

Handleiding assemblage ademfasemeter

Citation for published version (APA):

Ossevoort, H. J. M., & Bosch, J. G. (1986). *Handleiding assemblage ademfasemeter*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1986

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.

FACULTEIT ELEKTROTECHNIEK

TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN

Vakgroep Medische Elektrotechniek

HANDLEIDING

ASSEMBLAGE

ADEMFASEMETER

door dhr. H.J.M. Ossevoort
en ir. J.G. Bosch

Eindhoven, december 1986

Een project van de vakgroep Medische Elektrotechniek.

Hoogleraar: prof.dr.ir. J.E.W. Beneken

projectleiding: ir. W.H. Leliveld

INTERN RAPPORT 86EME2

De faculteit Elektrotechniek van de Technische Universiteit Eindhoven aanvaardt geen verantwoordelijkheid voor de inhoud van verslagen en rapporten.

De Technische Universiteit Eindhoven aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade aan personen en zaken die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van resultaten van het verrichte onderzoek, c.q. uit het opvolgen van adviezen behoudens in geval van opzet, grove schuld of grove nalatigheid van de Technische Universiteit Eindhoven of de betrokken onderzoekers.

ASSEMBLAGE ADEMFASEMETER

De ademfasemeter is een apparaat dat de buikademhaling weergeeft van patienten bij logopedische oefeningen.

Het verloop van de buikademhaling wordt visueel en auditief weergegeven door middel van respectievelijk een LED-display en een in frequentie variërende toon. Het schema van de ademfasemeter is in bijlage 1 weergegeven. Voor een beschrijving van het ontwerp verwijzen we naar het stageverslag van Peter Klein*.

Hieronder volgt een beschrijving van hetgeen bij de productie van de ademfasemeter van belang is. Opgemerkt moet worden, dat enkele zaken veranderd zijn t.o.v. het verslag van Peter Klein. Verder moeten de bij de bestellijst genoemde leveranciers opgevat worden als mogelijke leveranciers.

Achtereenvolgens komen de volgende punten aan de orde.

1. Stuklijst	blz.	3
2. Bestellijst	blz.	5
3. Kunststof blokje en schuurlijnen	blz.	9
4. Productie frontplaatje en reflectieplaatje	blz.	9
5. Samenstelling band	blz.	9
6. Productie print	blz.	9
7. Aanpassing behuizing	blz.	10
8. Assembleren	blz.	12
9. Afregelen	blz.	14
10. Bijlagen	blz.	15
1: schema.	blz.	16
2: aslengte potentiometers en hoogte groene LED's.	blz.	17
3: onderdelenopstelling.	blz.	18
4: opstelling van schakelaar, buzzer en de batterijclip.	blz.	19
5: plaats van het schuurlijnen in de behuizing.	blz.	20
6: plaats van de band in de behuizing / bevestiging gesp.	blz.	21
7: tekening van het blokje en het schuurlijnen.	blz.	22
8: band voorzien van elastiek en aluminium reflectieplaatje.	blz.	23
9: aanpassen van de buzzer.	blz.	24
10: boormal.	blz.	25
11: masker voor print ademfasemeter.	blz.	26
12: masker voor frontplaat ademfasemeter.	blz.	27
13: gat voor buzzer.	blz.	28
14: masker voor reflectieplaatje ademfasemeter.	blz.	29
15: de hulpstukken.	blz.	30

* Klein, P.: *Het ontwerp van de ademfasemeter.*
Eindhoven: Vakgroep Medische Elektrotechniek, faculteit Elektrotechniek,
Technische Universiteit Eindhoven, 1986.
Stageverslag.

1. STUKLIJST ADEMFASEMETER

Weerstanden

R1 = 1,2 kOhm
R2 = 22 kOhm
R3 = LDR
R4 = 22 kOhm
R5 = 10 kOhm
R6 = 390 Ohm
R7 = 27 kOhm
R8 = 27 kOhm
R9 = 100 kOhm
R10 = 100 kOhm
R11 = 100 kOhm
R12 = 100 kOhm
R13 = 5,6 kOhm
R14 = 12 kOhm
R15 = 5,6 kOhm
R16 = 12 kOhm
R17 = 100 kOhm
R18 = 47 kOhm
R19 = 47 kOhm
R20 = 47 kOhm
R21 = 100 kOhm
R22 = 10 kOhm
R23 = 47 kOhm
R24 = 10 kOhm
R25 = 100 kOhm
R26 = 10 kOhm
R27 = 100 kOhm

Potentiometers

P1 = 50 kOhm (lin.)
P2 = 10 kOhm (lin.)
P3 = 5 kOhm (log.)

Condensatoren

C1 = 10 nF
C2 = 6,8 nF

Diodes

D1 = LED, rood, ϕ 5 mm
D2 = 1N4007
D3 t/m D12 = LED, groen, ϕ 3 mm

Transistoren

T = 2N3904

IC's

IC1 = 78L05
IC2 = LM324
IC3 = LM3914
IC4 = LM324

Overige

B = buzzer
S = schakelaar

Niet-genummerde onderdelen

Batterij 9V alkaline, b.v. Duracell type MN 1604.

Aansluitclip voor 9V batterij.

2 schroefjes, zelftap, voor bevestiging van print, 2,5 x7 mm.

Schuurlinnen nr.100.

Kunststofblokje voor het inklemmen van de band.

Reflecterend aluminiumplaatje voorzien van een trapeziumvormig vlak.

Frontplaat Horen/Elmed / EME.

Brede elastiek, breedte 4 cm, lengte 3,5 cm, kleur zwart.

Band, lengte 130 cm, breedte 4 cm, dikte 1,5 mm, kleur zwart.

Gesp, type 750 N, kleur rood, 40 mm.

Machine-garen, kleur zwart.

Druppel contactlijm (b.v. Bisonkit), voor het vastzetten van de buzzerdraden en het schuurlinnen.

Print, enkelzijdig, epoxy, dikte 1,6 mm.

2 schroefjes, lenskop, staal verzinkt, M3, lengte 10 mm, voor het inklemmen van de band.(kunststofblokje).

Knopjes metaal, voor potentiometer, 3 stuks, voor as \varnothing 4 mm, verchroomd.

Behuizing OKW, bestelnummer 9407112, te modificeren.

Verpakking voor de ademfasemeter.

Zelfklevend vilt, zwart, afmetingen 9 cm x 5,5 cm.

Zwarte tape, breedte 8 mm.

2. BESTELLIJST.

Weerstanden

R1, R2, R4 t/m R27: koolfilmweerstanden 0,33W, type CR25, fabrikaat Philips.

R3: LDR, fabrikaat Philips, bestelkenmerk 2322 6009 3001.

Leveranciers: Vekano, Malchus, Texim.

Potentiometers

P1, P2, P3: PIHER as ϕ 4 mm, metaal

artikelnr. resp. 6110.50k

6110.10k

6111. 5k

Leverancier: Display.

Condensatoren

C1, C2: keramische condensatoren, fabrikaat A.V.K., type CK05

Leverancier: MCA-tronics, Auriema.

Diodes

D1: LED, rood, ϕ 5 mm

D2: 1N4007

D3 t/m D12: LED, groen, ϕ 3 mm, type CQV 15

Fabrikaat Siemens.

Leveranciers: Vekano, Texim, Telec.

Transistoren

T: 2N3904

Leverancier: Rodelco, Telec.

IC's

IC1 t/m IC4

Leverancier: Rodelco.

Overige

B: buzzer, TOKO, type PB-2720

Leverancier: Telec.

S: schakelaar, RS type 330-840

Leverancier: Mulder-Hardenberg.

Batterij

Leverancier: detailhandel.

Aansluitclip 9 V-batterij

Bestelkenmerk 49.190.000
Leverancier: Amroh.

2 schroefjes, zelftap

Leverancier: detailhandel.

Schuurlinnen

Leverancier: detailhandel.

Materiaal voor kunststof blokje

PVC afmetingen: 7 x 7 x 58 mm.
Leverancier: detailhandel.

Materiaal voor frontplaat en reflecterend plaatje

Repralplaat 0,3 mm dik.
Maskers worden aangeleverd.
Leverancier: b.v. Protoprint.

Brede elastiek

Leverancier: fourniturenzaak.

Band

Leverancier: J. Wildeman Waalwijk b.v.

Gesp

Leverancier: G. Moller de Rooy, Import en Export b.v.

Machinegaren

Leverancier: fourniturenzaak.

