

MENG- EN MONTAGE-EENHEID VOOR GELUIDEN

IR. M. J. VAN DER VEEN

Dit artikel beschrijft geen uitgebreid mengpaneel met vele knoppen en mooie schakelaars, maar een eenvoudige mengeenheid om geluidsmontages te maken. Er kunnen enige recorders op worden aangesloten, evenals een platenspeler en zo nodig een microfoon. Voor een soepel omschakelen van weergeven naar opnemen van de recorders is gezorgd. De menger kan bij de meeste hifi-versterkers rechtstreeks worden aangesloten of achter een groot mengpaneel van een PA-installatie worden gehangen om extra opneem- en weergeefmogelijkheden voor recorders te realiseren.

De idee van deze mengunit is geboren in het Papenstraattheater in Zwolle. Dit theater kan ongeveer 90 mensen bevatten en in het algemeen draaien er prachtige programma's. Vaak vinden er proefvoorstellingen plaats van groepen die later op grote tonen staan. Ook worden vanuit het Papenstraattheater regelmatig folk-programma's rechtstreeks uitgezonden over de radio (AVRO's Folk Live). Omdat het theater zo klein is bestaat er meestal een goed contact tussen artiesten en publiek. Het gebeurt dan ook vaak dat zowel artiesten als bezoekers bij de persoon komen, die achter het geluidsmengpaneel zit om te vragen of dit programma alsjeblieft mag worden opgenomen. Meestal hebben ze al een cassetterecor-

der in de hand en een hoopvolle blik in de ogen dat de opname mogelijk is. Ook zijn er artiesten die effecten en muziek al op band hebben staan en dan vragen of dit op het juiste moment over de geluidsinstallatie kan worden afgedraaid.

Het kwam er dus op neer, dat er in het theater opneem- en weergeefmogelijkheden moesten worden gecreëerd. Er waren echter geen extra kanalen op het mengpaneel van de geluidsinstallatie over. Al deze kanalen waren in gebruik voor microfoons bij de artiesten. Er moest dus een nieuw apparaat komen.

■ Blokschema 1

In afb. 1 staat het blokschema van dit nieuwe apparaat. Aan welke eisen moet het voldoen? Er moeten drie recorders op kunnen worden aangesloten, zowel voor opnemen als voor weergeven.

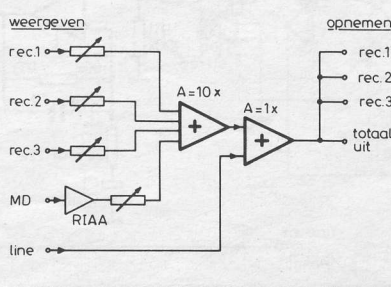
Bij weergeven van de recorders moet het signaal op de geluidsinstallatie van het theater terecht komen.

De recorders moeten bij opnemen het totale signaal van het mengpaneel van het theater kunnen ontvangen.

Er moet een platenspeler op kunnen worden aangesloten.

Er moeten geluidsmontages kunnen worden gemaakt tussen

Afb. 1 Blokschema van de mengeenheid.



der recorders en platenspeler onderling.

De fase- en frequentiekenarakteristiek van de verschillende signalen mag niet worden aangetaast.

Het uitgangsniveau van de mengeenheid moet 1 V effectief zijn om een goede aanpassing op de theater-eindversterker te bewerkstelligen.

Het blokschema laat zien dat de genoemde wensen zijn te realiseren door gebruik te maken van twee voorversterker-opteleenheiten. De eerste heeft een versterkingsfactor van tien. Door deze versterking worden de uitgangsniveaus (100 mV) van de recorders opgepept tot 1 V. Op ingang „line” komt het signaal binnen van het theatermengpaneel. Dit signaal heeft een niveau van 1 V, en er vindt vervolgens menging plaats met de versterkte recorder- en platenspelersignalen. De uitgang van de mengeenheid wordt naar de theaterversterker gevoerd en via koppelweerstand naar de opneemingen van de recorders.

■ Blokschema 2

De mengeenheid kan met één wijziging ook worden toegepast bij montages thuis met behulp van de hifi-installatie. Afb. 2 geeft aan hoe dat moet. De meeste hifi-versterkers hebben de mogelijkheid om het totale signaal van de voorversterker via een omweg aan te sluiten op de eindversterker van die hifi-installatie.

