

De Nederlandse vertaling uit het Frans van de Centrad 752 buizentester  
Het geheel is in ca 3 maanden belangeloos vertaald door Jan Taillieu uit Hulste in België.

## Centrad buis- en steilheidsmeter

### Plaats en functie van de onderdelen

**VOEDING** De buis- en steilheidsmeter 752 werkt op alle wisselspanningen 50/60 Hz-110 tot 250 V. De schakeling voor de aansluiting op het net bevat een keuze-instelschakelaar 110/127/220/250 V, een zekering 0,5A en een netschakelaar. Deze 3 delen, gemerkt “~” bevinden zich in de rechterbovenhoek van het voorpaneel.

**MEETSPANNINGEN** De spanningen, nodig voor het meten, worden bepaald door 3 componenten: Een dubbele keuzeschakelaar voor de 77 mogelijke gloeispanningen, een enkele keuzeschakelaar voor de 7 anode- en schermroosterspanningen en een potentiometer voor de stuurroosterspanningsinstelling. Deze 3 componenten bevinden zich verticaal uitgelijnd op het linkergedeelte van het voorpaneel.

De dubbele keuzeschakelaar VOLTS FILAMENT (Uff) wordt bediend dmv 2 concentrische knoppen. De buitenste knop duidt de basisspanning aan, de binnenste de exacte aanpassing ervan tussen + en – 2V. Voorbeeld: Uff = 6,3V : de buitenknop op 6,3 en middenknop op 0. Uff = 13V : de buitenknop op 15 en middenknop op –2. Uff = 17V : 15 en +2. Uff = 1,5V : 2,5 en –1. Uff = 1V : 0 en +1 enz. ...  
De ruststand van deze schakelaar : beide knoppen op 0

De keuzeschakelaar VOLTS ANODE “A” ET ECRAN “S” (Ua en Ug2) kan 7 verschillende combinaties van anode- en schermroosterspanningen op de buishouder plaatsen.

Anode: 12 tot 250V ; schermrooster: 6 tot 200V.

De stand van deze schakelaar moet overeen komen met deze opgegeven in de meettabellen voor de betreffende buis. Daar er in deze tabellen buizen voorkomen waarbij enkel Ua vermeld wordt (b.v. trioden) moet er enkel rekening gehouden worden met de stand “A” van de schakelaar. Vb. Ua= 100, stand: 100-100 of 100-60.

De ruststand van deze schakelaar : pijltje van de knop naar beneden (geen aanduiding, tussen 60-60 en 12-12).

De spanningen Ua en Ug2 zijn beveiligd door de respectievelijke zekeringen fusible “A” en fusible “S”. Dat zijn in feite gloeilampjes 6,3V – 100mA. De functie van deze beveiliging wordt beschreven in de volgende technische bladzijden. Het is aangeraden om enkele van deze lampjes in reserve te hebben.

De potentiometer VOLTS GRILLE “G” laat toe de roosterspanning te variëren van 0 tot –15V. De ruststand is geheel linksom, op 0V.

**DE BUISHOUDERS** Bovenop het toestel bevinden zich 15 buishouders. Deze zijn in volgorde  
vooraan van links naar rechts, achteraan van rechts naar links:

miniatur 7-pens, noval, USA 7-pens, USA 6-pens, USA 5-pens, USA 4-pens, octal,  
loctal, rimlock, transcontinentaal 8 contacten, Telefunken, Engels 7-pens, Engels 9-pens,  
Europees 5-pens en Mazda octal

Zowel de plaats van de buishouders zelf als de nummering van hun elektroden zijn aangeduid in de bladzijden met de schema's. Een positie 16 is voorzien om later eventueel een nieuwe houder in aan te brengen.

Op het verzonken lamphoudertje voor miniatuurlampjes staat constant een spanning van 6,3V.

Daarmee kunnen schaallampjes getest worden, alsook de lampjes die fungeren als fusibles “A” en “S”. Tenslotte is er nog de contra-banaanstekker “10” (tussen het verzonken lamphoudertje en de houder miniatur 7)

Deze is voorzien om een verbinding te kunnen maken met een eventuele top-of zij-aansluiting van de te meten buis.

**DE KEUZESCHAKELAARS** De 10 aansluitingen van de buishouders corresponderen met de 10 keuzeschakelaars onderaan op het frontpaneel. Deze schakelaars zijn genummerd van 1 tot 10. Ieder nummer komt overeen met het aansluitnummer (zie schema).

De keuzeschakelaars hebben elk 8 standen waarvan 7 voor de elektrode van de te testen buis en 1 voor een test.

K = kathode, G = stuurrooster, S = schermrooster, A = anode, F= gloeidraad kant spanning, M= gloeidraad massakant, 0 = aansluiting spanningsloos, tevens de ruststand van de keuzeschakelaar.

De 8<sup>ste</sup> stand, links van stand K en gemerkt met een bliksemschicht, dient enkel voor de kortsluitingstest (zoals later wordt besproken).

**DE ALGEMENE KEUZESCHAKELAAR** Deze schakelaar bevindt zich rechts en bepaalt alle meefuncties. Hij omvat 8 standen verdeeld in 3 groepen:

- 1) in het midden – 3 posities:  
test op het ononderbroken zijn van de gloeidraad (CONTINUITE FILAMENT), zichtbaar dmv de neonlamp, test op kortsluitingen tussen de electrodes onderling (COURT-CIRCUITS ELECTRODES), zichtbaar dmv de neonlamp, en de isolatietest tussen gloeidraad en kathode (ISOLEMENT K), direct afleesbaar op de binnenste schaal van het draaispoelinstrument.
- 2) rechts – 2 posities:  
15mA/V en 3mA/V voor het meten van de steilheid (PENTE), direct afleesbaar op de buitenste schalen van het draaispoelinstrument.
- 3) links – 3 posities:  
diodetest (DIODES), gelijkrichtertest (REDRESSEUSES), en de kathode-emissie (EMISS.K).  
Deze laatste stand is verdeeld in 2 posities, te kiezen dmv de schuifschakelaar zwak (FAIBLE) / sterk (FORTE).  
De aflezing voor deze 3 posities gebeurt op de gekleurde sector van de schaal van het draaispoelinstrument.

De bediening van deze keuzeschakelaar wordt verder gedetailleerd uitgelegd aan de hand van voorbeelden.

De normale ruststand van die schakelaar is "Continuité Filament"

**HET DRAAISPOELINSTRUMENT** Het instrument bezit 2 buitenschalen voor directe aflezing van de steilheid, 1 binnenschaal voor directe aflezing van de verliesweerstand tussen kathode en gloeidraad, en een gekleurde schaal (rood-geel-groen respectievelijk slecht-twijfelachtig-goed) voor de controle van dioden, gelijkrichters en kathode-emissie.

#### **ANDERE ONDERDELEN :**

Boven de algemene keuzeschakelaar bevindt zich de neonlamp die gebruikt wordt voor de continuïteitstest van de gloeidraad en voor de test op kortsluitingen tussen de elektroden onderling.

Onder het draaispoelinstrument zit links de potentiometer "X". Dit is een regelbare shunt voor de gevoeligheidsinstelling van het draaispoelinstrument bij de steilheidsmeting. Bij deze meting is de ruststand ervan het witte punt zonder markering. De stand van "X" op het witte punt gemerkt met O.M. wordt enkel en alleen gebruikt voor het controleren van "magische ogen" (zie verder).

