

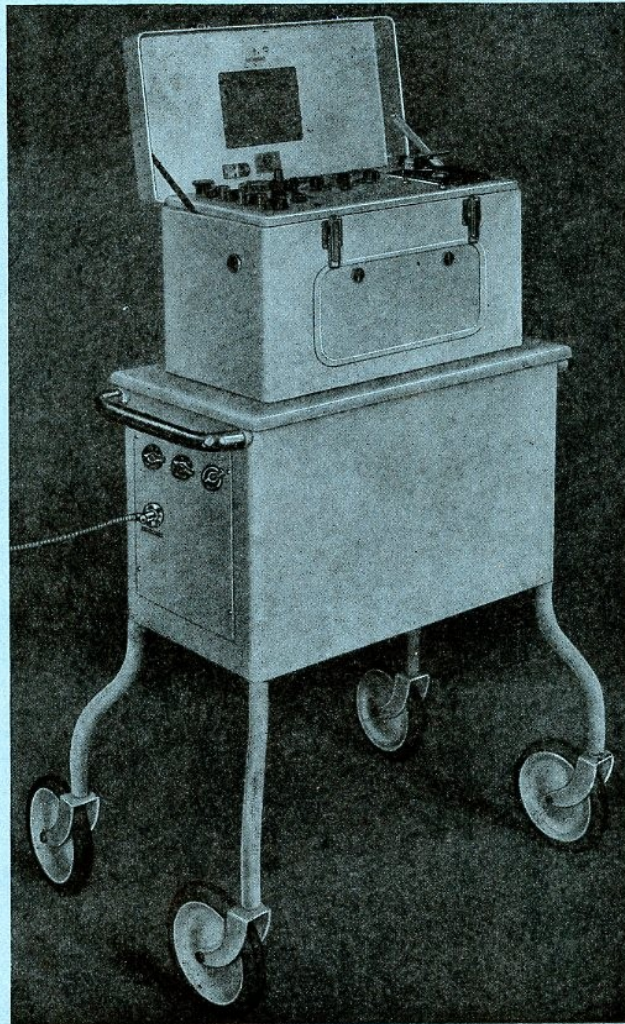
# BRUKSANVISNING

FÖR

## ***Triplex***

### Elektrokardiograf

Kat. Nr. EM 120



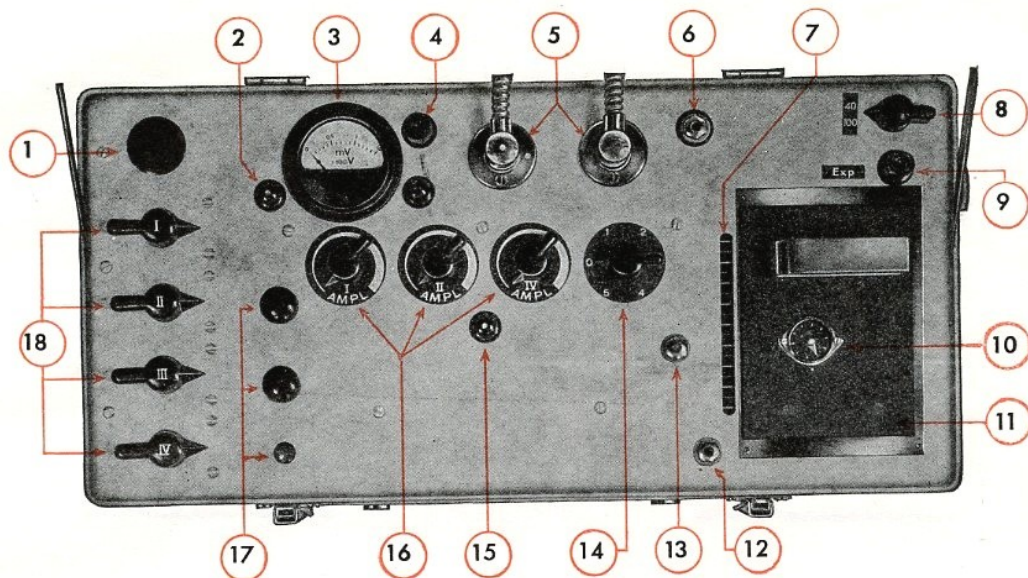
AKTIEBOLAGET

# **ELEMA**

STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ



## ELEKTROKARDIOGRAF TRIPLEX



- |   |  |
|---|--|
| 1. Handtag för att lyfta upp chassiet ur apparatlådan.                                  | 9. Exponeringsknapp.   |
| 2. Tryckkontakter för att kontrollera anodspänningen.                                   | 10. Indikator för pappersförbrukningen.  |
| 3. Instrument för mätning av testspänningen (i mV) och anodbatterispänningen (i V).     | 11. Kamera.  |
| 4. Huvudströmbrytare.   | 12. Testkontakt (1 mV).  |
| 5. Anslutning för patientkablarna (kabel 1: röd, gul, grön; Kabel 2: brun, vit, svart). | 13. Tryckkontakt (blå) för eliminering av högre frekvenser (muskelstörningar etc.) |
| 6. Anslutning för avstörningskabel.   | 14. Avledningsväljare.   |
| 7. Mattskiva för ljusfläcksinställning.   | 15. Tryckkontakt (vit) för snabbstart.   |
| 8. Hastighetsväljare för registreringspapperet (för 40 resp. 100 mm/sek.)               | 16. Känslighetsinställning.  |
|   | 17. Engångsinställning av galvanometrarnas känslighet.                             |
|   | 18. Ljusfläcksinställning.   |



ELEKTROKARDIOGRAF TRIPLEX  
REGISTRERING AV ELEKTROKARDIOGRAM.

