



# Rörprovningsapparaten Funke-Patent

Det moderna instrumentet för såväl affärer som verkstäder, så enkelt att det kan handhas även av lekmän.

MODELL W 19

(Schweden)

## Rörprovaren Funke-Patent modell W 19

En precisionsapparat, som befriar Er från tidsödande överläggningar. Genom det stora antal rörtyper som numera finns och ständigt tillkommer har rörprovning blivit ett specialområde, som förutsätter väsentliga kunskaper eller åtminstone tillgång till omfattande upplysningar.

Men i de flesta fall måste detta arbete utföras av skolad butikspersonal, kanske också av butiksinnehavarens anhöriga.

Våra tusenfaldigt beprövade rörprovare tillåter ett handhavande av lekmän genom användande av provningskort (hålkort). Härigenom uteslutes tvångsmässigt alla felmöjligheter, och mätningarna blir fullt tillförlitliga. Dessutom kan rörens ägare vara med och själv kontrollera rörens tillstånd. Dessa och många andra fördelar är följande, tagna var för sig.

Helt nätansluten. Alla för mätning och provning av olika rör erforderliga strömmar och spänningar tas från växelströmsnätet.

Omkopplingsbar nätspänning till 110, 125, 150, 200 och 240 V växelspänning. Finsäkringen på 1200 mA för 150, 220 och 240 V resp. 1500 mA för 110 och 125 V kan bytas från ovansidan.

Enklaste handhavande. Genom användning av provningskort (hålkort) uteslutes felkopplingar och därmed felmätningar, även om skolad personal handhar apparaten.

Absolut enrattsmanövrering. Det finns endast en huvudomkopplare, som i sina olika lägen företar alla provningar och mätningar i rätt ordning. Därigenom blockeras och förhindras alla kopplingsmöjligheter, som är onödiga, eller som kan leda till felmätningar och feltydningar, d.v.s. idiotsäkert handhavande.

Alla kortslutningsprov med upphettat rör. Efter första omkastarläget (glödtrådsprovet) upphettas röret med full glödspänning. Alla kortslutningsprov (alltså även glödtråd till katod) företages sedan med röret upphettat. Detta är viktigt, då en hel del kortslutningar uppträda först, då röret är i upphettat tillstånd.

Kortslutningsproven i tvångsmässigt riktig ordningsföljd. Detta sköter den som vridomkopplare utförda huvudomkopplaren, vilken provar allt i rätt ordningsföljd, när den förflyttas stegvis. Det är alltså inte en rad tryckknappar, som skall tryckas ned efter varandra, varvid lätt någon av dem kan glömmas, utan ett handtag som skall vridas och som tydligt hakar i läge efter läge. Härigenom företas mätningarna i rad, och ingen av dem kan överhoppas. Även i detta avseende är rörprovaren Funke-Patent idiotsäker.

Entydig felangivning. Mekaniska fel hos rören (glödtrådsavbrott, kortslutning mellan elektroderna och isolationsfel) visas av mätinstrumentet, och visaren gör utslag åt vänster mot ordet



"Fel" ("Fehler"). Detta gäller för alla förekommande mekaniska fel. Däremot inte så att t.ex. vid glödtrådsprov en glimmlampa måste brinna och vid kortslutningsprov inte får brinna, utan så att samma felangivning erhålles vid glödtrådsbrott, inre kortslutningar o.s.v. Även i detta avseende är alltså apparaten idiotsäker.

Högekänslig felangivningsanordning vid kortslutningsprov genom att vridspoleinstrumentets känslighet är 1000 ohm/volt. Därvid påvisas även höghomiga isolationsfel.

Förstärkarrör mätes med likström som levereras från den inbyggda likriktaren. Denna arbetar med ett högvacuum-likriktarrör (AZ 12) i helvågskoppling, så att man får en väl glättad likström från det tillhörande filtret. Även detta är viktigt, då vid rör med flera galler det använda växelströmsnätets kurvform kan påverka mätresultatet.

