

Technische beschrijving van het audio-interface van de intonatiemeter

Citation for published version (APA):

de Graaf, K. W. (1994). *Technische beschrijving van het audio-interface van de intonatiemeter*. (IPO-Rapport; Vol. 974). Instituut voor Perceptie Onderzoek (IPO).

Document status and date:

Gepubliceerd: 04/12/1994

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Instituut voor Perceptie Onderzoek
P.O. Box 513 - 5600 MB Eindhoven

KWdG/kwdg 94/02
25.04.1994

Rapport no. 974

Technische beschrijving van het
audio-interface van de Intonatiemeter

K.W. de Graaf

1 Inleiding.....	2
2 Mogelijkheden	2
3 Algemene beschrijving	2
4 Beschrijving van het audiogedeelte	3
Appendices	5
A. Schema's	5
B. Onderdelenlijst	11

1 Inleiding

In het kader van het project "Interactieve leerprogramma's voor het intonatie-onderwijs aan dove kinderen" zijn enkele audio-interfaces gebouwd om microfoon en hoofdtelefoon van zowel leraar als leerling te kunnen koppelen met een in een personal computer opgenomen kaart, die een D(igitale) S(ig-naal) P(rocessor) bevat, twee ADC's en twee DAC's.

Van de jongste uitvoering wordt hier een beschrijving gegeven.

2 Mogelijkheden

In de volgende mogelijkheden is voorzien:

- Voorversterkers voor 2 microfoons van het type Sennheiser MKE40 of vergelijkbaar
- Output naar de DSP-kaart: $20V_{pp}$
- Laagdoorlaatfilters:
 - Naar de DSP: $f_{cut}=2400\text{Hz}$
 - Van de DSP: $f_{cut}=1200\text{Hz}$
- Eindversterker voor 2 hoofdtelefoons
- Aansluitingen voor cassetterecorder, monitorluidspreker (met ingebouwde versterker) en Simibavo.

3 Algemene beschrijving (zie fig.1)

Voor de mechanische opbouw is gebruik gemaakt van het z.g. Euro-systeem. De schakeling is ondergebracht in 3 eenheden, die elk bestaan uit een printpaneel van 160mm x 100mm met een frontpaneeltje van 6TE. Deze zijn in een 3HE x 42TE tafelmkastje ondergebracht, samen met een voedingseenheid van 7TE en een netschakelaareenheid van 6TE.

Unit A levert de benodigde voedingsspanningen, die afgeregeld zijn op + en - 15V. Deze unit is zo ver mogelijk van het audio gedeelte geplaatst in verband met het magnetische strooiveld van de transformator, dat brom induceert. (Een ringkerntype was hier beter op zijn plaats geweest.)

Unit B bevat de netschakelaar.¹

Units C en G bestaat uit een loos voorpaneel van 6TE, resp. 5TE.

De overige elektronica is verdeeld over de units D t/m F, waarbij gestreefd is naar een logische indeling met zo weinig mogelijk onderlinge verbindingen. Fig.3 toont de bedrading tussen de units en de connectoren op de achterzijde van de kast.

¹Units A en B zijn in deze uitvoering gekozen omdat ze kant en klaar op voorraad waren.

4 Beschrijving van het audiogedeelte

Bij het ontwerpen is uitgegaan van de voorwaarde dat zowel in- als uitgangen van de DSP-kaart afgeregeld worden op de maximale signaalamplitude van 10V. Dit komt voor sinusvormige signalen overeen met $7,1V_{\text{eff}}$.

Op print F (fig.4) zijn vlak bij de beide microfooningangen J1 en J2, die zich op het voorpaneel (zie fig.1) bevinden, de versterkers U1 en U3 gemonteerd. Hiervoor zijn de ruisarme operationele versterkers NE5534 gebruikt. Voor elk microfoonkanaal is een A(utomatische) V(ersterkings) R(egeling) aanwezig, waarvan de werking hier beschreven wordt voor het leraarkanaal.

- Rond U2B is een comparator opgebouwd, die in rust een door D2 bepaalde regelspanning van -7,5V opwekt waarmee C5 wordt opgeladen en de FET Q1, die een spanningsdeler vormt met R5, wordt gesperd. Zodra de negatieve pieken van het uitgangssignaal van U1 groter worden dan ($-U_{\text{max}} = 15V \times R9 / R2 =$) 3,7V, wordt de regelspanning snel minder negatief via D1 en R3. Q1 wordt hierdoor laagohmig, waardoor het signaal aan de ingang van U1 zodanig verzwakt wordt dat het uitgangssignaal niet groter wordt. Bij een kleinere uitgangsspanning kan de regelspanning slechts langzaam afnemen via R4 en R3, en loopt de versterking weer geleidelijk op.

