

# INHOUD

## Grammofoons (gele tabkaarten)

### A. ALGEMEEN

|                                                       | pag. |
|-------------------------------------------------------|------|
| 1 Uitgangsspanning van een opnemerement               | 1    |
| 2 Drie soorten opnemerementen:                        | 1    |
| a kristal-opnemerementen                              |      |
| b keramische opnemerementen                           |      |
| c magneto-dynamische opnemerementen                   |      |
| 3 Naaldradius                                         | 1    |
| 4 Afsluitweerstand van een opnemerement               | 2    |
| 5 Correctie van de opneem- en weergeef-karakteristiek | 2    |
| 6 Beweeglijkheid van de naald                         | 3    |
| 7 Compliantie                                         | 3    |
| 8 Bewegende massa                                     | 4    |
| 9 Aftastfouthoek                                      | 4    |
| 10 Dwarskracht                                        | 4    |
| a oorzaak van de dwarskracht                          | 5    |
| b gevolgen van de dwarskracht                         | 5    |
| c compensatie van de dwarskracht                      | 5    |

### B. AANSLUITSNOEREN

|                                                | pag. |
|------------------------------------------------|------|
| 1 Aansluitingen van opnemerementen             | 7    |
| 2 Aansluitingen van grammofoonstekers          | 7    |
| 3 Opnemerementen met 2 aansluitingen           | 8    |
| 4 Monaurale opnemerementen met 3 aansluitingen | 8    |
| 5 Stereo-opnemerementen met 3 aansluitingen    | 9    |
| 6 Stereo-opnemerementen met 4 aansluitingen    | 10   |
| 7 Kleurcode 4-aderig afgeschermd snoer         | 11   |
| 8 Stereo-opnemerementen met 5 aansluitingen    | 11   |

### C. GESTANDAARDISEERDE GRAMMOFOON-INGANGEN

|                                                                        | pag. |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 Gestandaardiseerde grammofoon-ingang                                 | 13   |
| 2 Gebruik van diode-aansluiting van bandrecorder als grammofoon-ingang | 13   |

### D. NIET GESTANDAARDISEERDE GRAMMOFOON-AANSLUITINGEN

|                                                                                            | pag. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 3-polige ronde DIN-aansluiting ("oude" DIN-norm)                                         | 16   |
| a aansluiting 3-polige DIN-steker op 5-polige, gestandaardiseerde grammofoon-ingang        | 16   |
| b aansluiting 3-polige DIN-steker op diode-ingang van bandrecorder                         | 16   |
| c aansluiting 5-polige, gestandaardiseerde DIN-steker op 3-polige, ronde grammofoon-ingang | 17   |
| 2 5-polige platte IEC-aansluiting                                                          | 17   |
| a 5-polige IEC-steker op 5-polige, gestandaardiseerde grammofoon-ingang                    | 19   |

|                                                                                                        | pag. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| b 5-polige IEC-steker op 3-polige, ronde grammofoon-ingang                                             | 19   |
| c 5-polige IEC-steker op diode-ingang van een bandrecorder                                             | 19   |
| d aansluiting 5-polige, gestandaardiseerde of 3-polige DIN-steker op 5-polige IEC-grammofoon-ingang    | 20   |
| 3 Aansluitingen grammofoons, met enkel-polige stekers (banaanstekers)                                  |      |
| a aansluiting op een 5-polige, gestandaardiseerde grammofoon-ingang                                    | 21   |
| b aansluiting op een 3-polige, ronde grammofoon-ingang                                                 | 22   |
| c aansluiting op een 5-polige IEC-grammofoon-ingang                                                    | 22   |
| d aansluiting op diode-ingang van bandrecorder                                                         | 22   |
| e aansluiting grammofoon (niet uitgerust met enkel-polige stekers) op ingang voor enkel-polige stekers | 22   |

## E. OPNEMERELEMENTEN

|                                     | pag. |
|-------------------------------------|------|
| 1 Overzicht van typen en vervangers | 24   |
| 2 Technische gegevens               | 26   |

## F. ONGEWENSTE SIGNALLEN

|                                                                   | pag. |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| 1 Inleiding                                                       | 50   |
| 2 Overspraak                                                      | 50   |
| 3 Brom door inductie                                              | 50   |
| 4 Brom door wervelstromen                                         | 52   |
| 5 Brom door potentiaalverschillen tussen grammofoon en versterker | 53   |

## G. TOEBEHOREN

|                                                          | pag. |
|----------------------------------------------------------|------|
| 1 Empty shell                                            | 55   |
| 2 Wisselspindels                                         | 55   |
| 3 Opvulschijfje voor 45-toeren platen                    | 55   |
| 4 Voorversterkers                                        |      |
| a 22 GH 921 (AG9021)                                     | 56   |
| b 22 GH 905                                              | 60   |
| 5 Verlengsnoeren                                         |      |
| a verlengsnoeren voor platenspelers en -wisselaars       | 65   |
| b luidsprekerverlengsnoeren voor elektrogrammofoons      | 65   |
| 6 Snoeren voor elektrogrammofoons met stereo-aansluitbus |      |
| a stereo-aansluitbus van een monaurale elektrogrammofoon | 66   |
| b stereo-aansluitbus van een stereo-elektrogrammofoon    | 68   |
| 7 Montageplaatje voor "cartridges"                       | 69   |
| 8 Grammofoonplaten voor testdoeleinden                   | 70   |
| 9 Stofkappen (deksels)                                   | 72   |

## A. Algemeen

### 1 Uitgangsspanning van een opnemerement

De uitgangsspanning wordt uitgedrukt in mV/cm/sec en wordt gemeten door middel van een standaard grammofoonplaat, waarop een frequentie van 1000 Hz zó is gemoduleerd, dat de door de naald van het opnemerement zijdelings afgelegde weg 1 cm/sec bedraagt.

Het opnemerement dient hierbij met een gegeven weerstand (zie punt 4) te zijn afgesloten.

### 2 Drie soorten opnemerementen

Er worden in de consumentensector in hoofdzaak 3 soorten opnemerementen toegepast:

- a. KRISTAL-opnemerementen met een hoge uitgangsspanning (70-250 mV).  
Deze kunnen echter na verloop van tijd verweren. Het kristal is nl. gevoelig voor vocht en hoge temperaturen
- b. KERAMISCHE opnemerementen. Deze zijn geschikt voor gebruik in de tropen en bestaan in twee uitvoeringen:
  - . typen met een hoge uitgangsspanning, elektrisch en ten aanzien van de geluidskwaliteit vergelijkbaar met het kristal-element
  - . typen met een lage uitgangsspanning, op dezelfde punten vergelijkbaar met het magneto-dynamische element. Het gebruik van een voorversterker is hierbij noodzakelijk
- c. MAGNETO-DYNAMISCHE opnemerementen leveren een lage uitgangsspanning (1-4 mV) doch zijn evenals keramische opnemerementen ongevoelig voor vocht en hoge temperaturen. De lage uitgangsspanning eist het gebruik van een voorversterker. Bepaalde radioapparaten en versterkers zijn reeds met een dergelijke voorversterker uitgerust.  
Door zijn brede frequentie-karakteristiek is bedoeld element bij uitstek geschikt voor toepassing in hi-fi installaties.

### 3. De naaldradius

Elektrisch vertonen opnemerementen van eenzelfde soort (zie punt 2) onderling weinig verschillen. Het is naast de compliantie, en bewegende massa (zie punten 7 en 8) voornamelijk de naald die bepalend is voor de soort van grammofoonplaten die met een bepaalde opnemer kan worden afgespeeld.

- Naaldradius 75  $\mu$ : uitsluitend geschikt voor 78-toeren platen met normaalgroef
- Naaldradius 25  $\mu$ : geschikt voor alle microgroef-platen met uitzondering van stereo-platen. Er zijn ook 78-toeren platen met microgroef
- Naaldradius 18  $\mu$ : speciaal bestemd voor stereo-platen doch geschikt voor alle microgroef-platen. Er zijn evenwel platen in omloop die uitsluitend met

een 15  $\mu$  naald mogen worden afgespeeld. Dit is dan op de platenhoes aangegeven.

Als ten behoeve van het monoraal afspelen van stereo-platen een 25  $\mu$  naald wordt vervangen door een 18  $\mu$  naald, dient rekening te worden gehouden met extra plaatslijtage omdat de verticale compliantie van het monaurale element doorgaans te klein is.

Naaldradius 15  $\mu$ : Idem als 18  $\mu$  doch toegepast in lichtgewicht opnemerarmen van hi-fi platenspelers

## 4 Afsluitweerstand van een opnemelement

De door een opnemelement afgegeven spanning is onder meer afhankelijk van de waarde van de weerstand waarmee het element wordt afgesloten. Elk element heeft immers een bepaalde eigen impedantie welke meestal bestaat uit een capaciteit of zelfinductie, alsmede een ohmse weerstand. Hieruit volgt dat de afsluitweerstand tevens van invloed is op de frequentiecarakteristiek. De hierop betrekking hebbende specificaties gelden dan ook bij een bepaalde afsluitweerstand.

De weerstandswaarde waarmee een keramisch- of kristal-element wordt belast, is overigens niet kritisch, dit in tegenstelling tot magneto-dynamische elementen, waarvan de afsluitweerstand niet te veel mag afwijken van de aanbevolen waarde.

## 5 Correctie van de opneem- en weergeef-karakteristiek

Daar de amplitude van een op de grammofoonplaat te registreren signaal omgekeerd evenredig is met de frequentie, worden bij de grammofoonplatenfabricage de volgende maatregelen getroffen:

- om te voorkomen dat de groeven in de plaat elkaar zijdelings overlappen, worden de lage frequenties verzwakt opgenomen
- ter verkrijging van een gunstige signaal/ruisverhouding worden de hoge frequenties versterkt geregistreerd

De opneem-karakteristiek ziet er dan als volgt uit (getrokken lijn):

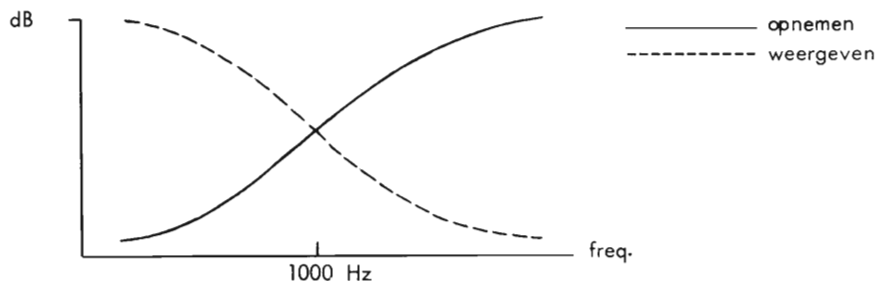


fig. 1

Uit het bovenstaande is duidelijk geworden dat bij het weergeven een tegengestelde correctie moet plaatsvinden (zie gearceerde lijn in tekening). Nu vertegenwoordigt elk piëzo-elektrisch opnemererelement (verzamelnaam voor kristal- en keramische elementen) een capaciteieve spanningsbron die automatisch de gewenste correctie teweeg brengt, mits het element met een bepaalde weerstand is afgesloten. Onder punt 4 werd reeds opgemerkt dat de waarde van de weerstand, waarmee het element wordt afgesloten, van invloed is op de door het element afgegeven spanning.

Magneto-dynamische opnemererelementen leveren, als functie van de frequentie, binnen redelijke grenzen een nagenoeg constante uitgangsspanning.

De weergeefcorrectie wordt verkregen door in de extra voorversterker, die hierbij steeds noodzakelijk is, een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling aan te brengen.

Dit laatste geldt ook voor hi-fi keramische opnemererelementen met eenzelfde uitgangsspanning als een magneto-dynamisch element.

## 6 Beweeglijkheid van de naald

De beweeglijkheid van de naald is van directe invloed op plaatslijtage en vervorming. Een goed opnemererelement heeft een naald of naaldeenheden met een grote beweeglijkheid.

De kwaliteit van een opnemererelement wordt ondermeer bepaald door de factoren, die op de beweeglijkheid betrekking hebben, nl. de "compliantie" en de "bewegende massa".

## 7 Compliantie

Om de naald uit haar ruststand te brengen, is een kracht nodig om de stijfheid van de naaldbevestiging te overwinnen.

Door bij een bepaalde kracht de uitwijking te meten bepaalt men de compliantie.

Onder compliantie verstaat men de naalduitwijking in centimeters die het gevolg is van een kracht op de naaldpunt van 1 dyne. Eén dyne is ongeveer 1 milligram.

Soms wordt de compliantie uitgedrukt in mm/N.

Hiermede bedoelt men de naalduitwijking door een kracht op de naaldpunt van 1 newton (één newton is ca. 100 gram).

Uitgedrukt in mm/N heeft de uitkomst slechts theoretisch waarde, omdat bij een op de naald uitgeoefende kracht van 100 gram de uitwijking immers niet meer evenredig met deze kracht verloopt.

Teruggerekend is een compliantie van bv. 4 mm/N gelijk aan  $4 \cdot 10^{-6}$  cm/dyne.

Een praktische waarde van de compliantie is  $4 \cdot 10^{-6}$  cm/dyne.

Naarmate dit getal groter wordt, is de kwaliteit van het element beter.

Bij stereo-opnemererelementen bepaalt men naast de horizontale ook de verticale compliantie.

De compliantie speelt een belangrijke rol bij frequenties tot ca. 2000 Hz. Hierboven zijn de uitwijkingen van de naald zo klein dat de ervoor vereiste krachten kunnen worden verwaarloosd ten opzichte van een andere factor: de bewegende massa.

## 8 Bewegende massa

Bij hogere frequenties volgen de uitwijkingen in de groef elkaar sneller op, waardoor de versnellingen waaraan de naald is blootgesteld, steeds groter worden. De kracht, die nodig is om de naald met zijn ophanging een versnelde beweging te laten uitvoeren, is het product van massa en versnelling ( $k = m \times a$ ).

Bij grote versnellingen, veroorzaakt door hoge frequenties, is het dus van belang dat de bewegende massa zo klein mogelijk is.

Een praktische waarde voor de bewegende massa is 1 milligram.

Een kleiner worden van dit getal betekent een verbetering van de kwaliteit van het opnemelement, omdat een kleine massa nu eenmaal beter in staat is om alle groefmodulaties, vooral die van de hoge frequenties, goed te volgen. Bij frequenties boven ca. 2000 Hz is de bewegende massa een factor, die beslist niet meer verwaarloosd kan worden.

## 9 Aftast-fouthoek

De aftast-fouthoek ontstaat doordat de opnemerarm geen rechte lijn over de plaat beschrijft, doch een cirkelboog, hetgeen wel het geval is met de snijbeitel.

De theoretisch ideale opnemerarm is recht en oneindig lang, zodat hij steeds samenvalt met de raaklijn aan de groef.

De praktijk laat daarentegen een armlengte toe van slechts enige decimeters, zodat maatregelen moeten worden genomen om de aftast-fouthoek tot een minimum te beperken. Ter compensatie zijn vrijwel alle opnemerarmen voorzien van een knik, waardoor men de beste benadering van de oneindig lange arm verkrijgt.

Over het algemeen kan worden gesteld dat, naarmate de opnemerarm langer wordt gemaakt, de aftast-fouthoek kleiner wordt; geheel compenseren is echter onmogelijk.

## 10 Dwarskracht

Bij het afspelen van een grammofoonplaat is er een kracht werkzaam die de opnemerarm naar het centrum van de plaat leidt. Uitgaande van een rechte opnemerarm zonder aftast-fouthoek zou deze kracht door de buitenste groefwand moeten worden opgebracht. De kracht zou niet groter behoeven te zijn dan die, welke nodig is om de wrijving in het draipunt van de arm te overwinnen.

In elke grammofoon wordt echter een gebogen opnemerarm toegepast om de aftast-fouthoek - en daarmee de vervorming - tot aanvaardbare waarden te verkleinen. In onderstaande figuur is de situatie schematisch weergegeven.

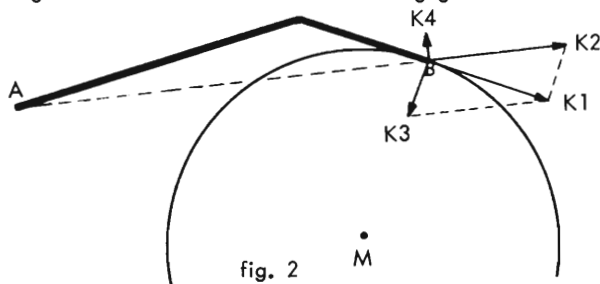


fig. 2

#### a. OORZAAK VAN DE DWARSKRACHT.

Ten gevolge van de wrijving tussen naald en plaat wordt er op de arm een kracht  $K_1$  uitgeoefend. Hierdoor wordt er aan het draaipunt van de arm getrokken. De kracht waarmee dit geschiedt,  $K_2$ , moeten we ons evenwel voorstellen in het verlengde van de lijn AB. Hieruit volgt dat er een nog onbekende kracht werkzaam is, die samen met  $K_2$  de oorspronkelijke resultante  $K_1$  moet opleveren.

Het is deze component,  $K_3$ , welke de naar binnen gerichte kracht of dwarskracht wordt genoemd.

In de praktijk is de werkzame dwarskracht  $K = K_3 - K_4$ , waarin  $K_4$  de wrijving in het draaipunt van de arm vertegenwoordigt, gemeten aan de naaldpunt. In de regel is  $K_3$  groter dan  $K_4$ , zodat er vrijwel steeds een effectieve dwarskracht aanwezig is, die de naald naar het midden van de plaat stuwt.

#### b. GEVOLGEN VAN DE DWARSKRACHT.

Als gevolg van een te grote effectieve dwarskracht kan het volgende gebeuren:

- . de naald kan een aantal groeven overslaan (groefsprongen) door de dwarskracht, die ontstaat zodra de opnemerarm nabij de inloopgroef op de plaat wordt gezet
- . vervorming kan in het rechterkanaal optreden, doordat de druk van de naald op de rechter groefwand te klein wordt
- . een zekere mate van asymmetrie kan ontstaan in de door het element afgegeven spanningen voor het linker of rechter kanaal
- . de overspraak wordt nadelig beïnvloed door het verschil in druk op de linker en rechter groefwand

In een hi-fi platenspeler kunnen bovengenoemde afwijkingen niet worden getolereerd. Men heeft dan ook gezocht naar middelen om de dwarskracht te compenseren.

#### c. COMPENSATIE VAN DE DWARSKRACHT (anti-skating, side thrust compensation)

Het compenseren van de naar binnen gerichte dwarskracht kan geschieden door een veer welke op de arm een kracht uitoefent, tegengesteld aan de naar binnen gerichte kracht.

Een dergelijke voorziening is eventueel instelbaar.

De dwarskracht is evenredig met de wrijving tussen naald en plaat.

De wrijving is daarentegen afhankelijk van een aantal factoren, waarvan er in de praktijk slechts twee in waarde variëren: de naalddruk en het modulatiepatroon.

Als de naalddruk met een factor twee wordt vergroot, zal de wrijving - en daarmee de dwarskracht - verdubbelen.

De naalddruk kan evenwel op een bepaalde waarde worden ingesteld, doch het is duidelijk dat de toe te passen compensatie mede afhankelijk is van de ingestelde naalddruk.

De tweede factor, het modulatiepatroon, hebben we daarentegen niet in de hand. Tijdens het afspelen van een grammofoonplaat varieert de dwarskracht met ongeveer een factor vier. De aan te brengen compensatie kan dus nooit volledig zijn, zodat men moet streven naar een gemiddelde.

Tot dusver is de invloed van de aftast-foutheek op de dwarskracht buiten beschouwing gelaten. Ook deze grootheid speelt bij de bepaling van de toe te passen compensatie een niet te verwaarlozen rol.

Bovendien verandert de aftast-foutheek tijdens het afspelen van een plaat. Hierdoor wordt de berekening van de dwarskrachtcompensatie een ingewikkelde zaak. We volstaan daarom met de vermelding van enige praktische conclusies:

- . tijdens het afspelen van een grammofoonplaat met een gebogen opnemerarm is altijd een dwarskracht aanwezig
- . de dwarskracht wordt tegengewerkt door de wrijving in het draaipunt van de opnemerarm
- . de werkzame of effectieve dwarskracht is gelijk aan de aanwezige dwarskracht  $K_3$  minus de wrijvingskracht  $K_4$  in het draaipunt van de opnemerarm, gemeten aan de naaldpunt (zie figuur 2)
- . dwarskracht compensatie is wenselijk als  $K_4$  klein is ten opzichte van  $K_3$ . Dit is het geval in moderne hi-fi platenspelers, waarin de horizontale wrijving (gemeten aan de naaldpunt) ca. 0,1 gram bedraagt ten opzichte van een verticale naalddruk van 1 tot 4 gram
- . een instelbare naalddruk heeft nut als de betreffende platenspeler geschikt is voor verschillende opnemer-elementen, waarbij uiteenlopende naalddrukken kunnen worden verwacht.

## B. Aansluitsnoeren

### 1 Aansluitingen van opnemerelementen

De in de consumentensector toegepaste opnemerelementen hebben twee tot vijf aansluitingen die als volgt zijn gestandaardiseerd:

Stereo

retourader linker kanaal  
signaalader linker kanaal  
afscherming (indien aanwezig)  
signaalader rechter kanaal  
retourader rechter kanaal

\_\_\_\_\_ p  
\_\_\_\_\_ q  
\_\_\_\_\_ r  
\_\_\_\_\_ s  
\_\_\_\_\_ t

Mono

retourader  
signaalader  
afscherming (indien aanwezig)

(zie voor de schematische voorstelling van de verschillende opnemerelementen de volgende pagina's)

### 2 Aansluitingen van grammofoonstekers

Alle aansluitsnoeren van platenspelers of -wisselaars worden thans voorzien van een 5-polige ronde DIN-steker. De aansluitingen hiervan zijn als volgt gestandaardiseerd:

1 = wordt niet gebruikt

4 = wordt niet gebruikt

2 = retourader linker kanaal

retourader rechter kanaal

5 = signaalader rechter kanaal

3 = signaalader linker kanaal

0 = afscherming, uitsluitend van toepassing, indien de kabelafscherming niet als retourader wordt gebruikt.



fig. 3

Toelichting:

- ten aanzien van het aansluitsnoer met steker wordt geen onderscheid gemaakt tussen mono en stereo. Met uitzondering van enige electrogrammofoons zijn vrijwel alle apparaten uitgerust met stereo-elementen. De omschakeling van stereo naar mono geschiedt in het apparaat, waarop de platenspeler wordt aangesloten
- de aanwezigheid van een 5-polige DIN-contrasteker in radio of versterker houdt nog

niet in dat de verbindingen in deze toestellen overeenkomstig figuur 3 zijn aangebracht. Voor afwijkingen zie hoofdstuk D

- in een 5-polige DIN-steker mogen, ter voorkoming van brom, de punten 0 en 2 nooit met elkaar worden verbonden (aardlus!)

