

# KRAV

## TRVINFRA-00177

Version 1.0

Publiceringsdatum 2020-10-01

### Elkraftanläggning

## Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL



---

Trafikverkets infrastrukturregelverk

Trafikverket, 781 89 Borlänge

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

**trafikverket.se**

Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## Innehållsförteckning

1	Syfte .....	4
2	Omfattning .....	5
3	Termer .....	6
4	Förkortningar och symboler .....	7
5	Läsanvisningar .....	8
6	Kompetens.....	9
7	Funktion och utförande APDL .....	10
7.1	Funktion .....	10
7.2	Fjärrkontroll av motormanöverdon .....	12
7.2.1	Manöver .....	12
7.2.2	Indikering.....	13
7.2.3	Onormal manövrering.....	13
7.2.4	Larm och felsignaler .....	14
8	Konstruktion och utförande.....	15
8.1	Generell del G .....	15
8.2	Apparatsats F.....	15
9	Dokumentation .....	16
10	Provning och idrifttagning .....	17
11	Referenser.....	18
12	Bilaga 1 Schematisk bild över manöverspänning .....	19
13	Bilaga 2 Schematisk bild över spänningsfördelning .....	20
14	Bilaga 3 Schematisk bild över interna felsignaler i APDL .....	21
15	Bilaga 4 Schematisk bild över APDL objekt .....	22
16	Bilaga 5 Schematisk bild över deblockeringsfunktion.....	23

**Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL****TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00177

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

## 1 Syfte

Dokumentet ingår i Trafikverkets infrastrukturregelverk. Syftet med Trafikverkets infrastrukturregelverk är att beskriva de krav som ställs på infrastrukturanläggningens egenskaper och skötsel. Regelverk åberopas vid ny- och ombyggnation samt drift och underhåll, exempelvis vid planering, projektering, genomförande och förvaltning. Användare av regelverken är så väl Trafikverkets egen organisation som externa entreprenörer och leverantörer. För användning av regelverket krävs fackkunskap om det teknikområde och anläggningstyp som behandlas och om byggprocessens skeden och villkor.

Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 2 Omfattning

APDL i kraftförsörjningsanläggning är ett delsystem i stationskontrollsystemet. Detta dokument ska tillämpas på Trafikverkets kraftförsörjningsanläggningar där APDL används.

**Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL**

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

### 3 Termer

I förekommande fall redovisas termer nedan.

Term	Definition
Fjärrterminal	Apparat för fjärrstyrning (fjärrstyrningsenhet) av kraftförsörjningsanläggningar även kallad RTU (Remote Terminal Unit)
Fjärrstyrningsutrustning	Fjärrterminal med korskopplingsgränssnitt som I/O-enheter och kopplingsplintar.

För övriga definitioner se TRVINFRA-00135 Elkraftanläggning Stationer Stationskontrollsystem och TRVINFRA-00168 Elkraftanläggning Stationer Stationskontrollsystem för enklare kraftförsörjningsanläggningar .

**Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL**

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 4 Förkortningar och symboler

I förekommande fall redovisas förkortningar och symboler nedan.

Förkortning/Symbol	Definition
APDL	Anpassningsdel mellan fjärrterminal (RTU), lokaltavla samt objekt som fränkskiljare kopplade till MMD. APDL hanterar både manövrar och indikeringar.
SR	Strömrelä
TR	Tidrelä
MMD	Motormanöverdon för fjärrstyrning av stolpmonterade fränkskiljare för järnväg.
MMDA	Motormanöverdon A-larm (allvarligt)
MMDB	Motormanöverdon B-larm (lindrigt)
MS	Manöver SLUT
MÖ	Manöver ÖPPNA
IS	Indikering SLUTEN
IÖ	Indikering ÖPPEN

För övriga förkortningar se TRVINFRA-00135 Elkraftanläggning Stationer Stationskontrollsystem och TRVINFRA-00168 Elkraftanläggning Stationer Stationskontrollsystem för enklare kraftförsörjningsanläggningar .

Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 5 Läsanvisningar

Numrerade listorna är just numrerade listor och ingen form av prioritetsordning.



Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 6 Kompetens

Dokumentet vänder sig till användare av fjärrkontrollutrustning och stationskontrollsystem i Trafikverkets kraftförsörjningsanläggningar.

**Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL**

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 7 Funktion och utförande APDL

K127966

Kopplingsapparater innehållande MMD ska manövreras av stationsdator/RTU med hjälp av APDL.

K127967

APDL ska vara utfört så att:

1. den omfattar såväl reläutrustning för manövrering och lägesindikering av motormanöverdon för kontaktledningsfrånskiljare, hjälpkraftsfrånskiljare och felsignaler till eldriftledningen.
2. den kan hantera MMD utan blockeringsfunktion som MMD med blockeringsfunktion i blandad uppsättning.
3. hanteringen av MMD med blockeringsfunktion är utfört som två objekt.
4. APDL även är utfört enligt TRVINFRA-00053 Elkraftanläggning Stationer Konstruktion och utförande Projektering .

K127968

Elektroniska apparater ska uppfylla kraven enligt TRVINFRA-00135 Elkraftanläggning Stationer Stationskontrollsystem .

K128427

Elektromekaniska apparater ska uppfylla kraven enligt TRVINFRA-00053 Elkraftanläggning Stationer Konstruktion och utförande Projektering .

### 7.1 Funktion

K127971

APDL i större anläggningar ska vara strömförsörjd med 230VAC 50 Hz från anläggningens växelriktare.

K128428

APDL i enklare anläggningar ska vara strömförsörjd med 230VAC 50 Hz från anläggningens lokalkraft.

K127972

Dvärgbrytare D1 ska ge spänningsmatning till strömreläer MMDB, MMDA, SR, MMD och L1.

K127973

Matningsspänningen från D1 ska övervakas av nollspänningsrelä FL.

K127974

Huvudbrytare S1 ska vara ansluten till 230VAC 50 Hz.

## Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

K128813

Strömförsörjningsaggregat L1 ska vara av typen Phoenix Quint 24VDC 5A (art.nr 2866750).

K127975

Strömförsörjningsaggregat L1 ska vara strömförsörjd med 230VAC från S1.

K127976

Dvärgbrytarna D2 och D3 ska vara strömförsörjda 24VDC från strömförsörjningsaggregat L1.

K127977

D2 ska ge spänningsmatning för indikeringar.

K127978

D3 ska ge spänningsmatning för hållspänning, manöverspänning och matningsspänning till SR, MMDA, MMDB och TR.

K127979

D1 ska vara av typen 2A, AC, med D-karaktäristik.

K127980

D2 ska vara av typen för 2A, DC, med C-karaktäristik.

K127981

D3 ska vara av typen för 2A, DC, med C-karaktäristik.

K127982

S1 ska vara 2-polig huvudbrytare för lägst 25A.

K128814

TR ska vara tidrelä med multifunktion av typen Crouzet RU2R1 24VDC (art.nr E4030039) eller likvärdigt.

K127983

TR ska vara multifunktionstidrelä inställt på läge B, 5 sekunder.

K127984

MMDB ska vara inställt för automatisk återställning och vara konfigurerad enligt följande: Ivalue=50, Hysteresis=10, T=0, Lock=0,1.

K128816

MMDA ska vara tidrelä av typen Omron K8AK-AS2 eller likvärdigt.

**Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL****TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00177

**Konfidentialitetsnivå**

Ej känslig

**Version**

1.0

K127986

MMDA ska vara inställt för att deblockeras med manöver och vara konfigurerad enligt följande: Ivalue=70, Hysteresis=10, T=0, Lock=0,1.

K128817

SR ska vara tidrelä av typen Omron K8AK-AS2 eller likvärdigt.

K127988

SR ska vara inställt för automatisk återställning och vara konfigurerad enligt följande: Ivalue=10, Hysteresis=10, T=0, Lock=0,1.

K127989

APDL-utrustningen ska vara dimensionerad för ytterligare två objekt i reserv.

## **7.2 Fjärrkontroll av motormanöverdon**

K127991

MMD utan inbyggd fjärrstyrd manöverblockering ska vara anslutet till APDL med sex stycken ledare för manöver och indikering.

K127992

MMD med inbyggd fjärrstyrd manöverblockering ska vara anslutet till APDL med 14 stycken ledare för manöver och indikering av fränkskiljare samt för manöver och indikering för manöverblockeringsfunktionen.

