

81 Apparatskåp

Ändamålet med denna skrift är att beskriva på vilket sätt apparatskåp skall utföras samt hur relationshandlingar för dessa skall utformas. Detta för att uppnå den standard som Västerbottens läns landsting eftersträvar för att få en likartad installation och dokumentation.

Anvisningarna gäller såväl nyproducerade- som ombyggda apparatskåp, och ansluter till gällande lagar och svensk standard.

Se även krav ställda under kapitel 63 Elkraftsystem i VLL´s projekteringsanvisning.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Uppbyggnad	3
Apparutrymme	3
Kontakter, startkopplare, säkerhetsbrytare	4
Elektriska reläer och skydd mm	4
Manöverkopplare	4
Skyddstransformatorer	4
Allmänt dokumentation	5
Teknisk dokumentation	5
Ritningsformat	5
Märkning	6
Allmänt	6
Märkning av lådkapslade centraler	6
Uppbyggnad	6
Märkskyltar apparatskåp	6
Märkning av ledningsnät, ledningar och ledare	6
Skåpdokumentation	7
Skåpvy	7
Apparatlista	7
Huvudkretsschema	7
Yttre anslutningsschema	7
Kretsschema	7
Övriga dokument	8
Kabellista	8
Protokoll driftprov elmotorer	8
Protokoll funktionsprovning	8
Gruppförteckning	8
Bilaga 1	9
Bilaga 2	10
Bilaga 3	11
Bilaga 4	12
Bilaga 5	13
Bilaga 6	14
Bilaga 7	15
Bilaga 8	16
Bilaga 9	17
Bilaga 10	18
Bilaga 11	19

Uppbyggnad

Principuppbyggnad av apparatskåp se bilaga 1.

- Apparatskåp ska ha lägst skyddsform IP 43.
- Reservutrymme på ca 20% för varje del utnyttjat utrymme ska finnas i apparatskåpen.
- Där så erfordras, ska apparatskåpen förses med ventilation med filter så att temperaturen i skåpet inte överstiger 35 °C.
- Skåp ska vara effektivt rostskyddsbehandlade med zinkkromprimer samt invändigt och utvändigt slutmålade i standardfärg.
- Apparatskåpen indelas i två eller tre delar beroende på skåpets storlek, där den första delen avsedd för huvudbrytare, vägguttag, säkringar etc utförs beröringsskyddad och förses med separat dörr. I den andra delen monteras kontaktorer, hjälpreläer, manöverkopplare, plintar etc. I den tredje delen, där sådan finns, monteras reglercentraler, alternativt datorundercentraler, felcentraler, hjälpreläer, plintar mm.
- Apparatskåp ska förses med tätningsdon e d anpassad för ledningar vilka ansluts till plint. Outnyttjade tätningsdon ska förses med avslutningspropp, tätningsbricka e d.
- Kopplingsplintar ska vara utförd för minst 2,5 mm² ledningsarea. Plintar för gruppledningar och motorledningar ska ha provningsmöjlighet. Plintar för analoga och digitala signaler ska vara frånskiljbara och av hög kvalitet avseende kontaktfunktion.
- Varje samhörande manövergrupp förses med egen säkring. Automatsäkring används som manöversäkring, och uppkopplas till ett gemensamt summalarm.
- Apparater för avläsning och manöver som monteras infällda i dörr eller front, ska placeras lägst 1000 mm och högst 1900 mm över färdigt golv.
- Apparatskåp ska förses med jordat 2-vägs uttag och belysning. Belysningen ska tändas / släckas automatiskt vid manövrering av dörren. Uttag och belysning ska, om möjlighet finns, matas från grupp som inte bryts av huvudströmställare till apparatskåpet.
- Golvskåp förses med sockel och uppställs på klossar av neoprengummi. Dörrarna och täckplåt mot sockel ska vara dammtäta.
- Apparatskåp uppställt på golv mot vägg ska fästas i väggen. Fritt uppställda skåp ska fästas i golv.
- Central skall vara försedd med 4-polig huvudbrytare.
- Apparatskåp ska vara försett med PUS-jordskena inne i apparatskåpet samt en PUS-jordplint monterad på utsida apparatskåp för anslutning till fastighetens PUS-jord system. PUS-jordskena i apparatskåpet skall vara galvaniskt avskild från fastighetens PUS-jord system.

Apparaturrymme

- Apparater, såsom reläer, kontaktormotorskydd, kontaktorer, o d, ska monteras i rader på monteringsplåt eller stålprofiler mellan horisontella ledningskanaler.
- Apparater monteras så att de inte kommer lägre än 400 mm över färdigt golv inkl. föreskrivet reservutrymme. Dock kan transformatorer och likriktare placeras lägre om säkringar flyttas upp högre.
- Apparater med inställningsvred etc. för manöver eller omställning monteras lägst 800 mm och högst 1500 mm över golvnivå.
- Kopplingsplintar ska utföras enligt ovan, och på varje skena ska 5% reservplintar sättas upp. Monteringsskena ska även ha plats för ytterligare 20% plintar, dock min. plats för 12 plintar.
- Ledning mellan central, apparat och kopplingsplintar ska dras i ledningskanaler. Fri längd utanför kanal får vara högst 150 mm.