Deze omweg kan men realiseren door de aansluitingen „tape-in” en „tape-out”, achter op de versterker, te gebruiken. Drukt men op het frontpaneel van de versterker de knop „monitor” in, dan is de geschetste omweg een feit.

Er moet in de mengeenheid wel een wijziging worden aangebracht. De niveaus van de signalen zijn bij hifi-versterkers meestal 100 mV, dus voorversterken tot 1 V zal aanleiding geven tot vervorming en oversturing. Bij deze toepassing moet daarom de versterkingsfactor van de eerst voorversterker één bedragen. Bij de beschrijving van het schema van de mengeenheid zal deze wijziging duidelijk worden aangegeven.

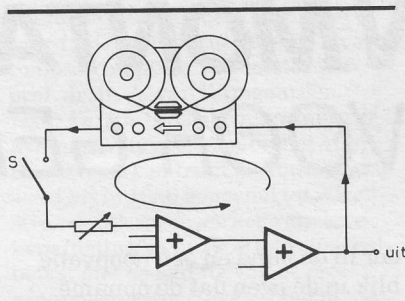
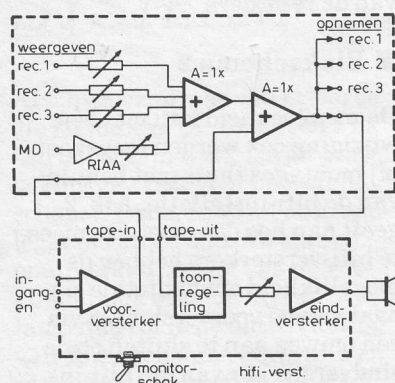
Microfoon-ingen

Ook is het goed om hier al vast te vermelden, dat het heel eenvoudig is om ook een microfoon, of microfoons, op de mengeenheid aan te sluiten. In het theater was het niet nodig om dit te doen, maar juist bij montages thuis kan een microfooningang hard nodig zijn. Bij de beschrijving van het schema wordt aangegeven hoe de microfoons moeten worden aangesloten en welke voorversterkers daarvoor nodig zijn.

Gillende recorder?

Bij montageactiviteiten met recorders kan er zich een vervelend of lastig feit voor doen. Wat

Afb. 2 Mengeenheid in de hifi-versterkerketen opgenomen.

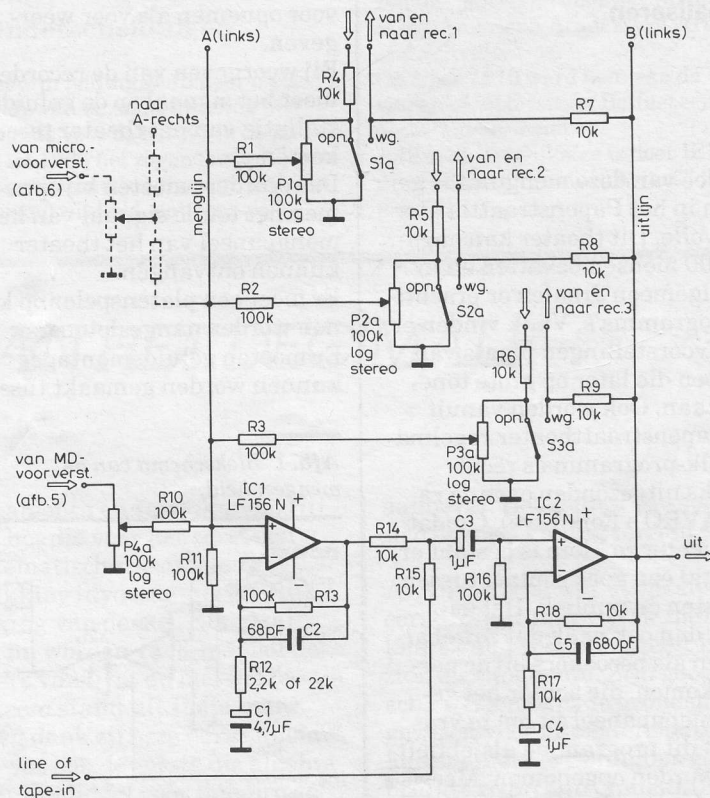


Afb. 3 Schakelaar S voorkomt rondversterking via de mengeenheid bij de recorder in de opneemstand.

is namelijk het geval. Als recorders opnemen, staat het opneemsignaal meestal ook op de weergeefuitgang van de recorder. Dit signaal wordt intern in de recorder doorgekoppeld. Afb. 3 laat zien dat via een mengeenheid, dit aanleiding kan geven tot rondversterking, piepen en gillen.