- I. Kontrollera att kameran innehåller tillräcklig mängd EKG-papper. Detta iakttages på indikatorn, vilken ställts på "0", när ny rulle inlagts. (Betr. indikatorn, se sid. 7, "Kamera".)
- II. Kamerans löpverk drages upp.
- III. Avledningsväljaren ställes på läget "0".
- IV. Apparaten inkopplas genom att strömbrytarknappen (4) drages upp. Voltmetern (3) visar nu 1 mV. (Vid lägre spänning än 0,9 mV, se sid. 9 "Service-anvisningar"). Vit knapp hålles nedtryckt några sekunder ("Snabbstart").
- V. Ljusfläckarna på visirskivan fördelas på lämplig plats med rattarna (18) I, II, III och IV. Känslighetsrattarna (16) inställas, så att önskat utslag (vanligen 1 cm) erhålles för galvanometrarna I och IV vid tryckning av svart knapp (testknapp). Känsligheten för galvanometer II inställes nu, så att intet utslag erhålles i nr III. (1 cm på papperet = 2 delstreck på visirskivan.)
- VI. Patienten anslutes:

Röd ..... Höger arm  
 Gul ..... Vänster arm  
 Grön ..... Vänster ben  
 Brun ..... Praecordialavl.  
 Vit ..... "  
 Svart ..... "

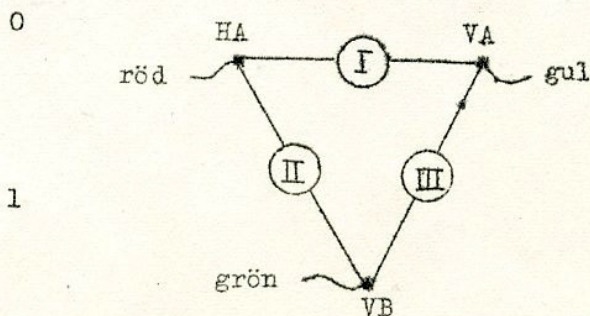
Om växelströmsstörningar förekomma, bör den lösa svarta sladden anslutas till en elektrod på höger ben och förbindas med apparatens avstörningskontakt (6). Stiftet tryckes helt ned i bussningen, varvid den automatiska anordningen för störningseliminering träder i funktion.

- VII. Avledningsväljaren inställes för önskad registrering med ledning av nedanstående:

Läge:

Symbolisk figur:

Registrering:



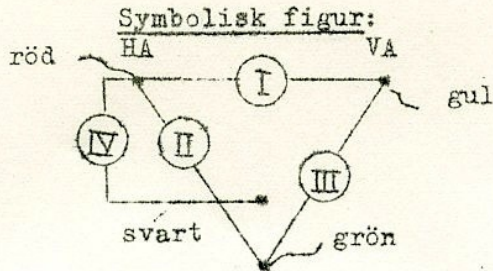
Samtliga förstärkar-  
ingångar kortslutna  
och jordade.

3 extremitetsavled-  
ningar.



Läge:

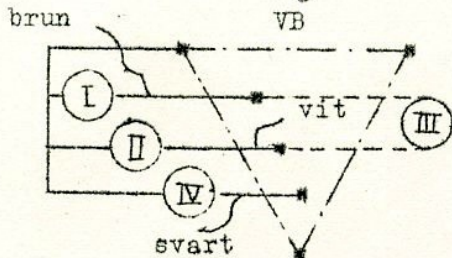
2



Registrering:

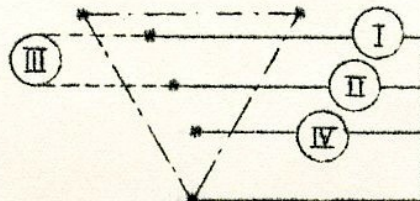
3 extremitetsavledningar, 1 prae-cordialavledning med höger arm som indifferent elektrod.

3



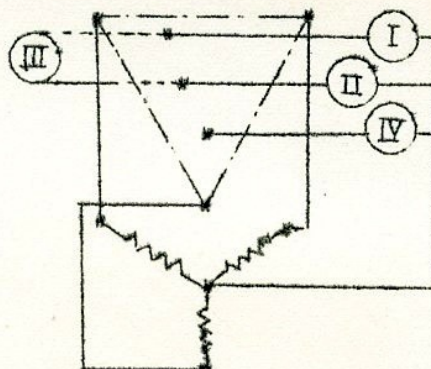
3 prae-cordialavledningar, samtliga med höger arm som indifferent elektrod. (Galv. III kan användas för registrering av en avledning mellan brun och vit sladd.)

4



3 prae-cordialavledningar, samtliga med vänster ben som indifferent elektrod. (Galv. III kan användas för registrering av en avledning mellan brun och vit sladd.)

5



3 prae-cordialavledningar, samtliga med Wilsons nollpunkt som indifferent elektrod. (Galv. III kan användas för registrering av en avledning mellan brun och vit sladd.)

Under inställningen av avledningsväljaren bör vit knapp hållas nedtryckt, varvid undviks att ljusfläckarna försvinna.