Onder het draaispoelinstrument zit rechts de potentiometer "O". Met behulp van die potmeter kan door een tegenspanning de meter op nul worden gezet tijdens de steilheidsmetingen. De ruststand is op de positie van het witte punt links.

Tussen de 2 potmeters bevinden zich de 2 drukknoppen PENTE (wit) en VIDE (rood). Deze zijn bruikbaar tijdens de steilheidsmeting.

Tenslotte is er nog de rode indicatielamp in het midden van het toestel. Deze licht op bij het aanzetten van het toestel.

## Centrad buis- en steilheidsmeter

### Meettabellen

Deze tabellen zijn opgemaakt volgens type buishouder met als doel het zoeken en rangschikken te vergemakkelijken. Deze rangschikking laat een vlug zoeken toe zonder de mengeling van de moderne, meest gebruikte buizen en de oudere, minder frequent te testen types.

Voor iedere meting dienen de volgende 10 kolommen in volgorde te worden gevolgd:

**1) TYPE** In deze kolom staan de type-aanduidingen van de buis. Wanneer de te testen buis een bijkomende letter of teken heeft, zoals bv. 24A – 6F6G – 12BQ6GTA – EL81F enz..., moet men enkel rekening houden met de basistype-aanduiding, 24 – 6F6 – 12BQ6 – EL81 enz..., buiten hier en daar een uitzondering zoals 7B5 en 7B5E loctal bv.

**2) COMMENTAAR** verwijzing naar uitleg over bijzonderheden ivm. de metingen, terug te vinden op de commentaarbladzijde helemaal achterin deze handleiding.

**3) GLOEISPANNING** De in te stellen spanning VOLTS FILAMENT voor de te testen buis. Opmerking : de buizen met een middenaftakking van de gloeidraad worden alle gevoed in serieschakeling en niet in parallelschakeling. Dit wordt zo gedaan teneinde de continuïteitstest van de gloeidraad te kunnen uitvoeren.

Noot: voor sommige buizen is de gloeispanning 0 volt, bv. voor sommige regel- en stabilisatiebuizen. Wanneer verschillende testen kunnen uitgevoerd worden op dezelfde buis (verschillende secties), dan wordt de gloeispanning niet telkens herhaald om de tabellen leesbaar te houden.

**4) DE BUISSECTIE** de gebruikte afkortingen voor de te meten delen van de buis: Tr of Tri = triode , Tétr = tetrode , Pen = penthode , D = diode , A = anode (voor gelijkrichters) , O.M. = magisch oog , Stab = stabilisator , enz... .

**5) en 6) ANODE-EN SCHERMROOSTERSPANNINGEN “A” EN “S”** Spanningen te kiezen dmv. de overeenkomstige keuzeschakelaar. Wanneer enkel in kolom A een spanning vermeld staat, dient enkel de waarde A op de keuzeschakelaar te worden gekozen (de waarde van S speelt geen rol). Wanneer er noch voor A noch voor S een waarde vermeld staat speelt de stand van de keuzeschakelaar geen rol.

**7) STUURROOSTER “G”** Spanning waarop de bijhorende potentiometer dient worden ingesteld.

**8) DE KEUZESCHAKELAARS** Deze combinatie geeft de stand aan van de 10 keuzeschakelaars. Op die wijze worden de aansluitingen in de buishouders voorzien van de juiste spanningen op de juiste electrodes.

De combinatie betaamt uit 10 letters, 3 groepen van 3 plus 1 enkele letter. Deze laatste letter komt overeen met de aansluiting 10 (de contrabanaanstekker op de bovenzijde) waaraan de top- of zij-aansluiting van de buis wordt verbonden. De gebruikte letters zijn : K-G-S-A-O-F-M. Uitleg is te vinden in het hoofdstuk “plaats en functie van de onderdelen”. De letter gebruikt voor “écran” is S. Dit om compatibel te zijn met de internationale aanduidingen.

**9) STEILHEID in mA/V** In deze kolom komen getallen, letters of een blanco voor.

Een getal = de steilheid die gemeten moet worden bij een goede buis. Bij een getal kleiner dan 3: de algemene keuzeschakelaar op 3mA/V zetten.

Is het getal groter dan 3: de alg. keuzeschakelaar op 15mA/V.

Een blanco = de steilheidsmeting zou kunnen worden uitgevoerd, maar het toestel bevat de mogelijkheid niet om deze voor die buis uit te voeren.

Een letter F = enkel de continuïteitstest van de gloeidraad wordt uitgevoerd. Alg. keuzesch. In die stand zetten.

Een letter V = visuele controle van de buis (magisch oog). Alg. keuzesch. Op 3 of 15mA/V zetten.

Een letter D (diode) of R (gelijkrichter) = alg. keuzesch. op D respect. R (of émiss K) plaatsen.

**10) ISt CAT** Wanneer in deze kolom een punt (zwart bolletje) staat, kan de isolatietest kathode-gloeidraad uitgevoerd worden. Dit natuurlijk enkel bij indirect verhitte buizen.

## Centrad buis- en steilheidsmeter

### Werken met het toestel

**ALVORENS TE STARTEN** Vergewis U ervan dat de spanning op de keuzeschakelaar ~ overeenkomt met de netspanning. Indien niet: aanpassen.

Zie na of alle bedieningsorganen in hun ruststand staan :

Netschakelaar op ARRÊT (uit).

Dubbele keuzeschakelaar FILAMENT (gloeidraad) op 0.

Keuzeschakelaar ANODE en ÉCRAN (anode en schermrooster) op de neutrale stand tussen 60-60 en

12-12.

Potentiometer GRILLE (stuurrooster) op 0.

De 10 keuzeschakelaars onderaan op O.

De potentiometer X op het witte punt zonder aanduiding.

De potentiometer O op het witte punt.

De algemene keuzeschakelaar op de stand CONTINUITÉ FILAMENT.

**KLAARZETTEN VOOR METING** Zoek de te testen buis in de meettabellen aan de hand van de buisvoet en het typenr. In kolom 1.

Indien er in kolom 2 verwijzingen vermeld staan, lees deze op de betreffende pagina achterin de

handleiding.

Plaats de dubbele keuzeschakelaar VOLTS FILAMENT op de spanning vermeld in kolom 3.

Plaats de keuzeschakelaar VOLTS "A" en "S" op de waarden aangegeven in kolommen 4 en 5.

Stel de potentiometer VOLTS GRILLE "G" in op de waarde vermeld in kolom 6.

Stel de 10 onderste keuzeschakelaars in op de lettercombinatie die in kolom 7 staan. Het kan gebeuren

dat voor dezelfde buis meerdere combinatie's voorkomen (bij meerfunctiebuizen). Kies de eerste

combinatie.

Ga na of de algemene keuzeschakelaar wel degelijk op de stand CONTINUITÉ FILAMENT staat.

Plaats de buis in de buishouder en sluit een eventuele top- of zij-aansluiting aan op de contrabanaanstekker 10 dmv. het snoertje met krokodilleklem.

Steek de netstekker in het stopcontact. Alles is nu klaar om de metingen uit te voeren.

**TEST CONTINUITÉIT GLOEIDRAAD** Zet de netschakelaar ~ in de stand MARCHE. Het rode indicatorlampje brandt.

Hou nu de neonlamp boven de algemene keuzeschakelaar in de gaten. Wanneer deze gedooft blijft

is de gloeidraad goed. Wanneer ze oplicht is de gloeidraad onderbroken.