Bij opnemen mag het weergeefsignaal van de recorder niet met de mengeenheid zijn verbonden.

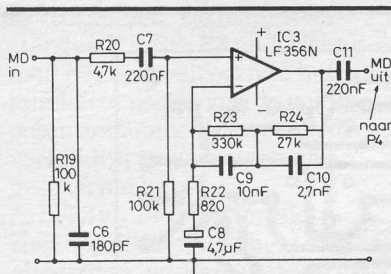
Afb. 4 Schema van de mengeenheid. Op menglijn A kunnen meerdere signalen worden aangeboden.



Daarom komt er in het schema bij iedere recorderaansluiting een schakelaar voor. De taak van deze schakelaar is om de weergeefsignalen bij het opnemen af te voeren, zodat ze niet storen. Voor het omschakelen van opnemen naar weergeven en omgekeerd, heeft er op de mengeenheid slechts een schakelaar te worden omgezet. Deze manier van omschakelen is veel gemakkelijker dan het ombouwen van de recorder of het steeds in- en uit-pluggen van kabels om te kunnen opnemen of weergeven.

Principeschema

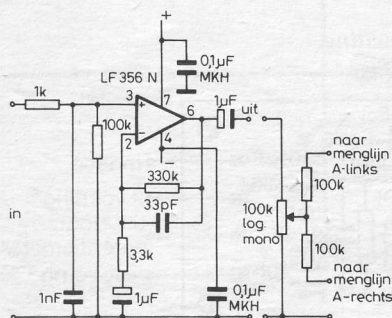
Afb. 4 geeft het schema van het linker kanaal van de mengeenheid. Het schema van het rechter kanaal is identiek. De weergeefsignalen van de recorders komen via de weerstanden R4, R5 en R6 de mengeenheid binnen. Met behulp van de schakelaars S1, S2 en S3 kunnen deze weergeefsignalen worden kortgesloten naar massa, ter voorkoming van rondversterking. Deze schakelaars moeten



Afb. 5 Voorversterker voor magnetodynamisch element.

ook de signalen van het rechter kanaal kortsluiten, dus neem hiervoor dubbele schakelaars. Vervolgens wordt het volume geregeld door P1, P2 en P3. Neem ook hier stereo-potentiometers voor. Nu kan er mening plaatsvinden door de weerstanden R1, R2 en R3. De gemengde signalen staan op menglijn A. Op deze menglijn komt via P4 en R10 ook het signaal van de platenspeler binnen dat eerst de voorversterker van afb. 5 heeft doorlopen. Deze RIAA-voorversterker is een standaardschakeling en behoeft geen nadere toelichting. Op menglijn A kunnen via een volumeregelaar van 100 k Ω en een weerstand van 100 k Ω ook microfoonvoorversterkers worden aangesloten. Dit is in afb. 4 gestippeld aangegeven. Het schema van een microfoonvoorversterker, voor laagohmige dynamische microfoons, staat in afb. 6. Deze voorversterker is tevens standaard. Zie ook in afb. 6 hoe het versterkte microfoonsignaal via een mono-potentiometer en

Afb. 6 Microfoonvoorversterker.
A = 100 $\times$ voor laagohmige microfoon. Frequentiegebied (-3 dB) is 48... 15000 Hz.



twee weerstanden van 100 k Ω naar de menglijnen (A) van het linker- en rechterkanaal worden gevoerd.

Door de menging vindt verzwakking plaats. De versterker IC1 vangt deze verzwakking op en versterkt, gerekend vanaf de recorderingen het signaal nog 10 $\times$. Deze versterking kan worden ingesteld met R12. Wil men uitgangsniveaus van 1 V, dan moet R12 gelijk zijn aan 2,2 k Ω . Voor niveaus van 100 mV moet R12 een waarde van 22 k Ω hebben.