VIII.

Exponering:

Med hastighetsväljaren (8) inställes önskad pappershastighet. ("40" = 40 mm/sek. "100" = 100 mm/sek.)

Exponeringsknappen (9) nedtryckes, varigenom papper löper och exponering sker.

Med den blå tryckknappen kan apparatens känslighet för högre frekvenser minskas, vilket kan vara önskvärt vid fall av svåra muskelstörningar.

Tidsmarkering:

mellan de grova linjerna  $1/10$  sek.  
" " fina "  $1/50$  "

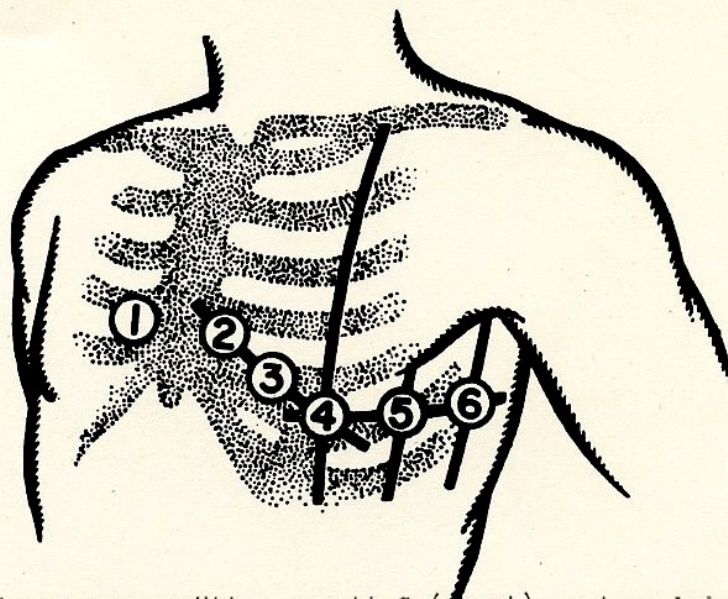
IX.

Efter avslutad exponering ställes avledningsväljaren (14) på "0".

STRÖMMEN BRYTES GENOM ATT STRÖMBRYTARKNAPPEN TRYCKES NED.



## Registrering av bröstavledningar



Benämningen sammansättes av ett C (chest) samt en bokstav för den indifferent elektroden efterföljd av ett tal, som anger den differenta elektrodens placering, nämligen:

### I. Indifferent elektroder:

- R (Right arm) - höger arm
- L (Left arm) - vänster arm
- F (Left foot) - vänster ben
- V (Wilson's O electrode - central terminal)

### II. Different elektroder:

1. i högra sternalranden och i IV:e intercostalrummet
2. i vänstra sternalranden och i IV:e intercostalrummet
3. mitt emellan 2 och 4
4. i vänstra medioclaviculär linjen och i V:e intercostalrummet
5. i främre vänstra axillär linjen och i höjd med 4
6. i vänstra medioaxillär linjen och i höjd med 4

eller IV, som anger, att den differenta elektroden lokaliserar efter ictus. Därvid sammansättes benämningen av nummer IV, följt av en av bokstäverna för den indifferent elektroden.

#### Lokalisering efter ictus:

- 1) över den yttersta delen av ictus, bestämd genom palpation.
- 2) om ictus icke kan palperas, placeras elektroden i IC V alldeles utanför hjärtdämpningen, eller
- 3) om hjärtdämpningen icke kan perkuterar tillfredsställande, placeras elektroden i IC V utanför vänstra medioclaviculär linjen.

#### Exempel:

CF2: Praecordialavledn. med vänster ben som indifferent elektrod och den differenta elektroden i vänstra sternalranden och i IV IC.

IVR: Praecordialavledn. med höger arm som indifferent elektrod och den differenta elektroden över ictus.

Nomenklatur och teknik efter the American Heart Association och the Cardiac Society of Great Britain and Ireland.



## ELEKTROKARDIOGRAF TRIPLEX

### ELEKTRODTEKNIK

Det är av största vikt, att elektrodanläggningen är riktig och att patientkablar och elektroder äro i gott skick, så att man får god kontakt. Om ej patientkablar passas i elektrodernas hylsor, kunna de försiktigt vidgas med en kniv el. dyl. Elektrodytan måste hållas ren och avfettad.

Om elektrodsalva användes, bör den anbringas dels på elektroden och dels på huden, där den kraftigt ingnides. Om bindor användas, böra de vara ordentligt våta med lämplig elektrolyt, som är lagom uppvärmd. Elektrolyten kan vara exempelvis 2%-ig lösning av vanlig soda eller pottaska. Huden gnides med den våta bindan till lätt hyperämi, varvid hudfett avlägsnas och övergångsmotståndet hålles lågt.

Metallhöljet kring patientkabeln får ej komma i beröring med patientens hud eller med någon av elektroderna. Det är viktigt, att patienten ligger bekvämt och avspänd på en lagom bred säng. Vidare skall han vara lugn och får icke frysa (risk för muskelstörningar).

Patient med muskeloro eller -tremor ger störningar, vilka kunna minskas genom att den blå knappen hålles nedtryckt. Härvid bortskäras emellertid de högre frekvenserna i elektrokardiogrammet. Därför bör man exponera ett kort stycke, utan att den blå knappen tryckes för att fastställa elektrokardiogrammets riktiga amplitud.