**TEST OP KORTSLUITINGEN TUSSEN DE ELECTRODES ONDERLING** Draai de algemene keuzeschakelaar 1 stap naar rechts, in de stand COURT-CIRCUITS ELECTRODES. Wacht ongeveer 1 minuut tot de buis op bedrijfstemperatuur is.

De onderste keuzeschakelaars die in de standen K,G,S en A staan dienen nu één voor één in de stand

"bliksem" worden gezet, terwijl de neonlamp in het oog wordt gehouden. De schakelaar moet terug in

de oorspronkelijke stand worden gezet (K,G,S of A). Wanneer de neonlamp in geen enkel geval oplicht

in de stand "bliksem" zijn er geen interne kortsluitingen tussen de electrodes en kunnen de volgende testen aanvangen. Wanneer echter de neonlamp oplicht in de "bliksem"-stand bij verschillende keuzeschakelaars is er kortsluiting tussen de electrodes overeenkomstig met die schakelaars.

Een voorbeeld : EL84 , combinatie = OGK FMO AOS O.

Zet schakelaar 2 op bliksem en daarna terug op G. Zet schakelaar 3 op bliksem en daarna terug op K.

Zet schakelaar 7 op bliksem en daarna terug op A. Zet tenslotte schakelaar 9 op bliksem en daarna terug op S. Geen enkele oplichting van de neonlamp duidt op geen enkele kortsluiting. Stel dat de neonlamp oplicht bij de schakelaars 3 (K) en 9 (S), dan is er een kortsluiting tussen kathode en schermrooster. (wat niet onmogelijk is daar het remrooster g3, inwendig verbonden met de kathode, kortsluiting kan maken met het schermrooster g2).

Opmerking : sommige buizen maken soms enkel sluiting wanneer ze opgewarmd zijn.

**METING VAN DE KATHODE-ISOLATIE** Draai de algemene keuzeschakelaar 1 stap naar rechts, in de stand ISOLEMENT K. Houd de draaispoelmeter in de gaten.

Een lichte "puls"-uitslag van de naald naar rechts, gevolgd door de terugkeer naar de nulstand, duidt op een perfecte isolatie tussen de kathode en de gloeidraad.

In het geval dat er een complete kortsluiting is tussen kathode en gloeidraad, dan zal de naald volledig naar rechts uitslaan (buiten de schaal aanduiding).

In het geval van een zekere lekweerstand tussen kathode en gloeidraad is deze afleesbaar op de binnenste schaal. Voor H.F. en M.F. buizen is een waarde vanaf 0,5 Mohm aanvaardbaar. Voor L.F. buizen echter mag deze niet lager zijn dan 2 á 3 Mohm.

Deze isolatiemeting is uiteraard enkel voor indirect verhitte kathoden.

De meting wordt uitgevoerd bij warme gloeidraad, daar er soms enkel dan sluiting of lek ontstaat.

**CONTROLE VAN DE KATHODE-EMISSIE** Deze test heeft tot doel de kwaliteit van de kathode (of de gloeidraad in geval van een direct verhitte buis) te controleren op gebied van electronenemissie. Het is een snelle test, meestal voldoende, maar niet zo precies als een steilheidsmeting. Deze test wordt enkel gebruikt bij versterkerbuizen, met uitsluiting van dioden, gelijkrichters, stabilisatoren enz... Voor deze laatste zijn er andere controleposities voorzien.

Plaats de keuzeschakelaar FAIBLE-FORTE (zwak-sterk) in de stand overeenkomstig met het soort van buis. Dit wil zeggen : in de stand FAIBLE voor H.F.-buizen, M.F.-buizen en L.F.-voorversterkerbuizen, hetzij direct of indirect verhit. Voor alle andere vermogenbuizen wordt de schakelaar in de stand FORTE gezet.

Plaats de algemene keuzeschakelaar in de uiterst linkse stand, nl. op EMISS.K. Er rest nu niets anders dan de naalduitslag van het draaispoelelement af te lezen in de gekleurde zone. Rood = slecht, geel = twijfelachtig, groen = goed.

**METING VAN DE STEILHEID** Deze meting dient enkel voor de versterkerbuizen te gebeuren waarvan er een getalwaarde voorkomt in kolom 9 van de meettabellen. Voor de andere buizen waarbij enkel een letter voorkomt in deze kolom, volg de procedure verder beschreven voor dioden, gelijkrichters enz..

Draai de algemene keuzeschakelaar geheel rechtsom in de stand 3 of 15 mA/V. Draai nu langzaam de knop X naar rechts tot de naald van het draaispoelinstrument op het merkteken X staat. Draai nu aan de knop 0 tot de naald van het instrument terug op 0 van de schaal aanduiding staat.

Druk nu voorzichtig de witte knop PENTE geheel in. De naald van het instrument slaat nu uit naar rechts en de steilheid kan afgelezen worden op één van de buitenste schalen (3 of 15 mA/V, afhankelijk van de stand van de algemene keuzeschakelaar).

Bij sommige buizen met lage steilheid kan het voorkomen dat men het merkteken X niet kan bereiken.

Regel dan de knop X tot de naald het merkteken X2 bereikt. De schaaluitslag moet nu wel vermenigvuldigd worden met 2 bij het aflezen van de steilheid.

De gemeten steilheid komt niet noodzakelijkerwijs overeen met de waarde opgegeven door de fabrikant.

Verschillende exemplaren van hetzelfde type zouden echter wel ongeveer gelijk moeten meten.

Nieuwe buizen kunnen gemakkelijk een steilheid hebben die 20 à 30 % groter is dan die welke de fabrikant opgeeft. Buizen die een lagere steilheid meten zijn niet noodzakelijk "slecht". Het hangt ervan af in welke schakeling ze moeten functionneren. In de lijntijdbasis van een TV daarentegen kan b.v. een afwijking van – 10% voldoende zijn om niet goed meer te werken.

**CONTROLE VAN HET VACUUM** Deze test kan enkel uitgevoerd worden op buizen waarvan een steilheidsmeting mogelijk is.

Na de aflezing van de steilheid en na het loslaten van de witte drukknop komt de naald terug op de 0-

stand. Druk nu voorzichtig de rode knop VIDE geheel in. Bij een goed vacuum slaat de naald niet uit of

hoogstens 1 à 2 schaaldelen. Een grotere naalduitwijking in de grootte-orde van 4 à 5 schaaldelen duidt

op een slecht vacuum en de kans is groot dat de buis niet lang meer zal werken naar behoren.

**TESTEN VAN DIODEN** Na het uitvoeren van de testen gloeidraadcontinuïteit, inwendige kortsluitingen en eventueel de kathode-isolatie, plaats de algemene keuzeschakelaar op de stand DIODES. De naald van het draaispoelinstrument slaat uit en geeft een aanduiding op de gekleurde schaal : slecht, twijfelachtig of goed.

**TESTEN VAN GELIJKRICHTERS** Hetzelfde procedé wordt toegepast als bij de diode-test, maar de algemene keuzeschakelaar dient in de stand REDRESSEUSES te staan. De staat van de buis wordt eveneens afgelezen op de gekleurde schaal. Sommige gelijkrichters bevatten kwikdamp. Laat deze kwikdampgelijkrichters eerst 2 à 3 minuten opwarmen in de stand "court-circuit électrodes" alvorens de algemene keuzeschakelaar op "redresseuses" te zetten. Dit om het kwik eerst goed te laten verdampen.