Het uitgangssignaal van IC1 en het signaal komend van de uitgang van een groot mengpaneel of de uitgang van de hifi-versterker, worden nu via R14 en R15 gemengd en naar IC2 gevoerd. Hierbij compenseert IC2 de verzwakking die door deze menging ontstaat. Het totale gemengde signaal wordt vervolgens door de weerstanden R7, R8 en R9 naar de opneemingen van de recorders gestuurd. Door de manier van schakelen van de al eerder genoemde schakelaars S1, S2 en S3 kan men ook de opneemingen van de recorders kortsluiten. Dit heeft het voordeel dat de recorder in de weergeefstand geen versterkte signalen via de menging ontvangt. Wat voor vreemde wegen de signalen in de recorder ook mogen volgen, rondversterking zal nooit optreden.

In afb. 7 is het schema van de voeding te zien. Bij de printbeschrijving zal blijken, dat het scheidingsdeelte, rechts van C12 en C13 op de mengprint is ondergebracht. Voor de voedingstrafo,

gelijkrichtcel en de elco's C12 en C13 kan men met gaatjesboard zelf de voeding realiseren. De voeding kan men ook kopen bij ILP onder de aanduiding PSU30.

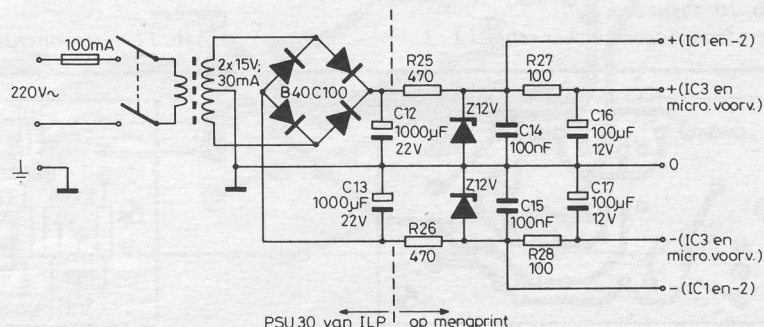
Printen

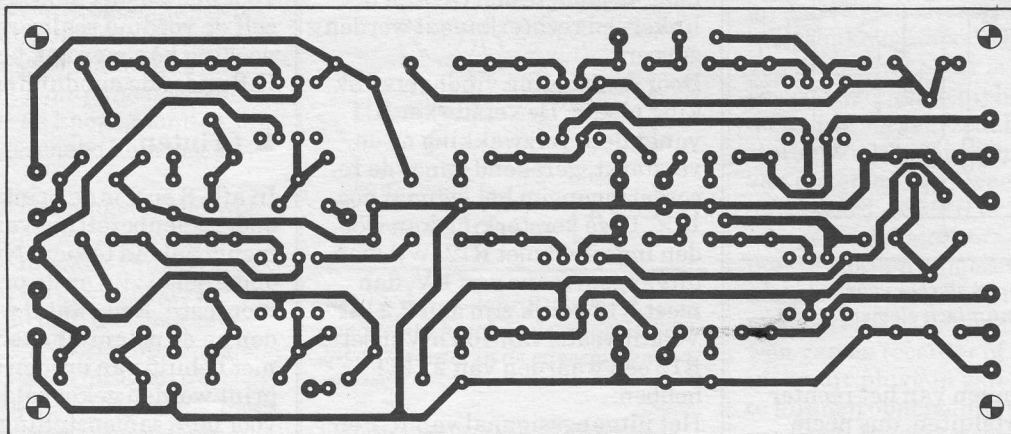
In afb. 8 en 9 is de print en de onderdelenbezetting van de mengeenheid te zien. Niet alle onderdelen zijn op de print gemonteerd. Een aantal weerstanden en de potentiometers moeten met behulp van draden aan de print worden gekoppeld. Er is voor deze samenstelling gekozen omdat daardoor de nabouwer de vrijheid heeft om de plaats van de potentiometers en de in- en uitgangschassisdelen zelf te kiezen. De voorversterker voor de magneto-dynamische platenspeler is opgenomen in de totale mengprint. Dat is niet het geval met de print voor de microfoonvoorversterker. Deze afzonderlijke print is weergegeven in de afb. 10 en 11.