Contactlijm

Leverancier: detailhandel.

Print

Enkelzijdig, epoxy, 1,6 mm dik.
Masker wordt aangeleverd.
Leverancier: b.v. Protoprint

2 schroefjes lenskop, staal, verzinkt

Leverancier: detailhandel.

Knopjes metaal, as ϕ 4 mm, verchroomd.

Leverancier: Haynen b.v., Gennip.

Behuizing

Leverancier: Manudax, Heeswijk-Dinther.

Verpakking

Leverancier: detailhandel.

Zelfklevend vilt

Leverancier: Detailhandel.

Zwarte tape

Leverancier: detailhandel.

LIJST VAN LEVERANCIERS

Amroh, Hogeweyselaan 227, 1382 JL Weesp, tel. 02942-1951

Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven, tel. 040-816565

Display, keizerstraat 31, 3512 EA, Utrecht, tel. 030-328325

Heynen b.v., postbus 10, 6590 AA, Gannep, tel. 08851-11956

Malchus, postbus 48, 3100 AA, Schiedam, tel. 010-373777

Manudax, postbus 25, 5473 ZG, Heeswijk-Dinther, tel. 04139-8911

MCA-tronics, Delftweg 69, 2289 BA, Rijswijk, tel. 015-134940

G. Moller de Rooy, Import en Export b.v., postbus 1124, Tilburg,
tel. 013-422630 of 422631

Mulder-Hardenberg, Westerhoutpark 1^a, 2001 DB, Haarlem,
tel. 023-319184

Protoprint, Postbus 70, 2860 AB, Bergambacht, tel. 01825-2905

Rodelco, postbus 6824, 4802 HV Breda, tel. 076-784911

Telac-Elektronica, Kruisstraat 166, 5612 CN Eindhoven, tel. 040-434449

Texim, postbus 172, 7480 AD, Haaksbergen, tel. 05427-33333

Vekano, postbus 6115, 5600 HC, Eindhoven, tel. 040-829898

Wildeman Waalwijk b.v., Tuinstraat 2, 5144 NT, Waalwijk,
tel. 04160-33651

3. KUNSTSTOF BLOKJE EN SCHUURLINNEN.

Het kunststof blokje wordt vervaardigd uit P.V.C. en dient de nodige bewerkingen te ondergaan (zie bijlage 7.).

Het schuurlijnen is het zgn. bandschuurlijnen nr. 100 en dient op maat te worden geknipt (zie bijlage 7.).

4. PRODUCTIE FRONTPLAATJE EN REFLECTIEPLAATJE.

Voor de productie van het frontplaatje en het reflectieplaatje worden de maskers aangeleverd. De maskers moeten afgedrukt worden op reparaatplaat, dikte 0,3 mm (het masker van de reflectieplaatjes levert 16 reflectieplaatjes tegelijk) zie bijlagen 12 en 14.

Het frontplaatje dient te worden voorzien van een drietal gaten van ϕ 5 mm voor de assen van de potentiometers en een tiental gaten van ϕ 3 mm voor de LED's.

De reflectieplaatjes moeten eerst geknipt worden op de lijnen A-A en vervolgens op de lijnen B-B (zie bijlage 14).

Tenslotte moeten op de hoekpunten nog vier gaten van ϕ 1 mm geboord worden.

5. SAMENSTELLING BAND. (zie bijlage 8.)

De band op de juiste lengte afknippen (130 cm) en de einden dichtschroeven met b.v. een soldeerbout.

Dan eerst het elastiek vaststikken (met zwart draad) langs de lijn AA'. Vervolgens CC' van het elastiek langs de lijn BB' van de band vaststikken.

Tenslotte moet het reflecterend plaatje op de juiste afstand (volgens bijlage 8) op de band worden geplakt en op de hoekpunten met zwarte draad worden vastgezet.

N.B.: let op dat het plaatje aan de juiste zijde van de band bevestigd wordt en dat het trapezium in de juiste richting staat!!

6. PRODUCTIE PRINT.

Het masker voor de print van de ademfasemeter is te vinden in bijlage 11. Hiervan moet een enkelzijdige epoxy-print van 1,6 mm dikte gemaakt worden. De boorgaten zijn in doorsnede 0,8 mm, uitgezonderd achttien gaten (die voor de assen (ϕ 7mm) en de aansluitpennen (ϕ 1,3mm) van de potentiometers, die voor de rode LED en diode D2 (1N4007) (ϕ 1mm) en die voor de bevestiging van de print (ϕ 3mm), zoals aangegeven in fig. 1).

De print dient conform fig. 1 op maat gezaagd of geknipt te worden, en de gaten dienen geboord te worden.

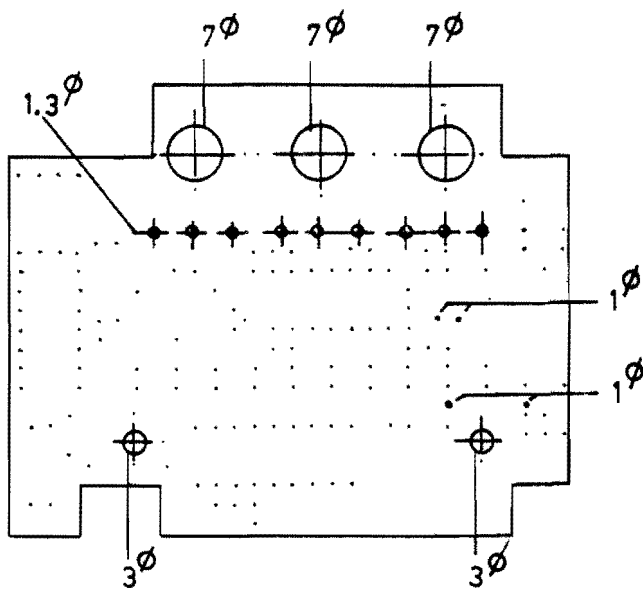


Fig. 1 Boorplan print ademfasemeter.

7. AANPASSING BEHUIZING.

De behuizing voor de ademfasemeter dient enigszins gewijzigd te worden.

Ten eerste dienen de wijzigingen, zoals aangegeven in fig. 2a te worden aangebracht.

Ten tweede moeten beide helften van de behuizing aan de binnenzijde matzwart worden gespoten.

Ten derde moeten de wijzigingen, zoals aangegeven in Fig. 2b en fig. 3 worden aangebracht.

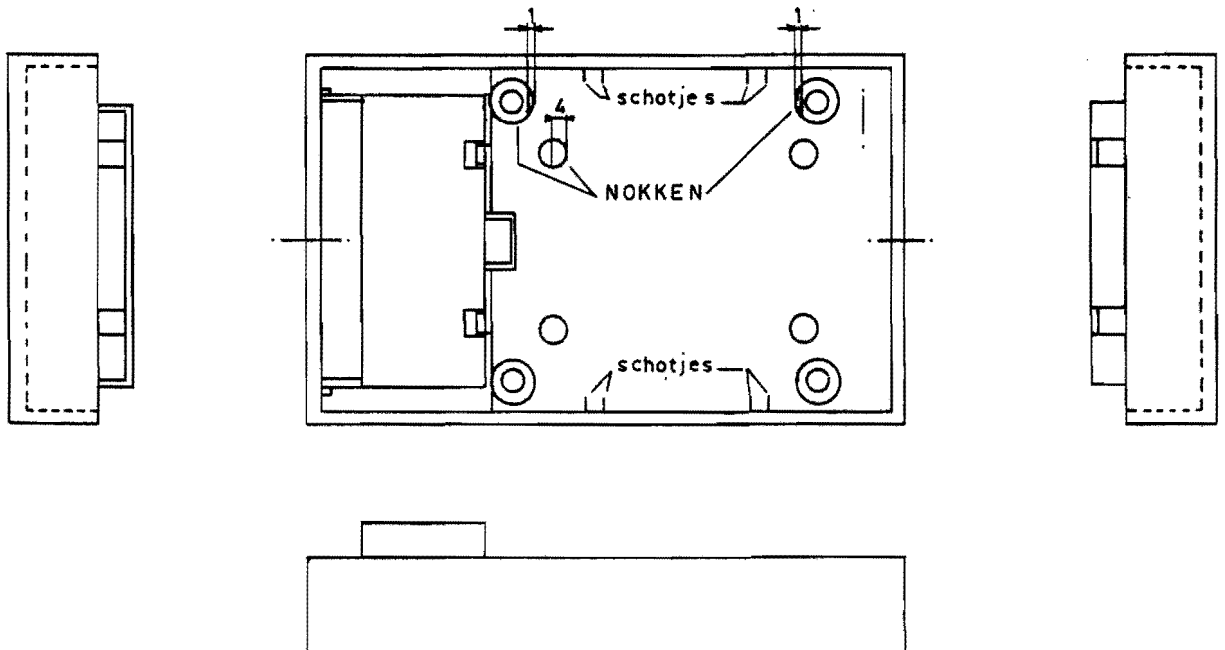


Fig. 2a Wijzigingen aangebracht in de bovenste helft van de behuizing (de helft met het batterijvak).