Kontakorer, startkopplare, säkerhetsbrytare

- Standard enligt senaste uppdatering av SS-EN 60 947-1.
- I entreprenaden ingående typ av komponenter ska vara av samma fabrikat.
- Kontakorer och startkopplare ska monteras med ett inbördes avstånd av 10 mm.
- Kontakorer ska dimensioneras för direktstart enligt AC3. Vid flerhastighetsdrift ska låghastighetskontaktern dimensioneras efter AC4. Övergång från hög- till lågfart ska ske med tidsfördröjning. Vid flerhastighetsmotorer ska start normalt ske via lågfart.
- Överlastskydd ska klara två på varandra följande starter från stillestånd utan att lösa ut, och vara försedd med separat växlingskontakt för signaländamål.

Motorskydd ska klara start av motor med varma bimetaller, dvs dimensioneras efter tidsströmkurvan för kontinuerlig drift.

Elektriska reläer och skydd mm

- Reläer ska vara av instickstyp med 11-polig sockel för skruvanslutning.
- Spole i likströmsrelä får ha högst 1,5 W effektförbrukning.
- Följande data för kontakter gäller: 6 A, 250 V, 50 Hz vid AC11, resp. 2 A, 60 V, vid DC11 där inte annat anges.
- Elektroniska tidreläer av instickstyp ska användas försedd, med lysdiod för tillslagsindikering.
- Gruppcentral för motorgrupper skall vara bestyckad med diadezsäkringar.
- Automatsäkring förses med separat larmkontakt för indikering av utlöst säkring. Summalarm från nyttjade automatsäkringar ansluts till felsignalutrustning. Automatsäkring i apparatskåp används som manöversäkring. Väljer leverantör av apparatskåp automatsäkringar skall denne garantera att utlösningvillkoren uppfylls.

Manöverkopplare

Manöverkopplare i apparatskåp ska utföras för min. 10 A. Omkopplares läge ska väljas så att samtliga har normalt driftläge lika. Onormalt driftläge ska ge summalarm "Omkopplare i felläge" för varje apparatskåp.

Skyddstransformatörer

Skyddstransformatörers nedsida ska vara 2-poligt avsäkrade.

Uppsida som är 2-poligt avsäkrade skall förses med 2-polig elkopplare efter avsäkring för att undvika bakspänning på säkringselement. Enhet skall förses med skylt med uppmaning att bryta bort transformator före säkringsbyte.

ALLMÄNT DOKUMENTATION

Förutom nedanstående krav skall apparatskåpsdokumentation utformas och överlämnas enligt Västerbottens läns landstings **Anvisningar för teknisk dokumentation**.

Teknisk dokumentation

- Symboler, beteckningar, definitioner, scheman o d ska vara enligt svensk standard.
- Handling ska vara skriven på svenska
- Skalenliga ritningar ska förses med grafisk skala.
- Handlingarna skall vara i format A3 eller A4, eller om särskilda skäl föreligger, i annat format i A-serien.
- Relationshandlingar skall förses med påskrift RELATIONSHANDLING och datum.
Med relationshandling menas att handlingen relaterar **med 100% till den aktuella anläggningen**, och får inte vara av typen principscheman. Sådana får däremot komplettera relationshandling som bilaga, om det klargör funktionen av anläggning eller apparat.
- Handling ska vara försedd med unikt ritningsnummer, där samtliga ingående blad har samma nummer.
- Varje enskilt blad skall vara förses med bladnummer, samt nummer på fortsättningsblad.
- Varje enskilt blad skall även märkas med apparatskåpets placering (byggnad och rumsnummer) i ritningshuvud.

Ritningsformat

Apparatskåpsritningar ska anpassas till befintlig storlek och standard när ändringar, kompletteringar etc. utförs. Det innebär att entreprenör måste kontrollera med Västerbottens läns landsting vilken ritningsstorlek som ska användas före arbetets påbörjande vid tveksamma fall.

I de flesta fall är storleken på ritningsbladen liggande A3.

MÄRKNING

Allmänt

- Märkning och teknisk dokumentation skall överensstämja.
- Märkning skall vara väl synlig och lätt läsbar samt utförd av material, som inte förändras med tiden.
- Skyltar ska vara festsatt med skruv.
- Där komponent är dold, t ex av undertak, skall märkningen dubbleras med hänvisningsskylt, på vägg under undertak. Är komponenten så placerad, att läsavståndet blir för stort för bekväm läsning av märkskylt, dubbleras märkningen.
- Skyltlista skall upprättas av entreprenör och överlämnas till beställare för godkännande.
- Manöveromkopplares täckplåt skall vara försedd med hållare för textremsa och skall märkas med aggregat tillhörighet. Strömställarnas lägen skall märkas.

Märkning av lådkapslade centraler

1. Vid gruppledning monteras skylt som anger ledningstyp, ledarantal och ledningsarea.
2. Vid smältpatron understigande 10 A monteras skylt som anger största tillåtna smältpatron.

Märkskyltar i och på apparatskåp

Exempel på märkning i bilaga 1.

Märkskyltar

På apparatskåp monteras skylt som anger apparatskåpets beteckning, spänning, strömart samt matande huvudlednings ledningstyp, ledarantal och ledningsarea.

Dessutom ska skyltar monteras för gruppledningar som anger:

- gruppnummer
- smältpatronens högsta tillåtna märkström
- ledningsarea i de fall arean avviker från 1,5 mm²

Gruppförteckning

Gruppförteckning för anslutningsobjekt ska sättas upp, om möjligt, på insidan av dörr till apparatskåpet. Förteckning skyddas av plastskiva, plastfodral e d.

Märkning av ledningsnät, ledningar och ledare

Exempel på märkning i bilaga 2.