Deze AVR-schakelingen kunnen werkzaam worden gemaakt door het aanbrengen van doorverbindingen (jumper JP1 resp. JP2) op de printplaat. De (maximale) versterking wordt ingesteld met de instelpotmeters R1 en R10 op het frontpaneel (fig.1).

Met behulp van zenerdiode D4 is voorzien in een hulpvoeding van +10V voor de gebruikte condensatormicrofoons.

Op het frontpaneel (zie fig.1) van unit E (fig.5) bevinden zich twee volumeregelaars (R24 en R27) voor de microfoonsignalen die uit unit F komen. De versterker (U4A, resp. U4B), waardoor elk van deze regelaars gevolgd wordt, heft de verzwakking op die optreedt wanneer de regelaars in de middenpositie staan. (Bij een permanent gebruik van de op print F aanwezige AVR zouden deze regelaars en versterkers overbodig moeten zijn.) De geregelde signalen gaan naar tuimelschakelaar S1/2, en zijn ook via spanningsdelers R30/33 en R31/32 beschikbaar voor opname op een cassette recorder, die op J1 t/m J4 (achterzijde, fig.2) kan worden aangesloten.

Met de dubbele instelpotmeter (R35/36) kan het weergavevolume van de cassette recorder worden ingesteld; versterkers U3A en U3B brengen de beide signalen (L en R) op niveau. Deze gaan naar unit D en naar S2.

Met S2 wordt gekozen tussen microfoons en cassetterecorder; de gekozen signalen worden via laagdoorlaatfilters naar de DSP-kaart gevoerd, die op J5 (achterzijde) wordt aangesloten.

Deze filters zijn opgebouwd rond resp. U1A/U1B en U2A/U2B. Het betreft hier vierde-orde besselfilters met een afsnijfrequentie van 2,4kHz. In de doorlaatband hebben deze filters een versterking van 2,6 zodat de amplitude van het ingangssignaal beperkt moet blijven tot 3,8V om oversturing van de DSP-kaart-ingangen te voorkomen.

Op print D (fig.6) komen de beide uitgangssignalen van de DSP-kaart binnen via J5 (achterzijde, fig.2) waarna ze door U3 gesommeerd worden en verzwakt met een factor 2,7. Deze verzwakking wordt weer vrijwel opgeheven door het hierna volgende laagdoorlaatfilter, dat een afsnijfrequentie heeft van 1200Hz maar verder identiek is aan de exemplaren op print E. Het is opgebouwd rond U1A en U1B.

Hierna wordt het signaal samengevoegd met de via unit E binnenkomende cassetterecordersignalen, via de op het frontpaneel (fig.1) gemonteerde instelpotmeter R25 naar de eindversterker U2 gevoerd, en vervolgens naar de hoofdtelefoon aansluitingen J1 en J2. Met S1 kan een op J6 (achterzijde) aangesloten monitorluidspreker aan- of uitgeschakeld worden. Op J7 kan een z.g. Simibavo worden aangesloten.