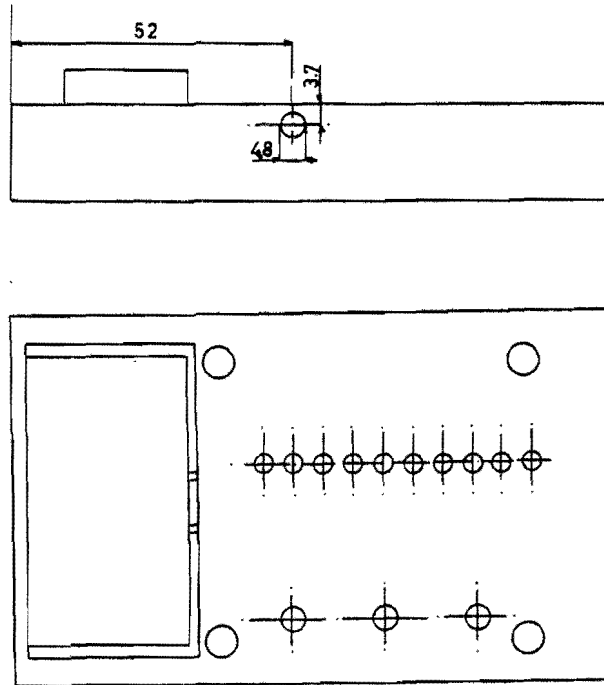


Fig. 2b Boorplan bovenste helft van de behuizing (de helft met batterijvak).

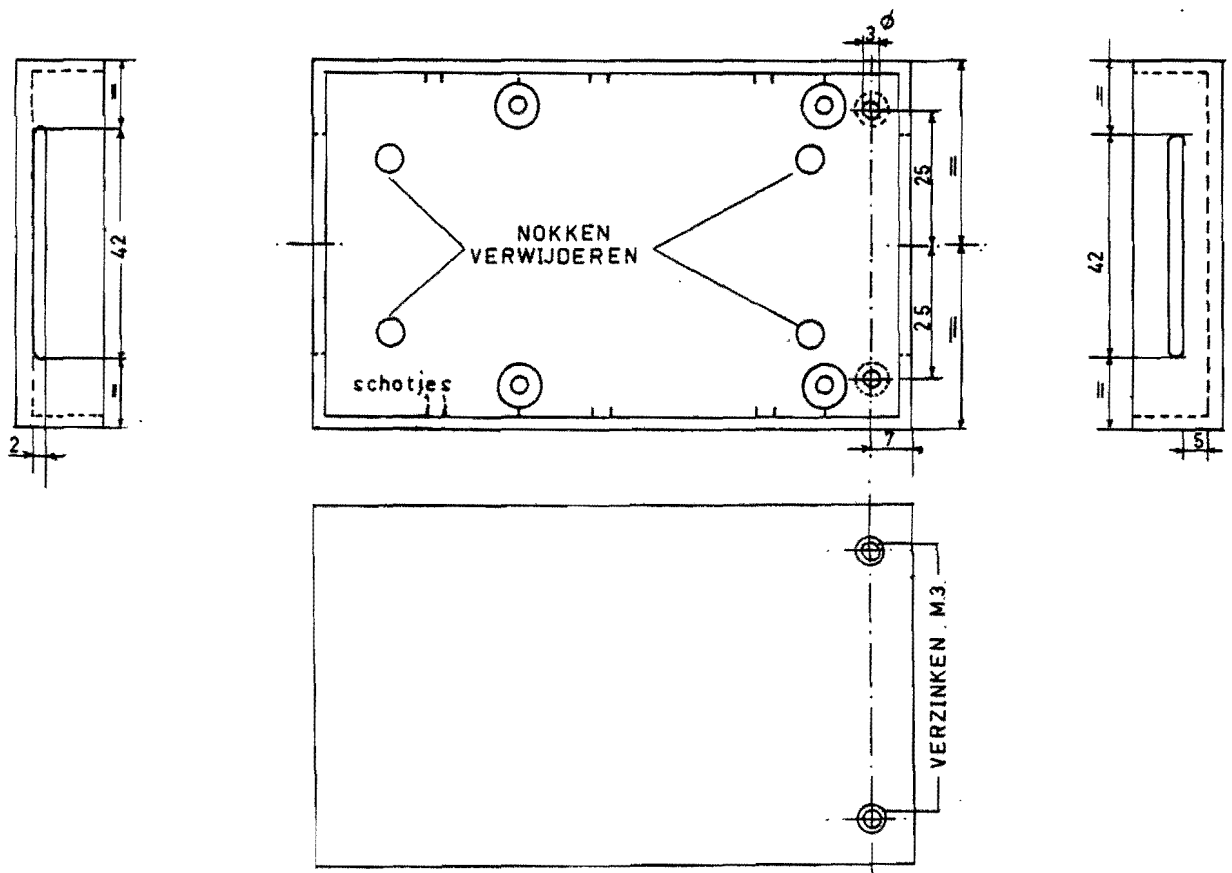


Fig. 3 Wijzigingen aangebracht in de onderste helft van de behuizing (de helft zonder batterijvak).

Het betreft dus de volgende wijzigingen in de bovenste helft van de behuizing (met batterijvak, zie fig. 2a en 2b) en in de onderste helft van de behuizing (zonder batterijvak, zie fig.3).

- bij fig. 2a: de aangegeven nokken aanpassen.
Vervolgens met behulp van b.v. een houtbeitel de aangegeven schotjes verwijderen.
- bij fig. 2b: de gaten volgens de tekening kunnen het beste geboord worden wanneer de bijgeleverde boormal in de behuizing is gemonteerd. Zie bijlage 10.
- bij fig. 3 : twee sleuven frezen, de vier nokken en de schotjes verwijderen. Twee gaten boren en verzinken.

N.8. Het gat voor de buzzer dient geboord en verzonken te worden wanneer beide helften op elkaar gemonteerd zijn.
Het gat heeft een diameter van ϕ 4 mm; zie bijlage 13.

8. ASSEMBLEREN.

8.1 Aanpassen van onderdelen.

De volgende wijzigingen moeten worden aangebracht:

- de assen van de potentiometers moeten op de juiste lengte worden gebracht (zie bijlage 2.).
- de buzzer moet gewijzigd worden volgens bijlage 9: A verwijderen en B smaller maken.

8.2 Onderdelen-montage op de print.

De montage van de onderdelen op de print geschiedt volgens bijlage 3. De buzzer en de batterijclip dienen nog niet gemonteerd te worden (zie 8.3). Verder moeten de volgende punten in acht worden genomen:

- de potentiometers worden gemonteerd met het huis aan de onderdelenzijde en de as aan de koperzijde van de print.
- de rode LED (D1) dient rechtop gemonteerd te worden.
- de LDR (R3) wordt platliggend op de print gemonteerd.
- de groene LED's moeten aan de koperzijde op een hoogte van 5 mm gemonteerd worden (dit is de afstand van de print tot de bovenkant van de dikke rand van de LED's: zie bijlage 2); hiervoor is hulpstuk A gemaakt (zie bijlage 15).
- weerstand R15 en diode D2 moeten zodanig geplaatst worden, dat er nog ruimte overblijft voor de schroeven voor de bevestiging van de print.
- de print moet aan de onderdelenzijde op de plaats van de groene LED's en onder de LDR met zwarte tape worden afgeplakt (zie bijlage 4).

8.3 Assembleren.

Het assembleren van de ademfasemeter dient als volgt te geschieden:

In de bovenste helft van de behuizing (de helft met batterijvak):

1. Draden van aansluitclip voor 9V batterij door uitsparing in batterijcompartiment halen; zie bijlage 4.
2. Draden van aansluitclip solderen op print; zie bijlage 4.
3. Draden van de buzzer solderen op print; zie bijlage 4.
4. De print waar de onderdelen op gesoldeerd zijn wordt in de behuizing gelegd.
5. Print door middel van twee zelftappers bevestigen.
6. Schakelaar monteren; zie bijlage 4.
7. Rode draad van aansluitclip doorknippen en een schakelaar solderen; zie bijlage 4.
8. Buzzer naast batterijvak plaatsen; zie bijlage 4.