### 3 Opnemerelementen met twee aansluitingen

Deze worden betrekkelijk weinig toegepast. De aansluitingen aan het element zijn meestal van soldeerlippen voorzien en kunnen volgens figuur 4 naar buiten worden uitgevoerd. Figuur 5 toont dezelfde aansluiting, echter met éénaderig afgeschermd snoer. Uit het oogpunt van standaardisatie verdient de montage volgens figuur 4 de voorkeur.



fig. 4



fig. 5

Toelichting op figuur 4

In de platenspeler mag, ter voorkoming van brom, slechts één van de twee afschermingen met punt r worden verbonden.

Om dezelfde reden mag de metalen huls van de steker (punt 0) niet met punt 2 zijn verbonden.

Sommige stereo-apparaten kunnen niet overgeschakeld worden op mono, zodat bij aansluiting van bovenstaand element het rechter kanaal geen geluid produceert, zolang punt 5 niet met punt 3 is verbonden. Daarom dient ook deze verbinding volgens bovenstaande tekening te worden aangebracht.

Codenummer twee-aderig afgeschermd snoer

4822 322 20007

Codenummer 5-polige DIN-steker

4822 264 40023

### 4 Monaurale opnemerelementen met drie aansluitingen

Figuur 6 laat zien hoe het aansluitsnoer moet worden gemonteerd als een monauraal opnemerelement met drie aansluitingen wordt gebruikt.

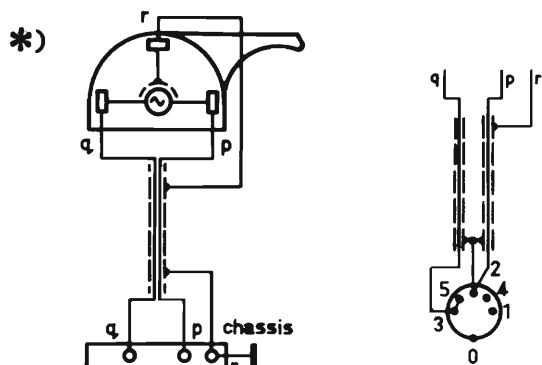


fig. 6

#### Richtlijnen voor de montage

- gebruik twee-aderig snoer, waarvan beide aders afzonderlijk zijn afgeschermd. Hierdoor blijft de mogelijkheid bestaan om later op het gebruik van een stereo-element over te gaan.

De aansluitingen behoeven dan slechts te worden gewijzigd in de steker overeenkomstig figuur 7

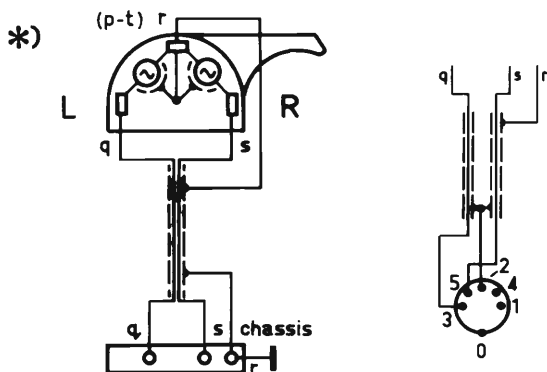
- zie ook de toelichting op figuur 4 op pag. 8

Codenummer twee-aderig afgeschermd snoer 4822 322 20007

Codenummer 5-polige DIN-steker 4822 264 40023

## 5 Stereo-opnemerementen met drie aansluitingen

Het aansluitsnoer dient te worden gemonteerd volgens figuur 7



\*) Aansluitingen gezien op voorzijde opnemerarm

fig. 7

## Richtlijnen voor de montage

- ter voorkoming van overspraak moeten beide aders van het verbindingssnoer afzonderlijk zijn afgeschermd, ook indien dit niet het geval zou zijn in de opnamerarm. De leiding in de arm is naar verhouding immers zeer kort
- in de platenspeler mag, ter voorkoming van brom, slechts één van beide afschermingen met punt r worden verbonden
- om dezelfde reden mag de metalen huls van de stekker (punt 0) niet met punt 2 zijn verbonden
- bij het afspelen van monaurale platen zijn de spanningen op de punten 3 en 5 in fase. In de meeste versterkers en radio's worden bij omschakeling van stereo naar mono de punten 3 en 5 (of bv. beide eindversterkers) met elkaar verbonden. Dit is echter niet noodzakelijk.

Codenummer twee-aderig afgeschermd snoer

4822 322 20007

Codenummer 5-polige DIN-stekker

4822 264 40023

## 6 Stereo-opnemelementen met vier aansluitingen

De figuren 8 en 9 tonen twee mogelijkheden waarop de verbinding met een versterker tot stand kan worden gebracht. Als voorbeeld is genomen de aansluiting van de hi-fi platenspeler type 22 GC 030.

Ter vermindering van de wrijving in het draaipunt van de opnamerarm is het snoer tussen opnemelement en aansluitstrip niet afgeschermd.

Het bij de 22 GC 030 geleverde magneto-dynamische opnemelement heeft een lage uitgangsspanning en is mede door het noodzakelijke "ophalen" van de lage frequenties gevoelig voor brom. De aansluiting volgens figuur 9 verdient daarom de voorkeur. Een eventueel aanwezig potentiaalverschil als gevolg van inductie of capacitive overdracht uit het lichtnet tussen het chassis van de platenspeler en dat van de radio of versterker wordt nu immers niet vereffend via een van de retourleidingen, doch langs een los van het signaalcircuit staande verbinding, gevormd door de afscherming.

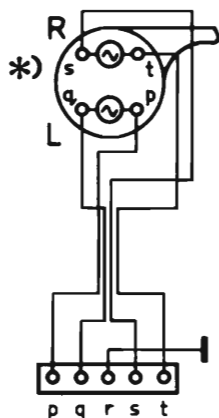


fig. 8

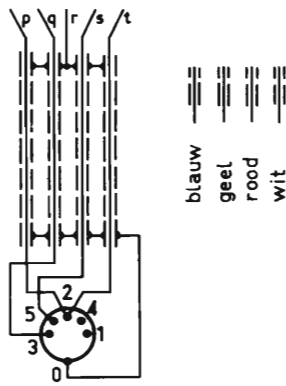
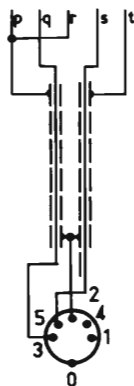


fig. 9

\*) Aansluitingen gezien op voorzijde opnemerarm

**Toelichting:**

- . zie "Richtlijnen voor de montage" onder punt 5
- . zie ook "Kleurcode 4-aderig afgeschermd snoer" onder punt 7

## 7 Kleurcode 4-aderig afgeschermd snoer

Een bepaalde kleurcode wordt gehanteerd bij gebruik van 4-aderig afgeschermd snoer. Met deze kleuren, aangegeven in figuur 9, worden de volgende verbindingen aangeduid:

- p = retourader links (punt 2 van de steker)  
 q = signaalader links (punt 3 van de steker)  
 r = massaverbinding (punt 0 van de steker)  
 s = signaalader rechts (punt 5 van de steker)  
 t = retourader rechts (punt 2 van de steker)

| Oude<br>kleurcode | Nieuwe<br>kleurcode |
|-------------------|---------------------|
| blauw             | blauw               |
| geel              | wit                 |
| afscherming       | afscherming         |
| rood              | rood                |
| wit               | groen               |

De volgorde van de punten op de montagestrip kan afwijken van die op de tekening. Bij grammofoons die door de fabriek reeds van een 4-aderig verbindingssnoer zijn voorzien, is de afscherming niet met punt 0, doch met punt 2 van de steker verbonden. Als hierbij brom optreedt, moet de aansluiting achteraf worden gewijzigd volgens figuur 9.

## 8 Stereo-opnemerelementen met vijf aansluitingen

Zie voor de montage van het verbindingssnoer figuur 10.

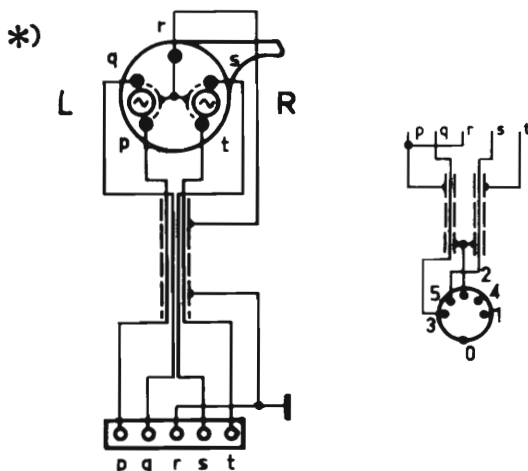


fig. 10

\*) Aansluitingen gezien op  
 voorzijde opnemerarm

Toelichting:

- . de volgorde van de punten op de montagestrip kan anders zijn dan in figuur 10 is aangegeven
- . zie "Richtlijnen voor de montage" onder punt 5 op pag. 10
- . zie voor gebruik van vieraderig afgeschermd snoer (bv. bij toepassing van opnemer-elementen met lage uitgangsspanning) figuur 9 en de toelichting daarop

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| Codenummer 2-aderig afgeschermd snoer | 4822 322 20007 |
| Codenummer 4-aderig afgeschermd snoer | 4822 323 50011 |
| Codenummer 5-polige DIN-steker        | 4822 264 40023 |

## C. Gestandaardiseerde grammofoonningen

(bij radio-apparaten, bandrecorders en versterkers)

### 1 De gestandaardiseerde grammofoonning

Figuur 11 toont de gestandaardiseerde grammofoonning

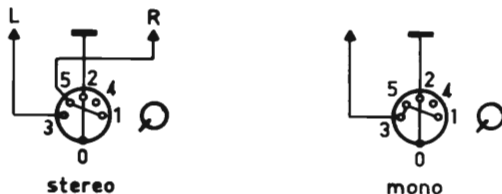


fig. 11

Toelichting:

- meestal is punt 2 direct met punt 0 verbonden. Soms echter wordt punt 2 via de afscherming van een van de signaaladers elders met het chassis verbonden. Daarom mag in de grammofoonsteker punt 2 nooit met punt 0 (metalen huis) worden verbonden. Anders zou een lus kunnen ontstaan waarin brom wordt geïnduceerd. Dit leidt dan weer tot een ongewenst potentiaalverschil over de retourleiding in de betreffende radio of versterker. Deze spanningsval wordt vanzelfsprekend mede versterkt
- momenteel worden de punten 1 en 5 met elkaar verbonden. Deze verbinding maakt het mogelijk om grammofoons met een niet volgens de "standaard" bedrade ronde DIN-steker, zie hoofdstuk D, aan te sluiten

### 2 Het gebruik van de diode-aansluiting van een bandrecorder als grammofoonning

Als een bandrecorder niet voorzien is van een grammofoonning, kan de altijd aanwezige diode-aansluiting worden gebruikt voor:

- het opnemen van grammofoonmuziek
- het direct via de recorder weergeven van grammofoonmuziek, mits de bandrecorder als versterker kan worden gebruikt (stand "PA" of meeluistermogelijkheid)

Figuur 12 toont de gestandaardiseerde diode-aansluiting.

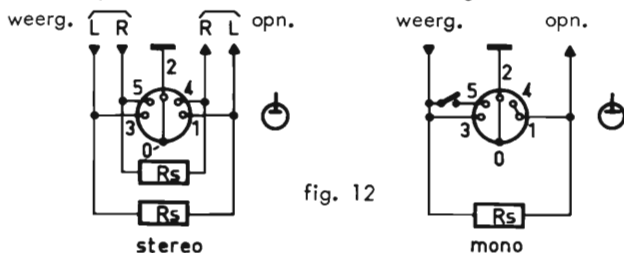


fig. 12

# Toelichting:

|                                      |                                           |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1 = opnemen linker kanaal            | ) doorverbonden bij                       |
| 4 = opnemen rechter kanaal           | ) monorecorders                           |
| 2 = retourleiding voor alle signalen |                                           |
| 5 = weergeven rechter kanaal         | ) bij mono-recorders altijd doorverbonden |
| 3 = weergeven linker kanaal          | ) tijdens opnemen of weergeven            |
| 0 = chassis                          | meestal direct met punt 2 verbonden       |

Bij eenvoudige apparaten zijn de punten 1 en 4 continu doorverbonden. Bij grotere recorders wordt deze doorverbinding uitsluitend tijdens opnemen of weergeven tot stand gebracht door middel van een schakelaar. In een wat uitgebreide stereo-installatie voorkomt men hiermede dat beide kanalen worden doorverbonden wanneer de monaurale recorder wel aangesloten, doch niet in gebruik is.

Dit kan bv. het geval zijn als de punten 3 en 5 van de grammofooningang van een stereo-radio apparaat parallel staan aan de punten 3 en 5 van de recorderingang, terwijl via eerstgenoemde ingang een grammofoonplaat **stereofonisch** wordt afgespeeld.

Vanzelfsprekend moet dan wel een stereo-recorderkabel worden gebruikt. In een origineel monauraal snoer zijn de punten 3 en 5 immers al doorverbonden.

De ingangsgevoeligheid op de punten 1 en 4 is per definitie 0,1 mV per kohm. Dit betekent dat bij ingangsimpedanties van respectievelijk 1 en 100 kohm (uiterste waarden die voorkomen) ingangsgevoeligheden behoren van achtereenvolgens 0,1 en 10 mV. Hieraan is steeds voldaan als de diode-ingang wordt gevoed met een stroom van 0,1  $\mu$ A.

**DE UITGANGSIMPEDANTIE VAN ELKE SIGNAALBRON, BESTEMD VOOR AANSLUITING OP EEN DIODE-INGANG (PUNTEN 1 EN 4), DIENT DAAROM ALTIJD GROOT TE ZIJN IN VERHOUDING TOT DE INGANGSIMPEDANTIE VAN WELKE RECORDER DAN OOK.**

Eerst dan is voldaan aan de voorwaarde dat de aan de punten 1 en 4 toegevoerde stroom niet of nauwelijks meer afhankelijk is van de ingangsimpedantie van de desbetreffende bandrecorder.

Door middel van de weerstanden  $R_s$  (ca. 1 Mohm) wordt de uitgangsimpedantie van het aan de punten 3 en 5 toegevoerde grammofoonsignaal (ca. 100 mV) "kunstmatig" verhoogd, waardoor de aan de punten 1 en 4 toegevoerde stroom wordt begrensd tot 0,1  $\mu$ A. De hier gegeven waarden zijn praktische gemiddelden.

Momenteel wordt de diode-ingang van elke recorder voorzien van de weerstanden  $R_s$ . In oude recorders ontbreken deze, doch ze kunnen dan in de grammofoonsteker worden gemonteerd. Een andere oplossing is het gebruik van de adapter, type EL 3768/08, zie figuur 13.

Met deze adapter kan de grammofoon slechts monauraal worden gebruikt.

Dit kan geen bezwaar zijn omdat alle stereo-recorders een grammofooningang bezitten, waardoor genoemde adapter overbodig wordt.

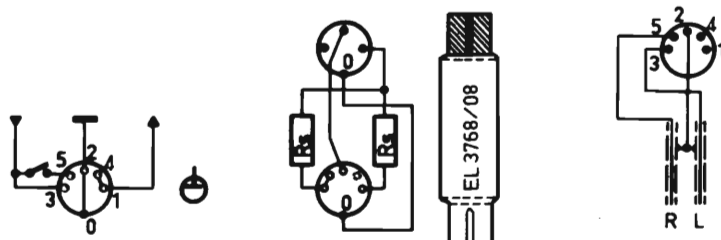


fig. 13

De weerstanden  $R_s$  zijn in feite kopiërweerstand die aanvankelijk in het bij elke recorder geleverde verbindingssnoer werden gemonteerd. Op deze wijze was het mogelijk om het van een andere recorder afkomstig signaal te kopiëren. Men is er toe overgegaan deze weerstanden in de recorder onder te brengen en ze in het verbindingssnoer te laten vervallen. Met deze maatregel kon de aansluiting van een grammofoon op de diode-ingang worden verwezenlijkt.

Aan de hand van het bij elke recorder geleverde verbindingssnoer kan worden vastgesteld of de recorder inwendig is voorzien van de weerstand(-en)  $R_s$ .

- EL 3768/00: Monoraal verbindingssnoer, de weerstand  $R_s$  bevindt zich in een van de stekers
- EL 3768/10: Monoraal verbindingssnoer, de weerstand  $R_s$  bevindt zich in de erbij behorende recorder
- EL 3768/04: Stereo-verbindingssnoer, de weerstanden  $R_s$  bevinden zich in de stekers
- EL 3768/14: Stereo-verbindingssnoer, de weerstanden  $R_s$  bevinden zich in de erbij behorende recorder

In alle bandrecorders waarvan het typenummer met de letter "N" begint, zijn de weerstanden  $R_s$  reeds gemonteerd.

Het hierboven gestelde is uitsluitend van toepassing op de diodeaansluiting van een bandrecorder

## D. Niet gestandaardiseerde grammofoonaansluitingen

(bij radio-apparaten, bandrecorders en versterkers)

### 1 De 3-polige, ronde DIN-aansluiting

(oude DIN-norm)

In plaats van de nu algemeen gebruikelijke 5-polige DIN-aansluiting zijn een aantal apparaten nog voorzien van een 3-polige aansluiting volgens figuur 14. Bij onze apparaten kunnen we wel een 3-polige grammofooningang aantreffen, doch geen 3-polige grammofoonsteker.

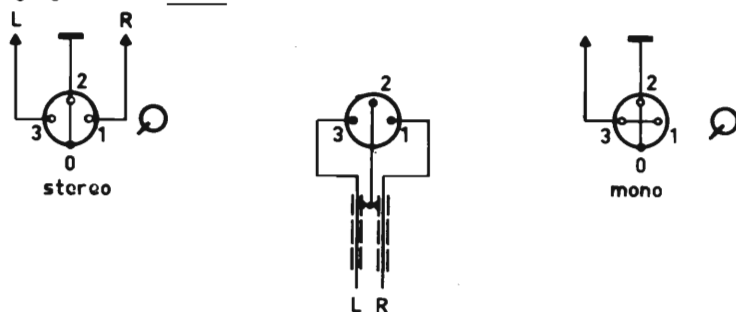


fig. 14

Toelichting:

Meestal is punt 2 van de grammofooningang rechtstreeks met punt 0 verbonden. Soms wordt punt 2 echter via de afscherming van een van de signaaladers elders met het chassis verbonden.

Daarom mag in de grammofoonsteker punt 2 nooit met punt 0 (metalen afscherming) worden verbonden. Anders ontstaat een aardlus waarin brom kan worden geïnduceerd.

#### a. DE AANSLUITING VAN EEN 3-POLIGE DIN-STEKER OP EEN 5-POLIGE, GESTANDAARDISEERDE GRAMMOFOONINGANG.

Dit kan zonder meer plaats vinden, indien de punten 1 en 5 van de grammofoon-ingang volgens figuur 11 zijn doorverbonden.

In het andere geval moet een 5-polige DIN-steker worden gemonteerd. Zie hiervoor hoofdstuk B op pag. 7 en verder.

#### b. DE AANSLUITING VAN EEN 3-POLIGE DIN-STEKER OP DE DIODE-INGANG VAN EEN BANDRECORDER

vindt plaats met behulp van de adapter, type EL 3768/08, volgens figuur 15, doch uitsluitend voor monoraal gebruik (zie ook pag. 13, punt 2)

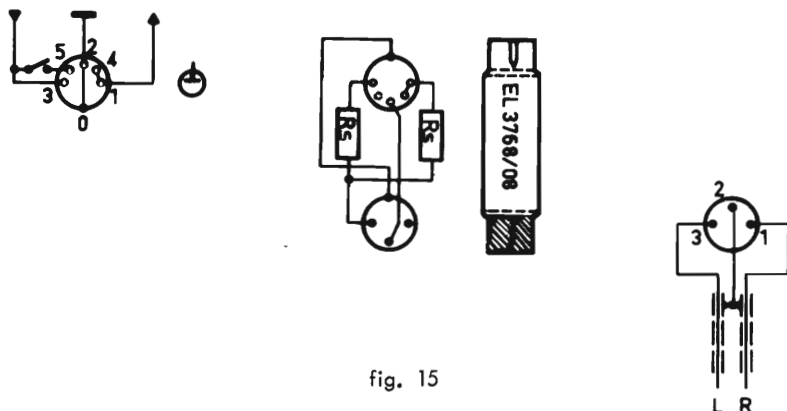


fig. 15

### c. DE AANSLUITING VAN EEN 5-POLIGE, GESTANDAARDISEERDE DIN-STEKER OP EEN 3-POLIGE, RONDE GRAMMOFOONINGANG

Open de grammofoonsteker, maak de aan punt 5 bevestigde draad los en verbind deze met punt 3. Verwijder door heen en weer buigen met een tang de pennen 4 en 5.

Vanzelfsprekend kan ook een andere, 3-polige, stekker worden gemonteerd.

## 2 De 5-polige platte IEC-aansluiting

Slechts enige jaren is de platte IEC-stekker als standaard-aansluiting voor grammofoons gebruikt. De toepassing hiervan kwam voort uit de behoefte om grammofoons bromvrij met een rechtstreeks uit het lichtnet gevoed apparaat te kunnen verbinden. Met genoemde aansluiting ontstond de mogelijkheid om afzonderlijke aard- en retourleidingen toe te passen. Door de snelle opkomst van getransistoriseerde toestellen raakte deze aansluiting weer in onbruik. Men besloot daarom - naast de inmiddels gestandaardiseerde bandrecorderaansluitingen - óók de gramfoonverbindingen volgens de nieuwe DIN-normen te standaardiseren.