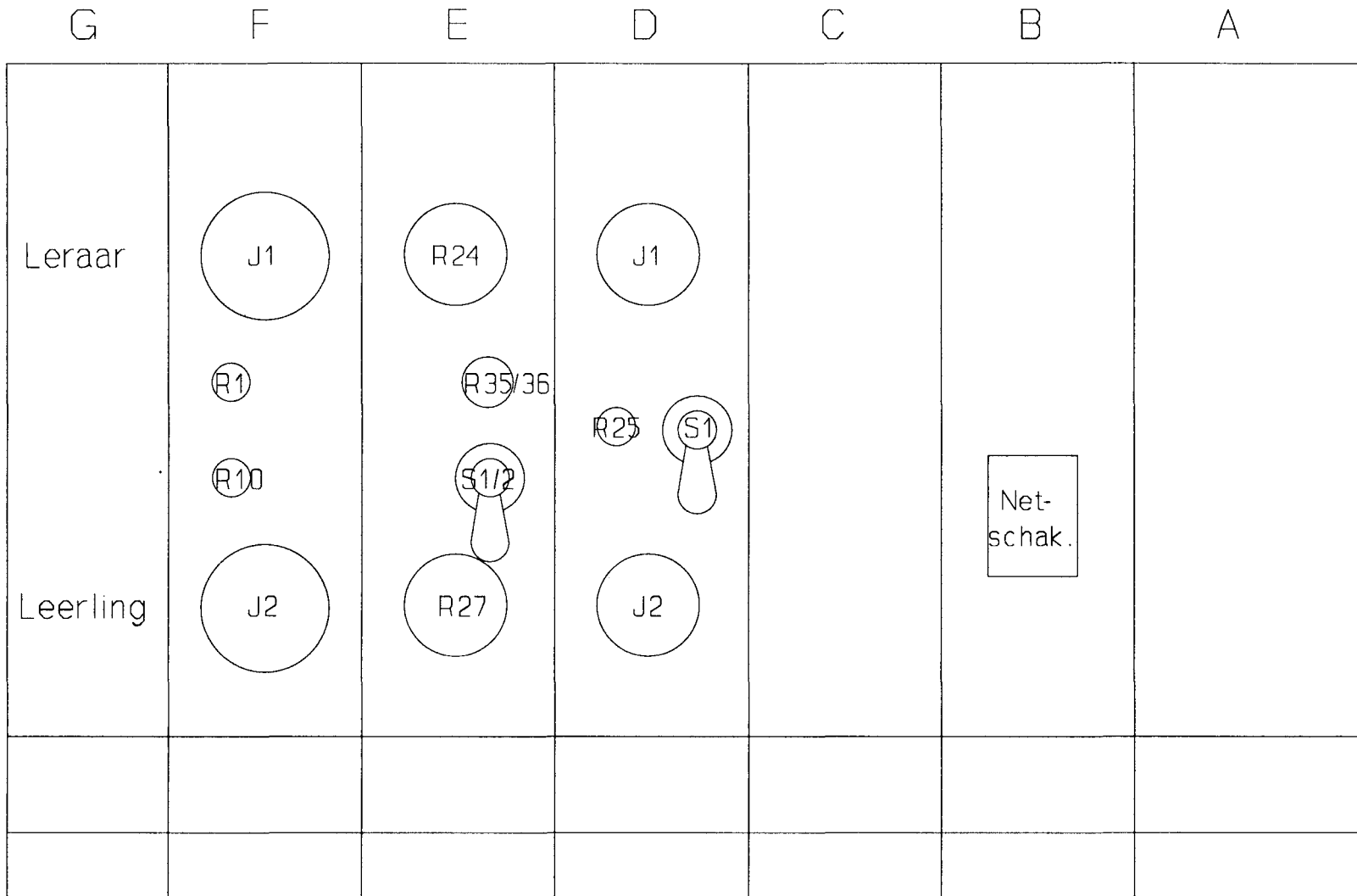


Fig.1 Vooraanzicht