In de onderste helft van de behuizing (de helft zonder batterijvak):

1. Schuurlijnen in de behuizing lijmen met de ruwe zijde boven; zie bijlage 5.
2. Band door behuizing halen; zie bijlage 6.
3. Band positioneren (zie bijlage 6.), zodanig dat de korte zijde van het trapezium gelijk staat met de nokken.
4. Blokje met de twee schroeven monteren. De band moet hierbij licht ingeklemd worden.
5. Het zelfklavend vilt aan de buitenzijde van de behuizing plakken, zodanig dat de schroeven vrij blijven; (zie bijlage 6).

Tenslotte de twee helften van de behuizing tegen elkaar schroeven en de gesp aan de band bevestigen; zie bijlage 6.

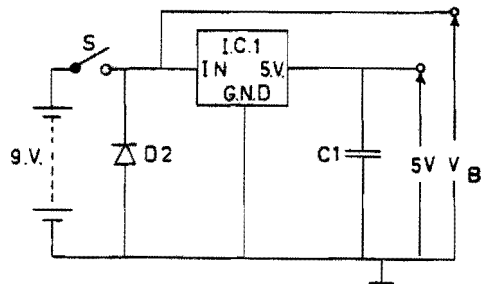
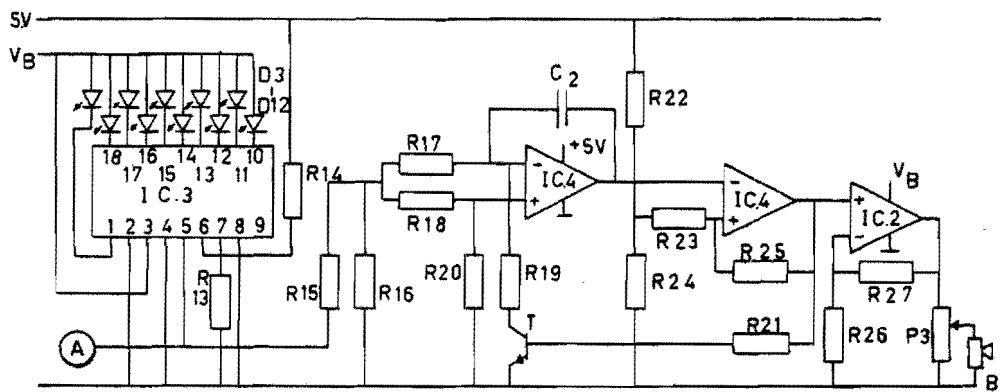
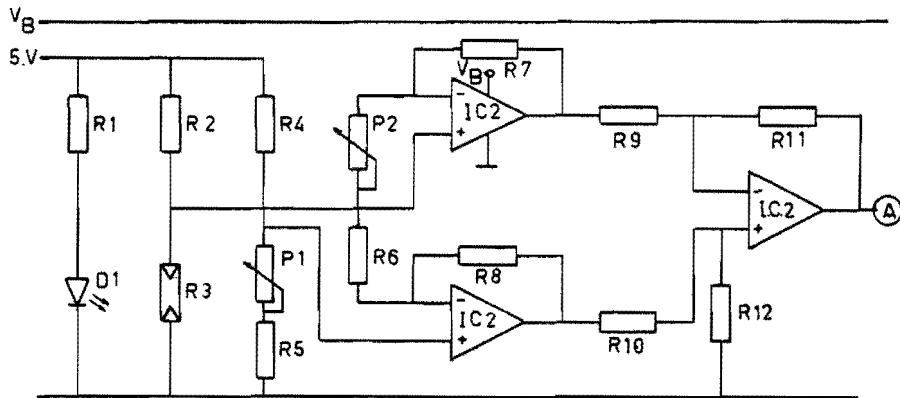
9. AFREGELLEN.

Afregelprocedure:

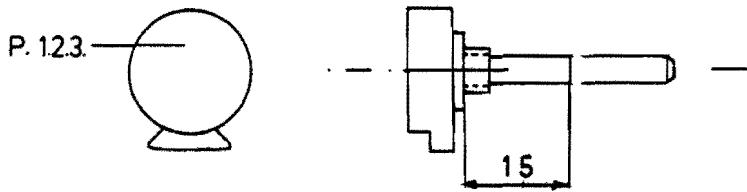
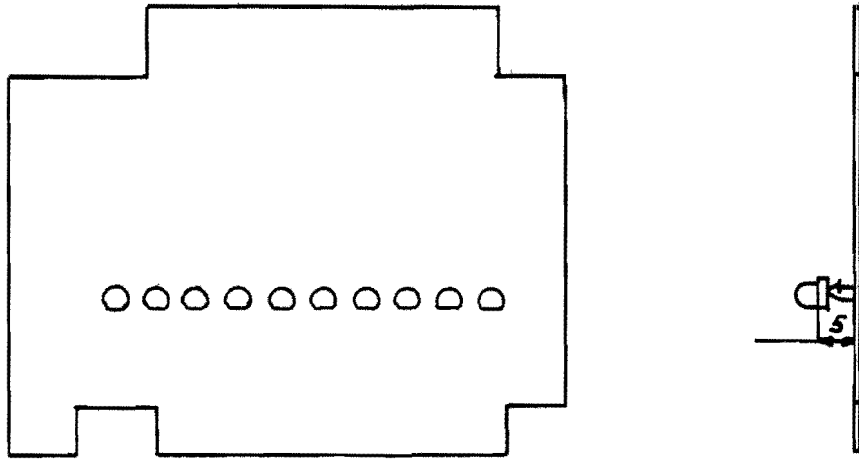
1. Batterij aansluiten.
2. Ademfasemeter inschakelen.
3. Knopjes op potentiometers monteren.
4. Na het inschakelen 15 seconden wachten (brug stelt zich in).
5. Knop potentiometer gevoeligheid (zie bijlage 12) helemaal naar links draaien.
6. Knop potentiometer nulinstelling (zie bijlage 12) zodanig instellen dat meest linkse LED (de eerste LED) brandt.
7. Band zover mogelijk (doch niet te krachtig) naar buiten trekken. Nu moet minstens de vijfde en hoogstens de negende LED gaan branden. Is dat zo, ga dan naar 9. Wordt de vijfde LED niet gehaald, dan is de ademfasemeter te ongevoelig: zie 8a. Gaat de ademfasemeter voorbij de negende LED, dan is hij te gevoelig: zie 8b.
8. Afregeling (indien nodig: zie 7.):
 - 8a. Schroeven blokje losdraaien. Band enkele millimeters naar rechts (richting gesp) trekken. Schroeven weer vastdraaien en terug naar 6.
 - 8b. Schroeven blokje losdraaien. Band enkele millimeters naar links verschuiven (band bij de gesp moet zich dus enkele millimeters naar binnen verplaatsen), schroeven weer vastdraaien en terug naar 6.
9. De knopjes verwijderen.
10. Frontplaat bevestigen m.b.v. bijgeleverd hulpstuk *B* (zie bijlage 15.).
11. Knopjes met gebruik van bijgeleverd hulpstuk *C* terugplaatsen (zie bijlage 15.).
12. Ademfasemeter uitschakelen.
13. Batterij verwijderen.
14. Ademfasemeter verpakken.

Bijlagen.