### **7.2.1 Manöver**

K127994

Funktion för manöver ska vara utfört enligt följande:

1. APDL ska innehålla ett manöverrelä MS/MÖ för varje individuellt manövrerat objekt.
2. Efter att objekt valts ut så får MMD spänningar (230 V, 50 Hz) över den lågresistiva lindningen på strömrelä SR och MS:21-24.
3. Strömrelä SR slår till genom motorns höga start ström, så att hållning för MS erhålls genom tidrelä TR:15-18 (hållspänning +) och 25-28 (hållspänning -).
4. MMD har då kommit igång och har efter några sekunder slutit fränkskiljaren.
5. Gränslägeskontakten i MMD bryter då motorkretsen för manöverslutning, strömrelä SR faller och tidrelä TR öppnar hållkretsen för MS efter inställd tid.

K127995

Tidreläet TR:s fördröjning ska vara inställd för en hållkrets på 5 sekunder.

## Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

K127996

ÖPPNA-manövern ska utföras på liknande sätt som beskrivits med skillnaden att manöverrelä MÖ drar i stället för manöverrelä MS. Rörelseriktningen på motorn ska då vara den motsatta.

**7.2.2 Indikering**

K127998

Indikeringskontakterna IS/IÖ:21–24 ska vara anslutna direkt mot stationsdator/RTU.

K127999

Indikeringsreläer IS och IÖ ska användas för varje fränksiljare.

K128000

Indikering ska vara utförd med +24VDC.

K128001

Indikering ”Vev utdragen” på MMD ska hanteras som en +24VDC signal.

**7.2.3 Onormal manövrering**

K128003

Onormala manövertillstånd, som felaktig MMD eller fränksiljare, ska hanteras enligt följande:

1. Om fränksiljarens gränslägeskontakt för motsatta driftläge inte bryter inom inställd tid för TR ska
  - a. TR:15–18, 25–28 bryta efter den inställda fördröjningstiden så att hållkretsen för MS/MÖ, som och SR faller.
  - b. denna situation indikeras med att driftläge före manöver visas och att larm ”mellanläge” ges.
2. Larm ska aktiveras vid uteblivet manöversvar.
3. Vid manöver åt fel driftläge, som exempelvis ÖPPNA-manöver på redan öppen fränksiljare, ska SR inte aktiveras.
4. Om inställt värde på strömrelä MMDB uppnås, exempelvis pga trög MMD, så ska larm ”MMDB motormanöverdon” ges med hjälp av MMDB:11–14.
5. MMDB ska vara strappad för självkivering så att endast larm skickas till eldriftledning.
6. Om inställt värde för strömrelä MMDA uppnås, så ska
  - a. MMDA:11–12 bryta spänningen till TR vilket gör att hållkretsen för MS/MÖ faller och pågående manöver avbryts.
  - b. Larm ”MMDA motormanöverdon” ska skickas till eldriftledning ges med hjälp av MMDA:11–14.

Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

#### **7.2.4   Larm och felsignaler**

K128006

Larmreläerna R1, R2, R3 ska ha potentialfria kontakter anslutna direkt mot stationsdator/RTU.

Följande felsignaler ska finnas:

1. FL: fel i APDL, dvs dvärgbrytare utlöst
2. Hög överström MMD
3. Låg överström MMD

Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 8 Konstruktion och utförande

K128014

**G** för generell del (gemensam del).

K128015

**F** för fränksiljare (en per fränksiljare).

### 8.1 Generell del G

K128018

Den generella delen ska innehålla alla apparater för lokal fränksiljarkontroll:

1. strömförsörjningsaggregat L1
2. dvärgbrytare D1, D2, D3
3. tidrelä TR
4. strömläer SR, MMDB, MMDA
5. nollspänningsrelä R1 FL
6. relä för indikering av felsignaler:
  - a. MMDA (R2 Hög överström MMD)
  - b. MMDB (R3 Låg överström MMD).

### 8.2 Apparatsats F

K128020

Apparatsats för fränksiljare ska bestå av:

1. indikeringsreläer IS/IÖ
2. manöverreläer MS/MÖ, alternativt IT/IF
3. manöverreläer MT/MF.

K128021

APDL ska vara bestyckat med erforderligt antal apparatsatser, som ska vara kopplade för separat manöver och indikeringsspänning.