- Band, hylsa eller klämma för märkning av ledning (ledare) ska vara utförd av isolermaterial. Text ska varapräglad eller beständigt infärgad. Texthöjd minst 2 mm.
- Märkband eller särskild fästtape för märkband ska lindas minst två varv runt ledning (ledare).
- Märkhylsa ska anpassas till ledningsdiameter.
- Ledningar inom kopplingsutrustning ska märkas. Undantag tillåts för ledning som är kort, väl synlig och inte ligger i ledningsränna.
- Ledning mellan plint och apparat ska förses med plintnummer i båda ändar. Två ledningar anslutna till samma plint ska förses med plintnummer samt index.

Nummerserier för ledningsmärkning erhålls från byggsektionen för respektive projekt.

SKÅPDOKUMENTATION

Skåpvy

Apparatskåp ritas så att inre och yttre komponenter med beteckningar klart framgår. Skåpets huvuddimensioner ska också framgå av ritningen.

Exempel apparatskåpsvy bilaga 3.

Apparatlista

I apparatlistan ska framgå samtliga av vikt ingående komponenter i apparatskåpet. Följande information bör apparatlistan innehålla: Postbeteckning, antal, benämning eller funktion, Fabrikat och/eller leverantör, typbeteckning och/eller beställningsnummer från grossist, datauppgifter av intresse, annan anmärkning.

Exempel apparatlista bilaga 4.

Huvudkretsschema

Huvudkretsschema bör innehålla storlek på huvudbrytare, säkrings grupp-beteckning och storlek för utgående grupper, kontaktor- och motorskydds-beteckningar, beteckning på anslutningsplint, kabelnummer, samt beteckning och klartext på utgående grupp.

Exempel huvudkretsschema bilaga 5.

Yttre anslutningsschema

I yttre anslutningsschema ska samtliga i apparatskåpets anslutningsplintar finnas med plintnummer, plintens anslutningsspänning, den anslutna apparaten med kabelnummer, partnummer (om behövlig), postbeteckning och klartextbeteckning. Ev. byglingar på plint ska också framgå här.

Exempel yttre anslutningsschema bilaga 6.

Kretsschema

Av kretsschemat ska utrustningens funktion och verkningsätt klart framgå. Postbeteckningar, nollnummer, etc. med samma märkning som på märkskyltar, partex mm ska finnas med. Både "bunden" och "obunden" framställning kan blandas för bästa överskådlighet. Vid "obunden" framställning ska kontakt markeras med postnummer samt hänvisning till tillhörande relä- eller kontaktorspole. Såväl horisontellt- som vertikalt ritsätt för kretsschema kan användas. Om möjligt ska lediga kontaktfunktioner utritas.

Exempel horisontellt kretsschema bilaga 7.

ÖVRIGA DOKUMENT

Kabellista

Exempel kabellista bilaga 8.

Protokoll över driftprov elmotorer

Exempel driftprovprotokoll bilaga 9.

Med automatsäkringar i apparatskåp skall beräkning av utlösningvillkor framgå.