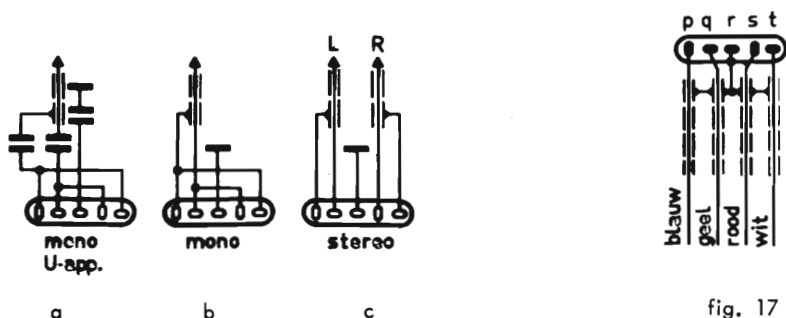


fig. 16

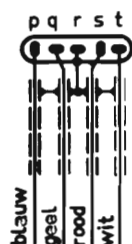


fig. 17

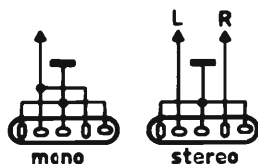


fig. 18 a b

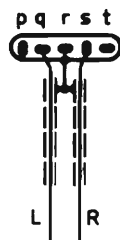


fig. 19

De figuren 16 tonen de volgens de IEC-normen uitgevoerde grammofooningen, figuur 17 de erbij behorende grammofoonsteker.

De voor het aanduiden van de pennen gebezigde letters komen overeen met de letters die voor de aansluitingen van opnemererelementen worden gebruikt (zie hoofdstuk B, pag. 7 en verder).

Toelichting:

|                                                    |                                |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|
| p = blauwe draad                                   | ( retourader linker kanaal )   |
| q = gele draad                                     | ( signaalader linker kanaal )  |
| r = verbonden in de steker met<br>het metalen huis | ( afscherming )                |
| s = rode draad                                     | ( signaalader rechter kanaal ) |
| t = witte draad                                    | ( retourader rechter kanaal )  |

Bij de stekers wordt geen onderscheid gemaakt tussen mono en stereo. Alle grammofoons, die met een dergelijke steker zijn uitgerust, zijn geleverd met een stereo-opnemererelement.

Figuur 19 toont de montage van de IEC-steker aan een tweedaderig afgeschermd snoer. Deze aansluiting mag - in verband met brom - uitsluitend worden toegepast als de te gebruiken grammofooningang is aangesloten overeenkomstig één van de figuren 18. Dit is bij onze apparaten als regel het geval.

Een uitzondering hierop vormen de onderstaande toestellen:

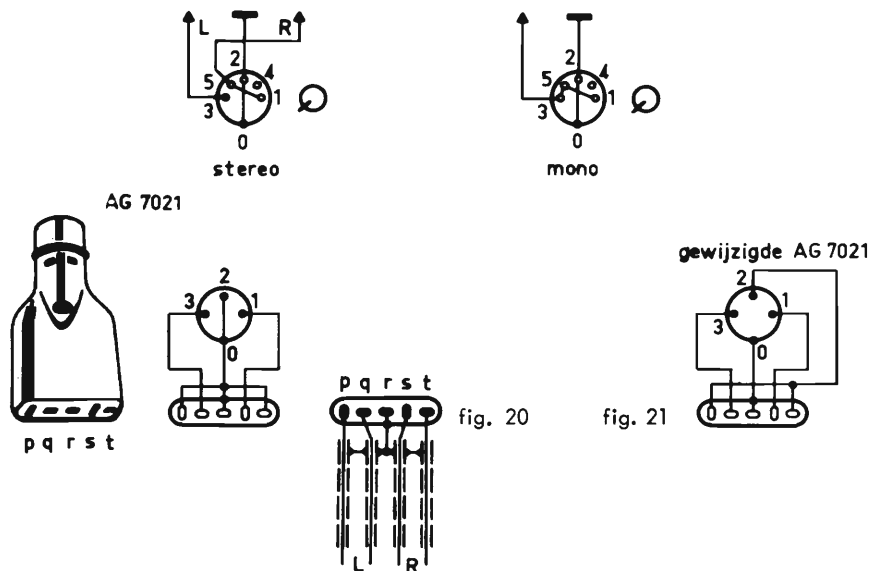
- . U-apparaten met een grammofooningang volgens figuur 16a
- . door Philips Nederland n.v. geleverde bouwpakketten voor lf-versterkers, figuren 16b en 16c
- . hi-fi-versterker, type AG 9018, figuur 16c
- . de eerste transistorradio's (niet getekend)

Bij laatstgenoemde apparaten, welke overeenkomstig de IEC-normen zijn aangesloten behoort een 4-aderig afgeschermd grammofoonsnoer te worden gebruikt; dit o.m. ter voorkoming van brom bij opnemererelementen met lage uitgangsspanning (zie blz. 1, punten 4 en 5).

Bij de montage van dit snoer dienen de in figuur 17 aangegeven letters overeen te komen met de letters die in figuur 8,9 of 10 (afhankelijk van het type opnemererelement) bij de aansluitstrip zijn aangegeven.

a. DE AANSLUITING VAN EEN 5-POLIGE IEC-STEKER OP EEN 5-POLIGE, GESTANDAARDISEERDE GRAMMOFOONINGANG

kan geschieden met behulp van de adapter, type AG 7021, volgens figuur 20, echter alleen als de punten 1 en 5 van de grammofooningang in het apparaat zijn doorverbonden. In het andere geval moet een 5-polige DIN-steker worden gemonteerd.



Als bij gebruik van de adapter AG 7021 brom optreedt, moet deze volgens figuur 21 worden gewijzigd. Hiermede bereikt men dat het 50 Hz-potentiaalverschil tussen grammofoon en versterker niet via de retourleiding (p-t-2), doch langs de afzonderlijke verbinding 0 (= metalen huis) wordt vereffend. Dit kan van belang zijn als punt 2 van de grammofooningang niet direct met punt 0, doch elders - via een meelopende retourleiding - met het chassis is verbonden.

b. DE AANSLUITING VAN EEN 5-POLIGE IEC-STEKER OP EEN 3-POLIGE RONDE GRAMMOFOONINGANG

Deze aansluiting vindt plaats met behulp van de adapter AG 7021 volgens figuur 20, nadat de in deze figuur getekende grammofooningen zijn vervangen door de op pag.16 aangegeven ingangen.

Als brom optreedt, moet de adapter worden gewijzigd of een andere steker worden gemonteerd. Zie hiervoor onder a. op deze pagina.

c. DE AANSLUITING VAN EEN 5-POLIGE IEC-STEKER OP DE DIODE-INGANG VAN EEN BANDRECORDER

Door middel van de adapter, type EL 3768/02 kan deze aansluiting volgens figuur 22 worden verwezenlijkt, doch uitsluitend voor monoraal gebruik.

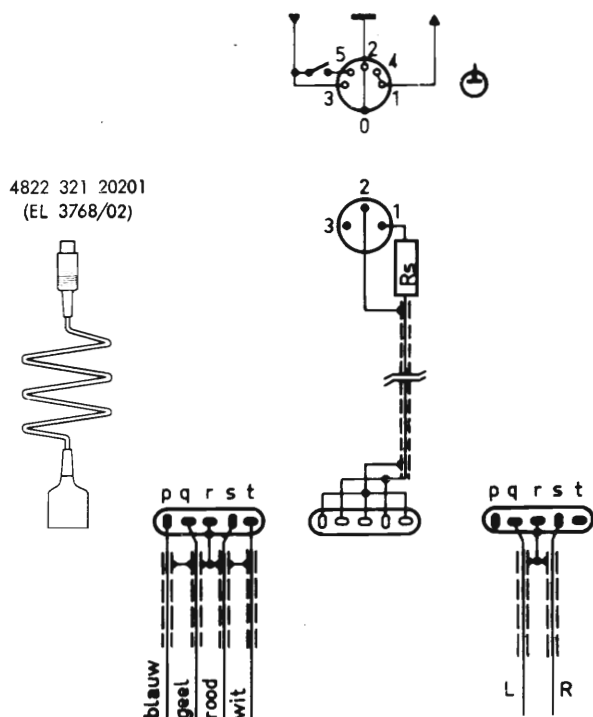


fig. 22

#### d. DE AANSLUITING VAN EEN 5-POLIGE, GESTANDAARDISEERDE OF 3-POLIGE DIN-STEKER OP EEN 5-POLIGE IEC-GRAMMOFOONINGANG

Hierbij moet er op worden toegezien dat de afscherming van het grammofoonsnoer is verbonden met punt 0 en niet met punt 2 van de steker.

Vervang de 5- of 3-polige ronde steker door een 5-polige platte IEC-steker, overeenkomstig figuur 17 of 19 (zie ook de toelichting hierop).

Een andere mogelijkheid is het gebruik van de adapter, type 4822 263 50013 (AG 7023), figuur 23.

Hierbij kunnen echter de volgende moeilijkheden optreden.

- . geen weergave via het rechter kanaal bij aansluiting van een 5-polige gestandaardiseerde DIN-steker. In dat geval moet worden nagegaan of de punten 1 en 5 van de adapter zijn doorverbonden.

In de adapter 4822 226 50016 (AG 7023/01) is deze verbinding altijd aanwezig.

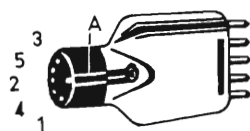
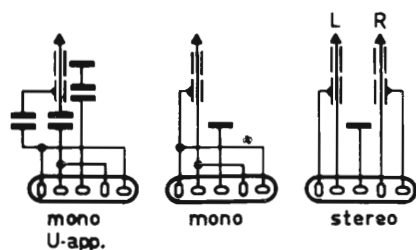
- . brom bij aansluiting van de adapter op een van onderstaande grammofooningen

(zie ook figuur 16 met toelichting) of brom bij gebruik van een opnemerement met lage uitgangsspanning (zie punten 4 en 5 op pag. 1 ).

In deze gevallen moet de adapter worden gewijzigd volgens figuur 24.

Hiermede bereikt men dat een 50 Hz-potentiaalverschil niet via de retourleidingen (p-t-2) van de AG 7023 doch via een afzonderlijke verbinding (metalen huis=0) wordt vereffend. Deze wijziging heeft alleen nut als een 4-aderig grammofoon snoer wordt gebruikt, overeenkomstig figuur 9.

Punt 0 is een verende aardlip die in de gleuf A wordt gemonteerd en met het metalen huis moet zijn verbonden.



4822 263 50013 (AG 7023)

4822 263 50016 (AG 7023/01)

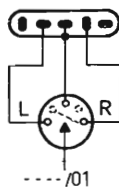
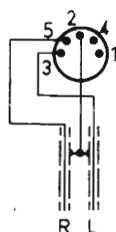


fig. 23



gewijzigde AG 7023

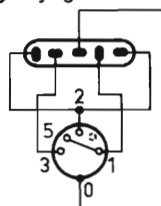
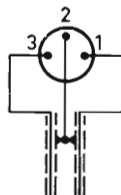


fig. 24



### 3. Aansluitingen met enkelpolige stekers (banaanstekers)

#### a. DE AANSLUITING VAN EEN GRAMMOFOON MET ENKEL-POLIGE STEKERS OP EEN 5-POLIGE, GESTANDAARDISEERDE GRAMMOFOONINGANG

Vervang de enkel-polige stekers door een 5-polige DIN-steker volgens aanwijzingen in hoofdstuk B, pag. 7 en verder.

b. DE AANSLUITING VAN EEN GRAMMOFOON MET ENKEL-POLIGE STEKERS OP EEN 3-POLIGE, RONDE GRAMMOFOONINGANG

Vervang de enkel-polige stekers door een 5-polige DIN-steker (zie hiervoor hoofdstuk B, pag. 7 en verder).

Wijzig daarna de aansluitingen in de steker volgens punt C op pag 17.

c. DE AANSLUITING VAN EEN GRAMMOFOON MET ENKEL-POLIGE STEKERS OP EEN 5-POLIGE IEC-GRAMMOFOONINGANG

Vervang de enkel-polige stekers door een 5-polige IEC-steker volgens figuur 17 of 19 op pag. 17.

Zie ook de toelichting op pag. 18.

Als de grammofoon van een éénaderig afgeschermd snoer is voorzien, worden de punten q en s in figuur 19 met elkaar verbonden en komt de ader van het afgeschermd snoer aan punt q.

d. DE AANSLUITING VAN EEN GRAMMOFOON MET ENKEL-POLIGE STEKERS OP DE DIODE-INGANG VAN EEN BANDRECORDER

Vervang de enkel-polige stekers door een 5-polige DIN-steker (zie hiervoor hoofdstuk B op pag. 7 en verder).

Lees vervolgens punt 2 op pag. 13.

e. DE AANSLUITING VAN EEN ANDERE DAN MET ENKEL-POLIGE STEKERS UITGERUSTE GRAMMOFOON OP EEN INGANG VOOR ENKEL-POLIGE STEKERS

Verbind de witte en gele steker van een adapter, type AG 7020, met de ingang voor het linker en rechter kanaal.

Bij een monaurale ingang wordt de gele steker in de witte gestoken.

Verbind de beide zwarte stekers met elkaar \*) en steek ze in de ongevoelige zijde van de grammofooningang, bij stereo-apparaten in de ongevoelige zijde van het linker of rechter kanaal.

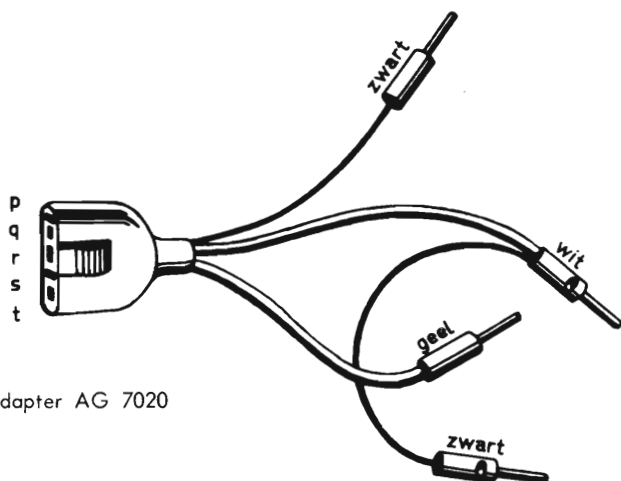
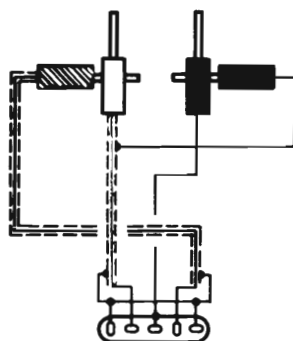
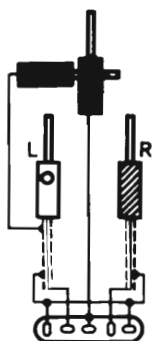
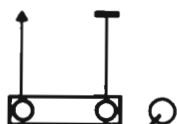
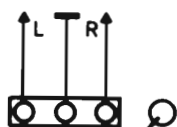
(zie figuur 25)

Grammofoons met een IEC-steker kunnen nu op de contrasteker worden aangesloten.

Bij grammofoons met een ronde steker dient een tweede andere adapter, type

AG 7023, te worden opgenomen. Zou hierdoor echter niet het gewenste resultaat worden verkregen, dan kan het probleem ongetwijfeld worden opgelost aan de hand van de gegevens op pag. 21.

\*) Bij aansluiting op apparaten, waarvan het chassis galvanisch met het lichtnet is verbonden, dient de zwarte steker aan punt p op een afzonderlijke aardbus te worden aangesloten. Meestal bevindt deze zich onder de antenne-aansluiting.



.fig. 25

# E Opneemelementen

## 1 Overzicht van typen en vervangers

- . op pag.26 enz. zijn de afbeeldingen en specificaties gegeven van onderstaande typen opneemelementen
- . de afgegeven spanning is steeds gemeten over de vermelde belastingsimpedantie bij een frequentie van 1000 Hz
- . op dezelfde wijze is de kanaalscheiding van stereo-elementen bepaald, waarbij een capaciteit van 250 pF tussen de signaaladers werd opgenomen
- . tenzij anders vermeld, is het gegeven frequentiebereik van toepassing binnen een gebied van 6 dB
- . de overige gegevens hebben, voor zover van toepassing, steeds betrekking op één kanaal
- . aan de onderzijde van elk blad is de eventuele relatie met andere typen elementen aangegeven
- . bij elk type opneemelement wordt verwezen naar een aansluitschema. Hiermede kan de verbinding met een gestandaardiseerde grammofooningang tot stand worden gebracht. Zie voor afwijkende aansluitingen hoofdstuk D op pag. 16 enz.
- . bij bestelling van nieuwe opneemelementen gelieve men onderstaande gegevens in acht te nemen:

| TYPE    | Pag. | REPLACE-TYPE   | Pag. |
|---------|------|----------------|------|
| AU 1010 | 38   | AU 1030        | 38   |
| AU 1020 | 38   | AU 1030        | 38   |
| AU 1030 | 38   | AU 1030        | 38   |
| AG 3010 | 27   | 22 GP 235      | 28a  |
| AG 3012 | 27   | 22 GP 235      | 28a  |
| AG 3013 | 27   | 22 GP 235      | 28a  |
| AG 3015 | 27   | 22 GP 235      | 28a  |
| AG 3016 | 28   | 22 GP 235      | 28a  |
| AG 3019 | 28   | 22 GP 235      | 28a  |
| AG 3020 | 31   | geen vervanger |      |
| AG 3021 | 31   | geen vervanger |      |
| AG 3025 | 27   | 22 GP 235      | 28a  |
| AG 3060 | 29   | 22 GP 230      | 36   |
| AG 3063 | 29   | 22 GP 230      | 36   |
| AG 3066 | 29   | 22 GP 230      | 36   |
| AG 3109 | 26   | 22 GP 229      | 26   |
| AG 3113 | 26   | 22 GP 229      | 26   |
| AG 3114 | 26   | 22 GP 229      | 26   |
| AG 3201 | 34   | 22 GP 230      | 36   |
| AG 3202 | 34   | 22 GP 224      | 36   |
| AG 3209 | 30   | 22 GP 235      | 28a  |
| AG 3221 | 34   | 22 GP 230      | 36   |
| AG 3222 | 34   | 22 GP 200      | 36   |

| TYPE      | Pag. | REPLACE-TYPE   | Pag. |
|-----------|------|----------------|------|
| AG 3224   | 36   | 22 GP 200      | 36   |
| AG 3228   | 36   | 22 GP 200      | 36   |
| AG 3229   | 26   | 22 GP 229      | 26   |
| AG 3230   | 36   | 22 GP 230      | 36   |
| AG 3231   | 35   | 22 GP 231      | 35   |
| AG 3232   | 35   | geen vervanger |      |
| AG 3301   | 33   | 22 GP 230      | 36   |
| AG 3302   | 33   | 22 GP 224      | 36   |
| AG 3304   | 33   | 22 GP 230      | 36   |
| AG 3305   | 33   | 22 GP 200      | 36   |
| AG 3306   | 36   | 22 GP 224      | 36   |
| AG 3310   | 36   | 22 GP 200      | 36   |
| AG 3311   | 35   | 22 GP 231      | 35   |
| AG 3312   | 35   | 22 GP 231      | 35   |
| AG 3401   | 32   | AG 3401*)      | 32   |
| AG 3402   | 32   | 22 GP 410      | 44   |
| AG 3404   | 39   | 22 GP 410      | 44   |
| AG 3407   | 40   | 22 GP 407      | 40   |
| AG 3408   | 39   | geen vervanger |      |
| AG 3409   | 40   | geen vervanger |      |
| 22 GP 200 | 36   | 22 GP 200      | 36   |
| 22 GP 212 | 38a  | 22 GP 212      | 38a  |
| 22 GP 213 | 38a  | 22 GP 213      | 38a  |
| 22 GP 224 | 36   | 22 GP 200      | 36   |
| 22 GP 228 | 36   | 22 GP 200      | 36   |
| 22 GP 229 | 26   | 22 GP 229      | 26   |
| 22 GP 230 | 36   | 22 GP 230      | 36   |
| 22 GP 231 | 35   | 22 GP 231      | 35   |
| 22 GP 232 | 35   | geen vervanger |      |
| 22 GP 233 | 42   | 22 GP 380      | 42   |
| 22 GP 235 | 28a  | 22 GP 235      | 28a  |
| 22 GP 300 | 36   | 22 GP 224      | 36   |
| 22 GP 306 | 36   | 22 GP 224      | 36   |
| 22 GP 310 | 36   | 22 GP 200      | 36   |
| 22 GP 311 | 35   | 22 GP 231      | 35   |
| 22 GP 312 | 35   | geen vervanger |      |
| 22 GP 316 | 28   | 22 GP 235      | 28   |
| 22 GP 370 | 45a  | 22 GP 370      | 45a  |
| 22 GP 380 | 42   | 22 GP 380      | 42   |
| 22 GP 390 | 42   | 22 GP 390      | 42   |
| 22 GP 400 | 48a  | 22 GP 400      | 48a  |
| 22 GP 401 | 48a  | 22 GP 401      | 48a  |
| 22 GP 404 | 39   | 22 GP 410      | 44   |
| 22 GP 407 | 40   | geen vervanger |      |
| 22 GP 408 | 39   | geen vervanger |      |
| 22 GP 409 | 40   | geen vervanger |      |

\*) AG 3401 wordt niet meer geleverd

| TYPE                         | Pag. | REPLACE-TYPE | Pag. |
|------------------------------|------|--------------|------|
| 22 GP 410                    | 44   | 22 GP 410    | 44   |
| 22 GP 411                    | 44   | 22 GP 400    | 48a  |
| 22 GP 412                    | 46   | 22 GP 412    | 46   |
| AE 290 00                    | 36   | 22 GP 224    | 36   |
| AE 290 02                    | 36   | 22 GP 200    | 36   |
| Diverse opneem-<br>elementen | 49   |              |      |

