# Onderdelenpakket dubbele voorversterker

**NL 7307**

Deze versterker heeft twee kanalen die, inclusief niveau- en volumeregeling, geheel van elkaar gescheiden zijn zodat deze voorversterker zowel voor stereo als voor mono (2 kanalen) kan worden gebruikt. De ingangsimpedantie is hoog waardoor alle typen afstemeenheden, recorders en „gewone" toonopnemers aangesloten kunnen worden. De gevoeligheid is ruim voldoende voor deze categorie signaalbronnen, terwijl de vervorming laag is zelfs bij grote signalen.
De afmetingen van freem en indicatieplaat zijn, binnen deze serie, gestandaardiseerd zodat op eenvoudige wijze mengversterkers kunnen worden samengesteld waarin alle eenheden gemakkelijk kunnen worden uitgewisseld. Aanwijzingen voor het maken van verschillende combinaties zijn bijgevoegd.

PHILIPS

## HET SCHEMA

Het schema van deze voorversterker is aangegeven in afb. 1. Aan de ingang van elk kanaal is een veldeffect-transistor (FET) toegepast (TR1, TR101). Hierdoor is een zeer hoge ingangsimpedantie bij een gunstige signaal/ruisverhouding bereikt. De potentiometer R1 (R101) vóór deze transistor is de niveauregelaar waarmede het niveau zo kan worden ingesteld dat met de volumeregelaar R14 (R114) aan de uitgang steeds kan worden geregeld van 0 tot 250 mV wat het juiste spanningsgebied is voor de volgende eenheden. De eerste transistor wordt gevolgd door twee direct gekoppelde transistors TR2 en TR3 (TR102 en TR103) die zo zijn geschakeld dat een zeer hoge versterking wordt verkregen. Dit maakt het mogelijk om de gehele versterker via R13 (R113) sterk tegen te koppelen waardoor de vervorming bijzonder laag is. De condensator C5 (C105) is aangebracht om te voorkomen dat de frequentiekarakteristiek verder doorloopt dan nodig en wenselijk is. De voedingsspanning is, voor beide kanalen gemeenschappelijk, ontkoppeld door R15*/C7* en R6*/C2*.

## ONDERDELENLIJST*

Montageplaat met gedrukte bedrading*

Transistor:
TR1 : BF 245 A
TR2 : BC 549 B
TR3 : BC 549 B

Weerstanden:
R1 : 1 MΩ - potentiometer (log.)
R2 : 8,2 MΩ - grijs, rood, groen
R3 : 3,3 kΩ - oranje, oranje, rood
R4 : 22 kΩ - rood, rood, oranje
R5 : 220 kΩ - rood, rood, geel
R6* : 270 Ω - rood, violet, bruin
R7 : 100 kΩ - bruin, zwart, geel
R8 : 10 kΩ - bruin, zwart, oranje
R9 : 56 kΩ - groen, blauw, oranje
R10 : 56 kΩ - groen, blauw, oranje
R11 : 680 Ω - blauw, grijs, bruin
R12 : 4,7 kΩ - geel, violet, rood
R13 : 27 kΩ - rood, violet, oranje
R14 : 100 kΩ - potentiometer (log.)
R15* : 100 Ω - bruin, zwart, bruin
1 kΩ = 1.000 Ω
1 MΩ = 1.000 kΩ

Condensatoren:
C1 : 100 nF - bruin, zwart, geel
C2* : 150 µF
C3 : 3,3 µF
C4 : 3,3 µF
C5 : 22 pF - 22p
C6 : 3,3 µF
C7* : 150 µF
C8 : 3,3 µF
C9 : 3,3 µF
1 nF = 1.000 pF
1 µF = 1.000 nF

Freem*
Indicatieplaat*
Knop voor R1/R101 (2x)
Knop voor R14/R114 (2x)
Viltje voor knop (4x)
Steker, 3-polig* (2x)
Steker, 2-polig*
Stekerpennen* (10x)
Soldeerogen*
Bouten, tandringen, sluitringen en moeren
Papieren sluitringen* (4x)
Afstandsbussen* (4x)
Opschuifcontact (2x)
Montagesnoer, div. kleuren
Afgeschermd snoer (dubbel)
Soldeertin

* De onderdelen die voor beide kanalen worden gebruikt zijn in deze lijst, in het schema en in de bouwtekening met een sterretje gemerkt. De andere in deze lijst aangegeven weerstanden, condensatoren, transistors enz. zijn voor één kanaal bestemd. De overeenkomstige onderdelen voor het andere kanaal zijn in de bouwtekening en op enkele plaatsen in het schema genummerd vanaf 101 waarbij R101 overeenkomt met R1, C101 met C1, TR101 met TR1 enz.

## DE MONTAGE

1. Lees eerst de algemene soldeer- en montage-aanwijzingen goed door.
2. Breng dan acht stekerpennen aan langs de korte zijden van de montageplaat met gedrukte bedrading. In afb. 2 dus drie links en vijf rechts; deze gaatjes zijn „dicht" getekend. Druk het korte gedeelte van elke pen vanaf de ONDERDELENZIJDE in het betreffende gaatje en soldeer dit degelijk aan het koper vast. Zorg dat de pennen goed rechtop staan zodat de bijbehorende ste-

kers er gemakkelijk opgestoken kunnen worden.
Breng op dezelfde manier nog twee stekerpennen aan in de gaatjes 7 en 17 (gemerkt M; boven resp. onder R15*).

