltage Shut Down). Återställ genom att göra modulen spänningslös, enklast genom att dra ut modulen några sekunder tills alla lampor slocknat och sedan trycka tillbaka den på plats igen. Om felet återkommer är troligtvis modulen felaktig. Byt ut likriktarmodulen.

Likriktarmodulens röda indikeringslampa "ALM" är tänd

Orsak 1: Om inte orsaken är uppenbar, t ex enligt ovanstående alternativ, kan man via övervakningsenhetens display visa likriktarmodulens status i detalj, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.

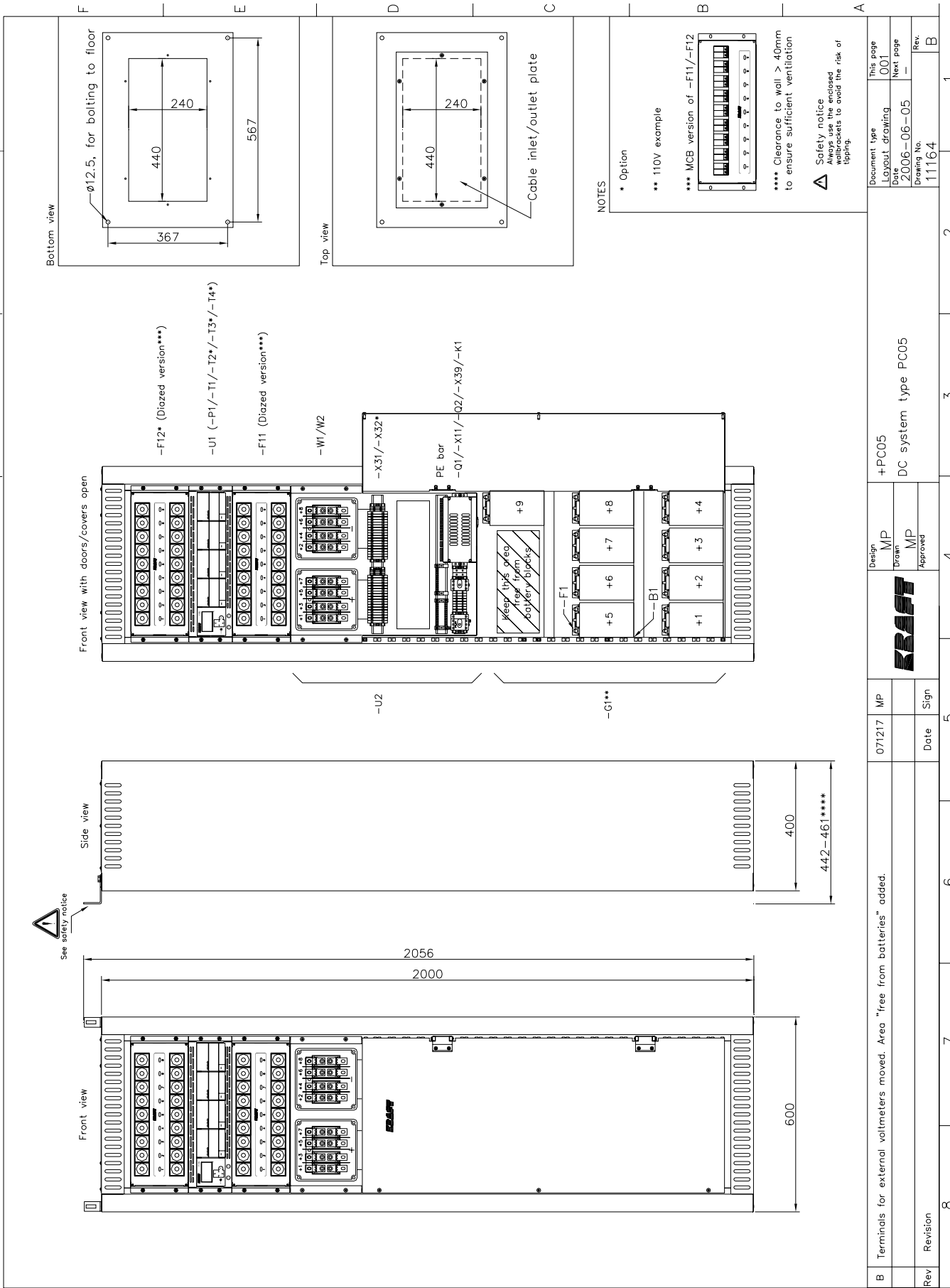
Likriktaren ger för låg utspänning

- Orsak 1: Likriktaren belastas över sin förmåga (märkström). Är normalt i samband med återuppladdning efter en djup urladdning.
- Orsak 2: Batterikretsprov pågår. Är ett prov som normalt utförs automatiskt en gång per dygn.
- Orsak 3: Vald laddspänning (hålladdning eller utjämningsladdning) ligger nära eller över gränsen för parametern U_{maximum} . Utspanningen kan inte överstiga ($U_{\text{maximum}} - 1\%$). Om högre laddspänning önskas måste värdet på U_{maximum} höjas, se *Manual för övervakningsenhet PCM2*.
- Orsak 4: Hög temperatur i batteriet/batterirummet. Endast aktuellt om likriktaren temperaturreglerar hålladdningsspänningen. Är i så fall inget fel på likriktaren. Sök istället orsaken till den höga temperaturen. Alternativt kan temperaturgivaren vara felaktig. Kontrollera om displayen rapporterar korrekt batteritemperatur.
- Orsak 5: Fel inställd hålladdningsspänningsnivå. Justera inställningen.
- Orsak 6: Felkalibrerad spänningsmätning. Kalibrera om övervakningsenhetens mätning av batterispänning.