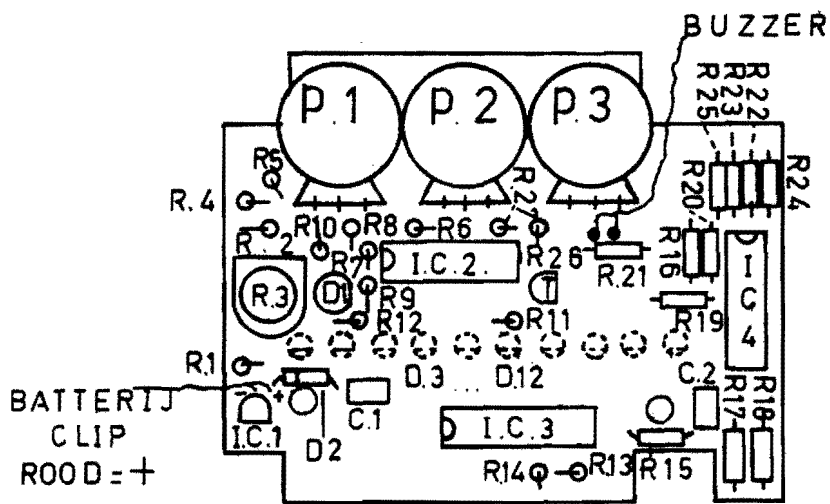
1: schema.	blz. 16
2: aslengte potentiometers en hoogte groene LED's.	blz. 17
3: onderdelenopstelling.	blz. 18
4: opstelling van schakelaar, buzzer en de batterijclip.	blz. 19
5: plaats van het schuurlinnen in de behuizing.	blz. 20
6: plaats van de band in de behuizing / bevestiging gesp.	blz. 21
7: tekening van het blokje en het schuurlinnen.	blz. 22
8: band voorzien van elastiek en aluminium reflectieplaatje.	blz. 23
9: aanpassen van de buzzer.	blz. 24
10: boormal.	blz. 25
11: masker voor print ademfasemeter.	blz. 26
12: masker voor frontplaat ademfasemeter.	blz. 27
13: gat voor buzzer.	blz. 28
14: masker voor reflectieplaatje ademfasemeter.	blz. 29
15: de hulpstukken.	blz. 30



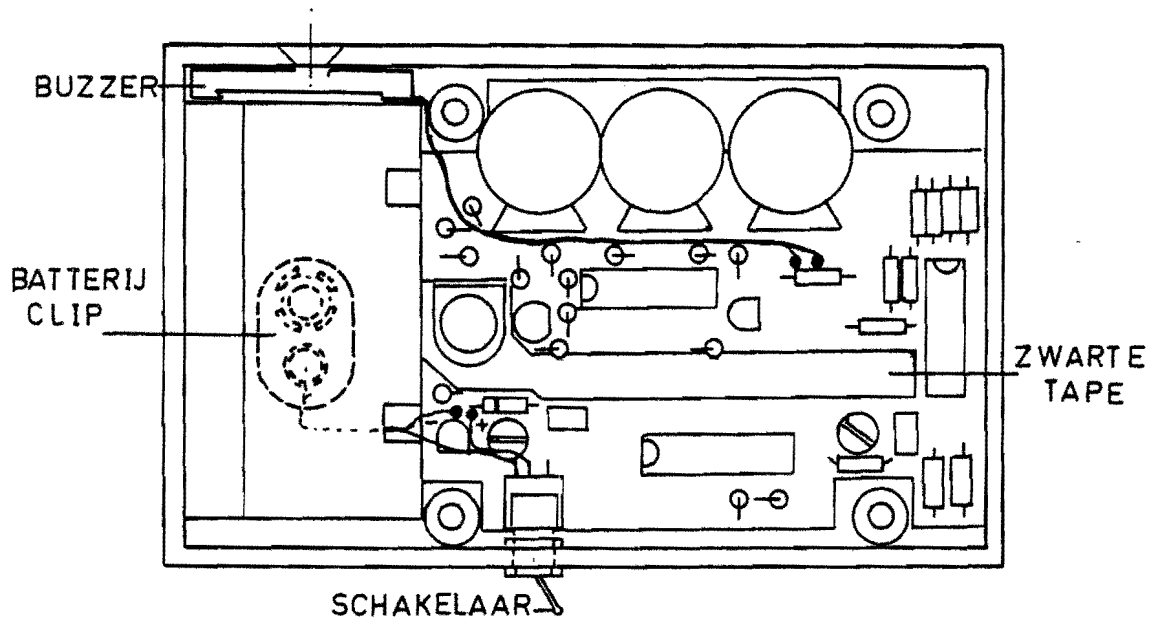
BIJLAGE 1: SCHEMA



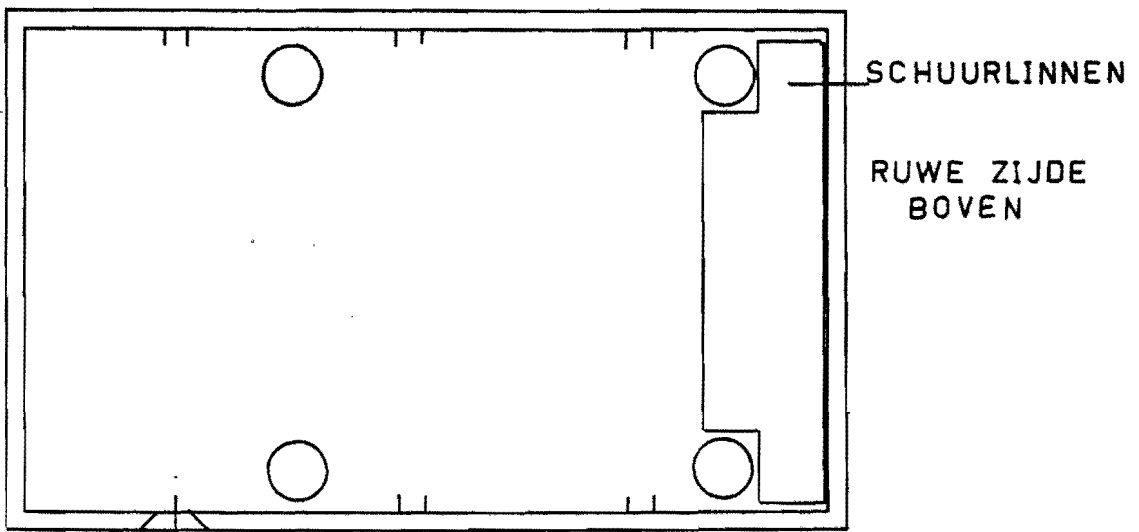
BIJLAGE 2: ASLENGTE POTENTIOMETERS EN HOOGTE GROENE LED'S