3. Voorzie de gaatjes 1, 3, 13, 2/12, 11 (links) en 5/15, 6, 4, 16 en 14 (rechts) van soldeerogen. Druk deze vanaf de KOPERZIJDE in de gaatjes en soldeer ze aan het koper vast. Het is later gemakkelijk indien de gaatjes in de soldeerogen nog open blijven.
4. Monteer vervolgens alle in afb. 2 aangegeven weerstanden. De onderdelenlijst geeft de waarde en de kleurcodering aan; weerstand R102 komt overeen met R2, R103 met R3 enz.
5. Vervolg met de kleine condensatoren C5 en C105 die van een waarde-aanduiding zijn voorzien.
6. Let bij de montage van de kleine elektrolytische condensatoren C3, C4, C6, C8, C9 en de overeenkomstige condensatoren C103, C104, C106, C108 en C109 op de positie van de insnoering in het condensatorhuis; de pluszijde. Monteer ze precies zoals afb. 2 aangeeft.
7. De condensatoren C1 en C101 zijn van een kleurcodering voorzien; zie de onderdelenlijst. Door de speciale vorm van de aansluitdraden blijven deze iets boven de montageplaat.
8. Zorg bij de montage van de transistors voor de juiste stand, kenbaar aan de afgeplatte zijde. Steek de aansluitdraden, zonder ze te kruisen, door de aangegeven gaatjes. Let erop dat TR1 en TR101 van een ander type zijn dan de vier andere transistors; verwissel ze niet. Houd de transistors ca 5 mm boven de montageplaat.
9. Breng als laatste onderdelen de grote elektrolytische condensatoren C2* en C7* op de montageplaat aan. Zorg weer voor de juiste stand. Let op de aansluitdraad aan de buitenzijde; de min-aansluiting.
10. Monteer de twee schuifpotentiometers R14 en R114 op het metalen freem volgens afb. 3. Zorg voor de juiste stand; let op door welke gaatjes de bevestigingsboutjes gestoken moeten worden. Bij juiste montage liggen de aansluitlippen, in afb. 3, aan de achterzijde; vergelijk eventueel met afb. 4. Gebruik voor het vastzetten boutjes M 3x12 die in moeren, aanwezig in het potentiometerhuis, worden gedraaid.
Buig de aansluitlippen langs de zijkant van de potentiometers naar beneden.
11. Zet de draaipotentiometers R1 en R101 vast met de bijgeleverde grote moeren. Let daarbij op dat de borgnok aan het huis van elke potentiometer in het daarvoor bestemde gaatje valt. De aansluitlippen zijn dan naar de schuifpotentiometers gericht (afb. 4).
12. De bedrading tussen de potentiometers en de montageplaat met gedrukte bedrading is getekend in afb. 4. Een gedeelte van deze verbindingen is met een streep-punt-lijn, als bundel aangegeven. De nummers op de montageplaat zoals 5/15, 6, 4 enz. komen, in afb. 4, ook voor bij de aansluitlippen van de potentiometers waarop ze moeten worden aangesloten. De snoerkleuren zijn aangegeven met cijfers die ontleend zijn aan de kleurcodering voor weerstanden e.d. Deze cijfers zijn meestal in de betreffende verbinding getekend (in een kleine onderbreking), op enkele punten echter tussen twee liggende streepjes. De kleur van het snoertje tussen 4 op de montageplaat en 4 op R14 is dus blauw (kleurcijfer 6), tussen de twee punten 6: groen (kleurcijfer 5). Werk de volgende punten in volgorde af; zie hiervoor de snoertabel.
13. Maak eerst twee dubbele afgeschermde snoertjes gereed volgens afb. 5a en 5b. Splits beide zijden van elk snoertje over een lengte van 2 à 3 cm, verwijder van elke ader de buitenste isolatie over 1,5 à 2 cm en draai de vrijkomende afschermdraadjes in elkaar. Kort enkele adereinden wat in en verwijder dan ook de binnenste isolatie over ongeveer 0,5 cm.
14. Sluit één van deze gereedgemaakte dubbelsnoeren aan op R1; één ader aan 1, de andere aan 3 en de afscherming van beide aders aan 2, zie afb. 5a, links. Zorg ervoor dat de afschermdraadjes geen contact kunnen maken met andere lippen, blanke draadeinden of het freem.
15. Voorzie op dezelfde wijze R101 van het andere dubbelsnoer (de twee afschermingen aan 12), zie afb. 5b, links.
16. Soldeer aan de punten 5/15, 6, 4, 16 en 14 op de montageplaat de aangegeven snoertjes; let op de kleuren.
17. Breng de montageplaat in de positie ten opzichte van het freem als in afb. 4 is aangegeven en sluit de andere einden van de snoertjes (punt 16) aan op de juiste aansluit-

lippen van R14 en R114. Zorg ervoor dat de snoertjes zoveel mogelijk worden gelegd als de tekening aangeeft. Soldeer aan lip 5 van R14 tevens een zwart doorverbindingssnoertje. Sluit dit nog niet op punt 15 van R114 aan.