De aansluitingen voor de voeding van deze voorversterker kunnen worden gevonden op de print van afb. 8. Wil men meerdere microfoons op de mengeenheid aansluiten, dan moet de print van afb. 10 enige malen worden gemaakt. De voedingslijnen kunnen dan worden doorgekoppeld en de uitgangen van de voorversterkers kunnen via de volumepotentiometers en weerstanden van 100 k Ω naar de menglijnen A-rechts en A-links worden gevoerd.

Bij de inbouw van de gehele schakeling doet men er verstandig aan om alle in- en uitgangen te bedraden met afgeschermd kabel om netbrom en overspraak

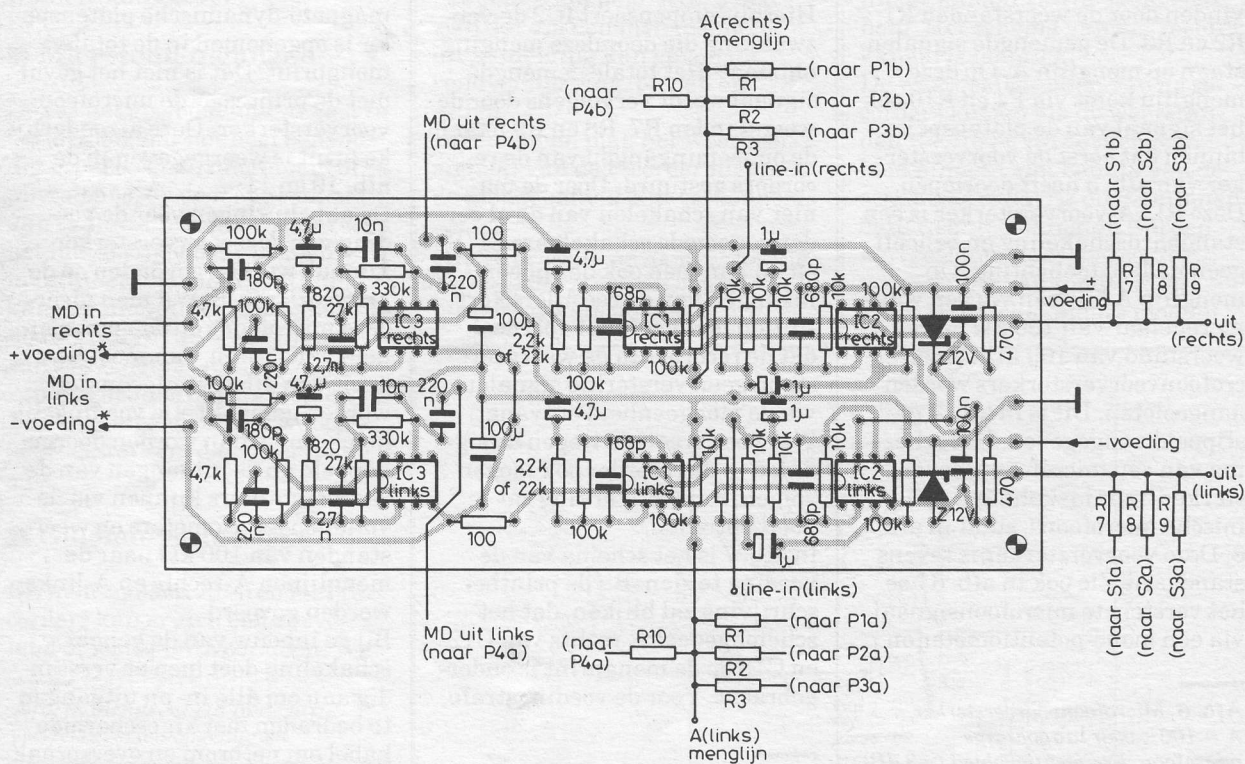
Afb. 7 Schema van de voeding.





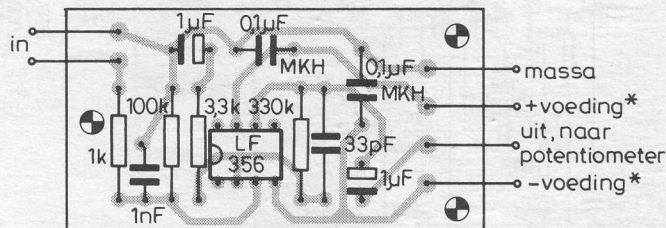
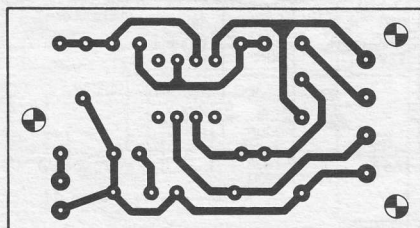
Afb. 8 Print van de meeneenheid, schaal 1:1.

