



BANVERKET
HUVUDKONTORET

PRESENTATIONSBLAD
till ändringstryck/ny utgåva
Datum

1990-04-03

Redaktion: Tekniska avdelningen
Elkraftsystem (TK)

BVF 053

Särskilda elskyddsföreskrifter för fordons- och verkstadstjänsten

Gäller fr o m: 1990-06-01

Omfattar: 37 blad

Kommentarer:

Uppdelningen av SJ i Banverk och Affärs-SJ medför bl a att föreskrifter måste anpassas till resp organisation.

Elsäkerhetsföreskrifterna SJF 053 har omarbetats för anpassning till BV och SJ organisation och benämnes BVF 053.

Nya benämningar

Elsäkerhetsansvarig (ESA) = tjänsteman på bandistrikt som innehar behörighet som elinstallatör och som svarar för elsäkerheten.

Elsektorchef = chef för sektion elkraftteknik på region



BANVERKET
HUVUDKONTORET

Redaktion: Tekniska avdelningen
Elkraftsystem (TK)

BVF 053

Utgåva 1

Gäller fr o m 1990-06-01

Särskilda elskyddsföreskrifter för fordons- och verkstadstjänsten

FÖRTECKNING ÖVER ÄNDRINGSTRYCK

Nr	Gäller fr o m	Inrättat		Nr	Gäller fr o m	Inrättat	
		datum	sign			datum	sign
1				6			
2				7			
3				8			
4				9			
5				10			

Tilldelningsnorm:

Expeditionsexemplar BV/HK: T, TK, TM, TQ, TB, TS,
 TT, I, CR, CBD, J, PaS, S
 MS, MSVUL-M, MSVUL-N,
 MSVUV-M, MV, MVVL-Säv,
 MVVP, MVU-Säv, MVU-H,
 MP, MÖ, MÖVL, MÖVP,
 MN, MNV-Gä, MNV-Blg,
 MNV-Åg, MNV-Ös, MNV-Vns, MNV-Le,
 MU-M, MUVV-M, MUVT-M,
 MU-ÅL, MUVE-Ål, MUVF-Ål,
 MUVT-Ål, MU-Tb, MUVV-Tb, MUVM-Tb,
 MU-Ör, MUVL-Ör, MUVM-Ör, MUVE-Ör,
 MU-Nvn, MK, MKE

Personliga exemplar:

Lokförare

All verkstadspersonal vid MT och MU

Elpersonal vid BD och RTK

FÖRORD

Denna BVF 053 kompletterar Statens Energiverks "Starkströmsföreskrifter" och BVF "Allmänna elskyddsföreskrifter" i BVF 050 huvudsakligen med avseende på de speciella *elskyddsåtgärder* som måste vidtas vid arbeten på dragfordon, vid verkstäder (motsvarande).

BVF 053 behandlar alltså *elskyddsföreskrifter*. I den utsträckning *andra* arbetarskyddsproblem förekommer (t ex nedstörtningsrisk, personlig skyddsutrustning o d) berörs de ej i denna BVF.

TILL DENNA BVF HÖR FÖLJANDE BILAGOR

Bilaga	Utgåva	Datum	Titel
1			Isolerstång (teleskopisk) för elfordon
2			Exempel på instruktion för verkstadsbelysning i personvagn
3		1980-11-01	Revisionsbesiktning av elektriska installationer i SJ verkstäder (med checklistor)
4		1980-11-01	Funktionsprovning av elfordon
5		1980-11-01	Verkstädernas fasta lågspänningsanläggningar
6		1980-11-01	Funktionsprovning av elutrustning i vagn Funktionsprovning av elapparater i provbänk
7		1980-11-01	Spänningsprovning
8		1980-11-01	Omformaraggregat och ställverksvagn för elektrisk tågdrift. Provning utförd av verkstadspersonal

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sid nr
Begreppsförklaringar	7
 Kap 1 ALLMÄNT	
1.1 Allmänna elskyddsföreskrifter	9
1.2 Särskilda elskyddsföreskrifter	9
1.3 Periodiska besiktningar och kontroller	10
1.4 Elolycksfall	10
1.5 Flyttbar stege, arbetsplattform	10
1.6 Åtgärder vid arbete på eller invid högspänningsanläggning	11
1.7 Urspåret fordon	11
1.8 Ansvar för elskyddet	11
 Kap 2 SVÄNGBAR KONTAKTSKENA	
2.1 Allmänt	12
2.2 Spänningssättning av fordon	12
 Kap 3 STRÖMAVTAGARVAGN	
3.1 Allmänt	13
3.2 Spänningssättning av fordon	13
 Kap 4 ARBETE PÅ ELFORDON (ellok, elmotorvagn, dieselelektriskt fordon)	
4.1 Arbete på tak till fordon under kontaktledning	15
4.2 Arbete inuti fordon under <i>tillkopplad</i> kontaktledning	16
4.3 Arbete inuti fordon under <i>frånkopplad och jordad</i> kontaktledning eller på spår utan kontaktledning	17
4.4 Fordon på spår med svängbar kontaktskena	17
4.5 Byte av säkring	18
4.6 Generatorverkan	18
4.7 Fordon med kondensator	18
4.8 Arbete under spänning på fordons elanläggning	19
4.9 Manövrering av strömvtagare och frånskiljare	19
4.10 Dieselelektriska fordon	19
 Kap 5 ARBETE PÅ VAGNARS ELUTRUSTNING (i tillämpliga delar även motorvagnar)	
5.1 Arbete på tågvärmesystemet (högspänning)	20
5.2 Byte av knivsäckring	20
5.3 Arbete på lysrörsanläggning för högspänning	21

	sid nr
5.4 Arbete på lågspänningssystemet	21
5.5 Verstadsbelysning i vagn	21
Kap 6 FASTA STARKSTRÖMSANLÄGGNINGAR FÖR LÅGSPÄNING I VERKSTÄDER	
6.1 Allmänt	22
Kap 7 ELSKYDDSFÖRESKRIFTER VID BÅGSVETSNING	
7.1 Allmänt	23
7.2 Utfärdade föreskrifter	23
Kap 8 FUNKTIONSPROVNING AV ELUTRUSTNING	
8.1 Elprovningsledare	24
8.2 Kontroll av jordförbindningar	24
8.3 Elmätarinstrument	24
8.4 Funktionsprovning av elfordon	24
8.5 Funktionsprovning av elutrustning i vagn	25
Funktionsprovning av elapparat i provbänk	25
8.6 Spänningsprovning	25
8.7 Provning av omformaraggregat och ställverksvagn för elektrisk tågdrift	25
8.8 Provning av elmaskiner i provrummet i Åmål	25

BEGREPPSFÖRKLARINGAR

Elkopplare:	Sammanfattande ord för säkring, brytare, kontaktor, startkopplare, motorskydds brytare, frånskiljare etc, se SEN 01 03 10 (SS 401 03 10).
Elprovning- ledare:	Person som bl a har ansvar för att elprov utförs på rätt sätt ur elskyddsunpunkt.
Elprovning- personal:	Personal som provar elutrustningar.
Elskydd:	Sammanfattande namn på alla åtgärder som skall vidtas för att förhindra elolycksfall.
Elskyddsman:	Ansvar för elskyddet. Elskyddsman skall tillsättas av bandistriktets elsäkerhetsansvarige eller elarbetsledare på berörd BV produktionsenhet vid varje arbete på högspänningsanläggning eller där risk föreligger att komma i farlig närhet av högspänningsanläggning.
Elsektorchef:	Chef för sektion elteknik på region
Elsäkerhets- ansvarig (ESA):	Tjänstman på bandistrikt som innehar behörighet samt elinstallatör och som svarar för elskyddet. Motsvarande finns på region.
Farlig närhet:	SE BVF 050 "Allmänna elskyddsföreskrifter".
Funktions- provning	Provning som avser att prova de olika elapparaternas funktion med märkspänning.
Förare:	Med förare avses i denna BVF dels personal med förarkompetens dels tjänsteman med särskilt tillstånd att framföra ifrågavärande fordonsslag inom stall- och verkstadsområde.
Högspännings- anläggning:	Anläggning vid vilken spänningen mellan ledare och jord, eller vid icke direkt jordat system mellan två ledare, översiger 250 V.
Isolations- mätning:	Mätning med isolationsprovare. Anm: Ordet "meggning" bör undvikas.
Provspänning:	Spänning som kopplas till anläggningsdel för prov eller funktionskontroll.

Spänningsprovning:	Provning av den elektriska hållfastheten med spänning som har högre värde än märkspänningen. Anm 1. Provingen utförs efter fastställda normer för varje anläggningsdel. Grundläggande normer är SEN 2103 (SS 421 03 00) och SEN 260101 mom 14 (SS 426 01 01). Anm 2 Ordet ”testning” bör undvikas.
Starkströmsanläggning:	Anläggning för sådan spänning, strömstyrka eller frekvens som kan vara farlig för person eller egendom.
Verkstadsbelysning i vagn:	Användning av vagnens fasta belysning genom matning från verkstadens elnät istället för från vagnens normala strömkälla (batteri eller tågvämeledning).

Kap 1 ALLMÄNT

1.1 ALLMÄNNA ELSKYDDSFÖRESKRIFTER

1.1.1 I de fall verkstadsområde (motsvarande) inrymmer högspänningsanläggningar för elektrisk tågdrift (t ex kontaktledningsanläggning) skall personalen rubriceras som ”tjänstgörande vid elektrifierad bana” och därmed instrueras i BVF 050 ”Allmänna elskyddsföreskrifter”.

1.1.2 I de fall verkstadsområde (motsvarande) *inte* inrymmer högspänningsanläggningar enl 1.1.1 skall endast sådan personal instrueras i BVF 050 som kan beordras tjänstgöra vid elektrifierad bana utanför verkstadsområdet (motsvarande) t ex broreviderare, reparatörspersonal för omformaarbeten e d.

1.2 SÄRSKILDA ELSKYDDSFÖRESKRIFTER

1.2.1 Verkstadspersonal som skall utföra nedanstående åtgärder skall vara instruerad i angivna särskilda elskyddsföreskrifter:

- manövrera frånskiljare BVF 051 (”Elskyddsföreskrifter för trafikplatser”)
- manövrera kran, gräv- eller lastmaskin BVF 052 (”Elskyddsföreskrifter för arbete i och invid elektrifierat järnvägsspår”)
- manövrera svängbar kontakskena BVF 053 kap 2
- manövrera strömvagnarvagn BVF 053 kap 3
- köra eller arbeta i eller på dragfordon under kontaktledning BVF 053 kap 4
- arbeta på elutrustningar i vagnar BVF 053 kap 5
- arbeta på fasta starkströmsanläggningar i verkstäder (motsvarande) BVF 053 kap 6

- utföra bågsvetsning BVF 053 kap 7
- provningar BVF 053 kap 8

1.3 PERIODISKA BESIKTNINGAR OCH KONTROLLER

1.3.1 Periodiska besiktningar och kontroll av BV elanläggningar för högspänning inom verkstäder, lokstallar eller motsvarande anläggningar utförs genom bandistriktets försorg.

För underhållsarbeten på verkstädernas lågspänningsinstallationer gäller bil 5 053:3.

