

Chapitre III

A. MISE EN RESEAU

Il y a lieu de procéder tout d'abord à la vérification du câblage des différents sous-ensembles entre eux.

1. S'assurer à l'Ohmètre que les points A, B, I et G du circuit imprimé alimentation ne sont pas en court-circuit avec la masse, et que le carrousel de tension se trouve sur la position correspondant à la tension du secteur.
2. Mettre la fiche secteur et, par traction sur le bouton « Astigmatisme », allumer l'appareil.
3. Vérifier les tensions entre la masse et les différents points suivants :

Sous-ensemble alimentation — circuit imprimé DZ 22162.

Borne	Tension
A	+ 300 V
B	- 300 V
I	- 100 V
G	+ 100 V

Sous-ensemble base de temps — circuit imprimé DZ 22160.

Borne	Tension
CC	+ 100 V
P	- 150 V
V	+ 300 V
U	- 300 V
FA	- 300 V
IA	- 300 V
W	+ 100 V
Z	+ 100 V

Chaînes filaments :

entre IA et FA : $6,3 V_{eff}$ chaîne F3.

entre W et Z : $6,3 V_{eff}$ chaîne F2.

entre S et masse : $6,3 V_{eff}$ chaîne F1.

Sous-ensemble amplificateur vertical — circuit imprimé DZ 22161.

Borne	Tension
F	+ 300 V
C	- 300 V
D	+ 100 V
E	+ 100 V

Hoofdstuk III

A. INSTALLATIE EN BEDIENING

Vooraf dient de bedrading van de verschillende samenstellende bouwgroepen te worden gecontroleerd.

1. Ga na met behulp van een ohmmeter, of de punten A, B, I en C van de voedingsstrip geen kortsluiting maken met de massa ; controleer ook of de spanningskiezer wel degelijk in de met de netspanning overeenstemmende stand staat.
2. Steek de netstekker in een stopkontakt en schakel het apparaat in dor de knop « Astigmatisme » naar voor te trekken.
3. Controleer de spanningen tussen massa en volgende meetpunten :

Voedingsstrip — gedrukte schakeling DZ 22162

Klem	Spanning
A	+ 300 V
B	- 300 V
I	- 100 V
G	+ 100 V

Tijdbasisstrip — gedrukte schakeling DZ 22160.

Klem	Spanning
CC	+ 100 V
P	- 150 V
V	+ 300 V
U	- 300 V
FA	- 300 V
IA	- 300 V
W	+ 100 V
Z	+ 100 V

Gloeidraadketen :

tussen IA en FA : $6,3 V_{eff}$ keten F3.

tussen W en Z : $6,3 V_{eff}$ keten F2.

tussen S en aarde : $6,3 V_{eff}$ keten F1.

Strip verticale versterker — gedrukte schakeling DZ 22161.

Klem	Spanning
F	+ 300 V
C	- 300 V
D	+ 100 V
E	+ 100 V

Chaînes filaments :

entre A et masse : 6,3 V_{eff} chaîne F2.

entre D et E : 6,3 V_{eff} chaîne F1.

4. Mettre les différentes commandes dans les positions suivantes :

Intensité : au maximum dans le sens horlogique.
Focus : au maximum dans le sens horlogique.
Astigmatisme : au maximum dans le sens horlogique.
Cadrages horizontal et vertical : à mi-course.
Atténuateur vertical : 50 V/div.
Base de temps : 200 μs ou 50 μs /div.
Trigger mode : automatique rapide (fast).
Trigger source : intérieur.
Sweep int : $\times 1$.
Potentiomètre R 140 sur sous-ensemble base de temps n° DZ 22160 : au maximum dans le sens horlogique. (Photo 4)

Résultat : il apparaît un trait large et continu.

5. **Diminuer la luminosité** : pot « Intensity » tourné au maximum dans le sens antihorlogique. Agir sur R 140 jusqu'à faire disparaître la trace. Vérifier le bon fonctionnement des commandes « Intensity », « Focus » et « Astigmatisme ».
6. **Appliquer une tension continue** (pile par exemple) de polarité connue à l'entrée (courant continu) de l'amplificateur vertical. Le déplacement de la trace doit se faire vers le haut pour une tension positive ; sinon inverser les cosses 6 et 7 du tube cathodique.
7. **Réduire la vitesse de balayage à 20 ms/div.** de façon à pouvoir suivre le spot dans son mouvement. Le déplacement doit se faire de gauche à droite ; sinon, inverser les cosses 9 et 10 du tube cathodique.
8. **Augmenter la vitesse de balayage (2 ms/div.)**. Amener la trace à l'horizontale (se guider sur le réticule en faisant légèrement tourner le tube cathodique dans son blindage. Agir avec précaution. Enlever le réticule) en faisant légèrement tourner le tube cathodique dans son blindage. Agir avec précaution. Enlever le réticule, saisir l'avant du tube pour exercer la rotation voulue. Si le tube coince trop dans son blindage garni de feutre, il suffit de pousser très légèrement le tube vers l'avant pour décompresser le feutre. Vérifier la position de la trace par rapport au réticule. Reconcer éventuellement le tube dans son blindage.

Gloedraadketen :

tussen A en massa : 6,3 V_{eff} keten F2.

tussen D en E : 6,3 V_{eff} keten F1.

4. Plaats de verschillende regelknoppen in volgende standen :

Helderheid : geheel rechtsom.
Fokus : geheel rechtsom.
Astigmatisme : geheel rechtsom.
Vertikale en horizontale beeldverschuiving : in de middenstand.
Vertikale verzwakker : 50 V/div.
Tijdbasis : 200 μs of 50 μs /div.
Trigger mode : automatisch snel (fast).
Trigger source : intern.
Sweep int : $\times 1$.
Potentiometer R 140 op tijdbasisstrip n° DZ 22160 : geheel rechtsom. (foto 4)

Resultaat : op het scherm verschijnt een brede ononderbroken lijn.

5. **Verminder de lichtscherpte** : pot-meter « Intensity » geheel linksom gedraaid. Regel R 140 om het beeld te doen verdwijnen. Ga na of de regelingen « Intensity », « Focus » en « Astigmatisme » behoorlijk werken.
6. **Sluit op de ingang (gelijkspanning) van de vertikale versterker een gelijkspanning aan** (een droge batterij bvb.) met gekende polariteit. De lijn op het scherm moet voor een positieve spanning naar boven verschuiven ; anders verwissel de lipjes 6 en 7 van de straalbuis.
7. **Schakel over naar een kleinere looptijd (20 ms/div)** zodat U de lichtstip in haar beweging kunt volgen. De lichtstip moet zich van links naar rechts verplaatsen ; anders verwissel de lipjes 9 en 10 van de straalbuis.
8. **Schakel over naar een grotere afbuigingsnelheid (2 ms/div)**. Zorg er voor dat de lijn horizontaal verloopt (hiertoe steunt U zich op het meetnet, door de kathodestraalbuis lichtjes in de afschermkoker te doen draaien). Ga voorzichtig tewerk. Verwijder het meetnet, neem de buis vooraan vast om de gewenste draai beweging te geven. Indien de buis al te sterk in de met vilt beklede afschermkoker geklemd zit volstaat het de buis lichtjes naar voor te duwen om de druk op het vilt te verminderen. Controleer de stand van de lichtlijn ten opzichte van het meetnet. Gebeurlijk de buis opnieuw in de afschermkoker vastdrukken.

