

Kompletterande installationsmanual för laddningslikriktare typ PCR i paralleldrift och dubbla system

Dok.nr 9-1593-A
Art.nr 0001059

INNEHÅLL

1	ALLMÄNT	3
2	FUNKTIONSBESKRIVNING	4
2.1	PARALLELLDRIFT	4
2.1.1	Allmänt	4
2.1.2	Master/Slav	4
2.1.3	Larm	4
2.1.4	Operatörspanel i slav	4
2.1.5	Spegling av inställningar	4
2.1.6	Lastdelning	4
2.1.7	Utjämningsladdning/batterikretsprov	5
2.1.8	Jordfelsmätning	5
2.1.9	Temperaturreglering	5
2.2	DUBBLA SYSTEM	5
2.2.1	Allmänt	5
2.2.2	System 1 och 2	5
2.2.3	Larmreläer	5
2.2.4	Jordfelsmätning	5
2.2.5	Batterikretsprov	6
2.2.6	Lastdelning	6
2.2.7	Systemkonfigurationer	6
3	INSTALLATIONSANVISNING	7
3.1	ALLMÄNT	7
3.2	MÄTINGÅNGAR	7
3.2.1	Batterispänning	7
3.2.2	Mittspänning	7
3.2.3	Mätjord	7
3.2.4	Temperaturgivare	7
3.3	BLOCKERING AV UTJÄMNINGSLADDNING	7
3.4	INGÅNG FÖR PARALLELLDRIFT	7
3.4.1	Master i system 1	7
3.4.2	Master i system 2	8
3.5	LARMUTGÅNGSRELÄER	8
3.5.1	Allmänt	8
3.5.2	Master i system 1	8
3.6	KRAFTNET	8
4	INSTÄLLNINGAR	9
4.1	ALLMÄNT	9
4.2	MITTSPÄNNINGSMÄTNING	9
4.3	ANTAL LIKRIKTARE	9
4.4	LIKRIKTARADRESS	9
4.5	ANTAL SYSTEM	9
5	IDRIFTTAGNING	10
5.1	ALLMÄNT	10
5.2	KONTROLL AV PARALLELLA LIKRIKTARE	10
5.3	KONTROLL AV DUBBLA SYSTEM	10

6	ÅTGÄRDER VID FEL	11
6.1	DRIFT VID FEL	11
6.2	FEL I SLAVENHET	11
6.3	FEL I MASTERENHET	11

BILAGOR

A	TYPSCHEMA
---	-----------

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

1 ALLMÄNT

Denna beskrivning behandlar installation av laddningslikriktare med typbeteckning PCR1 och PCR3. Beskrivningen vänder sig i första hand till konstruktörer, installatörer, servicepersonal och underhållspersonal. Det är en komplettering till den ordinarie installationsmanualen och tar upp det som är specifikt för laddningslikriktare i parallelldrift samt laddningslikriktare i dubbla DC-system. Den ska användas ihop med den ordinarie installationsanvisningen som också innehåller nödvändiga kompetenskrav och säkerhetsanvisningar.

Laddningslikriktare i parallelldrift innebär att ett antal parallellkopplade laddningslikriktare tillsammans med gemensamt batteri, last och distribution bildar ett komplett DC-system.

Laddningslikriktare i dubbla DC-system innebär att två var för sig kompletta system enligt ovan, med eller utan parallelldrift, kan arbeta omväxlande fristående eller ihopkopplade.

För information om handhavande hänvisas till *Användarmanualen*.

Benämningen "laddningslikriktare" ersätts i fortsättningen med benämningen "likriktare".

2 FUNKTIONSBESKRIVNING

2.1 PARALLELLDRIFT

2.1.1 Allmänt

Likriktare i parallelldrift innebär att ett antal likriktare är parallellt ihopkopplade för att antingen öka tillgänglig effekt eller skapa redundans i systemet. Jämfört med likriktare i enskild drift kommer vissa funktioner att ändra skepnad samtidigt som nya kommer till. Likriktarna utbyter information via det seriella kommunikationsnätet KraftNet.

2.1.2 Master/Slav

Ett system av parallella likriktare består alltid av en master-likriktare och minst en slav-likriktare. Masterlikriktaren är den som "bestämmer" i systemet medan slavarna arbetar underordnat efter direktiv från masterlikriktaren.