För revisionsbesiktning av verkstädernas lågspänningsinstallationer gäller bil 3 053:1.

1.4 ELOLYCKSFALL

1.4.1 För strömmens inverkan på människokroppen samt handlingschema vid inträffat elektriskt olycksfall redogörs i BVF 050 "Allmänna elskyddsföreskrifter".

Anm. Elolycksfall eller tillbud till sådant skall omedelbart anmälas till elsektorchef vid berörd banregion.

1.5 FLYTTBAR STEGE, ARBETSPLATTFORM

1.5.1 *I lokal med kontakledning, svängbar kontaktskena eller där fordon förflyttas med hjälp av strömavtagarvagn* får normalt inte flyttbar steg, arbetsplattform eller liknande förvaras eller användas. Bandistriktets elsäkerhetsansvarige kan i vissa fall medge undantag varvid stegen skall vara låst och för dess hantering skall finns lokal instruktion.

Anm. Jämför även BVF 050 art 16.

1.6 ÅTGÄRDER VID ARBETE PÅ ELLER INVID HÖGSPÄNNINGSANLÄGGNING

1.6.1 Om arbete skall utföras på högspänningsanläggning eller inom område som är i FARLIG NÄRHET av sådan anläggning får arbetet inté påbörjas förrän anläggningen fränkopplats, jordats och kortslutits. Högspänningsanläggning jordas normalt av elskyddsman (undantag: tågvärme, svängbar kontaktledning, provningsanläggning, lastområde och uppställningsområde.)

Elskyddsman meddelar när arbetet skall avbrytas och när anläggningen åter blir spänningsförande.

Anm. Elskyddsman tillsätts efter hänvändelse till distriktets elsäkerhetsansvarige eller elarbetsledare på BV produktionsenhet.

1.7 URSPÅRAT FORDON

1.7.1 Urspårat fordon (med uppfälld strömvtagare) som står på hjulen utan att ha förbindelse med räl kan vara spänningsförande. Föraren skall snarast möjligt fälla ner strömvtagaren. Därmed förhindras att fordonet blir spänningsförande.

Anm. Det kan vara livsfarligt att lämna fordonet eller från marken beröra detta innan strömvtagaren fällts ner eller kontaktledningen gjorts spänningslös.

1.8 ANSVAR FÄR ELSKYDDET

1.8.1 För varje arbete på starkströmsanläggning skall finnas en för elskyddet ansvarig person.

Anm. Montering och demontering av elutrustning i elfordon och vagn, som står i verkstad på spår utan kontaktledning eller svängbar kontaktskena och där uttag för tågvärme saknas samt provspänning eller annan inmatning ej är tillgänglig, betraktas inte som "arbete på starkströmsanläggning".

Kap 2 SVÄNGBAR KONTAKTSKENA

2.1 ALLMÄNT

2.1.1 För svängbar kontaktskena i lok- och skötselhallar eller motsvarande skall finnas beskrivningar samt hanterings-, elskydds- och underhållsföreskrifter.

2.1.2 Under varje arbetspass och för varje arbetsområde skall det finnas en ansvarig person för kontaktskenans manövrering och jordning. Denne skall vara instruerad i anläggningens funktion.

2.1.3 Kontaktskena skall normalt vara fråkopplad (insvängt läge) och jordad. Den får tillkopplas (utsvängt läge) endast när elfordon skall köras (undantag: Anm till 4.4.1).

2.1.4 Innan kontaktskena svängs ut över spåret skall den för manövreringen ansvarige kontrollera att:

- ingen befinner sig på fordonets tak eller under fordonet
- strömvtagarna är nerfällda

Anm: Strömvtagarna skall vara nerfällda även när kontaktskena svängs från spår.

2.2 SPÄNNINGSSÄTTNING AV FORDON

2.2.1 Innan fordon spänningssätts skall förare se till att:

- ingen befinner sig i maskinrum (motsvarande) eller annat utrymme i fordonet med undantag för hytt varifrån manövrering skall ske
- alla dörrar utom de till den hytt varifrån manövrering sker är låsta
- högspänningskammardörren är stängd eller att huvudbrytaren och jordningsdonet är i läge ”Från”
- luckor och dörrar till maskinutrymme är stängda

Sedan kontaktskena svängts ut spänningssätts fordonet enligt anvisningar i SJF 333 för respektive fordon.

Kap 3 STRÖMAVTAGARVAGN

3.1 ALLMÄNT

3.1.1 Strömavtagarvagn får manövreras endast av härför instruerad personal.

3.1.2 Strömavtagarvagnens toppbygel får vara uppfälld endast vid in- och utförande av fordon till och från stall (motsvarande).

3.1.3 Kopplaren svarar för att strömavtagarvagnen icke lämnas utan uppsikt, när dess toppbygel är uppfälld eller när den är kopplad till fordon.

3.1.4 När strömavtagarvagn ej används skall den:

- dels ha toppbygeln nerfälld
- dels ha ett horisontellt avstånd mellan strömavtagarvagnens kontaktarm och närmaste del av fordon på minst 2 meter
- dels vara förstängd eller bromsad så att den inte genom blåst eller av annan anledning kan komma i rullning.

3.2 SPÄNNINGSSÄTTNING AV FORDON

Spänningsättning utförs enligt följande:

3.2.1 Strömavtagarvagn stannas så att det horisontella avståndet mellan strömavtagarvagnens kontaktarm och fordon blir minst 2 meter.

3.2.2 Kopplaren förvissar sig om att:

- ingen befinner sig på fordonets tak eller under fordonet
- strömavtagarna är nerfällda.

3.2.3 Innan fordon spänningssätts ser föraren till att:

- ingen befinner sig i maskinrum (motsvarande) eller annat utrymme i fordonet med undantag för hytt varifrån manövrering skall ske

- alla dörrar utom de till den hytt varifrån manövrering sker är låsta
- högspänningskammardörren är stängd eller att huvudbrytaren och jordningsdonet är i läge ”Från”
- strömavtagarkikarna är nedfällda (stängda)
- luckor och dörrar till maskinutrymme är stängda.

3.2.4 Sedan åtgärder enligt 3.2.3 vidtagits ropar föraren till kopplaren: ”Klart för spänning”.

3.2.5 Kopplaren repeterar ”Klart för spänning”.

3.2.6 Först därefter får kopplaren koppla till strömavtagarvagnen och höja toppbygeln mot kontaktledningen. Kopplaren ropar sedan: ”Spänning på”.

3.2.7 Fordonets huvudbrytare läggs i läge ”Till”. Sedan lokbromsen provats, förs fordonet försiktigt med nedfällda strömavtagare från den hytt, som är främst i körriktningen.

3.2.8 När strömavtagarvagn inte längre fordras läggs huvudbrytaren i läge ”Från”. Föraren ropar till vagnkopplaren: ”Brytare från”.

3.2.9 Kopplaren sänker då strömavtagarvagnens toppbygel och växlar bort strömavtagarvagnen.

Kap 4 ARBETE PÅ ELFORDON (ELLOK, ELMOTORVAGN, DIESELELEKTRISKT FORDON)

4.1 ARBETE PÅ TAK TILL FORDON UNDER KONTAKTLEDNING

4.1.1 Skall arbete utföras på fordonstak och fordonet står under kontaktledning skall elskyddsman tillkallas (gäller även för fordon under lastspårsledning typ A eller B).

Undantag: Elskyddsman tillkallas ej om fordon står under kontaktledning:

- vars kopplingsorgan är förreglat med stege eller port
- för lastspårsledning typ C som är försett med särskild anordning enligt BVF 051 art 19.2.

4.1.2 Innan fordonstak beträds skall, utöver fränkoppling och jordning av kontaktledningen samt åtgärder enl 4.3.1 även strömvavgare och takledningar jordas i strömvavgarens jordningsbygel.

4.1.3 Om frånskiljare på fordons tak är Öppen eller måste öppnas skall takledningen jordas på bägge sidor om frånskiljaren.

Anm. Däremot behöver man inte jorda på ömse sidor om takfrånskiljare om den är i läge "Till".

4.1.4 Det är förbjudet att med hopp, med hjälp av skyddsnet, landgångar, plank e dyl förflytta sig från ett fordonstak till ett annat.

4.1.5 Vid arbete inomhus på fordonstak skall:

- vid vik- och slagport alltid minst ena porthalvan vara stängd
- vid vertikalt rörlig port denna sänkas (där så är möjligt) till minst det märke som anges på portkarmen. I annat fall skall den stängas helt.

Föreskrifterna gäller för de fordon som är belägna inom 2 meter från port. Detta område skall vara markerat med gul färg. Står närmaste fordon mer än 2 meter från port får denna vara öppen.

Anm. Ovanstående skall vidtas:

dels för att fordonet skall föras in helt innanför portarna

dels för att personal på fordonstaket ej skall kunna nå farlig närhet av kontakledning *utanför* porten.

4.2 ARBETE INUTI FORDON UNDER TILLKOPPLAD KON-TAKTLEDNING

4.2.1 Arbete på elutrustning inuti fordon med strömvtagare under tillkopplad kontaktledning får utföras under förutsättning att:

- huvudbrytaren (på fordon som har sådan) är i läge "Från"
- strömvtagarna är nerfällda
- fordonet ej är anslutet till provspänning
- fordonet ej är anslutet till stationär spänning (1000, 800 alt 220 V)
- 15 kV-kretsen i loket är jordad med fordonets jordningsdon eller att, i fråga om fordon som ej har särskilt jordningsdon, dörren till högspänningskammardörren är öppen
- batterifrånskiljare är i läge "FRÅN" på ackumulatorlok samt skylt enligt fig 1 är placerad på manöverhandtaget.

Anm. *Passage* får ske genom maskinrum utan att ovanstående åtgärder vidtas. Övrig vistelse i maskinrum är icke tillåten.

Med huvudbrytaren i läge "TILL" och strömvtagare uppfälld får dock vissa åtgärder i samband med felsökning utföras inuti fordon. Dessa åtgärder är angivna i för resp fordonstyp gällande SJF 333.

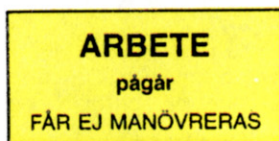


Fig 1
Storlek 70×150
(Svart text på gul botten)

4.3 ARBETE INUTI FORDON UNDER FRÅNKOPPLAD OCH JORDAD KONTAKTLEDNING ELLER PÅ SPÅR UTAN KONTAKTLEDNING

4.3.1 *Arbete på elutrustning inuti fordon med strömavtagare under fränkopplad och jordad kontakledning eller på spår utan kontakledning får utföras under förutsättning att:*

- fordonet ej är anslutet till provspänning
- fordonet ej är anslutet till stationär spänning (1000, 800 alt 220 V)
- 15 k V-kretsen i loket med fordonets jordningsdon eller att, i fråga om fordon som ej har särskilt jordningsdon, dörren till högspänningskammaren är öppen
- batterifränskiljaren är i läge "Från" på ackumulatorlok samt skylt enligt fig 1 är placerad på manöverhandtaget
- fordon som står på verkstadtrallor har fordonskorgen jordad.