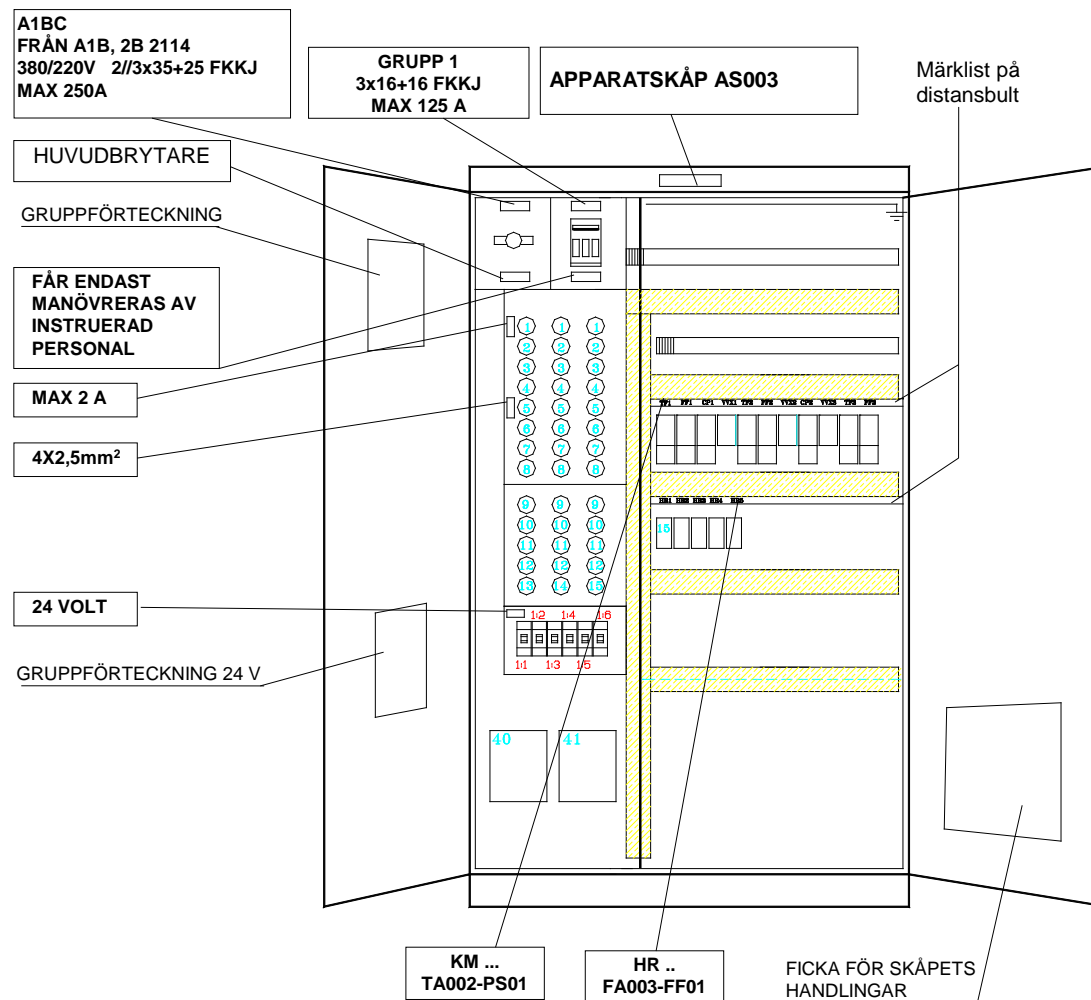
Protokoll över funktionsprovning

Exempel funktionsprovningsprotokoll bilaga 10.

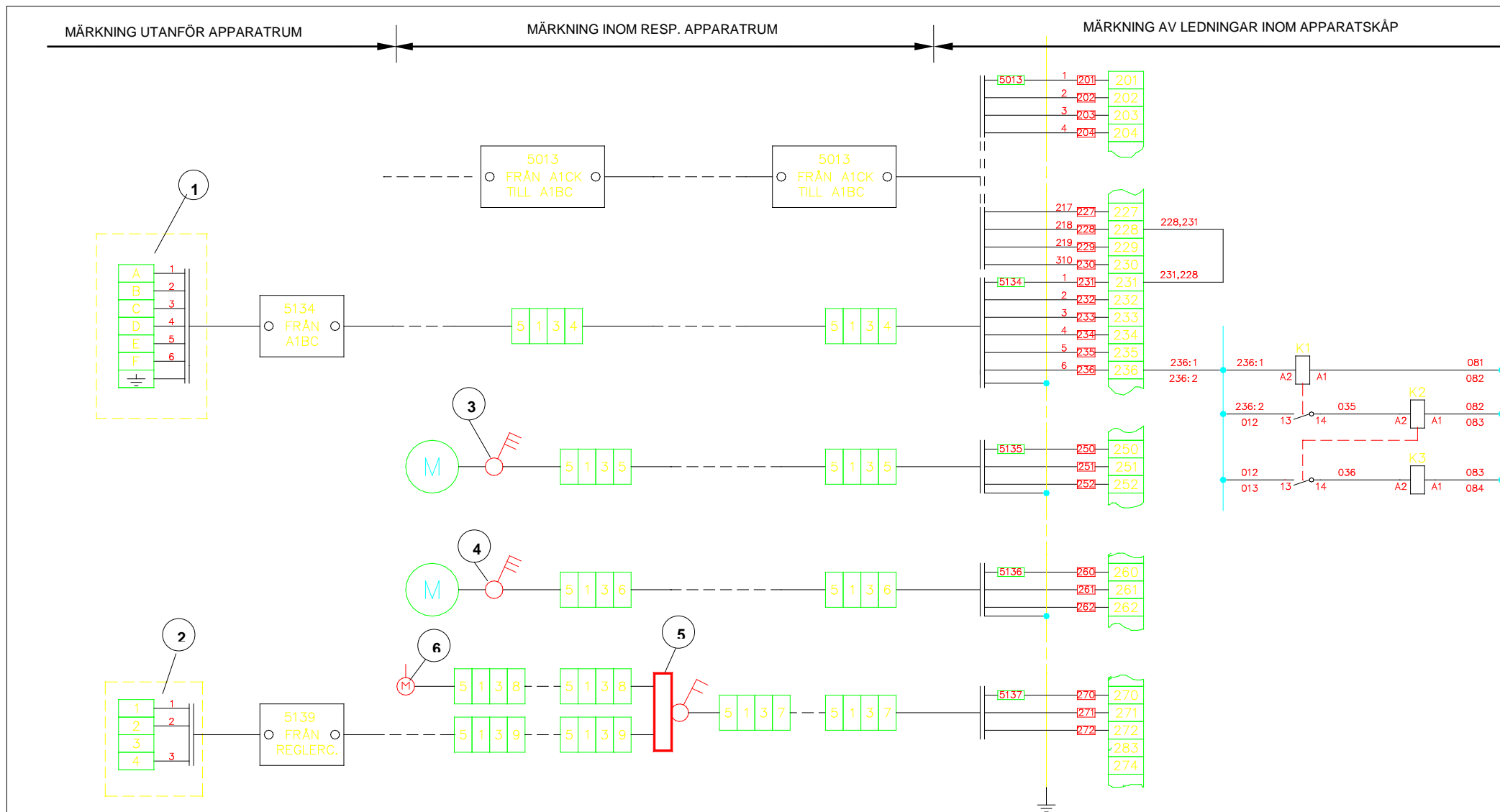
Gruppförteckning

Exempel på gruppförteckning bilaga 11.