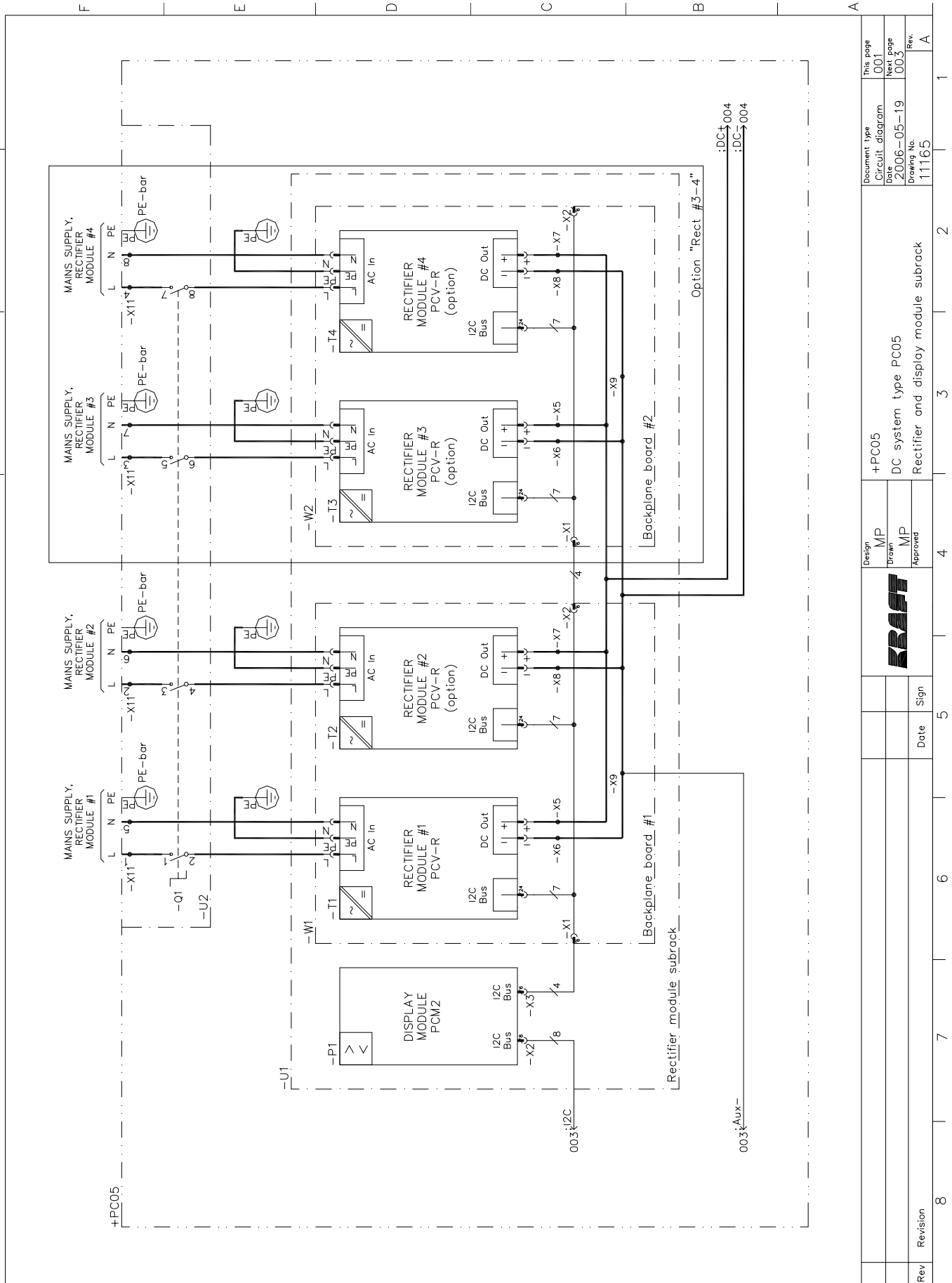
Likriktaren ger för hög utspänning

- Orsak 1: Utjämningsladdning pågår. Är antingen manuellt initierat eller automatiskt efter strömavbrott.
- Orsak 2: Låg temperatur i batteriet/batterirummet. Endast aktuellt om likriktaren temperaturreglerar hålladdningsspänningen. Är i så fall inget fel på likriktaren. Sök istället orsaken till den låga temperaturen. Alternativt kan temperaturgivaren vara felaktig. Kontrollera om displayen rapporterar korrekt batteritemperatur.
- Orsak 3: Fel inställd hålladdningsspänningsnivå. Justera inställningen.
- Orsak 4: Felkalibrerad spänningsmätning. Kalibrera om övervakningsenhetens mätning av batterispänning.