## 2 Technische gegevens

OPNEMERELEMENTEN AG 3109, AG 3113, AG 3114, AG 3229 en 22 GP 229

|                    |                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------|
| Mono of stereo     | mono                                              |
| Naalddruk          | 10 - 12 g                                         |
| Afgegeven spanning | kristal: 120 mV/cm/sec<br>keramisch: 90 mV/cm/sec |
| Afsluitweerstand   | kristal: 220 kohm<br>keramisch: 1 Mohm            |
| Frequentiebereik   | 40 - 10000 Hz                                     |
| Compliantie        | $2 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                         |
| Aansluitschema     | figuur 4, pag. 8                                  |



| Type      | Aantal contacten | Systeem   | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| AG 3109   | 2                | kristal   | 75 $\mu$ -saffier   | 25 $\mu$ -saffier |
| AG 3113   | 2                | kristal   | -. -                | 25 $\mu$ -saffier |
| AG 3114   | 2                | kristal   | -. -                | 25 $\mu$ -diamant |
| AG 3229   | 2                | keramisch | -. -                | 18 $\mu$ -saffier |
| 22 GP 229 | 2                | keramisch | -. -                | 18 $\mu$ -saffier |

Toelichting:

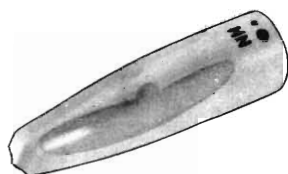
22 GP 229 = vervanger van AG 3229

### CODENUMMERS LOSSE NAALDEN

|          |                   |         |                          |
|----------|-------------------|---------|--------------------------|
| AG 3109: | 75 $\mu$ -saffier | (groen) | 4822 251 40003 (946/S08) |
|          | 25 $\mu$ -saffier | (rood ) | 4822 251 40004 (946/S09) |
| Overige: | 25 $\mu$ -saffier | (rood ) | 4822 251 40002 (946/S06) |
|          | 25 $\mu$ -diamant | (wit )  | 4822 251 30001 (946/D07) |

# OPNEMERELEMENTEN AG 3010, AG 3012, AG 3013, AG 3015 en AG 3025

Mono of stereo                      mono  
 Naalddruk                            10 - 12 g  
 Afgegeven spanning                150 mV/cm/sec  
 Afsluitweerstand                  0,5 Mohm  
 Frequentiebereik                  AG 3010 : 30 - 12000 Hz  
                                              Overige : 30 - 15000 Hz  
 Aansluitschema                    figuur 6, pag. 9



AG 3010



AG 3012 t/m AG 3025

| Type    | Aantal contacten | Systeem | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|---------|------------------|---------|---------------------|-------------------|
| AG 3010 | 3                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | 25 $\mu$ -saffier |
| AG 3012 | 3                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |
| AG 3013 | 3                | kristal | -. -                | 25 $\mu$ -saffier |
| AG 3015 | 3                | kristal | -. -                | 25 $\mu$ -diamant |
| AG 3025 | 3                | kristal | -. -                | 25 $\mu$ -diamant |

Toelichting:

AG 3025 = AG 3015 in luxe verpakking

## CODENUMMERS LOSSE NAALDEN

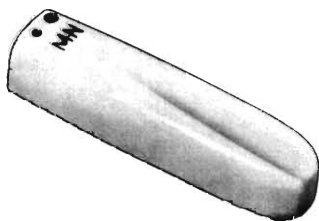
75  $\mu$ -saffier            (groen) : 4822 251 40003 (946/S08)  
 25  $\mu$ -saffier            (rood ) : 4822 251 40004 (946/S09)  
 25  $\mu$ -diamant          (wit ) : 4822 251 30001 (946/D07)

Opmerking:

Bovenstaande opnemerelementen zijn opgevolgd door de 22 GP 316, pag. 28.

# OPNEEMELEMENTEN AG 3016, AG 3019 en 22 GP 316

|                     |                             |
|---------------------|-----------------------------|
| Mono of stereo      | mono                        |
| Naaldkracht         | 4 - 6 g                     |
| Afgegeven spanning  | 100 mV/cm/sec               |
| Belastingimpedantie | 0,5 Mohm                    |
| Frequentiebereik    | 30 - 15000 Hz               |
| Compliantie         | $2,3 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne |
| Bewegende massa     | 3 mg                        |
| Aansluitschema      | figuur 6, pag. 9            |



| Type      | Aantal contacten | Systeem | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|---------|---------------------|-------------------|
| AG 3016   | 3                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | *)                |
| AG 3019   | 3                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | 25 $\mu$ -saffier |
| 22 GP 316 | 3                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |

\*) 25  $\mu$ -saffier tot mei 1966,  
18  $\mu$ -saffier na mei 1966.

## Toelichting:

AG 3016 = basistype  
AG 3019 = AG 3016 met ingebouwde belastingsweerstand  
22 GP 316 = nieuw typenummer van de AG 3016

Voor zover bovenstaande elementen met een 18  $\mu$ -naald zijn uitgerust, moet bij het afspelen van **stereo-platen** rekening worden gehouden met extra slijtage omdat de verticale compliantie van het element te klein is.

## BESTELNUMMERS LOSSE NAALEDEN

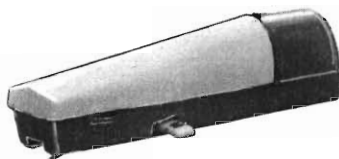
75  $\mu$ -saffier (groen) : 4822 251 40007 (946/S32)  
18  $\mu$ -saffier (rood) : 4822 251 40008 (946/S33)

## Opmerking:

De 22 GP 316 is de opvolger van de op pag. 27 genoemde typen.  
Bovenstaande elementen zijn opgevolgd door de 22GP 235, pag. 28a

# OPNEEMELEMENT 22 GP 235

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| Mono of stereo          | mono                      |
| Naaldkracht             | 4 - 6 g                   |
| Afgegeven spanning      | 45 mV/cm/sec              |
| Belastingimpedantie     | 1 Mohm                    |
| Frequentiebereik        | 30 - 16.000 Hz            |
| Compliantie horizontaal | $3 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne |
| Gewicht                 | 11 g                      |
| Aansluitschema          | figuur 6, pag. 9          |



| Type      | Aantal contacten | Systeem   | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| 22 GP 235 | 3                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |

## BESTELNUMMER

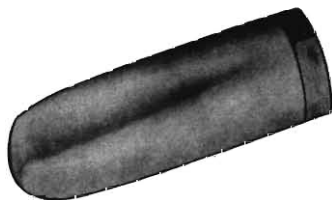
Naaldeenhed met twee saffieren: 4822 251 20002

## Opmerking:

De 22 GP 235 is de opvolger van de 22 GP 316, pag. 28 en bestemd voor oude mono-grammofoons. Het element is bovendien geschikt voor het monoraal weergeven van stereo-grammofoonplaten.

# OPNEMERELEMENTEN AG 3060, AG 3063 en AG 3066

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| Mono of stereo     | stereo           |
| Naalddruk          | 4 - 6 g          |
| Afgegeven spanning | 120 mV/cm/sec    |
| Afsluitweerstand   | 0,5 Mohm         |
| Frequentiebereik   | 30 - 12000 Hz    |
| Overspreekdemping  | groter dan 20 dB |
| Aansluitschema     | figuur 7, pag. 9 |



| Type    | Aantal contacten | Systeem | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|---------|------------------|---------|---------------------|-------------------|
| AG 3060 | 3                | kristal | -.-                 | 18 $\mu$ -diamant |
| AG 3063 | 3                | kristal | -.-                 | 18 $\mu$ -saffier |
| AG 3066 | 3                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | -.-               |

## Toelichting:

De AG 3060 is voorzien van een wit/gouden band met opschrift "STEREO"

De AG 3063 is voorzien van een wit/rode band met opschrift "STEREO"

De AG 3066 is voorzien van een groene band zonder opschrift

## CODENUMMERS LOSSE NAALDEN

|                   |           |                |           |
|-------------------|-----------|----------------|-----------|
| 75 $\mu$ -saffier | (groen) : | 4822 251 40014 | (946/S47) |
| 18 $\mu$ -saffier | (rood) :  | 4822 251 40013 | (946/S46) |
| 18 $\mu$ -diamant | (wit) :   | 4822 251 30005 | (946/D42) |

## Opmerkingen:

Bovenstaande stereo-elementen zijn afgeleid van het monaurale type AG 3016.

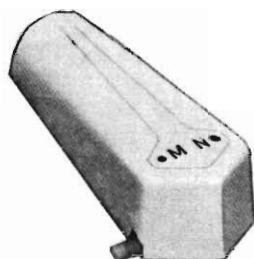
De AG 3060 is inmiddels opgevolgd door de 22 GP 230, pag. 36

De AG 3063 is inmiddels opgevolgd door de 22 GP 230, pag. 36

De AG 3066 is inmiddels opgevolgd door de 22 GP 230, pag. 36

# OPNEMERELEMENT AG 3209

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| Mono of stereo     | mono                                |
| Naalddruk          | 10 - 12 g                           |
| Afgegeven spanning | 120 mV/cm/sec                       |
| Afsluitweerstand   | 1 Mohm                              |
| Frequentiebereik   | 40 - 10000 Hz                       |
| Compliantie        | $0,8 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyne}$ |
| Aansluitschema     | figuur 6, pag. 9                    |



| Type    | Aantal contacten | Systeem   | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|---------|------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| AG 3209 | 3                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 25 $\mu$ -saffier |

## CODENUMMERS LOSSE NAALDEN

75  $\mu$ -saffier (groen ) : 4822 251 10003 (49 946 13)  
 25  $\mu$ -saffier (rood ) )

Opmerking:

De AG 3209 is opgevolgd door de 22 GP 316, pag. 28

# OPNEMERELEMENTEN AG 3020 en AG 3021

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| Mono of stereo     | mono                      |
| Naalddruk          | 7 - 9 g                   |
| Afgegeven spanning | 4 mV/cm/sec               |
| Afsluitweerstand   | 68 kohm                   |
| Frequentiebereik   | 20 - 20000 Hz             |
| Compliantie        | $5 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne |
| Bewegende massa    | 3 mg                      |
| Aansluitschema     | figuur 6, pag. 9          |



| Type    | Aantal contacten | Systeem           | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|---------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| AG 3020 | 3                | magneto-dynamisch | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |
| AG 3021 | 3                | magneto-dynamisch | -. -                | 25 $\mu$ -diamant |

## Toelichting:

De AG 3020 is voorzien van een groene stip

De AG 3021 is voorzien van een rode stip

## CODENUMMERS LOSSE NAALDEN

|                   |   |                          |
|-------------------|---|--------------------------|
| 75 $\mu$ -saffier | : | 4822 251 40006 (946/S12) |
| 25 $\mu$ -diamant | : | 4822 251 30003 (946/D13) |

## Opmerking:

De AG 3021 wordt vervangen door de AG 3401.

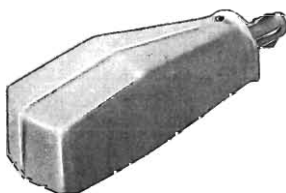
(het aansluitsnoer dient te worden gewijzigd volgens figuur 7, pag. 9

# OPNEMERELEMENTEN AG 3401 en AG 3402

|                         |                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mono of stereo          | stereo                                                                                                    |
| Naalddruk               | 4 - 6 g                                                                                                   |
| Afgegeven spanning      | 2 mV/cm/sec                                                                                               |
| Afsluitweerstand        | 68 kohm                                                                                                   |
| Frequentiebereik        | 20 - 20000 Hz                                                                                             |
| Compliantie horizontaal | $5,3 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                                                               |
| Compliantie verticaal   | $2,2 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                                                               |
| Bewegende massa         | 3 mg                                                                                                      |
| Kanaalscheiding         | groter dan 20 dB                                                                                          |
| Aansluitschema          | AG 3401 : figuur 7, pag. 9<br>AG 3402 : figuur 10, pag. 11 met verbindingssnoer volgens figuur 9, pag. 10 |



AG 3401



AG 3402

| Type    | Aantal contacten | Systeem           | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|---------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| AG 3401 | 3                | magneto-dynamisch | -, -                | 18 $\mu$ -diamant |
| AG 3402 | 5                | magneto-dynamisch | -, -                | 18 $\mu$ -diamant |

## CODENUMMER LOSSE NAALD

18  $\mu$ -diamant (wit) : 4822 251 30002 (946/D10)

### Opmerkingen:

Bovenstaande stereo-elementen zijn afgeleid van het monaurale element type AG 3021, pag. 31.

De AG 3402 is opgevolgd door de AG 3404, pag. 39

# OPNEMERELEMENTEN AG 3301, AG 3302, AG 3304 en AG 3305

|                         |                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Mono of stereo          | stereo                                                                   |
| Naalddruk               | 4 - 6 g                                                                  |
| Afgegeven spanning      | 120 mV/cm/sec                                                            |
| Afsluitweerstand        | 0,5 Mohm                                                                 |
| Frequentiebereik        | 30 - 11000 Hz                                                            |
| Compliantie horizontaal | $3 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                                |
| Compliantie verticaal   | $2 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                                |
| Kanaalscheiding         | groter dan 20 dB                                                         |
| Aansluitschema          | 3-polig element: figuur 7, pag. 9<br>5-polig element: figuur 10, pag. 11 |



AG 3301  
AG 3304



AG 3302



AG 3305

| Type    | Aantal contacten | Systeem | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|---------|------------------|---------|---------------------|-------------------|
| AG 3301 | 3                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |
| AG 3302 | 5                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |
| AG 3304 | 3                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -diamant |
| AG 3305 | 5                | kristal | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -diamant |

## CODENUMMERS LOSSE NAALDEN

|                   |           |                          |
|-------------------|-----------|--------------------------|
| 75 $\mu$ -saffier | (groen) : | 4822 251 40015 (946/S49) |
| 18 $\mu$ -saffier | (rood ) : | 4822 251 40013 (946/S46) |
| 18 $\mu$ -diamant | (wit ) :  | 4822 251 30005 (946/D42) |

## Opmerkingen:

Pag. 34 behandelt de keramische uitvoeringen van bovenstaande kristalelementen.

De AG 3301 is de opvolger van de combinatie AG 3063 / AG 3066, pag. 29

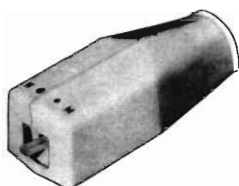
De AG 3304 is de opvolger van de combinatie AG 3060 / AG 3066, pag. 29

De AG 3302 is opgevolgd door de AG 3306, pag. 36

De AG 3305 is opgevolgd door de AG 3310, pag. 36

# OPNEMERELEMENTEN AG 3201, AG 3202, AG 3221 en AG 3222

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Mono of stereo          | stereo                              |
| Naalddruk               | 4 - 6 g                             |
| Afgegeven spanning      | 70 mV/cm/sec                        |
| Afsluitweerstand        | 1 Mohm                              |
| Frequentiebereik        | 40 - 10000 Hz                       |
| Compliantie horizontaal | $2,0 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne         |
| Compliantie verticaal   | $1,4 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne         |
| Aansluitschema          | 3-polig element: figuur 7, pag. 9   |
|                         | 5-polig element: figuur 10, pag. 11 |



| Type    | Aantal contacten | Systeem   | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|---------|------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| AG 3201 | 3                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |
| AG 3202 | 5                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |
| AG 3221 | 3                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -diamant |
| AG 3222 | 5                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -diamant |

## CODENUMMERS LOSSE NAALDEN

75  $\mu$ -saffier (groen) : 4822 251 40011 (946/S36)

18  $\mu$ -saffier (rood) : 4822 251 40009 (946/S35)

18  $\mu$ -diamant (wit) : 4822 251 30004 (946/D39)

Naaldophanging

(klemveer met blokje e) : 4822 256 90025 (AE 606 22)

Opmerkingen:

Bovenstaande elementen zijn de keramische uitvoeringen van de op pag.33 genoemde kristaltypen.

De AG 3201 is de opvolger van de AG 3209, pag. 30

De AG 3201 is opgevolgd door de 22 GP 230, pag. 36

De AG 3202 is opgevolgd door de 22 GP 300, pag. 36

De AG 3221 is opgevolgd door de 22 GP 230, pag. 36

De AG 3222 is opgevolgd door de 22 GP 200, pag. 36

OPNEEMELEMENTEN AG 3311, AG 3312, AG 3231, AG 3232, 22 GP 311,  
22 GP 312, 22 GP 231 en 22 GP 232

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| Mono of stereo       | mono                      |
| Naaldkracht          | 5 - 8 g                   |
| Afgegeven spanning   | 85 mV/cm/sec              |
| Belastingsimpedantie | 1 Mohm                    |
| Frequentiebereik     | 30 - 10000 Hz             |
| Compliantie          | $2 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne |
| Gewicht              | 2,5 g                     |
| Aansluitschema       | figuur 4, pag. 8          |



| Type      | Aantal contacten | Systeem   | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| AG 3311   | 2                | kristal   | -. -                | 18 $\mu$ -saffier |
| AG 3312   | 2                | kristal   | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |
| AG 3231   | 2                | keramisch | -. -                | 18 $\mu$ -saffier |
| AG 3232   | 2                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |
| 22 GP 311 | 2                | kristal   | -. -                | 18 $\mu$ -saffier |
| 22 GP 312 | 2                | kristal   | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |
| 22 GP 231 | 2                | keramisch | -. -                | 18 $\mu$ -saffier |
| 22 GP 232 | 2                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |

Toelichting:

22 GP 311 = vervanger van AG 3311

22 GP 312 = vervanger van AG 3312

22 GP 231 = vervanger van AG 3231

22 GP 232 = vervanger van AG 3232

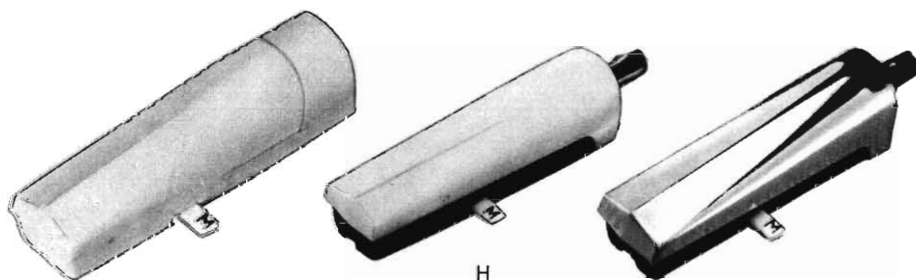
Er worden geen naalden voor service-doeleinden geleverd.

Opmerking:

Bovenstaande elementen worden ondermeer toegepast in de "Philitina",  
type 22 GF 420 en de 22 RH 100.

OPNEMERELEMENTEN AG 3224, AG 3228, AG 3230, AG 3306, AG 3310,  
AE 290 00, AE 290 02, 22 GP 200, 22 GP 224, 22 GP 228, 22 GP 230, 22 GP 300,  
22 GP 306 en 22 GP 310

|                         |                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Mono of stereo          | stereo                                                                 |
| Naalddruk               | 4 - 6 g                                                                |
| Afgegeven spanning      | kristal : 65 mV/cm/sec<br>keramisch : 50 mV/cm/sec                     |
| Afsluitweerstand        | kristal : 0,5 Mohm<br>keramisch : 1 Mohm                               |
| Frequentiebereik        | 30 - 16000 Hz                                                          |
| Compliantie horizontaal | $2,5 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                            |
| Compliantie verticaal   | $1,3 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                            |
| Capaciteit              | kristal : 1000 pF<br>keramisch : 700 pF                                |
| Kanaalscheiding         | groter dan 18 dB                                                       |
| Gewicht                 | 11 g                                                                   |
| Aansluitschema          | AG 3230 en 22 GP 230: figuur 7, pag. 9<br>Overige : figuur 10, pag. 11 |



|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| AG 3230      | AG 3224      | 22 GP 228 3) |
| 22 GP 230 1) | AG 3228      | 22 GP 200 4) |
|              | AG 3306      | 22 GP 300 6) |
|              | AG 3310      | 22 GP 310 7) |
|              | 22 GP 224 2) |              |
|              | 22 GP 306 5) |              |
|              | AE 290 00 8) |              |
|              | AE 290 02 8) |              |

1-8) zie volgende pagina.

| TYPE         | Aantal contacten | Systeem   | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|--------------|------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| AG 3224      | 5                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |
| 22 GP 224 2) | "                | "         | "                   | "                 |
| AG 3228      | 5                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -diamant |
| 22 GP 228 3) | "                | "         | "                   | "                 |
| 22 GP 200 4) | "                | "         | "                   | "                 |
| AG 3230      | 3                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |
| 22 GP 230 1) | "                | "         | "                   | "                 |
| AG 3306      | 5                | kristal   | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |
| 22 GP 306 5) | "                | "         | "                   | "                 |
| 22 GP 300 6) | "                | "         | "                   | "                 |
| AG 3310      | 5                | kristal   | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -diamant |
| 22 GP 310 7) | "                | "         | "                   | "                 |
| AE 290 00 8) | 5                | kristal   | -, -                | 18 $\mu$ -saffier |
| AE 290 02 8) | 5                | kristal   | -, -                | 18 $\mu$ -diamant |

#### Toelichting:

- 1) 22 GP 230 = vervanger voor AG 3230
- 2) 22 GP 224 = vervanger voor AG 3224
- 3) 22 GP 228 = nieuwe uitvoering van de AG 3228, chroomkleurig
- 4) 22 GP 200 = nieuwe uitvoering van de 22 GP 228 met diamantsymbool
- 5) 22 GP 306 = vervanger voor AG 3306
- 6) 22 GP 300 = nieuwe uitvoering van de 22 GP 306, chroomkleurig
- 7) 22 GP 310 = nieuwe uitvoering van de AG 3310, chroomkleurig
- 8) AE 290 00 = AG 3306 zonder 75  $\mu$ -saffier
- 8) AE 290 02 = AG 3310 zonder 75  $\mu$ -saffier

Daar bij de twee laatstgenoemde elementen de naaldpunt voor normaalgroef ontbreekt, is de hefboom "H" (zie afbeelding) zover ingekort dat deze niet kan worden bediend. De elementen zijn geleverd bij grammofoons waarmee geen 78-toeren platen kunnen worden afgespeeld.