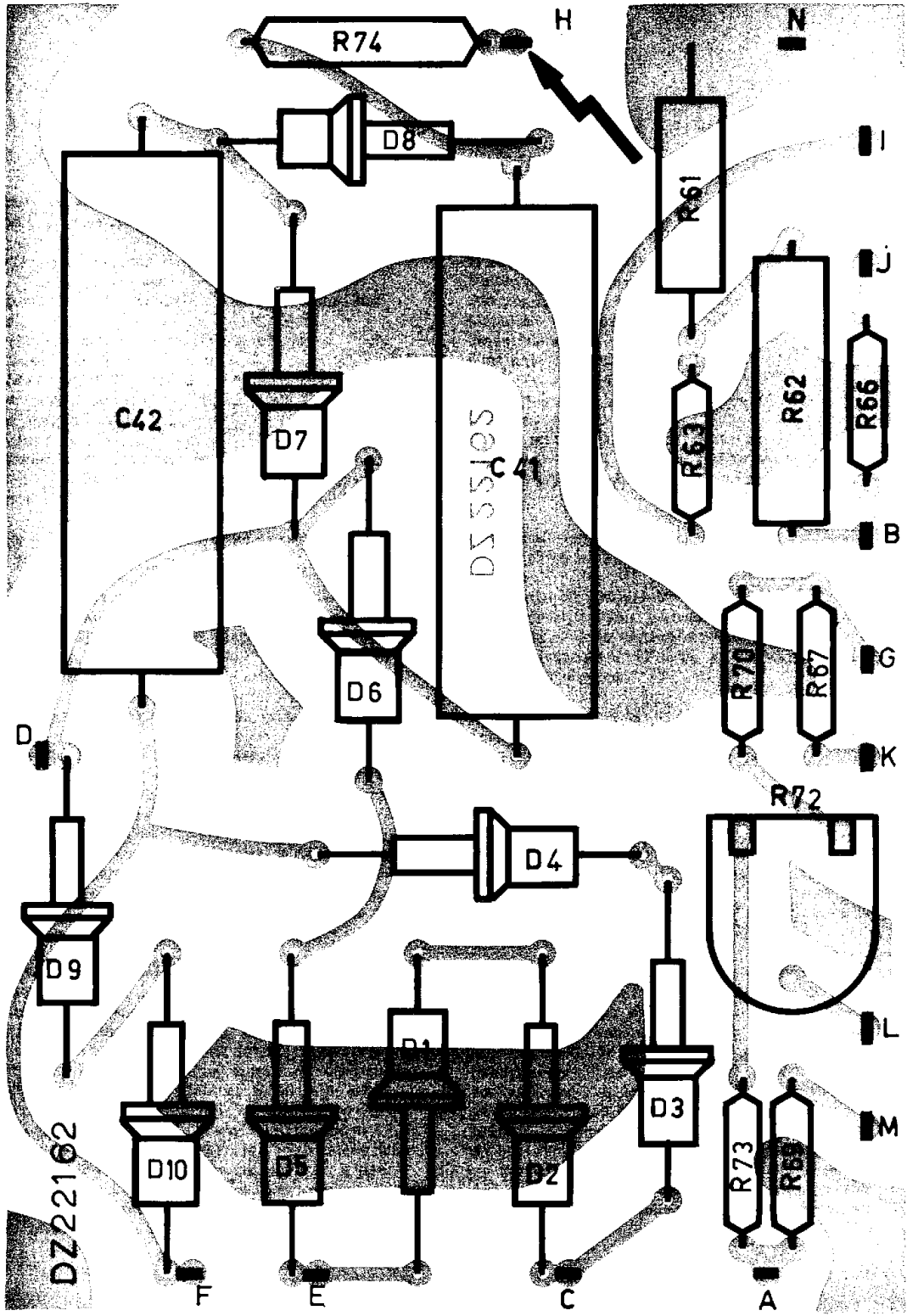


Fig. 7

- 9. Vérifier le déplacement vertical de la trace.**
La rotation du potentiomètre de gauche à droite provoque le déplacement de bas en haut du spot ; sinon, inverser les cosses N et P du circuit imprimé n° DZ 22161.
- 10. Vérifier le déplacement horizontal de la trace.**
La rotation du potentiomètre de gauche à droite provoque un déplacement de la trace de gauche à droite ; sinon, inverser les cosses AT et AU sur le circuit imprimé n° DZ 22160.
- B. Ajustage de R 72. Déformation coussin-tonneau.**
(Circuit DZ 221 62 alimentation).
- Injecter un signal sinusoïdal de fréquence correspondant à une période par division (à 1000 Hz par ex). Mouvoir la trace de bas en haut au moyen du potentiomètre de positionnement vertical tout en observant la forme du signal.
- Ajuster R 72 de façon que les crêtes défilent parallèlement aux traits verticaux du réticule, sans déformation de l'onde ; le phénomène est plus sensible en dehors du réticule. (photo 4)
- Remarque :* ce réglage agit sur l'amplification verticale et horizontale.
- C. Tarage de l'amplificateur vertical (DZ 22161).**
(Photo 5)
1. Amener la trace au centre et ne plus y toucher.
 2. Injecter un signal alternatif d'amplitude crête à crête connue ou un signal continu connu (celui d'une pile, par exemple).
 3. Agir sur l'atténuateur vertical et sur la base de temps, de façon à pouvoir observer le signal injecté.
 4. Agir sur le pot. R 49 (ampli vertical DZ 221 61) pour faire correspondre la valeur de l'amplitude réelle à la grandeur affichée, dans la surface utile (réticule).
 5. Supprimer le signal injecté et, en agissant sur le potentiomètre d'ajustage R 28 (amplificateur vertical DZ 221 61), ramener la trace horizontale au milieu de l'écran.
- Remarque :* si on utilise un signal continu, répéter les opérations 4 et 5 plusieurs fois (3 à 4 fois).
- 9. Controleer de vertikale verschuiving van het beeld.** Door de potentiometer van links naar rechts te draaien verplaatst de lichtstip zich van onder naar boven ; anders, verwissel de lipjes N en P op de gedrukte schakeling N° DZ 22161.
- 10. Controleer de horizontale verschuiving van het beeld.** Door de potentiometer van links naar rechts te draaien verschuift het beeld van links naar rechts ; anders verwissel de lipjes op de gedrukte schakeling n° DZ 22160.
- B. Instellen van R 72. Kussen- en tonvervorming.**
(Voedingsstrip DZ 221 62).
- Sluit een sinusvorming signaal aan met een frequentie die overeenstemt met één periode per netverdeling (bvb. 1000 Hz). Verplaats het schermbeeld van onder naar boven met behulp van de potentiometer voor de verticale verschuiving en observeer hierbij de golfvorm.
- Regel R 72 zodanig dat de toppen evenwijdig met de verticale lijnen op het meetnet verschuiven, zonder dat de golfvorm hierbij wordt vervormd ; dit verschijnsel is wel wat meer uitgesproken buiten het eigenlijke meetnet. (foto 4)
- Opmerking :* deze regeling beïnvloedt ook de verticale en de horizontale versterking.
- C. IJking van de verticale versterker (DZ 22161).**
(Foto 5)
1. Breng de lijn in het midden, en verander daarna niets meer aan deze regeling.
 2. Leg een wisselspanningssignaal aan met gekende piek tot piek waarde, ofwel een gelijkspanning (bvb. van een droge batterij).
 3. Stel de verticale verzwakker en de looptijd zodanig in dat het aangelegde signaal kan worden nagezien.
 4. Regel de potentiometer R 49 (vertikale versterker DZ 221 61) om de werkelijke beeldamplitude te doen overeenstemmen met de aangelegde spanningswaarde, binnen het nuttig oppervlakte van het meetnet.
 5. Het toegevoerde signaal verwijderen en, door de instelpotentiometer R 28 (vertikale versterker DZ 221 61) te regelen, de horizontale lijn weer in het midden van het scherm brengen.
- Opmerking :* Wanneer een gelijkspanning wordt gebruikt moeten de bewerkingen 4 en 5 enkele malen worden herhaald (3 à 4 maal).

D. *Tarage de la base de temps (DZ 221 60).*
(photo 4)

1. Agir sur le pot. ajustable R 86 de façon à faire coïncider exactement la longueur de la trace avec les 10 divisions du réticule.
2. Condensateur ajustable C 76 sur le combinateur «base de temps»: injecter un signal de ± 1 MHz; mettre la base de temps à $0,5 \mu\text{s}/\text{div.} \times 2$; ajuster la fréquence pour obtenir 1 période/div; passer à la position $0,2 \mu\text{s}/\text{div} \times 2$ et ajuster maintenant C 76 pour obtenir 1 période par 2,5 div.

Chapitre IV

REGLAGE DES SOUS-ENSEMBLES PRÉCABLES

En principe, aucun réglage ne doit être effectué sur les éléments précablés. Ceux-ci ont été réglés en nos usines. Cependant, il peut arriver que, par suite du remplacement d'une pièce, principalement d'un tube, il faille procéder à une remise au point de la partie concernée.

Rappelons une règle d'or :

- un réglage à $\pm 1\%$ ne peut se faire qu'avec des instruments de mesure précis à $\pm 1\%$.

En termes clairs : un réglage est aussi précis que le moins précis des instruments de mesure directe utilisés.

Par instrument de mesure directe, nous entendons un instrument qui mesure directement la valeur à ajuster.

Par exemple : mesurer directement au courant à 1% se fait au moyen d'un ampèremètre à 1% , tandis que mesurer au moyen d'un voltmètre à 1% , la chute de tension que ce courant provoque dans une résistance connue à 5% constitue une mesure indirecte à 6% .

Ce chapitre traite des réglages à effectuer, dans l'ordre, sur chaque sous-ensemble précablé.

Toutes les tensions doivent être mesurées au voltmètre électronique, par exemple le BEM 002.

Les formes d'ondes reprises sur les schémas doivent être relevées à l'aide d'un oscilloscope réglé et étalonné, dont la bande passante s'étend au moins jusqu'à 200 kHz.

D. *Ijking van de tijdbasis (DZ 221 60).*
(foto 4)

1. Verdraai de regelpotentiometer R 86 om de lengte van de lijn precies gelijk te maken aan 10 netverdelingen.
2. Trimkondensator C 76 op de tijdbasis-schakelaar: leg een signaal aan van ± 1 MHz; schakel de tijdbasis op $0,5 \mu\text{s}/\text{div.} \times 2$. Regel de frekwentie bij om 1 periode per netverdeling te bekomen; ga over naar de stand $0,2 \mu\text{s}/\text{div} \times 2$ en regel nu C 76 bij om 1 periode per 2,5 netverdeling te bekomen.

Hoofdstuk IV

AFREGELLEN EN INSTELLEN VAN DE VOORAF BEDRADE STRIPPEN

In principe is geen enkele regeling meer nodig op de vooraf bedrade strippen. Deze werden in de fabriek afgeregeld. Het kan nochtans gebeuren dat, bij vervanging van één of ander onderdeel, vooral dan van een elektronenbuis, de betreffende schakeling toch weer moet worden bijgeregeld.

Een gulden regel die men steeds zal in acht nemen :

- een regeling op $\pm 1\%$ bekomt men enkel met behulp van meetinstrumenten die op $\pm 1\%$ nauwkeurig zijn.

of anders gezegd : de nauwkeurigheid van een regeling is juist zo nauwkeurig als het minste preciese van de hierbij gebruikte directe meetinstrumenten.

We noemen « direkt meetinstrument », een meetinstrument dat de in te stellen waarde rechtstreeks meet.

Bijvoorbeeld : een direkte stroommeting op 1% verricht men met behulp van een amperemeter op 1% ; de spanningsval meten die door deze stroom wordt veroorzaakt over een weerstand waarvan de waarde op 5% na is gekend, met een voltmeter op 1% , is een indirecte meting op 6% na.

In dit hoofdstuk worden, in de juiste volgorde, de verschillende regelingen behandeld die op ieder vooraf bedrade bouwgroep moeten worden verricht.

Al de spanningen moeten met een buisvoltmeter worden gemeten, bijvoorbeeld met de BEM 002.

De golfvormen die op de schema's zijn afgebeeld moeten worden opgenomen met een geregelde en geijkte oscilloscoop met een bandbreedte van ten minste 200 kHz.