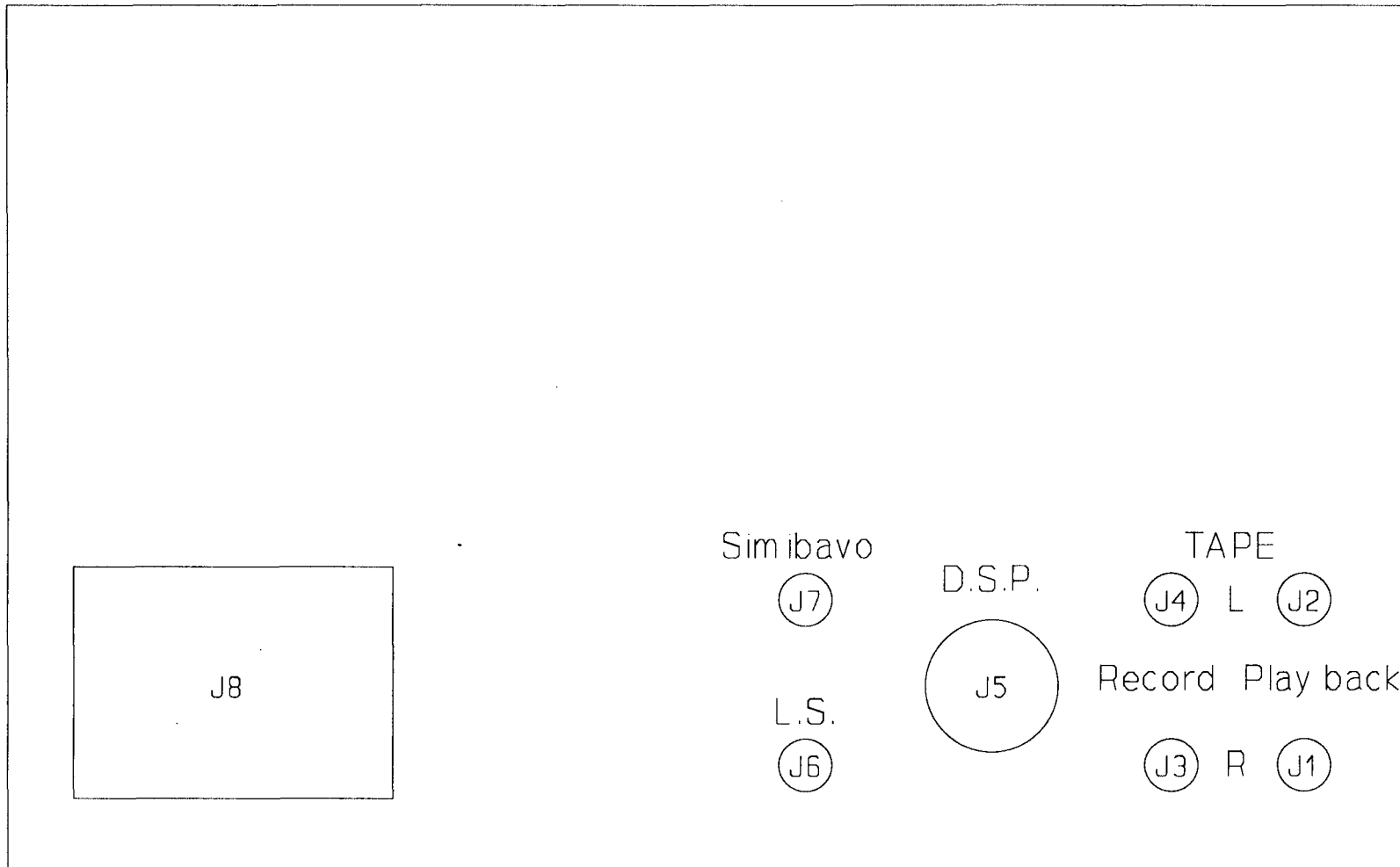
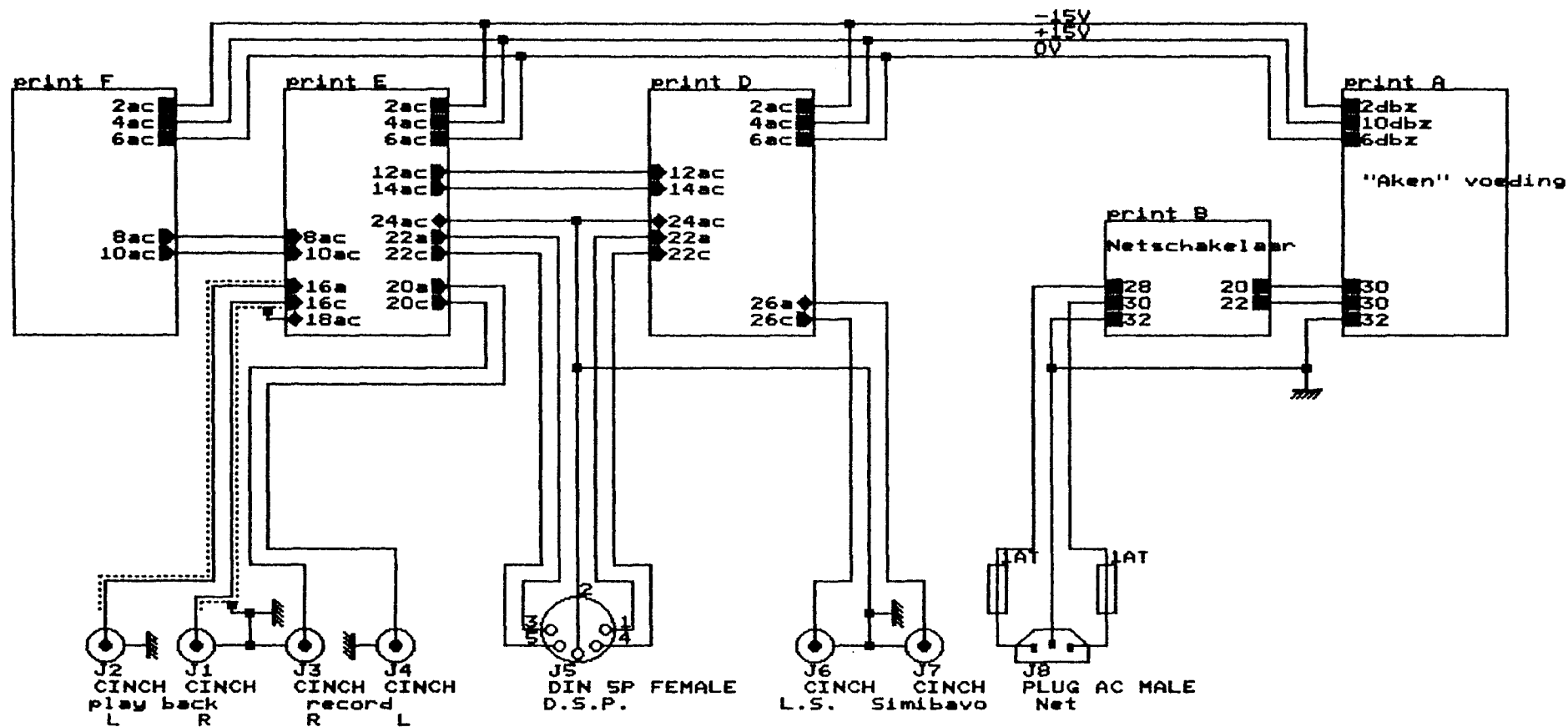
