

KONINKLIJKE LANDMACHT

45 TH 002002

Hiermede vervalt 45 TH 11-670 dd. 19 februari 1975

TECHNISCHE HANDLEIDING

**LAADTOESTEL, BATTERIJ
PP6800**

NSN: 6130-17-055-9629

BESCHRIJVING
BASISONDERHOUD



DIRECTIE MATERIEEL KL

AFDELING OVERIGE MATERIEELDIENSTGOEDEREN

KONINKLIJKE LANDMACHT

45 TH 002002

Hiermede vervalt 45 TH 11-670 dd. 19 februari 1975

TECHNISCHE HANDLEIDING

LAADTOESTEL, BATTERIJ
PP6800

NSN: 6130-17-055-9629

BESCHRIJVING
BASISONDERHOUD



DIRECTIE MATERIEEL KL

AFDELING OVERIGE MATERIEELDIENTSGOEDEREN

STAAT VAN WIJZIGINGEN

Wijziging No.	Datum van de WIJZIGING	AANGEBRACHT DOOR (naam)	Datum waarop aangebracht

Lijst met afkortingen

0 - 8

HOOFDSTUK 1.

ALGEMEEN

1.1	Doel van de handleiding	1 - 1
1.2	Samenstelling	1 - 1
1.3	Doel van de uitrusting	1 - 1
1.4	Gebruik van de uitrusting	1 - 1
1.5	Technische gegevens	1 - 2
1.5.1	Electrische gegevens	1 - 2
1.5.2	Mechanische gegevens	1 - 3
1.6	Bedrijfscondities	1 - 3
1.7	Opslagcondities	1 - 3
1.8	Componenten opstelling	1 - 7

HOOFDSTUK 2.

FUNCTIONELE BESCHRIJVING

2.1	Functiebeschrijving	2 - 1
2.2	Hoofdstroomgedeelte	2 - 2
2.3	Hulpvoeding	2 - 3
2.4	Regelgedeelte	2 - 4
2.5	Thyristoraansturing	2 - 5
2.6	Beveiliging en signalering	2 - 6

HOOFDSTUK 3.

WERKING PER PRINT

3.1	Hulpvoeding print PTU1	3 - 1
3.1.1	Functie	3 - 1
3.1.2	Aansluitpunten	3 - 1
3.1.3	Werking	3 - 1
3.2	H.F hulpvoeding print PTU2	3 - 8
3.2.1	Functie	3 - 8
3.2.2	Aansluitpunten	3 - 8
3.2.3	Werking	3 - 8
3.3	Thyristoraansluiting print PTU3	3 - 13
3.3.1	Functie	3 - 13
3.3.2	Aansluitpunten	3 - 13
3.3.3	Werking	3 - 13
3.4	Hulpprint print PTU5	3 - 20
3.4.1	Functie	3 - 20
3.4.2	Aansluitpunten	3 - 20

3.4.3. Werking.	3-20
3.5. Regel en timing print PTU6.	3-27
3.5.1. Functie.	3-27
3.5.2. Aansluitpunten.	3-27
3.5.3. Werking.	3-27
3.6. Beveiliging print PTU7.	3-39
3.6.1. Functie.	3-39
3.6.2. Aansluitpunten.	3-39
3.6.3. Werking.	3-39
3.7. Onderprint print PTU8.	3-51
3.7.1. Functie.	3-51
3.7.2. Aansluitpunten.	3-51
3.7.3. Werking.	3-53
3.8. Signalering print PTU9.	3-57
3.8.1. Functie.	3-57
3.8.2. Aansluitpunten.	3-57
3.8.3. Werking.	3-57
3.9. Smeltveiligheidsdetectie print PTU10.	3-62
3.9.1. Functie.	3-62
3.9.2. Aansluitpunten.	3-62
3.9.3. Werking.	3-62
3.10. Snubberprint print PTU11.	3-67
3.10.1. Functie.	3-67
3.10.2. Aansluitpunten.	3-67
3.11. Snubberprint print PTU12.	3-72
3.11.1. Functie.	3-72
3.11.2. Aansluitpunten.	3-72
3.12. Stroombegrenzerprint print PTU13.	3-77
3.12.1. Functie.	3-77
3.12.2. Aansluitpunten.	3-77
3.12.3. Werking.	3-77
3.13. Netfilterprint print PTU14.	3-82
3.13.1. Functie.	3-82
3.13.2. Aansluitpunten.	3-82

HOOFDSTUK 4.	TEST EN FOUTZOEKPROCEDURES	
4.1.	Testprocedure.	4-1
4.2.	Foutzoekprocedure.	4-4
HOOFDSTUK 5.	HERSTEL PROCEDURE	
5.1.	Het verwijderen van de kastdeksels.	5-1
5.2.	Het verwijderen van het frontpaneel.	5-1
5.3.	Het herplaatsen van het frontpaneel.	5-2
5.4.	Het vervangen van de print PTU1 t/m PTU7.	5-2
5.5.	Het vervangen van de print Latte.	5-2
5.6.	Het vervangen van signaleringsprint PTU9.	5-3
5.7.	Het vervangen van de smeltveiligheidsdetectieprint PTU10.	5-3
5.8.	Het vervangen van de snubberprint PTU11.	5-3
5.9.	Het vervangen van snubberprinten PTU12.1/12.2/12.3/12.4.	5-4
5.9.1.	PTU12.1.	5-4
5.9.2.	PTU12.2.	5-4
5.9.3.	PTU12.3.	5-4
5.9.4.	PTU12.4.	5-5
5.10.	Het vervangen van de thyristoren V1 en V2	5-5
5.10.1.	Thyristor V1.	5-5
5.10.2.	Thyristor V2.	5-5
5.11.	Het vervangen van de diodes V5, V6, V7, V8.	5-6
5.11.1.	V5.	5-6
5.11.2.	V6.	5-6
5.11.3.	V7.	5-6
5.11.4.	V8.	5-6
5.12.	Het vervangen van diode V9.	5-7
5.13.	Het vervangen van schakelaar S1.	5-7
5.14.	Het vervangen van thermische schakelaars S2 en S3	5-7
5.15.	Het vervangen van C3.	5-7
5.16.	Het vervangen van C2.	5-8
5.17.	Het vervangen van de resonante spoelen L5/L6.	5-8
5.18.	Vervangen van de Dv/Dt spoelen L1-4.	5-9
5.19.	Het vervangen van condensator-unit C1.	5-9
5.20.	Het vervangen van de gelijkrichtbrug U1.	5-9
5.21.	Vervangen van de primaire smeltveiligheidhouder.	5-10
5.22.	Het vervangen van het ingangsfILTER Z1 en de connector CS6.	5-10

5.23.	Het vervangen van ringkerntrafo T1.	5-11
5.24.	Het vervangen van de weerstand R5.	5-11
5.25.	Het vervangen van de uitgangsfilters Z1 en Z2.	5-11
5.26.	Het vervangen van de condensator-unit C5.	5-12
5.27.	Het vervangen van het uitgangsrelais RE1.	5-13
5.28.	Het vervangen van de stroombegrenzing print PTU13.	5-15
5.29.	Het vervangen van de thyristor V16.	5-15
5.30.	Het vervangen van weerstand R7.	5-15

HOOFDSTUK 6.	TEST EN AFREGELPROCEDURE	6-1
--------------	--------------------------	-----

HOOFDSTUK 7.	BEDRADING	7-1
--------------	-----------	-----

Lijst met figuren

Fig. 1.1	I-U karakteristiek	1 - 2
Fig. 1.2	Vooraanzicht	1 - 3
Fig. 1.3	Signalering	1 - 4
Fig. 1.4	Achteraanzicht	1 - 4
Fig. 1.5	Vooraanzicht in behuizing	1 - 4
Fig. 1.6	Componeneten samenstel laadtoestel	1 - 7
Fig. 1.7	Componeneten op het koellichaam	1 - 9
Fig. 1.8	Componenten resonante eenheid	1 - 11
Fig. 1.9	Componenten montageplaat ringkerntrafo	1 - 12
Fig. 1.10	Hoofdstroomschema	1 - 14
Fig. 3.1	Elektrisch schema hulpvoeding print PTU1	3 - 3
Fig. 3.2	Component opstelling hulpvoeding print PTU1	3 - 4
Fig. 3.3	Print lay-out hulpvoeding print PTU1	3 - 5
Fig. 3.4	Stuklijst hulpvoeding print PTU1	3 - 6
Fig. 3.5	Elektrisch schema H.F. hulpvoeding print PTU2	3 - 7
Fig. 3.6	Component opstelling H.F. hulpvoeding print PTU2	3 - 10
Fig. 3.7	Print lay-out H.F. hulpvoeding print PTU2	3 - 11
Fig. 3.8	Stuklijst H.F. hulpvoeding print PTU2	3 - 12
Fig. 3.9	Elektrisch schema thyristoraansluiting print PTU3	3 - 15
Fig. 3.10	Component opstelling thyristoraansluiting print PTU3	3 - 16
Fig. 3.11	Print lay-out thyristoraansluiting print PTU3	3 - 17
Fig. 3.12	Stuklijst thyristoraansluiting print PTU3	3 - 18
Fig. 3.13	Elektrisch schema hulpprint PTU5	3 - 22
Fig. 3.14	Component opstelling hulpprint print PTU5	3 - 23
Fig. 3.15	Print lay-out hulpprint print PTU5	3 - 24
Fig. 3.16	Stuklijst hulpprint print PTU5	3 - 25
Fig. 3.17	Elektrisch schema regel en timing print PTU6	3 - 32
Fig. 3.18	Component opstelling regel en timing PTU6 conf. G	3 - 33
Fig. 3.19	Print lay-out regel en timing print PTU6 conf. G	3 - 34
Fig. 3.22	Stuklijst regel en timing print PTU6	3 - 35
Fig. 3.23	Elektrisch schema beveiliging print PTU7	3 - 43
Fig. 3.24	Comp. opstelling beveiliging print PTU7 conf.B of C.	3 - 44
Fig. 3.25	Print lay-out beveiliging print PTU7 conf.B	3 - 45

Fig. 3.26	Print lay-out beveiliging print PTU7 conf. C.	3-46
Fig. 3.27	Stuklijst beveiliging print PTU7.	3-47
Fig. 3.28	Component opstelling onderprint print PTU8.	3-54
Fig. 3.29	Print lay-out onderprint print PTU8.	3-55
Fig. 3.30	Stuklijst onderprint print PTU8.	3-56
Fig. 3.31	Electrisch schema signalering print PTU9.	3-58
Fig. 3.32	Component opstelling signalering print PTU9.	3-59
Fig. 3.33	Print lay-out signalering print PTU9.	3-60
Fig. 3.34	Stuklijst signalering print PTU9.	3-61
Fig. 3.35	Electrisch schema smeltveiligheidsdetectieprint PTU10.	3-63
Fig. 3.36	Component opstelling smeltveiligheidsdetectieprint PTU10.	3-64
Fig. 3.37	Print lay-out smeltveiligheidsdetectieprint PTU10.	3-65
Fig. 3.38	Stuklijst smeltveiligheidsdetectieprint PTU10.	3-66
Fig. 3.39	Electrisch schema snubberprint print PTU11.	3-68
Fig. 3.40	Component opstelling snubberprint print PTU11.	3-69
Fig. 3.41	Print lay-out print snubberprint PTU11.	3-70
Fig. 3.42	Stuklijst snubberprint print PTU11.	3-71
Fig. 3.43	Electrisch schema snubberprint print PTU12.	3-73
Fig. 3.44	Component opstelling snubberprint print PTU12.	3-74
Fig. 3.45	Print lay-out snubberprint print PTU12.	3-75
Fig. 3.46	Stuklijst snubberprint print PTU12.	3-76
Fig. 3.47	Electrisch schema stroombegrenzer print PTU13.	3-78
Fig. 3.48	Component opstelling stroombegrenzer print PTU13.	3-79
Fig. 3.49	Print lay-out stroombegrenzer print PTU13.	3-80
Fig. 3.50	Stuklijst stroombegrenzer print PTU13.	3-81
Fig. 3.51	Electrisch schema netfilterprint print PTU14.	3-83
Fig. 3.52	Component opstelling netfilterprint print PTU14.	3-84
Fig. 3.53	Print lay-out netfilterprint print PTU14.	3-85
Fig. 3.54	Stuklijst netfilterprint print PTU14.	3-86
Fig. 4.1	Resonante stroom.	4-6
Fig. 4.2	Spanning over thyristoren V1 en V2.	4-8
Fig. 6.1	Thyristorpuls	6-3
Fig. 7.1	Bedrading draadnummers 001 t/m 006.	7-1
Fig. 7.2	Bedrading draadnummers 007 t/m 014.	7-2
Fig. 7.3	Bedradingslijst 001 t/m 014.	7-3
Fig. 7.4	Bedrading draadnummers 015 t/m 022.	7-4