2.1.3 Larm

Vissa larm är alltid förreglade i slavarna och hanteras alltså endast i mastern. Vilka larm detta gäller framgår av *Användarmanualen*.

Mastern samlar in uppgifter om alla slavars larmrelästatus. Mastern lägger sedan ihop (OR-funktion) de egna larmreläernas status med slavarnas status och lägger ut det totala resultatet på sina egna larmreläer. Det innebär att endast masterns larmreläer behöver anslutas eftersom de visar summan av alla ingående likriktares larmstatus. I mastern meddelas också via ett särskilt larm så snart någon slav larmar. Observera att det endast är aktiverade larmreläer i slavenheten som ger upphov till detta särskilda larm. Ett larm som i en slav är valt att inte aktivera något larmrelä kommer därför inte att synas alls i mastern.

2.1.4 Operatörspanel i slav

På slavarnas paneler är lysdioderna för indikering av jordfel och batterifel alltid släckta eftersom dessa funktioner helt övertas av mastern.

2.1.5 Spegling av Inställningar

De flesta inställningar ska göras i mastern. Vilka som behöver göras separat i respektive slav framgår av *Användarmanualen*.

Alla inställningar som ska göras i mastern enligt ovan speglas automatiskt över till slavarna i en ständigt pågående process. Det innebär att varje likriktare hela tiden bär på samma parameteruppställning. Det underlättar bl a om mastern behöver bytas ut. Vem som helst av slavarna kan då enkelt styras om att bli master utan att alla parametrar behöver ses över. Samma sak om en slav behöver bytas ut då den nya slaven automatiskt får rätt parametrar efter bara en kort stund.

2.1.6 Lastdelning

Aktiv lastdelning sker genom att mastern lägger ut en fast spänningsnivå som referens i systemet medan slavarna hela tiden arbetar mot att bidra med sin andel av systemets medelström.

Vid låga strömmar samt vid ström nära märkström sker endast passiv lastdelning.

2.1.7 Utjämningsladdning/batterikretsprov

För både utjämningsladdning och batterikretsprov gäller att de endast kan initieras från mastern. Ändringen av spänningsnivån sker i alla likriktare samtidigt.

2.1.8 Jordfelsmätning

Jordfelsmätning utförs endast av mastern. Slavens mätningång för jordfel är galvaniskt frånskild internt i likriktaren. Det spelar därför egentligen ingen roll om mätningången i slaven är ansluten till jord eller ej.

2.1.9 Temperaturreglering

Batteritemperaturen mäts och övervakas endast av mastern. Slavarna får i sin tur temperaturinformation från mastern så att även dom reglerar på samma sätt.

2.2 DUBBLA SYSTEM

2.2.1 Allmänt

Dubbla system innebär att det finns två stycken DC-system som kan arbeta ihopslaget eller separerat. I separerat driftläge arbetar systemen helt var för sig. I ihopslaget läge däremot behöver systemen samarbeta bl a i fråga om jordfelsmätning och batterikretsprov.

2.2.2 System 1 och 2

De båda systemen delas i system nr 1 och system nr 2 som kommer att få lite skilda roller både när det gäller inkoppling och inställning.

Vilket system som blir vilket bestäms av inställningen av likriktaradresserna.

De båda systemen är inte förbundna via KraftNet, utan har istället en förbindelse via larmrelä D i masterlikriktaren i system 1 till parallelldriftsingången på masterlikriktaren i system 2. Denna förbindelse används för att begära nedstyrning av spänningen under batterikretsprov.

2.2.3 Larmreläer

Eftersom larmrelä D är reserverat för signalering mellan systemen bör eventuella larm som är associerade till larmrelä D associeras om till något av de övriga tre larmreläerna. Larm som fortfarande ligger kvar med association till larmrelä D kommer dock inte att falla mellan stolarna utan kommer automatiskt att aktivera larmrelä C istället.

2.2.4 Jordfelsmätning

Det får aldrig finnas mer än en utrustning för jordfelsmätning i taget inkopplad i ett system. I annat fall blir det mätfel p g a att de mäter varandras mätningångars impedans. För att förebygga detta gör man så här:

Mastern i system 2 mäter alltid jordfel.

Mastern i system 1 däremot mäter jordfel endast så länge ingången för parallelldrift är inaktiv (sluten). Aktiv (öppen) ingång signalerar att system 1 och 2 är ihopkopplade och innebär att mastern i system 1 stänger av sin jordfelsmätning genom att galvaniskt isolera mätningången för jordfelsmätning från styrelektroniken.