18. Sluit de andere einden van de afgeschermde snoeren aan op de soldeerogen in 3, 1, 2/12, 11 en 13. Zorg ervoor dat punt 1 van R1 wordt verbonden met punt 1 op de montageplaat enz; let daarbij op de kleuren van de binnenste isolatie van de aders, zie ook afb. 5a en 5b rechts.
19. Breng de montageplaat nu boven het freem met de koperzijde naar R14/R114 gericht. Leg de snoeren tussen de potentiometers door en soldeer nu ook het snoertje tussen R14 en R114 vast.
20. Bevestig de montageplaat aan het freem volgens afb. 3. Gebruik hiervoor lange bouten, afstandsbussen, sluitringen en moeren. Let erop dat de bedrading niet in de knel komt. De pijl in afb. 3 geeft de zijde met drie pennen van de montageplaat aan.
21. Plak op de onderste rand van het freem, links in afb. 3, één van de bijgeleverde zelfklevende opschriften PU, TAPE, RAD of AUX zodanig dat dit straks juist onder het „ovale" gat in de indicatieplaat komt.
22. Leg de indicatieplaat op het freem en zet deze vast met boutjes met sierkop, tandringen en moeren. Gebruik onder de boutkop een papieren ringetje. Bij inbouw van het geheel worden dezelfde boutjes gebruikt voor het vastzetten aan de behuizing; zie tekening van inbouwopening, afb. 9.
23. Zet de ronde knoppen vast op de potentiometerassen met behulp van het stelschroefje in de knoppen. Let erop dat het indicatiestreepje op de juiste plaats komt; bij knop geheel linksom op het cijfer nul.
Breng de driehoekige stukjes vilt aan in de uitsparingen van de knoppen voor de schuifpotentiometers (twee per knop). Druk dan de knoppen voorzichtig op de bedieningshendels van de schuifpotentiometers.

## DE VOEDINGSSPANNING

De voedingsspanning is niet kritisch maar dient bij voorkeur 24 V te bedragen. Een hogere voedingsspanning is niet toelaatbaar terwijl bij een spanning lager dan 18 V de eigenschappen van de voorversterker beduidend ongunstiger worden. Aanbeveling verdient het gebruik van een gestabiliseerde voedingseenheid. Het stroomverbruik is 5 mA. De plus- en min-aansluitpunten op de montageplaat kunnen zonder extra afvlak- of ontkoppelnetwerken rechtstreeks met de plus en min van de voedingseenheid worden verbonden. Gebruik op de montageplaat de bijgeleverde tweepolige steker die past op de twee pennen nabij de uitgang (rechtsonder in afb. 2). Ook deze steker past slechts in één stand op deze pennen maar zorg er wel voor dat ook de andere einden van de snoertjes correct met plus resp. min verbonden worden. Neem voor de plusaansluiting een rood snoertje en voor de min een zwart snoertje.

## DE INGANGEN

De twee ingangen (I en II) hebben een hoge impedantie van 1 MΩ waardoor hierop apparaten met een uitgangsimpedantie van 100 kΩ of minder kunnen worden aangesloten zonder signaalverlies. Dit maakt deze versterker zeer geschikt voor recorders en afstemeenheden. Bovendien kunnen „gewone" keramische toonopnemers (niet de HiFi-typen) zonder meer op deze ingangen worden aangesloten. Voor toonopnemers met kristalelement dient de ingangsimpedantie verlaagd te worden tot 0,5 MΩ of 330 kΩ. Dit is mogelijk door tussen de punten 1 en 2 en de punten 11 en 12 een extra weerstand te monteren.
Voor 0,5 MΩ dienen deze weerstanden 1 MΩ te zijn en voor 330 kΩ kunnen weerstanden van 470 kΩ of 560 kΩ worden gebruikt.

De maximale gevoeligheid is 30 mV voor 250 mV uitgangsspanning maar signalen tot ca 20 V kunnen zonder bezwaar aan de ingang toegevoerd worden. De niveauregelaars R1 en R101 moeten dan wel zover worden teruggedraaid dat de uitgangsspanning hoogstens 6 V bedraagt. De spanningsversterking van deze voorversterker is ca 8 x (250 : 30 mV).

De aansluitingen tussen de ingangsbussen, meestal in de achterwand van een behuizing, en deze eenheid kunnen worden gemaakt aan de hand van afb. 6. De platte steker rechts in deze afbeelding past op de drie pennen in de montageplaat (links in afb. 2). De bussen links in afb. 6 zijn geschikt voor een DIN-steker met vijf pennen over 180°. De aangegeven bedrading past bij de stekers die normaal aan toonopnemers,

afstemeenheden en recorders zijn aangebracht. Bij gebruik voor stereo komt het linkersignaal via lip 3 en het rechtersignaal via lip 5. Gebruik afgeschermd snoer waarvan de afschermingen aan één zijde aan lip 2 van de ingangsbussen worden gesoldeerd en aan de zijde van de platte steker aan de middelste lip. Let verder op de positie van de lip aan het stekerhuis t.o.v. de aansluitingen I en II. Bij gebruik voor mono dienen twee ingangsbussen te worden gebruikt waarvan de één wordt aangesloten op kanaal I en de andere op kanaal II.
Zie voor het maken van een gecombineerde bandrecorder in- en uitgang de „Algemene aanwijzingen voor het maken van een mengversterker enz.".
Het metalen freem van de ingangsbussen dient via de bevestigingsboutjes contact te maken met de metalen behuizing (zie massateken in cirkel). Een complete mengversterker dient elektrisch slechts op één punt met de behuizing te zijn verbonden (te worden geaard), namelijk aan de ingang van de mengeenheid NL 7309, resp. NL 7609.
Indien de eenheid „los" wordt gebruikt moet het knooppunt 2/12 met het metaal van de behuizing, en daardoor ook met het freem en de indicatieplaat, worden verbonden.