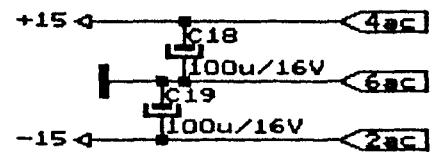
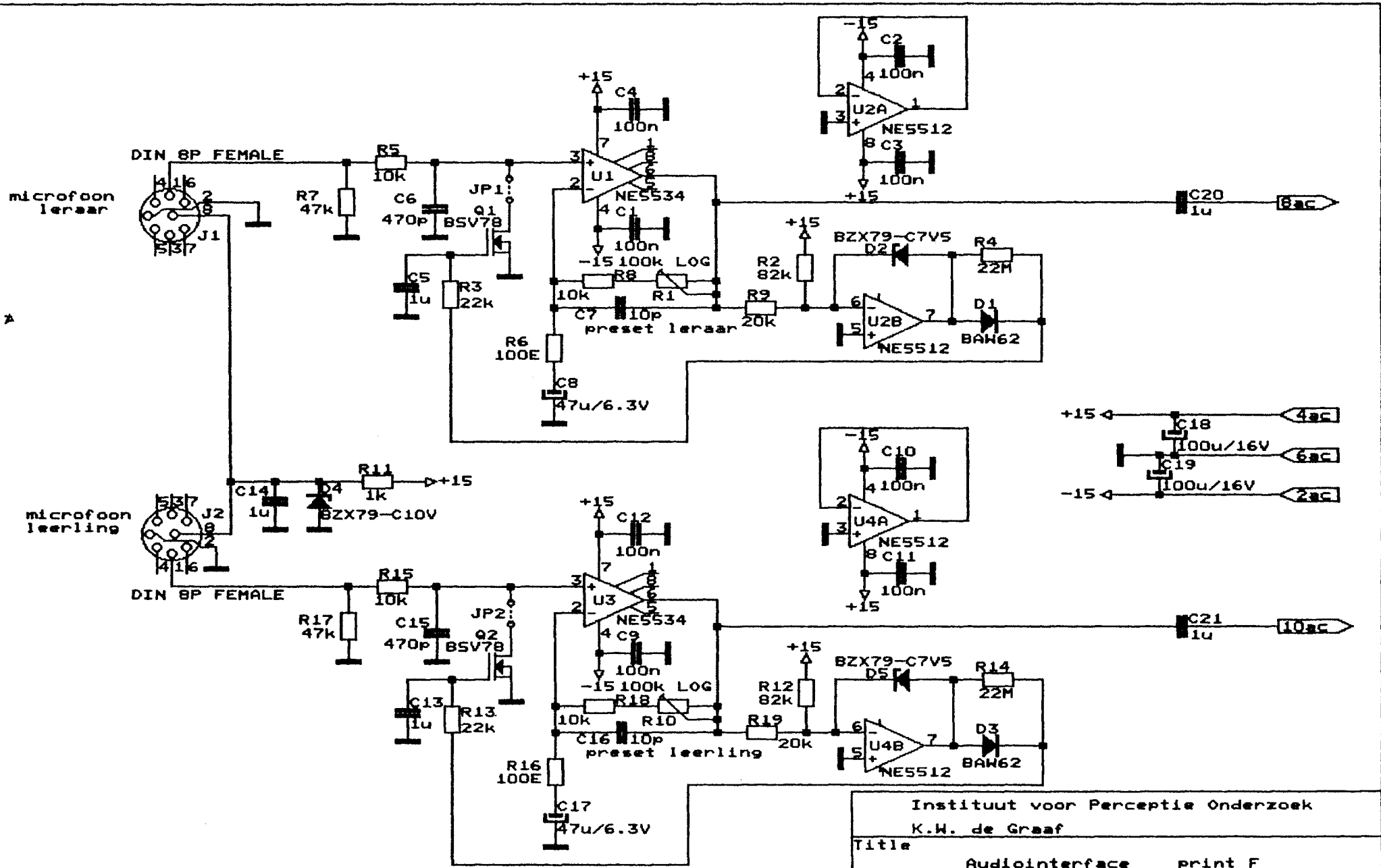