Åtgärder enligt denna art behöver ej vidtas för inspektion, mätningar på manöverkretsar o dyl under förutsättning att risk inte föreligger att därvid komma i farlig närhet av högspänningsanläggning eller i beröring med annan starkströmsanläggning.

4.4 FORDON PÅ SPÅR MED SVÄNGBAR KONTAKTSKENA

4.4.1 *Arbete på fordon på spår med svängbar kontakledning får utföras endast då kontaktskenan är svängd från spåret, fränkopplad och jordad samt åtgärder enligt art 4.1.2, 4.1.3 och 4.1.4 har vidtagits.*

Anm. Då funktionsprov kräver kontakledningsspänning får kontaktskenan vara utsvängd (tillkopplad) och spänning till fordonet tas från denna. Därvid skall föreskrifterna i bil 4 punkt 5 tillämpas.

4.5 BYTE AV SÄKRING

4.5.1 Byte av högspänningssäkring och knivssäkring (se art 5.2) får utföras endast av den som instruerats härför.

4.5.2 Vid byte av högspänningssäkring på elfordon gäller:

- huvudbrytaren skall vara i läge "Från"
- strömvatagaren skall vara nerfälld
- fordonet får ej vara anslutet till prov- eller tågvärmeanläggning
- byte skall ske med isolerande tång såvida ledningarna på ömse sidor ej jordats
- vid batterimatade kretsar skall batterifrånskiljaren vara i läge "Från".

Anm. På fordon som saknar huvudbrytare får högspänningssäkringen på taket bytas om övriga säkerhetsåtgärder i denna art vidtagits och bytet utförs inifrån fordonet. På X9 gäller föreskrifterna under 4.1 då huvud- och reservssäkring måste bytas från taket.

4.5.3 Lågspänningssäkring för 10 A eller högre får bytas endast då belastningen är fränkopplad (jmf art 5.4.2).

4.6 GENERATORVERKAN

4.6.1 Overksam lok i rörelse skall betraktas som spänningsförande från elskyddssynpunkt p g a generatorverkan.

4.7 FORDON MED KONDENSATOR

4.7.1 I fordon med faskompensationsfilter eller motsvarande kondensatorer får arbete på anläggningen påbörjas tidigast tre minuter (i vissa fall anges 60 sek) efter det kontaklednings-, tåg-, värme- eller provspänning fränkopplats.

Anm. I tyristorreglerade fordon med faskompensationsfilter är kondensatoreffekten hög. Fastän urladdningsmotstånd är inbyggda skall kontroll ske att urladdning skett innan arbete får påbörjas. Detta sker genom kondensatoruttagen kortsluts och samtidigt jordas.

4.8 ARBETE UNDER SPÄNNING PÅ FORDONS ELANLÄGGNING

4.8.1 Endast vid följande arbetstempon får spänning finnas på anläggningen:

- spänningsprovning
- mätningar på elektriska kretsar. Vid mätning på högspänningskretsar skall dock instrumentet anslutas och fränkopplas i spänningslöst tillstånd.

OVANSTÅENDE ARBETEN FÅR EJ UTFÖRAS AV ENSAM PERSON

4.9 MANÖVRERING AV STRÖMAVTAGARE OCH FRÅNSKILJARE

4.9.1 Manövrering av strömvtagare, som ej kan manövreras med tryckluft, samt frånskiljare på elfordon, kan utföras med särskild isolertång (manöverstång). Utförande och användning beskrivs i bil 1.

4.10 DIESELELEKTRISKA FORDON

4.10.1 Om sådant arbete skall utföras på dieselelektriskt fordon att risk för farlig närhet till spänning föreligger, skall dieselmotorn stoppas och manöverströmmen brytas innan arbetet igångsätts. Skylt enl fig 1 placeras på väl synlig plats i förarhytten.

Kap 5 ARBETE PÅ VAGNARS ELUTRUSTNING

(i tillämpliga delar även motorvagnar)

5.1 ARBETE PÅ TÅGVÄRMESYSTEMET (HÖGSPÄNNING)

5.1.1 Arbete på tågvärmeledning för 800–1000 volt eller till denna anslutna apparater får utföras om tågvärmeledningen *ej* är ansluten i någon ända till dragfordon, vagn eller värmepost. Tågvärmeledningen skall också vara arbetsjordad med jordningspropp. Denna skall anslutas på samma sätt som kopplingspropp och låsas i infört läge. Nyckeln skall förvaras av den som ansvarar för arbetet.

Anm. Jordningspropp skall finnas på alla dragfordon med anordning för eluppvärmning av tåg samt på stationer eller arbetsplatser där stationära värmeposter finns.

5.1.2 Om vagn lyfts, reparerats eller varit utsatt för sådant missöde som kan ha medfört att jordförbindningen mellan underredet och hjulen brutits, får värmespänning *ej* tillkopplas utan att jordförbindningen återställs eller annan fullt betryggande jordförbindning anordnas. På vagn som skadats vid buffertbalk skall kontrolleras att jordningslinan från kopplingsproppen till kabelfästet *ej* skadats eller lossnat vid infästningarna.

5.2 BYTE AV KNIVSÄKRING

5.2.1 Såsom arbete på tågvärmeledningen enl 5.1.1 räknas även byte av knivsäckring. Sådant byte får göras endast av den som är instruerad därtill.

5.2.2 Lucka till säkringslåda (t ex låda för knivsäckring) skall vara plomberad. Plomberingen skall vara utförd så att luckans låsanordning *ej* kan öppnas utan att plomberingen bryts.

Efter byte av knivsäckring skall plomberingen utföras snarast. Om plombering på vagn i tåg inte omedelbart har kunnat utföras skall detta antecknas i rep-block eller vagnanmärkningsbok.

Säkringslåda med inbyggd strömbrytare behöver ur elsäkerhetssynpunkt inte vara plomberad. Luckan kan öppnas endast då brytaren är i läge "Från". Innan brytaren läggs i läge "Från" skall frånkoppling utföras enligt art 5.1.1. (Brytaren i säkringslådan är *ej* dimensionerad för belastningsström). Jordning erfordras *ej*.

5.3 ARBETE PÅ LYSRÖRSANLÄGGNING FÖR HÖGSPÄNNING

5.3.1 Arbeta på lysrörsanläggning för högspänning får utföras under förutsättning att:

- belysningsomkopplaren är i läge 0
- belysningssskåpet eller belysningsomkopplaren är låst
- nyckeln förvaras av den som skall utföra arbetet
- apparat, på vilken arbete skall utföras, är jordad

5.4 ARBETE PÅ LÅGSPÄNNINGSSYSTEMET

5.4.1 Arbeta på anläggningsdel för 50–380 V får utföras under förutsättning att:

- strömställaren är i läge ”Från”
- säkringarna är urtagna och ersatta med isolationsproppar alt. blockerings- eller kortslutningsdon

5.4.2 Lågspänningssäkring för 10 A eller högre får bytas endast då belastningen är fränkopplad. (Jmf art 4.5.3).

5.5 VERKSTADSBELYSNING I VAGN

5.5.1 Instruktion för inkoppling av verkstadsbelysning (se ”Begreppsförklaringar”) skall finnas för varje vagnsbelysningssystem. Vid inkoppling skall särskilt beaktas att inte bakspänning erhålls. Exempel på instruktion för verkstadsbelysning i personvagn finns i bilaga 2.

Kap 6 FASTA STARKSTRÖMSANLÄGGNINGAR FÖR LÅGSPÄNNING I VERKSTÄDER

6.1 ALLMÄNT

6.1.1 Allmän information om utförande och handhavande av verkstädernas fasta starkströmsanläggningar för lågspänning finns i bil. 5.

6.1.2 De elektriska installationerna i SJ verkstäder (se bil. 5) skall revisionsbesiktigas regelbundet av särskilt utsedd besiktningsman (se 1.3.1 och bil. 3).

dels för att ge en tillfresställande säkerhet mot elektriska olycksfall,

dels för att minska brandriskerna.

Kap 7 ELSKYDDSFÖRESKRIFTER VID BÅGSVETSNING

7.1 ALLMÄNT

7.1.1 Elsvetsning får utföras endast av personal som utbildats hörför.

7.2 UTFÄRDADE FÖRESKRIFTER

7.2.1 Grundläggande föreskrifter för bågsvetsanläggningar finns utfärdade i "Starkströmsföreskrifterna" § 106. Utöver dessa har Ingenjörsvetenskapsakademiens svetskommission gett ut "Elektriska säkerhetsföreskrifter för bågsvetsanläggningar jämte kommentarer och råd".

Kap 8 FUNKTIONSPROVNING AV ELTRUSTNING

8.1 ELPROVNINGSLEDARE

8.1.1 För varje provningsuppdrag skall arbetsledningen utse elprovningsledare.

Stående uppdrag som elprovningsledare kan dock tilldelas personal som kontinuerligt utför felsökningar eller dylikt i verkstäder eller motsvarande skötsel­anläggningar för fordon.

8.1.2 Förteckning över elprovningsledare och övrig elprovning­spersonal skall finnas anslagen:

dels vid provningsplatsen inom verkstad

dels på verkstadsexpeditionen.

8.2 KONTROLL AV JORDFÖRBINDNINGAR

8.2.1 Innan provning av elanläggningen påbörjas skall kontrolleras att alla jordförbindningar är felfria och kopplade (t ex mellan fordonsunderrede och bog­gier/hjul).

8.3 ELMÄTINSTRUMENT

8.3.1 Vid direktmätning av spänning över 250 V till jord skall mätinstrument med fast mätområde användas. Universalinstrument får ej användas.

Anm. Spänningstransformator får dock inkopplas. Det skall kontrolleras att elmätning­sinstrument har oskadat hölje, uttag och mätsladdar. Kontrollen görs av den som utför mätning.

8.4 FUNKTIONSPROVNING AV ELFORDON

8.4.1 Elfordon funktionsprov­as enl bil. 4.

-
- 8.5 FUNKTIONSPROVNING AV ELUTRUSTNING I VAGN
FUNKTIONSPROVNING AV ELAPPARAT I PROVBÄNK
- 8.5.1 Rubr provningar utförs enligt bil. 6.
- 8.6 SPÄNNINGSPROVNING
- 8.6.1 Spänningsprovning utförs enligt bil 7.
- 8.7 PROVNING AV OMFORMARAGGREGAT OCH STÄLL-
VERKSVAGN FÖR ELEKTRISK TÅGDRIFT
- 8.7.1 Rubr provning av verkstadspersonal skall ske enligt bil 8.
- 8.8 PROVNING AV ELMASKINER I PROVNUMMET I ÅMÅL
Provning utförs enl bil. 9 (Utkommer senare).

(Art 4.9.1)

ISOLERSTÅNG (TELESKOPISK) FÖR ELFORDON

1. För manövrering av strömavtagare som ej kan manövreras med tryckluft finns en isolerstång (manöverstång) av teleskoptyp med en största längd av 4490 mm. (fig 1 nedan)

Allmänt

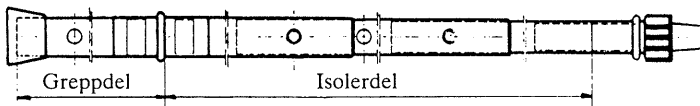


Fig 1, Isolerstång (teleskopisk)



Frånskiljarkrok

2. När stång skall användas för manövrering strömavtagare sammansätts den av:

Isolerstång
med från-
skiljarkrok

2.1 *isolerstång*, 3-delad teleskopstång av glasfiberarmerad plast. Stångens isolerförmåga är sådan att den kan användas även i regn

2.2 *frånskiljarkrok*, som skruvas fast vid isolerstången och med vilken strömavtagare manövreras.