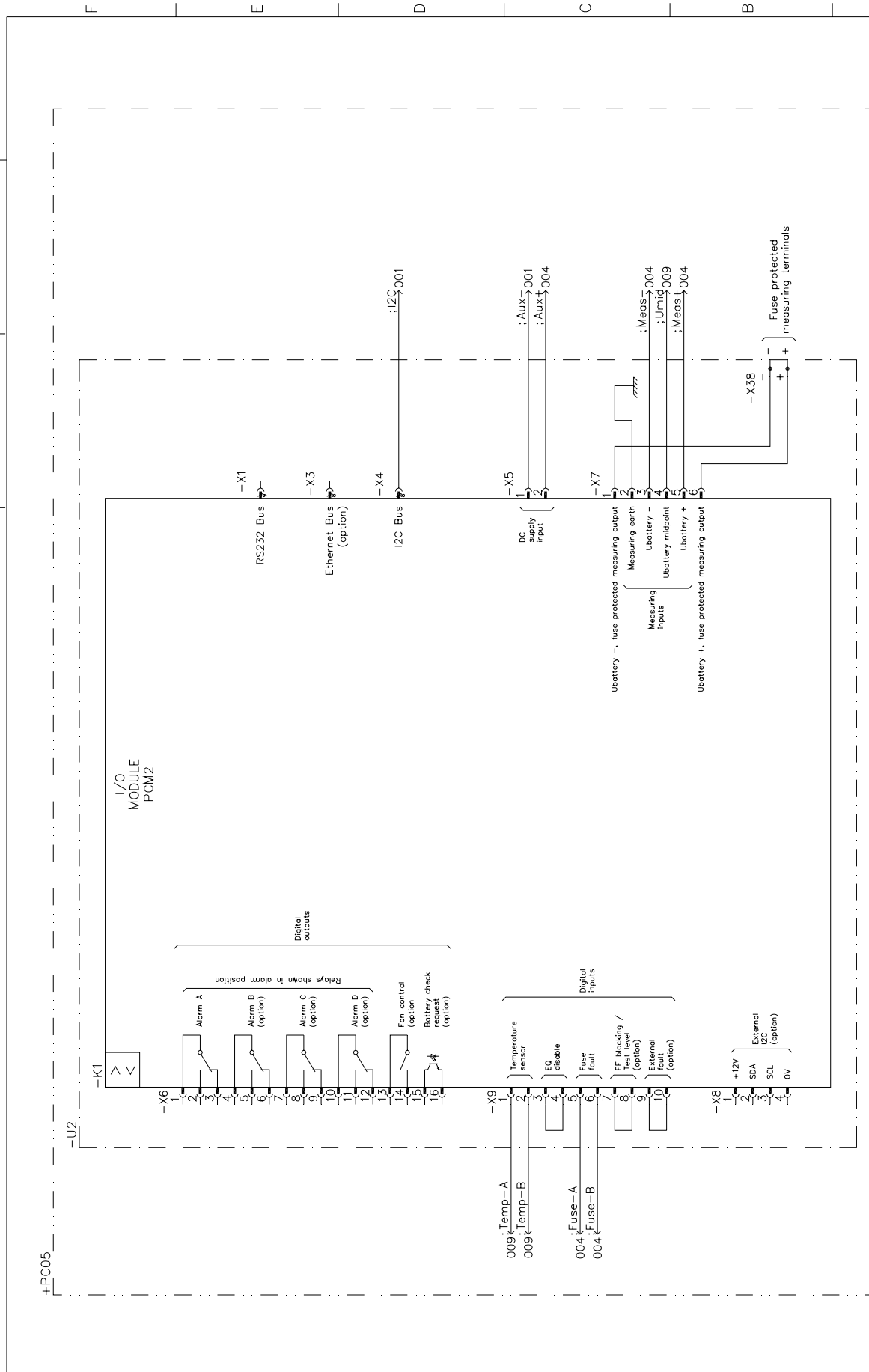
Bilaga A LAYOUT OCH MÅTTRITNING



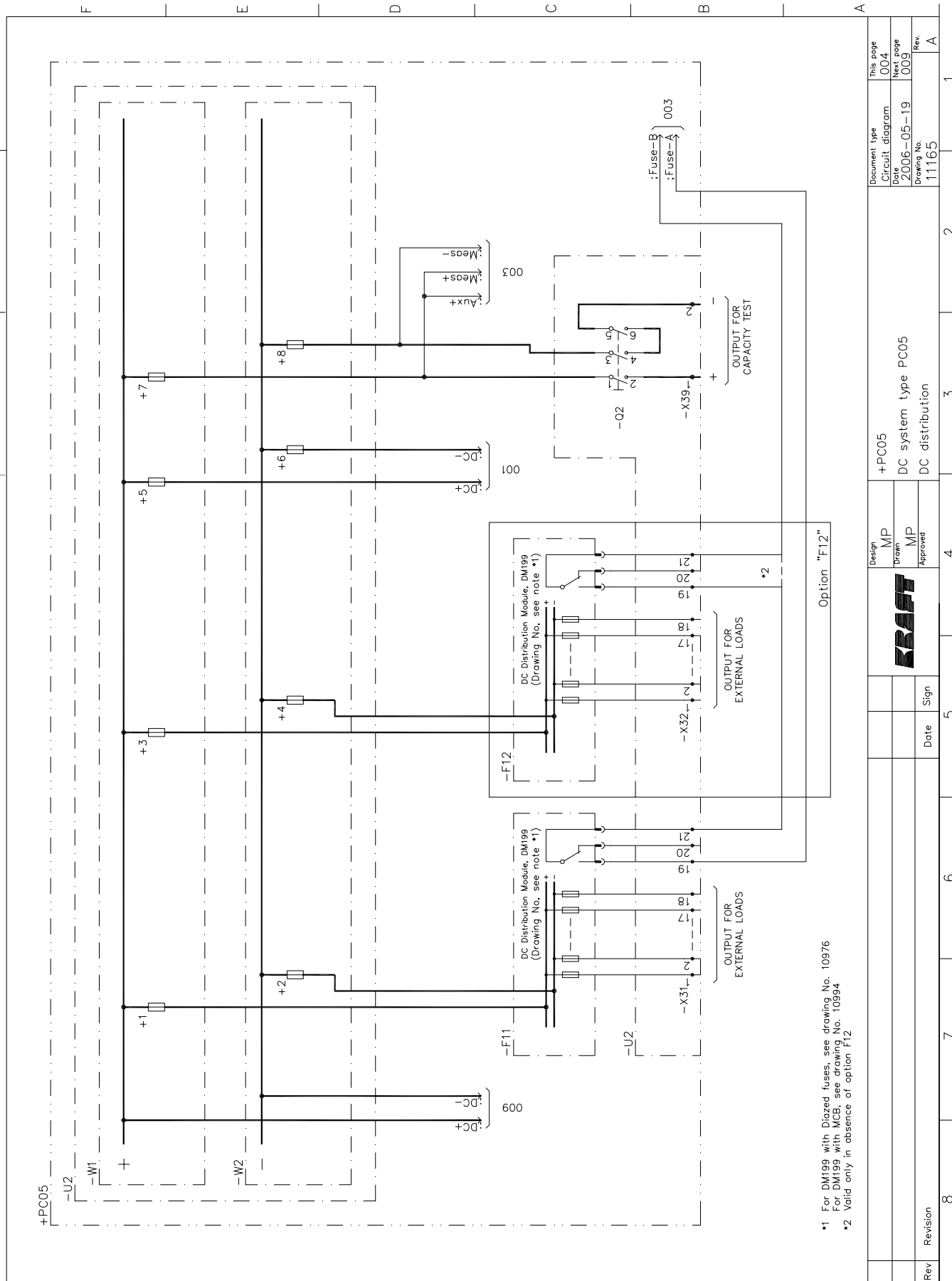
Bilaga B
KRETSSCHEMA PC05



Rev	Revision	Date	Sign	Design	MP Drum	MP Approved	+PC05	DC system type PC05	Rectifier and display module subrack	Document type	This page	1
										Circuit diagram	001	2
										Date	Next page	3
										Drawing No.	11165	4
												5
												6
												7
												8