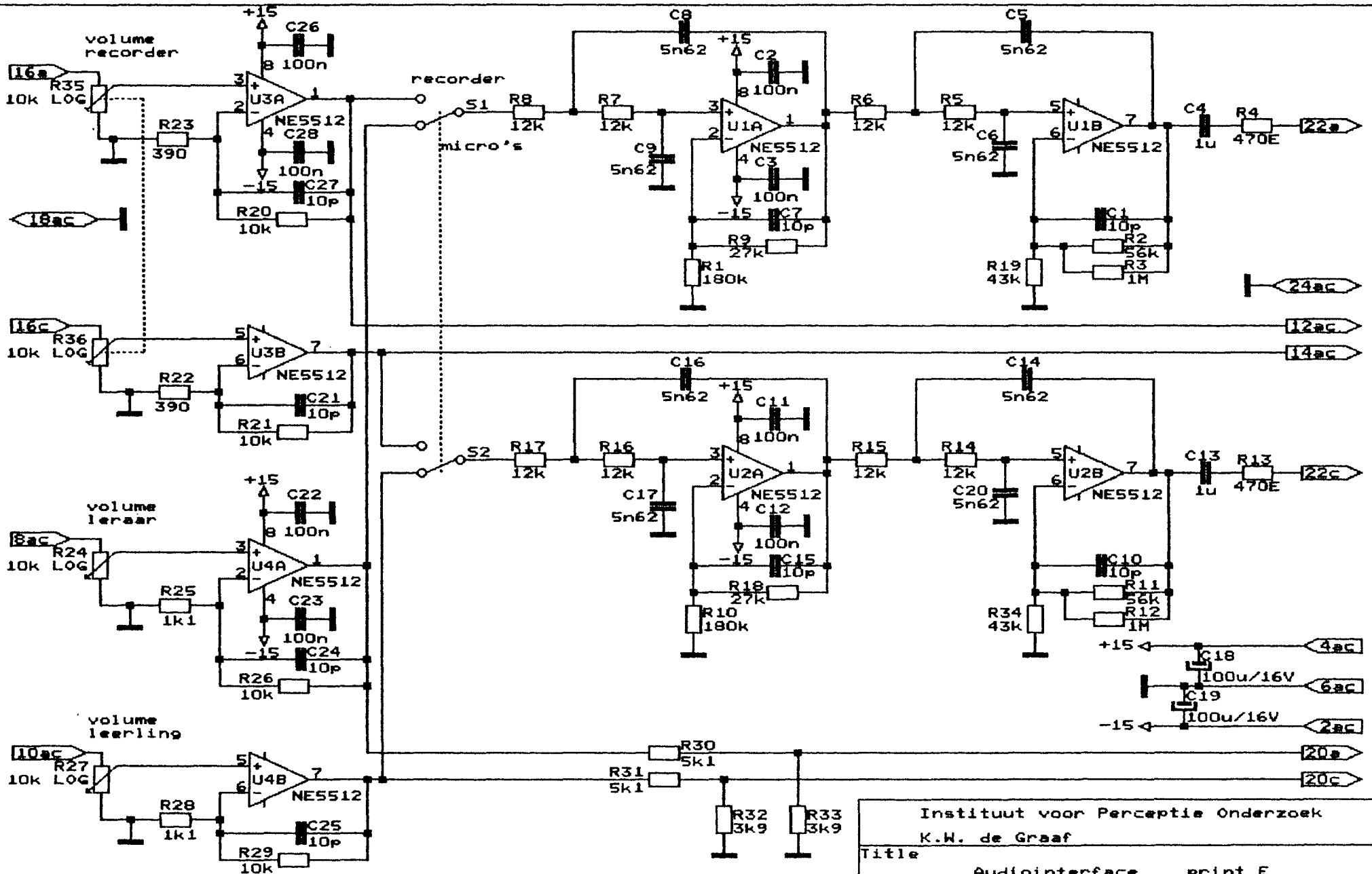
Fig.2 Achteraanzicht