Slavar mäter aldrig jordfel.

2.2.5 Batterikretsprov

Så länge de båda systemen är isär gör varje system för sig batterikretsprov oberoende av varandra. I ihopslaget läge (signalerat via ingången för parallelldrift på master i system 1) är det system 1 som initierar batterikretsprov. Genom att dra larmrelä D, som är anslutet till parallelldriftsingen på master i system 2, kommer även system 2 att sänka sin spänning under provet.

2.2.6 Lastdelning

Lastdelning mellan två ihopslagna system kommer endast att ske passivt (via svag inbyggd RI-kompensering). Ingen aktiv lastdelning sker mellan två system.

2.2.7 Systemkonfigurationer

Ett exempel på systemkonfiguration med de förbindningar som är specifika för dubbla system visas i bilaga A. Det baseras i första hand på den konfiguration som anges i standarden SS4281902 men kan också sägas gälla för systemskiss angiven i KATS 9.1 samt typstation 2 angiven i Svenska Elverksföreningens "Likströmsförsörjning av skyddssystem".

Det enda som egentligen skiljer olika konfigurationer ur likriktarnas perspektiv är det antal distributionscentraler som via korskopplingsbrytare på olika sätt kan anslutas till de båda systemen. Oavsett komplexiteten i detta återstår ändå bara två enkla punkter som behöver sin lösning:

1. Informera system 1 om huruvida de båda systemen är ihopslagna eller ej.
Brytande hjälpkontakter på korskopplingsbrytarna. Ansluts till parallelldriftsingen på master i system 1. Arrangeras på så sätt att en brytning av slingan fås så snart de båda systemen hänger ihop i någon punkt.
2. Informera respektive system om utjämningsladdning är tillåten eller ej.
Brytande hjälpkontakter på korskopplingsbrytarna. Ansluts till ingången "blockera utjämningsladdning" i respektive master. Arrangeras på så sätt att en brytning av slingan fås så snart det system mastern tillhör är anslutet till någon last. Eventuellt även i serie med fläktvakt.

3 INSTALLATIONSANVISNING

3.1 ALLMÄNT

Observera att detta är en kompletterande anvisning till den ordinarie installationsmanualen. Läs alltså först den ordinarie installationsmanualen innan anvisningarna här används.

3.2 MÄTINGÅNGAR

3.2.1 Batterispänning

Övervakad batterispänning ska anslutas i alla likriktare, såväl master som slav.

3.2.2 Mittspänning

Batteriets mittspänning ansluts normalt enbart till masterlikriktaren.

I de fall man har dubbla batteristrängar ansluts mittspänningen från batteristräng nr 1 till mastern medan en slav kan utnyttjas för att ansluta mittspänningen från batteristräng nr 2. Den slav som utnyttjas måste då ställas in för mätning av mittspänning, se *Användarmanual*.

3.2.3 Mätjord

Jordfelsmätning ansluts till mastern i respektive system.

3.2.4 Temperaturgivare

Temperaturgivare för mätning av batteritemperatur ansluts till mastern i respektive system.

3.3 BLOCKERING AV UTJÄMNINGSLADDNING

Normalt önskar man blockering av utjämningsladdning så snart systemet är anslutet till någon last. I så fall monteras brytande hjälpkontakter på de korskopplingsbrytare som finns i systemet. Arrangera dessa i en slinga som ger en brytning av slingan så snart systemet är anslutet till någon last. Eventuellt även i serie med en brytande fläktvakt. Anslut slingans båda ändar till ingången för blockering av utjämningsladdning i masterlikriktaren.

Ett typexempel visas i bilaga A.

3.4 INGÅNG FÖR PARALLELLDRIFT

Om anläggningen består av endast ett system byglas ingången som vanligt.

Om anläggningen består av dubbla system skiljer vi på master i system 1 och master i system 2.

3.4.1 Master i system 1

Ingången för parallelldrift i master 1 ska uppleva en brytning när systemen är ihopkopplade. D v s montera brytande hjälpkontakter på de korskopplingsbrytare som finns i systemet. Arrangera dessa på så sätt att en brytning av slingan fås så snart de båda systemen hänger ihop i någon punkt.

Ett typexempel visas i bilaga A.