Likriktarrör mätes med växelström som lämnas av den inbyggda, väl dimensionerade transformatorn. De växelanspänningar man härvid behöver finns som vissa fasta värden, t.ex. 10, 30, 60, 100 V o.s.v., och den spänning, som skall användas blir åtkomlig genom provningskortet.

Två punkter på karakteristikerna blir mätta för förstärkarrör, nämligen vid 0 V gallerförspanning, den s.k. anodviloströmmen, och vid minus 2 V gallerförspanning för provning av styrverkan. Därvid drivs röret dels med likspänningar ( $U_a$ ,  $U_{g1}$ ,  $U_{g2}$  o.s.v.) och dels med växelspanning ( $U_f$ ) i varje fall så, som är brukligt. Därmed är rörets godhet fastslagen.

Direkt avläsning av mätvärdets betydelse. Man kan direkt på provningskortet avläsa betydelsen av det elektriska mätvärde, som vridspoleinstrumentet anger. Där står alltså mellan vilka värden på visarställningen, som röret är bra "Gut" eller ännu brukbart "Noch Brauchbar" eller obrukbart "Unbrauchbar". För icke tyska rör anges ett "?" (tvivelaktigt) i stället för "ännu brukbart", i enighet med vad som för resp. rör är brukligt i framställningslandet.

W 19 är ingen enkel godhetsprovare utan ett rörprovings- och rörmätningssinstrument. Vid billiga rörprovare gör man ofta så, att vid provning av ett förstärkarrör alla galler hopkopplas med anoden, och sedan en spänning pålägges (oftast endast mellan glödtråd-katod å ena sidan och de övriga hopkopplade elektroderna å den andra). Vad man då mäter har inget att göra med rörens karakteristikor eller de tekniska data, som rör-fabrikanten angivit, och kan heller inte jämföras med dessa, utan man får blott ett riktvärde. Detta förfarande, som inte innebär någon riktig mätning, brukar kallas (förskönas till) godhetsprov. Rörprovaren Funke-Patent typ W 19 gör inte så utan mäter två punkter på karakteristikerna o.s.v., vilket ger fullt upplysande värden.

Skilda mätningar av systemen i dubbelrör. Har ett rör två system, som t.ex. ECH 42 en trioddell och en hexoddell, så mätes och provas båda systemen var för sig.

Ingen omflyttning av rören under mätningen d.v.s. inte heller vid dubbelrör behövs någon omflyttning, utan det en gång isatta röret blir sittande på samma plats, tills mätningen är avslutad, oavsett om det gäller rör med ett, två eller t.o.m. tre elektrodsystem. 48 olika glödspänningar, finns från 0,7 V till 117 V. Dessa finns som fasta spänningar och är så valda, att alla i framtiden uppträdande glödspänningar mellan 0,7 och 117 V kan klaras med för mätningen tillräcklig noggrannhet. Den glödspänning, som behövs för ett visst rör, utväljes tvångsmässigt genom provningskortet, alltså idiotsäkert handhavande.

11 olika anodspänningar finns nämligen 10, 30, 60, 100, 150 och 200 V likspänning och vidare 10, 30, 60, och 100 V växelspanning o.s.v. Inkopplingen av dessa spänningar sker tvångsmässigt riktigt genom provningskortet, alltså idiotsäkert handhavande.

Skärmgallerspänningarna är likspänningar även dessa i form av fasta värden 10, 30, 60, 100 och 150 V likspänning. Med dessa kan man erhålla allt, som erfordras för mätning och provning av flergallerrör. Inkopplingen av dessa spänningar, nämligen de som brukar användas för resp. rör, sker även här tvångsmässigt riktigt genom provningskortet, alltså idiotsäkert handhavande.

Inga regleringsrattar eller andra regleranordningar, utan alla glödspänningar, anodspänningar, hjälpgallerspänningar och gallerförsänningar finns som fasta värden, som kopplas in genom provningskortet. Då det alltså inte finns något att reglera, kan man heller inte göra något fel, så att även i detta avseende är rörprovaren Funke-Patent idiotsäker.