3. Isolerstång skall normalt förvaras på lok och motorvagnar med frånskiljarkrok påmonterad.

Förvaring av
isolerstång

4. Stången skall normalt hanteras från marknivå. Strömavtagare får inte höjas med stötar. Vid manövrering av frånskiljare skall strömavtagarna vara nerfällda (de får inte vara i kontakt med kontakledning eller strömavtagarvagn).

Användning
av isoler-
stång

ISOLERSTÅNG (FÖRLÄNGNINGSBAR) FÖR ELFORDON

5. Isolerstången (manöverstången) av äldre modell (fig 2) används för att manövrera spänningsförande strömavtagare.

6. Minst en förlängningsdel skall alltid användas. Denna skruvas alltså ihop med kragdelen, så att de koniska stödytorna ligger emot varandra. Stången kan användas även i stritt regn. När stången används på spänningsförande anläggningsdelar, får man endast fatta om förlängningsdelar. Stången skall manövreras med båda händerna. Strömavtagaren får icke höjas med stötar.

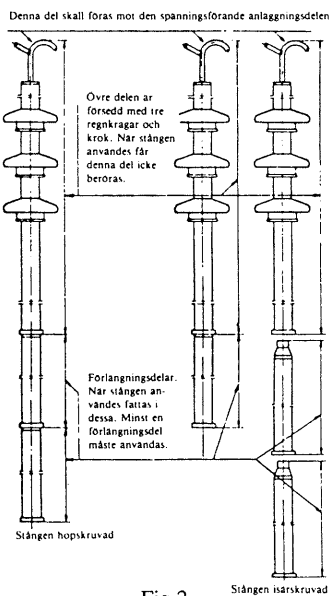


Fig 2

Isolerstång (förlängningsbar)

(Art 5.5.1)

EXEMPEL PÅ INSTRUKTION FÖR VERKSTADSBELYSNING I PERSONVAGN

1. KORTFATTAD BESKRIVNING

Utefter vagnspåren hänger gummikablar med tvåpoligt skarvuttag. 24 V likström erhålls till dessa från likriktare som matas med 380/220 volt växelström. Under likriktaren finns en apparattavla med strömbrytare för växelströmmen (märkt t ex "Likriktare spår 6-7 V") samt säkringslåda och strömbrytare (märkt t ex "Spår 5-6 V") för likströmmen.

Med en "skarvkabel" ansluts hängkabelns skarvuttag till vagnens belysningsnät.

2. ÅTGÄRDER FÖR INKOPPLING AV VAGNENS BELYSNING

I samband med att vagnen intages i verkstaden utförs följande arbeten:

- a) Samtliga batterianslutningar lossas.
- b) Isolationsskydd t ex plaströr, träds över anslutningarnas kabelskor, så att dessa ej kan komma i kontakt med ledande material.
- c) Kopplingsdon skruvas fast på vagnens båda laddningsplintar, om sådana finns, så att märkningen +- (på don och plint) överensstämmer. I regel kommer donets märkning nedåt.

3. INKOPPLING AV BELYSNING

Likströmmens strömbrytare (märkt t ex "Spår 5-6 V") skall vara i 0-läge. Skarvkabeln ansluts till likströmsanläggningens hängande uttag och till vagnens belysningsnät enl följande tabeller:

(Belysningsomkopplaren skall alltid vara nedtagen för att koppling enl kolumn 2 skall få företas.)

	1 Anslutningspunkt för skarvkabeln	2 Om belysningsappa- raturen är nedtagen görs följande kopplingar	3 Ant
3.1	<i>Personvagn, normal generatorbelysning med batteri, Mbr 104013</i>		
	Kopplingsdonet som placerats på ladd- ningsplint	+ B-kabeln vid fältre- gulatorn ansluts till B2-kabeln vid belys- ningsomkopplaren. – B-kabeln vid fältre- gulatorn ansluts till B1-kabeln vid belys- ningsomkopplaren.	

Anslutningspunkt i vagnen för skarvkabelns + och – ledare.

	1 Normalt	2 Om belysningsappa- raturen är nedtagen	3 Ant
3.5	<i>Elmotorvagn X7 och UB 7X, omformarbelysning med batteri (växelström). Mbr 101902</i>		
	+ ledaren till plint B3 på app tavlan – ledaren till – A (J) på apparat- tavlan	+ ledaren till kabel 301 på kopplingsplin- ten i apparatskåpet – ledaren till kabel 300 på kopplingsplin- ten i apparatskåpet	Säkring 173 för manö- verström, likström skall vara urskruvad såvida ej manöver- ström erfordras under provning.

3.8 PERSON-, RESTAURANG-, GODS-, OCH POSTVAGNAR SOM HAR VIBRATOR- ELLER TRANSFORMATORUT- RUSTNING

1. Före elrevision kopplas batteriet ur, kontrollera att vagnen är spänningslös.
2. Revision av eldelen utförs.
3. Efter utförd elrevision kopplas batteriet in.

OBS. Det kan vara förenat med livsfara att arbeta på eldelen om batteriet eller likströmsanläggningen är inkopplade. En del anläggningar har 3000 V spänning i vissa delar.

Likströmsanläggningens anslutningskabel kopplas till kopplingsdonet som placerats på laddningsplinten. Skarvkabeln fästs vid hängkabeln medelst fastspänningsanordningen.

Sedan detta utförts vrids strömbrytaren till I-läge. Vagnens belysningsomkopplare skall ligga i läge "L".

Observera: All koppling av anslutningskabel skall ske när strömbrytaren är fränslagen. I annat fall finns risk för ljusbåge vid kopplingsstället.

Under icke arbetstid

Likriktarna skall vara fränkopplade (strömbrytaren märkt t ex "Likriktare spår 6-7 V").

Byte av säkringar

Byte av säkringar på likströmssidan utförs av för detta utbildad personal.

REVISIONSBESIKTNING AV ELEKTRISKA INSTALLATIONER I SJ VERKSTÄDER (med checklistor)

1. BESIKTNINGSMANNENS KOMPETENS OCH TIDPLAN FÖR BESIKTNINGARNA.

Besiktningssmannen skall ha god erfarenhet av elektriska kraftinstallationer och bör genomgått SIFU:s kurs "Besiktning av elektriska anläggningar" eller ha motsvarande kunskaper.

Vid varje års början skall bd i samråd med verkstad upprätta en tidplan för revisionsbesiktningarna under året.

2. CHECKLISTOR

Som vägledning vid besiktningarna skall checklistor för Elskydd resp Brandskydd enligt sid 3–5 användas jämsides med dels STEV föreskrifter angående utförande och skötsel av elektriska starkströmsanläggningar dels av särskilda installationsbestämmelser.

Det bör observeras att listorna ej är fullständiga. Bl a lokala förhållanden kan kräva även andra besiktningåtgärder.

3. PERIODICITET OCH BESIKTNING AV VISSA OBJEKT

Revisionsbesiktning skall utföras vartannat år men tätare besiktning kan påyrkas. Det kan vara lämpligt att vid viss besiktning lägga huvudvikten på viss del av installationen. Helhetsbilden av elinstallationens tillstånd får dock därvid inte försummas. Så som exempel på lämpligt särskilt besiktningsobjekt må nämnas:

– Skyddsjordningskontroll

- Risken för spridning av brand och farliga gaser vid brand i t ex kablar
- Isolationsmätning eller spänningsprovning

4. PROTOKOLL

Vid besiktning bör protokoll från senaste brandsyn finnas tillgänglig för kontroll av om anmärkningar gjorts på elinstallationen.

Vid varje revisionsbesiktning skall protokoll upprättas i minst fyra ex.

För varje punkt i protokollet, som kräver åtgärd skall besiktningsman ange prioriteringsgrad enligt följande:

1. Åtgärd som med hänsyn till personsäkerhet eller brandskydd måste utföras omgående.
2. Åtgärd som bör utformas inom 6 månader.

*Checklistor för revisionsbesiktning av elinstallation i SJ verkstäder***A** *Elskydd*

1. Kontrollera att skyddsjordn är intakt på objekt, som enligt lokalens klassning kräver skyddsjordning.
 - I vägguttag med jorddon
 - På föremål med utsatt del som kokplattor, kylskåp, värmeskåp, stämplur, automater och övriga apparater som betjänas av personal
 - På armaturer, motorer, motorskydds brytare och apparatlådor, telfrar, traversbanor och lyftbockar och el-centraler
 - Utomhus stolpar av stål som uppbär spänningsförande ledning, traverser, kranar och övriga motordrivna organ.
2. Kontrollera att vägguttag med jorddon installeras där starkströmsföreskrifterna så kräver.
3. Kontrollera vid nyinstallationer att skyddsledaren har gröngul färg.
4. Kontrollera att ledningar, armaturer, stickproppar och vägguttag är felfria.
5. Kontrollera att skarvsladdar och ledningar ej utsätts för skada och att vid skarvning av sladdar godkända skarvdon används. Speciellt bör ledningar för svetsaggregat tillses i detta avseende.
6. Tillses att provisoriska anslutningar som synes bli permanenta blir fast förlagda.
7. Kontrollera att verktygsmaskiner är försedda med underspänningsskydd.
8. Kontrollera att motorer är försedda med nödstopp, där de lokala förhållandena motiverar detta. (se Arbetarskyddsstyrelsens anvisning nr 29 pkt 5.3)

9. Kontrollera att strömställare och startkopplare är tydligt och riktigt märkta.
10. Kontrollera att 0- och jordskruvar i centraler är dragna.
11. Kontrollera skyddsnät, luckor och dörrar som har till uppgift att hindra att spänningsförande delar åtkomms oavsiktligt.
12. Kontrollera att till apparater hörande beröringsskydd är påsatta.
13. Kontrollera att centraler är försedda med aktuella gruppförteckningar, litteraskyltar, area-skyltar, upplysningsskyltar m m.
14. Kontrollera att hindrande upplag ej finns framför elcentraler och att skyddsräcken finns, där påkörningsrisk föreligger.

B *Brandskydd*

Utöver vad som anges under A. Elskydd, gäller följande:

1. Kontrollera genom stickprov att kopplingar i centraler och kopplingslådor är dragna.
2. Kontrollera att där så erfordras elradiatorer har övertäcknings- eller överhettningsskydd enligt gällande Semkobestämmelser.
3. Kontrollera att annan värmeapparat än under nr 2 är placerad på ett med hänsyn till brandrisken betryggande sätt och där så erfordras är försedd med termostat.
4. Kontrollera att motorer, armaturer, apparater m m har rätt skyddsform.
5. Kontrollera att motorskyddsbrytare löser ut vid inställda värden.
6. Kontrollera att håltagningar för kablar genom brandavskiljande byggnadsdelar har erforderlig tätning.