## DE UITGANGEN

De uitgangen zijn gebaseerd op een 250 mV systeem maar het is mogelijk om zonder noemenswaardige vervorming een uitgangsspanning van 5 V te bereiken.
De ingangsspanning zal dan echter minstens 6000 : 8 = 750 mV moeten zijn.
De uitgangsimpedantie is laag waardoor deze voorversterker aangesloten kan worden op eenheden of versterkers met een ingangsimpedantie van 20.000 ohm of hoger. De verbindingen tussen de uitgang van deze voorversterker en de ingang van een volgende, bijpassende, eenheid kunnen worden gemaakt aan de hand van afb. 7. De platte steker links in deze afbeelding past op de pennen die aangebracht zijn in de montageplaat nabij de voedingsaansluiting (rechts in afb. 2). De platte steker rechts in afb. 7 past op de ingangspennen van een volgende eenheid, b.v. NL 7309 of NL 7311. Gebruik afgeschermd snoer en zorg ervoor dat de gelijk genummerde aansluitlippen met elkaar worden verbonden (I met I, II met II); let daarbij op de positie van de lip aan het stekerhuis. Het verdient aanbeveling om de „uit" stekers (links in afb. 7) en de „in" stekers (rechts in afb. 7) te onderscheiden door het aanbrengen van etiketjes „in" resp. „out".

## AFLUISTEREN

Afluisteren van deze eenheid kan geschieden door toepassing van b.v. de monitorversterker NL 3703 (eventueel via de selectoreenheid NL 3706). De ingangen van de monitorversterker (of de selectoreenheid) dienen te worden verbonden met de punten 7 (rechts) resp. 17 (links) op de montageplaat (rechts in afb. 2). Gebruik hiervoor afgeschermd snoer waarvan de afschermingen aan de zijde van deze voorversterker moeten worden afgeknipt. Soldeer aan deze zijde ook de bijgeleverde opschuifcontacten aan de signaaladers en schuif ze vervolgens op de pennen 7 resp. 17 (gemerkt M).

## SNOERTABEL

| van | naar | kleur | lengte (cm) |
|---|---|---|---|
| 1-3-2-R1 | 1-3-2/12 | afgeschermd | 12 zie afb. 5a |
| 11-13-12-R101 | 11-13-2/12 | afgeschermd | 13,5 zie afb. 5b |
| 5/15 | 5-R14 | zwart (0) | 12 |
| 6 | 6-R14 | groen (5) | 10,5 |
| 4 | 4-R14 | blauw (6) | 5,5 |
| 16 | 16-R114 | groen (5) | 12,5 |
| 14 | 14-R114 | blauw (6) | 7 |
| 5-R14 | 15-R114 | zwart (0) | 4 |

## REGELS VOOR SUCCESVOL SOLDEREN

- Gebruik **nooit, maar** dan ook **nooit** soldeerpasta of soldeerwater. Die bevatten een zuur, dat de onderdelen en de gedrukte bedrading onherstelbaar beschadigt!
- Gebruik **uitsluitend** tinsoldeer 60/40 met harskern: 60 procent tin en 40 procent lood. Het is er speciaal voor gemaakt en uw leverancier heeft het.
- Gebruik een kleine elektrische soldeerbout - ongeveer 30 watt met puntstift. Een zware, hete bout beschadigt het montageplaatje.
- Goed solderen gaat snel! Breng harskernsoldeer en hete stift **samen** tegen de verbinding aan. Neem het soldeer weg zodra voldoende gesmolten is. Houd de stift nog even op de soldeerplaats totdat het soldeer over de verbinding uitvloeit. Dan ook de bout weg. Zorg dat er niets beweegt tot het soldeer is verhard; het wordt dan plotseling dof.
- Het is beslist uitgesloten met een vuile soldeerstift goed te solderen! Veeg van de hete stift vuil en overtollig soldeer **snel** met een doek af.
- De aansluitdraden van de onderdelen zijn in principe „soldeer-schoon". Maar soms zijn bepaalde draden niet helemaal vrij van isolatiemateriaal. Krab het dan voorzichtig weg. En als u geen soldeerervaring hebt, oefen dan eerst eens met wat waardeloos materiaal.