#### CODENUMMERS

Naaldeenheden met twee saffieren.  
 ook voor AE 290 00 : 4822 251 20002 (946/SS50)  
 Naaldeenheden met één saffier en  
 één diamant ook voor AE 290 02 : 4822 251 20001 (946/DS51)

#### Opmerkingen:

De AG 3224, 22 GP 224 zijn opvolgers van AG 3302, pag. 33  
 De AG 3228, 22 GP 200, 22 GP 228 zijn opvolgers van AG 3222, pag. 34  
 De AG 3230, 22 GP 230 zijn opvolgers van AG 3201, pag. 34  
 De AG 3306, 22 GP 300, 22 GP 306 zijn opvolgers van AG 3302, pag. 33  
 De AG 3310, 22 GP 310 zijn opvolgers van AG 3305, pag. 33

## OPNEEMELEMENTEN AU 1010, AU 1020 en AU 1030

Zie voor AU 1010 de technische gegevens van de AG 3306, pag. 36

Zie voor AU 1020 de technische gegevens van de AG 3310, pag. 36

Zie voor AU 1030 de technische gegevens van de AG 3228, pag. 36

### Toelichting:

De AU-typen hebben aan de insteekzijde een zodanige vorm dat zij wel onderling, doch niet met andere typen elementen, zoals AG.... en 22 GP...., kunnen worden verwisseld.



# OPNEEMELEMENTEN 22 GP 212 en 22 GP 213

|                         |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| Mono of stereo          | stereo                                    |
| Naaldkracht             | 3 - 7 g                                   |
| Afgegeven spanning      | 65 mV/cm/sec                              |
| Belastingimpedantie     | 1 Mohm                                    |
| Frequentiebereik        | 30 - 16.000 Hz                            |
| Compliantie horizontaal | $5 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                 |
| Capaciteit              | 700 pF                                    |
| Kanaalscheiding         | > 18 dB                                   |
| Gewicht                 | 2,5 g                                     |
| Bevestiging             | int.standaard 0,5 inch<br>(12,7 mm) Retma |
| Aansluitschema          | zie volgende pagina                       |

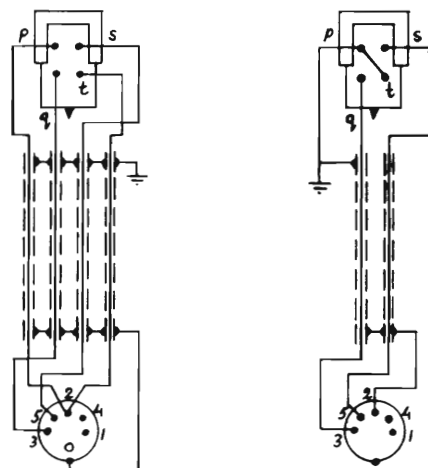


| Type      | Aantal contacten | Systeem   | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| 22 GP 212 | 4                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -saffier |
| 22 GP 213 | 4                | keramisch | 75 $\mu$ -saffier   | 18 $\mu$ -diamant |

## BESTELNUMMER

|                                             |                  |
|---------------------------------------------|------------------|
| Naaldeenheid met twee saffieren:            | 4822 251 20009   |
| Naaldeenheid met één saffier en één diamant | : 4822 251 20011 |

# 22 GP 212 en 22 GP 213 (vervolg)



Element gezien op achterzijde;  
stekker gezien op voorzijde (pennen).

| Oude kleurcode | Nieuwe kleurcode | Functie            | Aansluitpunt |
|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| blauw          | blauw            | retourader links   | p            |
| geel           | wit              | signaalader links  | q            |
| zwart          | zwart            | massaverbinding    | r            |
| rood           | rood             | signaalader rechts | s            |
| wit            | groen            | retourader rechts  | t            |

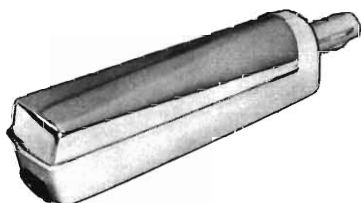
## Toelichting:

Bovenstaande figuren tonen de aansluitingen met vier- en twee-aderig afgeschermd snoer. De elementen kunnen zonder gebruikmaking van een speciale voorversterker worden toegepast.

Zie voor het gebruik van een montageplaatje pag. 69.

# OPNEMERELEMENTEN AG 3404, AG 3408, 22 GP 404 en 22 GP 408

|                         |                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Mono of stereo          | stereo                                                              |
| Naalddruk               | 2 - 4 g                                                             |
| Afgegeven spanning      | 1,3 mV/cm/sec                                                       |
| Afsluitweerstand        | 68 kohm                                                             |
| Frequentiebereik        | 20 - 20000 Hz                                                       |
| Compliantie horizontaal | $4,7 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                         |
| Compliantie verticaal   | $4,4 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                         |
| Bewegende massa         | 3 mg                                                                |
| Kanaalscheiding         | groter dan 20 dB                                                    |
| Zelfinductie            | 550 mH                                                              |
| Weerstand               | 1 kohm                                                              |
| Gewicht                 | 11,5 g                                                              |
| Aansluitschema          | figuur 10, pag.11 met verbindingssnoer volgens<br>figuur 9, pag. 10 |



| Type      | Aantal contacten | Systeem           | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| AG 3404   | 5                | magneto-dynamisch | -. -                | 18 $\mu$ -diamant |
| AG 3408   | 5                | magneto-dynamisch | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |
| 22 GP 404 | 5                | magneto-dynamisch | -. -                | 18 $\mu$ -diamant |
| 22 GP 408 | 5                | magneto-dynamisch | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |

## Toelichting:

22 GP 404 = gewijzigde uitvoering van de AG 3404

22 GP 408 = gewijzigde uitvoering van de AG 3408

## CODENUMMERS

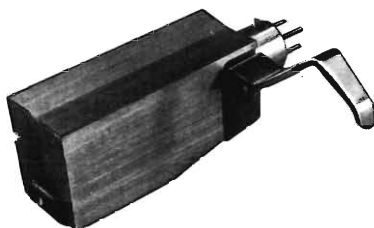
Groene naaldeenhed met 75  $\mu$ -saffier : 4822 251 40005 (946/S10)

Rode naaldeenhed met 18  $\mu$ -diamant : 4822 251 30006 (946/D55)

Opmerkingen: De AG 3404 (22 GP 404) = opvolger van de AG 3402, pag.32  
De AG 3404 (22 GP 404) = opgevolgd door de 22 GP 410, pag. 44

# OPNEMERELEMENTEN AG 3407, AG 3409, 22 GP 407 en 22 GP 409

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Mono of stereo     | stereo            |
| Naalddruk          | 2 - 4 g           |
| Afgegeven spanning | 1,3 mV/cm/sec     |
| Afsluitweerstand   | 68 kohm           |
| Frequentiebereik   | 20 - 20000 Hz     |
| Compliantie        | zie toelichting   |
| Bewegende massa    | 3 mg              |
| Kanaalscheiding    | groter dan 20 dB  |
| Zelfinductie       | 550 mH            |
| Weerstand          | 1 kohm            |
| Gewicht            | 11,5 g            |
| Aansluitschema     | figuur 9, pag. 10 |



| Type      | Aantal contacten | Systeem           | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| AG 3407   | 4                | magneto-dynamisch | -. -                | *)                |
| AG 3409   | 4                | magneto-dynamisch | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |
| 22 GP 407 | 4                | magneto-dynamisch | -. -                | 15 $\mu$ -diamant |
| 22 GP 409 | 4                | magneto-dynamisch | 75 $\mu$ -saffier   | -. -              |

## Toelichting:

- \*) In de loop van de productie van de AG 3407 is de rode naaldeenhed achtereenvolgens vervangen door een witte en blauwe.  
De verschillen zijn hieronder aangegeven.

## GROENE NAALDEENHEID

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Compliantie horizontaal | $4,4 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne |
| Naaldradius             | 75 $\mu$ (saffier)          |

Zie ook volgende pagina

AG 3407, AG 3409, 22 GP 407 en 22 GP 409 (vervolg)

#### RODE NAALDEENHEID

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Compliantie horizontaal | $4,7 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyne}$ |
| Compliantie verticaal   | $4,4 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyne}$ |
| Naaldradius             | 18 $\mu$ (diamant)                  |

#### WITTE NAALDEENHEID

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Compliantie horizontaal | $8 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyne}$ |
| Compliantie verticaal   | $8 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyne}$ |
| Naaldradius             | 18 $\mu$ (diamant)                |

#### BLAUWE NAALDEENHEID

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Compliantie horizontaal | $8 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyne}$ |
| Compliantie verticaal   | $8 \cdot 10^{-6} \text{ cm/dyne}$ |
| Naaldradius             | 15 $\mu$ (diamant)                |

22 GP 407 = vervanger van AG 3407

22 GP 409 = vervanger van AG 3409

Bovenstaande opnemer-elementen zijn afgeleid van de op pag. 39 genoemde typen.

#### CODENUMMERS

|                                            |   |                          |
|--------------------------------------------|---|--------------------------|
| Groene naaldeenheden met 75 $\mu$ -saffier | : | 4822 251 40005 (946/S10) |
| Rode naaldeenheden met 18 $\mu$ -diamant   | : | 4822 251 30006 (946/D55) |

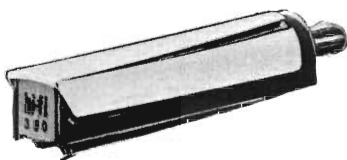
|                                            |   |                            |
|--------------------------------------------|---|----------------------------|
| Witte naaldeenheden met 18 $\mu$ -diamant  | : | ) 4822 251 30007 (946/D56) |
| Blauwe naaldeenheden met 15 $\mu$ -diamant | : | )                          |

De witte naaldeenheden worden niet meer geleverd. Het verdient overigens aanbeveling bij vervanging steeds gebruik te maken van de blauwe naaldeenheden.

De rode naaldeenheden zijn in het leveringsprogramma ten behoeve van het opnemer-element 22 GP 404 (AG 3404) opgenomen, zie pag. 39

# OPNEEMELEMENTEN 22GP 233, 22 GP 380 EN 22 GP 390

|                         |                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mono of stereo          | stereo                                                                                                          |
| Naaldkracht             | 1,5 - 3 g                                                                                                       |
| Afgegeven spanning      | 2 mV/cm/sec                                                                                                     |
| Belastingimpedantie     | 47 kohm                                                                                                         |
| Frequentiebereik        | 20 - 20000 Hz                                                                                                   |
| Compliantie horizontaal | $8 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                                                                       |
| Compliantie verticaal   | $6,5 \cdot 10^{-6}$ cm/dyne                                                                                     |
| Bewegende massa         | 1,4 mg                                                                                                          |
| Kanaalscheiding         | groter dan 20 dB                                                                                                |
| Gewicht                 | 11 g                                                                                                            |
| Aansluitschema          | 22 GP 233 en 22 GP 380: fig. 10, pag. 11 met verbindingsnoer volgens figuur 9, pag. 10.<br>22 GP 390: pag. 43a. |



22 GP 233 en 22 GP 380



22 GP 390

| Type      | Aantal contacten | Systeem   | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|-----------|---------------------|-------------------|
| 22 GP 233 | 5                | keramisch | .-                  | 15 $\mu$ -diamant |
| 22 GP 380 | 5                | keramisch | .-                  | 15 $\mu$ -diamant |
| 22 GP 390 | 4                | keramisch | .-                  | 15 $\mu$ -diamant |

## BESTELNUMMERS

|                                       |   |                          |
|---------------------------------------|---|--------------------------|
| 15 $\mu$ -diamant                     | ) |                          |
| Hulpstuk voor vervanging van de naald | ) | 4822 251 30009 (946/D57) |
| Gebruiksaanwijzing                    | ) |                          |

## Toelichting:

de 22 GP 380 is een nieuwe uitvoering van de 22 GP 233 en aan de voorzijde voorzien van het opschrift Hi-Fi.

de 22 GP 390 is de cartridge-versie van de 22 GP 390

## VERVANGING VAN DE NAALD

Voor bovenstaande opneemelementen is een hulpstuk ontwikkeld, waarmee de naald gemakkelijk kan worden vervangen.

Naald, gereedschap en gebruiksaanwijzing worden geleverd onder bestelnummer 4822 251 30009. Vervanging van de naald kan geschieden volgens de richtlijnen op de volgende pagina.

22 GP 233, 22 GP 380 en 22 GP 390 (vervolg)

- 1 verwijder oude naald met behulp van het hulpstuk en een pincet figuur A
- 2 verwijder het beschermkapje van het hulpstuk
- 3 bevestig de nieuwe naald in het hulpstukje (geslepen punt in het hulpstukje)
- 4 doop het uiteinde (stompe zijde) van de naald in wasbenzine voor het vloeibaar maken van de door de fabriek reeds aangebrachte lijm
- 5 Schuif de nieuwe naald in het rubberdje van het opnemerelement (figuren B en C), wacht enkele seconden tot de naald vast zit en trek daarna het hulpstuk voorzichtig terug

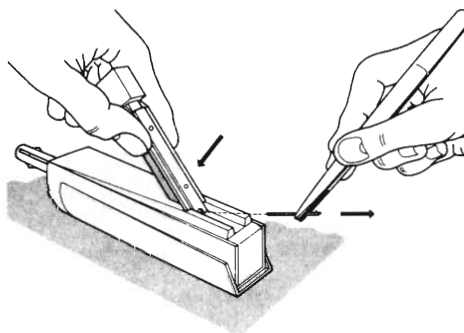


fig. A

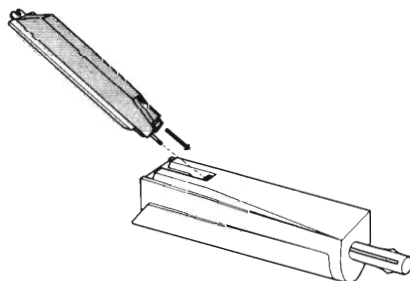


fig. B

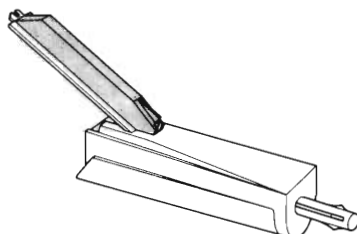
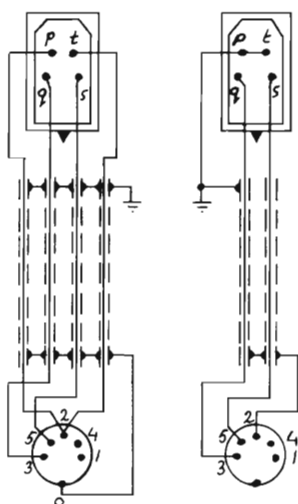


fig. C

# 22 GP 390 (vervolg)



22 GP 390 gezien op achterzijde;  
stekker gezien op voorzijde (pennen).

| Oude kleurcode | Nieuwe kleurcode | Functie            | Aansluitpunt |
|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| blauw          | blauw            | retourader links   | p            |
| geel           | wit              | signaalader links  | q            |
| zwart          | zwart            | massaverbinding    | r            |
| rood           | rood             | signaalader rechts | s            |
| wit            | groen            | retourader rechts  | t            |

## Toelichting:

Bovenstaande figuren tonen de aansluitingen met vier- en twee-aderig afgeschermd snoer. Het gebruik van vieraderig snoer verdient voorkeur.  
Zie voor het gebruik van een montageplaatje pag. 69.

# OPNEMERELEMENTEN 22 GP 410 en 22 GP 411

Mono of stereo

stereo

Naalddruk

2 - 4 g

Afgegeven spanning

1 mV/cm/sec

Afsluitweerstand

68 kohm

Frequentiebereik

20 - 20000 Hz

Compliantie horizontaal

$10 \cdot 10^{-6}$  cm/dyne

Compliantie verticaal

$8 \cdot 10^{-6}$  cm/dyne

Bewegende massa

1 mg

Kanaalscheiding

groter dan 20 dB

Zelfinductie

550 mH

Weerstand

1 kohm

Gewicht

11,5 g

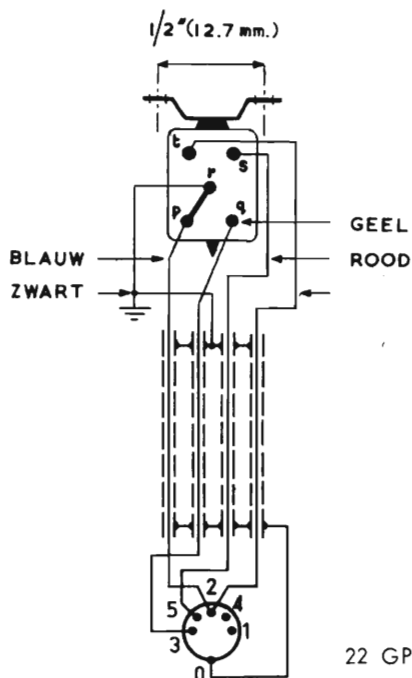
Aansluitschema 22 GP 410

figuur 10, pag. 11 met snoer, volgens

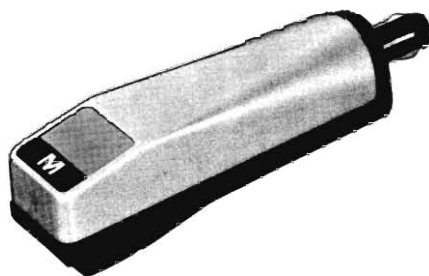
figuur 9, pag. 10

zie onderstaand schema

Aansluitschema 22 GP 411



22 GP 411



22 GP 410

22 GP 411 (GEZIEN AAN DE ACHTERZIJDE)

p = blauwe draad

-

retourader links

q = gele draad

-

signaalader links

r = zwarte draad

-

massa (tevens met chassis verbonden)

s = rode draad

-

signaalader rechts

t = witte draad

-

retourader rechts

Zie volgende pagina

22 GP 410 en 22 GP 411 (vervolg)

# CODENUMMERS

Naaldeenheid met 15  $\mu$ -diamant : 4822 251 30007 (946/D56)

## ATTENTIE

Tussen punt p en r van de 22 GP 411 is een uitwendige doorverbinding aangebracht. Het huis wordt dan via de retourleiding voor het linker kanaal geaard.

Meestal gebeurt dit echter via een 5e (zwarte) draad aan punt r. (zie figuur op pag.44). In zo'n geval kan de verbinding tussen p en r worden weggenomen.

Hetzelfde geldt bij gebruik van de - metalen - empty shell 22 EG 7036, waarbij het opnemerhuis via de metalen arm wordt geaard.

Als in beide genoemde gevallen de doorverbinding niet wordt weggenomen, kan tengevolge van een aardlus brom optreden.

Voor het gebruik van twee-aderig snoer zie de figuren 8 en 9, pag. 10.

| Type      | Aantal contacten | Systeem           | Naald normale groef | Naald microgroef  |
|-----------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 22 GP 410 | 5                | magneto-dynamisch | -, -                | 15 $\mu$ -diamant |
| 22 GP 411 | 5                | magneto-dynamisch | -, -                | 15 $\mu$ -diamant |

## Toelichting:

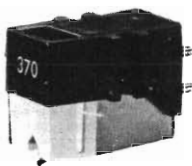
22 GP 410 = vervanger van het opnemererelement 22 GP 404, pag. 39 en inmiddels opgevolgd door 22 GP 400, pag. 48a.

22 GP 411 = "Cartridge" (binnenwerk) uit de 22 GP 410, bestemd voor montage in een "empty shell" (leeg opnemerhuis), zie pag. 55 en 69.

Bovenstaande opnemererelementen zijn geschikt voor het afspelen van 78-toeren grammofoonplaten na vervanging van de naaldeenheid door een ander type. Een groene naaldeenheid met 75  $\mu$ -saffier wordt geleverd onder codenummer 4822 251 40005 (946/S10).

# OPNEEMELEMENT 22 GP 370

|                         |                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------|
| Systeem                 | magneto-dynamisch                                    |
| Mono of stereo          | stereo                                               |
| Naaldkracht             | 2,5 - 3,5 g                                          |
| Naaldpunt               | diamant                                              |
| Afrondingsradius        | 15 $\mu$                                             |
| Compliantie horizontaal | 10 x 10 <sup>-6</sup> cm/dyne                        |
| Compliantie verticaal   | 8 x 10 <sup>-6</sup> cm/dyne                         |
| Afgegeven spanning      | 1 mV/cm/sec                                          |
| Belastingsimpedantie    | 50 - 100 kohm                                        |
| Frequentiebereik        | 20 - 20.000 Hz                                       |
| Kanaalscheiding         | > 20 dB bij 1.000 Hz                                 |
| Kanaal-asymmetrie       | ≤ 2 dB                                               |
| Weerstand               | 490 ohm                                              |
| Zelfinductie            | 500 mH                                               |
| Gewicht                 | 5,8 g                                                |
| Bevestiging             | internationale standaard 0,5 inch<br>(12,7 mm) Retma |
| Aansluitschema          | zie volgende pagina                                  |

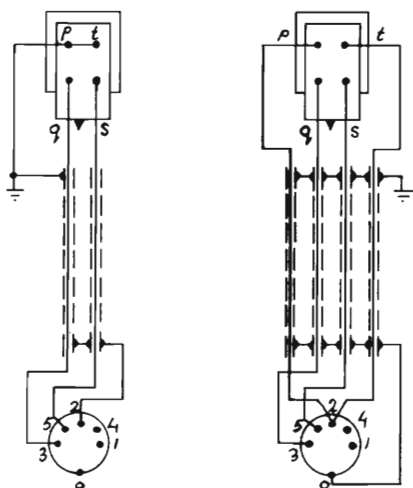


22 GP 370

## BESTELNUMMER

15  $\mu$ -diamant: 4822 251 30043

22 GP 370 (vervolg)



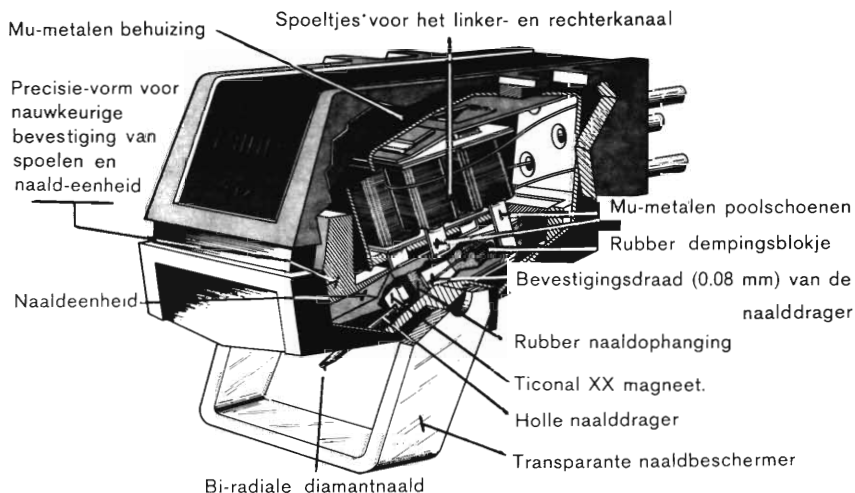
22 GP 370 gezien op achterzijde;  
stekker gezien op voorzijde (pennen).

| Oude kleurcode | Nieuwe kleurcode | Functie            | Aansluitpunt |
|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| blauw          | blauw            | retourader links   | p            |
| geel           | wit              | signaalader links  | q            |
| zwart          | zwart            | massaverbinding    | r            |
| rood           | rood             | signaalader rechts | s            |
| wit            | groen            | retourader rechts  | t            |

Toelichting:

Bovenstaande schema's tonen aansluitingen met twee- en vieraderig afgeschermd snoer. Het gebruik van vieraderig snoer verdient de voorkeur.  
Zie voor het gebruik van een montageplaatje pag. 69.