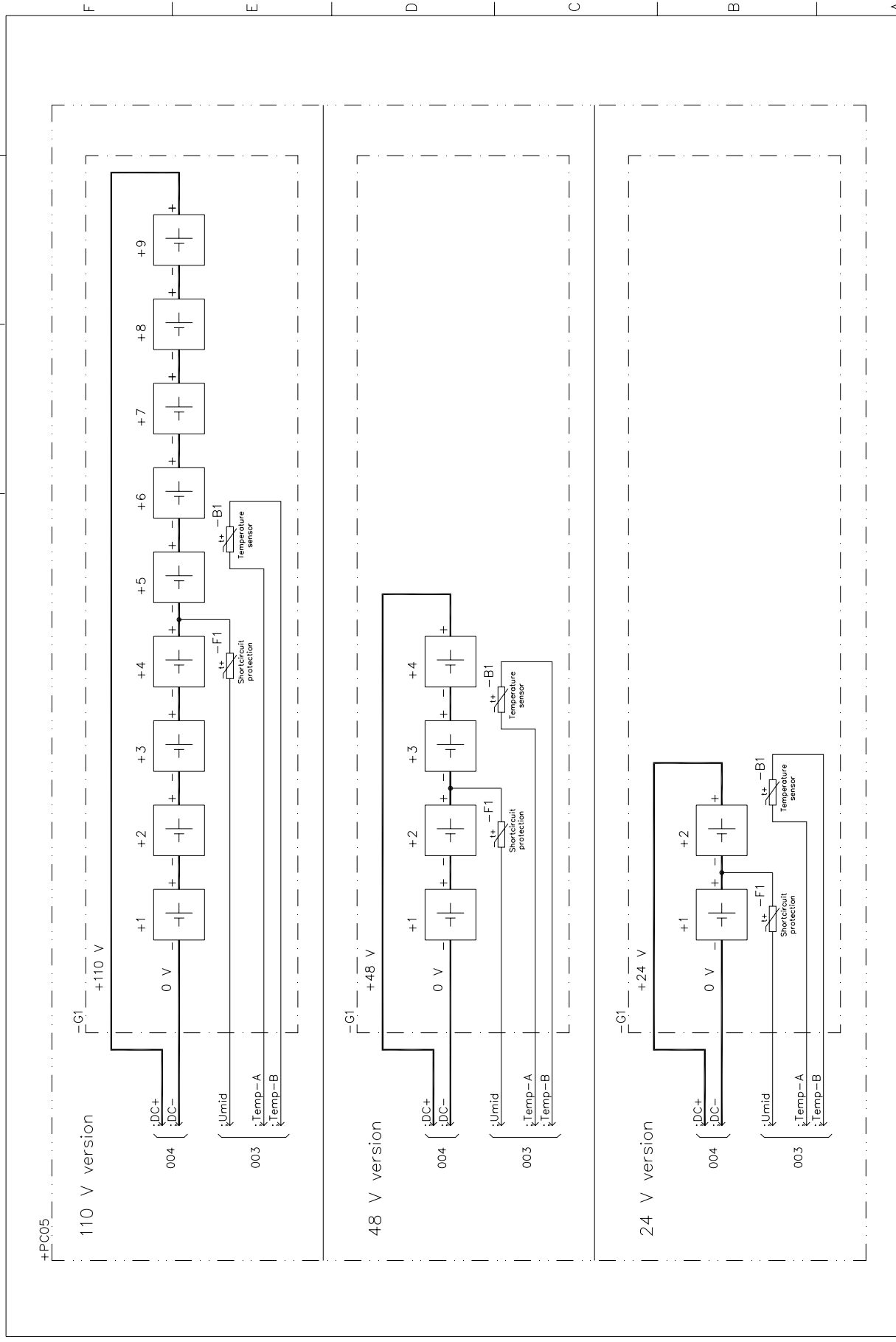


Rev	Revision	Date	Sign	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991
-----	----------	------	------	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



*1 For DM199 with Diodez fuses, see drawing No. 10976
 For DM199 with MCB, see drawing No. 10894
 *2 Valid only in absence of option F12

Rev	Revision	Date	Sign	Design	MP	Drawn	MP	Approved	+PC05	DC system type PC05	DC distribution	11165	Document type	This page
													Circuit diagram	004
													2006-05-19	This page
														009
														Rev.
														A