Apparaten är försedd med effektiva anordningar för eliminering av störningar från växelström- och kortvågsapparater. Om därför växelströmsstörningar förekomma, kunna de elimineras genom att den lösa svarta sladden anslutes med patienten vid höger ben och med apparaten vid kontakten 6. För att störningarna skola elimineras är det viktigt, att kontakten mellan hud och elektroder är så god som möjligt. Eftersom störningselimineringen bygger på, att utifrån kommande växelströmsstörningar träffa alla avledningsställen med samma styrka, är det nödvändigt, att avståndet från störningskällan är ungefär lika långt till alla avledningsställen. Detta är emellertid icke fallet, om en sladd från t.ex. en bordslampa eller en värmekudde befinner sig tätt intill patienten. I dylika fall måste stickproppen dragas ur vägguttaget. Om icke denna åtgärd hjälper, kan man genom att flytta patienten få störningarna att försvinna (kapacitiva störningar).

Om däremot störningarna komma från en kraftig transformator eller ett röntgenrör med anodrotationen i funktion, hjälper endast att avlägsna patienten från störningsfältet (induktiva störningar).

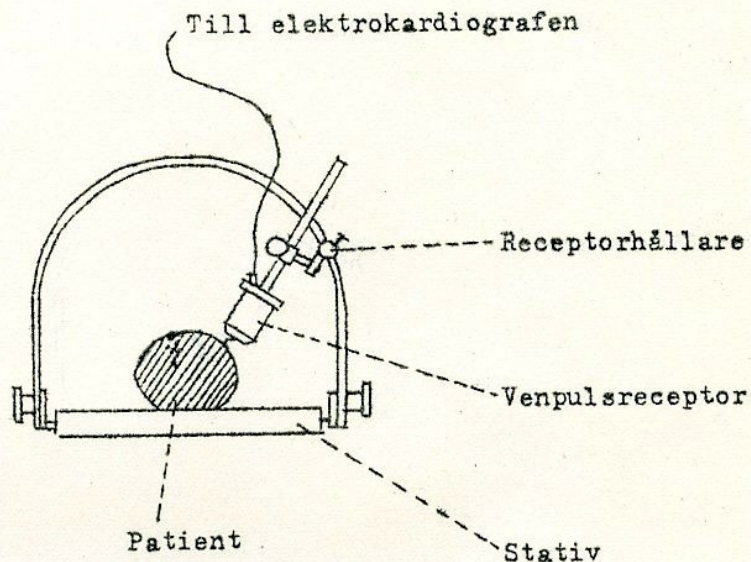
En vanlig orsak till störningar är brott på patientkabeln. Fatta aldrig i själva ledningen, när stickproppen skall dragas ut, utan alltid i gummihylsan!

För att pröva om patientkabeln är hel, är följande prov lämpligt: Fatta röd, gul, grön och svart ledning med ett fast grepp, så att stiften ha säker inbördes metallkontakt. Ställ avledningsväljaren i läge 1 och tillse, att ljusfläckarna stå stilla även, när man provande böjer på kabeländarna. Samtidigt skola ljusfläckarna ge utslag för tryck på testknappen. Upprepa manövern med brun, vit, svart och röd ledning men med avledningsväljaren på läge 3.



## ELEKTROKARDIOGRAF TRIPLEX

## REGISTRERING AV VENPULS

REGISTRERING AV VENPULS.

Venpulsregistrering utföres med hjälp av en piezoelektrisk venpulsreceptor, varvid IV:e förstärkaren med tillhörande galvanometer användes. Man har då möjlighet att erhålla 3 extremitetsavledningar jämte venpulskurvan.