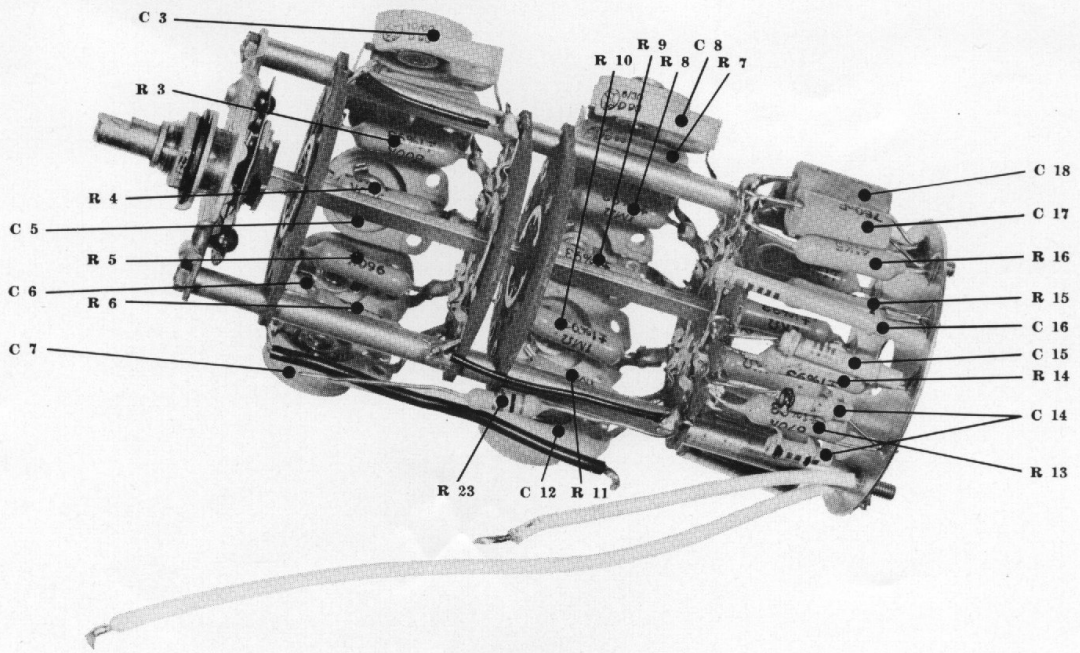


PHOTO
FOTO 4

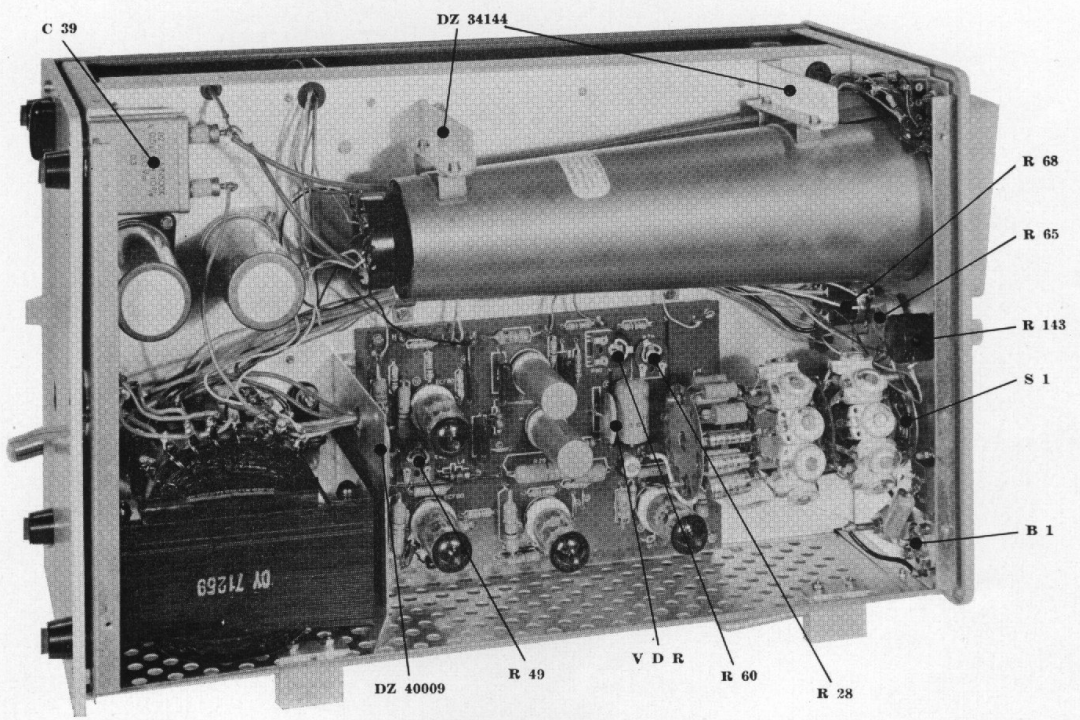


PHOTO
FOTO 5

Remarque importante :

Nous supposons qu'auparavant la procédure de mise en réseau a été effectuée correctement.

Réglage du circuit imprimé « amplificateur horizontal » n° DX 54753 (monté sur la plaquette DZ 22160) (figure 8).

1. Placer R 175 (trigger level) et R 93 (\longleftrightarrow) à mi-course, à 5 % près.
2. Placer S 6 (time base) en position : 50 μ sec/div. Placer S 5 ($\times 1, \times 2$) en position : $\times 1$. Placer S 4 (mode) en position : normal. Placer S 3 (source) en position : ext. —. Placer S 7 (sweep) en position : int. $\times 1$.
3. Allumer l'appareil et laisser chauffer 5 minutes. Si un point lumineux brillant et fixe apparaît, diminuer l'intensité et, au besoin, élargir ce point par action sur « focus » et « astigm ».

La figure 9 donne les indications nécessaires à la bonne marche des opérations suivantes :

Belangrijke opmerking :

Vooraf veronderstellen we dat de procedure in verband met de installatie en de bediening korrekt werd uitgevoerd.

Regeling van de gedrukte schakeling « horizontale versterker » n° DX 54753 (gemonteerd op de strip DZ 22160) (fig. 8)

1. Plaats R 175 (trigger level) en R 93 (\longleftrightarrow) in de middenstand, op 5 % na.
2. Plaats S6 (time base) in de stand : 50 μ sec/div. Plaats S5 ($\times 1, \times 2$) in de stand : $\times 1$. Plaats S4 (mode) in de stand : normal. Plaats S3 (source) in de stand : ext. —. Plaats S7 (sweep) in de stand : int. $\times 1$.
3. Schakel het apparaat in en laat 5 minuten opwarmen. Indien een heldere en onbeweeglijke lichtstip verschijnt moet men de helderheid verminderen, en zo nodig de stip groter maken door de knoppen « focus » en « astigm » te verdraaien.

In figuur 9 zijn de nodige aanduidingen gegeven om de volgende bewerkingen behoorlijk uit te voeren :

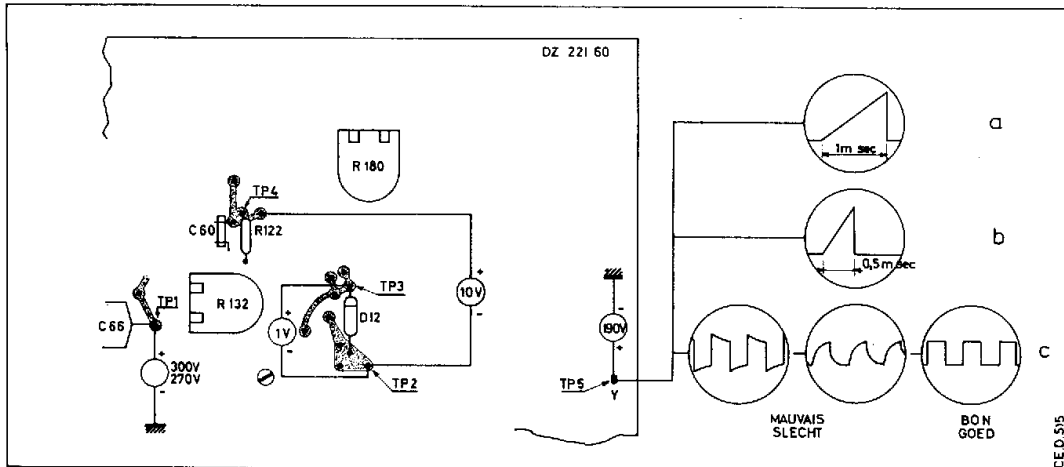


Fig. 9

1. Ajuster R 180 pour que la tension TP₄ soit supérieure de 10 V à la tension en TP₂.
2. Ajuster R 132 pour que la tension TP₃ soit supérieure de 1 V à la tension en TP₂. (Faire ce réglage en 1 seconde maximum).

1. Regel R 180 opdat de spanning in TP₄ 10 volt hoger zou liggen dan de spanning in TP₂.
2. Regel R 132 opdat de spanning in TP₃ 1 volt hoger zou liggen dan de spanning in TP₂. (Het regelen moet maximum 1 seconde duren.)

Refaire les opérations 1), puis 2), jusqu'à l'obtention des tensions citées : 10 V et 1 V.

3. Ajuster R 182 pour que la tension en TP₅ soit de + 190 V.

Le contrôle des oscillogrammes doit se faire au moyen d'un oscilloscope étalonné et réglé.

4. Mettre S 7 en position $\times 1$ et S 6 sur 0,5 μ sec, S 5 sur $\times 2$. Injecter à l'entrée verticale un signal de ± 1 MHz pour obtenir environ une période par division. Raccorder un oscilloscope entre TP₅ et la masse et contrôler la forme d'onde.

Ajuster C 50 pour obtenir une dent de scie linéaire : la période au début de la trace aura le même nombre de divisions qu'une période à la fin de la trace.

5. Placer S 7 (sweep) en position $\times 5$, S 6 sur 5 μ s/div, S 5 sur $\times 1$. Contrôler de la même façon qu'en 4) et ajuster C 49 pour obtenir la même forme rectangulaire. Supprimer l'onde rectangulaire.
6. Injecter à l'entrée horizontale un signal sinusoïdal de ± 20 kHz. Mettre S 3 (trigger source) en + int. et S 4 en auto-fast.

Contrôler la forme d'onde en TP₅ ; l'oscillogramme doit représenter une dent de scie normale.

Ajuster R 106 pour obtenir une dent de scie d'une longueur de 500 μ sec.

7. Placer S 5 ($\times 1 \times 2$) sur $\times 2$ et ajuster R 104 pour obtenir une dent de scie d'une longueur d'1 msec.

Supprimer le signal sinusoïdal et l'oscilloscope.

8. Raccorder le voltmètre électronique au point TP₁. La tension mesurée est environ de 300 V ou 270 V. Régler R 153 pour que la tension lue soit de 300 V, puis régler progressivement pour provoquer le basculement à 270 V. Ne pas dépasser ce point. Au besoin, répéter l'opération pour obtenir le point exact de basculement.