Fig. 7.5	Bedradingslijst draadnummers 015 t/m 022.	7-5
Fig. 7.6	Bedrading draadnummers 023 t/m 038.	7-6
Fig. 7.7	Bedradingslijst draadnummers 023 t/m 038.	7-7
Fig. 7.8	Bedrading draadnummers 039 t/m 046.	7-8
Fig. 7.9	Bedrading draadnummer 048.	7-8
Fig. 7.10	Bedrading draadnummers 051 t/m 054	7-8
Fig. 7.11	Bedradingslijst draadnummers 039 t/m 057	7-9
Fig. 7.12	Bedradingslijst draadnummers 065 en 067.	7-10
Fig. 7.13	Bedradingslijst draadnummers 058 t/m 067	7-11
Fig. 7.14	Bedrading draadnummers 076 t/m 081.	7-12
Fig. 7.15	Bedradingslijst draadnummers 068 t/m 087.	7-13
Fig. 7.16	Bedrading draadnummers 096 t/m 103.	7-14
Fig. 7.17	Bedradingslijst draadnummers 096 t/m 103.	7-15
Fig. 7.18	Bedrading draadnummers 104 t/m 124.	7-16
Fig. 7.19	Bedradingslijst draadnummers 104 t/m 124.	7-17
Fig. 7.20	Bedrading draadnummers 125 t/m 142.	7-18
Fig. 7.21	Bedradingslijst draadnummers 125 t/m 142.	7-19
Fig. 7.22	Bedrading draadnummers 143 t/m 151.	7-20
Fig. 7.23	Bedrading draadnummers 153 t/m 154.	7-21
Fig. 7.24	Bedradingslijst draadnummers 143 t/m 156.	7-22

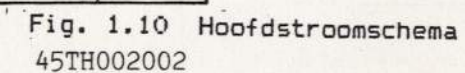


Fig. 1.10 Hoofdstroomschema
45TH002002

HOOFDSTUK 1.

ALGEMEEN

1.1. Doel van de handleiding.

Deze technische handleiding geeft richtlijnen voor het gebruik en het 4e en 5e echelons onderhoud aan de laaduitrusting.

1.2. Samenstelling (fig. 1-2, 1-3, 1-4 en 1-5)

De laaduitrusting voor gebruik in militaire wiel- en rupsvoertuigen bestaat uit:

- Een laadtoestel 28,3V/55A PP-6800

De laaduitrusting voor gebruik te velde bestaat uit:

- Een laadtoestel 28,3V/55A PP-6800
- Een draagbare beschermende behuizing met afdekking MT 7292
- Een voedingskabelsamenstel CX 7286

1.3. Doel van de laaduitrusting.

De laaduitrusting is bestemd voor het voeden van 24-Volts militaire apparatuur, en/of voor het bufferen van loodzwavelzuurbatterijen 24V.

1.4. Gebruik van de laaduitrusting.

De uitrusting wordt aangesloten op een wisselspanning van 220 V 50 Hz nominaal, afkomstig van het lichtnet of een aggregaat. Indien er sprake is van een laadtoestel, welke gemonteerd wordt in een 19" rek vindt de voeding plaats via een connector aan de achterzijde van het laadtoestel. De secundaire aansluiting vindt plaats via een tweetal aansluitdraadeinden aan de achterzijde van het laadtoestel. Wanneer het laadtoestel in de behuizing is gemonteerd, vindt de voeding plaats via het voedingskabelsamenstel, welke aangesloten wordt op de voedingsconnector aan de rechter voorzijde van de behuizing. De aansluiting van de uitgaande 24 V vindt in dit geval plaats via een eveneens op de voorzijde van de behuizing geplaatste connector. Afhankelijk van het benodigde vermogen kunnen 2 of 3 laadtoestellen parallel worden geschakeld.

1.5. Technische gegevens.

1.5.1. Electricische gegevens.

Ingang

- Voedingsspanning : 220 Vac +15 % -10 %
- Frequentie : 50 Hz $\pm$ 3 Hz
- Opgenomen vermogen : 1860 VA

Uitgang

- Spanning : 28,3 Vdc
tolerantie -1,5% +0,5%
- Stroom : 55 A
tolerantie -2% +20%
- Rimpelspanning : 50 mV batterijbelasting
100 mV ohmse belasting
- Karakteristiek : I-U volgens DIN41773
(zie fig. 1-1)

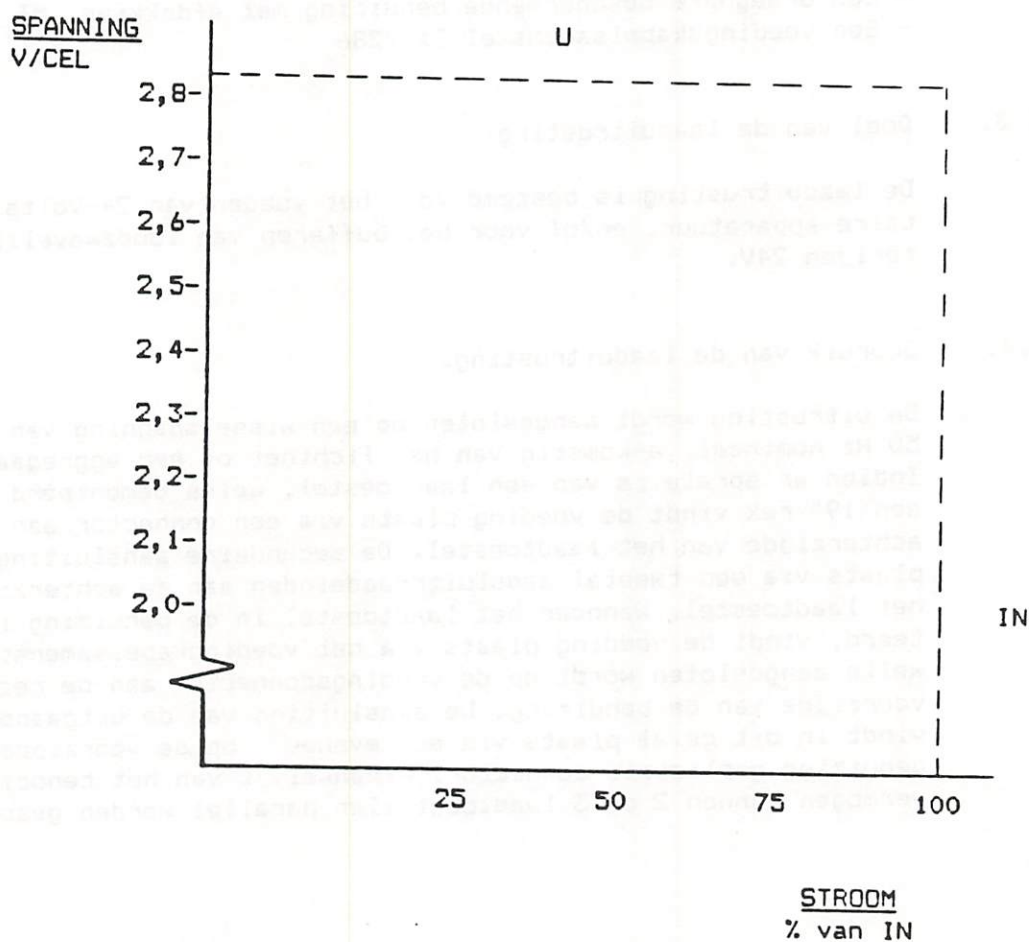


Fig. 1-1 I-U karakteristiek

- Rendement : 75% bij belasting 25 tot 100%
85% bij nominale condities
- Nullastverliezen : max. 40 W bij alle condities
- Parallelgebruik : 2 of 3 toestellen

1.5.2. Mechanische gegevens

Laadtoestel

- Afmetingen (HxExD) : 178 x 485 x 350 mm
- Massa : 28 kg
- Uitvoering : Metalen kast (19"), natuurlijke koeling

Laadtoestel in behuizing

- Afmetingen (HxExD) : 239 x 600 x 520 mm
- Massa : 40 kg
- Uitvoering van de behuizing : Aluminium kast met afdeklap

1.6. Bedrijfscondities

- Temperatuur : - 30 °C tot +55 °C
- Relatieve vochtigheid : 10 tot 95 % en bij condensvorming

1.7. Opslagcondities

- Temperatuur : -40 °C tot +70 °C
- Relatieve vochtigheid : 10 tot 95% en bij condensvorming