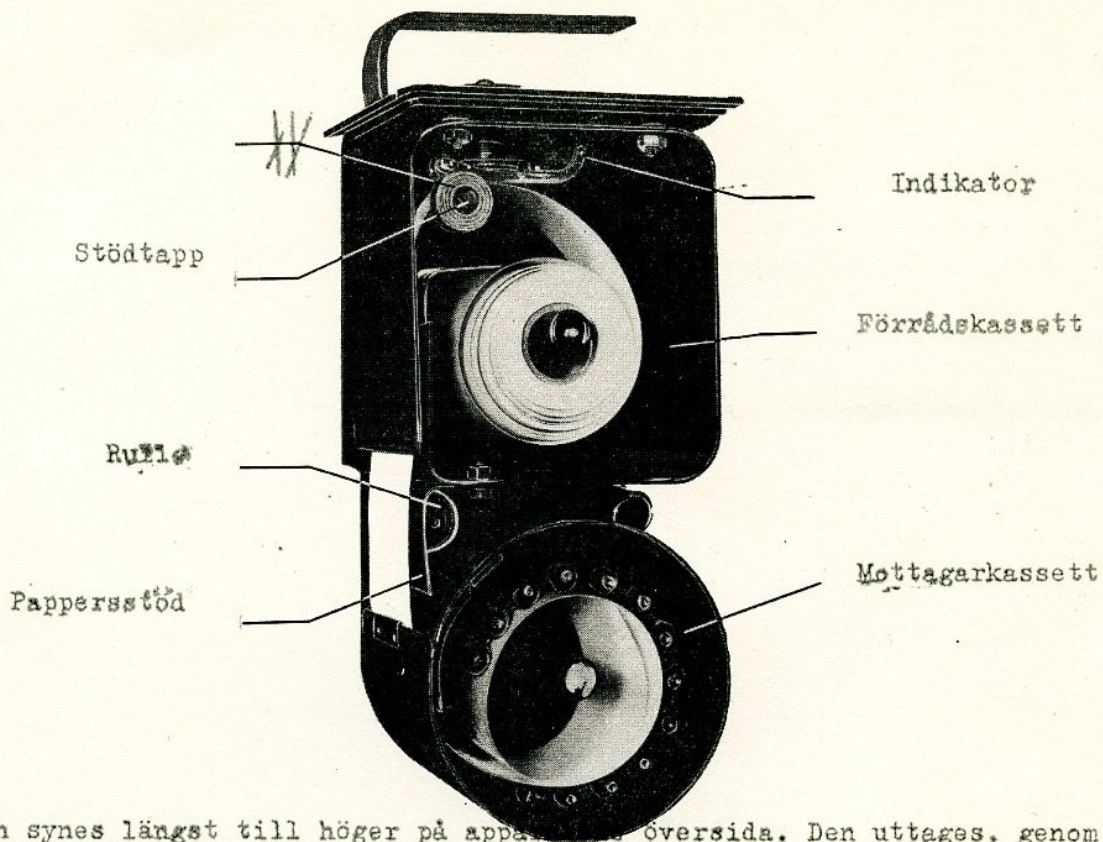
- I. Patienten placeras med huvudet på venpulsstativets platta och venpulsreceptorns pelott anbringas med lätt tryck mot mätpunkten. Extremiteterna anslutas på vanligt sätt.
- II. Venpulsreceptorns kabel anslutes till elektrokardiografen i stället för den brun-vit-svarta patientkabeln, varpå kardiografen sättes i funktion på vanligt sätt.
- III. Avledningsväljaren ställes i läget mitt emellan 1 och 2. IV:e förstärkarens känslighet regleras, så att galvanometerens utslag erhålla önskad storlek.
- IV. Exponering.

Venpulsreceptorn innehåller ömtåliga delar och måste därför hantleras med varsamhet. Då den ej är i bruk skall alltid skyddshylsan vara påsatt.



KAMERA TYP TRIPLEX

Kat.nr EMT 204



Kameran synes längst till höger på apparatens översida. Den uttages, genom att man lyfter den rakt upp. Den består av ett metallstativ, på vilket en förrådkassett (EMT 205) för exponerat ekg-papper sitter fästad upptill och en mottagarkassett (EMT 206) för exponerat papper nedtill. Den senare kan tagas loss genom att dragas rakt ut.

På kamerans översida synes indikatorn, som dels anger förbrukad pappersmängd och dels, att papperet löper under exponeringen. Då ny pappersrulle inlägges, ställes visaren på "0". Sedan anger dess ställning, hur mycket papper som förbrukats. Då papperet löper, vrider sig hela skalan, och när den vridit sig ett stycke motsvarande avståndet mellan två vita delstreck, har 20 cm papper löpt ned i mottagarkassetten.

Löpverket till kameran uppdrages genom en vev, som instickes i hålet i kardiografens högra kortvägg.

Laddning av förrådkassetten.

Skruven på locket lossas och locket toges av. I mörkrum inlägges en rulle ekg-papper (skikt utåt) bredd 100 mm, längd 20 m. Papperet ledes över stödtappen (se fig.) och ut genom kassettslitsen, varefter locket sättes på. Den fria pappersändan föres över pappersstödet och ca 2 cm ned i mottagarkassetten slits.

Markering av olika patienter kan ske, genom att man mellan exponeringarna skriver direkt på den blottade pappersdelen.



## KAMERA

Efter exponeringen klipptes papperet av och mottagarkassetten lösgöres från stativet. I mörkrum avlägsnas papperet från kassetten enklast, genom att man drager det ut genom slitsen.

Mottagarkassetten kan normalt mottaga max. ca 2 m papper.