## OPNEMERELEMENT 22 GP 412



Het magneto-dynamische stereo opnemerement 22 GP 412 voldoet aan de allerhoogste eisen op het gebied van hi-fi muziekreproductie. Het combineert een grote gevoeligheid met een geringe bewegende massa, een lage aftastvervorming met een minimale naaldkracht en een vrijwel rechte frequentie karakteristiek met een grote kanaalscheiding. De bi-radiaal geslepen diamantnaald met een grote volgzaamheid (compliantie) garandeert een uitstekende weergave van het gehele hoorbare frequentiegebied.

Het "hart" van de 22 GP 412 is een stukje Ticonal XX magneetstaal, dat een uiterst krachtig veld produceert. Hierdoor kon het gewicht zeer gering blijven. De magneet is bevestigd op een dunwandige, holle naaldhouder met een gewicht van 1,4 milligram. Slechts 50 mg weegt de aan het einde van de naaldhouder gemonteerde diamant. Een en ander resulteert in een zeer kleine bewegende massa, hetgeen de weergave van de hoge frequenties ten goede komt.

De hoge compliantie is o.m. verkregen door de naaldhouder d.m.v. een haardunne draad, (van een speciale legering CrNiFe) op zijn plaats te houden. Zeer hoge eisen zijn gesteld aan de rubber ophanging, waarvan de afmetingen niet meer dan 50 micron mogen afwijken van de specificaties.

De gunstige spooreigenschappen, o.a. veroorzaakt door de hoge compliantie, een geringe bewegende massa en de toepassing van een bi-radiaal geslepen diamantnaald, leveren een onvervormde weergave op, zelfs bij uiterst geringe naaldkrachten (0,75 tot 1,5 gram). Slijtage van grammofoonplaat en naald is daardoor verwaarloosbaar klein.

Zie volgende pagina

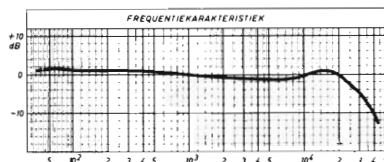
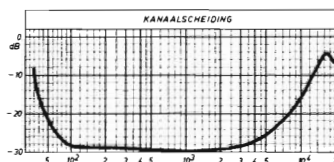
## 22 GP 412 (vervolg)

De verticale aftasthoek moet zoveel mogelijk overeen komen met die van de oorspronkelijke snijbeitel. De laatste is internationaal gestandaardiseerd op 15°. De 22 GP 412 is geheel aan deze vorm aangepast.

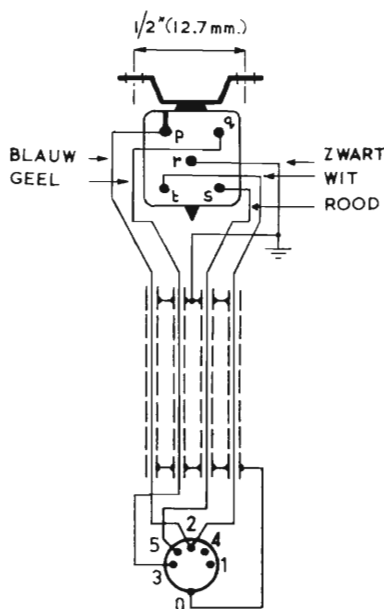
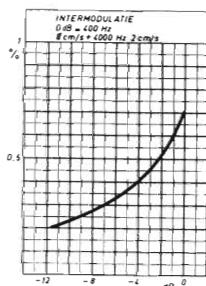
Naarmate de gevoeligheid of afgegeven spanning van een opnemerement groter is, wordt de signaal/ruisverhouding gunstiger. De relatief grote gevoeligheid van de 22 GP 412 vindt zijn oorsprong in het grote aantal windingen (2500) van elk spoeltje. Dit aantal kon worden bereikt door toepassing van uiterst dun koperdraad.

## TECHNISCHE GEGEVENS

|                          |                                                                            |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Systeem                  | magneto-dynamisch                                                          |
| Mono of stereo           | stereo                                                                     |
| Naaldkracht              | 0,75 - 1,5 g                                                               |
| Naaldpunt                | diamant, bi-radiaal                                                        |
| Afrondingsradio          | $7 \times 18 \mu$                                                          |
| Verticale aftasthoek     | 15°                                                                        |
| Compliantie horizontaal  | $25 \times 10^{-6} \text{ cm/dyne}$                                        |
| Compliantie verticaal    | $25 \times 10^{-6} \text{ cm/dyne}$                                        |
| Bewegende massa          | 0,75 mg                                                                    |
| Afgegeven spanning       | 1,4 mV/cm/sec                                                              |
| Belastingimpedantie      | 47 kohm                                                                    |
| Frequentiebereik         | 15 - 40000 Hz $\pm 6$ dB<br>20 - 20000 Hz $\pm 2$ dB                       |
| Indermodulatievervorming | 0,7 %                                                                      |
| Kanaalscheiding          | 30 dB bij 1000 Hz<br>20 dB van 40 tot 8000 Hz<br>15 dB van 35 tot 10000 Hz |
| Kanaalasymmetrie         | 2 dB                                                                       |
| Weerstand                | $1000 \pm 100 \text{ ohm}$                                                 |
| Zelfinductie             | $750 \pm 100 \text{ mH}$                                                   |
| Gewicht                  | 7 g                                                                        |
| Bevestiging              | internationale standaard                                                   |
| Aansluitschema           | 0,5 inch (12,7 mm) Retma<br>zie volgende pagina                            |



# 22 GP 412 (vervolg)



## 22 GP 412 (GEZIEN OP ACHTERZIJDE)

|                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| p - blauwe draad | (retourader links )                   |
| q - gele draad   | (signaalader links )                  |
| r - zwarte draad | (massa, tevens met chassis verbonden) |
| s - rode draad   | (signaalader rechts)                  |
| t - witte draad  | (retourader rechts )                  |

### ATTENTIE:

Tussen punt p en het metalen huis (r) van de 22 GP 412 is een uitwendige doorverbinding aangebracht. Het huis wordt dan via de retourleiding voor het linker kanaal geaard.

Meestal gebeurt dit echter via een 5e (zwarte) draad aan punt r.

(zie bovenstaande figuur). In zo'n geval kan de verbinding tussen p en r worden weggenomen.

Hetzelfde geldt bij gebruik van de - metalen - empty shell 22 EG 7036, waarbij het op-nemerhuis via de metalen arm wordt geaard.

Als in beide genoemde gevallen de doorverbinding niet wordt weggenomen, kan tengevolge van een aardlus brom optreden.

Voor het gebruik van twee-aderig snoer zie de figuren 8 en 9, pag. 10 en voor de toepassing van een montageplaatje pag. 69.

### BESTELNUMMER

Naaldeenheden met  $7 \times 18 \mu$ -diamant : 4822 251 30021

# OPNEEMELEMENT 22 GP 400 en 22 GP 401

|                          |                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| Mono of stereo           | stereo                                      |
| Naaldkracht              | 1,5 - 3 g                                   |
| Verticale aftasthoek     | 15°                                         |
| Compliantie horizontaal  | $20 \times 10^{-6}$ cm/dyne                 |
| Compliantie verticaal    | $16 \times 10^{-6}$ cm/dyne                 |
| Bewegende massa          | 0,8 mg                                      |
| Afgegeven spanning       | 1,4 mV/cm/sec                               |
| Belastingsimpedantie     | 47 kohm                                     |
| Frequentiebereik         | 20 - 20000 Hz $\pm$ 2,5 dB                  |
| Intermodulatievervorming | 22 GP 400 < 1%                              |
|                          | 22 GP 401 < 0,8 %                           |
| Kanaalscheiding          | $\geq 20$ dB bij 1000 Hz                    |
| Kanaal-asymmetrie        | < 2 dB                                      |
| Weerstand                | $1000 \pm 100$ ohm                          |
| Zelfinductie             | $750 \text{ mH} \pm 100 \text{ mH}$         |
| Gewicht                  | 7 g                                         |
| Bevestiging              | internationale standaard 0,5 inch (12,7 mm) |
|                          | Retma                                       |
| Aansluitschema           | zie volgende pagina                         |



22 GP 400



22 GP 401

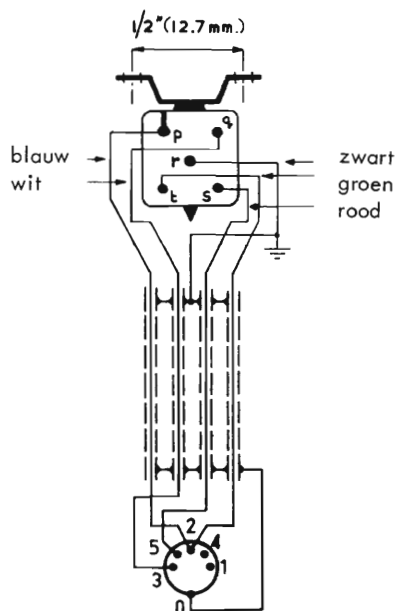
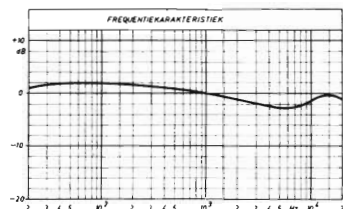
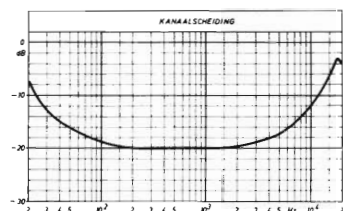
| Type      | Aantal contacten | Systeem           | Naald normale groef | Naald micro groef   |
|-----------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 22 GP 400 | 5                | magneto-dynamisch | .-                  | 15 $\mu$ -diamant   |
| 22 GP 401 | 5                | magneto-dynamisch | .-                  | 7x18 $\mu$ -diamant |

Toelichting:

De 22 GP 400 = vervanger van 22 GP 411, pag. 44.

zie volgende pagina

# 22 GP 400 en 22 GP 401 (vervolg)



gezien op achterzijde

| Oude kleurcode | Nieuwe kleurcode | Functie            | Aansluitpunt |
|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| blauw          | blauw            | retourader links   | p            |
| geel           | wit              | signaalader links  | q            |
| zwart          | zwart            | massaverbinding    | r            |
| rood           | rood             | signaalader rechts | s            |
| wit            | groen            | retourader rechts  | t            |

## ATTENTIE:

Tussen punt p en het metalen huis (r) van de 22 GP 400 is een uitwendige doorverbinding aangebracht. Het huis wordt dan via de retourleiding voor het linker kanaal geaard.

Meestal gebeurt dit echter via een 5e (zwarte) draad aan punt r.

(zie bovenstaande figuur). In zo'n geval kan de verbinding tussen p en r worden weggenomen.

Hetzelfde geldt bij gebruik van de - metalen - empty shell 22 EG 7036, waarbij het opnemerhuis via de metalen arm wordt geaard.

Als in beide genoemde gevallen de doorverbinding niet wordt weggenomen, kan tengevolge van een aardlus brom optreden.

Voor het gebruik van twee-aderig snoer zie de figuren 8 en 9, pag. 10 en voor de toepassing van een montageplaatje pag. 69.

## BESTELNUMMER

Naaldeenhed met 15  $\mu$ -diamant : 4822 251 30041

Naaldeenhed met 7 x 18  $\mu$ -diamant : 4822 251 30039

# DIVERSE OPNEMERELEMENTEN

## PLATENSPELERS PS 10, PS 20, PS 30 en PS 40

Mono-kristalcartridge codenummer 4822 251 10021

Naaldeenhed met 25 en 75  $\mu$ -saffier codenummer 4822 251 20003

## PLATENSPELERS PS 11, PS 12, PS 41 en PS 42

|                       |                              |                |
|-----------------------|------------------------------|----------------|
| Monaurale uitvoering: | kristalcartridge codenummer  | 4822 251 10007 |
|                       | 25 $\mu$ -saffier codenummer | 4822 251 40025 |
|                       | 75 $\mu$ -saffier codenummer | 4822 251 40026 |
| Stereo uitvoering :   | kristalcartridge codenummer  | 4822 251 10008 |
|                       | 18 $\mu$ -saffier codenummer | 4822 251 70085 |

## PLATENSPELERS PS 100, PS 101, PS 102, PS 106, PS 107, PS 116, PS 117 en PS 118

|                                                                   |                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|
| Stereo-kristalcartridge codenummer                                | 4822 251 10009 |
| Naaldeenhed met 75 $\mu$ -saffier en 18 $\mu$ -diamant codenummer | 4822 251 40021 |

## PLATENSPELERS PS 129 en RS 3283

Stereo-kristalcartridge codenummer 4822 251 10012

75  $\mu$ -saffier ) niet in het leveringsprogramma opgenomen  
 18  $\mu$ -diamant)

## F. Ongewenste signalen

### 1 Inleiding

Bij gebruik van magneto-dynamische en keramische hi-fi opnemer-elementen dienen bijzondere maatregelen te worden genomen ter voorkoming van brom. De uitgangsspanning van dergelijke toonopnemers bedraagt slechts enkele millivolts, zodat mede door de bij deze elementen noodzakelijk toe te passen weergeefcorrectie de bromgevoeligheid bijzonder groot is.

### 2 Overspraak

Alle hi-fi opnemer-elementen zijn momenteel stereofonisch uitgevoerd. Ze zijn steeds voorzien van minstens vier aansluitingen; twee aansluitingen voor de signaaladers en idem voor de retourleidingen. Soms is nog een vijfde punt aanwezig dat met het metaal huis is verbonden.

Via de opnemerarm zijn deze aansluitingen verbonden met een op het chassis van de grammofoon gemonteerde aansluitstrip.

Van hieruit wordt de grammofoon-verbindingsskabel naar buiten uitgevoerd. Het is noodzakelijk dat de capaciteit tussen de signaaladers van het linker en rechter kanaal zo klein mogelijk is teneinde overspraak tot een minimum te beperken. Hieraan kan worden voldaan door beide signaaladers afzonderlijk af te schermen.

Deze wijze van afschermen in de opnemerarm is echter onmogelijk omdat de wrijving in het draaipunt van de opnemerarm anders te groot wordt. In hi-fi platenspelers laat men zelfs elke afscherming vervallen om de wrijving in het draaipunt van de opnemerarm tot een minimum te beperken. Er wordt dan een metalen arm gebruikt, die door middel van een afzonderlijke draad met het chassis is verbonden.

De kanaalscheiding, die voor stereo-opnemer-elementen in dB wordt opgegeven, is dan ook gemeten met een capaciteit van 250 pF tussen de signaaladers onderling. Deze capaciteit dient bij voorkeur niet te worden overschreden. Daarom moet steeds worden voldaan aan de volgende eis:

**DE SIGNAALADERS VAN EEN STEREO-VERBINDINGSSNOER DIENEN AFZONDERLIJK TE ZIJN AFGESCHERMD.**

### 3 Brom door inductie

Van het in figuur 26, pag. 51 getekende verbindingssnoer zijn beide signaaladers afzonderlijk afgeschermd. Daar deze afschermingen zowel in de platenspeler als in de stekker - ter hoogte van de punten A en B - met elkaar zijn verbonden, ontstaat een goed gesloten lus waarin brom kan worden geïnduceerd. Omdat beide afschermingen tevens als retourleiding worden gebruikt, wordt deze brom bij het grammofoonsignaal opgeteld. Daarom dient aan de volgende eis te worden voldaan:

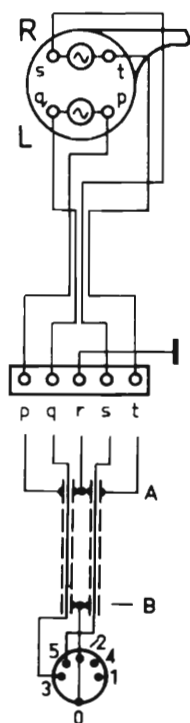


fig. 26

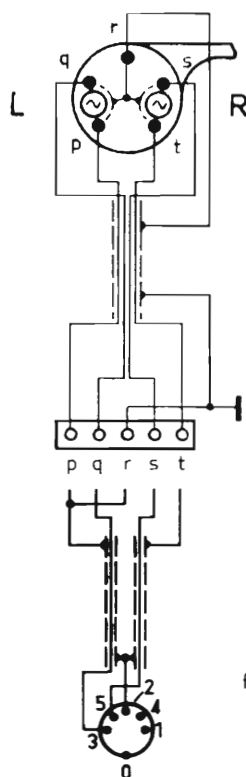


fig. 28

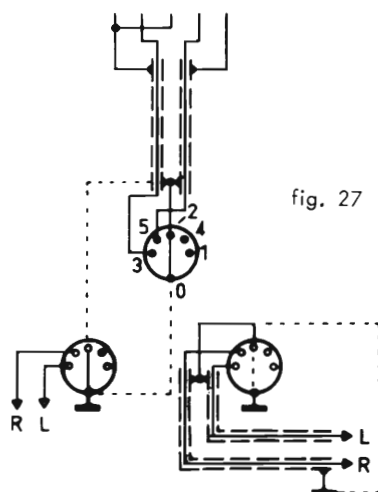


fig. 27

BIJ GEBRUIK VAN EEN TWEE-ADERIG AFGESCHERMD STEREO-SNOER MOGEN DE AFSCHERMINGEN SLECHTS OP EEN PUNT MET ELKAAR WORDEN VERBONDEN.

Het is gebruikelijk dat deze verbinding in de grammofoonsteker tot stand wordt gebracht.

## 4 Brom door wervelstromen

In figuur 27 zijn twee soorten grammofooningen getekend.

Bij de linker ingang is punt 2 direct met het metalen huis - punt 0 - verbonden. Punt 0 dient overigens altijd langs de kortst mogelijke weg met het chassis te zijn verbonden. Dit ondermeer ter voorkoming van lf-detectie.

Als nu in de steker en aan de ingangsbuis de punten 2 en 0 met elkaar zijn verbonden, ontstaat weer een gesloten lus (zie stippellijn) waarin brom kan worden geïnduceerd. Bovendien wordt vanuit punt 2 van de grammofooningang wel eens een "meelopende" retourleiding toegepast (rechts getekende ingang), waardoor punt 2 elders aan het chassis komt te liggen.

Punt 2 is namelijk geen massa - hoewel soms als zodanig gebruikt - doch een aansluiting waarop de retourdraden dienen samen te komen (zie ook pag. 7).

Uitgaande van de in de grammofoonsteker nog steeds aanwezige verbinding tussen de punten 2 en 0, ontstaat ook nu weer een gesloten lus (zie stippellijn), waarin een deel van het versterkerchassis is vertegenwoordigd. Potentiaalverschillen t.g.v. wervelstromen in het chassis zullen bij het gewenste signaal worden opgeteld en veroorzaken storing. Daarom is ook het volgende punt belangrijk:

. IN EEN GRAMMOFOONSTEKER MOGEN DE PUNTEN 2 EN 0 NOOIT MET ELKAAR WORDEN VERBONDEN

Het bovenstaande is reeds het geval als de snoer-ontlastingsbeugel in de grammofoonsteker te vast wordt samengeknepen.

Volledigheidshalve dient ook het volgende nog te worden opgemerkt:

. IN EEN SNOER-CONTRASTEKER MOET PUNT 0 ALTIJD WORDEN GEAARD

Hiermede wordt voorkomen dat bij gebruik van bv. een verlengsnoer de metalen huzen van twee in elkaar gestoken pluggen komen te "zweven". Dit aarden kan op twee manieren gebeuren: of punt 0 wordt met punt 2 verbonden, of punt 0 wordt verbonden met een meelopende massaverbinding, bv. de afscherming van een 4-aderig verbindings-snoer.

In figuur 28 is tenslotte de juiste aansluiting gegeven. In sommige gevallen kunnen we echter ook hiermede nog hinder ondervinden van brom. Onder punt 5 komen we hier nog op terug.

Reeds eerder werd opgemerkt dat punt 2 van de grammofooningang geen massa is, doch een punt waarop de retourleidingen dienen samen te komen. Deze regel is ook van toepassing op de grammofoonsteker. Vaak echter wordt een van de retourleidingen van het verbindings-snoer tevens als massaverbinding tussen grammofoon en versterker gebruikt. Dit is bv. ook het geval in figuur 28 (verbinding van punt r naar punt 2). Daarom gelden t.a.v. dit punt de volgende bepalingen:

. DE RETOURLEIDINGEN VAN EEN GRAMMOFOONSNOER DIENEN ALTIJD MET PUNT 2 VAN DE GRAMMOFOONSTEKER TE WORDEN VERBONDEN, OOK ALS EEN VAN DE RETOURLEIDINGEN ALS MASSAVERBINDING WORDT GEBRUIKT.

. ALLE DRADEN OF AFSCHERMINGEN, WELKE GEEN DEEL UITMAKEN VAN HET SIGNAALCIRCUIT, DIENEN BIJ VOORKEUR MET PUNT 0 VAN DE GRAMMOFOONSTEKER TE WORDEN VERBONDEN.