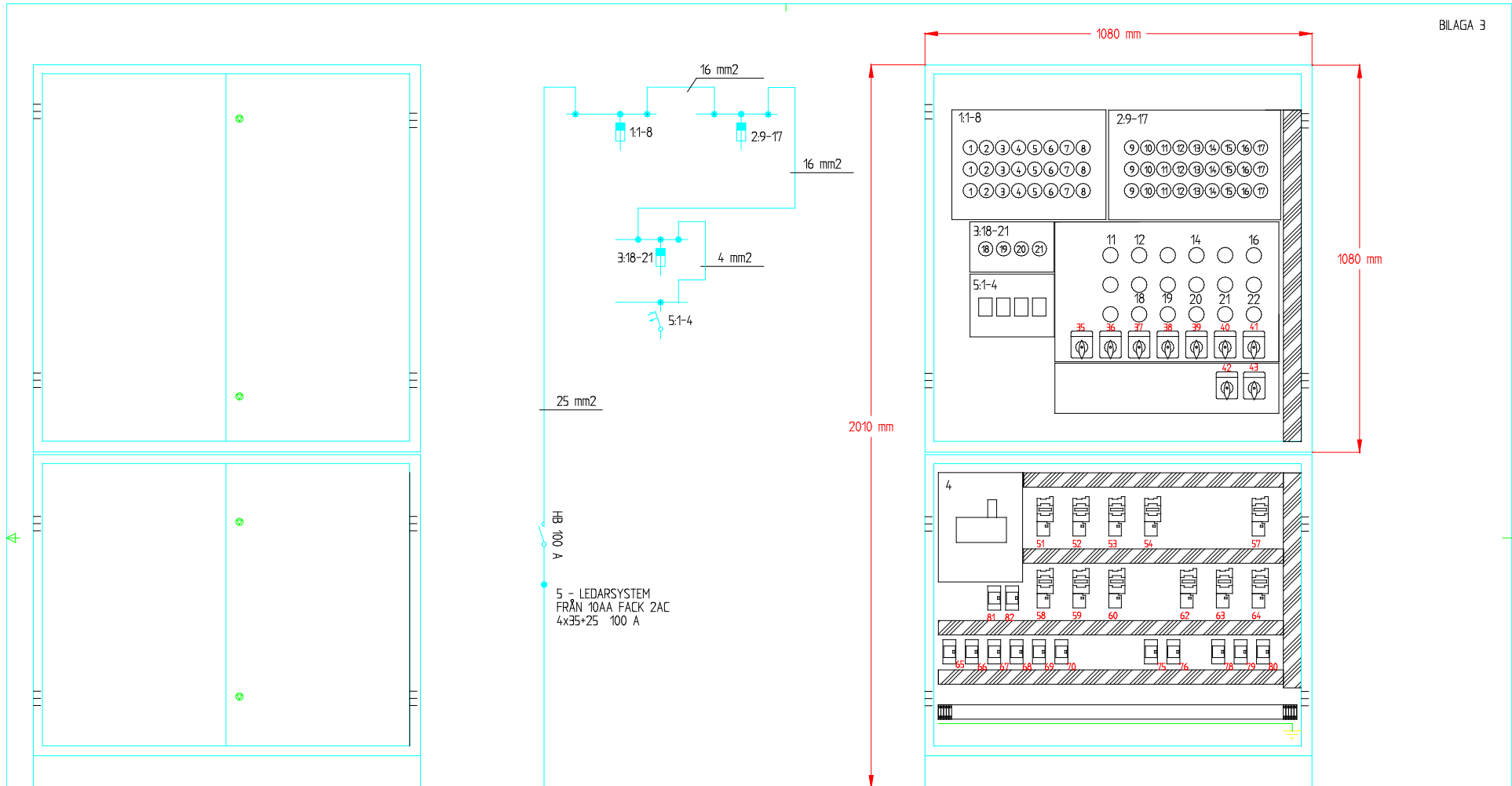
Dessa dokument ska ingå som del av apparatskåpsdokumentationen när så fordras av Västerbottens läns landsting.



MÄRKSKYLTA APPARATSKÅP



Märkning av komponenter 1-6 enligt anvisning Märkskyltar



RELATIONS-RITNING

HÖGSTA NOLLNUMMER: 0368

BETÄNTÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
-----------------------	------	-------