De gelijkrichtertest wordt uitgevoerd met 100V anodespanning en de anodestroom bedraagt 25mA

voor een buis die "goed" meet. Het is aan te raden, vooral voor buizen die in normaal gebruik een

grotere anodestroom moeten verwerken (zoals bv.gelijkrichters in een TV), de meting eens uit te voeren

bij een lagere gloeispanning. Stel de gloeispanning 10 à 15% lager in. Bv. 5,3V ipv. 6,3V, 17V

ipv. 19V, enz... .Wanneer de naald dan in het gele gebied komt te staan, wil dit zeggen dat de buis tekenen

van zwakte begint te vertonen en dat het wenselijk wordt deze te vervangen.

**TESTEN VAN THYRATRONS** Deze test gebeurt op dezelfde wijze als de gelijkrichtertest en met de stand van de algemene keuzeschakelaar ook in de stand REDRESSEUSES. Het enige verschil is dat deze buizen een stuurrooster hebben. De potentiometer VOLTS GRILLE moet geleidelijk van -15V naar 0V teruggedraaid worden tot op het ogenblik dat de thyatron ontsteekt. Meestal is de anodestroom van deze buizen te laag om de meter te doen uitslaan, maar een visuele controle (van de buis) volstaat. Soms heeft een dergelijk type buis geen gloeidraad zodat de continuïteitstest v/d gloeidraad dan natuurlijk niet wordt uitgevoerd.

**TESTEN VAN NEON-STABILISATOREN** Het is onnodig de gloeidraadcontinuïteit, de interne kortsluittest en de isolatietest kathode uit te voeren, dit heeft geen enkele zin. Plaats de algemene keuzeschakelaar in de stand REDRESSEUSES. Verhoog dmv. de schakelaar VOLTS ANODE geleidelijk de spanning van 60 à 100V naar 200V en houd de buis in het oog.tot het ogenblik van ontsteking. De naalduitslag is verwaarloosbaar klein bij deze test daar de anodespanning een rimpelvormige spanning is.

**TESTEN VAN REGULATORS** Deze buizen worden doorgaans "ballast" genoemd en bezitten alleen een gloeidraad. Enkel de test op continuïteit van de gloeidraad kan dus worden uitgevoerd.

**TESTEN VAN MAGISCHE OGEN** Voer de testen gloeidraadcontinuïteit, kortsluiting tussen elektroden en kathode-isolatie uit. Plaats de knop X op het witte punt gemerkt met O.M. en de algemene keuzeschakelaar op één van de twee posities PENTE (3 of 15 mA/V. Varieer met de potentiometer VOLTS GRILLE de stuurroosterspanning en controleer visueel de variatie van de schaduw op de fluorescerende anode van de buis. Dit zonder rekening te houden met de meteruitslag die hier van geen belang is. Niet vergeten om na deze test de knop X terug te plaatsen op zijn normale stand, nl. op het witte punt zonder indicatie.

**TESTEN VAN SAMENGESTELDE BUIZEN** Sommige buizen bezitten meerdere secties die achtereenvolgens getest moeten worden en dit in volgorde van de meerdere regels in de meettabellen.

Na het uitvoeren van de testen op de eerste sectie van de buis, de algemene keuzeschakelaar op ISOLEMENT K (bij indirecte verhitting) of op CONTINUE FILAMENT (bij directe verhitting) plaatsen.  
Plaats de schakelaar "A-S", de potentiometer "G" en de 10 keuzeschakelaars in de standen en combinaties voor de volgende sectie en volgens de gegevens in de meettabellen. Voer de testen uit vermeld in de regels van de meettabellen voor die sectie.  
Doe alle testen tot en met deze op de laatste regel van de betreffende buis. Enkel de test gloeidraad-continuïteit hoeft slechts éénmalig worden gedaan.

**TESTEN VAN BEELDBUIZEN** Voor deze test moet één van de volgende adapters met snoeren worden gebruikt: - Ad 1 voor de buizen met buisvoet duodecal – Ad 11 voor de buisvoeten eightar (110° beeldbuizen) -Ad 2 voor de octal buisvoeten – Ad 20 voor de loctal buisvoeten en – Ad 21 voor de speciale Engelse Mazda Octalvoeten. Deze adapters zijn niet bijgeleverd bij het toestel en moeten apart bijbesteld worden. Alle uit te voeren testen zijn vervat in de tabellen "beeldbuizen" en zijn de volgende: - continuïteit gloeidraad – test op interne kortsluitingen – isolatietest v/d kathode – controle van de staat van de kathode op de positie diode bij aflezing van de gekleurde schaal van het draaispoelinstrument.

## Centrad buis- en steilheidsmeter

### Opmerkingen

**HANDELINGEN NA HET METEN** Teneinde alle foute handelingen te voorkomen is het tenzeerste aan te bevelen alle knoppen en hendels in hun ruststand te plaatsen na iedere test van een buis:

Netschakelaar op ARRÊT (uit).  
Dubbele keuzeschakelaar FILAMENT (gloeidraad) op 0.  
Keuzeschakelaar ANODE en ÉCRAN (anode en schermrooster) op de neutrale stand tussen 60-60 en 12-12.  
Potentiometer GRILLE (stuurrooster) op 0.  
De 10 keuzeschakelaars onderaan op O.  
De potentiometer X op het witte punt zonder aanduiding.  
De potentiometer O op het witte punt.  
De algemene keuzeschakelaar op de stand CONTINUITÉ FILAMENT.

**POTENTIOMETER X** De stand O.M. mag enkel en alleen worden gebruikt voor de controle van de schaduwsector op de anoden van magische ogen. Voor alle andere metingen moet de potentiometer op het witte punt zonder aanduiding staan. Wanneer dit niet gedaan wordt kan er niet gemeten worden op de stand REDRESSEUSES van de algemene keuzeschakelaar.

**BUIZEN NIET VERMELD IN DE MEETTABELLEN, NIEUWE BUIZEN, EIGEN TESTEN ONDER VERSCHILLENDE SPANNINGEN** De zeer gedetailleerde uitleg gegeven in de gebruiksaanwijzing, evenals de schema's en de technische nota's hierna, zijn ruimschoots voldoende voor de gebruiker om zelf nieuwe combinaties samen te stellen en testen uit te voeren volgens de data in de catalogi v/d buizenfabrikant, zonder ons daarover te raadplegen.

Bij het opstellen van de combinaties (van de 10 schakelaars) voor samengestelde buizen : de elektroden v/d secties waaraan niet gemeten wordt moeten spanningsloos zijn (desbetreffende schakelaars op 0) ofwel verbonden worden met de kathode of massakant v/d gloeidraad (desbetreffende schakelaars op K of M).

Er zijn evenveel metingen uit te voeren en evenveel combinaties in te stellen als er secties zijn bij een samengestelde buis.

**STEILHEID** De waarden v/d steilheid vermeld in de meettabellen moeten gezien worden als een richtwaarde en niet als een absolute waarde. De steilheid van een buis is geen vaste waarde en kan variëren naargelang de spanningsverhoudingen in de opstelling waarin de buis gebruikt wordt.

**SOKKEL BUISVOET MAZDA OCTAL** Deze buisvoet, gebruikt in Groot-Brittannië, ziet er op het eerste gezicht uit als een normale octal-voet. Er is echter wel een verschil: de afstand tussen de elektroden 1 en 8 is groter en de centrale sleutel heeft een grotere diameter. Probeer nooit een buis met normale octal-voet in deze sokkel te plaatsen! – Om een eventuele vergissing te vermijden is deze sokkel achteraan geplaatst, naast de lege plaats voorbehouden voor een eventuele sokkel voor een nieuw type buis.