7. Kontrollera att ej större glödlampor används än vad armaturen är avsedd för och att i lokaler där så krävs, handlampor är försedda med skyddsglas och skyddsgaller.
8. Kontrollera att ledningar och apparater ej är onödigt högt säkrade.
9. Kontrollera ledningsisolationen genom isolationsmätning eller spänningsprovning. Isolationsmätning skall främst utföras på sådan del av anläggning som utsätts för påtaglig skaderisk genom mekanisk åverkan eller på grund av frätande ämnen.
10. Kontrollera att brännbart material inte samlas kring elcentraler, motorer m m.
11. Kontrollera att åskledare är i gott skick och att övergångsmotståndet till jord är godtagbart.

FUNKTIONSPROVNING AV ELFORDON

1. ELPROVNINGSLEDARE

1.1 För varje provningsuppdrag skall arbetsledningen utse elprovningsledare. Stående uppdrag som elprovningsledare kan dock tilldelas personal som kontinuerligt utför felsökningar eller motsvarande skötselaneläggningar för fordon.

1.2 Förteckning över elprovningpersonal skall finnas anslagen: dels vid provningsplatsen inom verkstad dels på verkstadsexpeditionen

2. KONTROLL AV JORDFÖRBINDNINGAR

2.1 Innan provning av elanläggningen påbörjas skall kontrolleras att alla jordförbindningar är felfria och kopplade (t ex mellan vagnsunderrede och boggier/hjul).

3. ELMÄTINSTRUMENT

3.1 Vid direktmätning av spänning över 250 V till jord skall mätinstrument med fast mätområde användas.

Universalinstrument får ej användas.

Anm. Spänningstranformator får dock inkopplas.

Det skall kontrolleras att elmätinstrument har oskadat hölje, uttag och mätsladdar. Kontrollen görs av den som utför mätningen.

4 FUNKTIONSPROVNING

4.1 Funktionsprovning kan ske:

- dels inom inhägnat och avgränsat område i verkstad
- dels på bangård inom verkstadsområde
- dels inom särskild provhall

4.2 Kablar och övrig hjälputrustning för provning skall kontrolleras före varje användningstillfälle eller vid arbetspassets början.

4.3 Vid funktionsprovning skall användas den spänning som anläggningens olika delar har under normal drift.

Anm. Genom isolationsfel, felkopplingar, e dyl kan spänning erhållas på anläggningsdelar som normalt ej skall vara tillkopplade. Likaså kan högre spänningar än normalt förekomma.

4.4 Provspänning kan erhållas från:

- elfordon
- värmepost
- fast starkströmsanläggning i verkstad (motsvarande)

4.5 Provspänning för funktionsprov på elfordon kan i undantagsfall även erhållas från kontaktledningen.

Anm. Då funktionsprov kräver kontaktledningsspänning får kontaktskenan vara utsvängd (tillkopplad) och spänning till fordonet tas från denna. Därvid skall föreskrifterna i 5. tillämpas.

5. FUNKTIONSPROVNING AV ELFORDON MED DRIFT-SPÄNNING

5.1 Driftspänning för funktionsprovning får inkopplas på fordonets elanläggning under förutsättning att:

- personal och material ej är i "farlig närhet" av spänningsförande anläggningsdel
- ingen obehörig finns i fordonet
- inga belastningsobjekt, som kan kopplas bort, är tillkopplade
- fordonet, om så anses erforderligt, är säkrat mot oavsiktlig rörelse genom förstängning

- hindertavlor enl SJF 010 "Säkerhetsordning" är uppsatta om risk finns att andra fordon kan föras mot det fordon som är under arbete
- varnings- och tilläggs skylt (enl fig 1) är uppsatta vid fordonets samtliga ingångsdörrar.

För vissa verkstäder finns lokala föreskrifter.



Fig 1

6 FUNKTIONSPROVNING AV ELFORDON MED PROVSPÄNNING

6.1 Provspänning från fast starkströmsanläggning får *inkopplas* på fordonets elanläggning under förutsättning att:

- ingen obehörig personal finns i fordonet
- inga belastningsobjekt, som kan kopplas bort, är tillkopplade
- fordonet, om så anses erforderligt, är säkrat mot oavsiktlig rörelse genom förstängning
- hindertavlor enl SJF 010 är uppsatta om risk finns att andra fordon kan föras mot det fordon som är under arbete

- varnings- och tilläggsskyltar enl fig 1 är uppsatta vid fordonets samtliga ingångsdörrar
- arbetsjordning av fordonskorg är utförd till jorduttag om fordonet ej ligger på egna boggier (hjul)
- fordonet ej lämnats obevakat under funktionsprov

Anm. För fordon med halvledarkomponenter gäller särskilda föreskrifter enl SJF 335.1 ”Anvisningar för periodiska åtgärder på elektrolok.”

7 LOKPROVNINGSANLÄGGNING

7.1 Vid TILL- och FRÅN-koppling av provspänning från lokprovsningspost svarar elprovsningsledaren för att följande manöverinstruktionspunkter 8 och 9 utförs i angiven ordning.

Anm. Under en övergångsperiod kommer det att finnas två olika typer av lokprovsningsposter och intag/uttag på lok som innebär att följande kombinationer kan erhållas:

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 1. lokprovsningspost med uttag av CEE-typ och | } | Manöverinstruktion enl 8 |
| – lok med intag av CEE-typ eller | | |
| – lok med uttag av äldre typ | | |
| 2. lokprovsningspost med uttag av äldre typ och | } | Manöverinstruktion enl 9 |
| – lok med intag av CEE-typ eller | | |
| – lok med uttag av äldre typ | | |

8. *Manöverinstruktion* för lokprovsningsanläggning med uttag av CEE-typ på lokprovsningspost och

- intag av CEE-typ på lok (fig 3 nedan) eller
- uttag av äldre typ på lok (fig 4 nedan)

8.1 Tillkoppling

1. Slå från belastning på loket
2. Ställ provomkopplaren på loket i läge PROVNING
3. Kontrollera att kontaktorn på lokprovsningspost är i läge FRÅN, grön lampa lyser
4. Tag kopplingsladden (fig 3 alternativ fig 4) och sätt först in stickproppen i lokets intag/uttag. Skruva till ringen (på CEE-intag)

5. Sätt in stickproppen i uttaget på lokprovningssposten. Skruva till ringen (på CEE-intag)
6. Slå till kontaktorn med tryckknappen. Kontrollera att gul lampa lyser
7. Prova lokets utrustning

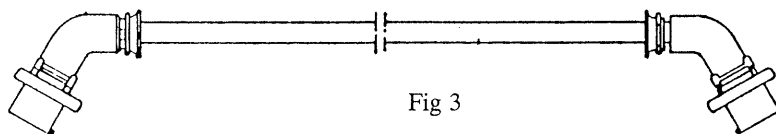


Fig 3

Till lokprov-
ningspost.
CP 3125-8
med stift (CEE-typ)

Till lok.
CS 3125-8
med hylsor
(CEE-typ)

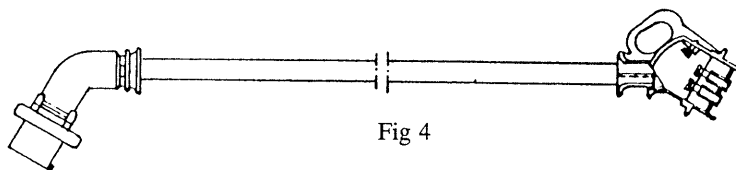


Fig 4

Till lokprov-
ningspost.
CP 3125-8
med stift (CEE-typ)

Till lok.
KBS 4 B
(specialstick-
propp)
(äldre typ)

8.2 Frånkoppling

1. Slå från belastningen på loket
2. Slå från kontaktorn på lokprovningsspost med tryckknappen.
3. Kontrollera att kontaktorn är FRÅN, grön lampa lyser.
4. Drag ut stickproppen ur uttaget på lokprovningssposten.
5. Drag ut stickproppen ur lokets intag/uttag:
6. Häng upp kopplingsladden på hållaren.
7. Ställ provomkopplaren på loket i läge NORMAL.

8.3 Om kontaktorn ej löser när FRÅN-knappen trycks in och gula lampan ej slocknar förfars enligt följande:

1. Kontrollera att loket ej tar någon ström
2. Lossa kopplingsladden enligt punkterna 8.2.4–8.2.5
3. Bryt matningen till lokprovningssposterna i fördelningscentralen
4. Anmäl reparationsbehov

9 MANÖVERINSTRUKTION FÖR LOKPROVNINGSANLÄGGNING MED UTTAG AV ÄLDRE TYP PÅ LOKPROVNINGSPOST OCH

- intag av CEE-typ på lok (fig 5 nedan) eller
- uttag av äldre typ på lok (fig 6 nedan)

9.1 Tillkoppling

1. Slå från belastningen på loket
2. Ställ provomkopplaren på loket i läge PROVNING
3. Tag kopplingsladden (fig 5 alternativt fig 6) och sätt först in stickproppen i lokets intag/uttag. Skruva till ringen (på CEE-intag)
4. Sätt in stickproppen i uttaget på lokprovningssposten.
5. Slå till strömbrytaren på lokprovningssposten
6. Prova lokets utrustning

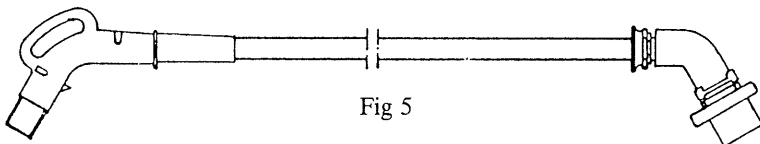


Fig 5

Till lokprovningsspost.
MPB 4150 S
(äldre typ)

Till lok.
CP 3125-8
med hylsor
(CEE-typ)

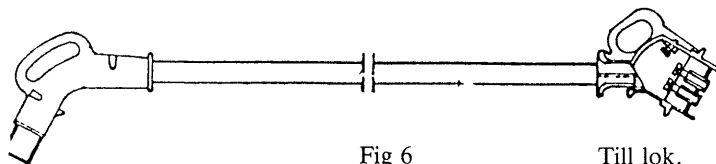


Fig 6

Till lokprov-
ningspost.
MPB 4150 S
(äldre typ)

Till lok.
KBS 4B
(specialstick-
propp)
(äldre typ)

9.2 Frånkoppling

1. Slå från belastning på loket
2. Slå från strömbrytaren på lokprovningssposten
3. Drag ut stickproppen ur uttaget på lokprovningssposten.
4. Drag ut stickproppen ur lokets intag/uttag.
5. Ställ provomkopplaren i läge NORMAL

VERKSTÄDERNAS FASTA LÅGSPÄNNINGSANLÄGGNINGAR

1 FÖRESKRIFTER

För utförande och skötsel av elektrisk starkströmsanläggning gäller statens energiverks starkströmsföreskrifter. Installationsmateriel och bruksföremål skall i den omfattning, som statens energiverk föreskriver, vara godkänd av Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten (SEMKO)

Behörighet att utföra elinstallationsarbete regleras av elinstallatörsförordningen.

2 SPÄNNINGAR

Verkstäderna matas från BV hjälpkraftledning eller från lokal elleverantör. I anslutning till verkstaden finns i allmänhet högspänningsställverk, transformatorer och lågspänningsställverk för verkstadens behov.