FÖRSÖRJNINGSFÖRVALTNINGEN
F100102, Kv FABRIKEN 9

Rum 102

APPARATSKÅP AS003
SKÅP VY

RITNINGSBETECKNING: A405X01DWG

RITAD AV, KONSTRUERAD AV
J-EE/ KE Eldon

ARB.NUMMER

DATUM

951110

BLAD

1

FORTS

2

RITNINGSNUMMER

EL-113085-51a

ÄNDR BET

SKALA

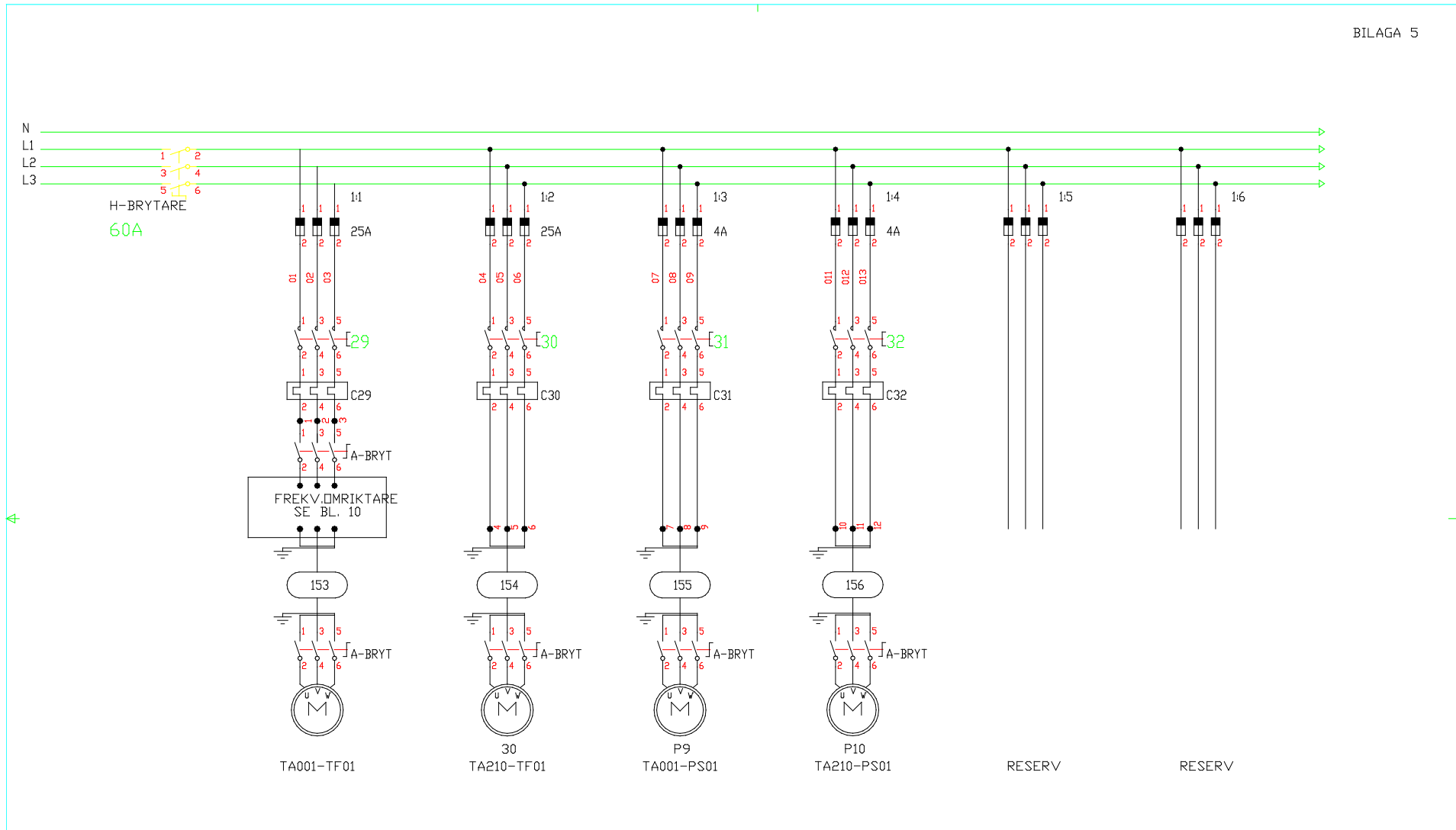
POST.	ANTAL.	BENÄMNING.	TYP/ARTIKELNUMMER.	FABRIKAT.	ANMÄRKNING.
	1	APPARATSKÅP	SD 10103	OSTERMAN	
	1	APPARATSKÅP	SD 8103	OSTERMAN	
	1	INSATSPÅLÅT	SI 10896	OSTERMAN	
	1	INSATSPÅLÅT	SI 10872	OSTERMAN	
	1	SPARKSOCKEL	SS 103	OSTERMAN	
1	1	GRUPPCENTRAL	U33X8	ELDON	
2	1	GRUPPCENTRAL	U33X9	ELDON	
3	1	GRUPPCENTRAL	U 51X4	ELDON	
4	1	BRYTARTILLSATS	EB 100	ELDON	
5	1	GRUPPCENTRAL	UA 32X3	ELDON	
5,1-5,4	4	AUTOMATSÄKRING	SZ01E L40	STOTZ	
11,12,14,16,18-22	9	SIGNALLAMPHÅLLARE	1508 RK	ELDON	GUL LINS
	9	SIGNALLAMPOR	2840/220V	RAFI	
35-36, 38-41	7	STRÖMSTÄLLARE	B16 A201V	KRAUS & NAIMER	TILL-FRÅN
37, 42-43	2	STRÖMSTÄLLARE	B16 A211V	KRAUS & NAIMER	TILL-FRÅN-AUT
51	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	LC1 D1210M7 + LR2 D1310	TELEMECANIQUE	220V 4-6A
52	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b8.2	AEG	220V 4-6,3A
53	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	LC1 D1210M7+ LR2 D1310	TELEMECANIQUE	220V 4-6A
54	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b8.2	AEG	220V 4-6,3A
57	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b8.2	AEG	220V 0,63-1A
58	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b16.30	AEG	220V 6,3-10A
59	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b8.2	AEG	220V 0,4-0,63A
60	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b16.30	AEG	220V 6,3-10A
62	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b8.2	AEG	220V 1,6-2,5A
63	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b8.2	AEG	220V 2,5-4A
64	1	KONTAKTORMOTORSKYDD	L14.21 + b8.2	AEG	220V 2,5-4A
65	1	KONTAKTOR	DIL 00-04	KLÖCKNER	220V 4 st.
66	1	KONTAKTOR	L4.S4	AEG	220V 2 st. 2 br
67	1	KONTAKTOR	L4.S4	AEG	220V 4 st.
68	1	KONTAKTOR	L4.S4	AEG	220V 4 st.
69	1	KONTAKTOR	L4.S2	AEG	220V 2 st. 2 br.
70	1	KONTAKTOR	L4.S4	AEG	220V 4 st.
75	1	KONTAKTOR	L4.S4	AEG	220V 4 st.
76	1	KONTAKTOR	L4.S2	AEG	220V 2 st. 2 br.