Herneem 1), en daarna 2) tot bovengenoemde spanningen : 10 V en 1 V behouden blijven.

3. Regel R 182 opdat de spanning in TP₅ de waarde ± 190 V zou hebben.

De oscillogrammen moeten worden gecontroleerd met behulp van een geijkte en geregelde oscilloskoop.

4. Plaats S 7 in de stand $\times 1$, S 6 op 0,5 μ sec, S 5 op $\times 2$. Leg op de verticale ingang een signaal van ± 1 MHz aan om ongeveer een periode per netverdeling te bekomen. Sluit een oscilloskoop aan tussen TP₅ en massa, en controleer de golfvorm.

Regel C50 om een lineaire zaagtand te bekomen : de periode in het begin van de lijn moet evenveel netverdelingen bevatten als een periode op het einde van de lijn.

5. Plaats S 7 (sweep) in de stand $\times 5$, S 6 op 5 μ s/div, S 5 op $\times 1$. Controleer op dezelfde wijze als onder 4), om dezelfde rechthoekvorm te verkrijgen.
Rechthoeksignaal verwijderen.
6. Leg een sinusvormig signaal van ± 20 kHz op de horizontale ingang. Plaats S 3 (trigger source) op + int en S 4 op « auto-fast ».

Controleer de golfvorm in TP₅ ; het oscillogram moet een normale zaagtandvorm geven.

Regel R 106 om een zaagtand met 500 μ sec lengte te bekomen.

7. Plaats S 5 ($\times 1, \times 2$) op $\times 2$ en regel R 104 om een zaagtand te bekomen met 1 msec lengte.

Sinusvormig signaal en oscilloscoop verwijderen.

8. Sluit een buisvoltmeter aan op punt TP₁. De gemeten spanning is ongeveer 300 V of 270 V. Regel R153 tot een spanning van 300 V wordt afgelezen, en daarna geleidelijk bijregelen om omklappen naar 270 V te bekomen. Dit punt niet overschrijden. Zo nodig, deze bewerking herneem om het juiste omklappunt te vinden.

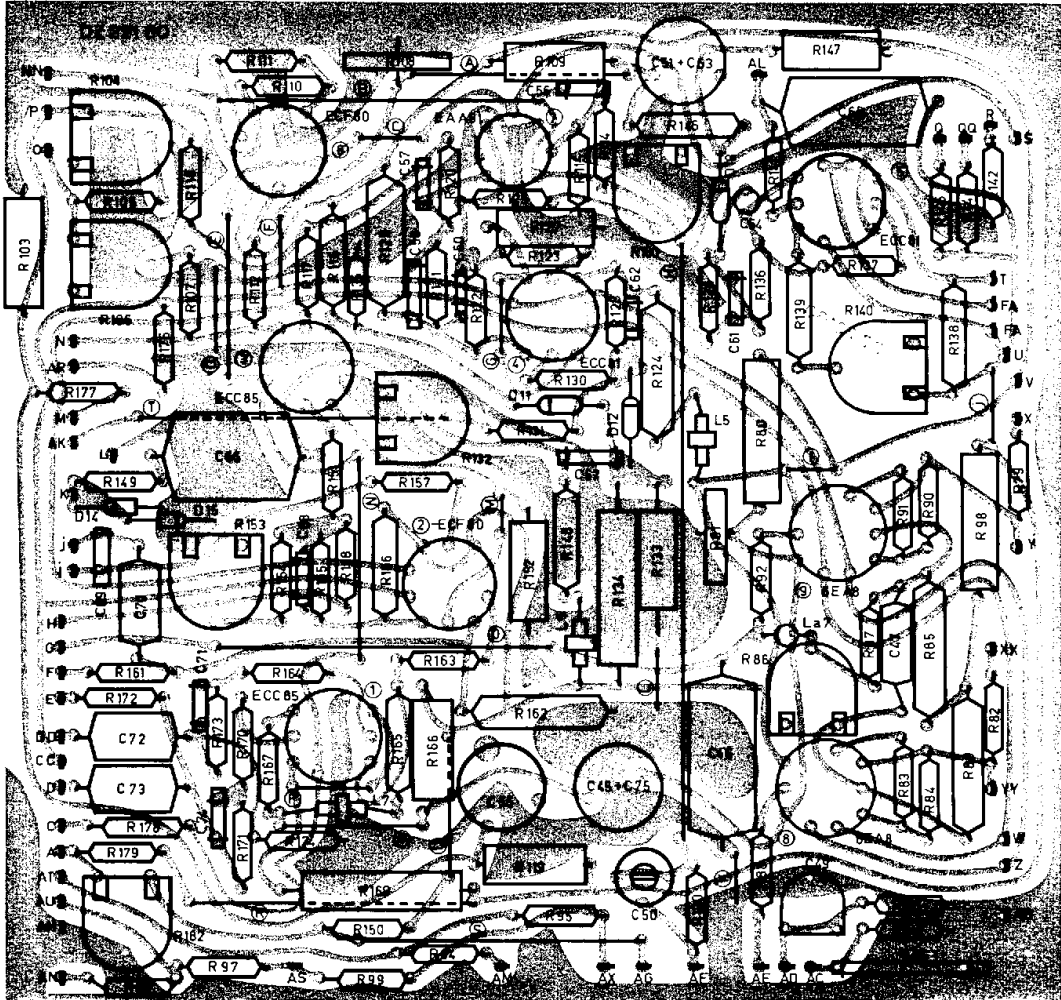


Fig. 8

Réglage du circuit imprimé «amplificateur vertical» n° DX 54754 (monté sur la plaquette DZ 22161) (figure 10)

- Mettre le potentiomètre R 29 (\downarrow) à mi-course à 5 % près. Contrôler au voltmètre la tension des points H et K. Par action sur R 28, amener l'égalité de ces tensions.

Dessouder la résistance de 100 Ω au point Q et appliquer une onde rectangulaire, d'une source à basse impédance de sortie, de 100 mV \pm 1000 Hz à travers 1 M Ω (1 %) shunté par 20 pF (1 %) ajuster C 2 pour obtenir une forme parfaite.

Remarque importante :

La précision de ce réglage est capitale. Elle dépend de la pureté de l'onde injectée.

Du soin apporté à ce réglage dépend le réglage de tout l'atténuateur.

Réglage de l'atténuateur DX 54756 (photo 6).

En augmentant successivement le niveau du signal d'entrée, régler les condensateurs C3 à C12, toujours de façon à obtenir une onde parfaitement rectangulaire.

Le signal minimum à injecter dans la dernière position est de 100 V crête à crête. La source des ondes carrées doit être à basse impédance.

Réglage de la sonde DX 15007.

Injecter l'onde rectangulaire par l'intermédiaire de la sonde.

Régler le condensateur C 201 pour obtenir une image rectangulaire sur l'écran.

Regeling van de gedrukte schakeling «vertikale versterker» n° DX 54754 (gemonteerd op de strip DZ 22161) (fig. 10)

- Plaats de potentiometer R29 (\downarrow) in de middenstand op 5 % na. Controleer met de voltmeter de spanning in de punten H en K. Door draaien aan R28 moeten deze spanningen gelijk worden gemaakt.

Soldeer de weerstand van 100 Ω los in punt Q en sluit er een rechthoeksignaal op aan, afkomstig van een laagohmige signaalbron: 100 mV \pm 1000 Hz, via 1 M Ω 1 % met 20 pF, 1 %, parallel: Regel C 2 om een perfecte vierkantgolf te bekomen.

Belangrijke opmerking :

De nauwkeurigheid van deze regeling is van kapitaal belang. Ze is afhankelijk van de zuiverheid van de toegevoerde signaalspanning.

De instelling van de ganse ingangsverzwakker wordt bepaald door de zorg waarmee deze regeling wordt uitgevoerd.

Afregelen van de verzwakker DX 54756 (foto 6)

Hetingangssignaal geleidelijk groter maken en de condensatoren C3 tot C12 instellen zodat steeds een zuiver rechthoekvormig beeld wordt verkregen.

In de laatste stand moet een signaal van ten minste 100 V piek-tot-piek worden aangelegd. De vierkantgolfgenerator moet een laagohmige uitgang hebben.

Afregelen van de verzwakker-meetkop DX 15007.

Via de meetkop een rechthoekspanning aanleggen. De condensator C201 instellen om op het scherm een zuivere rechthoekvorm te bekomen.

Chapitre V

REMARQUES SUR L'UTILISATION DES SONDAS, EN GENERAL, ET DE LA SONDE DX 15007

Il existe différentes sortes de sondes, convenant à différents usages.

Les sondes directes : ne comportent aucun élément actif ou passif. Elles ne constituent qu'un prolongement du fil coaxial d'entrée, et sont munies d'un blindage entourant la pointe. Une pince crocodile reliée à ce blindage facilite (parfois) le raccor-

Hoofdstuk V

OPMERKINGEN IN VERBAND MET HET GEBRUIK VAN MEETKOPPEN IN HET ALGEMEEN, EN VAN DE MEETKOP DX 15007

Er bestaan verschillende soorten meetkoppen, die voor verschillende toepassingen zijn bestemd.

Directe meetkoppen : bevatten geen enkel actief of passief element. Ze vormen enkel een verlengstuk voor de coaxiale ingangskabel en zijn voorzien van een afscherming rondom de meetpen.

dement au circuit. Ces sondes conviennent à l'usage général et ne modifient pratiquement pas les caractéristiques d'entrée de l'oscilloscope. On peut s'en servir pour des circuits à basse impédance ou moyenne, et à fréquence basse ou moyenne, suivant la bande passante de l'appareil. Ces ondes restituent les composantes continue et alternative.

Les sondes résistives non compensées : Comportent une simple résistance en série dans le fil utile. La résistance atténue les signaux continus ou à basse fréquence dans un rapport dépendant de la résistance d'entrée de l'oscilloscope. Ce rapport varie avec la fréquence.

Ces sondes sont utilisées pour l'étude des circuits à haute impédance et à haute tension. Elles restituent la composante continue atténuée.

Les sondes capacitives : sont plutôt rares. Elles contiennent un condensateur placé en série dans le fil utile. Ces sondes suppriment la composante continue et ne peuvent donc servir que pour la mesure des signaux alternatifs dont la fréquence est élevée par rapport à la fréquence de coupure de l'ensemble sonde + atténuateur d'entrée.