Normalt är den elektriska anläggningen utförd för trefas växelström 230/400 V, 50 Hz. Motorer och apparater med större effekt ansluts trefasigt, belysning och mindre apparater ansluts enfasigt.

Där säkerheten så kräver nedtransformeras spänning till t ex skyddsklenspänning.

3 BERÖRINGSSKYDD OCH SKYDDSJORDNING

Elapparat har beröringsskydd för spänningsförande delar. Skyddet får endast avlägsnas av elektriker i samband med arbete. Apparat med bristfälligt beröringsskydd får inte användas.

Skyddsjordning är en ledande förbindning mellan en normalt icke spänningsförande anläggningsdel och jord till skydd mot spänningssättning av anläggningsdelen, se vidare BVF 050.

Motorer, apparater, bruksföremål o d skyddsjordas genom att en särskild ledare, skyddsledare, ansluts till det ledande höljet. Isolerad skyddsledare skall, för att ej förväxlas med strömförande ledare, ha färgkombinationen gult och grönt. I äldre anläggningar kan röd skyddsledare förekomma.

4 ELCENTRALER

Säkring kopplas bort ledning eller apparat vid kortslutning eller överbelastning. I elanläggning byggs säkringarna samman till elcentraler, ofta tillsammans med strömbrytare, motorskydd m m.

Centralerna placeras vanligen inom verkstadslokalerna. Men hänsyn till betjäning skall central vara lätt åtkomlig och utrymmet framför centralen hållas fritt. I de fall central kan skadas t ex av truckar skall skyddsräcken sättas upp.

5 ANSLUTNING AV MOTORER OCH APPARATER

Motorer och apparater är i allmänhet anslutna till nätet med fast förlagd ledning. Flyttbara motorer, handverktyg, apparater och handlampor ansluts till vägguttag med stickpropp och kabel. För trefas används i nyare anläggningar runda industrian-slutningsdon (CEE-don) som har särskilt stiftschema för varje spänning och frekvens. Äldre anläggningar har flata don med 3- eller 4-stiftschema.

Uttag och stickpropp är utförda så att förväxling med andra uttagsdon i verkstaden ej är möjlig.


6 UTTAG

I verkstadslokaler skall trefas- och enfasuttag för högre spänning än 75 V till jord ha jorddon. Trefasuttagen används för större flyttbara motorer, värmeapparater m m.

Uttag med 24–110 V spänning, som tidigare använts för belysning och verktygsmaskiner, ersätts succesivt med uttag för 220 V. Där lägre spänning erfordras används flyttbara transformatorer, t ex för handlampa för skyddsklenspänning.

7 EXTRA ISOLERING, BRUKSFÖREMÅL

Handverktyg och handlampor utförs i allmänhet för enfas 220 V med *extra isolering* som har till uppgift att hindra spänningssättning av berörbara metalldelar vid fel på driftisoleringen.

Föremål med extra isolering märks vid tillverkningen med . Dessa får inte skyddsjordas men stickpropparna passar även i uttag med jorddon.

Handlampa skall vara godkänd av SEMKO (S-märkt). Den får inte ha strömbrytare.

8 SKYDDSKLENSPÄNNING

I trånga utrymmen med väggar av ledande material ger extra isolering på handverktyg och handlampor ej tillräcklig säkerhet för 220 V. I sådana utrymme skall handlampa och handverktyg vara utförda för *skyddsklenspänning* (högst 50 V växelspanning).

9 MASKINER OCH TRANSPORTANORDNINGAR

Elmotorer för verktygsmaskiner och transportanordningar har startapparater med kortslutningsskydd (säkringar) och i regel även skydd mot överbelastning (motor-skydd). Ibland används dessutom underspänningsskydd, se arbetaskyddsstyrelsens anvisningar nr 29.

10 STARTMETODER

Elmotor startas direkt eller med begränsad ström.

Begränsning av startströmmen kan ske genom att använda stjärntriangelkopplare eller genom att använda släpringad motor med startmotstånd.

Startapparat kan vara kompletterad med

- *överlastskydd* vanligen termiskt som löser ut om motorn överbelastas. Skydd för motor, som oavsiktlig start innebär risk för personskada, återställs för hand efter utlösning.
- *underspänningsskydd*. Skyddets uppgift är att frångkoppla motorn om spänningen skulle försvinna eller sjunka avsevärt. Härigenom förhindras att motorn startar oförberett när spänningen återkommer.

11 SÄKERHETSBRYTARE

För att hindra oavsiktlig eller obehörig start av elmotor som driver arbetsmaskin, t ex vid arbete på maskinen, skall finnas en särskild huvudbrytare. Denna brytare skall uppfylla svensk standard för säkerhetsbrytare (SS4280605) eller för startspärr (SS4360421).

Säkerhetsbrytare får inte användas för start och stopp.

12 NÖDSTOPP

Maskin med riskzon, som av arbetstekniska skäl inte kan skyddas, skall ha en eller flera nödstopp med vilka hela maskinen kan stoppas. Nödstopp får ej kombineras med samtidig bortkoppling av t ex bromsar eller belysning om detta innebär fara, se arbetsskyddsstyrelsens anvisningar nr 29.

13 BELYSNING

Belysning på verktygsmaskin kan anslutas till 220 V, till 2×55 V (55 V till jord) eller till skyddsklenspänning.

14 SKYDDSÅTGÄRDER

14.1 Elutrustning som tillverkas inom SJ för anslutning till fast installation i verkstad skall vara utförd enl. STEV föreskrifter för såväl elinstallation som godkänd materiel. Den som beordrat den fasta anslutningen har ansvaret att elutrustningen är utförd enl STEV föreskrifter.

14.2 I en del fall matas traverser o d med blank ledning. Före arbete nära sådan ledning skall ansvarig elektriker för verkstaden tillkallas för att fränkoppla och jorda ledningen.

14.3 Vid lyftanordningar skall varnings- och förbudsskyltar avseende elskyddet vara uppsatta i den utsträckning som framgår av SJF 324 »Lyftdon».

14.4 Elkaminer får med hänsyn till brandrisken ej övertäckas med kläder. Skylt med texten »Får ej övertäckas» skall finnas på elkamin. Likaså bör tillses att brännbara föremål ej finns invid kaminen.

14.5 Innan säkring byts skall alltid strömbrytaren för maskinen, eller bruksföremålet som säkringen skyddar, läggas i läge »Från». Knivsäkring får bytas endast av särskilt instruerad person.

14.6 Även om särskild personal utför revisionsbesiktning och underhåll av elanläggning ligger det dock i vars och ens intresse att den egna arbetsplatsen blir så säker som möjligt. Det är därför angeläget att iakttaga fel och indikationer ofördröjligen anmäls till närmaste förman. Upptäckten av fel underlättas av en systematisk kontroll omfattande bl a följande:

- att kabel ej ligger på golv så att den utgör snubbelrisk eller kan skadas
- att anslutningskabel endast får skarvas med därför avsedda skarvdon
- att kabel över transportväg har överkörningsskydd
- att skyddsslang är oskadad
- att stickproppar, vägguttag och skarvdon är felfria
- att propphuvar i central är hela och har skyddsglas samt att propphuvar finns i reservgrupper.
- att beröringsskydd är uppsatta och felfria
- att det finns tillräckligt fritt utrymme framför central

FUNKTIONSPROVNING AV ELTRUSTNING I VAGN FUNKTIONSPROVNING AV ELAPPARAT I PROVBÄNK

1 ELPROVNINGSLEDARE

1.1 För varje provningsuppdrag skall arbetsledningen utse elprovningsledare. Stående uppdrag som elprovningsledare kan dock tilldelas personal som kontinuerligt utför felsökningar eller dylikt i verkstäder eller motsvarande skötsel­anläggningar för fordon.

1.2 Förteckning över elprovningspersonal skall finnas anslagen: dels vid provningsplatsen inom verkstad dels på verkstadsexpeditionen

2 KONTROLL AV JORDFÖRBINDNINGAR

2.1 Innan provning av elanläggning påbörjas skall kontrolleras att alla jordförbindningar är felfria och kopplade (t ex mellan vagnsunderrede och boggier/hjul).

3 ELMÄTINSTRUMENT

3.1 Vid direktmätning av spänning över 250 V till jord skall mätinstrument med fast mätområde användas.

Universalinstrument får ej användas.

Anm. Spänningstransformator får dock inkopplas.

Det skall kontrolleras att elmätinstrument har oskadat hölje, uttag och mätsladdar. Kontrollen görs av den som utför mätningen.

4. FUNKTIONSPROVNING

4.1 Funktionsprovning kan ske:

- dels inom inhägnat och avgränsat område i verkstad
- dels på bangård inom verkstadsområdet

4.2 Kablar och övrig hjälputrustning för provning skall kontrolleras före varje användningstillfälle eller vid arbetspassets början.

4.3 Vid funktionsprovning skall användas den spänning som anläggningens olika delar har under normal drift

Anm. Genom isolationsfel, felkopplingar, e dyl kan spänning erhållas på anläggningsdelar som normalt ej skall vara tillkopplade. Likaså kan högre spänningar än normalt förekomma.

4.4 Provspänning kan erhållas från:

- elfordon
- värmepost

3 fast starkströmsanläggning i verkstad (motsvarande)

Anm. TILL- och FRÅN-koppling av värmepost skall ske enligt föreskrifter i SJF 010:3

5 FUNKTIONSPROVNING AV ELUTRUSTNING I VAGN INOM VERKSTADSLOKAL

5.1 Vid funktionprovning av vagn inom verkstadslokal gäller följande i angiven ordning:

5.1.1 Vagnen ligger på *egna* boggier:

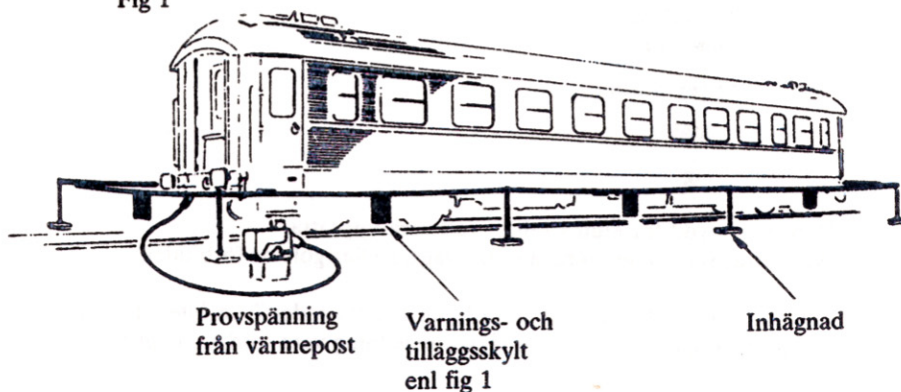
1. Jordningsdon med ledarklämma för anslutning till vagnens ramverk ansluts till *en* punkt på vagnen,
2. Jordförbindning mellan vagnens ramverk och boggier kontrolleras.