## 5 Brom door potentiaalverschillen tussen grammofoon en versterker

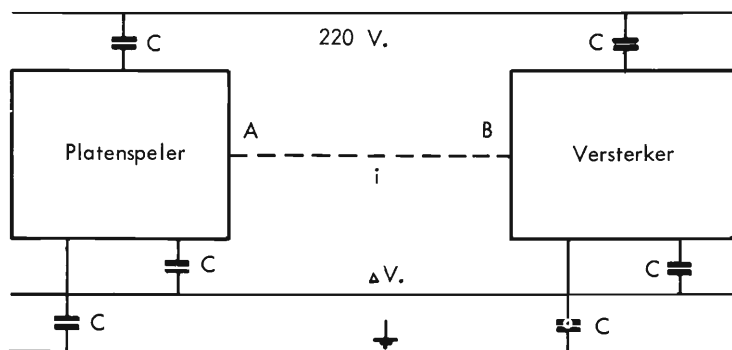


fig. 29

In figuur 29 zijn in een blokschema het chassis van een platenspeler en dat van een versterker opgenomen. Beide chassis hebben t.o.v. het lichtnet en "aarde" bepaalde capacatieve koppelingen welke worden voorgesteld door de getekende condensatoren. Hoewel de nulader van het lichtnet in de meeste gevallen met aarde is verbonden, kan deze ter hoogte van een wandcontactdoos een spanning  $\Delta V$  t.o.v. aarde voeren.

Uit het bovenstaande wordt duidelijk dat elk chassis t.o.v. aarde een bepaalde spanning voert. Soms kan deze wel een waarde bereiken van 200 V. Zodra we een van de apparaten aanraken, reduceert de spanning echter tot een minimum omdat de "bronimpedantie" zeer groot is.

Als we de chassis van beide apparaten vervolgens met elkaar verbinden (lijn A-B), zal er een stroom ( $i$ ) gaan lopen van het ene naar het andere apparaat omdat de al-dus gevormde brugschakeling practisch nooit in evenwicht verkeert. Op deze wijze wordt het potentiaalverschil tussen beide apparaten vereffend.

Als een platenspeler op een versterker wordt aangesloten, zal eerdergenoemd potentiaalverschil via de lf-verbindingskabel moeten worden vereffend. Elke verbindingskabel heeft bovendien een ohmse weerstand zodat hierover een spanningsval ontstaat. Het is nu zaak ervoor te zorgen dat deze "bromspanning" niet bij het relatief kleine signaal van bv. een magneto-dynamische grammofoonopnemer wordt opgeteld. Dit houdt in dat signaaladers en retourleidingen slechts aan één zijde met een chassis mogen zijn verbonden.

Om praktische redenen is dit slechts mogelijk aan de kant van de platenspeler. We zijn d  r immers in staat om alle draden uitsluitend met het opnemelement te verbinden.

De chassis van beide apparaten worden nu door een afzonderlijke draad met elkaar verbonden. Het verdient aanbeveling hiervoor de afscherming van een meeraderige kabel te gebruiken, zie figuur 9, pag.10.

Op deze wijze zijn signaal- en retouraders volkomen afgeschermd en kunnen hf-velde geen lf-detectie veroorzaken.

Omdat ook de mantel nog als antenne kan fungeren, dient punt 0 van de grammofoon-

ingang van de versterker langs de kortst mogelijke weg met het chassis te worden verbonden.

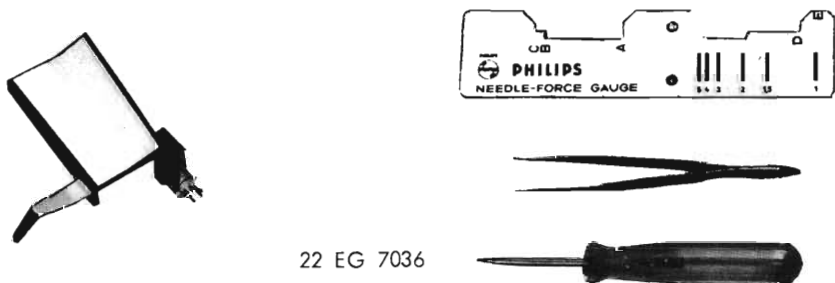
Zie verder punt 6, pag.10

## G Toebehoren voor grammofoons

### Empty shell 22 EG 7036 (wordt niet meer geleverd)

De 22 EG 7036 is bestemd om te worden gebruikt in combinatie met de hi-fi platen-speler AG 2030 en afgeleide apparaten. Deze is geschikt voor de montage van elke "cartridge", waarvan de bevestigingsgaten volgens de internationale standaard ( $\frac{1}{2}$ " = 12,7 mm) zijn aangebracht.

De 22 EG 7036 wordt geleverd met een naalddrukmeter, pincet en schroevendraaier, alsmede enig bevestigingsmateriaal.



22 EG 7036

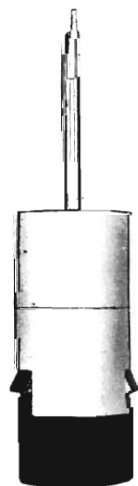
### Wisselspindels 22 EG 7028 en 22 EG 7029

De 22 EG 7028 is een 45-toeren wisselspindel voor de AG 1015 en afgeleide apparaten, met uitzondering van 22 GC 036, 22 GC 046 en afgeleide typen.

De 22 EG 7029 is een 45-toeren wisselspindel voor de 22 GC 040 en afgeleide apparaten, alsmede 22 GC 036, 22 GC 046 en afgeleide typen.



22 EG 7029



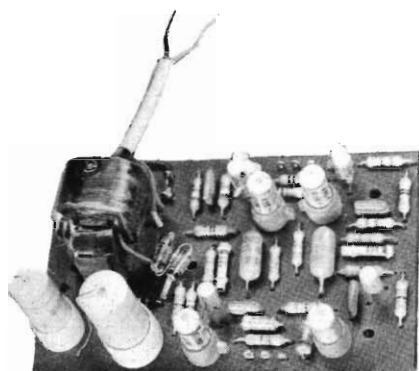
22 EG 7028

### Opvulschijfje 4822 532 60027

De 4822 532 60027 is een opvulschijfje voor het afspelen van 45-toeren platen met groot middengat.

## 4 Voorversterker

### a. STEREO VOORVERSTERKER 22 GH 921 (AG 9021)



De 22 GH 921 is speciaal ontworpen voor montage in de hi-fi platenspelers 22 GC 030, 22 GA 230, AG 2030, AG 2230, 8423, 8438 en afgeleide apparaten. Door middel van de 22 GH 921 kan een grammofoon met een magneto-dynamisch opnemelement worden aangesloten op een radio of versterker die niet voorzien is van een speciale ingang voor magneto-dynamische elementen. Deze voorversterker is echter niet geschikt voor gebruik in combinatie met keramische hi-fi opnemelementen.

### TECHNISCHE GEGEVENS

|                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| Principeschema     | zie fig. 30                   |
| Netspanning        | 110, 127 of 220 V~            |
| Netfrequentie      | 50 - 60 Hz                    |
| Verbruik           | 0,3 W                         |
| Versterking        | 36 dB bij 1000 Hz             |
| Correctie          | RIAA                          |
| Frequentiebereik   | 20 - 16.000 Hz $\pm$ 2,5 dB   |
| Ingangsimpedantie  | 68 kohm                       |
| Uitgangsimpedantie | ca. 5 kohm (zie ook pag. 123) |
| Totale vervorming  | $\leq$ 0,2%                   |
| Afmetingen         | 122 x 76 x 45 mm              |

### RICHTLIJNEN VOOR DE MONTAGE (zie fig. 31)

- De versterker is bij aflevering ingesteld op een netspanning van 110 V. De spanning kan volgens de gebruiksaanwijzing van één van de motorwikkelingen worden betrokken. Ter vermindering van het bromniveau verdient het echter aanbeveling de 22 GH 921 om te schakelen naar 220 V. Dit kan als volgt gebeuren:

- a. verbreek de verbindingen tussen de punten 1 en 3 en de punten 2 en 4
- b. verbind de punten 1 en 2
- c. sluit de punten 3 en 4 aan op 220 V.

Nu kan de 22 GH 921 in de platenspeler worden geplaatst.

Bij de montage moet erop worden toegezien dat de versterker volkomen geïsoleerd wordt bevestigd (eventueel isolatieringen gebruiken).

- . Verbind hierna de ingang van de versterker met de aansluitstrip "A" (fig. 31), waarop eveneens de bedrading van de opnamerarm is bevestigd. Let hierbij op de doorverbindingen op deze strip. De volgorde van de punten op de aansluitstrip kan anders zijn dan in deze figuur is aangegeven. Bovendien ontbreekt in bepaalde opnamerarmen de zwarte draad.  
De kleurcode is evenwel maatgevend.
- . Gebruik 4-aderig afgeschermd snoer om de voorversterker op de hoofdversterker aan te sluiten. In bepaalde gevallen is in tegenstelling tot figuur 31 de afscherming van een bestaand 4-aderig aansluitsnoer met punt 2 van de stekker verbonden. Dit is geen bezwaar tenzij er brom optreedt; anders moet de afscherming aan punt 0 worden gelegd. In de platenspeler moet de afscherming van het verbindingssnoer met de "geaarde" lip van aansluitstrip "A" worden verbonden.  
Een eventueel aanwezig potentiaalverschil als gevolg van inductieve of capacitive overdracht uit het lichtnet tussen het chassis van de platenspeler en dat van de radio of versterker wordt nu niet vereffend via een van de retourleidingen, doch langs een los van het signaalcircuit staande verbinding, die gevormd wordt door de afscherming. Hierdoor zal de brom minimaal zijn.  
Als de versterker geheel overeenkomstig figuur 31 wordt aangesloten, is de tussen de punten 0 en 2 van de grammofoonversterker gemeten weerstand oneindig hoog. Is dit laatste niet het geval, dan wijken vermoedelijk de aansluitingen in de stekker af.
- . Als de voorversterker met een hi-fi versterker wordt gecombineerd, moet de voorversterker op de tuningang worden aangesloten.  
Indien de ingangsimpedantie van de hoofdversterker kleiner dan 150 kohm is, dienen de condensatoren C5 en C15 te worden vergroot. (zie figuur 30). Bij een waarde van 1,5  $\mu$ F (werkspanning 6 V) wordt de uitgangsimpedantie ook bij 20 Hz ca 5 kohm. Zie ook pag. 123.



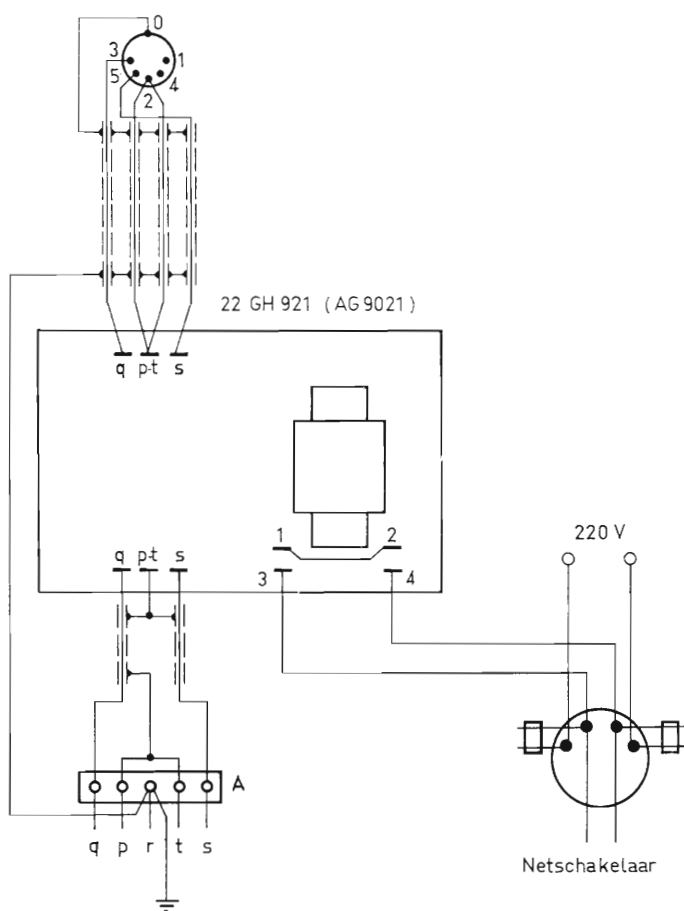
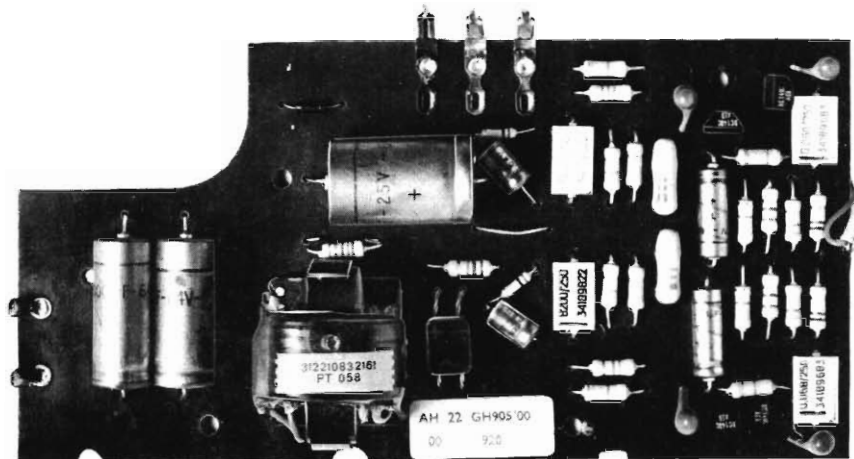


fig. 31

| Oude kleurcode | Nieuwe kleurcode | Functie            | Aansluitpunt |
|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| blauw          | blauw            | retourader links   | p            |
| geel           | wit              | signaalader links  | q            |
| zwart          | zwart            | massaverbinding    | r            |
| rood           | rood             | signaalader rechts | s            |
| wit            | groen            | retourader rechts  | t            |

b. STEREO VOORVERSTERKER  
22 GH 905



De 22 GH 905 is speciaal ontworpen voor montage in de platenspelers 22 GC 017, 22 GA 217, 22 GA 317, 8463, 8469, 8479, 8483 en afgeleide apparaten.

Door middel van de 22 GH 905 kan een grammofoon met een magneto-dynamisch of keramisch hi-fi opnemelement worden aangesloten op een radio of versterker die niet voorzien is van een speciale ingang voor deze elementen.

# TECHNISCHE GEGEVENS

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| Principeschema     | zie fig. 32               |
| Netspanning        | 110 V~                    |
| Netfrequentie      | 50 - 60 Hz                |
| Verbruik           | 0,6 W                     |
| Versterking        | 35 dB bij 1000 Hz         |
| Correctie          | RIAA                      |
| Frequentiebereik   | 20 - 18.000 Hz $\pm$ 2 dB |
| Ingangsimpedantie  | 47 kohm                   |
| Uitgangsimpedantie | 10 kohm                   |
| Totale vervorming  | < 1%                      |
| Afmetingen         | 176 x 87 x 40 mm          |

# RICHTLIJNEN VOOR DE MONTAGE

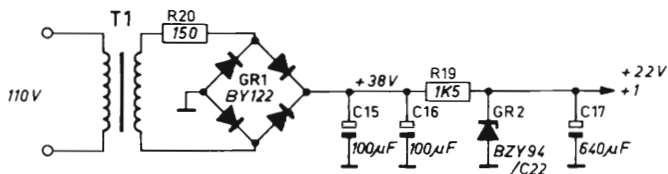
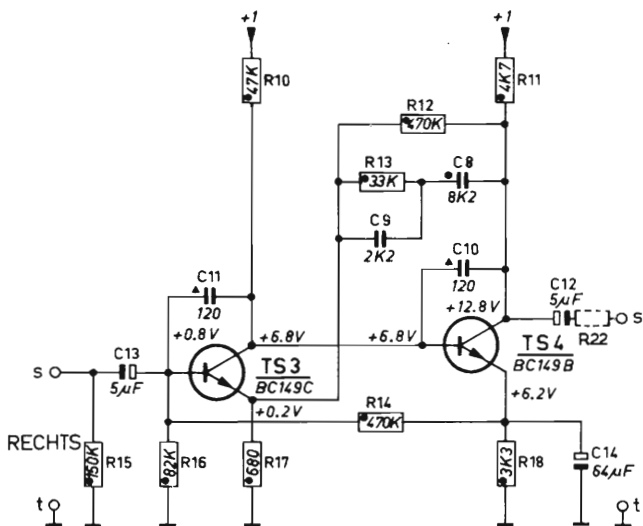
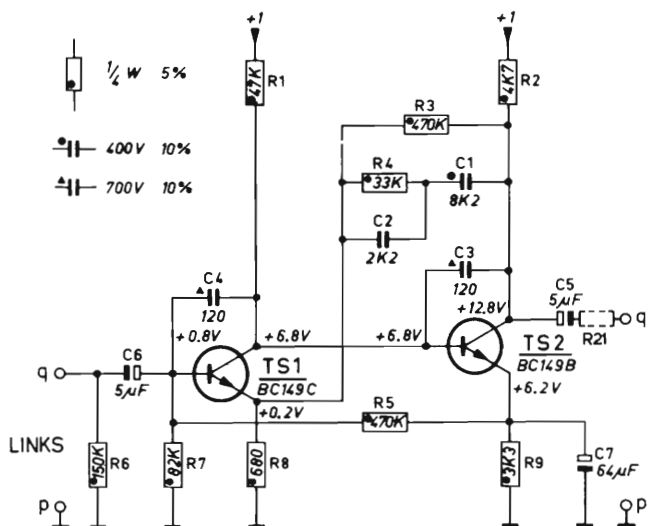
(Zie fig. 33 - 34)

- De door de 22 GH 905 vereiste netspanning bedraagt 110 V.  
In bovengenoemde typen platenspelers bevindt zich meestal een "kroonsteentje" waarvan, ongeacht de stand van de spanningskiezer, deze spanning kan worden betrokken.  
Als een dergelijke aansluiting ontbreekt, kan de versterker via een serie-weerstand

van 18 kohm, 1 W op een spanning van 220 V worden aangesloten.

- . Bij de montage dient er op te worden gelet dat de 22 GH 905 in de platenspeler volkomen geïsoleerd wordt bevestigd (eventueel isolatieringen gebruiken). Vaak zal de versterker op de bodemplaat worden aangebracht. In dat geval verdient het aanbeveling ter plaatse eerst een stukje staniol (z.g. zilverpapier) aan te brengen, tenzij de bodemplaat reeds van een geleidende laag is voorzien. Ook ten opzichte van deze afscherming dient de versterker geïsoleerd te zijn.
- . Verbind de ingang van de voorversterker overeenkomstig figuur 33 met de aansluitstrip "A" waarop de bedrading van de opnamerarm uitkomt. Let hierbij op de doorverbindingen op deze strip. De volgorde van de punten op de aansluitstrip kan anders zijn dan in figuur 33 is aangegeven, doch de kleurcode is maatgevend.
- . De nieuwe uitvoeringen van de 22 GH 905 zijn voorzien van vier inplaats van drie verbindingsdraden aan de ingang. In dat geval is figuur 35 van toepassing. In bepaalde typen platenspelers bevindt zich onder de PU-lift een schakelaar die het linker en rechter kanaal met "aarde" verbindt, zodra de opnamerarm van de grammofoonplaat wordt gelicht. Als een dergelijke schakelaar aanwezig is, dient deze volgens figuur 33 te zijn aangesloten. Indien deze schakelaar door een verchroomde knop wordt bediend, moet - uitsluitend bij de apparaten type 22 GC 017 en afgeleide apparaten - ter voorkoming van brom tengevolge van een aardlus het chroom op de onderzijde van de knop worden weggekrabd.
- . Gebruik 4-aderig afgeschermd snoer om de voorversterker met de hoofdversterker te verbinden. In bepaalde gevallen is in tegenstelling tot figuur 33 de afscherming van een bestaand 4-aderig aansluitsnoer met punt 2 van de steker verbonden. Dit is geen bezwaar zolang geen brom optreedt; anders moet de afscherming aan punt 0 worden gelegd. De nieuwe uitvoeringen van de 22 GH 905 zijn voorzien van vier inplaats van drie aansluitklemmen aan de uitgang. In dat geval zie figuur 34.
- . De op de bodemplaat aangebrachte afscherming wordt met de "geaarde" lip van de montagesteun verbonden. Aan dezelfde lip komt ook de afscherming van het verbindingssnoer. Een eventueel potentiaalverschil door inductieve of capacatieve overdracht uit het lichtnet tussen het grammofoonchassis en dat van de radio of versterker wordt nu niet vereffend via een van de retourleidingen doch langs een los van het signaalcircuit staande verbinding: de afscherming. Hierdoor zal de brom minimaal zijn.
- . Als de versterker geheel overeenkomstig figuur 33 wordt aangesloten, is de weerstand tussen de punten 0 en 2 van de steker oneindig hoog. Mocht dit niet het geval zijn, dan wijken de aansluitingen in de steker vermoedelijk af van figuur 33.
- . Voor een optimale aanpassing aan onze opnamerelementen verdient het aanbeveling de waarde van de condensatoren C6 en C13 (zie figuur 32) te wijzigen van 5  $\mu$ F, in 68 nF. Deze wijziging is inmiddels ook in de productie ingevoerd.