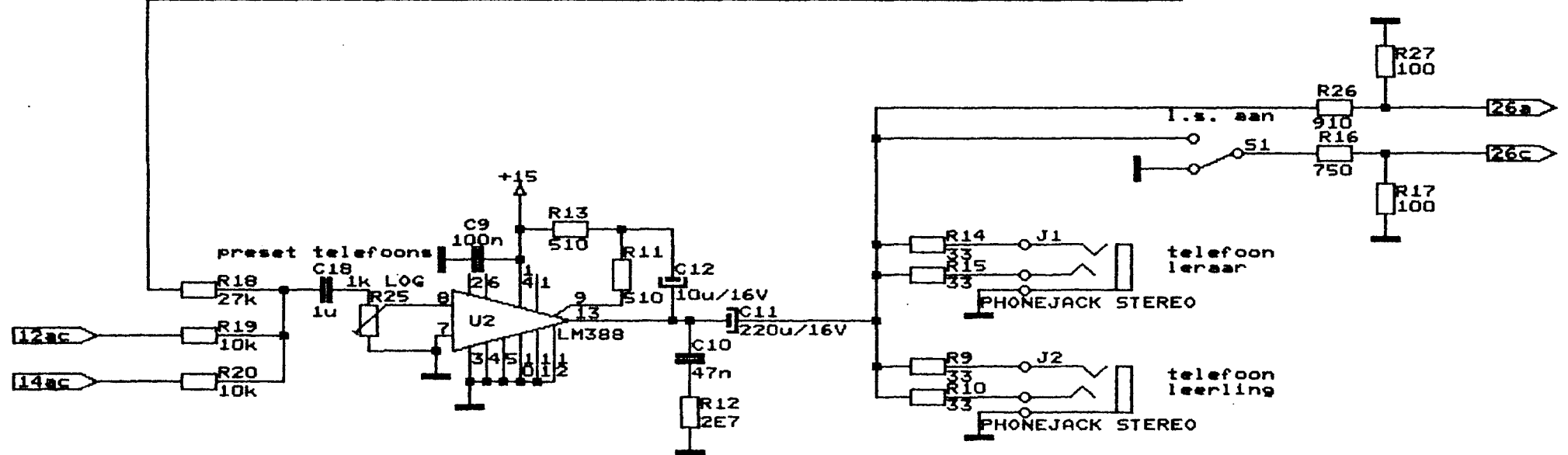
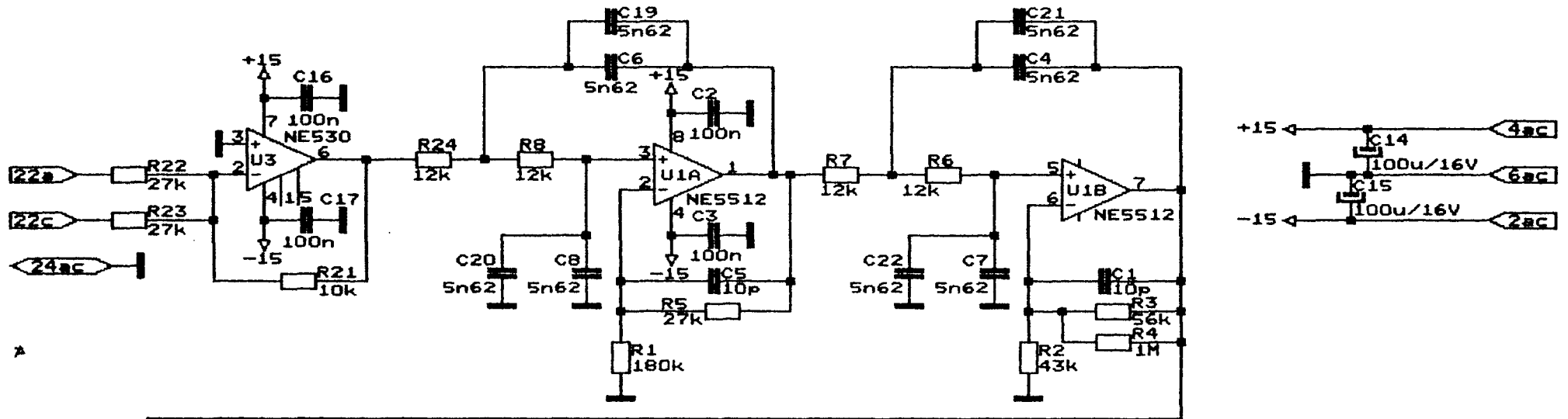