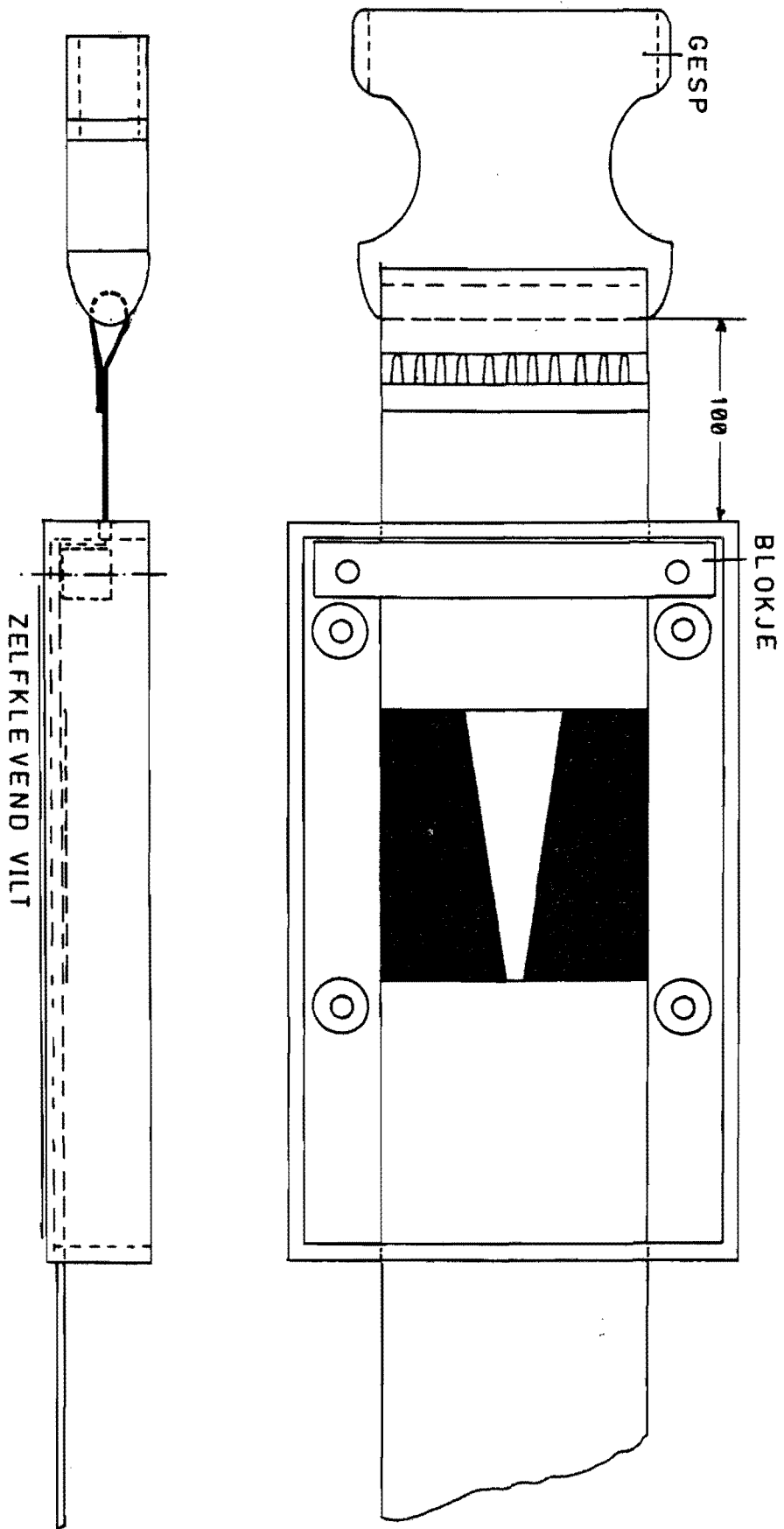
BIJLAGE 3: ONDERDELENOPSTELLING



BIJLAGE 4: OPSTELLING VAN SCHAKELAAR, BUZZER EN DE BATTERIJCLIP

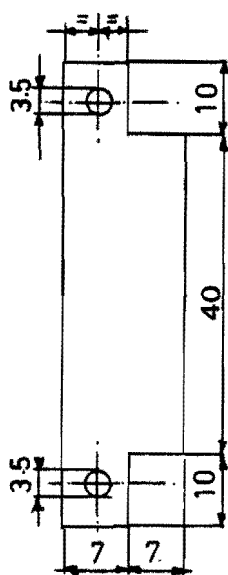


BIJLAGE 5: PLAATS VAN HET SCHUURLINNEN IN DE BEHUIZING

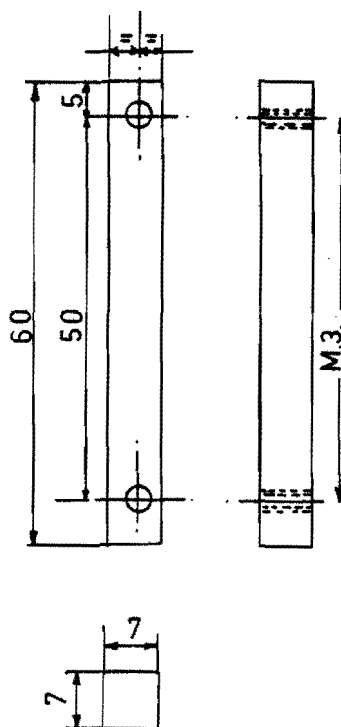


BIJLAGE 6: PLAATS VAN DE BAND IN DE BEHUIZING / BEVESTIGING GESP

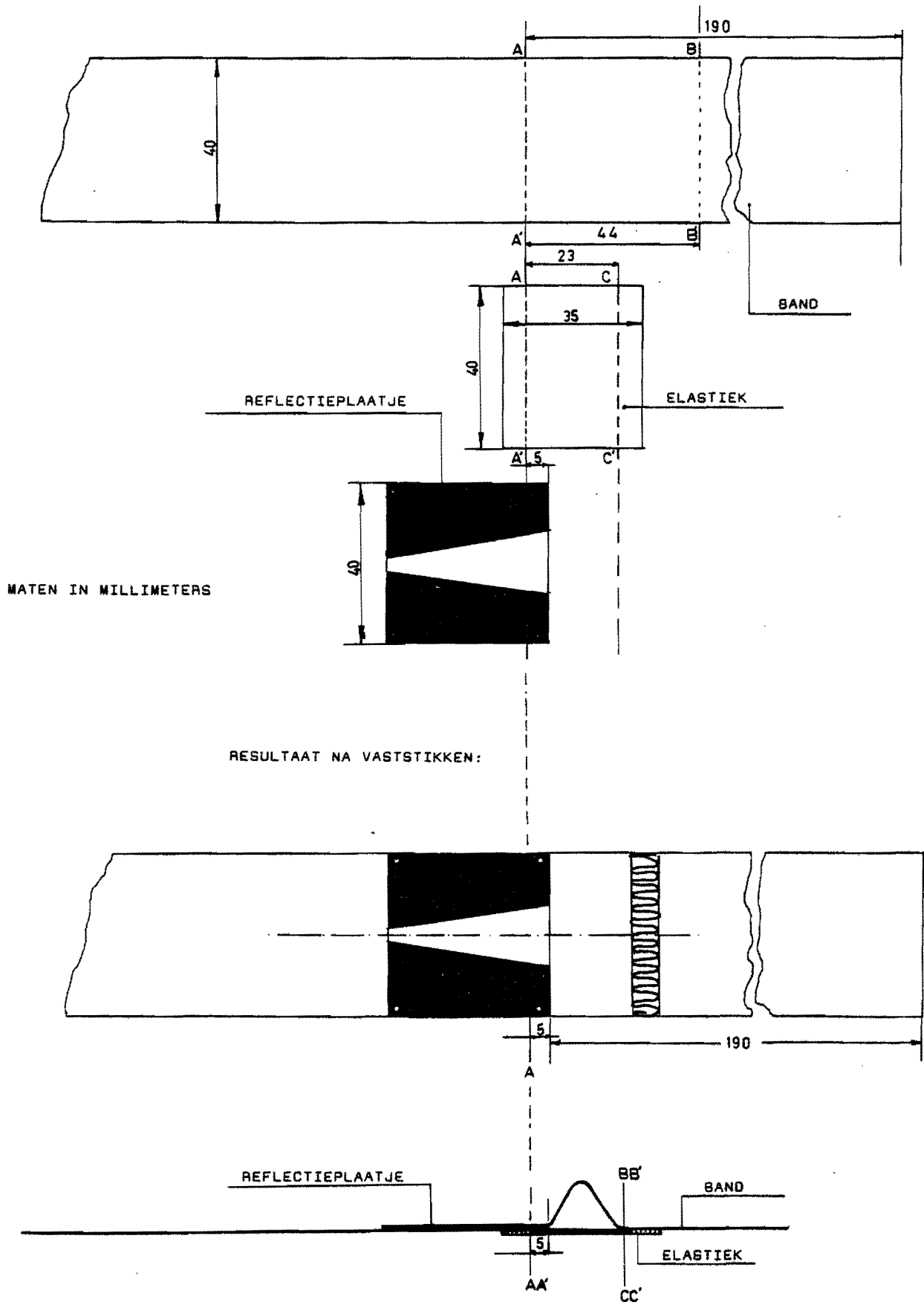
SCHUURLINNEN



BLOKJE P.V.C



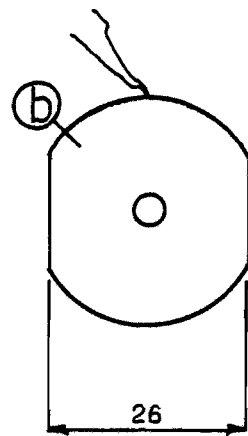
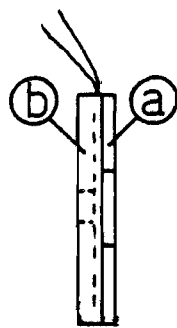
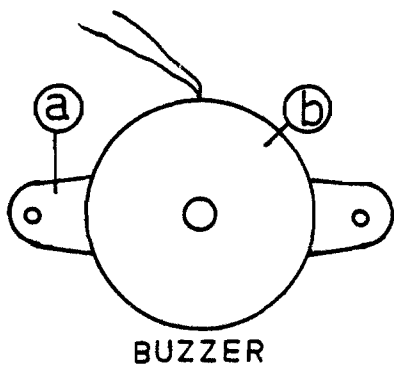
BIJLAGE 7: TEKENING VAN HET BLOKJE EN HET SCHUURLINNEN