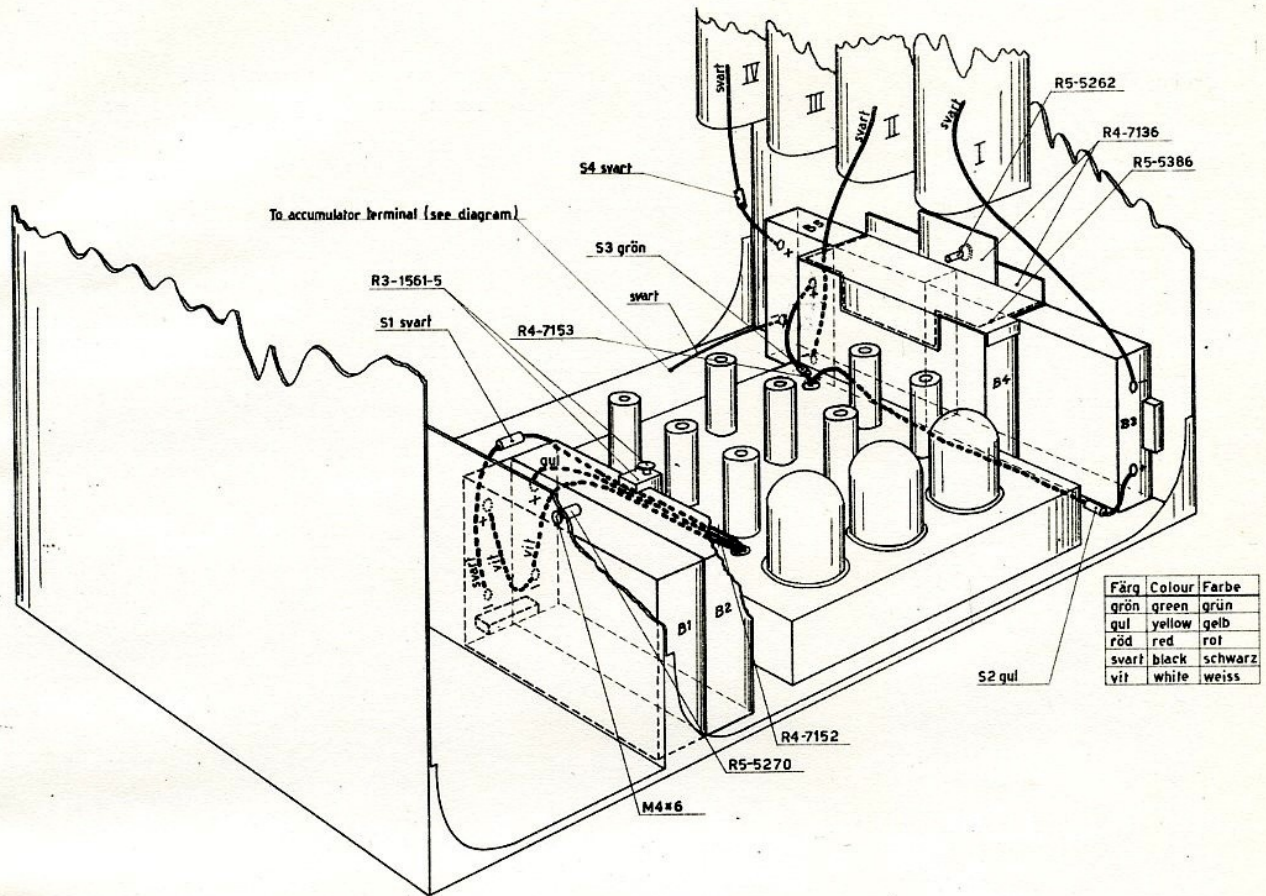
För att papperet lätt skall löpa ned i mottagarkassetten, är det viktigt, att fjädern ej deformerats och att kassetten ej nedsmutsats med framkallning el.dyl.

### Ekg-papper:

Kat.nr	EMT 103	20 m x 100 mm	operforerat, olinjerat, skikt utåt
" "	EMT 104	20 m x 100 mm	operforerat, linjerat, skikt utåt



ELEKTROKARDIOGRAF TRIPLEX  
SERVICE-ANVISNINGAR



Anodbatterierna består av 5 st 45-volts-batterier (B1 och B2 för ingångs- och mellansteg B3, B4 och B5 för slutsteg). Batterierna är av fabrikat Tudor 45 A 3, vårt katalognummer EMT 242. De placeras inuti chassiet där de fasthållas med särskilda klammer och fästbultar.

Anodbatteriernas spänning mätes genom att man trycker på tryckkontaktarna (2) i närheten av instrumentet. Gul tryckkontakt indikerar B1:s och B2:s spänning = 90 volt. Röd tryckkontakt indikerar endast spänningen för ett av slutstegens batterier = 45 V. Denna förenkling har gjorts, enär alla batterierna ha praktiskt taget samma belastning. Anodbatteriernas livslängd är ca 9 - 10 månader och är tämligen oberoende av hur mycket apparaten använts under denna tid. När anodbatteriernas spänning kontrolleras skall strömbrytarknappen (4) vara nedtryckt.

När nya anodbatterier insätts bör tillses att god kontakt uppnås.



Glödströmmen erhålles från en Nife-ackumulator å 2,4 volt, typ TM-13 (Jungnerbolaget), vilken placeras och anslutes enl. fig. Då strömbrytaren (4) är tillslagen, visar voltmeteren (3) testspänningens värde. Om detta understiger 0,9 mV är ackumulatormen urladdad. Då elektrokardiografen är placerad på rullbord, är det fördelaktigt att använda en blyackumulator å 2 volt (exempelvis 28 ampèretimmar). Denna ställes på hyllan i rullbordet och anslutes med kablar, vilka föras ut genom hålet i apparatens botten. Därvid iakttages att grön sladd inkopplas på pluspolen och svart sladd på minuspolen. Det fasta motståndet, som sitter vid Nife-ackumulatormen, användes icke i detta fall.

Betr. Nife-ackumulatorns skötsel gäller:

(Utförligare anvisningar genom Jungnerbolaget).

Akkumulatormen är fylld med alkalisk elektrolyt. (Den förstöres av syra). Elektrolytens specifika vikt ligger mellan 1,16 och 1,19 och är praktiskt taget densamma, vare sig ackumulatormen är laddad eller urladdad. Elektrolyten bör bytas en gång årligen. I samband därmed skall ackumulatormen sköljas med destillerat vatten. (Endast elektrolyt från Jungnerbolaget eller dess återförsäljare får användas).

Elektrolyten bör stå 10 mm över plattornas överkant. Om elektrolytnivån understiger detta värde, påfyllles destillerat vatten.