1.8. Bediening en signalering.

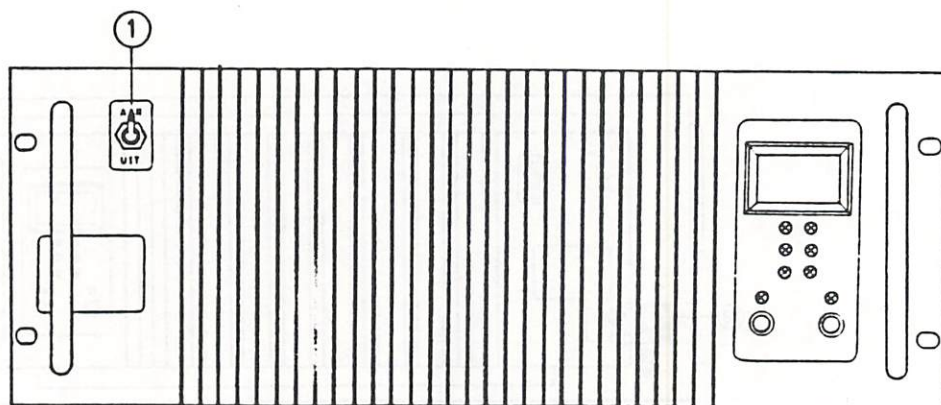


Fig. 1-2 Vooraanzicht

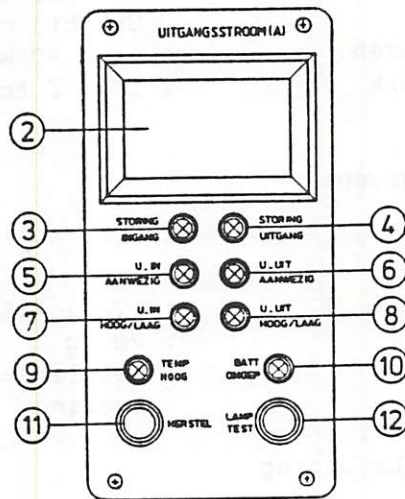


Fig. 1-3 Signalering

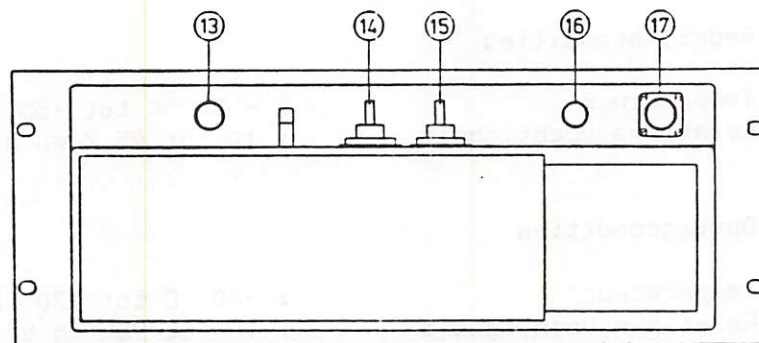


Fig. 1-4 Achteraanzicht

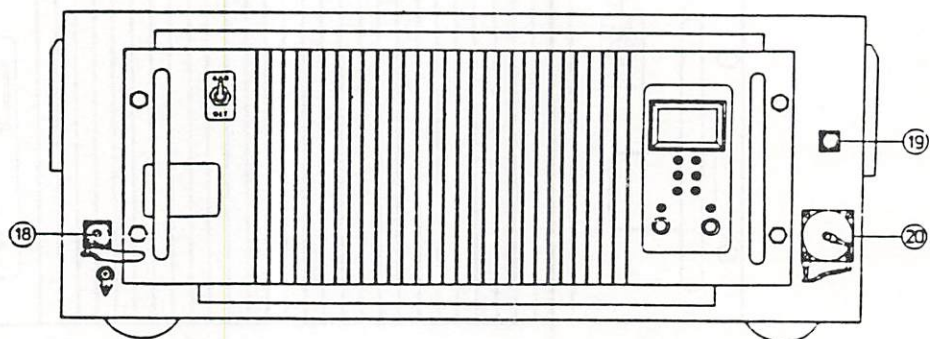


Fig. 1-5 Vooraanzicht in behuizing

- 1 Schakelaar AAN/UIT.
- Met deze tuimelschakelaar wordt het laadtoestel aan- en uitgeschakeld.
- 2 Digitale Amperemeter UITGANGSSTROOM.
- Geeft de uitgangsstroom van het laadtoestel aan.
- 3 Led (rood) STORING INGANG.
- Licht op als de primaire smeltveiligheid stuk is.
(werkt alleen als er een batterij is aangesloten)
- 4 Led (rood) STORING UITGANG.
- Licht op als de secundaire smeltveiligheid stuk is.
- 5 Led (groen) Uin AANWEZIG.
- Licht op als de ingangsspanning aanwezig is, en de juiste waarde heeft.
- 6 Led (groen) Uuit AANWEZIG.
- Licht op als de uitgangsspanning aanwezig is, en de juiste waarde heeft.
- 7 Led (rood) Uin HOOG/LAAG.
- Licht op als er primair over- of onderspanning is. (Er klinkt tevens een waarschuwingssignaal in de vorm van een onderbroken pieptoon)
- 8 Led (rood) Uuit HOOG/LAAG.
- Licht op als er secundair over- of onderspanning is. (Bij secundaire overspanning klinkt er tevens een waarschuwingssignaal in de vorm van een onderbroken pieptoon)
- 9 Led (geel) BATTERIJ OMGEPOOLD.
- Licht op als er een batterij omgepoold is aangesloten op de uitgang.
- 10 Led (rood) TEMPERATUUR HOOG.
- Licht op als de interne temperatuur te hoog wordt. (Er klinkt nu tevens een waarschuwingssignaal in de vorm van een onderbroken pieptoon)
- 11 Drukknop LAMPTEST.
- Alle hiervoor genoemde signaleringen kunnen met deze knop worden geactiveerd. De Amperemeter zal 88.8 aangeven, alle led's zullen oplichten en er zal een onderbroken pieptoon klinken.
- 12 Drukknop HERSTEL
- Met deze drukknoop kan de akoestische signalering worden uitgeschakeld. Als het laadtoestel is afgeschakeld ten gevolge van het in werking treden van een der beveiligingen (m.u.v. de ompoolbeveiliging) kan, als de storing is opgeheven, met deze drukknoop het laadtoestel weer in werking worden gesteld.

- 13 Connector EXTERNE SIGNALERING
- Aansluiting voor externe signalering of de uitgangsspanning van het laadtoestel aanwezig is.
- 14 Aansluitklem UITGANG -.
- Is de min aansluiting van de 24 V uitgangsspanning.
- 15 Aansluitklem UITGANG +.
- Is de plus aansluiting van de 24 V uitgangsspanning.
- 16 Primaire veiligheid.
- Beveiliging van de ingang tegen kortsluiting en overbelasting.
- 17 Connector VOEDING.
- Dient voor het aansluiten van de voedingsspanning 220 V/50 Hz.
- 18 Connector VOEDING.
- Is aangesloten op post 17 van het laadtoestel.
- 19 Connector EXTERNE SIGNALERING
- Is aangesloten op post 13 van het laadtoestel.
- 20 Connector UITGANG.
- Is aangesloten op post 14 en 15 van het laadtoestel.

1.8. Componenten opstap 3.

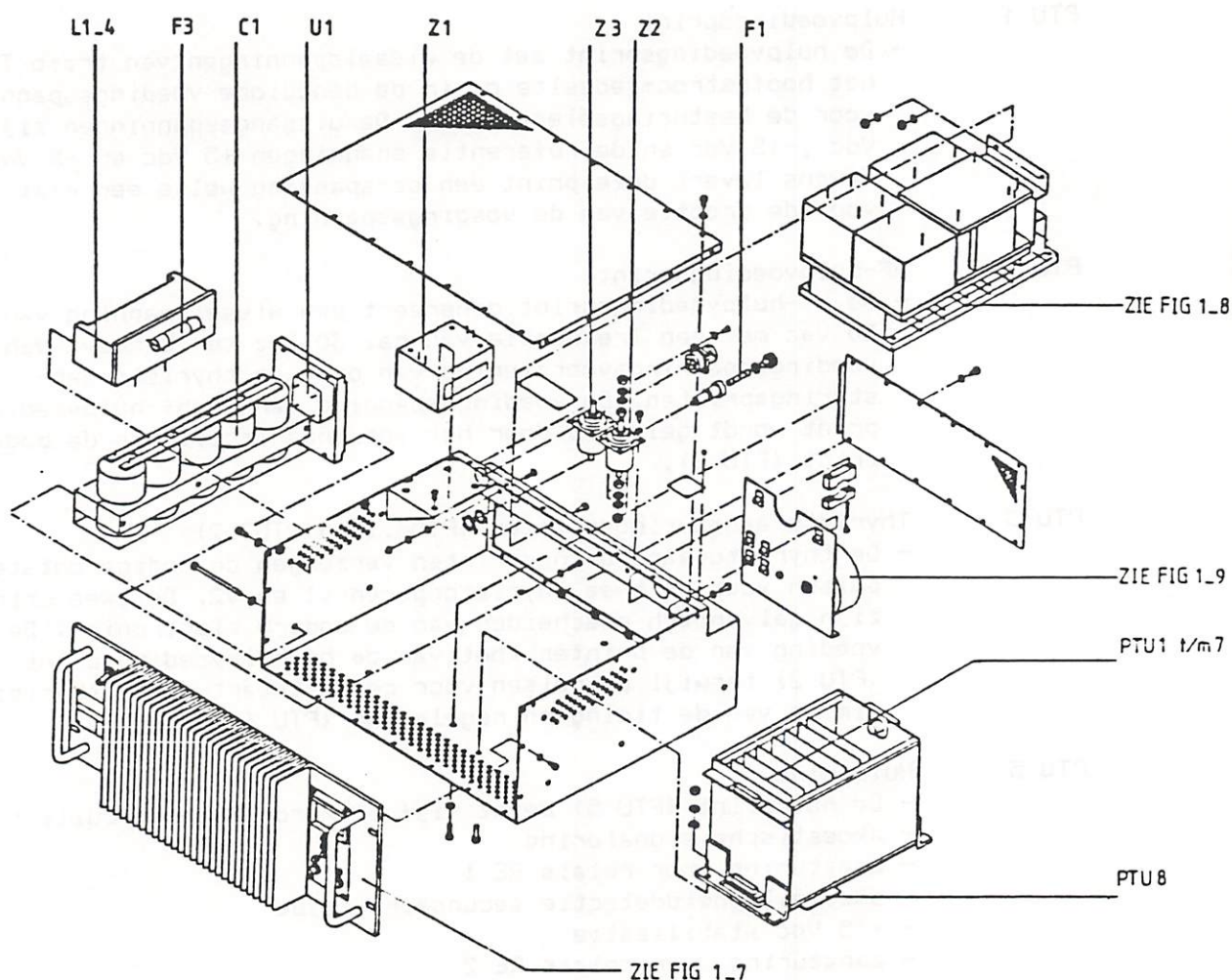


Fig. 1.6 Componenten samenstel laadtoestel

- C1 Ingangscondensatorbatterij
 - Deze vijf condensatoren dienen voor het afvlakken van de gelijkgerichte ingangsspanning.
- F3 Interne smeltveiligheid
 - Beveiliging van de thyristoren tegen overbelasting en kortsluiting.

- L1-4 Dv/Dt spoelen
- Dienen voor het begrenzen van de spanningssprong over de thyristoren en vormen met L5-6 en C2 en C3 de primaire serie resonantie kring.
- PTU 1 Hulpvoedingsprint
- De hulpvoedingsprint zet de wisselspanningen van trafo T1 uit het hoofdstroomgedeelte om in de benodigde voedingsspanningen voor de besturingselectronica. De uitgangsspanningen zijn +15 Vdc, -15 Vdc en de referentie spanningen +5 Vdc en -5 Vdc. Tevens levert deze print een dc-spanning welke een maat is voor de grootte van de voedingsspanning.
- PTU 2 HF-hulpvoedingsprint
- De hf-hulpvoedingsprint genereert een wisselspanning van ca. 30 Vac met een frekwentie van ca. 30 kHz ten behoeve van de voedingsspanningsvoorziening van de twee thyristoraansturingsprinten. De voedingsspanning van de hf-hulpvoedingsprint wordt geleverd door het voedingscircuit van de bodemprint (PTU 8).
- PTU 3 Thyristoraansturingsprinten (PTU3.1 en PTU3.2)
- De thyristoraansturingsprinten verzorgen de nodige ontsteekpulsen voor de twee thyristorparen V1 en V2. De twee printen zijn galvanisch gescheiden van de andere electronica. De voeding van de printen komt van de hf-hulpvoedingsprint (PTU 2) terwijl de pulsen voor de softstart en de thyristor-timing van de timing en regelprint (PTU 6) komen.
- PTU 5 Hulpprint
- De hulpprint (PTU 5) bevat vijf elektronische circuits :
 - akoestische signalering
 - aansturing voor relais RE 1
 - smelveilighiddetectie secundaire zijde
 - + 5 Vdc stabilisatie
 - aansturing voor relais RE 2
- PTU 6 Regel en timingprint
- De regel en timingprint genereert de timingsignalen voor de thyristoraansturingsprinten (PTU 3.1 en 3.2) alsmede signalen voor de softstart en de diverse beveiligingen.
- PTU 7 Beveiligingsprint
- De beveiligingsprint bevat de alarmdetectie voor de primaire en secundaire spanningen, en de circuits voor de prioriteit van een alarm en procesherstel. Tevens is een circuit aanwezig voor het omzetten van de shuntspanning voor de display-uitlezing.
- PTU 8 Bodemprint
- De functie van de bodemprint is hoofdzakelijk het doorverbinden van de printen onderling en het hoofdstroomgedeelte. Op de bodemprint zijn ook de aansluitingen voor de testconnector, en een gelijkrichtcircuit om een wisselspanning van

trafo T1 om te zetten in een voedingsspanning voor de verdere electronica, aanwezig.