Les sondes atténuatrices compensées : contiennent une résistance, placée en série dans le fil utile, et shuntée par un condensateur ajustable, d'environ 10 à 20 pF. Ces sondes forment un diviseur de tension dont le rapport dépend de l'impédance d'entrée de l'oscilloscope. Ce rapport reste constant de 0 Hz à quelques MHz. Ces sondes conviennent à l'observation des signaux à vidéo-fréquence.

La sonde DX 15007 est de ce type.

Enfin, *les sondes détectrices*, contiennent généralement deux diodes raccordées en détecteur crête à crête. Elles ne restituent pas la composante continue ni les fréquences basses et ne sont employées que pour les signaux à haute et très haute fréquence modulés, en télévision et en radio : signaux d'antenne à moyenne fréquence, à fréquence vidéo avant détection.

De ce bref examen, il résulte :

1. qu'il ne faut jamais adapter une sonde à un appareil qui ne lui est pas destiné ;
2. qu'il faut choisir soigneusement la sonde adéquate avant de faire une mesure.

Door een krokodilklem die met de afscherming is verbonden is het (soms) wel gemakkelijker om de aansluiting in het meetcircuit tot stand te brengen. Deze meetkoppen zijn geschikt voor algemeen gebruik en beïnvloeden nauwelijks de ingangskarakteristieken van de oscilloscoop. Ze zijn bruikbaar in laagohmige schakelingen, bij lage en niet al te hoge frequenties, al naargelang de bandbreedte van het apparaat. Dergelijke meetkoppen dragen zowel de gelijkspannings- als de wisselspanningskomponent over.

Niet gekompenseerde weerstands-meetkoppen : Hierbij bevindt zich een gewone weerstand in serie met de aansluitdraad. Deze weerstand verzwakt de gelijkspannings- of laagfrequentie signalen in een verhouding die afhankelijk is van de ingangsweerstand van de oscilloscoop.

Deze deilverhouding is frequentie-afhankelijk. Dergelijke meetkoppen worden gebruikt bij de studie van hoogohmige kringen met hoogspanning. De gelijkspanningskomponent wordt verzwakt overgedragen.

Kapacitieve meetkoppen : zijn betrekkelijk zeldzaam. Ze bevatten een condensator in serie met de aansluitdraad. Deze meetkoppen blokkeren de gelijkspanningskomponent en zijn dus enkel bruikbaar voor het meten van wisselspanningen waarvan de frequentie groot is ten opzichte van de afsnijfrequentie van de samenstelling meetkop + ingangsverzwakker.

Frequentie-onafhankelijke verzwakkermeetkoppen : bevatten een weerstand in serie met de aansluitdraad, die door een trimcondensator van 10 à 20 pF is overbrugd. Dergelijke meetkoppen vormen een spanningsdeler waarvan de deilverhouding afhankelijk is van de ingangsimpedantie van de oscilloscoop. Deze verhouding blijft konstant van 0 Hz tot enkele MHz. Dergelijke meetkoppen zijn geschikt voor het onderzoek van video-frequentie signalen.

De meetkop DX 15007 is van dit type.

Detektie-meetkoppen, tenslotte, bevatten meestal twee diodes die als piek-tot-piek detector zijn geschakeld. Gelijkspanningen of laagfrequentiespanningen worden door deze meetkoppen niet overgedragen, en worden enkel gebruikt voor gemoduleerde hoogfrequentie signalen, in radio en televisie : antennesignalen, middenfrequentie signalen, videofrequentie signalen vóór detektie.

Uit dit bondig overzicht blijkt :

1. Dat men nooit bij een toestel een meetkop mag gebruiken die er niet voor is bestemd.
2. Dat men zorgvuldig de geschikte meetkop moet kiezen vooraleer een meting uit te voeren.

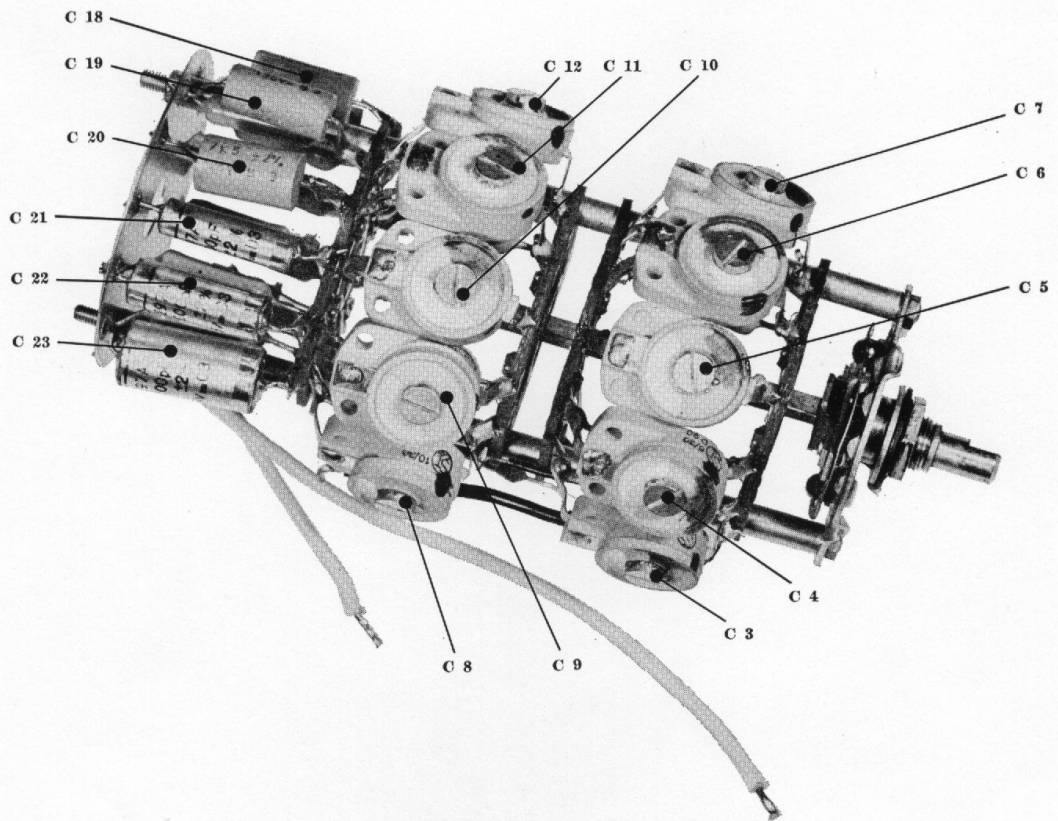


PHOTO
FOTO 6

Chapitre V
LISTE DU MATERIEL

Hoofdstuk V
STUKLIJST

Composants			Numéro de commande Bestelnummer	Onderdelen	
Résistances	Valeur Waarde	Identif.		Puiss. Verm.	Weerstanden
1 circuit imprimé « amplificateur horizontal » comprenant : 1 plaquette de montage			DX 54753 DZ 22160	1 gedrukte schakeling « horizontale versterker » bestaande uit : 1 montageplaatje	
à couche de carbone	470 kΩ	R 79	B 8 305 05 B/470 K	0,5 W	koollaag
bobinée	18 kΩ	R 80	48 766 05/18 K	8 W	draadweerstand
V.D.R.	—	R 81	E 299 DE/P 344	—	V.D.R.
à couche de carbone	470 kΩ	R 82	B 8 305 05 B/470 K	0,5 W	koollaag
»	100 Ω	R 83	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	330 Ω	R 84	B 8 305 05 B/330 E	0,5 W	»
»	6,8 kΩ	R 85	B 8 305 05 B/6 K 8	0,5 W	»
ajustable au carbone	500 Ω	R 86	E 097 AD/500 E	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	150 Ω	R 87	B 8 305 05 B/150 E	0,5 W	koollaag
»	100 Ω	R 88	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	6,8 kΩ	R 89	B 8 305 07 B/6 K 8	1,5 W	»
»	330 Ω	R 90	B 8 305 05 B/330 E	0,5 W	»
»	100 Ω	R 92	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	16 kΩ	R 94	B 8 305 05 B/16 K	0,5 W	»
»	200 kΩ	R 95	B 8 305 05 B/200 K	0,5 W	»
»	47 kΩ	R 96	B 8 305 05 B/47 K	0,5 W	»
»	200 kΩ	R 97	B 8 305 05 B/200 K	0,5 W	»
bobinée	24 kΩ	R 98	48 766 05/24 K	8 W	draadweerstand
à couche de carbone	110 kΩ	R 99	B 8 305 05 B/110 K	0,5 W	koollaag
»	150 kΩ	R 100	B 8 305 05 B/150 K	0,5 W	»
»	22 kΩ	R 101	B 8 305 05 B/22 K	0,5 W	»
»	39 kΩ	R 102	B 8 305 05 B/39 K	0,5 W	»
bobinée	7,5 kΩ	R 103	48 765 05/7 K 5	5,5 W	draad
ajustable au carbone	50 kΩ	R 104	E 097 AD/50 K	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	150 kΩ	R 105	B 8 305 05 B/150 K	0,5 W	koollaag
ajustable au carbone	50 kΩ	R 106	E 097 AD/50 K	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	150 kΩ	R 107	B 8 305 05 B/150 K	0,5 W	koollaag
V.D.R.	—	R 108	E 299 DG/P 242	—	V.D.R.
bobinée	12 kΩ	R 109	48 765 05/12 K	0,5 W	draad
à couche de carbone	1,5 kΩ	R 110	B 8 305 05 B/1 K 5	0,5 W	koollaag
»	100 Ω	R 111	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	100 Ω	R 112	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	51 kΩ	R 114	B 8 305 05 B/51 K	0,5 W	»
»	150 kΩ	R 115	B 8 305 05 B/150 K	0,5 W	»