Akkumulatormen uppladdas under 8 tim. med en strömstyrka på 2,75 ampère eller vid forcerad uppladdning 7 amp. under 2,5 tim. och därefter 3 amp. under 1,5 tim.

Laddningsspänningen stiger från 2,8 volt omedelbart vid inkopplingen till ett värde av 3,6 volt, vilken spänning ackumulatormen måste ha under de två sista laddningstimmarna.

OBS! Efter uppladdningen skall ackumulatormen avgasas<sup>x)</sup> i 24 tim. Därefter skall den noggrant göras ren från lut, varefter den insmörjes med syrafri vaselin (alla ytor och polskruvar). Om ackumulatormen icke avgasas och rengöres, kan elektrokardiografens ledningar och isolation förstöras.

x) Efter uppladdningens avslutande pågår under någon tid gasutveckling i ackumulatormen. Om denna hade tillfälle att försiggå inne i elektrokardiografen, skulle lut i form av små droppar stänkas ut genom ventilpropparna och förstöra apparaten. För att undvika detta bör ackumulatormen stå med propparna borttagna under det dygn avgasningen pågår.



Apparatchassiet uttages ur lådan på följande sätt:

Kameran avlägsnas. De båda refflade skruvarna på apparatens kortsidor skruvas bort. Chassiet upplyftes, varvid man bör fatta med vänstra handen om handtagsknappen på panelens vänstra övre hörn och med den högra om kamerahålets högra kant. Om det finns en ackumulator i rullbordet, måste den först kopplas bort. Likaså måste förbindningen med hjärtonförstärkaren brytas, om sådan finnes.

Lampbyte:

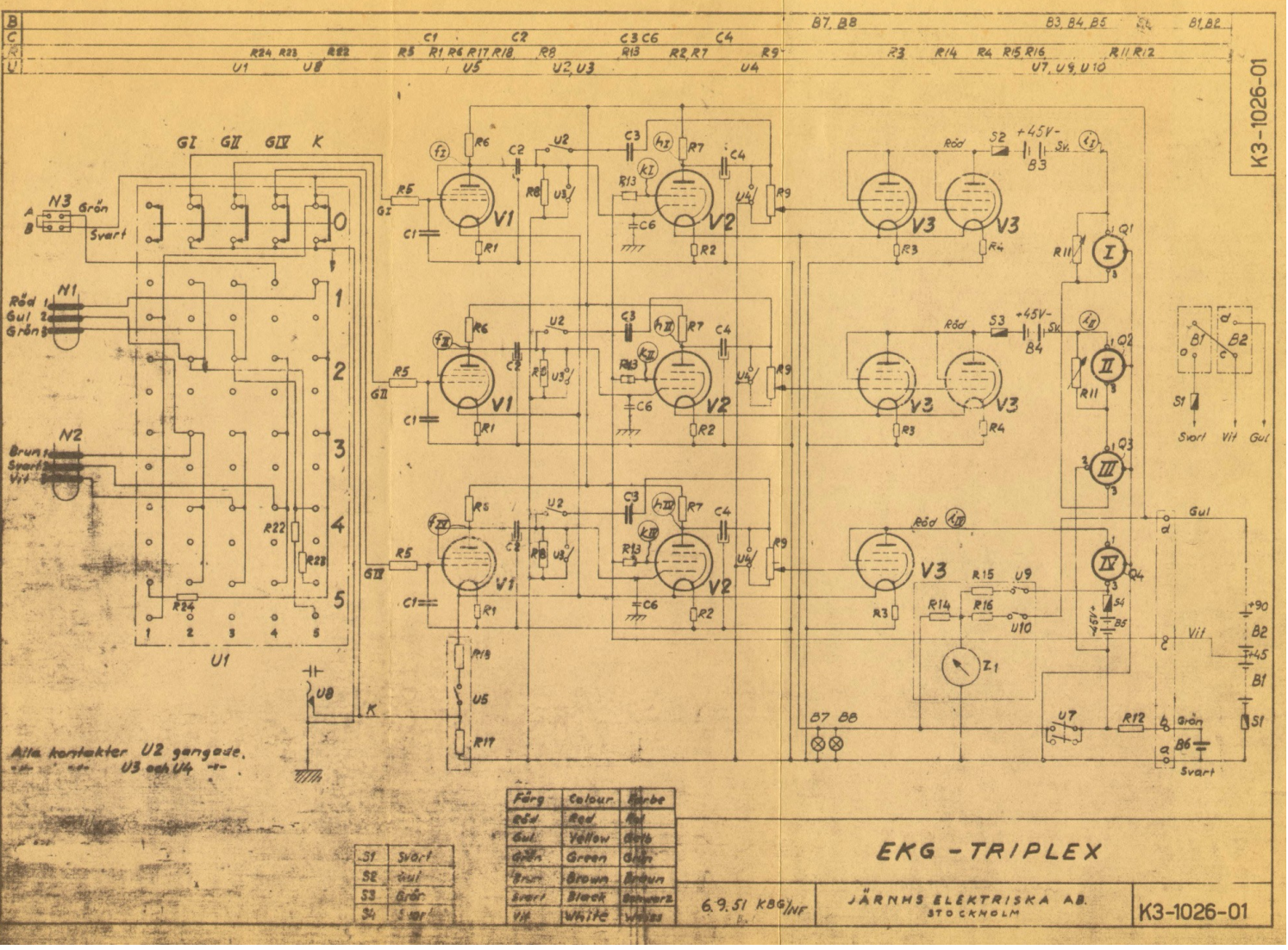
1) Projektionslampan blir åtkomlig, om luckan på lådans framsida avlägsnas. Skruven, som fasthåller lamphållaren, lossas och denna drages ut. Lampan ersättes med en ny (2 V/0,5 A, svartmålad, inbuktning), som skruvas väl fast. Då lamphållaren återinsättes på sin plats, tillses att glödlampans glödtråd kommer att sitta vertikalt. Lampan inställes i sidled, genom att lamphållaren skjutes mer eller mindre långt in i lamphuset. Höjdinställningen verkställs med en refflad skruv, som sitter nedanför urverkets drivvals, vilken synes i kamerahålet, sedan kameran tagits bort. Skruven är lätt åtkomlig genom att handen föres ned genom kamerahålet. Den riktiga inställningen av lamphuset kontrolleras lättast, om man håller ett vitt papper på kamerans plats och på sådant sätt, att ljusbanden från galvanometerspeglarna projiceras på papperet.