- U1 Gelijkrichtbrug
- Dient voor het gelijkrichten van de 220 V~ ingangsspanning.
- Z1 Ingangsfiler
- Het ingangsfiler onderdrukt radio frequente storing, die door het laadtoestel wordt opgewekt.
- Z2 t/m Z3 Uitgangsfilters
- De uitgangsfilters onderdrukken radio frequente storing, die door het laadtoestel wordt opgewekt.

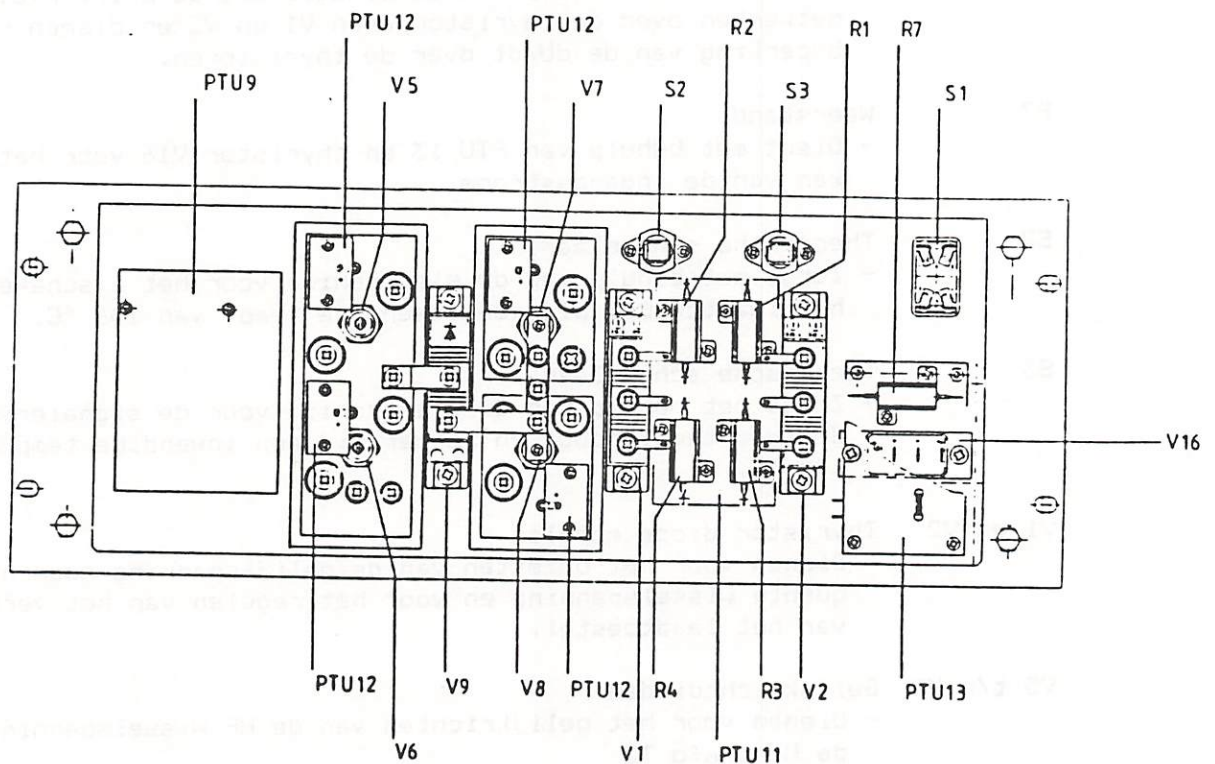


Fig. 1-7 Componenten op koellichaam

- PTU 9 Signaleringsprint
- De signaleringsprint geeft de alarmindicaties weer door LED's en de uitgangsstroom door een display weer. Verder zijn twee drukknoppen aanwezig voor resp. het herstel van alarm en de lamptest van de LED's en het display.

- PTU 11 Snubberprint
 - Op de print zijn de condensatoren aanwezig die samen met de op de frontplaat gemonteerde weerstanden R1 t/m R4 dienen voor de beperking van de dU/dt over de thyristoren.
- PTU 12 Snubberprinten (PTU 12.1 t/m PTU 12.4)
 - Op de printen zit een RC-netwerkje dat dient voor de beperking van de dU/dt over de secundaire dioden.
- PTU 13 Stroombegrenzerprint
 - De stroombegrenzerprint zal de inschakelstroom doormiddel van de op het koellichaam gemonteerde weerstand R7 reduceren. En zal daarna de op het koellichaam gemonteerde thyristor V16 aansturen om de ingangsstroom normaal te laten geleiden.
- R1 t/m R4 Weerstanden
 - Deze weerstanden zijn in combinatie met de print PTU11 RC netwerken over de thyristorparen V1 en V2 en dienen voor de beperking van de dU/dt over de thyristoren.
- R7 Weerstand
 - Dient met behulp van PTU 13 en thyristor V16 voor het beperken van de ingangsstroom.
- S2 Thermische schakelaar
 - Zorgt met behulp van de electronica voor het afschakelen van het laadtoestel bij een inwendige temp. van 106 °C.
- S3 Thermische schakelaar
 - Zorgt met behulp van de electronica voor de signalering met de led "temp. hoog" en zoemer bij een inwendige temp van 100 °C.
- V1 en V2 Thyristor diode modulen
 - Dienen voor het omzetten van de gelijkspanning naar hoogfrequente wisselspanning en voor het regelen van het vermogen van het laadtoestel.
- V5 t/m V8 Gelijkrichtdioden
 - Dienen voor het gelijkrichten van de HF wisselspanning vanaf de HF trafo T2
- V9 Diode
 - Bij aansluiting van het laadtoestel met omgekeerde polariteit voorkomt diode V9 beschadiging van het laadtoestel.
- V16 Thyristor
 - Zal na aansturing door de print PTU13 zorgen voor het geleiden van de ingangsstroom.

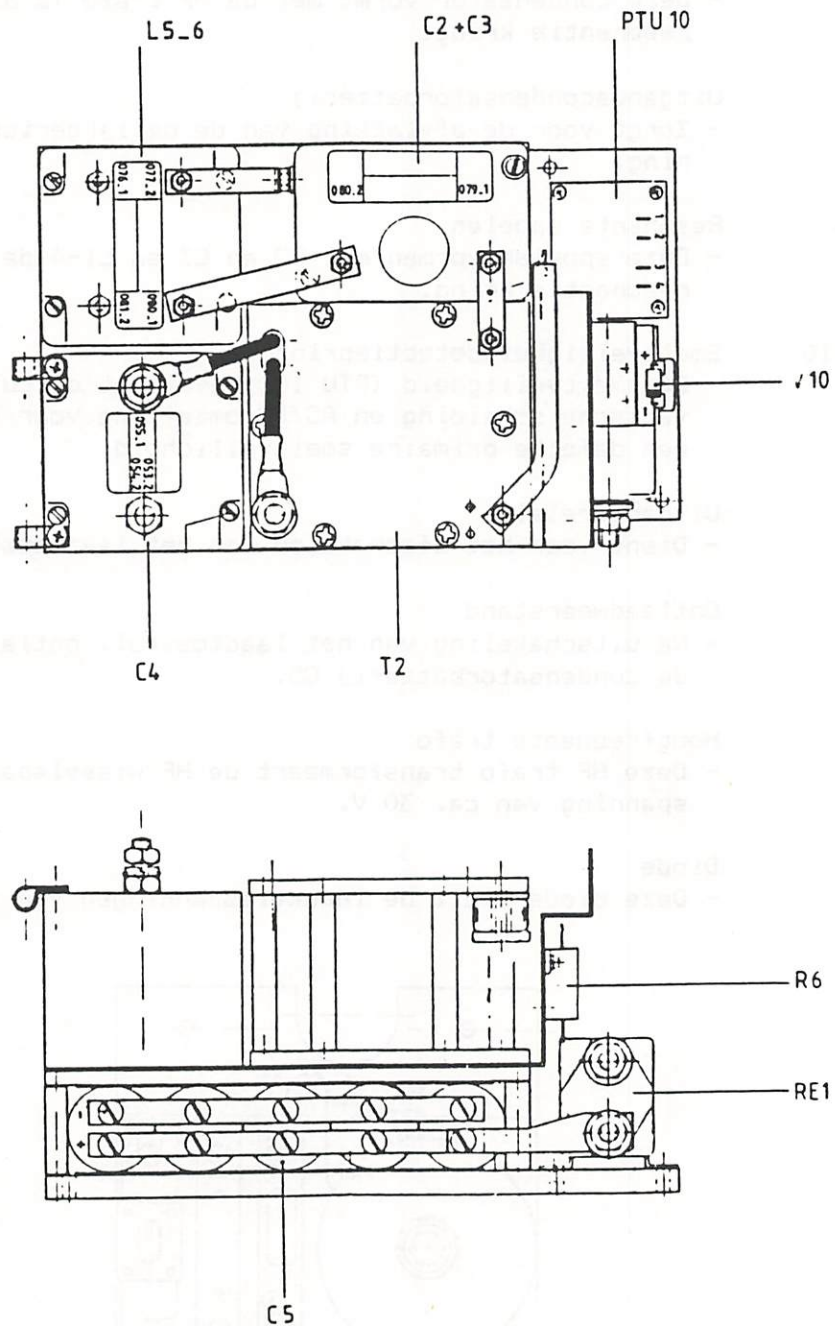


Fig. 1-8 Componenten resonante eenheid

- C2 en C3 Primair resonante condensatoren
 - Deze condensatoren vormen met L5-6 en L1-4 de primaire serie resonantie kring.

- C4 Secundair resonante condensator
 - Deze condensator vormt met de HF trafo T2 de secundaire serie resonantie kring.
- C5 Uitgangscondensatorbatterij
 - Zorgt voor de afvlakking van de gelijkgerichte uitgangsspanning.
- L5-6 Resonante spoelen
 - Deze spoelen vormen met C2 en C3 en L1-4 de primaire serie resonantie kring.
- PTU 10 Smeltveiligheidsdetectieprint
 - De smeltveiligheid (PTU 10) bevat het circuit voor de galvanische scheiding en AC/DC omzetting voor de detectie van een defecte primaire smeltveiligheid.
- RE1 Uitgangsrelais
 - Dient voor het afschakelen van het laadtoestel.
- R6 Ontlaadweerstand
 - Na uitschakeling van het laadtoestel, ontlaadt deze weerstand de condensatorbatterij C5.
- T2 Hoogfrequente trafo
 - Deze HF trafo transformeert de HF wisselspanning tot een spanning van ca. 30 V.
- V10 Diode
 - Deze diode sluit de inductiespanningen van relais RE1 kort.