Konstanta spänningar genom stabilisatorrör. Nätspanningsvariationer finns det i varje kraftnät. Det inbyggda regleringsröret GR 150 A avlägsnar dessa i stor utsträckning i apparatens likspänningsdel. Regleringsröret GR 150, vilket använts i våra Patent-rörprovare sedan 1935 och blivit tusenfaldigt beprövat, levereras av oss med utvalt små toleranser.

Provning av brusigheten är möjlig genom anslutning av en högtalare till den kontakt, som finns på apparaten. Vid provning av rör, vars brusighet inte skall undersökas (duodioder, likriktarrör), är denna anordning bortkopplad, alltså idiotsäkert handhavande.

Vacuumprovning inbyggd och måste tvångsmässigt göras vid huvudomkopplarens omvridning. Vid rör, för vilka vacuumprovning inte skall komma i fråga (likriktarrör, gasfyllda rör, kippsvängningsrör), är huvudomkopplaren spärrad i detta läge, så att vacuumprovning inte kan göras—alltså idiotsäkerhet.



Mätinstrumentet har många mätområden: nämligen för ström 1, 2,5, 5, 10, 25, 50, 100 och 250 mA och för spänning 10, 150 och 250 V likspänning. Inkoppling av det område som kommer i fråga för ett visst rör sker likaså tvångsmässigt genom provningskortet.

Alla rörsocklar av betydelse finns med, delvis som kombinationshållare av egen tillverkning, delvis med förändringar som medger lättare isättning än originalhållaren. Vid provning önskar man lätt kunna sätta i och ta ur röret ur hållaren, under det att man vill, att det skall sitta fast i sändar- och mottagarapparater.

Inbyggda är europasockeln, den stiftlösa 5- och 8-poliga brunnsockeln, den europeiska hexodsockeln, de europeiska och amerikanska oktalssocklarna, loktalssockeln, stålrörsockeln, Marconi-sockeln, de amerikanska 4-, 5- och 6-poliga socklarna, 7-poliga "small" (för 2A7, 6B7, 6F7), 7-poliga "Medium" (6A6, 6E6, 2B6), miniatyrsockel, rimlocksockel, Novalsockel, Siemens 5-, 7- och 9-poliga sockel. Av de tidigare tyska krigsmaktsrören är endast sockeln 3795 för röret RV 12 P 2000 med samt 32 provningskort för ännu använda krigsmaktsrör. Andra mindre vanliga typer kan provas genom insättning av mellansocklar. På W 19 finns även plats för nya sockeltyper som eventuellt kan framkomma i en framtid.

Många, många rör går att prova, nämligen inte bara de tyska utan även de europeiska och amerikanska typerna. Inte bara de nyare utan även äldre och de allra nyaste typerna är med, och för nyframkomna rör framställs fortlöpande provningskort. Den övre gränsen för provbara rör ligger vid 50 Watt anodförlost. Över 1000 provningskort levereras med varje apparat, med vilka flera tusen olika rörtyper kan provas. Inflationen i rörtyper har gjort detta nödvändigt, ty just provningen av ovanliga rör brukar ge mest huvudbry, emedan man oftast saknar data för dessa.