5.1.2. Vagnen ligger på verkstadstrallor:

1. Jordningsdon med ledarklämma för anslutning till vagnens ramverk ansluts till två punkter på vagnen (avser vagnens änddelar)

5.1.3. Gemensamt för 5.1.1. och 5.1.2. gäller:

1. Inhjägnad anordnas enl fig 2 och varnings- och tillägsskylt enl fig 1 upphängs på spärrelinan.
2. Varnings- och tillägsskylt (enl fig 1) uppsätts vid varje ingångsdörr till vagnen om inhjägnad saknas.
3. Arbeten, med undantag enligt 7. nedan, avbryts.
4. Tågvärmekabel mellan vagn och tågvärmepost ansluts och posten tillkopplas.



5.1.4. När funktionsprovet avslutats gäller följande:

1. Tågvärmeposten frånkopplas. Anslutningskabel mellan tågvärmepost och vagn kopplas bort och kabeln hängs upp i stativ.
2. Skyltar och repavspärningar tas bort.
3. Anslutna jordningsdon till vagnsbalk tas bort.

6. FUNKTIONSPROVNING AV ELUTRUSTNING I VAGN PÅ BANGÅRD

6.1 Vid funktionsprovning av vagn på bangård och anslutna till tågvärmepost gäller:

1. varnings- och tilläggsskylt (enl fig 1) uppsätts vid varje ingångsdörr till vagnen.
2. Arbeten, med undantag enligt 7. nedan avbryts.
3. Tågvärmekabel mellan post och vagn ansluts och posten tillkopplas.

6.2 Efter slutfört funktionsprov gäller:

1. Tågvärmeposten frånkopplas. Anslutningskabel mellan tågvärmepost och vagn kopplas bort och kabeln hängs upp i stativ.
2. Skyltar tas bort.

7. TILLÅTNA ARBETEN UNDER FUNKTIONSPROVNING

7.1 Under pågående prov får endast sådana arbeten utföras i vagn där risk ej finns att komma i beröring med eller i farlig närhet av den elektriska anläggningens spänningsförande delar.

Sådana arbeten är t ex:

- städning (ej tvättning)
- bättringsmålning
- låsjustering

Beröringsskydd för elutrustning skall vara uppsatta.

Att borra, spika eller skruva i tak, väggar eller golv är förbjudet.

7.2 Om andra arbeten än vad som angetts under 7:1 måste utföras på vagn som är uppställd på bangård, skall tågvärmeledning vara jordad enligt SJF 053 art 5.1.

8. FUNKTIONSPROVNING AV ELAPPARAT I PROVBÄNK

8.1 Provning och felsökning på elapparater som är lätta att flytta t ex kontakter, reläer, drosslar, strömbrytare etc skall utföras på härför avsedd särskild plats.

8.2 Provutrustning, arbetsbänk och övriga fasta metallföremål på provplatsen skall vara skyddsjordade.

Anm. Golvet bör bestå av isolerande material t ex matta eller trätrall.

8.3 Inkommande matning skall vara försedd med låsbar säkerhetsbrytare.

8.4 Provutrustning skall vara försedd med skylt enl fig 3.

8.5 Elschema över urustningen skall finnas på provplatsen.

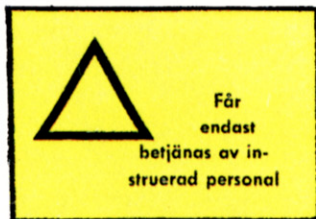


Fig 3
Storlekar A4 och A7

SPÄNNINGSPROVNING

0. ALLMÄNT

0.1 Spänningsprovning innebär provning av den elektriska hållfastheten med spänning som har högre värde än märkspänningen.

0.2 Provningsen utförs efter fastställda normer för varje anläggningsdel. Grundläggande normer är SEN 2103 (SS 421 03 00) och SEN 260101 (SS 426 01 01) mom 14.

0.3 Spänningsprovning skall utföras på särskild plats om detta är möjligt med hänsyn till provobjektets flyttbarhet och disponibelt utrymme. Platsen skall vara inhägnad (se fig 1 och 2). Endast provningspersonal får befinna sig innanför inhägnaden under provning.

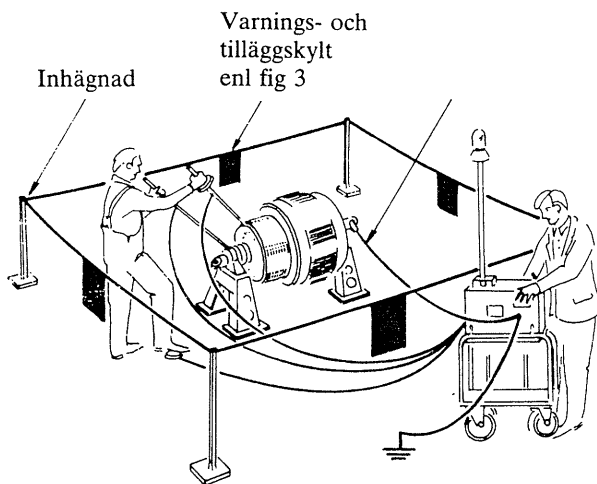


Fig 1. Principskiss för spänningsprovning av elrotor

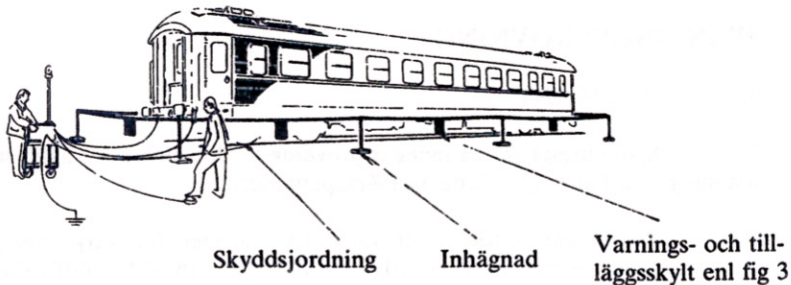


Fig 2. Principskiss för spänningsprovning av personvagn.
(gäller i princip även vid spänningsprovning av dragfordon, omformaraggregat och ställverksvagn)



Fig 3

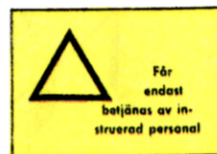


Fig 4
Varningsskylt
Format A4, A7

1. ELPROVNINGSLEDARE

1.1 För varje provningsuppdrag skall arbetsledningen utse elprovningsledare. Stående uppdrag som elprovningsledare kan dock tilldelas personal som kontinuerligt utför felsökningar eller dylikt i verkstäder eller motsvarande skötsel- och underhållsarbete för fordon.

1.2 Förteckning över elprovningspersonal skall finnas anslagen:
dels vid provningsplatsen inom verkstad
dels på verkstadsexpeditionen

2 KONTROLL AV JORDFÖRBINDNINGAR

2.1 Innan provning av elanläggningen påbörjas skall kontrolleras att alla jordförbindningar är felfria och kopplade (t ex mellan vagnsunderrede och boggier/hjul).

3 ELMÄTINSTRUMENT

3.1 Vid spänningsmätning över 250 V skall mätinstrument med fast mätområde användas. Universalinstrument får användas för dessa mätningar endast om de är anslutna till spänningstransformator. Elmätinstrument skall kontrolleras ha oskadat hölje, uttag och mätsladdar. Kontrollen görs av den som utför mätningen.

4 SPÄNNINGSPROVAGGREGAT

4.1 Med spänningsprovaggregat genereras växel- eller likspänning, som regleras till den spänningsnivå med vilken provföremålet skall spänningstestas.

Spänning och strömstyrka är av sådan storlek som är farlig för person (starkström).

4.2 Ur elskyddssynpunkt *skall* aggregat ha följande utrustning:

- jordningslina för anslutning till jorduttag
- jordningslina för anslutning till provföremålet
- kortslutningskniv med vilken högspänningsdelen kan kortslutas
- skötselinstruktion (ex på sid 7)
- förteckning över den personal som får använda aggregatet
- varningsskylt (figur 4)

4.3 Därutöver *bör* aggregatet vara försett med:

- blinkande lampa som lyser då matningsspänningen är kopplad till aggregatet
- tryckkontakter, en för varje provare, vilka måste vara i till-läge för att spänning skall genereras
- läsbar huvudströmbrytare.

5 SPÄNNINGSPROVNINGENS UTFÖRANDE

5.1 Endast personal som är instruerad och godkänd på det använda provaggregatet får sköta detta och delta i provningen.

5.2 Elprovningen utförs av två man (elprovarna). Den som leder provet (elprovningsledare) skall ha uppsikt på provföremålet, den andra reglerar spänningen.

5.3 Innan aggregatet ansluts till vägguttag kontrolleras:

- att ingen annan spänning eller inmatning finns ansluten till fordonet eller provföremålet
- att inga synliga fel finns på jordningslinor eller provspänningskablar med handskydd
- att aggregatet och provföremål är effektivt skyddsjordade
- att reglerratten står i noll-läge.

5.4 Provplatsen eller provföremålet skall vara inhägnad med plastkätting som hängs upp på stolpar eller intillvarande föremål i princip enl fig 2. Varnings- och tillägsskyltar enl fig 3 skall vara uppsatta på kättingen. Spänningsförande delar (på provföremålet, på provaggregatet och ledningarna däremellan) skall *avskärmas* så att ingen oavsiktligt kan komma i farlig närhet av spänningsförande del.

Om provarna säkert kan förhindra att person eller föremål kommer i farlig närhet av spänningsförande del kan avskärmning och avspärrning utelämnas (men ej varningsskyltning) t ex vid ofta förekommande provrutiner på särskild plats för provningar eller vid prov inne i fordon då provutrustningen är placerad i det slutna utrymmet.

5.5 Under provningar skall uppsikt hållas på att jordningen av provaggregatet och provföremål ej går förlorad.

5.6 Om person kommer i farlig närhet av spänningsförande del, skall provet omedelbart avbrytas. Detta gäller även beträffande föremål som ej erfordras för provet.

5.7 Det är förbjudet att vidröra provföremålet under pågående prov.

5.8 Sedan spänningen frånkopplats kontrolleras att ingen uppladdningsenergi finns kvar i provföremålet.

En jordad och isolerad ledare förs i kontakt med provföremålets ledare. Om ingen gnistbildning förekommer då ledaren avlägsnats finns ingen energi kvar i provföremålet. Ytterligare ett par gånger ansluts och avlägsnas ledaren för att kontrollera om gnistbildning förekommer.

Ovanstående är särskilt viktigt då likspänning används.