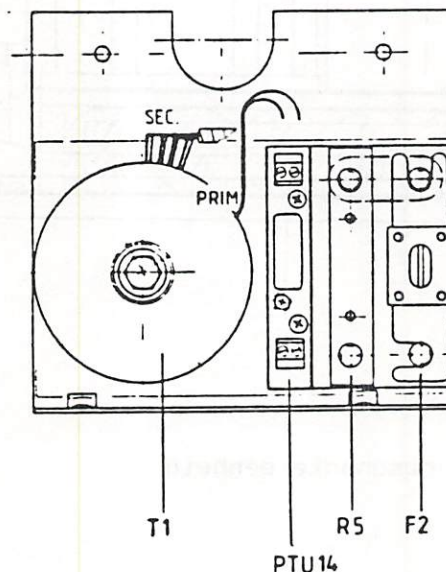


Fig. 1-9 Componenten montageplaat ringkerntrafo

- F2 Secundaire smeltveiligheid
- Beveiliging van de uitgang bij kortsluiting, overbelasting en verkeerd aansluiten.
- PTU 14 Netfilterprint
- De netfilterprint heeft tot doel de electronica aangesloten op trafo T1 te beschermen tegen spanningspieken vanuit het net.
- R5 Shunt
- Geeft een meetspanning af die recht evenredig is met de uitgangsstroom.
- T1 Ringkerntrafo
- Verzorgt de voedingsspanning voor de electronica.

HOOFDSTUK 2.

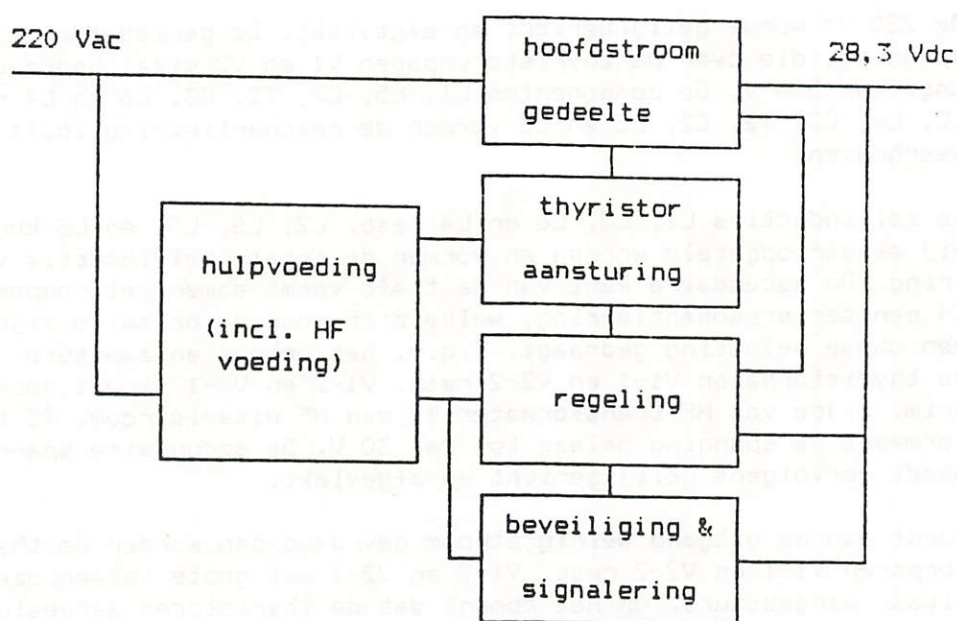
FUNCTIONELE BESCHRIJVING.

2.1. Functiebeschrijving laadtoestel.

De serieresonante omvormer kan verdeeld worden in 5 hoofdgroepen:

- a. hoofdstroomgedeelte
- b. hulpvoeding
- c. regelgedeelte
- d. thyristoraansturing
- e. beveiliging en signalering

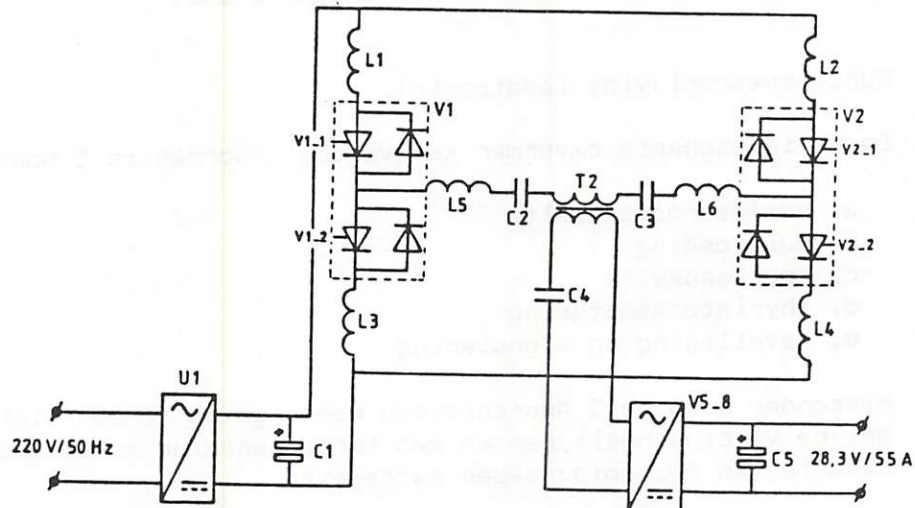
Hieronder zijn de 5 hoofdgroepen weergegeven in een blokschema. Met de verbindingslijnen en een korte benaming is de onderlinge relatie van de hoofdgroepen aangegeven.



In grote lijnen werkt de voeding als volgt: De 220 V~ 50 Hz ingangsspanning wordt gelijkgericht en afgevlakt. De dan ontstane gelijkspanning wordt door thyristoren aan de serieresonantiekering doorgeschakeld waarin een transformator is opgenomen (primaire zijde van T2).

Via een secundaire resonantiekering waarin de secundaire zijde van T2 is opgenomen wordt de opgewekte HF wisselspanning afgenomen. Na gelijkrichting en afvlakking wordt de uitgangsspanning van 28,3 Vdc via ontstoorfilters naar buiten uitgevoerd.

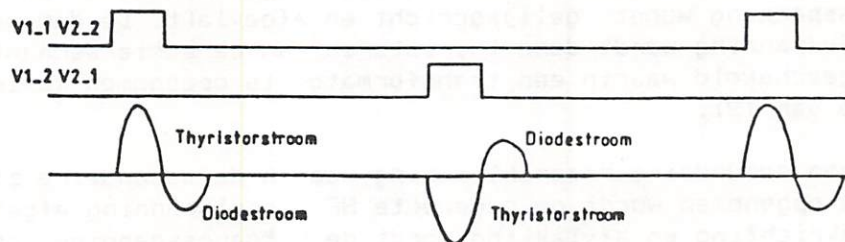
2.2. Hoofdstroomgedeelte.



De 220 V $\sim$ wordt gelijkgericht en afgevlakt. De gemiddelde gelijkspanning, die over de thyristorenparen V1 en V2 staat bedraagt ongeveer 360 V. De componenten L1, L5, C2, T2, C3, L6 en L4 resp. L2, L6, C3, T2, C2, L5 en L3 vormen de resonantiekring zoals boven beschreven.

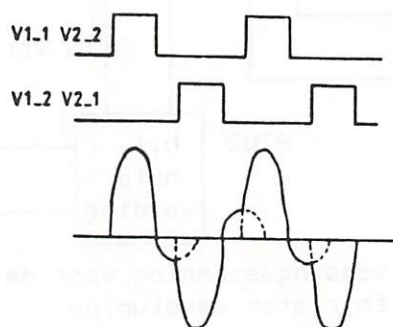
De zelfinducties L1, L5, L6 en L4 resp. L2, L6, L5, en L3 kunnen bij elkaar opgeteld worden en vormen de totale zelfinductie van de kring. De secundaire kant van de trafo vormt samen met condensator C4 een serieresonantiekring, welke zich voor de primaire zijde als een ohmse belasting gedraagt. T.g.v. het ombeurten aansturen van de thyristorparen V1-1 en V2-2 resp. V1-2 en V2-1 vloeit door de prim. zijde van HF transformator T2 een HF wisselstroom. T2 transformeert de spanning omlaag tot ca. 30 V. De secundaire spanning wordt vervolgens gelijkgericht en afgevlakt.

Wanneer aan de uitgang weinig stroom gevraagd wordt worden de thyristorparen V1-1 en V2-2 resp. V1-2 en V2-1 met grote tussenpozen na elkaar aangestuurd. Op het moment dat de thyristoren aangestuurd worden, ziet de stroom in de resonantiekring er als volgt uit:

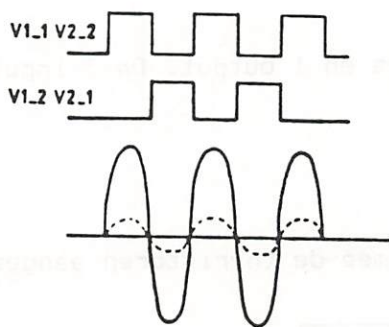


De thyristorstroom laadt de resonantiecondensatoren C2 en C3 op, zodra de thyristoren uit geleiding zijn zal de condensator zich ontladen via de dioden, die over de thyristoren staan. De diodestroom is kleiner dan de thyristorstroom omdat de belasting via de transformator T2 energie uit de resonatiekring opneemt.

Wordt meer vermogen aan de uitgang gevraagd dan zullen de herhalingspulsen van de thyristoren elkaar sneller opvolgen.



Als de belasting nog meer toeneemt zullen op een bepaald moment de pulsen elkaar zo snel opvolgen dat er nog diode stroom vloeit op het moment dat het andere thyristor-paar in geleiding komt.

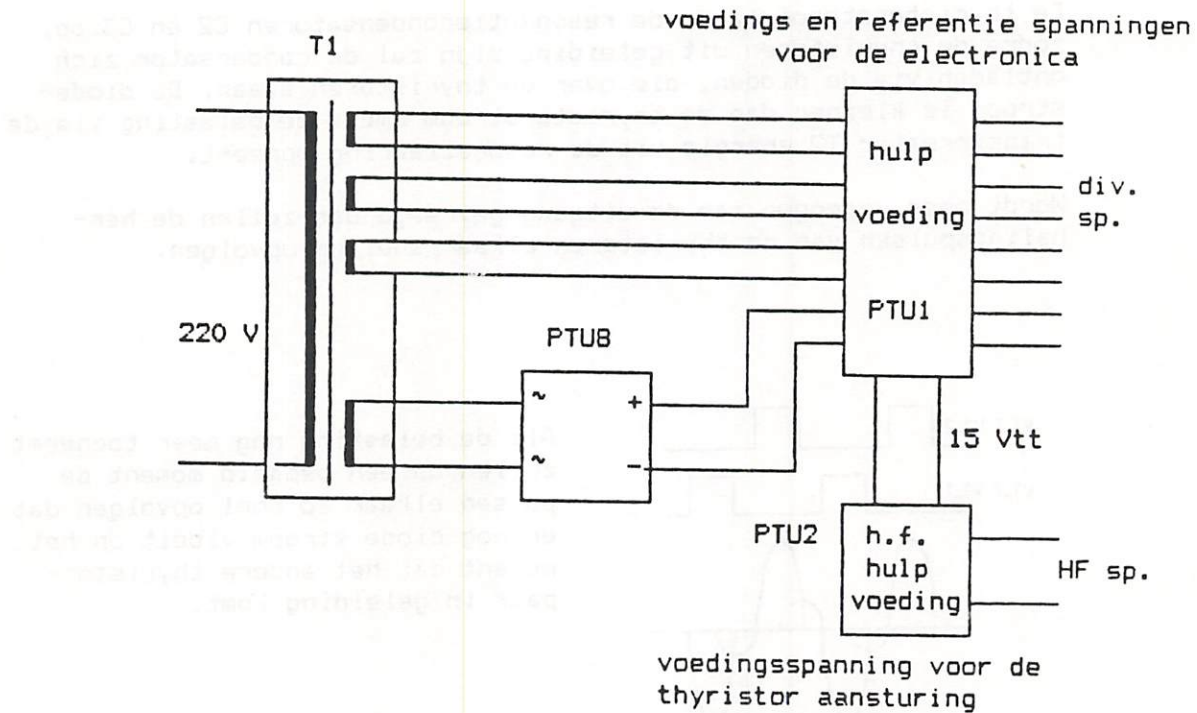


Als de pulsen nog dichter bij elkaar komen te liggen zal de stroom volledig sinusachtig worden.