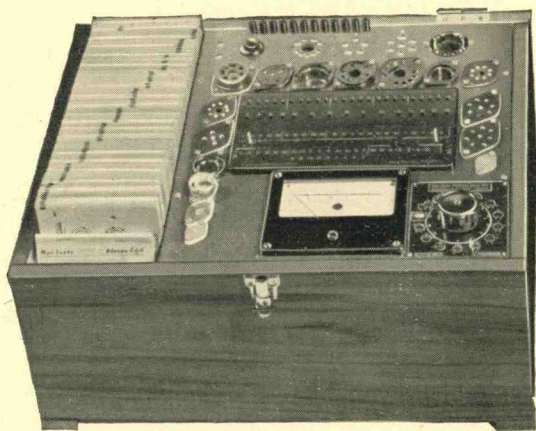
Rörprovningsskorten utgör ett rörkartotek. Provningskortet är inte endast konstruerade för rörprovningen, utan innehåller även alla för en tekniker nödvändiga upplysningar. Där är alla driftsdata angivna, alltså de data under vilka röret vanligtvis skall drivas enligt fabrikantens anvisningar, såsom  $U_a$ ,  $U_{gl}$ ,  $U_{g2}$  o.s.v., genomgrepp, branthet, inre motstånd, anodmotstånd, katodmotstånd o.s.v. Vidare finns alltid sockelkopplingen angiven. Allt detta behöver teknikern vid reparationsarbete. Vidare finns gränsdata för rören angivna d.v.s. högsta värden på strömmar, spänningar, belastning, gallermotstånd, spänning mellan glödtråd och katod o.s.v., med vilka röret kan köras kontinuerligt med full säkerhet. Dessa angivelser är nödvändiga för teknikern, då det gäller ersättning av en rörtyp med en annan. Alla upplysningar, som är av intresse för den provande, står på provningskortets övre

högra hörn, d.v.s. nummer på provningskortet och eventuella upplysningar om provning av brusighet, om likriktarrören har ett andra system att prova o.s.v. Alla andra upplysningar såsom om provningsdata, driftsdata och gränsdata behöver han inte bry sig om.

Mångsidig användning för verkstaden genom möjlighet till följande mätningar: motståndsmätningar från 0,1 ohm till 5 Megohm uppdelat på fyra områden (4 specialkort) med idiotsäkert handhavande, restströmsmätningar på elektrolytkondensatorer av alla storlekar och nätspänningar (14 specialkort), likströmsmätningar, likspänningsmätningar, kortslutningsmätningar på ledningar o.s.v. Låda av ädelträ. Polerad valnöt. Locket är avtagbart. I locket finns tabell över vanliga europeiska och amerikanska rör. Samma tabell levereras även med på kartong. Rör- och provningstabeller över rör från Telefunken, Valvo, Philips, Tungstram, Siemens, Tekade o.s.v. finns i facket för provningskortet.

Sammanfattning: Patent-rörprovaren W 19 är gjord för snabbprovning av rör under sådana förhållanden att detta arbete även måste utföras av oskolad personal, och då den provande genom samtal med kunden ofta är förhindrad till lugn eftertanke.

För detta ändamål arbetar W 19 med provningskort fast inställda ström- och spänningvärden och enrattsmanövrering, som eliminerar alla felkällor. För teknisk arbete i laboratorier, där man har tillräckigt med tid, kan arbeta ostört och har tillgång till alla upplysningar om rören, finns det andra rörprovare. Dessa medge reglering av spänningar och strömmar, är betydligt dyrare och är avsedda endast för tekniker. Härvid finns det också p.g. a. ouppmärksamhet och felaktigt tekniskt tänkandestörre felmöjligheter, som är uteslutna på modell W 19.



Priset för rörprovaren Funke-Patent modell W 19 utan provningskort uppgår till



En sats med över 1000 provningskort kostar .....  
Den driftsfärdiga apparaten W 19 med alla tillbehör som finns:  
inbyggt likriktarrör AZ 12, regleringsrör GR 150 DA, 2 sladdar  
för yttre elektrodanslutning, 1000 provremсор, alla provningskort  
och specialkort (mer än 1000 st) med rörtabeller kostar netto

Yttre mått ca 445×350×240 mm. Vikt ca 14,5 kg med alla kort o.s.v.  
Provningskortet kan erhållas var för sig eller i särskilda serier  
till ett pris av 20 Pf. pr. st. Den för närvarande till över 1000 st.  
uppgående satsen kan uppdelas på följande sätt:

362 kort över tyska enhetsrör, d.v.s. rören i ABC-serien som t.  
ex. AL 5, ECH 42. De bestå av ca 27 st i Novalsockel, 35 i  
rimlock-, 31 i miniatyr-, 30 i loktal-, 34 i oktal-, 67 i stålrörs-,  
121 i stiftlös 8-pol., 5 i stiftlös 5-pol., 6 i hexod-, 6 i europa-  
sockel.