**POTENTIOMETER STUURROOSTERSPANNING “G”** De nauwkeurigheid van de steilheidsmetingen hangt af van deze potentiometer. De stand van deze potmeter is bepalend tijdens de uiteindelijke regeling bij het meten.

Wanneer de knop geforceerd zou zijn geweest en hij op de as is verschoven, dient hij terug op de juiste positie geschroefd te worden. De pijl van de knop moet 0V aanwijzen op het ogenblik dat de sleper van de potmeter bij het verlaten van de ruststand de eerste wikkeling v/d weerstandsdraad raakt. Dat is gemakkelijk voelbaar met de hand.

**DUBBELE BATTERIJBUIZEN** Bij sommige buizen, samengesteld uit 2 identieke secties, kan het gebeuren dat de waarden van de steilheid in de meettabellen niet gelijk zijn. Dit is te wijten aan het feit dat de gloeidraden in serie-schakeling gevoed worden. Dit garandeert niet altijd een exact gelijke spanningsverdeling tussen de 2 gloeidraden (en een even hoge temperatuur van de kathoden).

**TABELLEN** De blanco kolommen die zich aan de zijkant van de bladzijden v/d meettabellen bevinden zijn voor persoonlijke notities van de gebruiker. Bv. in het rood de meest voorkomende buizen die getest worden, teneinde het opzoeken ervan in de tabellen te vergemakkelijken.

**ADAPTERS** Sommige minder courante of speciale buizen met hun eigen vreemde buisvoet kunnen ook gemeten worden dankzij het gebruik van adapters die we kunnen bijleveren. De adapters Ad 3, Ad 4, Ad 5, Ad 6 en Ad 7 laten metingen toe aan buizen vermeld in de meettabellen “Adapters”.

Voor de P.T.T.-buizen, de eikelvormige buizen met 4, 5, 6, en 7 contacten, de subminiaturbuizen enz. kunnen speciale adapters worden geleverd.

Er zijn ook nog de adapters Ad 1, Ad 2, Ad 11, Ad 20 en Ad 21 voor TV-beeldbuizen zoals reeds eerder uitgelegd werd.

**ZEKERINGEN** Om de schakelingen in het toestel en bij sommige metingen de te testen buis zelf te beveiligen tegen verkeerde handelingen of een verkeerde instelling v/d combinatie zijn er verschillende beveiligingen voorzien:

1° . Steilheidsmeting – De stroomkringen v/d anode en het schermrooster bevatten elk een gloeilampje dat als zekering fungeert. Deze zijn gemerkt als FUS”A” voor de anode en als FUS”S” voor het schermrooster. In het principeschema zijn het F2 en F3. In geval van een te grote anodestroom brandt FUS”A” door, bij een te grote schermroosterstroom brandt FUS”S” door. Zo worden de anode- of schermroosterkring (of beide) onderbroken.

2° . Meten van gelijkrichters – Zelfde beveiliging als hierboven doch enkel de zekering FUS”A” is gebruikt.

De schermroosterkring wordt niet gebruikt.

3° . Dioden – Kathode-emissie – Gloeidraadtest – Kortsluittest – Geen enkele beveiliging is nodig. De weerstanden, opgenomen in de stroomkringen beperken in alle gevallen de stroom tot een ongevaarlijke waarde. waarde.

4° . Galvanometer – De permanente beveiliging v/h draaispoelinstrument wordt verzekerd door een statische veiligheid die ogenblikkelijk in actie treedt bij overbelasting.

5° . Netspanningsaansluiting – Een hoofdzekering van het buistype diameter 5 mm en lengte 20 mm, kaliber 0,5A, verzorgt de algemene beveiliging van het ganse apparaat.

In het geval dat de Steilheidsmeter 752 uitvalt, controleer in de eerste plaats de staat van de netzekering (hoofdzekering). Deze is goed wanneer het paneel-indicatielampje oplicht (en doorgebrand wanneer dit lampje gedoofd blijft). Als blijkt dat de hoofdzekering goed is, laat het toestel



aan staan en test actereenvolgens de gloeilampjes FUS"A" en FUS"S". Draai deze daarvoor uit hun fitting en test ze op de houder 17 (bovenop het apparaat links achteraan). Ga tevens na of de lampjes goed contact maken met de basis van hun fitting. Desnoods wat soldeertin toevoegen op het centrale basiscontact v/h lampje. Het zijn 6,3V / 0,1A lampjes en het gebruik van andere types is niet aangeraden omdat daardoor de beveiliging teniet gedaan wordt.

In het geval van een doorgebrande zekering constateert men het volgende:

- a . Netzekering "~" – alles is uitgevallen en het paneel-indicatielampje blijft gedoofd.
- b . Zekering "S" – alles werkt, uitgezonderd de steilheidsmetingen van buizen met schermrooster.
- c . Zekering "A" – alles werkt, uitgezonderd de steilheidsmetingen van alle buizen, metingen van gelijkrichters en testen van magische ogen.

Tenslotte is het vanzelfsprekend dat er geen enkele beveiliging bestaat voor de gloeidraad van de buis

die getest wordt. Het is dus altijd nodig om te controleren of de instelling van de gloeispanning klopt met deze voor de te testen buis.

De afmetingen van de BUIZENTESTER – STEILHEIDSMETER 752 zijn 400mm x 280mm x 200mm. Hij weegt 9 kg netto en 14 kg in de kartonnen verpakking, gebruiksaanwijzing inbegrepen. Hij wordt geleverd met een netsnoer en de ordner met de gebruiksaanwijzing en de lexicon v/d metingen. Een valies voor het transporteren en adapters vermeld in de tekst kunnen op aanvraag bijgeleverd worden.

## Centrad buis- en steilheidsmeter

### Technische nota's

Deze Technische Nota's zijn enkel toegevoegd om de schema's en de diagrammen beter te begrijpen. Het lezen hiervan is niet echt nodig om met het toestel te werken.

**GLOEIDRAADTEST** Bij deze test staat de neonlamp N (en R10) parallel met de gloeidraad. De weerstand R11 begrenst de stroom door de gloeidraad tot een waarde kleiner dan 10 mA.

**TEST OP KORTSLUITINGEN** Bij deze test worden alle electrodes samen verbonden met de kathode die op 0V-potentiaal staat. Iedere electrode wordt vervolgens afzonderlijk verbonden via de schakeling bestaande uit R12-C25-N//R10-R11 met een wisselspanning van 117V~. In geval van kortsluiting is de optredende wisselstroom steeds minder dan 1mA. Deze test wordt normaal uitgevoerd bij warme kathode, maar kan ook uitgevoerd worden bij koude kathode (schakelaar "Filament" op 0).

**ISOLATIETEST KATHODE - GLOEIDRAAD** De buis wordt geschakeld als gelijkrichter. Condensator C26 laadt zich op tot ongeveer 60V. De daarbij optredende oplaadstroom doet de naald van het draaispoelinstrument eventjes kortstondig een beetje uitslaan. De naald keert terug naar de 0-stand en blijft daar bij een goede isolatie tussen kathode en gloeidraad (oneindige weerstand).

Bij een onvolkomen isolatie ontlaadt de condensator zich, met als gevolg een compensatiestroom die het draaispoelinstrument een corresponderende uitslag geeft. De waarde van de lekweerstand kathode – gloeidraad (begrepen tussen 50 kohm en 10 Mohm) kan afgelezen worden op de schaal v/h meetinstrument.