Composants	<i>Valeur Waarde</i>	<i>Identif.</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	<i>Puiss. Verm.</i>	Onderdelen
à couche de carbone	100 kΩ	R 116	B 8 305 06 B/100 K	1 W	koollaag
»	100 Ω	R 117	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	200 kΩ	R 118	B 8 305 05 B/200 K	0,5 W	»
bobinée	6,2 kΩ	R 119	48 765 05/6 K 2	5,5 W	draad
à couche de carbone	56 kΩ	R 120	B 8 305 05 B/56 K	0,5 W	koollaag
»	270 kΩ	R 121	B 8 305 05 B/270 K	0,5 W	»
»	470 kΩ	R 122	B 8 305 05 B/470 K	0,5 W	»
»	100 Ω	R 123	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	10 kΩ	R 124	B 8 305 07 B/10 K	1,5 W	»
»	220 kΩ	R 125	B 8 305 05 B/220 K	0,5 W	»
»	18 kΩ	R 126	B 8 305 05 B/18 K	0,5 W	»
bobinée	12 kΩ	R 127	48 765 05/12 K	5,5 W	draad
à couche de carbone	220 kΩ	R 128	B 8 305 05 B/220 K	0,5 W	koollaag
»	10 kΩ	R 129	B 8 305 05 B/10 K	1,5 W	»
»	100 Ω	R 130	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	150 kΩ	R 131	B 8 305 05 B/150 K	0,5 W	»
ajustable au carbone	100 kΩ	R 132	E 097 AD/100 K	—	koollaag-trimpotentiom.
bobinée	9,1 kΩ	R 133	48 765 05/9 K 1	5,5 W	draad
»	22 kΩ	R 134	48 766 05/22 K	8 W	»
à couche de carbone	180 kΩ	R 135	B 8 305 05 B/180 K	0,5 W	koollaag
»	330 kΩ	R 136	B 8 305 05 B/330 K	0,5 W	»
»	100 Ω	R 137	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	33 kΩ	R 138	B 8 305 06 B/33 K	1 W	»
»	39 kΩ	R 139	B 8 305 06 B/39 K	1 W	»
ajustable au carbone	10 kΩ	R 140	E 097 AD/10 K	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	100 Ω	R 141	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	koollaag
»	1 MΩ	R 142	B 8 305 05 B/1 M	0,5 W	»
»	180 kΩ	R 144	B 8 305 05 B/180 K	0,5 W	»
»	1,8 MΩ	R 145	B 8 305 05 A/1 M 8	0,5 W	»
»	18 kΩ	R 146	B 8 305 05 B/18 K	0,5 W	»
bobinée	15 kΩ	R 147	48 765 05/15 K	5,5 W	draad
à couche de carbone	2,7 kΩ	R 148	B 8 305 06 B/2 K 7	1 W	koollaag
»	150 kΩ	R 149	B 8 305 05 B/150 K	0,5 W	»
»	160 kΩ	R 150	B 8 305 05 B/160 K	0,5 W	»
»	100 Ω	R 151	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
bobinée	13 kΩ	R 152	48 765 05/13 K	5,5 W	draad
ajustable au carbone	100 kΩ	R 153	E 097 AD/100 K	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	240 kΩ	R 154	B 8 305 05 B/240 K	0,5 W	koollaag
»	470 kΩ	R 155	B 8 305 05 B/470 K	0,5 W	»
»	5,6 kΩ	R 156	B 8 305 06 B/5 K 6	1 W	»
»	100 Ω	R 157	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	1,2 MΩ	R 158	B 8 305 05 A/1 M 2	0,5 W	»
»	510 kΩ	R 161	B 8 305 05 B/510 K	0,5 W	»
»	18 kΩ	R 162	B 8 305 07 B/18 K	1,5 W	»
»	100 Ω	R 163	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»

Composants	Valeur Waarde	Identif.	Numéro de commande Bestelnummer	Puiss. Verm.	Onderdelen
à couche de carbone	100 Ω	R 164	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	koollaag
»	8,2 kΩ	R 165	B 8 305 06 B/8 K 2	1 W	»
bobinée	12 kΩ	R 166	48 765 05/12 K	5,5 W	draad
à couche de carbone	47 Ω	R 167	B 8 305 05 B/47 E	0,5 W	koollaag
bobinée	24 kΩ	R 169	48 766 05/24 K	8 W	draad
à couche de carbone	100 Ω	R 170	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	koollaag
»	470 kΩ	R 171	B 8 305 05 B/470 K	0,5 W	»
»	1 MΩ	R 172	B 8 305 05 B/1 M	0,5 W	»
»	470 kΩ	R 173	B 8 305 05 B/470 K	0,5 W	»
»	1 MΩ	R 174	B 8 305 05 B/1 M	0,5 W	»
»	39 kΩ	R 176	B 8 305 05 B/39 K	0,5 W	»
»	120 kΩ	R 177	B 8 305 05 B/120 K	0,5 W	»
»	6,8 kΩ	R 178	B 8 305 05 B/6 K 8	0,5 W	»
»	160 kΩ	R 179	B 8 305 05 B/160 K	0,5 W	»
ajustable au carbone	50 kΩ	R 180	E 097 AD/50 K	—	koollaag-trimpotentiom.
»	50 kΩ	R 182	E 097 AD/50 K	—	»
Condensateurs				<i>Tension Span.</i>	Condensatoren
électrolytique double	8 μF	C 45	AC 8209/8 + 8	400 V	dubbele elko
»	+8 μF	+C 75		400 V	
polyester	1 μF	C 46	C 296 AA/1 μF	160 V	polyester
»	1 nF	C 47	C 296 AC/A 1 K	400 V	»
céramique	220 pF	C 48	C 304 GH/B 220 E	—	keramisch
ajustable	10/60 pF	C 49	C 010 AA/60 E	—	trimmer
»	3/12 pF	C 50	DY 52 125	—	»
électrolytique double	16 μF	C 51	AC 8207/16 + 16	300 V	dubbele elko
»	+16 μF	+C 63		300 V	
»	16 μF	C 55	AC 8228/16	350 V	»
céramique	22 pF	C 56	C 304 GB/B 22 E	—	keramisch
»	56 pF	C 57	C 304 GH/C 56 E	—	»
»	18 pF	C 58	C 304 GB/B 18 E	—	»
»	4,7 pF	C 60	C 304 GB/L 4 E 7	—	»
»	12 pF	C 61	C 304 GB/B 12 E	—	»
»	10 pF	C 62	C 304 GH/L 10 E	—	»
céramique « pin-up »	820 pF	C 64	C 323 BC/P 820 E	—	« pin-up » keramisch
polyester	1 μF	C 65	C 296 AA/A 1 μF	160 V	polyester
»	0,37 μF	C 66	C 296 AC/A 470 K	400 V	»
céramique	33 pF	C 67	C 304 GB/C 33 E	—	keramisch
»	6,8 pF	C 68	C 304 GB/L 6 E 8	—	»
»	27 pF	C 69	C 304 GB/B 27 E	—	»

Condensateurs	Valeur Waarde	Identif.	Numéro de commande Bestelnummer	Verm. Puiss.	Condensatoren
polyester	22 nF	C 70	C 296 GC/A 22 K	400 V	polyester
céramique	33 pF	C 71	C 304 GB/B 33 E	—	keramisch
polyester	0,1 μ F	C 72	C 296 AA/A 100 K	125 V	polyester
»	0,1 μ F	C 73	C 296 AA/A 100 K	125 V	»
céramique	22 pF	C 74	C 304 GB/B 22 E	—	keramisch
Tubes				Buizen	
Noval		1	E CC 85	Noval	
»		2	E CF 80	»	
»		3	E CC 85	»	
»		4	E CC 81	»	
»		5	E CC 81	»	
»		6	E CF 80		
Miniature		7	E AA 91	Miniatuur	
Noval		8	6 E A 8	Noval	
»		9	6 E A 8	»	
Néon		L a 7	G L 8	Neon	
Diodes				Dioden	
Semi-conductrice		D 11	OA 85	Halfgeleider	
» »		D 12	OA 202	»	
» »		D 13	OA 85	»	
» »		D 14	OA 202	»	
» »		D 15	OA 202	»	
Divers				Allerlei	
Self de correction		L 5	DY 684 67	korrektiespoel	
»		L 6	DY 685 03	»	
»		L 7	DY 684 67	»	
8 supports de tubes Noval			B 8 700 29	8 noval buishouders	
1 support de tube miniat.			B 8 700 27	1 miniatuur buishouder	
1 circuit imprimé			DX 54754	1 gedrukte schakeling	
amplificateur vertical				vertikale versterker	
comprenant :				bestaande uit :	
1 plaquette de montage			DZ 221 61	1 monteerplaatje	

Résistances	<i>Valeur Waarde</i>	<i>Identif.</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	<i>Puiss. Verm.</i>	Weerstanden
à couche de carbone	1 MΩ	R 24	E 003 AC/D 1 M	0,5 W	koollaag
»	270 kΩ	R 25	B 8 305 05 B/270 K	0,5 W	»
»	47 kΩ	R 26	B 8 305 08 B/47 K	3 W	»
»	270 kΩ	R 27	B 8 305 05 B/270 K	0,5 W	»
ajustable au carbone	500 Ω	R 28	E 097 AD/500 E	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	270 kΩ	R 30	B 8 305 05 B/270 K	0,5 W	koollaag
»	270 kΩ	R 31	B 8 305 05 B/270 K	0,5 W	»
»	100 Ω	R 32	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	3,3 kΩ	R 33	B 8 305 06 B/3 K 3	1 W	»
»	3,3 kΩ	R 34	B 8 305 06 B/3 K 3	1 W	»
»	100 Ω	R 36	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	100 Ω	R 37	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
V.D.R.	—	R 38	E 299 DG/P 240	—	V.D.R.
à couche de carbone	10 kΩ	R 39	B 8 305 07 B/10 K	1,5 W	koollaag
»	10 kΩ	R 40	B 8 305 07 B/10 K	1,5 W	»
bobinée	6,8 kΩ	R 41	48765 05/6 K 8	5,5 W	draadweerstand
»	11 kΩ	R 42	48765 05/11 K	5,5 W	»
à couche de carbone	100 Ω	R 43	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	koollaag
»	100 Ω	R 44	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	3,3 kΩ	R 45	B 8 305 05 B/3 K 3	0,5 W	»
»	100 Ω	R 46	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	»
»	8,2 kΩ	R 47	B 8 305 07 B/8 K 2	1,5 W	»
»	8,2 kΩ	R 48	B 8 305 07 B/8 K 2	1,5 W	»
ajustable au carbone	500 Ω	R 49	E 097 AD/500 E	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	3,3 kΩ	R 50	B 8 305 05 B/3 K 3	0,5 W	koollaag
bobinée	3 kΩ	R 51	48765 05/3 K	5,5 W	draadweerstand
à couche de carbone	100 Ω	R 52	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	koollaag
bobinée	11 kΩ	R 53	48765 05/11 K	5,5 W	draadweerstand
à couche de carbone	1 MΩ	R 54	B 8 305 05 B/1 M	0,5 W	koollaag
»	1 MΩ	R 55	B 8 305 05 B/1 M	0,5 W	»
»	470 kΩ	R 58	B 8 305 05 B/470 K	0,5 W	»
»	470 kΩ	R 59	B 8 305 05 B/470 K	0,5 W	»
ajustable au carbone	50 kΩ	R 60	E 097 AD/50 K	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	100 kΩ	R 77	B 8 305 05 B/100 K	0,5 W	koollaag
»	100 kΩ	R 78	B 8 305 05 B/100 K	0,5 W	»
Inductances				Spoelen	
self de correction		L 1	DX 550 16		Korrektiespoel
»		L 3	DX 550 16		»
»		L 4	DX 550 16		»