22 GH 905



TGR 1712A

fig. 32

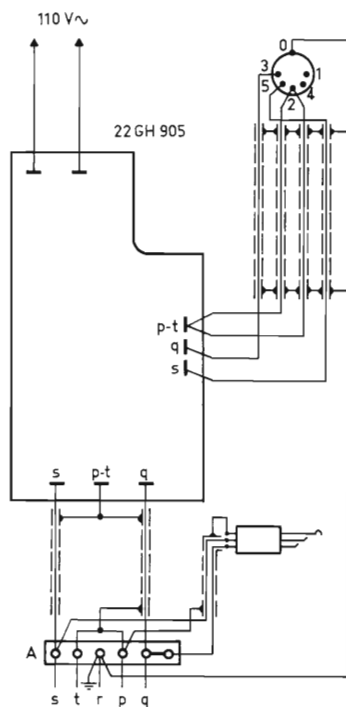


fig. 33

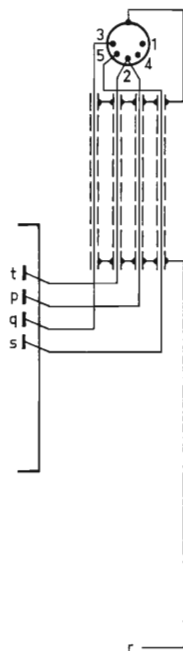


fig. 34

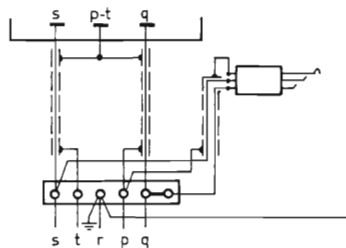


fig. 35

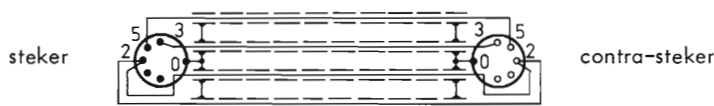
| Oude kleurcode | Nieuwe kleurcode | Functie            | Aansluitpunt |
|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| blauw          | blauw            | retourader links   | p            |
| geel           | wit              | signaalader links  | q            |
| zwart          | zwart            | massaverbinding    | r            |
| rood           | rood             | signaalader rechts | s            |
| wit            | groen            | retourader rechts  | t            |

- . Als de 22 GH 905 wordt gebruikt in combinatie met een monaurale versterker, moet een weerstand van 10 kohm in serie met beide uitgangskanalen worden opgenomen.  
Eerst daarna mogen het linker en rechter kanaal met elkaar worden verbonden. Deze weerstanden zijn eveneens in de loop van de produktie in de voorversterker aangebracht. (R21 en R22 in figuur 32).
- . Als de voorversterker met een hi-fi versterker wordt gecombineerd, moet hiervan de tuningang worden gebruikt.
- . Wordt in de nabijheid van een radiozender hinder ondervonden van laagfrequent detectie (radio-ontvangst) dan dient een hoogfrequent smoerspoeltje van 100  $\mu$ H in serie met de linker en rechter ingang (punten q en s) te worden opgenomen. De spoeltjes dienen zo dicht mogelijk bij de printplaat te worden gemonteerd. Codenummer spoeltje 100  $\mu$ H: 4822 158 10243.

## 5 Verlengsnoeren

### a. VERLENGSNOEREN VOOR PLATENSPELERS EN -WISSELAARS

Het meer dan enige meters verlengen van het verbindingssnoer van een platenspeler of -wisselaar wordt ontraden, gezien het hieraan verbonden verlies aan hoge tonen. Onderstaande verlengkabel (fig. 36) is met inachtneming van het bovenstaande geschikt voor elk apparaat met een gestandaardiseerd aansluitsnoer. De verlengkabel kan gemakkelijk worden samengesteld uit een standaard-verbindingssnoer, 4822 321 20207 (EL 3768/14) waarvan één van de 5-polige stekers wordt vervangen door een 5-polige snoer-contrasteker en de bedrading volgens figuur 37 wordt gewijzigd.



figuur 36

### b. LUIDSPREKER-VERLENGSNOEREN VOOR ELEKTROGRAMMOFOONS

Een luidsprekersnoer kan meestal zonder speciale maatregelen tot enige tientallen meters worden verlengd.

Bij sommige typen elektrogrammofoons is de luidspreker echter direct (dus zonder stekerverbinding) met de afzonderlijke gedeelten van het apparaat verbonden. Dit kan het geval zijn bij toestellen die rechtstreeks uit het lichtnet (zonder tussenkomst van een voedingstransformator) worden gevoed, waarbij het luidsprekersnoer netspanning voert. Men dient dan dus dezelfde veiligheidsnormen in acht te nemen als bij een netsnoer.

## 6 Verbindingssnoeren voor elektrogrammofoons met stereo-aansluitbus

Onder een elektrogrammofoon wordt verstaan een platenspeler of -wisselaar met ingebouwde versterker en als standaard uitgerust met luidsprekers die eventueel in afzonderlijke boxen zijn ondergebracht.

Bepaalde typen elektrogrammofoons zijn naast een of twee luidsprekeraansluitingen tevens voorzien van één of meer 5-polige aansluitbussen voor de verbinding met andere apparaten.

Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen:

- . elektrogrammofoons met functieschakelaar (tuner, bandrecorder, e.d.)
- . elektrogrammofoons zonder functieschakelaar

In het eerste geval kan het apparaat ten aanzien van de aansluitingen worden vergeleken met een radio of versterker.

In het tweede geval is de 5-polige aansluitbus van een elektrogrammofoon zonder functieschakelaar bestemd voor:

- . de stereofonische weergave van grammofoonplaten met behulp van een tweede versterker b.v. een radio, bandrecorder enz.
- . het maken van een bandopname. Een dergelijke aansluitbus is uitsluitend ontworpen om er een signaal van te betrekken en niet om er een signaal aan toe te voeren, hoewel het laatste vaak mogelijk is na verwijdering van het opnemerement. Van een diode-aansluiting in de gebruikelijke zin (geschikt voor opname en weergave) kan echter niet worden gesproken, ondanks het feit dat bij de aansluitbus soms het bandrecordersymbool is geplaatst.

In figuur 37 is bedoelde aansluiting schematisch weergegeven voor een monaurale en een stereo-elektrogrammofoon.

### a. DE STEREO-AANSLUITBUS VAN EEN MONAURALE ELEKTROGRAMMOFOON (fig. 37)

Bovengenoemde elektrogrammofoons zijn altijd voorzien van een stereo-opnemerement. Bij normaal gebruik van het apparaat zijn de van het opnemerement afkomstige signaaladers voor het linker en rechter kanaal d.m.v. een schakelaar doorverbonden. Het stereosignaal wordt door de eigen versterker monuraal weergegeven. Zodra een stekker in de 5-polige aansluitbus wordt geplaatst, wordt de in de vorige alinea genoemde doorverbinding langs mechanische weg (d.m.v. de huls van de stekker) opgeheven. In dat geval wordt uitsluitend het linker kanaal door de eigen versterker weergegeven. Op de aansluitbus staat echter een compleet stereosignaal. Door middel van een standaardsnoer, 4822 321 20207 (EL 3768/14) kan een verbinding tot stand worden gebracht tussen de elektrogrammofoon en de grammofooningang van een stereo-installatie.

Stereo-weergave is eveneens mogelijk met behulp van de elektrogrammofoon en een tweede monaurale weergever (b.v. radio, versterker, bandrecorder, enz.).

In dat geval kan het enkelvoudige verbindingssnoer van fig. 37 worden gebruikt, dat op de grammofooningang van het tweede apparaat wordt aangesloten.

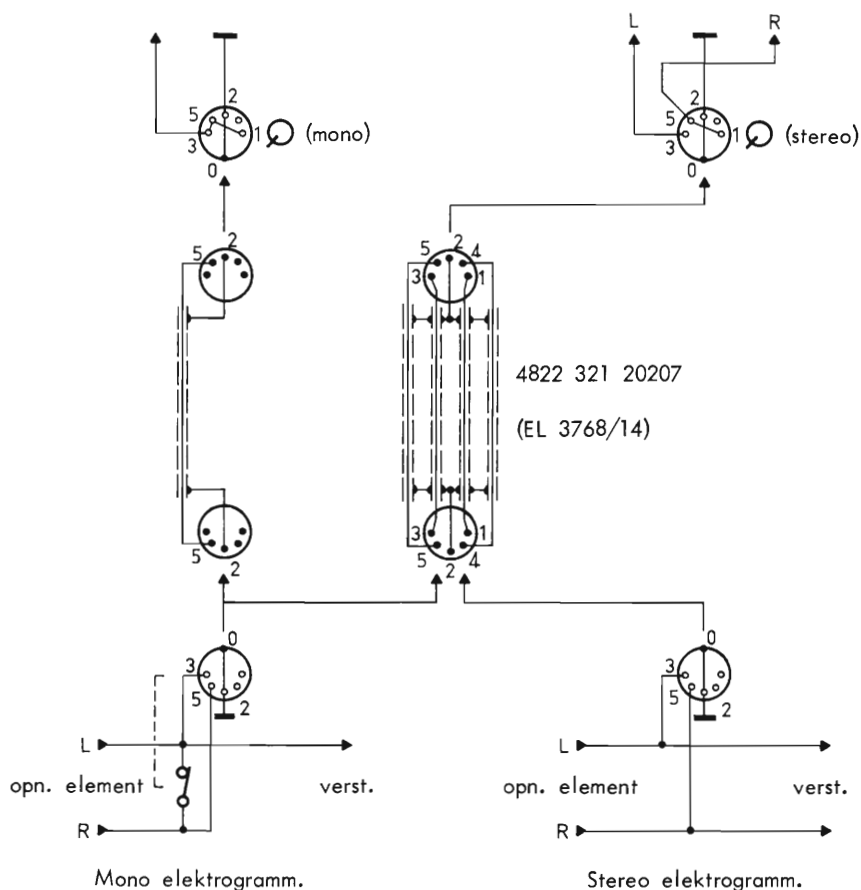


fig. 37

Een dergelijk verbindingssnoer kan het gemakkelijkst worden verkregen door de punten 3 van een bestaand verbindingssnoer 4822 321 20207 (EL 3768/14) te verbreken.

Het linker kanaal wordt hierbij door de elektrogrammofoon, het rechter kanaal door de tweede weergever verzorgd.

Bij een bandopname kan altijd het bij de recorder behorende verbindingssnoer, 4822 321 20208 (EL 3768/10) of 4822 321 20207 (EL 3768/14) worden toegepast. Wordt een monaurale bandrecorder gebruikt dan dient de 5-polige stekker van het verbindingssnoer (de andere zijde van het snoer is voorzien van een 3-polige stekker) met de elektrogrammofoon te worden doorverbonden, daar anders het rechter kanaal niet wordt geregistreerd. (zie ook punt 2 op pag. 13).

b. DE STEREO-AANSLUITBUS VAN EEN STEREO-ELEKTROGRAMMOFOON (fig. 37)

Het op de aansluitbus aanwezige stereosignaal kan door middel van een standaard verbindingskabel, 4822 321 20207 (EL 3768/14) aan de grammofooningang van een stereo-weergever worden toegevoerd.

Bij een bandopname kan altijd het bij de recorder behorende verbindingssnoer 4822 321 20208 (EL 3768/10) of 4822 321 20207 (EL 3768/14) worden toegepast. Gebruikt men een monaurale bandrecorder dan moet de 5-polige stekker van het verbindingssnoer (de andere zijde van het verbindingssnoer is voorzien van een 3-polige stekker) met de elektrogrammofoon worden verbonden, daar anders het rechter kanaal niet wordt geregistreerd.

In het laatste geval is tijdens het opnemen geen stereofonische weergave mogelijk, omdat de punten 3 en 5 van de in de stereo-aansluitbus geplaatste stekker zijn doorverbonden. (Zie ook punt 2 van pag. 13).

## 7 Montageplaatjes voor "cartridges"

Een aantal typen platenspelers is voorzien van een afneembaar montageplaatje, waarop het opneemelement - in dit geval een "cartridge" - is bevestigd. Het verdient aanbeveling bij gebruik van een tweede cartridge eveneens een tweede montageplaatje te gebruiken. Op deze wijze kunnen de cartridges onderling snel worden verwisseld. Bedoelde montageplaatjes bestaan in drie verschillende uitvoeringen:

- a. Een hardpapieren plaatje
- b. Een kunststof plaatje
- c. Een kunststof plaatje met "click-in" systeem

### RICHTLIJNEN VOOR DE MONTAGE

- a. Een hardpapieren plaatje (bruin) voor de montage van alle cartridges met Retma-bevestiging in grammofoons, die van origine met een hardpapieren montageplaat zijn uitgerust. Met behulp van twee boutjes (M 2,6) kan de cartridge op het plaatje worden vastgeschroefd. Hierna wordt het geheel met behulp van een boutje in de opnemerarm aangebracht. Men dient erop toe te zien dat het montageplaatje tijdens het afspelen evenwijdig aan de grammofoonplaat ligt. Eventueel kan een correctie worden verkregen met behulp van een paar onderleggingetjes.
- b. Een kunststof plaatje voor de montage van alle cartridges met Retma-bevestiging in grammofoons, die normaal met een kunststof montageplaat zijn uitgerust. Met behulp van het bijgeleverde montage materiaal kan een cartridge op het plaatje worden vastgeschroefd. Hierna wordt het geheel in de opnemerarm geschoven. Bij het montageplaatje bevindt zich een malletje, waarmee de stand van de naald kan worden gecontroleerd. Hiertoe wordt het plaatje met element zo ver mogelijk in de daarvoor bestemde gleufjes van het malletje geschoven. De naald dient zich dan te bevinden op een punt dat in figuur 38 met G is aangegeven. De lange zijden van het opneemelement moeten verder evenwijdig liggen aan de lijntjes in de bovenzijde van de instelmal.

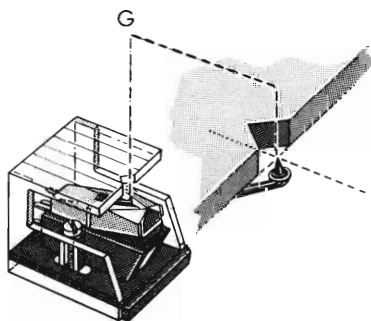


fig. 38

- c. Een kunststof plaatje met "click-in" systeem, speciaal bestemd voor de montage van de opneemelementen 22 GP 400, 22 GP 401 en 22 GP 412 in platenspelers die oorspronkelijk met een kunststof montageplaat zijn uitgerust. Door middel van een "click-in" systeem wordt de cartridge direct op de goede plaats gefixeerd, zie figuur 39.

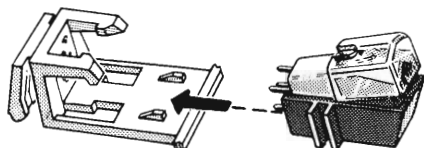


fig. 39

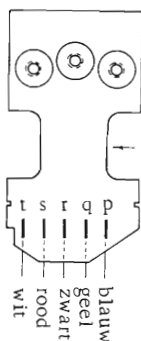
## AANSLUITINGEN

De twee eerstgenoemde montageplaatjes (a en b) zijn voorzien van gekleurde verbindingsdraden, die op de aansluitpunten van de cartridge geschoven kunnen worden. De kleuren hebben de volgende betekenis:

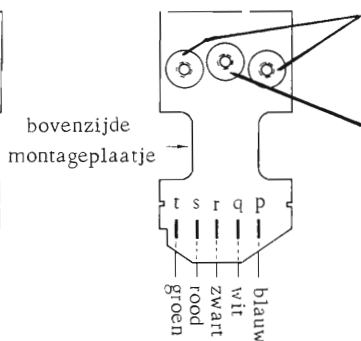
| Oude kleurcode | Nieuwe kleurcode | Functie            | Aansluitpunt |
|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| blauw          | blauw            | retourader links   | p            |
| geel           | wit              | signaalader links  | q            |
| zwart          | zwart            | massaverbinding    | r            |
| rood           | rood             | signaalader rechts | s            |
| wit            | groen            | retourader rechts  | t            |

hardpapieren  
montageplaat  
gezien op bovenzijde

kunststof  
montageplaat  
gezien op bovenzijde



Oude kleurcode



Nieuwe kleurcode

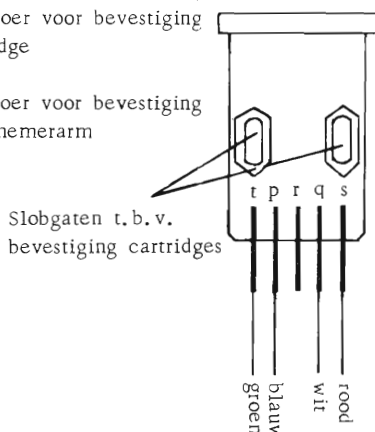


fig. 43

fig. 41

fig. 42

Bepaalde typen cartridges zijn voorzien van een uitwendige doorverbinding tussen aansluitpunt p en de metalen omhulling of punt r.

Het huis wordt dan via de retourleiding van het linker kanaal geaard.

Zodra deze aarding plaats vindt via een zwarte draad aan punt r (is bij een aantal montageplaatjes het geval), dient eerdergenoemde uitwendige verbinding te worden weggenomen, daar anders tengevolge van een aardlus brom kan optreden.

Bij de montageplaat volgens figuur 39 worden alle verbindingen, (met uitzondering van de verbinding met punt r) automatisch tot stand gebracht.

Punt r moet daarom worden geaard via een van de retouraders. Dit geschiedt door de uitwendige doorverbinding die bij de bovengenoemde cartridges reeds aanwezig is tussen de metalen omhulling (verbonden met punt r) en punt p (retourader linker kanaal).

#### BESTELNUMMERS

|                           |     |                |
|---------------------------|-----|----------------|
| Hardpapieren montageplaat | :   | 4822 310 20229 |
| Kunststof montageplaat    | )   |                |
| Bevestigingsmateriaal     | ) : | 4822 444 30169 |
| Instelmal                 | )   |                |
| Kunststof montageplaat    | )   |                |
| met "click-in" systeem    | ) : | 4822 290 80221 |

## 8 Grammofoonplaten voor testdoeleinden

### a. PHILIPS TESTPLAAT bestelnummer 4822 397 30019 (30cm)

Deze grammofoonplaat, die door Philips als service-materiaal wordt geleverd is speciaal bestemd om de werking van platenspelers en -wisselaars te controleren en is tevens een hulpmiddel bij mechanische instellingen. De plaat bevat een stroboscoopschijf voor de controle van het toerental; de tekst wordt gesproken in de Engelse taal. Een gebruiksaanwijzing in verschillende talen wordt echter bijgeleverd.

#### Kant 1

- . jengel en vervorming bij  $33\frac{1}{3}$  t/min
- . jengel bij  $16\frac{2}{3}$  t/min
- . jengel bij 78 t/min
- . positiebepaling linker en rechter kanaal, kanaalscheiding, stereo-balans en faze bij  $33\frac{1}{3}$  t/min
- . ongemoduleerde groef, controle op motordreun en brom
- . jengel en vervorming bij 45 t/min
- . groefspringen bij 45 t/min
- . trillingsdetectie
- . werking van de automatische afslag

#### Kant 2

- . controle opzetmaat van automatische platenspelers en -wisselaars voor 30cm-platen
- . idem voor 25cm-platen
- . idem voor 17cm-platen
- . resonantie en weergavekwaliteit bij 45 t/min
- . groefspringen, ruis en werking van automatische afslag bij 45 t/min

### b. DECCA TESTPLAAT "HOE CONTROLEERT U ZELF UW STEREO-APPARATUUR" bestelnummer NQ 378 004 (30cm - $33\frac{1}{3}$ t/min)

Deze grammofoonplaat wordt door N.V. Phonogram via de normale verkoopkanalen geleverd. De plaat is bestemd om de weergavekwaliteit van muziek-installaties te beoordelen zonder gebruikmaking van meetapparatuur. Hiertoe bevat de plaat een aantal luisterproeven alsmede een schriftelijke toelichting op de plaathoes. De tekst wordt gesproken in de Nederlandse taal.

#### Kant 1

- . introductie
- . onderscheid tussen linker en rechter kanaal, luidsprekerbalans en fazecorrectie per kanaal
- . monaurale muziek, verdere controle op balans en eventuele fazeverdraaiing
- . hoge en lage tonen-regeling
- . klankverkleuring

- . stereofonische muziek
- . groefspringen en vervorming
- . ongemoduleerde groef, controle op motordreun en brom

#### Kant 2

- . vergelijking van opgenomen en natuurlijke geluiden
- . jengelttest
- . groefloos gedeelte t.b.v. de instelling van dwarskrachtcompensatie
- . overspraak
- . muziekdemonstratie

## 9 Transparante stofkappen (deksels) voor grammofoons

| TYPE APPARAAT | BESTELNUMMER   |
|---------------|----------------|
| AG 1130       | 4822 444 20035 |
| AG 2456       | 4822 444 20035 |
| AG 2656       | 4822 444 20035 |
| AG 2657       | 4822 444 20035 |
| 22 GF 043     | 4822 444 20102 |
| 22 GF 047     | 4822 444 20102 |
| 22 GA 104     | 4822 444 20103 |
| 22 GA 105     | 4822 444 60193 |
| 22 GA 108     | 4822 444 20082 |
| 22 GA 140     | 4822 444 20102 |
| 22 GA 143     | 4822 444 20102 |
| 22 GF 143     | 4822 444 20102 |
| 22 GA 145     | 4822 444 20035 |
| 22 GA 146     | 4822 444 30108 |
| 22 GA 147     | 4822 444 20102 |
| 22 GA 160     | 4822 444 20121 |
| 22 GA 202     | 4822 444 20086 |
| 22 GA 205     | 4822 444 60192 |
| 22 GA 208     | 4822 444 20105 |
| 22 GA 217     | 4822 444 20082 |
| 22 GA 228     | 4822 444 20053 |
| 22 GA 230     | 4822 444 20031 |
| 22 GA 232     | 4822 444 20083 |
| 22 GA 245     | 4822 444 20035 |
| 22 GF 245     | 4822 444 20035 |
| 22 GA 247     | 4822 444 20102 |
| 22 GA 308     | 4822 444 20105 |
| 22 GA 317     | 4822 444 20083 |
| 22 GF 345     | 4822 444 20062 |
| 22 GF 417     | 4822 444 20087 |
| 22 GF 443     | 4822 444 20102 |
| 22 GF 446     | 4822 444 30108 |
| 22 GF 447     | 4822 444 20102 |
| 22 GF 504     | 22 EG 7368     |
| 22 GF 528     | 4822 444 20053 |
| 22 GA 532     | 4822 444 60183 |
| 22 GF 547     | 4822 444 20102 |
| 22 GF 560     | 4822 444 20125 |
| 22 GF 604     | 22 EG 7368     |
| 22 GF 628     | 22 EG 7368     |
| 22 GA 632     | 4822 444 20063 |
| 22 GF 705     | 4822 444 20115 |
| 22 GF 805     | 4822 444 20119 |
| 22 GF 808     | 4822 444 20087 |
| RS 3594       | 4822 444 20031 |