2.3. Hulpvoeding.

Vanuit een transformator worden verschillende spanningen gelijkgericht en afgevlakt om via spanningsregelaars de electronica van voedingsspanning te voorzien.

Voor een goede en stabiele regeling zijn er referentiespanningen nodig waarmee de uitgangsspanning van de omvormer vergeleken wordt.



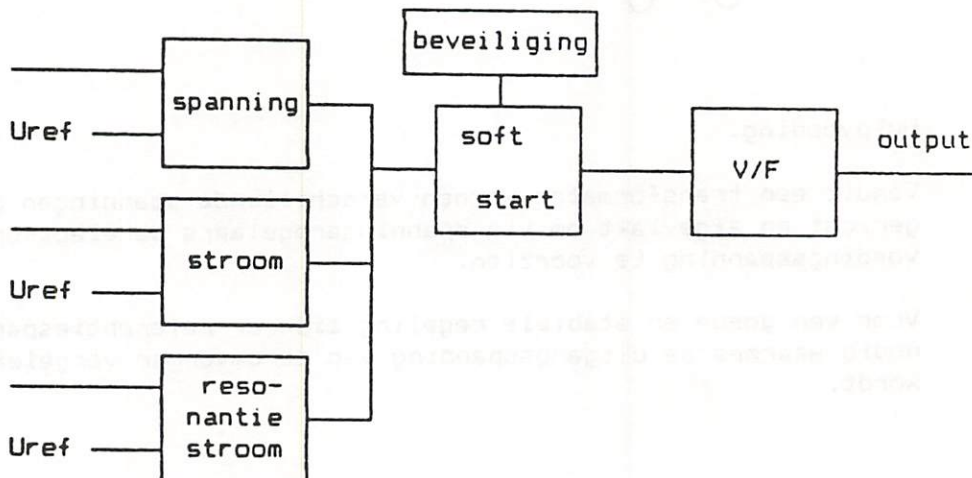
De hoog frequent hulpvoeding geeft de thyristoraanstuurtrappen elk een aparte voedingsspanning, omdat ze elk gescheiden aangestuurd dienen te worden.

2.4. Regelgedeelte.

Het regelgedeelte bevat 3 inputs en 1 output. De 3 inputs zijn:

1. uitgangsspanning
2. uitgangsstroom
3. resonantestroom

De output is de frequentie waarmee de thyristoren aangestuurd worden.



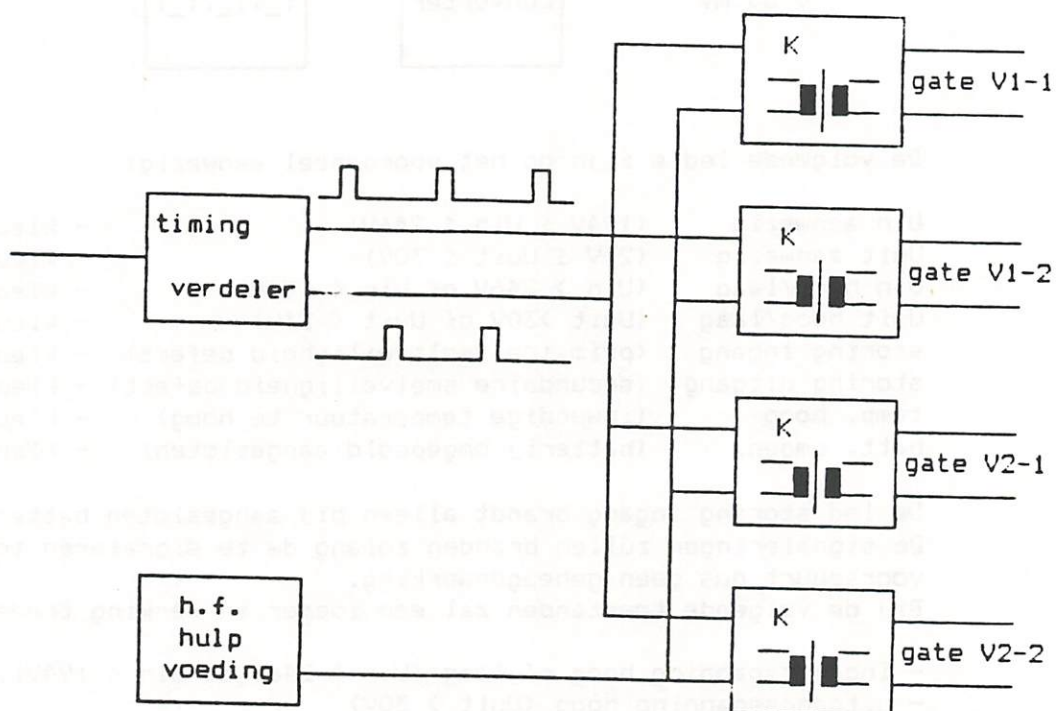
De spanningsregeling is om de uitgangsspanning constant te houden op 28,3 V. Wordt er echter meer dan 55 Amp. afgenomen dan zal de stroomregeling dit verhinderen en zal de uitgangsspanning afnemen waardoor een maximum stroom van 55 Amp. gehandhaafd blijft. De resonantiestroomregeling is ter bewaking van de resonantiestroom door de resonantiekring. Deze zorgt ervoor dat als er een piekstroom optreedt deze onderdrukt zal worden ter bescherming van het hoofdstroomcircuit.

Via de softstart (bij het inschakelen van het laadtoestel) komt het regelsignaal bij de voltage/frequentie converter terecht en deze geeft het signaal door naar de thyristoraanstuurtrappen.

De beveiliging kan, indien nodig, de aansturing van de thyristoren stopzetten en als deze opgeheven wordt, wordt de omvormer weer gestart via de softstart.

2.5. Thyristoraansturing.

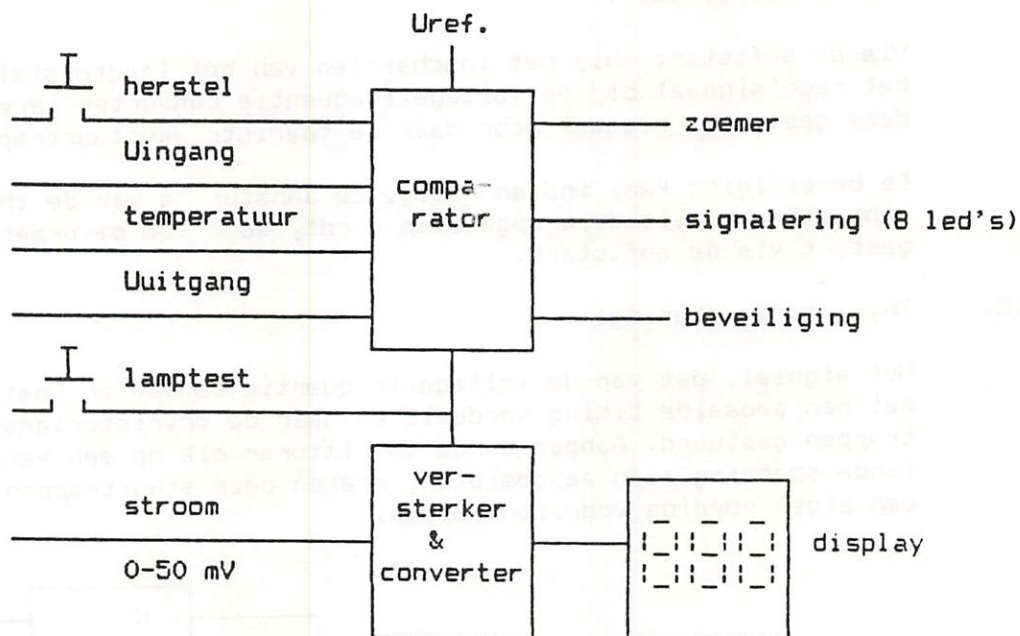
Het signaal, dat van de voltage/frequentie converter komt, wordt met een bepaalde timing verdeeld en naar de thyristoraanstuurtrappen gestuurd. Aangezien de thyristoren elk op een verschillende spanning zijn aangesloten, moeten deze stuurtrappen elk van een eigen voeding voorzien worden.



Als de voeding gescheiden op de thyristoraanstuurtrappen aangebracht wordt, dan dienen de thyristoraanstuurtrappen ook via optocouplers op de eindschakeling binnen te komen. Het signaalniveau is 15 V en de gates van de thyristoren hangen aan de ± 360 Vdc.

2.6. Beveiliging en signalering.

De signalering bestaat uit een achttal led's, een display en een zoemer. De led's geven de toestand van de ingangs- en het uitgangskondities aan en het display de uitgangsstroom. Via de lamp-test is controle mogelijk of alle signaleringen goed zijn.



De volgende led's zijn op het voorpaneel aanwezig:

Uin aanwezig	($194V \leq U_{in} \leq 246V$)	- kleur groen
Uuit aanwezig	($21V \leq U_{uit} \leq 30V$)	- kleur groen
Uin hoog/laag	($U_{in} > 246V$ of $U_{in} < 194V$)	- kleur rood
Uuit hoog/laag	($U_{uit} > 30V$ of $U_{uit} < 21V$)	- kleur rood
storing ingang	(primaire smeltveiligheid defect)	- kleur rood
storing uitgang	(secundaire smeltveiligheid defect)	- kleur rood
temp. hoog	(inwendige temperatuur te hoog)	- kleur rood
batt. omgep.	(batterij omgepoold aangesloten)	- kleur geel

De led storing ingang brandt alleen bij aangesloten batterij.

De signaleringen zullen branden zolang de te signaleren toestand voortduurt dus geen geheugenwerking.

Bij de volgende toestanden zal een zoemer in werking treden:

- ingangsspanning hoog of laag ($U_{in} > 246V$ of $U_{in} < 194V$).
- uitgangsspanning hoog ($U_{uit} > 30V$)
- werkingstemperatuur te hoog ($> 100^{\circ}C$)

De zoemer zal alleen werken als de te signaleren toestand voortduurt.

Met de herstelknop is het ook mogelijk om alleen de zoemer uit te schakelen, ook als de onjuiste situatie nog aanwezig is.

Lopen de ingangs- en uitgangsspanning of de inwendige temperatuur nog verder buiten hun specificatie dan wordt het laadtoestel afgeschakeld.

Bij de volgende toestanden zal het laadtoestel worden afgeschakeld:

- ingangsspanning $< 180 \text{ V}$ of $> 260 \text{ V}$
- werkingstemperatuur te hoog ($> 106 \text{ }^{\circ}\text{C}$)
- uitgangsspanning $> 32\text{V}$

Indien een batterij met omgekeerde polariteit wordt aangesloten op het uitgeschakelde laadtoestel zal de led BATTERIJ OMGEPOOLD gaan branden.

Indien het laadtoestel ondanks de signalering wordt ingeschakeld zal de secundaire zekering F2 het laadtoestel beveiligen.

Wanneer het laadtoestel is afgeschakeld ten gevolge van het in werking treden van een der beveiligingen m.u.v. de ompoolbeveiliging, is terugstellen met de herstelknop slechts mogelijk als de onjuiste situatie is opgeheven.

HOOFDSTUK 3.

WERKING PER PRINT.