Deze test, die enkel dient toegepast te worden op buizen met indirect verhitte kathode, levert in geen enkel geval gevaar op indien deze toegepast wordt bij direct verhitte buizen. De meter slaat geheel uit in dit geval en duidt op een "kortsluiting tussen kathode en gloeidraad".

De maximum stroom die bij deze test kan optreden bedraagt ongeveer 250  $\mu$ A en houdt geen enkel risico in, noch voor de geteste buizen, noch voor de interne schakeling.

De weerstandswaarden aangegeven op de schaal van de meter gelden bij een netspanning overeenkomstig met deze waarop de netspanningskeuzeschakelaar ingesteld staat. Een lichtjes afwijkende netspanning kan een lichte waarde-aanduiding tot gevolg hebben.

**KATHODE-EMISSIE** Alle electrodes, uitgezonderd de kathode, zijn met elkaar verbonden. Ze liggen via R4 en R5 aan de 60V, terwijl de kathode aan de 0V ligt via de galvanometer en zijn shunts R17 en

R18. De courante buizen worden getest voor een stroom tot 12,5 mA, terwijl de vermogenbuizen getest worden voor een stroom tot 50 mA. In dit laatste geval (50 mA) worden de weerstanden R5 en R18 kortgesloten door middel van de omschakelaar C6 "Faible/Forte" (zwak/sterk).

**DIODEN** De anode is verbonden met de 60V d.m.v. de weerstanden R3 en R6 en de kathode met 0V via de galvanometer. Alle elementen zijn berekend voor een meetstroom van 200  $\mu$ A voor een buis van goede kwaliteit.

Het ondergaan van deze test door een buis die geen diode is, is van geen belang, het stuurrooster en eventueel ook het schermrooster zijn spanningsloos geplaatst bij deze test en verbonden met de kathode (zie de stippellijnen in het schema).

**GELIJKRICHTERS** De anode is via R2 verbonden met een spanning die ingesteld kan worden van 12V tot 250V. De kathode ligt via de galvanometer en zijn shunts R17 en R19 aan 0V. De galvanometer geeft bij 25mA een volledige schaaluitslag, welke bij een gelijkrichter in goede staat wordt bekomen met de anodespanningskeuzeschakelaar in de stand 100V, door de gebruiker in te stellen.

Deze spanning (100V) wordt niet systematisch vast toegepast bij deze meting, teneinde de gebruiker toe te laten andere spanningen te kiezen in het geval van controle van neon-stabilisatiebuizen. Deze laatste hebben over het algemeen een hogere ontsteekspanning nodig.

Wanneer per ongeluk een gelijkrichter getest wordt met een spanning hoger dan 100V heeft dat als gevolg dat de naald v/d galvanometer volledig uitslaat, buiten de schaalaflezing. Er wordt daarbij geen schade aangericht. De interne begrenzing v/h draaispoelinstrument treedt in werking en de weerstand R2 is ruimschoots berekend voor zo'n eventuele gebeurtenis.

Voor de gelijkrichters met stuurrooster en de thyratrons blijft het stuurrooster verbonden en krijgt de nodige polarisatie om de ontsteking en de anodestroom te kunnen controleren.

Wanneer bij een normale buis (andere dan een gelijkrichter) de algemene keuzeschakelaar op "Redresseuses" geplaatst wordt ontstaat er geen gevaarlijke situatie. Het stuurrooster is ofwel gepolariseerd ofwel verbonden met de kathode en een eventueel schermrooster is d.m.v. de alg. keuzeschakelaar verbonden met de kathode (zie de stippellijntjes in het schema). De anodestroom is teruggebracht tot nul.

**STEILHEIDSMETING** Alle elektroden zijn op de volgende wijze aangesloten:

\* Anode : krijgt een wisselspanning tussen 12 en 250V gekozen d.m.v. de schakelaar C1. De stroomkring wordt gesloten via de kathode, weerstand R13 of R14 (zorgen voor de automatische polarisatie of negatieve stuurroosterinstelling) en vervolgens via de galvanometer met zijn regelbare shunt P3.

Er wordt een gelijkspanning in oppositie (regelbaar d.m.v. P2) op de galvanometer geplaatst. Daarmee kan de meteruitslag geannuleerd worden (op 0 gezet worden) vóór de steilheidsmeting.

\* Schermrooster (eventueel) : krijgt een wisselspanning tussen 6 en 200V gekozen d.m.v. de schakelaar C1. Deze spanning staat rechtstreeks tussen schermrooster en kathode en staat daardoor niet in de anodestroomkring.

\* Stuurrooster : krijgt een pulserende gelijkspanning, bestaande uit enkel de negatieve alternanties, in tegenfase met de anode- en schermroosterspanningen. Deze spanning is regelbaar van 0 tot -15V d.m.v. P1.

De stuurroosterspanning ( $U_{g1 - k}$ ) is de som van deze regelbare spanning en de spanning over R13 of R14 ( $I_a \times R13$  of  $I_a \times R14$ ).

\* Remrooster (eventueel) : kan verbonden worden met één van de hierboven genoemde elektrodes, maar wordt meestal verbonden met de kathode v/d te testen buis.

Er vloeit enkel een stroom door de buis gedurende de positieve alternanties v/d anode- en schermroosterspanning. De anodestroom is variabel met de stand van P1 en kan worden afgelezen op de galvanometer. De uitslag v/d meter wordt bepaald d.m.v. P3 en het op de nulstand brengen v/d meter vóór de steilheidsmeting gebeurt d.m.v. P2.

De drukknop P (pente/steilheid) sluit de automatische polarisatie v/h stuurrooster kort. De daardoor ontstane toename v/d anodestroom veroorzaakt een uitslag v/d galvanometer. De afgelezen waarde is de steilheid v/d buis.

De drukknop (=breekcontact) V (vide/vacuum) verbreekt de kortsluiting over R9, waardoor de roosterweerstand aanzienlijk verhoogd wordt. Dit veroorzaakt een toename van de anodestroom (afleesbaar op de galvanometer) in het geval dat het vacuum in de buis niet perfect is.

Met de omschakelaar C4 (de algemene keuzeschakelaar) wordt gekozen tussen R13 en R14 voor de kathodeweerstand en zodoende ook voor de meetgevoeligheid (15 of 3mA/V).

De weerstand R1 is een anodeweerstand speciaal voorzien voor het controleren van visuele indicatoren (magische ogen). Het contact O.M. wordt enkel geopend voor deze test die geen steilheidstest is, maar een visuele controle biedt van de schaduwoppervlakte.

De algemene keuzeschakelaar mag nooit in de stand "pente" (steilheid) 15 of 3mA/V geplaatst worden bij het testen van dioden of gelijkrichters. Deze buizen hebben geen stuurrooster en dat zou tot een ontoelaatbare grote anodestroom leiden die de buis en/of het toestel beschadigt. Voor het geval dat dit eventueel toch gebeurt, of bij een verkeerde instelling van de keuzeschakelaars, zijn de lampjes – zekeringen F2 en F3 voorzien. Deze lampjes komen niet voor in de diagrammen, maar wel in het principeschema. Het oplichten en doorbranden ervan beschermt de geteste buis en de stroomkringen v/d Steilheidsmeter.