K128022

En rad med fränksiljbara plintar (U) ska vara placerade under nedersta apparatsatsen och ska sammanbinda APDL via kabel med motormanöverdon.

Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 9 Dokumentation

K128024

Dokumentation ska vara upprättat enligt TDOK 2013:0640 Elkraftanläggningar.  
Dokumentationskrav .



Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 10 Provning och idrifttagning

K128026

Provning och idrifttagning ska ske i samband med provning och idrifttagning av den utrustning som APDL är ansluten till.

Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00177

Ej känslig

1.0

## 11 Referenser

I förekommande fall redovisas referenser nedan.

TDOK 2013:0640 Elkraftanläggningar. Dokumentationskrav

TRVINFRA-00053 Elkraftanläggning Stationer Konstruktion och utförande Projektering

TRVINFRA-00135 Elkraftanläggning Stationer Stationskontrollsystem

TRVINFRA-00168 Elkraftanläggning Stationer Stationskontrollsystem för enklare kraftförsörjningsanläggningar

Elkraftanläggning Funktion och utförande av APDL

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

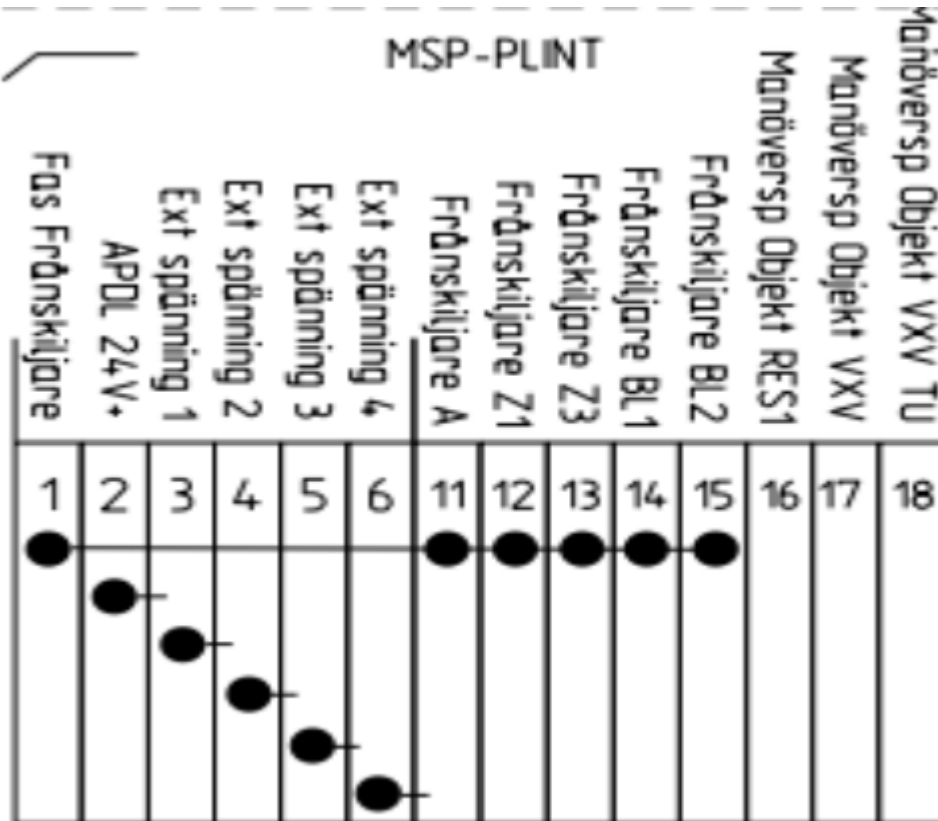
Version

TRVINFRA-00177

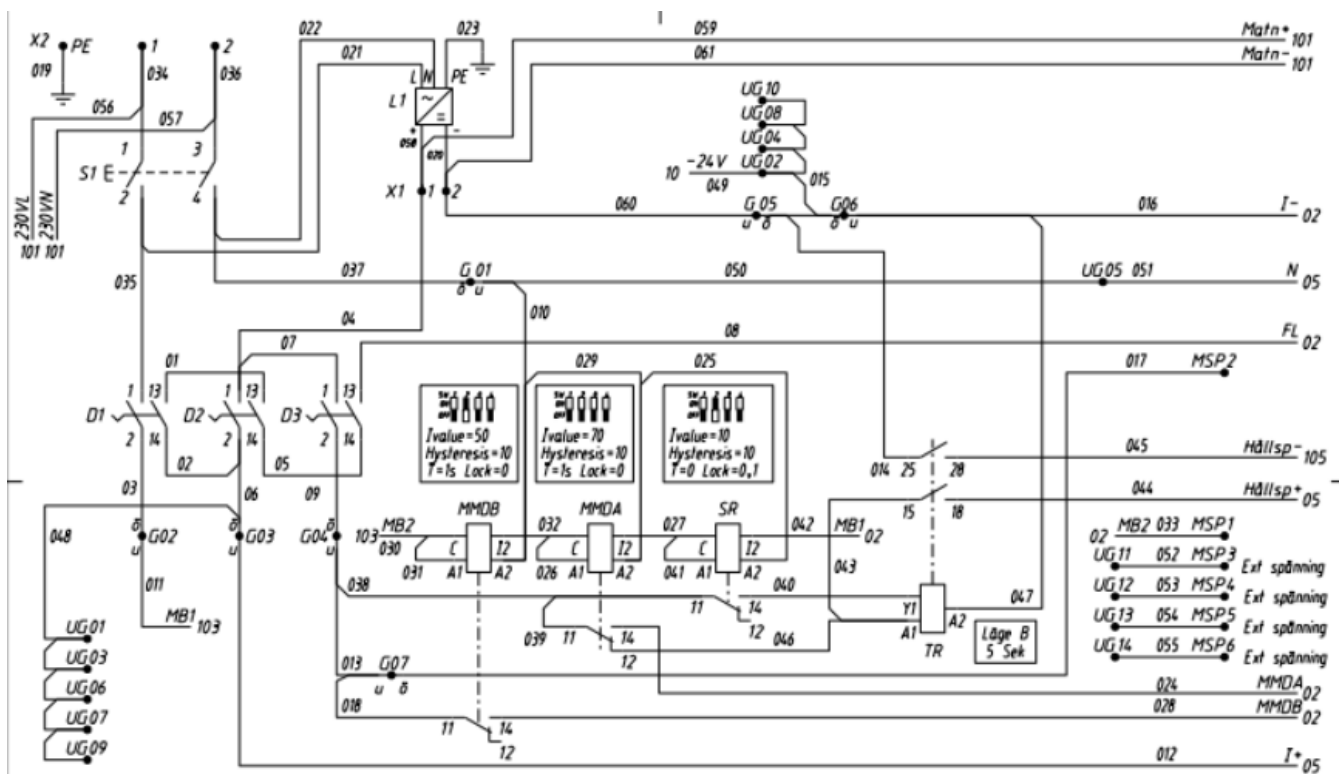
Ej känslig

1.0

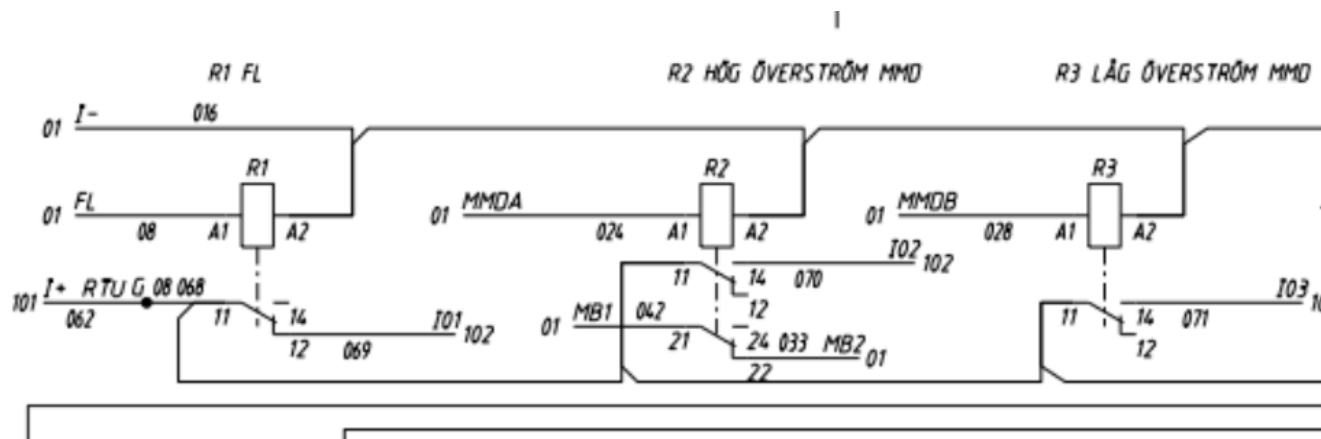
## 12 Bilaga 1 Schematisk bild över manöverspänning