Condensateurs	Valeur Waarde	Identif.	Numéro de commande Bestelnummer	Puiss. Verm.	Kondensatoren
ajustable	3/12 pF	C 2	DY 521 25		trimmer
polyester	6,8 nF	C 24	C 296 AC/A 6 K 8	400 V	polyester
»	1 µF	C 25	C 296 AA/A 1 µF	125 V	»
»	0,1 µF	C 26	C 296 AA/A 100 K	125 V	»
électrolytique	8 µF	C 28	AC 8210/8 + 8	450 V	elko
»	+ 8 µF	+ 29		450 V	
»	16 µF	C 30	AC 8210/16	450 V	»
polyester	5,6 nF	C 31	C 296 AC/A 5 K 6	400 V	polyester
»	5,6 nF	C 32	C 296 AC/A 5 K 6	400 V	»
Tubes				Buizen	
Noval		10	ECF 80	Noval	
»		11	ECF 80	»	
»		12	ECF 80	»	
»		13	ECF 80	»	
Néon		L a 1	GL 8	Neon	
»				»	
4 supports Noval			B 8 700 29	4 noval buishouders	
1 circuit imprimé alimentation			DX 54755	1 gedrukte schakeling voor voedingsgedeelte	
comprenant :				bestaande uit :	
1 plaquette de montage			DZ 221 62	1 montageplaat	
Résistances	Valeur Waarde			Puiss. Verm.	Weerstanden
bobinée	10 kΩ	R 61	48765 05/10 K	5,5 W	draadweerstand
»	20 kΩ	R 62	48766 05/20 K	8 W	»
à couche de carbone	4,7 kΩ	R 63	B 8 305 05 B/4 K 7	0,5 W	koollaag
»	180 kΩ	R 66	B 8 305 05 B/180 K	0,5 W	»
»	150 kΩ	R 67	B 8 305 05 B/150 K	0,5 W	»
»	4,7 kΩ	R 69	B 8 305 05 B/4 K 7	0,5 W	»
»	100 kΩ	R 70	B 8 305 05 B/100 K	0,5 W	»
ajustable au carbone	50 kΩ	R 72	E 097 AD/50 K	—	koollaag-trimpotentiom.
à couche de carbone	47 kΩ	R 73	B 8 305 05/47 K	0,5 W	koollaag
»	470 kΩ	R 74	B 8 305 06 B/470 K	1 W	»

Condensateurs	Valeur Waarde	Identif.	Numéro de commande Bestelnummer	Tension Span.	Kondensatoren	
au papier »	0,1 μ F 0,1 μ F	C 41 C 42	C 101 CD/A 100 K C 101 CD/A 100 K	1000 V 1000 V	papierkondensator »	
Diodes					Dioden	
semi-conductrice » » » » » » » » » »		D 1 D 2 D 3 D 4 D 5 D 6 D 7 D 8 D 9 D 10	OA 214 OA 214 OA 214 OA 214 OA 214 OA 214 BY 100 BY 100 OA 214 OA 214		Halfgeleider » » » » » » » » » »	
1 sous-ensemble atténuateur d'entrée comprenant 1 combinateur à 5 gallettes, 11 positions			DX 54756 DY 64207		1 samenstelling ingangsverzwakker bestaande uit 1 schakelaar met 5 segmenten 11 standen	
		S 2				
Résistances	Valeur Waarde			Puiss. Verm.	Weerstanden	
à couche de carbone 1 % » » » » » » » » »	600 k Ω 800 k Ω 900 k Ω 960 k Ω 980 k Ω 990 k Ω 1 M Ω 1 M Ω	R 1 R 3 R 4 R 5 R 6 R 7 R 8 R 9	E 003 AC/D 600 K E 003 AC/D 800 K E 003 AC/D 900 K E 003 AC/D 960 K E 003 AC/D 980 K E 003 AC/D 990 K E 003 AC/D 1 M E 003 AC/D 1 M	0,5 W 0,5 W 0,5 W 0,5 W 0,5 W 0,5 W 0,5 W 0,5 W	koollaag » » » » » » » »	

Résistances	Valeur Waarde	Identif.	Numéro de commande Bestelnummer	Puiss. Verm.	Weerstanden
à couche de carbone 1 %	1 MΩ	R 10	E 003 AC/D 1 M	0,5 W	koollaag 1 %
» »	1 MΩ	R 11	E 003 AC/D 1 M	0,5 W	» »
» »	670 kΩ	R 13	E 003 AC/D 670 K	0,5 W	» »
» »	250 kΩ	R 14	E 003 AC/D 250 K	0,5 W	» »
» »	110 kΩ	R 15	E 003 AC/D 110 K	0,5 W	» »
» »	41,5 kΩ	R 16	E 003 AC/D 41 K 5	0,5 W	» »
» »	20 kΩ	R 17	E 003 AC/D 20 K	0,5 W	» »
» »	10 kΩ	R 18	E 003 AC/D 10 K	0,5 W	» »
» »	4 kΩ	R 19	E 003 AC/D 4 K	0,5 W	» »
» »	2 kΩ	R 20	E 003 AC/D 2 K	0,5 W	» »
» »	1 kΩ	R 21	E 003 AC/D 1 K	0,5 W	» »
» »	400 Ω	R 22	E 003 AC/D 400 E	0,5 W	» »
Condensateurs				Tension Span.	Kondensatoren
ajustable	10-60 pF	C 3	DY 52150	—	Trimmer
»	10-60 pF	C 4	DY 52150	—	»
»	10-45 pF	C 5	DY 52154	—	»
»	10-45 pF	C 6	DY 52154	—	»
»	10-45 pF	C 7	DY 52154	—	»
»	10-45 pF	C 8	DY 52154	—	»
»	10-45 pF	C 9	DY 52154	—	»
»	10-45 pF	C 10	DY 52154	—	»
»	10-30 pF	C 11	DY 52127	—	»
»	10-30 pF	C 12	DY 52127	—	»
tubulaire céramique	51 pF	C 14	C 304 GB/C 51 E	—	keramische buisvormige
»	120 pF	C 15	C 304 GC/D 120 E	—	» »
»	270 pF	C 16	C 304 GC/D 270 E	—	» »
polyester	750 pF	C 17	C 295 AG/C 750 E	125 V	polyester
»	1,5 nF	C 18	C 295 AA/C 1 K 5	125 V	»
»	3 nF	C 19	C 295 AA/C 3 K	125 V	»
»	7,5 nF	C 20	C 295 AA/C 7 K 5	125 V	»
polystyrène	15 nF	C 21	C 297 AA/15 K	125 V	polystyreen
»	30 nF	C 22	C 297 AA/30 K	125 V	»
»	75 nF	C 23	C 297 AA/75 K	125 V	»
1 sous-ensemble base de temps comprenant :			DX 54757		1 samenstelling tijdbasis
1 combinateur à 2 galet- tes, 11 positions		S 6	DY 64208		bestaande uit : 1 schakelaar met 2 seg- menten, 11 standen

Condensateurs	<i>Valeur Waarde</i>	<i>Identif.</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	<i>Tension Span.</i>	Kondensatoren
ajustable	10-60 pF	C 76	DY 521 50	—	trimmer
au mica	47 pF	C 77	C 399 AA/D 47 E	500 V	mika
»	200 pF	C 78	C 399 AA/D 200 E	500 V	»
»	500 pF	C 79	C 399 AB/D 500 E	500 V	»
»	2 nF	C 80	C 399 AB/D 2 K	500 V	»
polyester	5 nF	C 81	C 295 AC/D 5 K	500 V	polyester
»	20 nF	C 82	C 295 AC/D 20 K	500 V	»
»	50 nF	C 83	C 296 AC/B 50 K	500 V	»
»	0,2 μ F	C 84	C 296 AC/B 200 K	500 V	»
»	0,5 μ F	C 85	C 296 AC/B 500 K	500 V	»
papier métallisé	2 μ F	C 86	DY 54037/2 M	500 V	metaalpapier
PIECES SEPARÉES				LOSSE STUKKEN	
Résistances				<i>Puiss. Verm.</i>	Weerstanden
à couche de carbone	100 Ω	R 23	B 8 305 05 B/100 E	0,5 W	koollaag
»	100 k Ω	R 56	B 8 305 05 B/100 K	0,5 W	»
»	100 k Ω	R 57	B 8 305 05 B/100 K	0,5 W	»
»	1 M Ω	R 64	B 8 305 05 B/1 M	0,5 W	»
»	270 k Ω	R 76	B 8 305 05 B/270 K	0,5 W	»
»	9,1 k Ω	R 181	B 8 305 05 B/9 K 1	0,5 W	»
Potentiomètres				Potentiometers	
bobiné	10 k Ω	R 29	E 199 AB/A20B10K	2 W	draad
au carbone	200 k Ω	R 65	E 098 CG/17 C 10	—	kollaag
au carbone + interrupteur	200 k Ω	R 68	E 098 CK/17 C 10	—	koollaag + schakelaar
au carbone	1 M Ω	R 75	E 098 CG/90 C 15	—	koollaag
bobiné	25 k Ω	R 93	E 199 AB/A20B25K	2 W	draad
»	25 k Ω	R 143	E 199 AB/A20B25K	2 W	»
double, au carbone	100 k Ω	R 175a)	E 090 CG/AA 08+08	—	dubbele, koollaag
	+100 k Ω	R 175b)			