**HET PRINCIPE VAN DE STEILHEIDSMETING** Veronderstel dat we een buis hebben die een steilheid heeft van 3 mA/V en een anodestroom "a" met de alg. keuzeschakelaar in de stand 3 mA/V en na instelling van P3 (potentiometer X op het frontpaneel) voor een volle naalduitslag v/h draaispoelinstrument (einde schaal).

Veronderstel nu dat we (zonder P3 aan te raken) een uitslag zouden aflezen op 3/5 v/d schaal (punt "X" op de schaal). Dan zou de anodestroom een waarde hebben van  $a \times 3/5$  uitgedrukt in mA of  $a \times 3/5000$  uitgedrukt in A.

Daar de kathodeweerstand in dit geval 550 ohm bedraagt, zou daarover een spanning  $a \times 3/5000 \times 550$  staan ofwel  $U_k = a \times 1650/5000 = a/3$ . De automatische roostervoorspanning over Rk (R14) zou dus 1/3 in V van het aantal mA v/d anodestroom a bedragen.

Sluiten we nu deze weerstand Rk kort d.m.v. de drukknop P, dan wordt deze polarisatiespanning geannuleerd.

Daar de buis een steilheid heeft van 3, bekomen we:  
 $a/3$  (in V)  $\times$  3 (de steilheid in mA/V) = a, wat dus de totale uitslag v/d galvanometer tot gevolg heeft. We lezen dan af: 3 mA/V.

Wanneer nu een oppositiespanning op het meetinstrument wordt gezet om de beginstroom te compenseren, dan is de stroomvariatie representatief voor de steilheid zonder berekeningen.

Deze redenering is eveneens geldig voor de tweede meetgevoeligheid 15 mA/V, rekening houdend dat de kathodeweerstand in dit geval 110 ohm bedraagt.

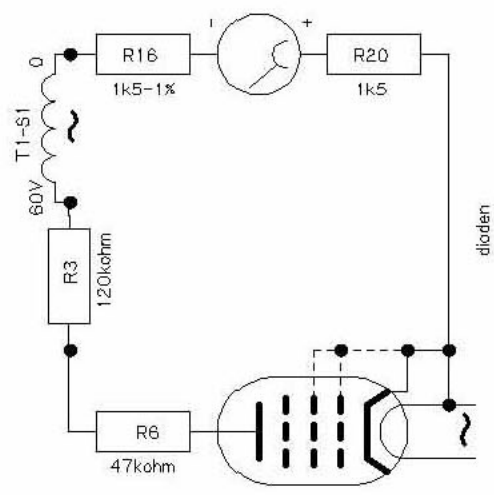
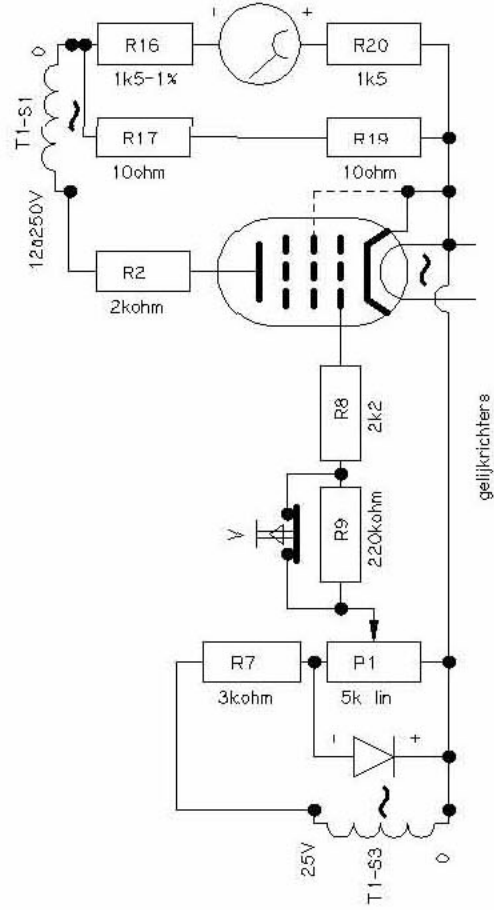
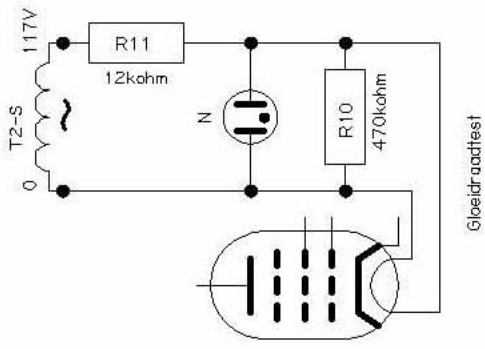
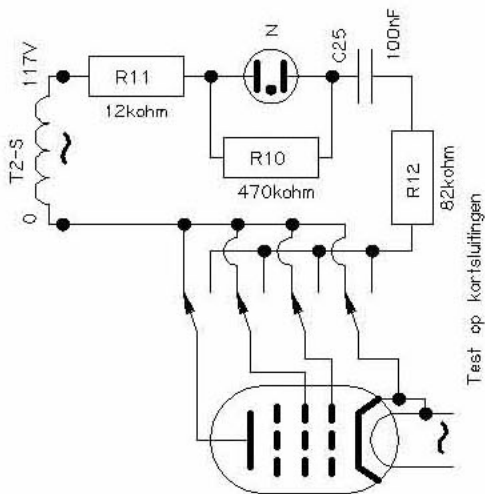
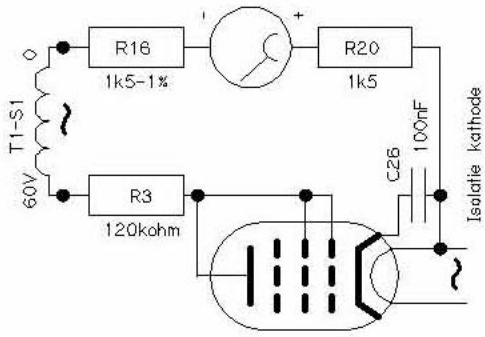
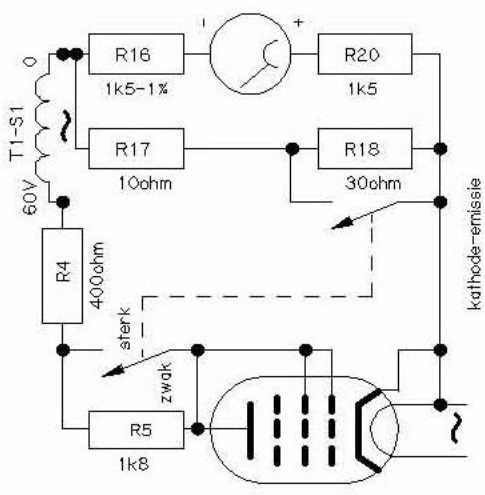
## Centrad buis- en steilheidsmeter