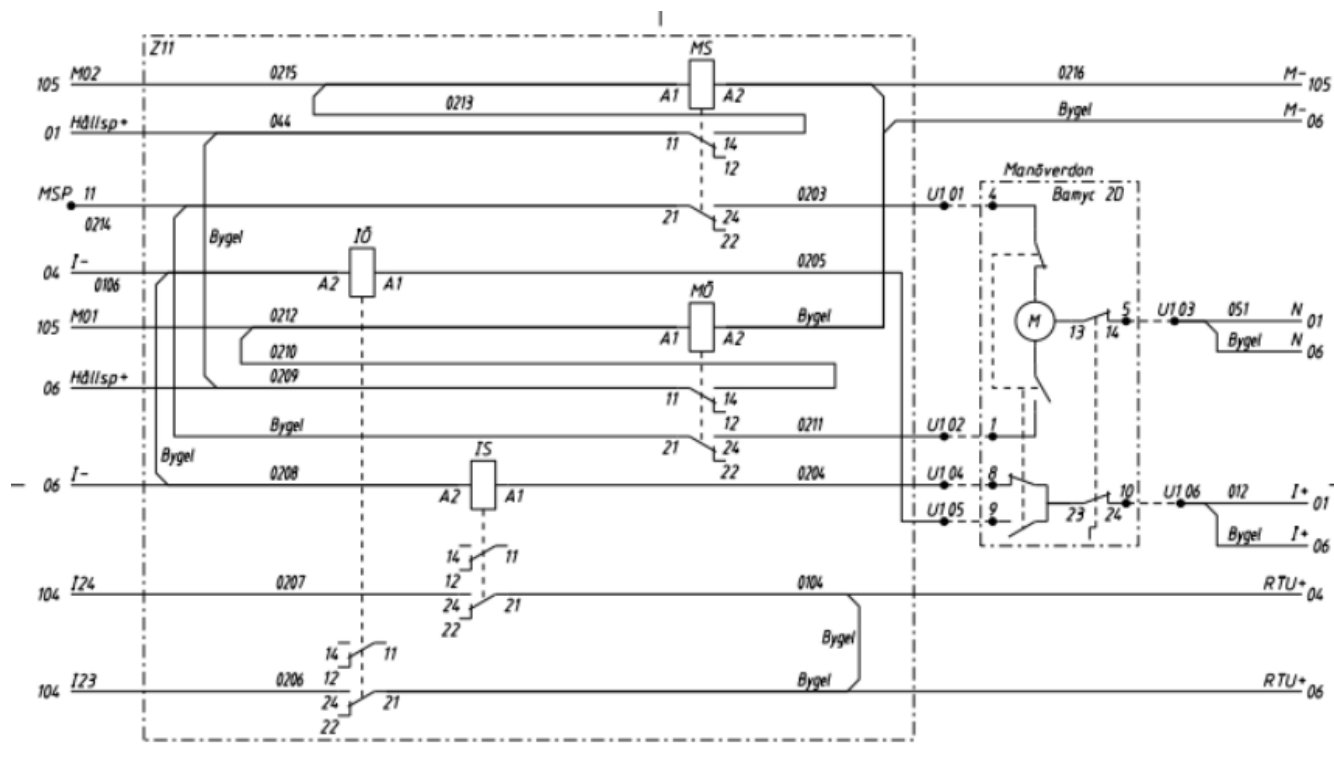
## 13 Bilaga 2 Schematisk bild över spänningsfördelning



## 14 Bilaga 3 Schematisk bild över interna felsignaler i APDL



## 15 Bilaga 4 Schematisk bild över APDL objekt



## 16 Bilaga 5 Schematisk bild över deblockeringsfunktion