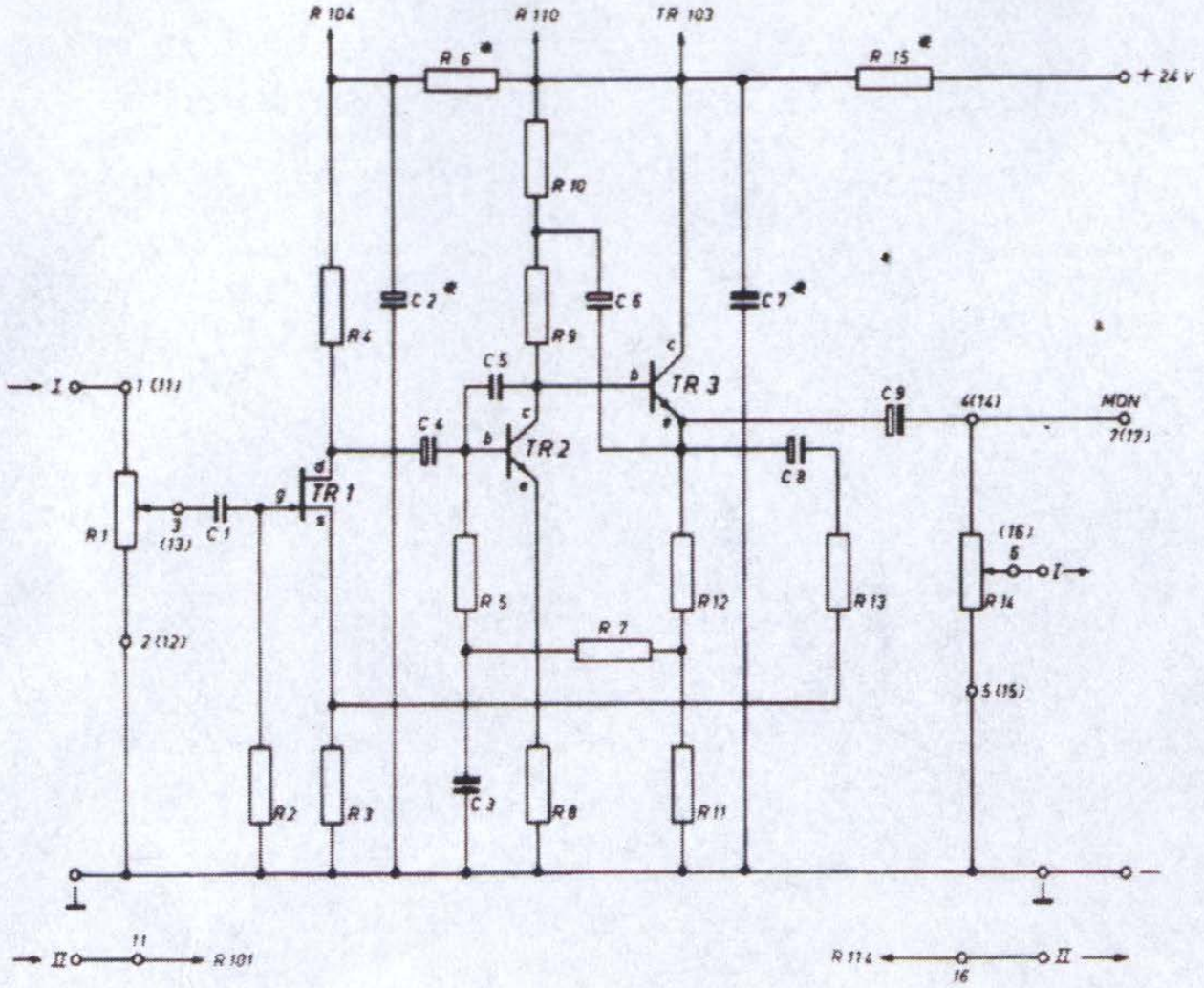
## MONTEREN OP GEDRUKTE BEDRADING

- U **herkent** de onderdelen òf door de opgedrukte letters en cijfers òf door een kleurcode òf door de vorm. De elektrolytische condensatoren b.v. hebben aan één kant een „ril" in het huis. Alle weerstanden zijn in de tekeningen aangegeven met een R, alle condensatoren met C, alle transistors met TR. Tijdens het aflezen van de kleurcode moet de gouden of zilveren band rechts zitten.
- Monteer de onderdelen tegen de **niet verkoperde** zijde van de montageplaat aan, tenzij de handleiding anders aangeeft.
- Steek de aansluitdraden door de gaatjes en buig ze dan ca. 45 graden om. Kort de uitstekende draden in tot 3 mm en soldeer ze aan het koper vast. Zorg dat de soldeerplaats voldoende wordt bedekt maar wees ook niet te royaal of slordig met het soldeer. Houd u aan de soldeeraanwijzingen.
- Raadpleeg tijdens de montage voortdurend de bouwbeschrijving.

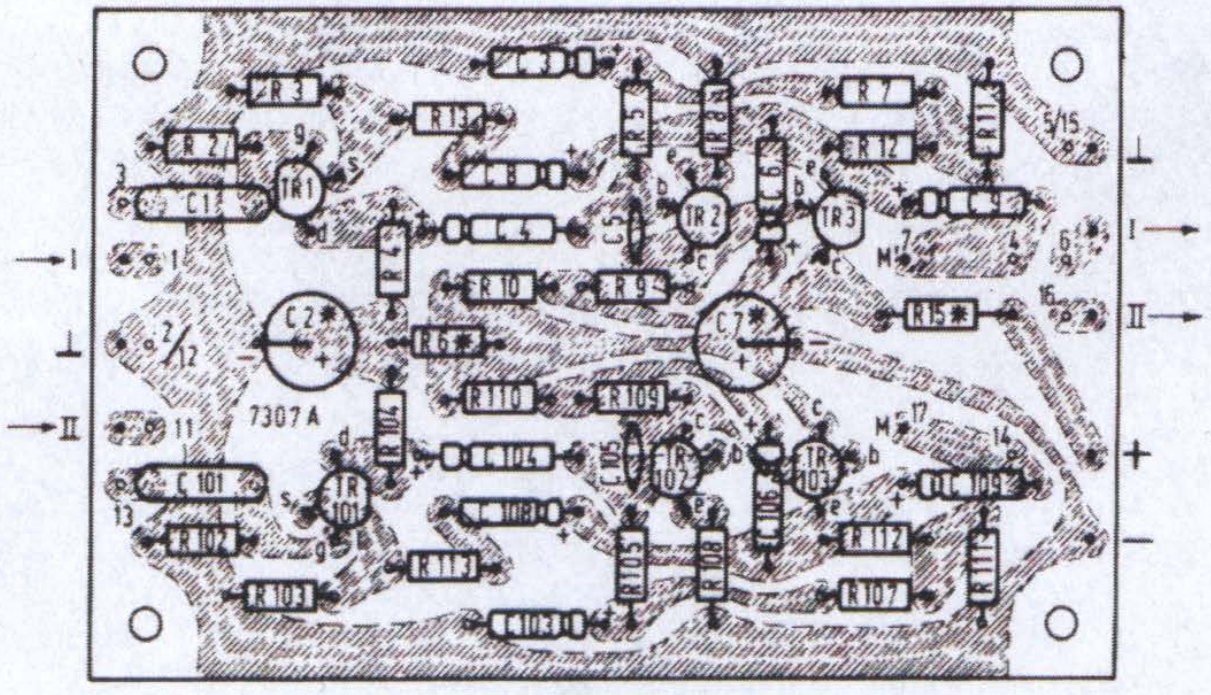
N.B. Voor de schade, die door het in de wind slaan van deze regels en de overige aanwijzingen in deze handleiding mocht ontstaan, zijn noch de fabrikant noch de handelaar verantwoordelijk.