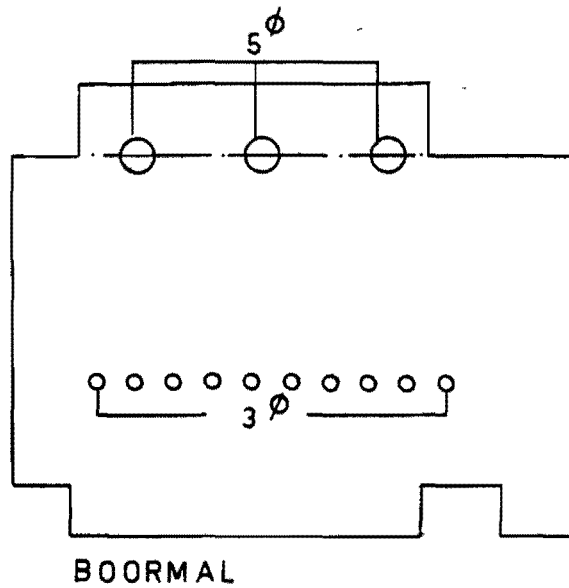


MATEN IN MILLIMETERS

RESULTAAT NA VASTSTIKKEN:

BIJLAGE 8: BAND VOORZIEN VAN ELASTIEK EN ALUMINIUM PLAATJE

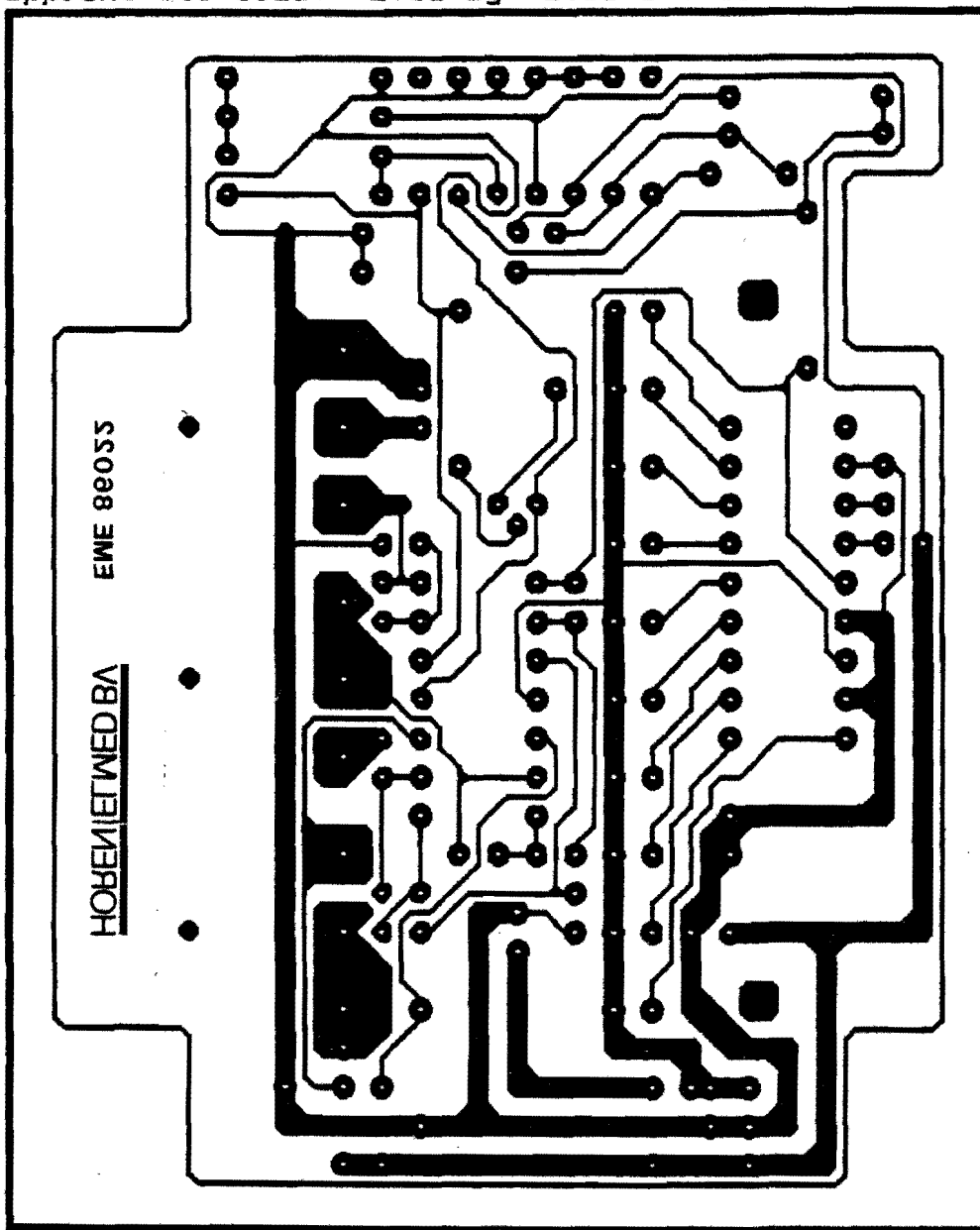




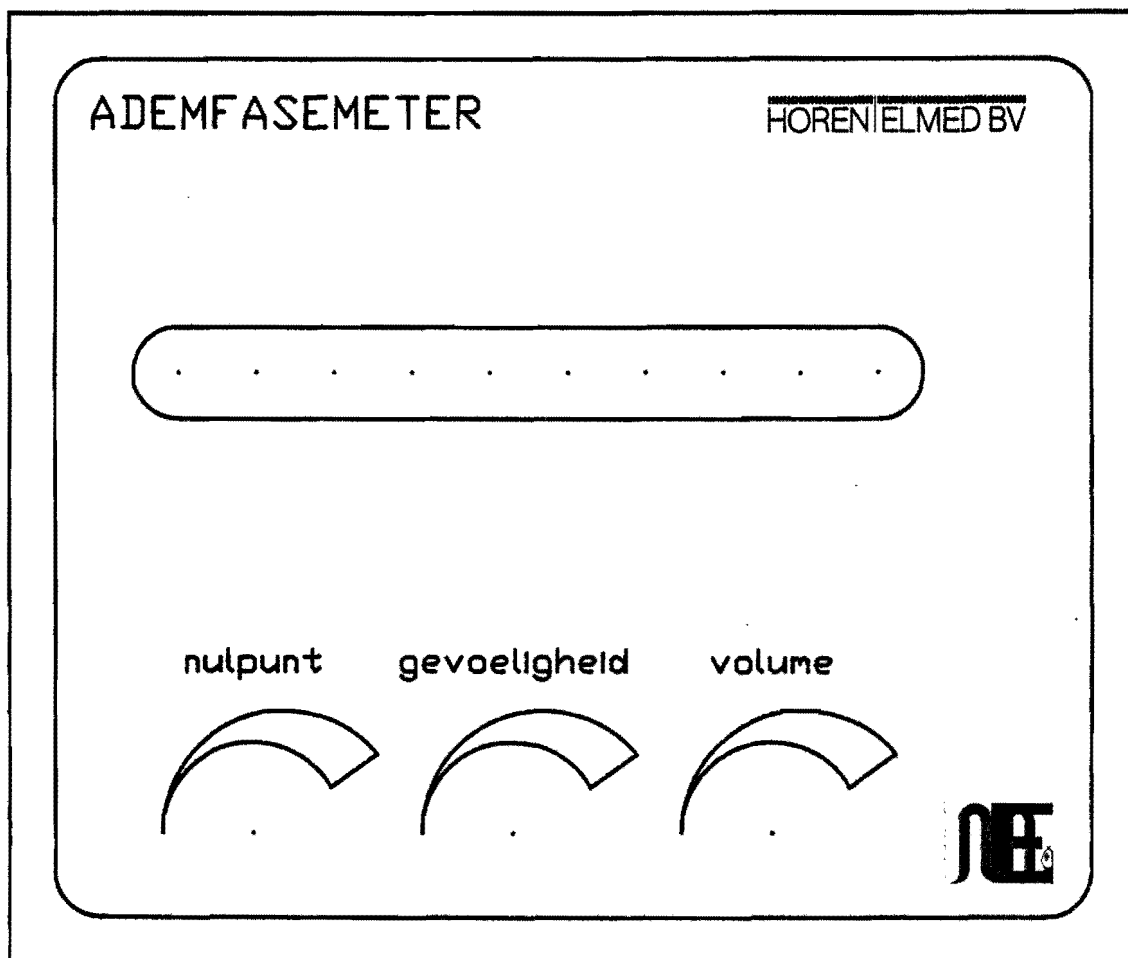
Schaal 1:1

BIJLAGE 10: BOORMAL

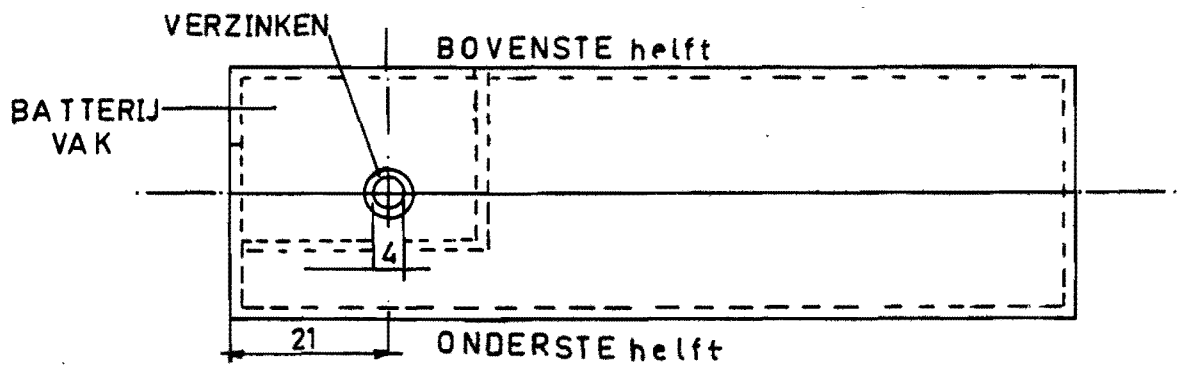
DX artwork 15 Sep 1986 14:38:32
File: layout
v1.0 r9 holes: 148 lower layer