Condensateurs	<i>Valeur Wuarde</i>	<i>Identif.</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	<i>Tension Span.</i>	Kondensatoren
polyester	0,1 μF	C 1	C 296 AC/A 100 K	400 V	polyester
»	0,47 μF	C 33	C 296 AC/A 470 K	400 V	»
électrolytique double	50 μF	C 34	AC 5430/50 + 50	400 V	dubbele elko
»	+50 μF	+C 35			»
»	50 μF	C 36	AC 5430/50 + 50	400 V	»
»	+50 μF	+C 37			»
au papier	0,5 μF	C 39	48113 10/N 500 K	2000 V	papier
polyester	0,2 μF	C 43	C 296 AC/A 200 K	400 V	polyester
»	6,8 nF	C 44	C 296 AC/A 6 K 8	400 V	»
ampoule au néon		L a 3	Ne 2		neonlampje
»		L a 4	Ne 2		»
»		L a 5	GL 8		»
»		L a 6	GL 8		»
Inductances					Spoelen
Self de filtrage		L 8	DY 72759		Afvlakspoel
»		L 9	DY 72759		»
transformateur d'alimentation		T 1	DY 71259		voedingstransformator
tube à rayons cathodiques		14	DH 7-78		elektronenstraalbuis

Pièces mécaniques	<i>Identif.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	Mechanische onderdelen
1 châssis		1	DZ 44156	chassis
aile		1	DZ 40008	vleugelplaatje
panneau avant		1	DZ 44151	achterpaneel
panneau arrière		1	DZ 44198	voorpaneel
tôle de fond		1	DZ 39958	bodemplaat
panneau supérieur		1	DZ 39957	bovenplaat
panneau latéral		2	DZ 44155	zijplaten

Pièces mécaniques	<i>Identif.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	Mechanische onderdelen
couvercle avant		1	DZ 44152	voorste deksel
couvercle arrière		1	DZ 44128	achterste deksel
contreplaque anodisée		1	DZ 27390	geanodiseerde tekstplaat
blindage pour T 1		1	DZ 34107	afscherming voor T 1
blindage pour tube DH 7-78		1	DZ 89251	afschermkoker voor DH-7-78
équerre			DZ 40009	winkelhaak
équerre pour blindage du tube DH 7-78		2	DZ 34144	bevestigingswinkelhaak voor afschermkoker van buis DH 7-78
équerre pour cadran		2	DZ 34108	winkelhaak voor scherm
étrier pour S 7 b		1	DZ 44154	beugel voor S 7 b
attache pour C 39		2	B 103024	bevestiging voor C 39
support de cadran		2	DZ 40007	steun voor scherm
réticule		1	DZ 87014	meetraster
cache pour cadran		1	DZ 44130	omlijsting voor scherm
pied pour tôle de fond		4	DZ 86208	voet voor bodemplaat
pied pour couvercle arrière		4	DZ 86198	voet voor achterste deksel
pied escamotable		1	DZ 88983	omklapbare standaard
amortisseur pour pieds		4	DZ 86221	dempingsblok voor voetjes
amortisseur arrière		4	DZ 86225	achterste dempingsblok
clame pour pieds inférieurs		4	DZ 14412	klem voor onderste voetjes
poignée en plastique		1	DY 26937	plastieken handgreep
lame pour poignée		1	DY 26934	lat voor handgreep
fixation pour poignée		2	DY 26938	bevestiging voor handgreep
patin chromé		2	DY 26939	verchromd overschuifstuk
relais à 4 cosses		2	DY 50546	draadsteun met 4 lipjes
relais à 4 cosses		2	DY 50608	draadsteun met 4 lipjes
plaquette métallique de fixation pour condensateur électrolytique		1	4965125	metalen bevestigingsplaatje voor elko
même plaquette en bakélite		1	4965127	zelfde plaatje, doch uit bakeliet
rallonge d'axe pour R 75		1	DY 17644	verlengas voor R 75
pontet 1×4×10		1	B 205 AD/1×4×10	beugeltje 1×4×10
pontet 1×10×10		2	B 205 AD/1×10×10	beugeltje 1×10×10
pontet 1×17×10		1	B 205 AD/1×17×10	beugeltje 1×17×10
distributeur de tension		1	DY 62055	netspanningskiezer
fusible		1	0 814 109	zekering
cavalier pour mise en court-circuit de l'entrée « Z »		1	DY 85997	kortsluitbeugel om de « Z »-ingang kort te sluiten

Pièces mécaniques	<i>Identif.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	Mechanische onderdelen
interrupteur « stackpole » à 2 cosses	{ S 1	2	DY 64195	« stackpole »-schakelaar met 2 lipjes
	{ S 5			
interrupteur « stackpole » à 6 cosses	S 4	1	DY 64196	« stackpole »-schakelaar met 6 lipjes
connecteur femelle	B 1	1	NA 18724	stekerbus
douille isolée rouge		3	DY 85996/C	rode geïsoleerde klem
douille isolée noire		2	DY 85996/A	zwarte geïsoleerde klem
borne universelle grise		3	DY 50787	universele grijze klem
combinateur	S 6	1	DY 64208	schakelaar
»	S 7	1	DY 64223	»
»	S 3	1	DY 64200	»
galette	S 7 b	1	DY 64224	schakelaarsegment
passer-fils pour trou de 8 mm	PF 8	6	0 700873	draaddoorvoer voor 8 mm gat
passer-fils pour trou de 10 mm	PF 10	8	0 800875	draaddoorvoer voor 10 mm gat
bouton « dé à coudre »		6	DX 54686	« vingerhoed »-knop
bouton flèche		4	DX 54687	pijlknop
molette		1	DX 54688	kartelknop
petit bouton pour molette		1	DX 54685	kleine knop voor kartelknop
entretoise	ET 3/5/10	11	B 001 AE/3,1×5×10	afstandbuis
»	ET 3/5/14	4	B 001 AE/3,1×5×14	»
rondelle d'épaisseur	R 4×10×0,5	8	DY 39243	dikte-klemring
rondelle de masse	RM 3	8	BO 44/AH/3	massa-klemring
»	RM 4	8	BO 44/AH/4	»
rondelle plate	R 3×6×0,5	15	BO 50/AE/3	vlakke klemring
rondelle plate en acier	R 3×7×0,5	1	BO 50/CD/3	vlakke stalen klemring
rondelle plate	R 3×7×0,5	18	BO 50/CE/3	vlakke klemring
» »	R 4×9×0,8	2	BO 50/CE/4	» »
» » isolante	R 3×7×0,5	10	BO 50/CH/3	» isolerende klemring
» »	R 3×12×1	2	BO 50/EE/3	» klemring
» »	R 4×14×1,5	4	BO 50/EE/4	» »
» Grower	G 3	56	BO 51/AF/3	veerring
» »	G 4	36	BO 51/AF/4	»
cosse à souder	CS 3	3	E 201 AF/3	soldeerlipje
vis	V 3×4	8	BO 54/EE/3×4	schroef
»	V 3×5	2	BO 54 EE/3×5	»
»	V 3×6	36	BO 54 EE/3×6	»
»	V 3×10	8	BO 54 EE/3×10	»
»	V 3×15	19	BO 54 EE/3×15	»
»	V 3×20	4	BE 54 EE/3×20	»
» en nylon	VN 3×8	6	BO 54 EL/3×8	nylon schroef
»	V 4×6	18	BO 54 EE/4×6	schroef

Pièces mécaniques	<i>Identif.</i>	<i>Nombre</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	Mechanische onderdelen
vis	V 4×12	4	BO 54 EE/4×12	schroef
»	V 4×15	2	BO 54 EE/4×15	»
» à tête fraisée (poignée)	VF 4×15	8	B 104 AF/4×15	schroef met verzonken kop (voor handgreep)
» chromée	VC 4×12	4	DZ 78178	verchromde schroef
écrou	E 3	27	B 105 BE/3	moer
»	E 4	26	B 105 BE/4	»
écrou pour potentiomètre	E 10	3	B 112536	moer voor potentiometer

Fils et Câbles	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	<i>Longueur Lengte</i>	Montagedraad en kabels
cordon secteur	DY 741 68	1 m	netsnoer
fil multibrin (7 couleurs)	R 783 KA/02	7 m	meerdradige draad (7 kl.)
câble paradisé	DY 91605	20 cm	afgeschermd draad
fil multibrin (9 couleurs)	DY 91749	18 m	meerdradige draad (9 kl.)
fil HT	R 792 KA/04 C	60 cm	H.S.-draad
Divers			Allerlei
1 capuchon	55563 A		1 kapje
1 connecteur H.T.	55563 B		1 H.S.-aansluiting
3 m. soudure	WO 30 JB/A 1,6		3 m soldeersel
1 manuel de montage	—		1 montagehandleiding
1 manuel d'utilisation	—		1 gebruikshandleiding

MATERIEL POUR SONDE				STUKKEN VOOR MEETKOP
Composants			Numéro de commande Bestelnummer	Onderdelen
1 sous-ensemble à monter « sonde atténuatrice » <i>comprenant :</i> 1 plaquette à circuits imprimés et 2 capuchons			DX 15007 DX 25228	1 te monteren samenstelling « verzwakmeetkop » <i>bestaande uit :</i> 1 plaatje met gedrukte schakeling en 2 kapjes
	<i>Valeur Waarde</i>	<i>Identif.</i>	<i>Numéro de commande Bestelnummer</i>	
1 résistance 0,5 W 1 condensateur ajustable 1 pontet 1 tube métallique 1 câble coaxial 1 connecteur 1 pince crocodile 1 pièce réductrice 1 pièce réductrice	9,1 MΩ 3-12 pF	C 201 R 201	B 830520 D/9,1 M DY 52125 DZ 40095 DZ 74312 R 229 KA/15 AAO NA 18695 DY 45758 NA 18694 NA 91102	1 0,5 W weerstand 1 trimkondensator 1 beugeltje 1 metalen buis 1 koaxiale kabel 1 aansluiting 1 krokodilklem 1 reduceerstuk 1 reduceerstuk