5.9 Spänningsprovaggregatet skall besiktigas minst 1 gång/år.

Exempel på skötselinstruktion för spänningsprovaggregat TUPB 7 max 6 kV

1. Endast den personal som är upptagen på nedanstående förteckning får sköta och delta i provning med detta aggregat.
2. Spänningsaggregatet skall vara utrustat med följande skyddsanordningar:
 - 2.1 Blinkande lampa, som lyser då matningsspänning är kopplad till aggregatet.
 - 2.2 Jordningslina (plastomguten kopparlina) för anslutning till
 - jorduttag
 - provföremålet (skyddsjordning)
 - 2.3 ”Kortslutningskniv” för provspetsarna vilka alltid skall vara kortslutna utom då högspänning genereras.
 - 2.4 En tryckkontakt på aggregatet för den som reglerar spänningen och en fottryckkontakt för den som håller provspetsarna (ledaren för provet). Båda kontaktorna måste vara intryckta för att högspänning skall erhållas från aggregatet.
3. Som ledare mellan aggregat och provföremål används speciella kablar och provspetsar. Dessa skall undersökas en gång varje halvår genom fvk m avd 33 försog. Max 3 kV får användas vid provning (reglerigsratten spärrad vid 3 kV).
4. I övrigt gäller bilaga 7
5. Personal som är instruerad och godkänd att använda detta spänningsprovningssaggregat:

NN NN

NN NN

NN NN

OMFORMARAGGREGAT OCH STÄLLVERKSVAGN FÖR ELEKTRISK TÅGDRIFT

Provning utförd av verkstadspersonal

1 ELPROVNINGSPERSONAL

1.1 För varje provningsuppdrag skall arbetsledningen utse elprovningsledare. Stående uppdrag som elprovningsledare kan dock tilldelas personal som kontinuerligt utför felsökningar eller dylikt i verkstäder eller motsvarande skötsel­anläggningar för fordon.

1.2 Elprovning­spersonal för omformaraggregat och ställverksvagn skall vara instruerad och examinerad i BVF 050.

1.3 Förteckning över elprovning­spersonal skall finnas anslagen: dels vid provningsplatsen inom verkstad
dels på verkstadsexpedition

2 KONTROLL AV JORDFÖRBINDNINGAR

2.1 Innan provning av elanläggningen påbörjas skall kontrolleras att alla jordförbindningar är felfria och kopplade (t ex mellan vagnsunderrede och boggier/hjul).

3 ELMÄTINSTRUMENT

3.1 Vid direktmätning av spänning över 250 V till jord skall mätinstrument med fast mätområde användas.

Universalinstrument får ej användas.

Anm. Spänningstransformator får dock inkopplas.

Det skall kontrolleras att elmätinstrument har oskadat hölje, uttag och mätsladdar. Kontroller görs av den som utför mätningen.

4 FUNKTIONSPROVNING I VERKSTAD

4.1 Provningsinstruktion skall finnas för varje aggregattyp.

4.2 Under den tid då provning med starkström pågår skall omformaraggregat och ställverksvagn vara inhägnad med gul-svart plastkätting i princip enligt fig 1. Varnings- och tilläggs skyltar enligt fig 2 skall vara uppsatta på kättingen.

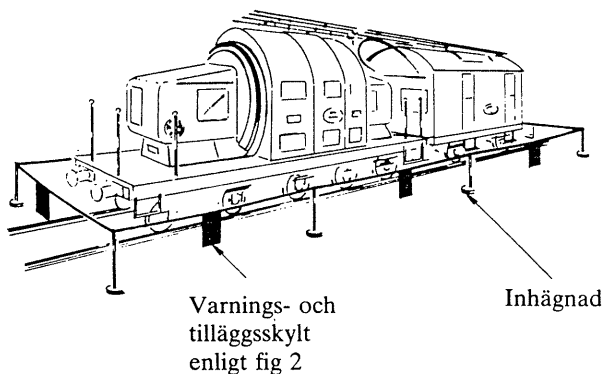


Fig 1. Principskiss för provning av omformaraggregat och ställverksvagn

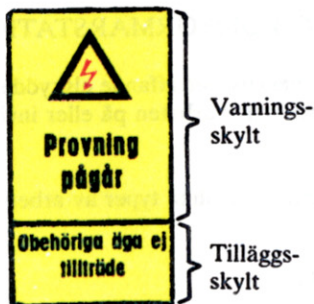
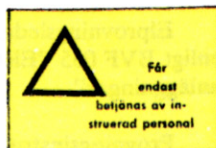


Fig 2

Fig 3
Varningsskylt
Format A4, A7

Endast personal som utför provning får befinna sig innanför inhägnaden. Om möjligt bör en gångväg finnas mellan vagn och kätting.

Anm. Inhägnaden skall *ej* vara den typ som anges i BVF 055 i bilaga 8, vilken avspärrar området för tillträde av *all* personal.

4.3 Provspänningskablar skall ha låsbar skydds brytare som placeras i vagnen i närheten av arbetsstället. Inmatning av provspänning sker på de plintar som under drift är anslutna till den normala matningen (aggregatets loktransformator).

Lokaltransformatorns lindning skall vara kortsluten och jordad.

4.4 Takskenor skall vara förbundna till jord, dock *ej* under sådan provning som medför att skenorna skall erhålla spänning.

4.5 Transformatorernas uttag med undantag för de som har provspänning skall vara kortslutna och jordade med minst 2,5 mm² ledare.

4.6 Säkringar i icke provningskretsar skall vara avlägsnade och ledningarna jordade.

4.7 Vid provning med relativt låg spänning kan väsentligt högre spänning erhållas på grund av så kallad bakspänning i vissa kretsar (genom transformatorer). Även om sådan spänning ej skall finnas under provet kan den förekomma på grund av felaktig koppling.

5 FUNKTIONSPROVNING I OMFORMARSTATION

5.1 Elprovningsledare inhämtar direktiv beträffande elskyddet från elskyddsmannen enligt BVF 055 "Elskyddsföreskrifter för arbeten på eller invid BV högspänningsanläggningar".

5.2 Provningsinstruktion skall finnas för olika typer av arbetsuppdrag.

6 SPÄNNINGSPROVNING

6.1 Spänningsprovaggregat

6.1.1 Med spänningsprovaggregat genereras växel- eller likspänning, som regleras till den spänningsnivå med vilken provföremålet skall spänningsprovas.

Spänning och strömstyrka är av sådan storlek som är farlig för person (starkström).

6.1.2 Ur elskyddssynpunkt *skall* aggregatet ha följande utrustning:

- jordningslina för anslutning till jorduttag
- jordningslina för anslutning till provföremålet
- kortslutningskniv med vilken högspänningsdelen kan kortslutas
- skötselinstruktion (ex bilaga 1)
- förteckning över den personal som får använda aggregatet
- varningsskylt (figur 3)

6.1.3 Därutöver *bör* aggregatet vara försett med:

- blinkande lampa som lyser då matningsspänning är kopplad till aggregatet
- tryckkontakter, en för varje provare, vilka måste vara i till-läge för att spänning **skall genereras**
- läsbar huvudströmbrytare.

6.2 Utförande

6.2.1 Endast personal som är instruerad och godkänd på det använda provaggregatet får sköta detta och delta i provningen.

6.2.2 Elprovningen utförs av två man (elprovvarna). Den som leder provet (elprovsningsledare) skall ha uppsikt på provföremålet, den andra reglerar spänningen.

6.2.3 Innan aggregatet ansluts till vägguttag kontrolleras

- att ingen annan spänning eller inmatning finns ansluten till fordonet eller provföremålet
- att inga synliga fel finns på jordningslinor eller provspänningskablar med handskydd
- att aggregatet och provföremål är effektivt skyddsjordade
- att regelratten står i noll-läge.

6.2.4 Provplatsen eller provföremålet skall vara inhägnad med plastkätting som hängs upp på stolpar eller intillvarande föremål i princip enl fig 1. Varnings- och tilläggstavlor enl fig 2 skall vara uppsatta på kättingen. Spänningsförande delar (på provföremålet, på provaggregatet och ledningarna däremellan) skall avskärmas så att ingen oavsiktligt kan komma i farlig närhet av spänningsförande del.

Om provarna säkert kan förhindra att person eller föremål kommer i farlig närhet av spänningsförande del kan avskärmning och avspärrning utelämnas (men ej varningsskyltning) t ex vid ofta förekommande provrutiner på särskild plats för provningar eller vid prov inne i fordon då provutrustningen är placerad i det slutna utrymmet.

6.2.5 Under provningar skall uppsikt hållas på att jordningen av provaggregat och provföremål ej går förlorad.

6.2.6 Om person kommer i farlig närhet av spänningsförande del, skall provet omedelbart avbrytas. Detta gäller även beträffande föremål som ej erfordras för provet.

6.2.7 Det är förbjudet att vidröra provföremålet under pågående prov.

6.2.8 Sedan spänningen frånkopplats kontrolleras att ingen uppladdningsenergi finns kvar i provföremålet.

En jordad och isolerad ledare förs i kontakt med provföremålets ledare. Vid gnistbildning då den isolerade ledningen avlägsnas från provföremålet skall denna åter anslutas. Om ingen gnistbildning förekommer då ledaren avlägsnats finns ingen energi kvar i provföremålet. Ytterligare ett par gånger ansluts och avlägsnas ledaren för att kontrollera om gnistbildning förekommer.

Ovanstående är särskilt viktigt då likspänning används.

6.2.9 Spänningsprovaggregat skall besiktigas minst 1 gång/år.

6.2.10 Högspänningskablar provas som regel med likspänning. Sedan spänningen frånkopplats skall uppladdningsenergin avlägsnas.

En jordad och isolerad ledare ansluts till kabelledarna. Om gnista uppstår då ledaren kopplas från, skall den åter anslutas för att kvarvarande energi skall kunna bortföras.

Då ingen gnistbildning uppstår när ledaren avlägsnas är kabeln urladdad.

Ytterligare ett par gånger ansluts och avlägsnas ledaren för att kontrollera om gnistbildning uppstår.

7 HÖGSPÄNNINGSSTRÖMBRYTARE

7.1 Under arbete på eller i närheten av högspänningsbrytare finns risk för elektrisk eller annan personskada om en brytmanöver utförs utan kontroll.

7.2 Manöverströmskretsen skall ha ett öppet brytställe (Till- och Från-kretsarna). Till- eller frånslägningsenergi får ej finnas uppladdad i brytarens rörelsemekanism.

7.3 Vid arbete på tryckluftströmbrytare skall brytarens tryckluftbehållare vara tömd och öppen. Risker att en läckande avstängningsventil kan fylla behållaren beaktas.

Exempel på skötselinstruktion för spänningsprovaggregat TUPB 7 max 6 kV

1. Endast den personal som är upptagen på nedanstående förteckning får sköta och delta i provning med detta aggregat.
2. Spänningsaggregatet skall vara utrustat med följande skyddsanordningar:
 - 2.1 Blinkande lampa, som lyser då matningsspänning är kopplad till aggregatet.
 - 2.2 Jordningslina (plastomguten kopparlina) för anslutning till
 - jorduttag
 - provföremålet (skyddsjordning)
 - 2.3 ”Kortslutningskniv” för provspetsarna vilka alltid skall vara kortslutna utom då högspänning genereras.
 - 2.4 En tryckkontakt på aggregatet för den som reglerar spänningen och en fottryckkontakt för den som håller provspetsarna (ledaren för provet). Båda kontakterna måste vara intryckta för att högspänning skall erhållas från aggregatet.
3. Som ledare mellan aggregat och provföremål används speciella kablar och provspetsar. Dessa skall undersökas en gång varje halvår genom fvk m avd 33 försog. Max 3 kV får användas vid provning (regleringsratten spärrad vid 3 kV).
4. I övrigt gäller bil. 8
5. Personal som är instruerad och godkänd att använda detta spänningsprovaggregat:

NN NN

NN NN

NN NN