approximate size: 2.95 by 2.35 inches



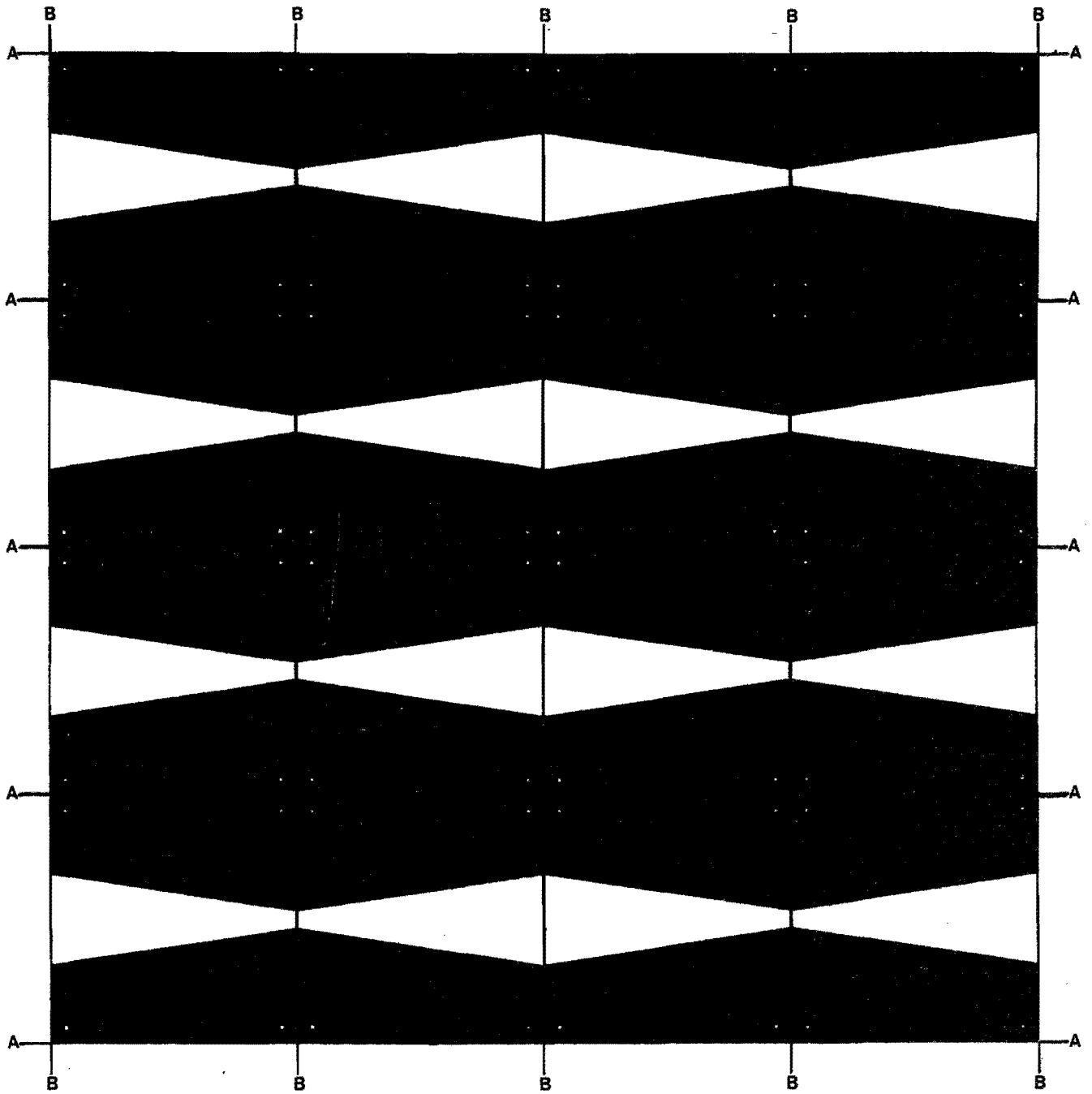
Schaal 2:1



Schaal 2:1

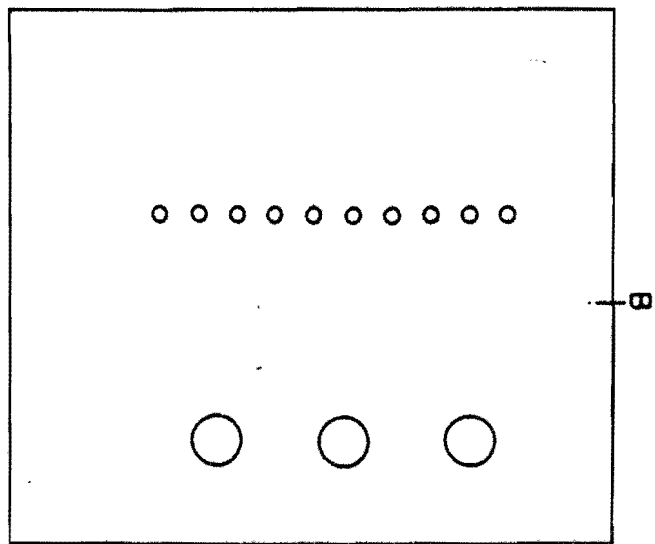
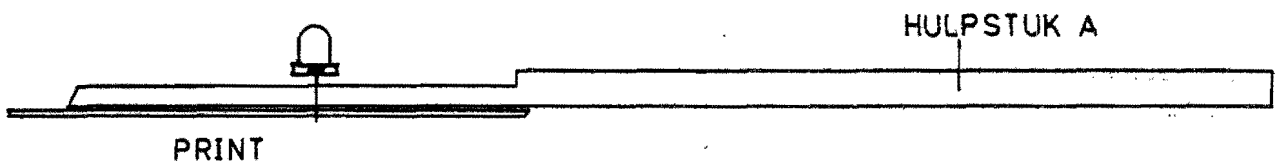


BIJLAGE 13: GAT VOOR BUZZER

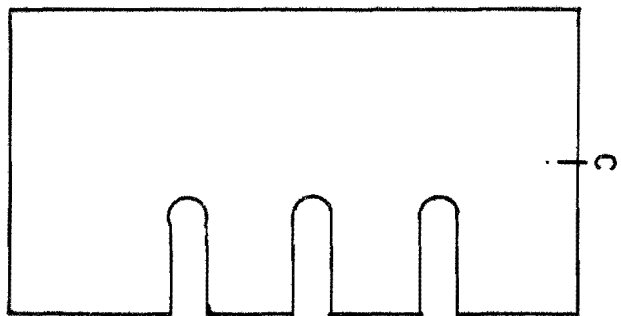


Schaal 1:1

BIJLAGE 14: MASKEER VOOR REFLECTIEPLAATJE ADEMFASEMETER



HULPSTUKKEN



BIJLAGE 15: DE HULPSTUKKEN