2) Tidsmarkeringslampan: Chassiet lyftes upp (se ovan). Lamphållaren, som sitter nedtill på tidsmarkeringen drages ut, varefter lampan bytes. Den nya lampan (2V/0,5A, rörformad) skruvas väl fast. Lamphållaren införes nu till sådant djup, att ljusbandet från tidsmarkeraren träffar cylinderlinsen framför kameran. Detta kontrolleras lätt i mörker med ett vitt papper, som först hålles nära tidsmarkeraren och sedan avlägsnas, under det att den böjliga axeln långsamt vrides, så att ljuspassage erhålles.

Höjdjustering av galvanometrarna:

Om höjdinställningen för någon galvanometer blivit rubbad, korrigeras denna med den skruv, som sitter på panelen omedelbart till vänster om resp. galvanometerhandtag.





K3-1026-01

Alla kontakter U2 gangade.  
 -- -- -- --  
 U3 och U4 -- --

S1	Svart
S2	Gul
S3	Grön
S4	Svart

Färg	Colour	Farbe
Röd	Red	Rot
Gul	Yellow	Gelb
Grön	Green	Grün
Brun	Brown	Braun
Svart	Black	Schwarz
Vit	White	Weiss

**EKG - TRIPLEX**

6.9.51 KBG/NF

JÄRNHNS ELEKTRISKA AB.  
 STOCKHOLM

K3-1026-01



SCHEMASPECIFIKATION  
för  
ELEKTROKARDIOGRAF TRIPLEX

B1	Anodbatteri 45 V, kat.nr EMT 242	R9	Potentiometer 3 Mohm
B2	" " " " "	R11	" 10 kohm
B3	" " " " "	R12	Motstånd 0,3 ohm
B4	" " " " "	R13	" 300 kohm 1/2 W 10 %
B5	" " " " "	R14	" 200 ohm $\pm 2\%$ 1/2 W
B6	Akkumulator 2,4 V " EMT 222	R15	" 10 kohm $\pm 2\%$ 1/2 W
B7	Tidsmarkerarelampan 2 V 0,2 A, kat.nr EMT 251	R16	" 10 kohm $\pm 2\%$ 1/2 W
B8	Projektörlampa 2 V 0,5 A, kat.nr EMT 262	R17	" 10 ohm $\pm 2\%$ 1/2 W
		R18	" 20 kohm 2 % 1/2 W
		R22	" 50 kohm 1/2 W 10 %
		R23	" 50 kohm 1/2 W 10 %
		R24	" 50 kohm 1/2 W 10 %
C1	Kondensator 0,002 uF	S1	Säkring 50 mA; Säkringshållare: svart
C2	" 1 uF	S2	" 50 mA; " gul
C3	" 0,002 uF	S3	" 50 mA " grön
C4	" 1 uF	S4	" 50 mA " svart
C6	" 500 pF		
N1	Patientkabel, röd-gul-grön, Stl 136/1	U1	Avledningsväljare R4-5532
N2	" brun-svart-vit," 136/2	U2	Minskning av muskelstörn. Stl 977/15, färgmärkes: blå
N3	HT-förstärkarintag 2-pol	U3,4	Kortslutningskontakt Stl 236, stabilisering
Q1	Galvanometer I, Stl 193/2	U5	Testknapp Stl 977/3, färgmärkes: svart
Q2	" II Stl 193/2	U7	Strömbrytare
Q3	" III Stl 193/3	U8	Avstörningskontakt R5-3571
Q4	" IV Stl 193/1	U9	Kontroll av anodspänning 45 V, färgmärkes: röd
R1	Motstånd 12 ohm trådl. 1/2 W	U10	Kontroll av anodspänning 90 V, färgmärkes: gul
R2	" 15 ohm trådl. 1/2 W	V1	Förstärkarrör DAF 11
R3	" 15 ohm trådl. 1/2 W	V2	" 1 U5
R4	" 15 ohm trådl. 1/2 W		
R5	" 10 kohm $\pm 10\%$ 1/2 W	Z1	Vridspoleinstrument mV-meter: 0 - 15 mA
R6	" 500 kohm 1 W $\pm 10\%$		
R7	" 300 kohm 1 W $\pm 10\%$		
R8	" 3 mohm 1/2 W $\pm 10\%$		