3.4.2 Master i system 2

Ingången för parallelldrift i master 2 ska uppleva en slutning vid begäran om spänningssänkning för batterikretsprov. Slutningen kommer från larmrelä D i master 1. D v s anslut ingången i master 2 för parallelldrift till larmrelä D i master 1, plint X16:10 (C) och X16:11 (NC).

3.5 LARMUTGÅNGSRELÄER

3.5.1 Allmänt

Larmrelästatus från alla likriktare i systemet läses in i mastern. Mastern adderar ihop resultatet och lägger ut detta på sina egna larmreläer. Alltså räcker det att ansluta masterns larmreläer. De innehåller all nödvändig information.

3.5.2 Master i system 1

I fallet dubbla system ska larmrelä D som tillhör mastern i system 1 anslutas till ingången för parallelldrift i mastern i system 2. Se avsnitt *Ingång för parallelldrift* ovan.

Eventuella larm som är associerade till larmrelä D bör associeras om till något av de övriga tre larmreläerna. Larm som trots allt ligger kvar med association till larmrelä D kommer dock automatiskt att aktivera larmrelä C istället.

3.6 KRAFTNET

KraftNet ska anslutas mellan varje likriktare inom respektive system.

Observera att vid dubbla system ska Kraftnet **inte** anslutas mellan de båda systemen.

4 INSTÄLLNINGAR

4.1 ALLMÄNT

Vissa inställningar måste specifikt göras för likriktare i paralleldrift respektive dubbla system. Endast dessa parametrar behandlas här. I övrigt, se *Användarmanualen*.

För likriktare i paralleldrift gäller med vissa undantag (se *Användarmanual*) att parametrar ställs in i mastern varvid dessa automatiskt speglas ner till slavarna.

4.2 MITTSPÄNNINGSMÄTNING

I menyn *Funktionsval*, *Umitt* väljer man om ingången för mittspänningsmätning ska användas eller ej. Även mätpunktens läge anges.

Mätpunktens läge ställs in som överordnad parameter i mastern.

Umitt, ja eller nej, väljs däremot separat i varje likriktare. Anledningen är att det ska vara möjligt att ansluta mittspänning till både master och en slav för att på så sätt kunna övervaka mittspänningen i två batteristrängar samtidigt om så önskas.

4.3 ANTAL LIKRIKTARE

Ange det antal likriktare som systemet består av, master + slavar. Ange i master varvid automatisk spegling till slavar sker.

4.4 LIKRIKTARADRESS

För master i system 1, välj "master 0".

För slavar i system 1, välj "slav 1" för första slav, "slav 2" för andra slav o s v upp till max 7.

För master i system 2, välj "master 10".

För slavar i system 2, välj "slav 11" för första slav, "slav 12" för andra slav o s v upp till max 17.

Denna parameter måste ställas in i varje likriktare för sig.

4.5 ANTAL SYSTEM

I fallet normalt fristående system, välj "Antal system" = 1.

I fallet dubbla system, välj "Antal system" = 2.

Denna parameter ställs in i respektive masterlikriktare.

5 IDRIFTTAGNING

5.1 ALLMÄNT

Denna instruktion behandlar endast sådant som tillkommer p g a paralleldrift eller dubbla system. Följ alltid de ordinarie idrifttagningsinstruktioner som finns i *Installationsmanualen* först.

5.2 KONTROLL AV PARALLELLA LIKRIKTARE

Slå till alla likriktarna i systemet. Kontrollera att de kommunicerar med varandra genom att säkerställa att ingen likriktare larmar för kommunikationsfel. Gå gärna in i menyn *Visa, Visa driftläge* (se *Användarmanualen*) och kontrollera att varje likriktare visar förväntat resultat vad gäller systemtillhörighet (tomt om endast ett system), master/slav samt slav-nummer.

5.3 KONTROLL AV DUBBLA SYSTEM

Gå in i menyn *Visa, Visa driftläge* (se *Användarmanualen*) och kontrollera att varje likriktare visar förväntat resultat vad gäller systemtillhörighet, master/slav samt slav-nummer.

Ställ master i system 2 i menyn *Visa, Visa driftläge* (se *Användarmanualen*). Kontrollera att displayen visar "Hålladdning". Starta sedan ett manuellt batterikretsprov (menyn *Styr laddning*) från master i system 1 och kontrollera att displayen på master i system 2 under provet visar "Testläge Usänk". Det visar att systemen är korrekt ihopkopplade med varandra.