3.1. Hulpvoeding print PTU1.

3.1.1. Functie.

- Omzetten van wisselspanningen van trafo T1 van het hoofdstroom schema in de benodigde voedingsspanningen en referentiespanningen.

3.1.2. Aansluitpunten.

<u>ingang:</u>	A18	24 Vac nul
	C18	24 Vac fase
	A20	18,6 Vac nul
	C20	18,6 Vac fase
	A28	15 Vdc ongestabiliseerd
	C28	,0' Vdc ongestabiliseerd
<u>uitgang:</u>	A2	- 5 V referentie
	C2	+ 5 V referentie
	A4	+ 17 V afgeleid v.d. prim. spanning
	C4	,0' V referentie
	C22	+ 15 V *
	C24	,0' V
	A26	- 15 V
	C26	+ 15 V

Testaansluitingen:

TP1	,0' V referentie
TP2	- 5 V referentie
TP3	+ 5 V referentie

3.1.3. Werking.

De 18,6 V wisselspanning op de connectorpunten A20 en C20, die afkomstig is van trafo T1 van het hoofdstroomschema wordt gelijkgericht door een gelijkrichtbrug, welke bestaat uit de dioden V7 t/m V10, waarna de resulterende spanning wordt afgevlakt door condensator C10.

De ongestabiliseerde gelijkspanning op de connectorpunten A28 en C28 van de PTU8, wordt gestabiliseerd door de spanningsstabilisator U1. Condensator C7 en C8 dienen voor de eindafvlakking terwijl condensator C2 voor de ontstoring zorgt.

De 24 V wisselspanning op de connectorpunten A18 en C18 wordt met een uit de dioden V3 t/m V6 bestaande gelijkrichtbrug gelijkgericht. De ontstane gelijkspanning wordt daarna afgevlakt door condensator C4. Spanningsregelaar U2 zal de gelijkspanning

stabiliseren op 15 V. Condensator C9 zorgt voor de eindafvlakking van de spanning terwijl condensator C1 voor de ontstoring dient.

De +15 VDC van stabilisator U1 gaat via weerstand R14 naar de uitgang C2. Deze uitgangsspanning wordt gestabiliseerd door de zenerdiode V1. De zenerspanning is instelbaar met potentiometer R1. De weerstand R14 begrenst hierbij de zenerstroom, terwijl C5 voor de ontstoring en buffering dient.

De -15 VDC van stabilisator U2 gaat via weerstand R15 naar de uitgang A2. Deze uitgangsspanning wordt gestabiliseerd door de zenerdiode V2. De zenerspanning is instelbaar met potentiometer R2. De weerstand R15 begrenst hierbij de zenerstroom, terwijl C6 voor de ontstoring en buffering dient.

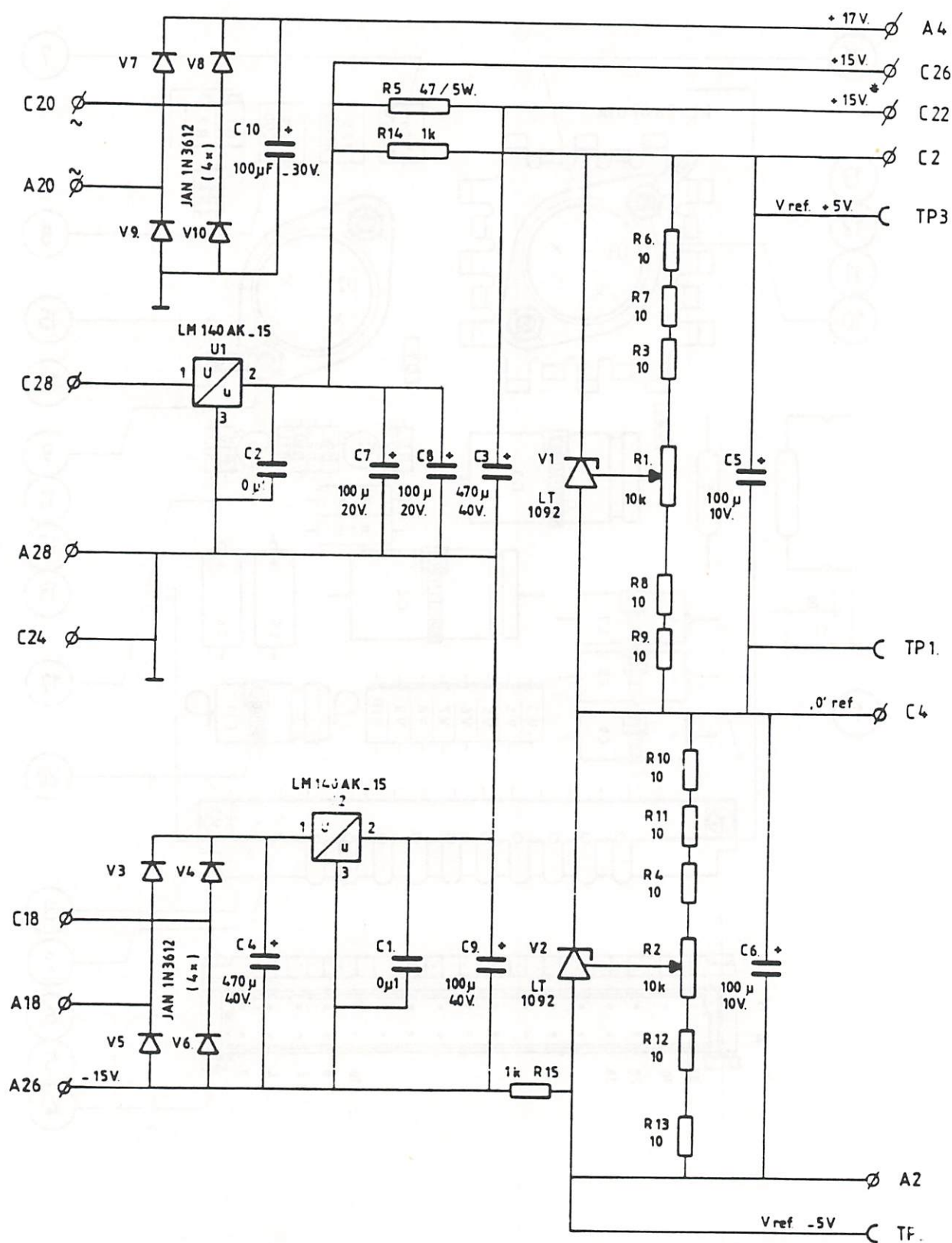


Fig 3.1 Electrisch schema hulpvoeding print PTU1.

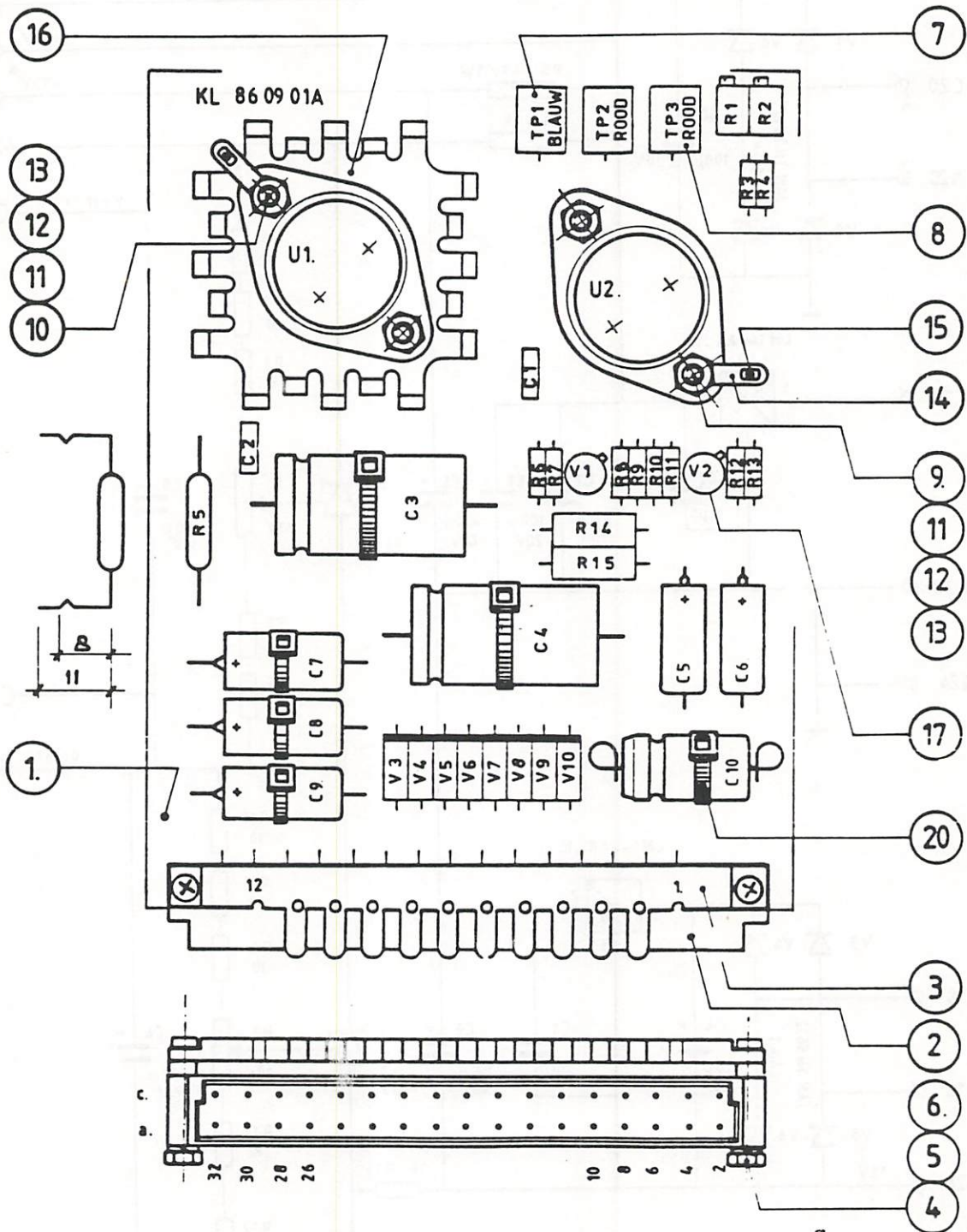


Fig 3.2 Component opstelling hulpvoeding print FTU1.