Bijlage: 1 Tekeningenblad
1 Blad Algemene Aanwijzingen

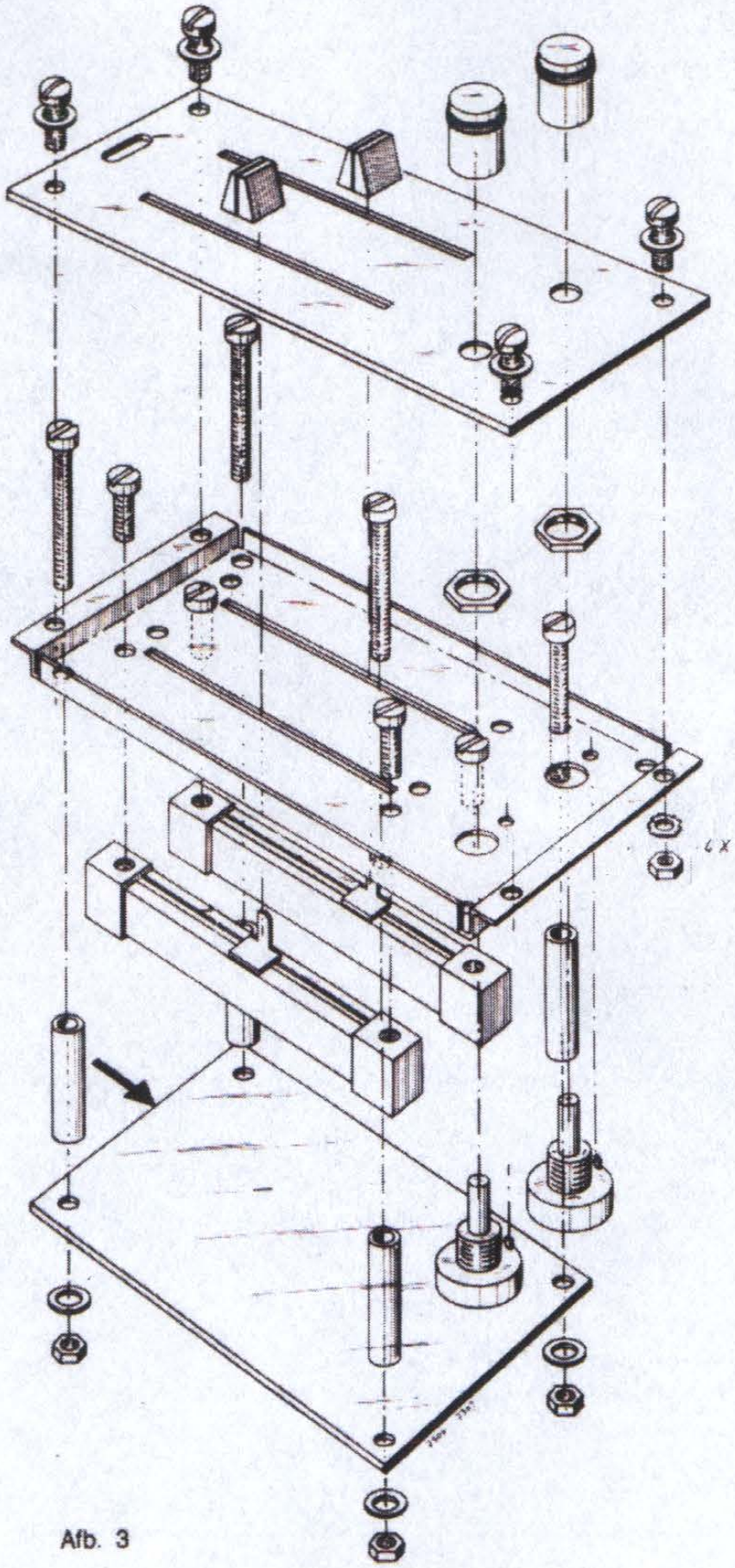
Auteursrechten voorbehouden


R 104
R 110
TR 103
R 6 *
R 15 *
+ 24 V
R 10
C 2 *
C 6
C 7 *
R 4
R 9
C 5
TR 3
C 9
4(14)
MDN
7(17)
I
1 (11)
C 4
TR 2
C 8
TR 1
R 1
3
(13)
C 1
(16)
6
R 14
R 5
R 12
R 13
R 7
2 (12)
5 (15)
R 2
R 3
C 3
R 8
R 11
II
11
R 101
R 114
16