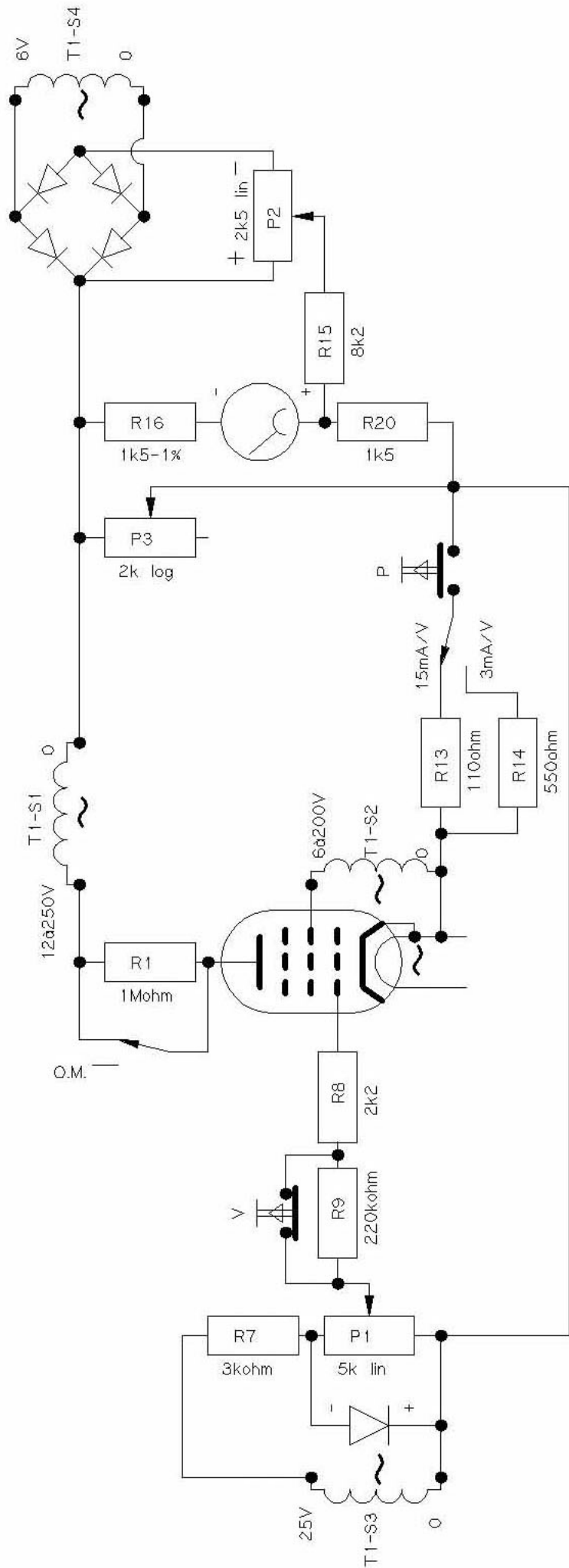
### Beschouwingen omtrent kolom 2 v/d meettabellen

- 0 – Buis waarvan de meting niet mogelijk is
- 1 – Indirect verhitte buis waarvan de kathode inwendig verbonden is met de gloeidraad. De isolatietest gloeidraad-kathode niet uitvoeren.
- 2 – Buis die direct of indirect verhit kan worden, met kathode intern verbonden met de gloeidraad. De isolatietest gloeidraad-kathode niet uitvoeren.
- 3 – Magisch oog te controleren volgens de gebruiksaanwijzing d.m.v. de stuurroostervariatie tussen 0 en -15V. Visuele controle van het schaduwoppervlak.
- 4 – Buis met hoge inwendige weerstand die slechts enkele mA kan leveren. De test wordt uitgevoerd in de stand "Dioden".
- 5 – Buizen die soms een remrooster hebben dat intern verbonden is met de kathode. De meting is dezelfde met of zonder remrooster.
- 6 – Stroomregelaar. Enkel de test gloeidraadcontinuïteit is uit te voeren.
- 7 – Neonstabilisatiebuis. De test geschiedt in de stand "Gelijkrichters" en dit bij opvoeren v/d anodespanning van 60-100 naar 200-250V tot op het ogenblik van ontsteking. De testen

gloeidraadcontinuïteit en kortsluiting tussen de elektroden hoeven niet uitgevoerd te worden.

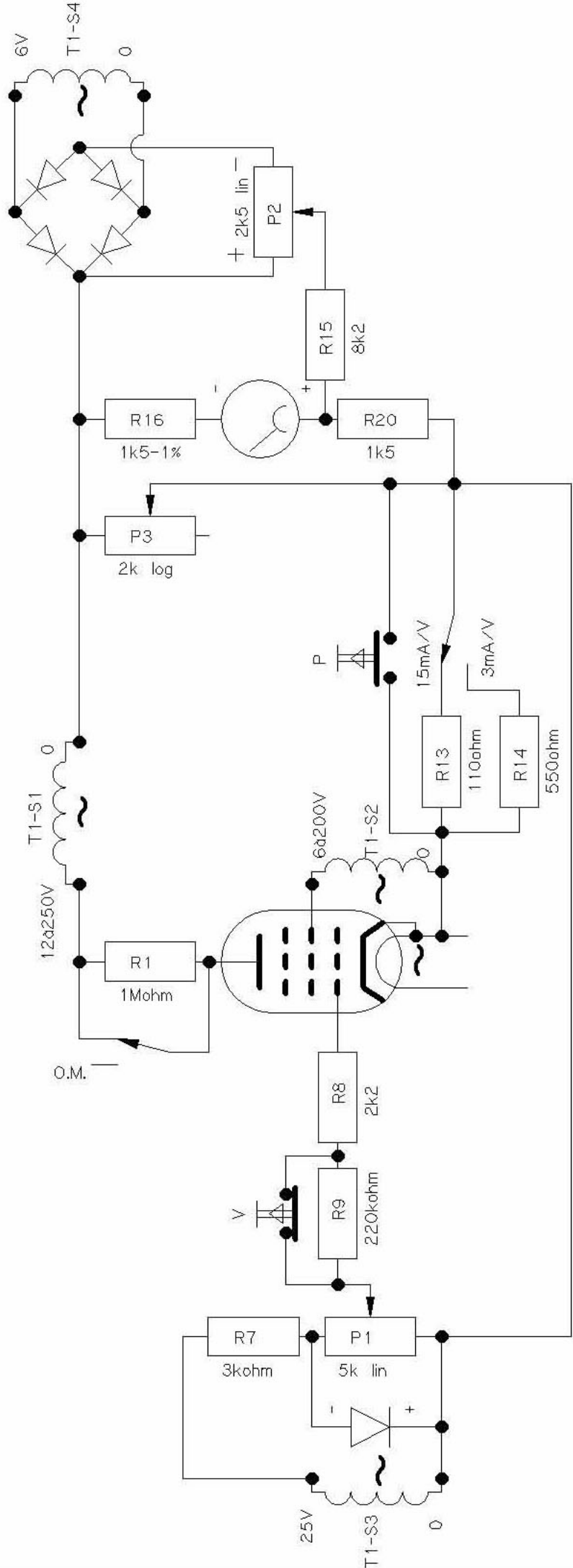
- 8** – Thyatron. Te testen in de stand “Gelijkrichters” en dit bij het regelen van de stuurroosterspanning van  $-15V$  naar  $0V$  toe, tot op het ogenblik van ontsteking. Sommige types veroorzaken een volledige schaaluitslag, andere daarentegen een veel zwakkere uitslag v/d galvanometer.
  - 9** – Ruisdiode. Te testen op “Kathode-emissie – zwak”. Onnodig te testen op de stand “Dioden”.
  - 10** – Kwikdampgelijkrichter. Twee à drie minuten laten opwarmen alvorens de test uit te voeren.
  - 11** – Magisch oog zonder versterkerelement. Ga de veranderingen van de schaduwvlakken na door het variëren van de schermroosterspanning “S” en de anodespanning “A”.
- Ad** – Gebruik de adapter met het bijhorend nummer. Vb. Ad. 6.





Volgens het schema

steilheid



Volgens de uitleg

steilheid