151 kort över Telefunken, Valvo, Philips, Tungstram, Rektron o.  
s.v. rör som inte räknas till enhetsrören.

30 kort över Marconi/Osram, engelska rör.

389 kort över amerikanska rör. D.v.s. ca 14 i miniatyr-, 176 i  
oktal-, 66 i loktal-, 133 i 4-7 stiftssockel.

29 kort över Siemensrör (poströr)

32 kort över tidigare tyska krigsmaktsrör

26 specialkort (mätkort) för motståndsmätning, restströmsmätning  
på elektrolytkondensatorer o.s.v.

Provningskort som innehålla flera rörtyper, har ovan endast in-  
tagits där den vanligaste typen finns.

1 block provremсор (1000 st gummerade) kostar .....

Mellansockel till provning av rörtyperna RV 218, RV 238, RV 239,  
LK 7110, LK 7115, E 704, E 707, P40/800, P41/800, 4 K 170,  
EA (provningkort ingår i satsen) kostar .....

### **Förberedelse**

För det rör man skall prova letar man ur rörtabellen fram det  
tillhörande kortet och placerar det på apparatens styrtstift. Sedan  
sticker man in en provpropp i alla hål, som kortet har. Därvid  
sker alla de kopplingar som är nödvändiga för provningen och  
mätningen. Röret sätts ned i den hållare som visas av pilen på  
kortet.

### **Provning**

Den enda befintliga omkopplaren vrides om. I de 10 första lägena.  
provas röret för mekaniska fel. Skulle sådant fel förekomma  
(glödtrådsavbrott, läckning, kortslutning mellan elektroderna),

visar instrumentet på fel ("Fehler"), röret är obrukbart och provet slutfört. Är allt bra så här långt, mäts i läge 12 rörets elektriska egenskaper. Mätresultatet avläses direkt på provningskortet, alltså mellan vilka visarvärden som röret är bra "Gut", ännu användbart "Noch brauchbar" eller obrukbart "Unbrauchbar". Är det nödvändigt att göra flera mätningar, står detta angivet i kortets övre högra hörn. För de flesta rör står där: prova brusigheten i läge 13. Man vrider därför till läge 13, och när visaren gått tillbaka, är allt klart för brusighetsprov. Vrid vidare till läge 14 (vacuumprovet) och prova detta.

Vid helvågs likriktarrör står det på kortet: röret har 2 system, det andra systemet mätes i läge 11. Här vrider man tillbaka till läge 11 och mäter, om det andra systemet är bra, ännu användbart eller obrukbart. Felaktigt kan man inte göra, för i detta fall går det inte att vrida omkopplaren at fel håll, mot läge 13, utan den är blockerad. Därmed är provningen slut.

### **Avslutning**

Omkopplaren vrides till läge "Aus", och på röret fäster man en provningsremsa (1000 st levereras med varje W 19).

Våra tidigare Patent-rörprovare moderniserar av oss, nämligen alla sedan tyska radioutställningen 1938 levererade apparater. Detta gäller typerna W 16, W 17, W 18, krigsmaktsmodellen RPG4/1, RPG4/2 och RPG4/3, postmodellen för "RFE-Dienst" och modellen "Rundfunkmechanik" från nummer 11000. Moderniseringen göres så, att även de nyaste rören går att prova. För detta ändamål måste ytterligare rörhållare ditsättas, kopplingen ändras, provningskortet förses med nya hål och satsen med provningskort fullständig. Dessa arbeten kan endast företagas i vår fabrik. Var vänlig infordra kostnadsförslag med angivande av typ och fabriktionsnummer.

Vi reparera även äldre modeller, vilket ombesörjes av vårt företag i Östzonen "Max Funke" resp. den tidigare firmabeteckningen "Bittorf & Funke Weida i. Thür."

Rätten till konstruktionsändringar förbehålles.

Anbud är obundna. De angivna priserna är grundade på dagens prisläge och gälla utan förpackning.