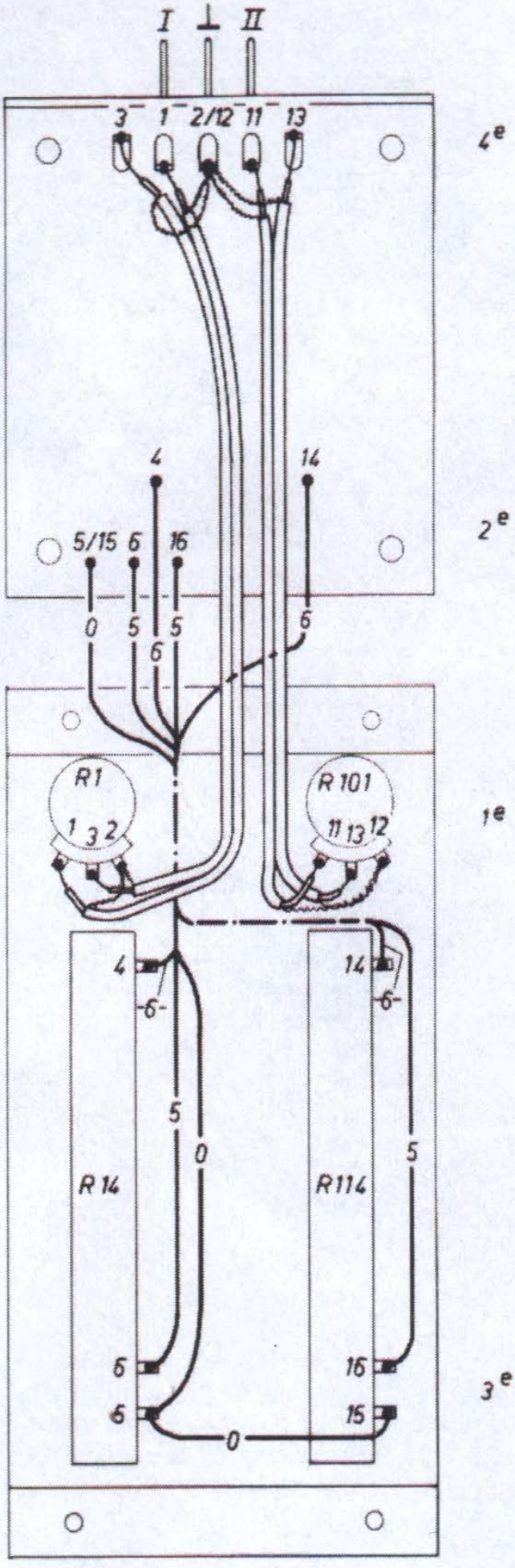
Afb. 1


7307 A
TR1
TR2
TR3
TR 101
TR 102
TR 103
C 1
C 101
R 1
R 2
R 3
R 5
R 6*
R 7
R 8
R 9
R 10
R 11
R 12
R 13
R 14
R15*
R 101
R 102
R 103
R 104
R 105
R 106
R 107
R 108
R 109
R 110
R 111
R 112
R 113
C 2*
C 7*
I
II
⊥
+
−

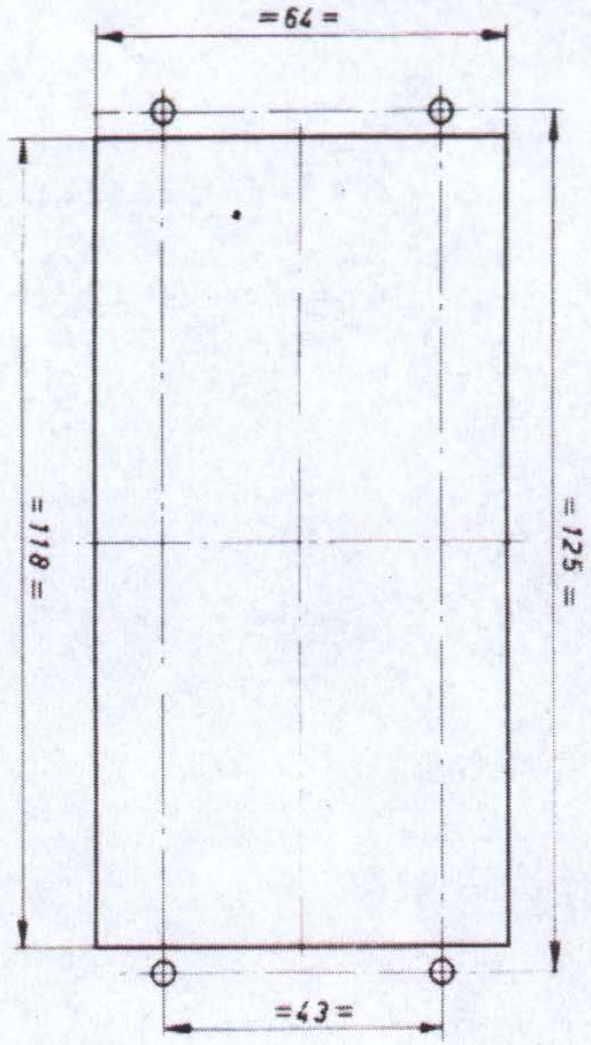
Afb. 2



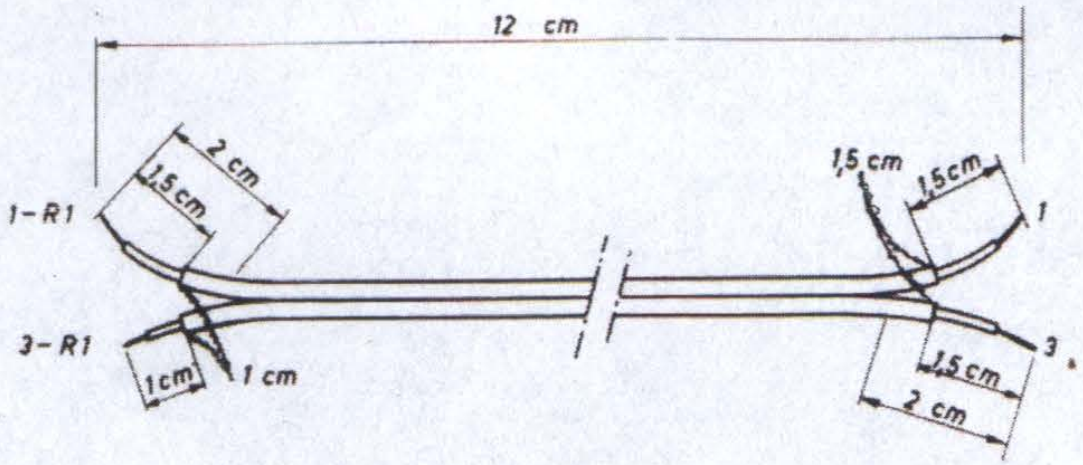
Afb. 3


I
II
3
1
2/12
11
13
4e
4
14
2e
5/15
6
16
0
5
6
5
6
R1
1 3 2
R 101
11 13 12
1e
4
6
14
6
5
0
5
R 14
R 114
6
6
16
15
0
3e