Instituut voor Perceptie Onderzoek		
K.W. de Graaf		
Title		
Audiointerface - bedradingschema		
Size Document Number	REV	
A		
Date: October 6, 1992	Sheet	3 of 6



Instituut voor Perceptie Onderzoek		
K.W. de Graaf		
Title		Audiointerface print F
Size Document Number		REV
A		4
Date:	April 18, 1994	Sheet 4 of 6





Instituut voor Perceptie Onderzoek	
K.W. de Graaf	
Title Audiointerface print D	
Size Document Number A	REV
Date: April 18, 1994	Sheet 6 of 6

Onderdelenlijst Audiointerface - bedradingschema, fig.3

Quantity	Reference	Part
2	F1,F2	1AT Fuse
6	J1,J2,J3,J4,J6,J7	CINCH
1	J5	DIN 5P FEMALE
1	J8	PLUG AC MALE
1	Power switch + lamp	
1	Power supply +15V/150mA, -15V/50mA	

Onderdelenlijst Audiointerface - print F, fig.4

Quantity	Reference	Part
8	C1,C2,C3,C4,C9,C10,C11, C12	100n
5	C5,C13,C14,C20,C21	1u
2	C6,C15	470p
2	C7,C16	10p
2	C8,C17	47u/6.3V Elco
2	C18,C19	100u/16V Elco
2	D1,D3	BAW62
2	D2,D5	BZX79-C7V5
1	D4	BZX79-C10V
2	J1,J2	DIN 8P FEMALE
2	JP1,JP2	JUMPER
2	Q1,Q2	BSV78
2	R2,R12	82k
2	R3,R13	22k
2	R4,R14	22M
4	R5,R8,R15,R18	10k
2	R6,R16	100E
2	R7,R17	47k
2	R9,R19	20k
2	R1,R10	100k LOG Trim pot
1	R11	1k
2	U1,U3	NE5534
2	U2,U4	NE5512

Onderdelenlijst Audiointerface - print E, fig.5
 Quantity Reference Part

8	C1,C7,C10,C15,C21,C24, C25,C27	10p	
8	C2,C3,C11,C12,C22,C23, C26,C28	100n	
2	C4,C13	1u	
8	C5,C6,C8,C9,C14,C16,C17, C20	5n62/1%	
2	C18,C19	100u/16V	Elco
2	R2,R11	56k	
2	R3,R12	1M	
2	R4,R13	470E	
8	R5,R6,R7,R8,R14,R15,R16, R17	12k/1%	
2	R9,R18	27k	
2	R1,R10	180k	
2	R19,R34	43k	
4	R20,R21,R26,R29	10k	
2	R22,R23	390	
2	R24,R27	10k LOG	Potmeter
1	R35/36	10k LOG	Tandem pot
2	R25,R28	1k1	
2	R30,R31	5k1	
2	R32,R33	3k9	
1	S1/2	Switch	DPDT
4	U1,U2,U3,U4	NE5512	

Onderdelenlijst Audiointerface - print D, fig.6
 Quantity Reference Part

2	C1,C5	10p	
5	C2,C3,C9,C16,C17	100n	
8	C4,C6,C7,C8,C19,C20,C21, C22	5n62/1%	
1	C10	47n	
1	C11	220u/16V	Elco
1	C12	10u/16V	Elco
3	C14,C15	100u/16V	Elco
1	C18	1u	
2	J1,J2	PHONEJACK	STEREO
1	R2	43k	
1	R3	56k	
1	R4	1M	
4	R5,R18,R22,R23	27k	
4	R6,R7,R8,R24	12k/1%	
4	R9,R10,R14,R15	33	
1	R1	180k	
2	R11,R13	510	
1	R12	2E7	
1	R16	750	
2	R17,R27	100	
3	R19,R20,R21	10k	
1	R25	1k LOG	Trim pot
1	R26	910	
1	S1	Switch	SPDT
1	U1	NE5512	
1	U2	LM388	
1	U3	NE530	