Ställ respektive master i menyn *Visa, Visa digitala ingångar* (se *Användarmanualen*). Via "Utj block" = Ja/Nej kan man kontrollera eventuell hjälpkontaktslinga för blockering av utjämningsladdning. "Utj block" = Ja innebär att blockering sker, "Utj block" = Nej innebär att utjämningsladdning är tillåten.

Ställ master i system 1 i menyn *Visa, Visa digitala ingångar* (se *Användarmanualen*). Via "//-drift" = Ja/Nej kan man kontrollera eventuell hjälpkontaktslinga för indikering av ihopkoppling av systemen. "//-drift" = Ja innebär att systemen är ihopkopplade, "//-drift" = Nej innebär att systemen inte är ihopkopplade.

6 ÅTGÄRDER VID FEL

6.1 DRIFT VID FEL

Om en av flera parallella likriktare havererar kommer övriga likriktare att fortsätta driften, men utan bl a aktiv lastdelning och temperaturreglering. Man kan genom de åtgärder som beskrivs i följande avsnitt återställa till normal drift med reducerat antal likriktare , vilket kan vara önskvärt under den tid det tar att ersätta eller reparera den havererade likriktaren.

6.2 FEL I SLAVENHET

Om en slavenhet havererar kan man under reparationstiden se till att det resterande systemet arbetar normalt. Gör så här:

1. Demontera den havererade likriktaren.
2. Gå in i den sista av slavlikriktarna och ställ om adressen till den adress som den havererade likriktaren hade. Ex: Om slav 1 havererat i ett system med 4 likriktare, så ställ om slav nr 3 till att bli slav nr 1.
3. Gå in i masterlikriktaren och ställ om "Antal likriktare" till en färre än förut.
4. Nu ska allt rulla igen.

När den reparerade slavlikriktaren anländer kan man välja att antingen återställa alla adresser till ursprunget eller helt enkelt låta den reparerade få nästa lediga slavadress. I masterlikriktaren återställer man "Antal likriktare" till ursprungsantalet. Sedan ska det vara klart.

Om systemet består av endast en master och en slav blir det mastern som ensam bildar det resterande systemet. Punkt 2 ovan är då ej relevant.

6.3 FEL I MASTERENHET

Om en masterenhet havererar kan man även då under reparationstiden se till att det resterande systemet arbetar normalt. Om man kan tänka sig att leva utan temperaturreglering och utan mittspänningsmätning gör man så här:

1. Demontera den havererade likriktaren.
2. Gå in i den sista av slavlikriktarna och ställ om adressen till master 0 respektive master 10.
3. Ställ om "Antal likriktare" till en färre än förut.
4. Nu ska allt rulla igen, men med larm för internfel 04 (tempgivarfel) och eventuellt batterifel (mittspänning). Om man vill slippa detta kan man via menyn *Funktionsval* gå in och stänga av mittspänningsmätning och temperaturmätning. Men då får man inte glömma att återställa senare!

När den reparerade likriktaren anländer återställer man alla inställningar i den likriktare som tillfälligt varit master.