+PC05

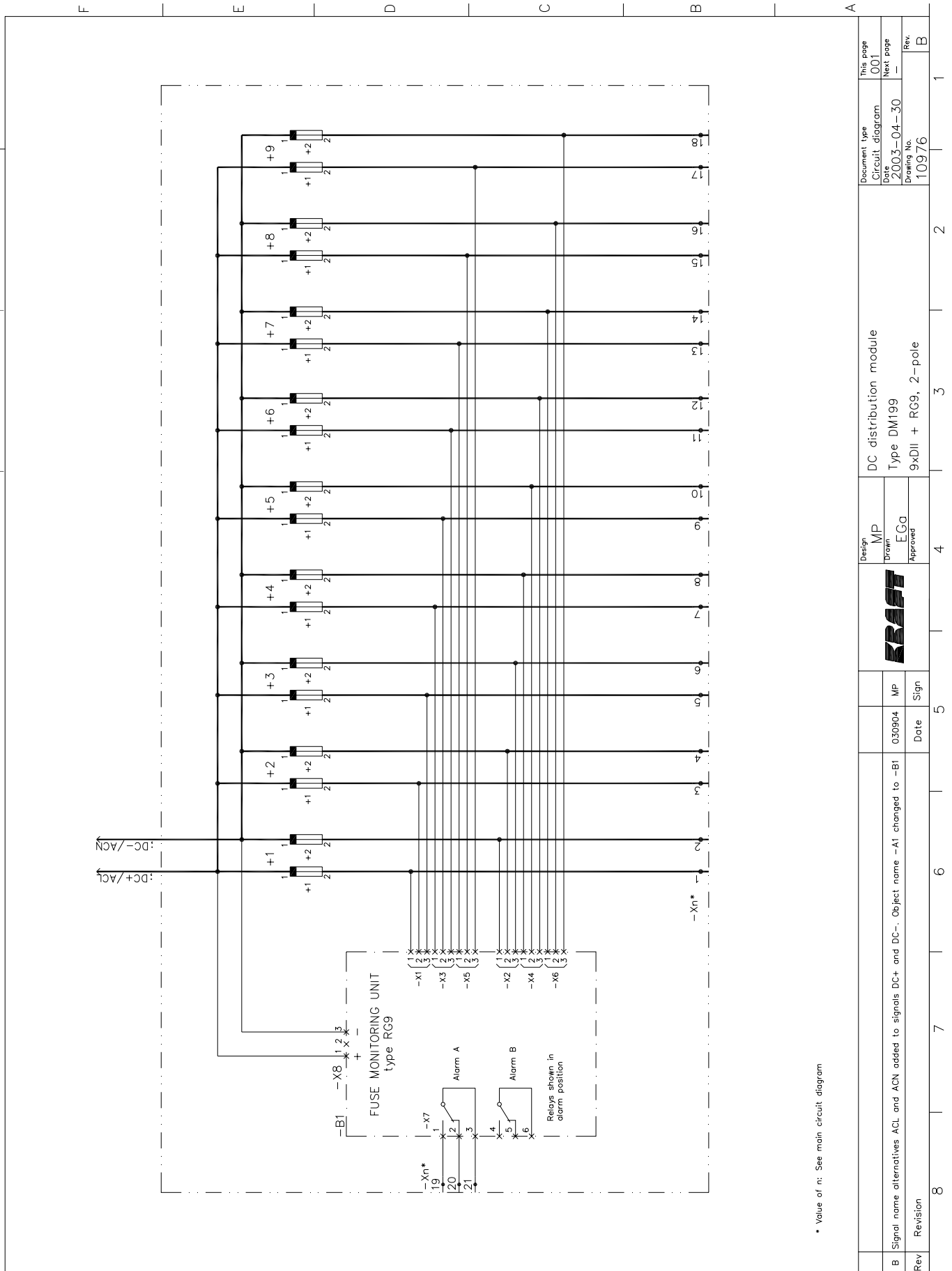
110 V version

48 V version

24 V version

Rev	Revision	8	7	6	5	4	3	2	1
		Date	Sign	+PC05		DC system type PC05		Battery	
Design		M/P		M/P		M/P		M/P	
Trans		Trans		Trans		Trans		Trans	
Approved		Approved		Approved		Approved		Approved	
Document type		+PC05		DC system type PC05		Battery		11165	
Circuit diagram		+PC05		DC system type PC05		Battery		11165	
Date		2006-05-19		2006-05-19		2006-05-19		2006-05-19	
Drawing No.		11165		11165		11165		11165	
This page		009		009		009		009	
Next page		-		-		-		-	

Bilaga C
KRETSSCHEMA DM199



* Value of n: See main circuit diagram

Rev	Revision	Date	Sign	Design	DC distribution module	Document type	This page
B	Signal name alternatives ACL and ACN added to signals DC+ and DC-, Object name -A1 changed to -B1	030904	MP	MP Drawn EGG Approved	Type DM199 9xDII + RG9, 2-pole	Circuit diagram	001
						2003-04-30	Next page
						10976	Rev.
							1
							2
							3
							4
							5
							6
							7
							8