4

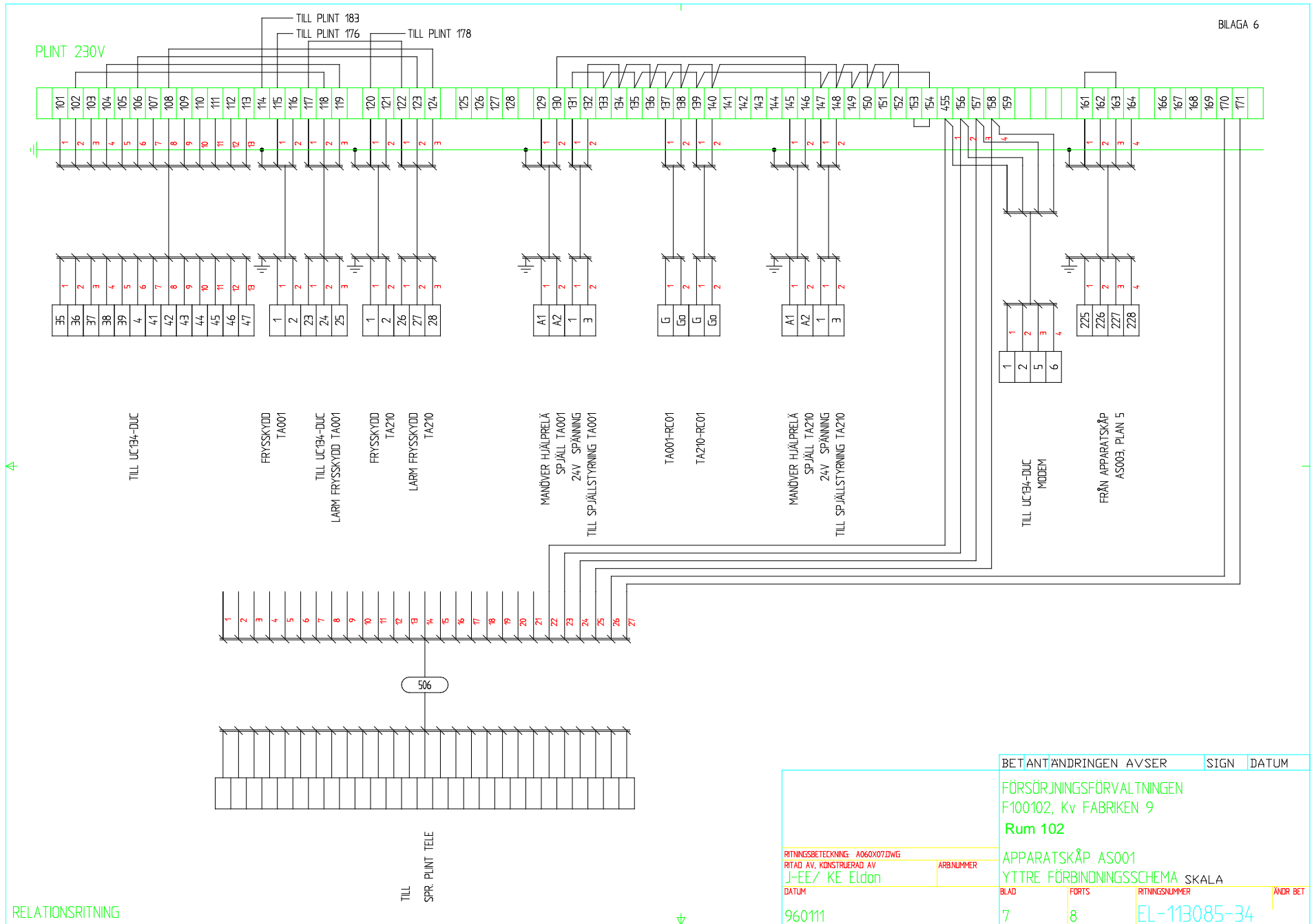
RELATIONSRTNING

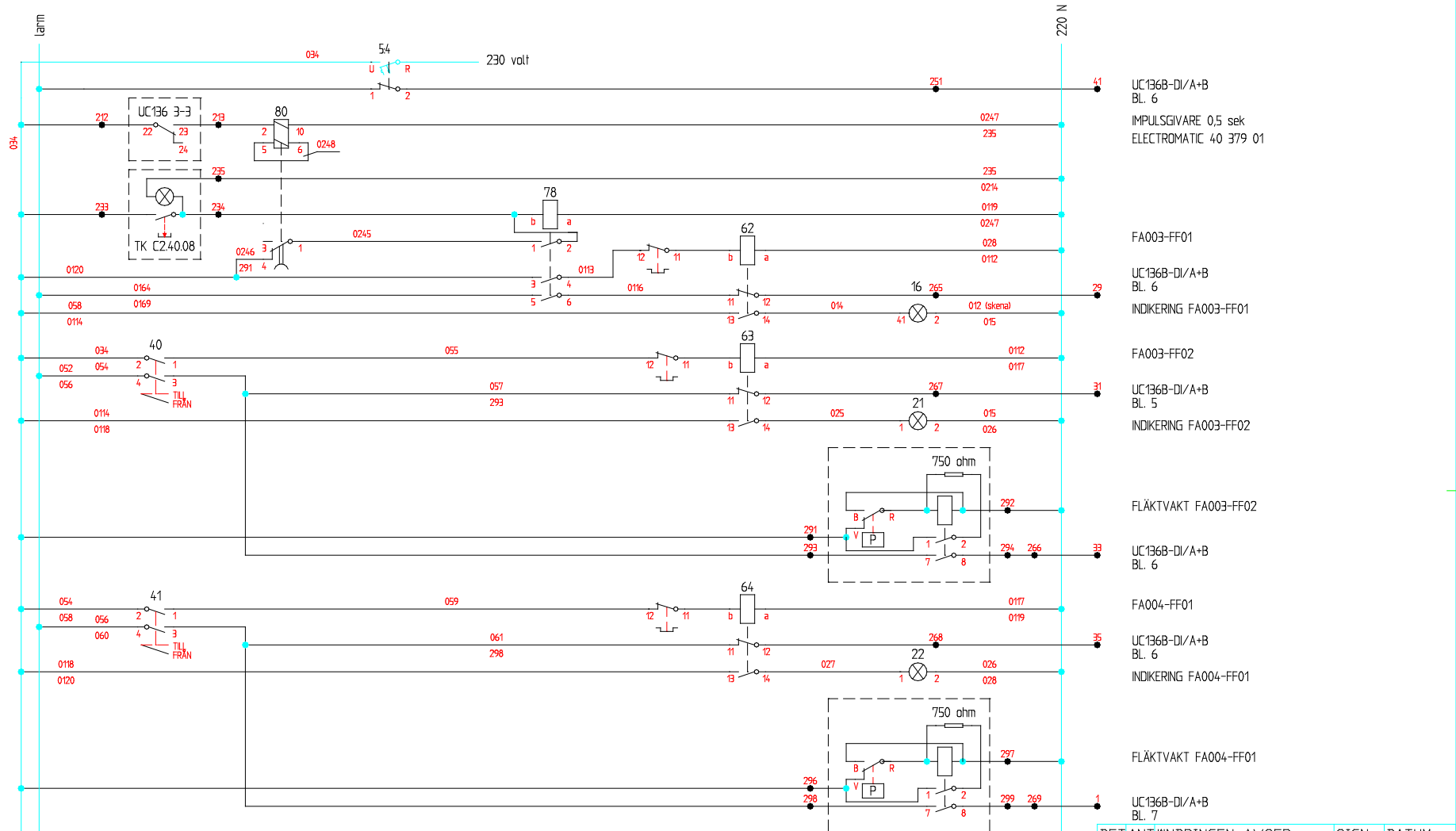
↓

BETÄNDRINGEN AVSER		SIGN	DATUM
FÖRSÖRJNINGSFÖRVALTNINGEN F100102, Kv FABRIKEN 9 Rum 102			
RITNINGSBETECKNING: A405X02.DWG RITAD AV, KONSTRUERAD AV J-EE/ KE Eldon		ARBNUMMER APPARATSKÅP AS001 APPARATLISTA	
DATUM	BLAD	FORTS	RITNINGSNUMMER
951110	2	3	EL-113085-51a
		SKALA	
		ANDR BET	



BETÄNT		ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
FÖRSÖRJNINGSFÖRVALTNINGEN F100102, Kv FABRIKEN 9 Rum 102				
RITNINGSBETECKNINGEN		APPARATSKÄP AS001	ARB.NUMMER	
RITAD AV, KONSTRUERAD AV		J-EE/ KE Eldon	HUVUDKRETSSCHEMA SKALA	
DATUM	FÖRTS	RITNINGNUMMER	ÄNDR. BET.	
960111	4	5	FI-113085-35	





- UC136B-DI/A+B
BL. 6
- IMPULSGIVARE 0,5 sek
ELECTROMATIC 40 379 01
- FA003-FF01
- UC136B-DI/A+B
BL. 6
- INDIKERING FA003-FF01
- FA003-FF02
- UC136B-DI/A+B
BL. 5
- INDIKERING FA003-FF02
- FLÄKTVAKT FA003-FF02
- UC136B-DI/A+B
BL. 6
- FA004-FF01
- UC136B-DI/A+B
BL. 6
- INDIKERING FA004-FF01
- FLÄKTVAKT FA004-FF01