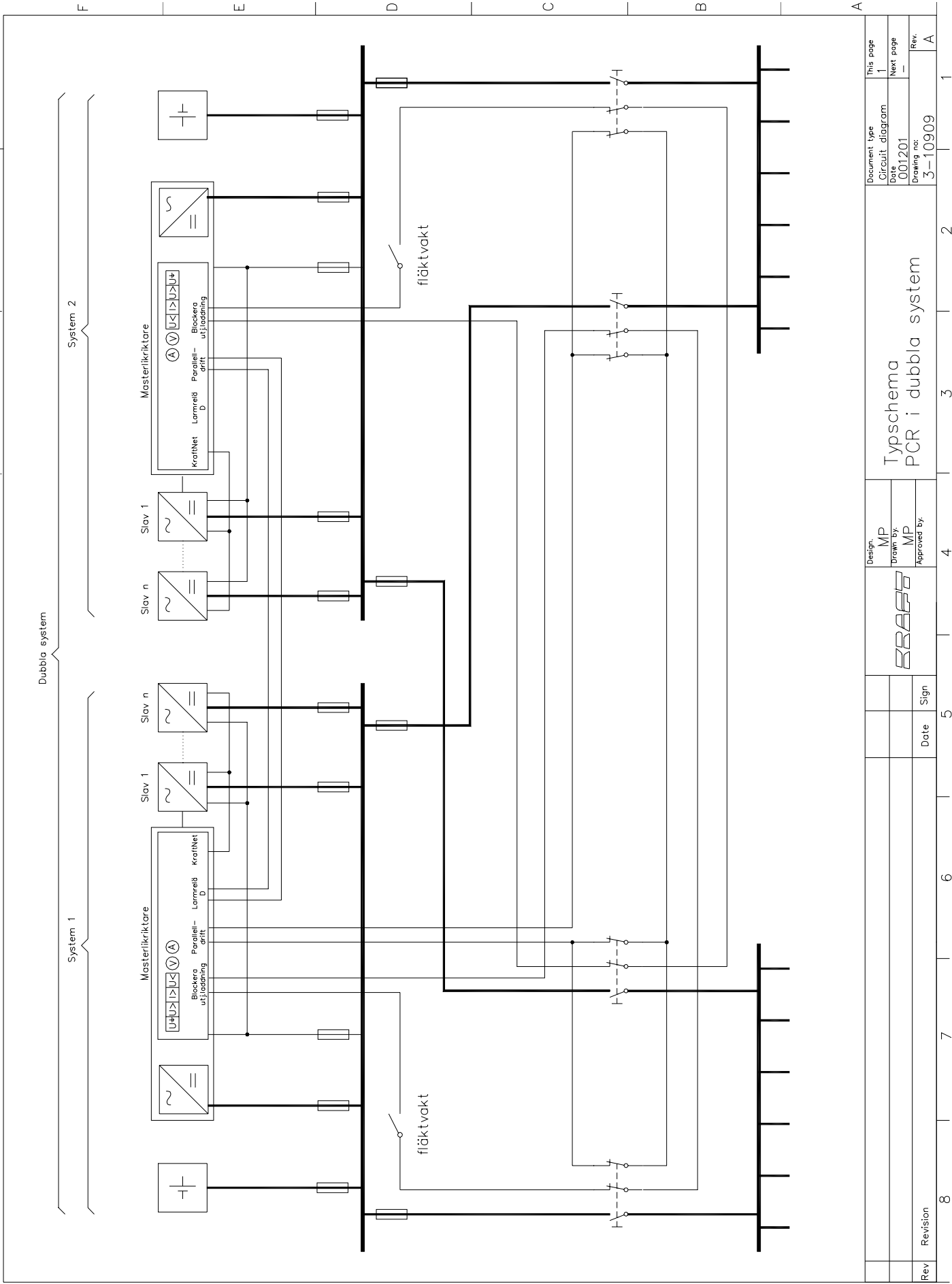
En mindre praktisk men korrektare lösning är följande:

1. Demontera den havererade likriktaren.
2. Flytta den sista slavlikriktaren till platsen för den havererade masterlikriktaren.
3. Gå in i den flyttade likriktaren och ställ om "Antal likriktare" till en färre än förut. Om mittspänningsmätning används måste man i menyn *Funktionsval*, *Umitt* ställa parametern i läge Ja.
4. Nu ska allt rulla igen utan problem.

När den reparerade likriktaren anländer är det enklast att låta den befintliga likriktaren hänga kvar på sin nya plats och fortsätta vara master medan den reparerade får nästa lediga slavadress. Kontrollera att parametern för mittspänningsmätning stämmer i den reparerade likriktaren. Ska normalt vara "Nej" i alla slavlikriktare. I masterlikriktaren återställer man "Antal likriktare" till ursprungsantalet. Sedan ska det vara klart.

Om masterlikriktaren har sin displaypanel externt placerad, d v s själva likriktarenhet är försedd med en tom panel, måste både den tillfälligt flyttade likriktaren och den reparerade masterlikriktaren placeras på sina ursprungliga platser. Återställ ändrade parametrar i den tillfälligt flyttade samt kontrollera att "Antal likriktare" samt övriga parametrar är korrekt inställda i mastern.

Bilaga A
TYPSCHEMA



Dubbla system

System 1

System 2

Masterriktare

Masterriktare

Slav 1

Slav n

Slav n

Slav 1

KraftNet

Slav 1

Slav n

fläktvakt

fläktvakt

Rev
Revision

Date

Sign

Design:
MP

Drawn by:
MP

Approved by:
MP

Typschemata
PCR i dubbla system

8

7

6

5

4

3

2

1

A