Afb. 9 Componentenopstelling.



Afb. 10 Print van de microfoonvoorversterker schaal 1:1.

Afb. 11 Componentenopstelling.



te voor
stande
men h
midde
potent
verbin
gesche
Afb. 1
zien h
aliseer
ter. De
zitten
met de
om tij
makke
extra
sluiter
De twe
foto, w
spreke
Deze s
het be

■ Lit

- „Au
Nat
- „U
ker
lem
Slu
Bul

Re

Het pr
(blz. 1
de com
uit het
verkee
Bij dez
printon
gedruk

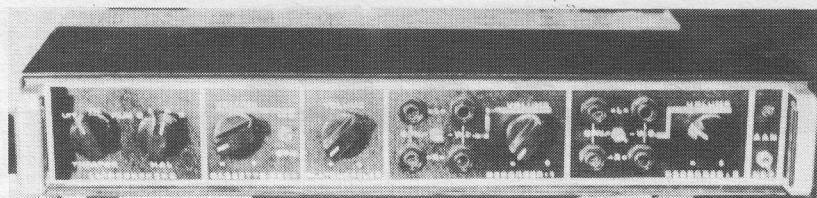
te voorkomen. De mengweerstand R1, R2, R3 en R10 kan men het beste direct aan het middelste pootje van de volume-potentiometers solderen en de verbinding te vervolgen met afgeschermd kabel.

Afb. 12 en 13 laten ten slotte zien hoe de mengeenheid is gerealiseerd in het Papenstraattheater. De recorderaansluitingen zitten daar op het frontpaneel, met de schakelaar S er tussen, om tijdens de uitvoeringen gemakkelijk (vaak in het donker) extra recorders te kunnen aansluiten.

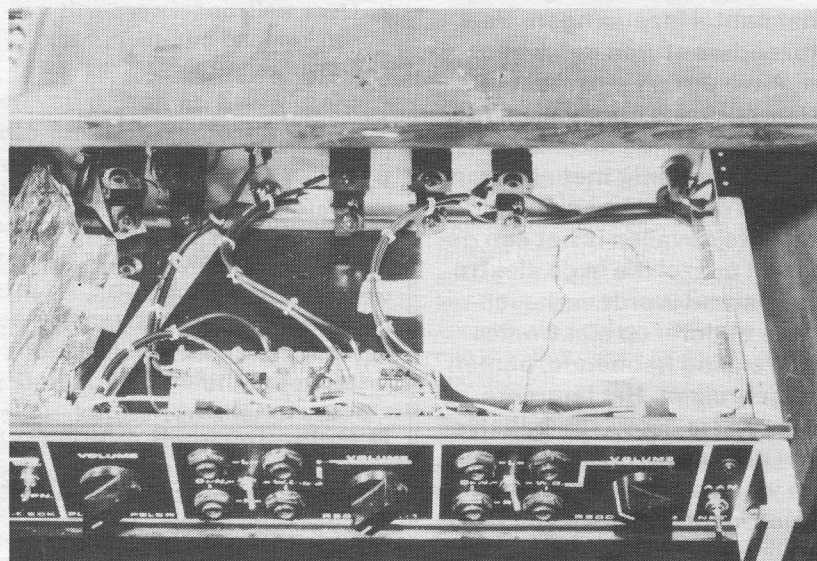
De twee schakelaars, links op de foto, worden gebruikt om luidsprekergroepen om te schakelen. Deze schakelaars vallen buiten het bestek van dit artikel.

■ Literatuur

- „Audio/Radio Handbook van National Semiconductor.
- „Uitgekiende Regelversterker” door Peter van Willemswaard en John van der Sluis, verschenen in Radio Bulletin, juli 1978.



Afb. 12 Frontpaneel van de mengeenheid.



Afb. 13 Inwendige van de mengeenheid.

Rectificatie

Het printontwerp (blz. 191, afb. 12) van de compressor-limiter uit het mei-nummer is verkeerd afgedrukt. Bij deze staat het printontwerp goed afgedrukt.