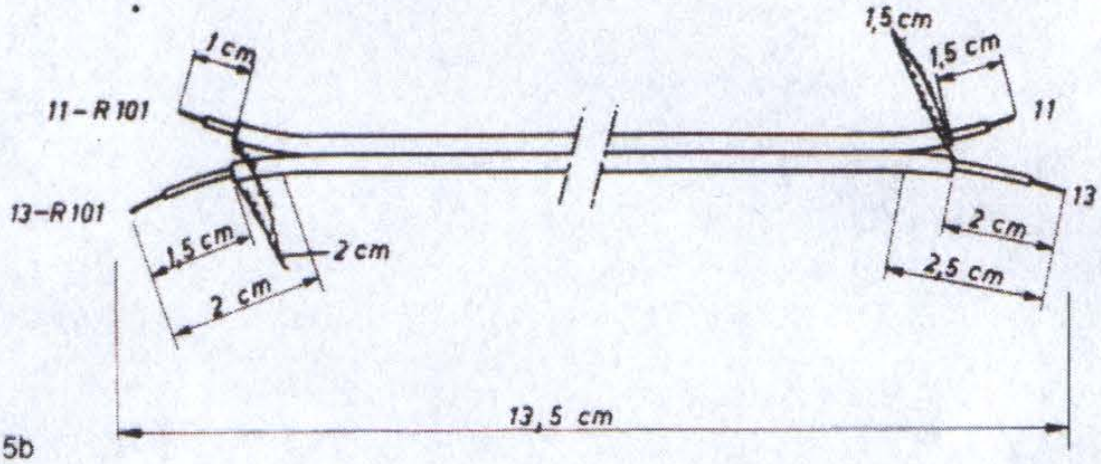
Afb. 4


=64=
=118=
=125=
=43=

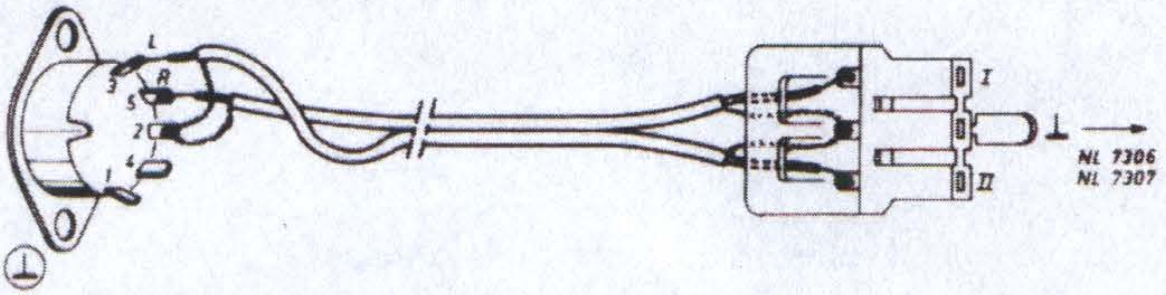
Afb. 9



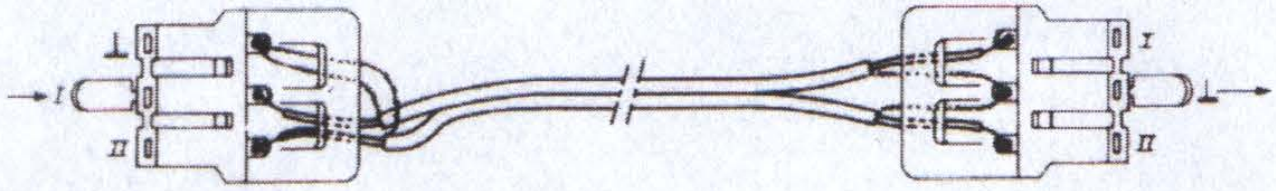

Afb. 5a




Afb. 5b

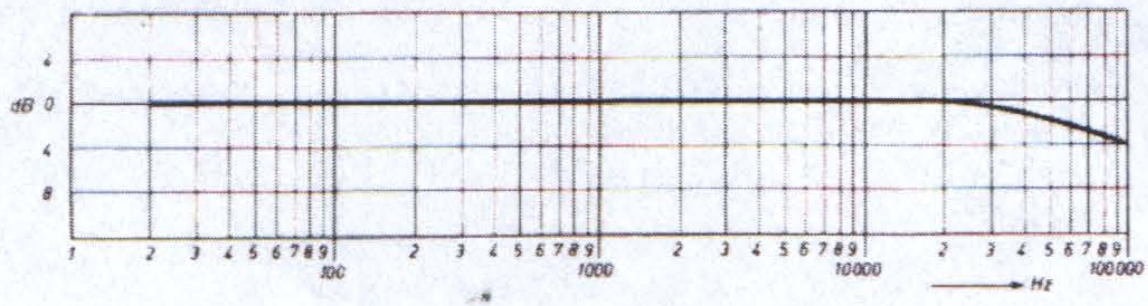



Afb. 6




Afb. 7

Frequentiegebied NL 7307




Afb. 8