- UC136B-DI/A+B
BL. 7

BETÄNDRINGEN AVSER SIGN DATUM

FÖRSÖRJNINGSFÖRVALTNINGEN
F100102, Kv FABRIKEN 9 Rum 102
FA003-FF01/FF02, FA004-FF01

RITNINGSBETECKNING: A405X13.DWG
RITAD AV, KONSTRUERAD AV J-EE/ KE Eldon

APPARATSKÅP AS003
KRETSSCHEMA
SKALA
BLAD 13 FORTS 14 RITNINGSNUMMER FI-113085-51a

**Protokoll över driftprov på elmotorer
(18)**
Mätutrustning: Amperemeter, voltmeter, klocka.
B = Besiktningsman, E = Entreprenör.
**BILAGA 9
Bladnummer: 16**

AGGREGAT	FABRIKAT, DATA	PROV	MÄRKSTRÖM	DRIFTSTRÖM				ÖVERSTRÖMSKYDD		UTLÖSN- TID SEK.	STARTTID SEK.		NÄT SPÄNNING	ANM.
				L1	L2	L3	2-FAS	OMRÅDE	INST.		TILLÄTEN	UPPMÄTT		
TA002		E	11,5A	10, 2	10, 4	10, 3		9-13A	11,5	45		10	386	
		B												
		E												
		B												
		E												
		B												
		E												
		B												
		E												
		B												
		E												
		B												
		E												
		B												
		E												
		B												
				Projektnummer:							Datum:			
				Projekttnamn:							Namn:			
				Anläggning:							Anm.			