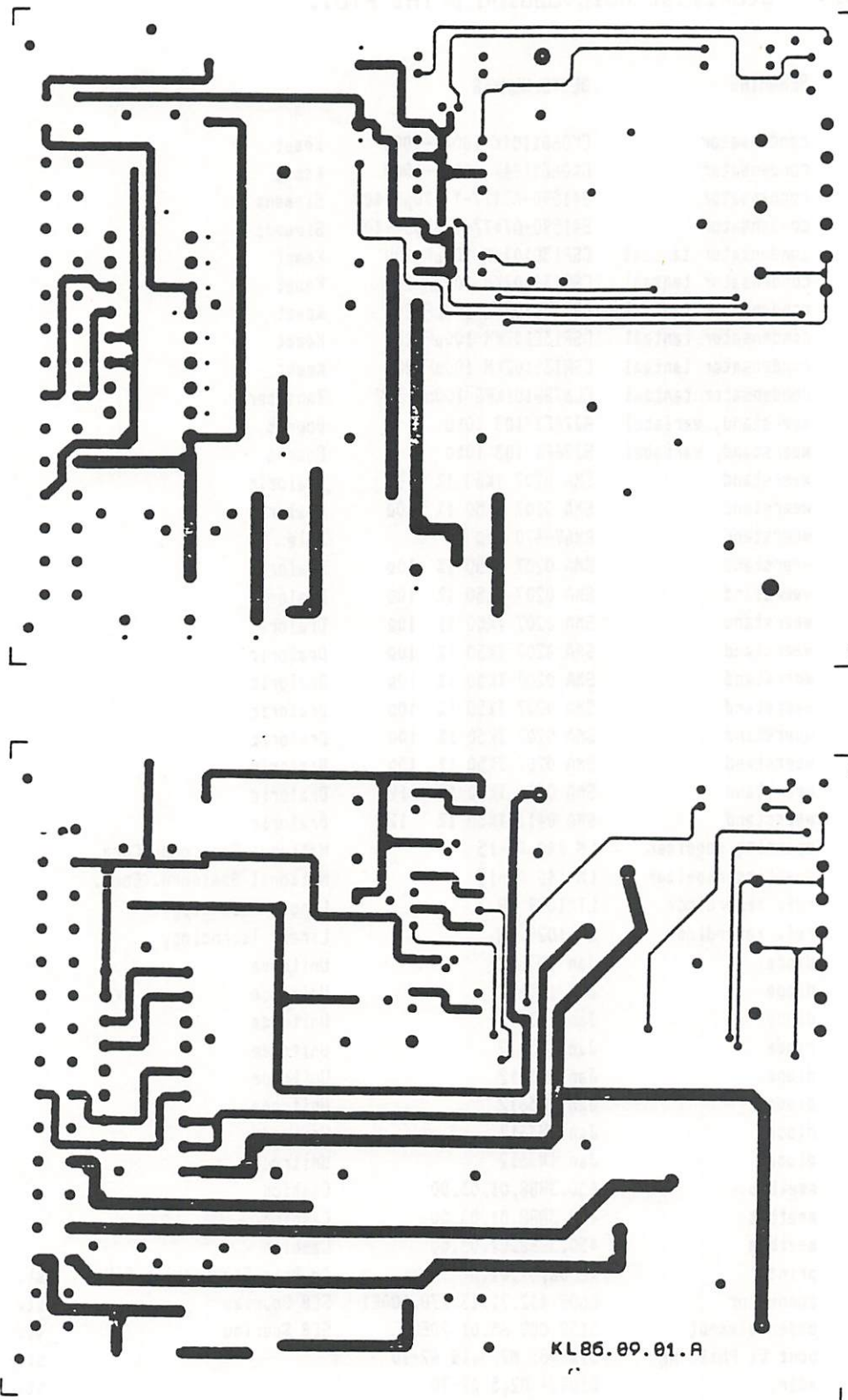


Fig 3.3 Print layout hulpvoeding print PTU1.

Fig 3.4 Stuklijst hulpvoeding print PTU1.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER		
C1	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C2	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C3	condensator	B41590-A7477-T 470µF-40V	Siemens	
C4	condensator	B41590-A7477-T 470µF-40V	Siemens	
C5	condensator tantaal	CSR13C107KM 100µF-10V	Kemet	
C6	condensator tantaal	CSR13C107KM 100µF-10V	Kemet	
C7	condensator tantaal	CSR13E107KM 100µF-20V	Kemet	
C8	condensator tantaal	CSR13E107KM 100µF-20V	Kemet	
C9	condensator tantaal	CSR13E107KM 100µF-20V	Kemet	
C10	condensator tantaal	CL67BH101KP6 100µF-30V	Tansitor	
R1	weerstand, variabel	RJ26FX 103 10kΩ	Bourns	
R2	weerstand, variabel	RJ26FX 103 10kΩ	Bourns	
R3	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R4	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R5	weerstand	RW69-470 47Ω 3W	Dale	
R6	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R7	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R8	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R9	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R10	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R11	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R12	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R13	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric	
R14	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k	Draloric	
R15	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k	Draloric	
U1	spanning regelaar	LM 140 AK-15	National Semicond. Corp.	
U2	spanning regelaar	LM 140 AK-15	National Semicond. Corp.	
V1	ref. zenerdiode	LT 1029 MH	Linear Technology	
V2	ref. zenerdiode	LT 1029 MH	Linear Technology	
V3	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V4	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V5	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V6	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V7	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V8	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V9	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V10	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
TP1	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion	
TP2	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion	
TP3	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion	
1	print	KL 86.09.01.A	De Drie Electronics B.V.	st. 1
2	connector	B609.432.71.13.77B.000E1	SEB Souriau	st. 1
3	kodeerelement	5159.009.65.01 2DEL.	SEB Souriau	st. 1
4	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M2,5x18 A2-70		st. 2
5	moer	DIN934 M2,5 A2-70		st. 2
6	veerring open	DIN127 B2,5 A2-70		st. 2
7	isolatiekap blauw	506.4488.01.00.16	Cambion	st. 1
8	isolatiekap rood	506.4488.01.00.12	Cambion	st. 2
9	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M3x12 A2-70		st. 2

10	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M3x16 A2-70		st.	2
11	moer	DIN934 M3 A2-70		st.	8
12	veerring open	DIN127 B3 A2-70		st.	4
13	sluitring	DIN125 A3,2 A2-70		st.	8
14	soldeerlip	5013 ZB 184	Amroh	st.	2
15	printlip	05.002 ZB218	Amroh	st.	2
16	koellichaam	ku5-500-25,4 k1 (T03)	Kunze	st.	1
17	transistorvoetje	PT7	Amphenol	st.	2
20	bundelbandjes	T18/23R	Insolux	st.	6

3.2. H.F. hulpvoeding print PTU2.

3.2.1. Functie.

- Zet de op de PTU2 gecreeerde +15 V gelijkspanning om in een hoog frequente hulpspanning voor de thyristoraanstuurprinten PTU3 (2x) en de secundaire smeltveiligheid detectie op PTU5

3.2.2. Aansluitpunten.

<u>ingang:</u>	A26	,0' V
	C26	+ 15 V
<u>uitgang:</u>	A10	hoogfrequente hulpspanning
	C10	hoogfrequente hulpspanning

3.2.3. Werking.

De RC oscillator wordt gevormd door de weerstanden R8, R9 en R10, condensator C11, diode V5 en de inverterende buffers van IC D4. De uitgangen van D4.3 en D4.5 kunnen we zien als de geïnverteerde en de niet geïnverteerde uitgangen van de oscillator.

Deze oscillator geeft een blokvorm af, die via de vertragingsschakelingen, bestaande uit R5, C6 en V3 enerzijds en R6, C7 en V4 anderzijds, de schakel FET's V2 en V1 aansturen.

De vertragingsschakelingen dienen er voor de ene schakel FET tijd te geven om te doven alvorens de andere te ontsteken.

De poorten uit IC D3.1 en D3.2 zijn voorzien van smith-triggeringangen, waardoor het analoge signaal uit de vertragingsschakeling als een digitaal signaal wordt doorgegeven.

De parallel geschakelde inverterende buffers uit IC D1 en D2 versterken het signaal uit IC D3.1 en D3.2 zoveel dat daarmee de schakel FET's rechtstreeks aan te sturen zijn.

De FET's V1 en V2 schakelen ombeurten de primaire zijde van trafo T1 zodat er aan de secundaire zijde een blokvormige spanning ca. 30V, 30kHz uitkomt, gescheiden van de vaste voedingsspanning.

De RC combinaties R2, C1 en R4, C2 zijn schakelingen, die dienen om de dU/dt over de FET's V1 en V2 te beperken.

De +15 V, die afkomstig is van U2, komt via het connectorpunt C26 binnen, wordt afgevlakt door C10 en verzorgt de voeding voor trafo T1 en IC D1 en D2, via R7 en C8 worden D3 en D4 gevoed.

Daarnaast heeft elk IC een ontstorings condensator over de voedingsspanning.

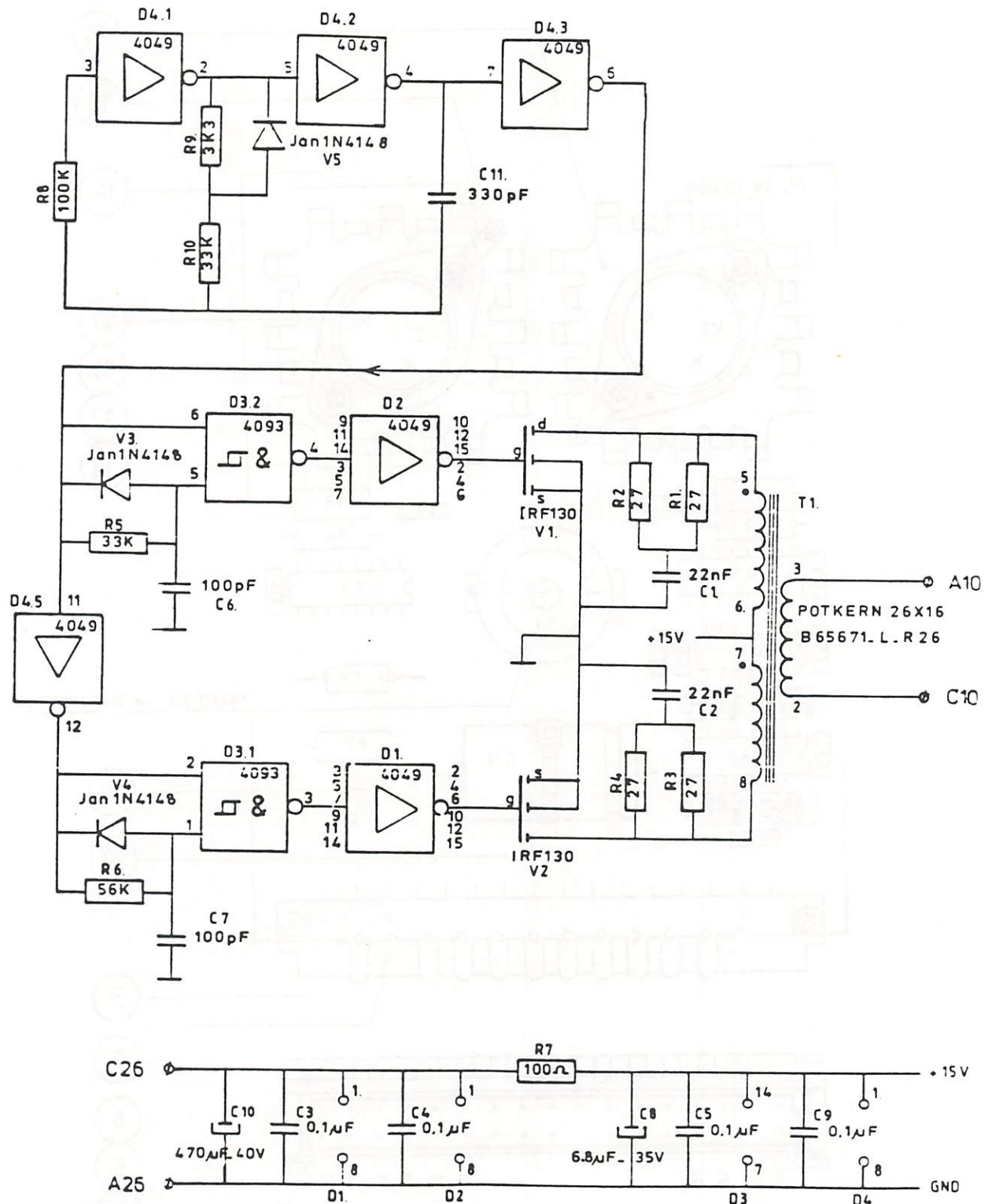


Fig 3.5 Electrisch schema H.F. hulpvoeding print PTU2.

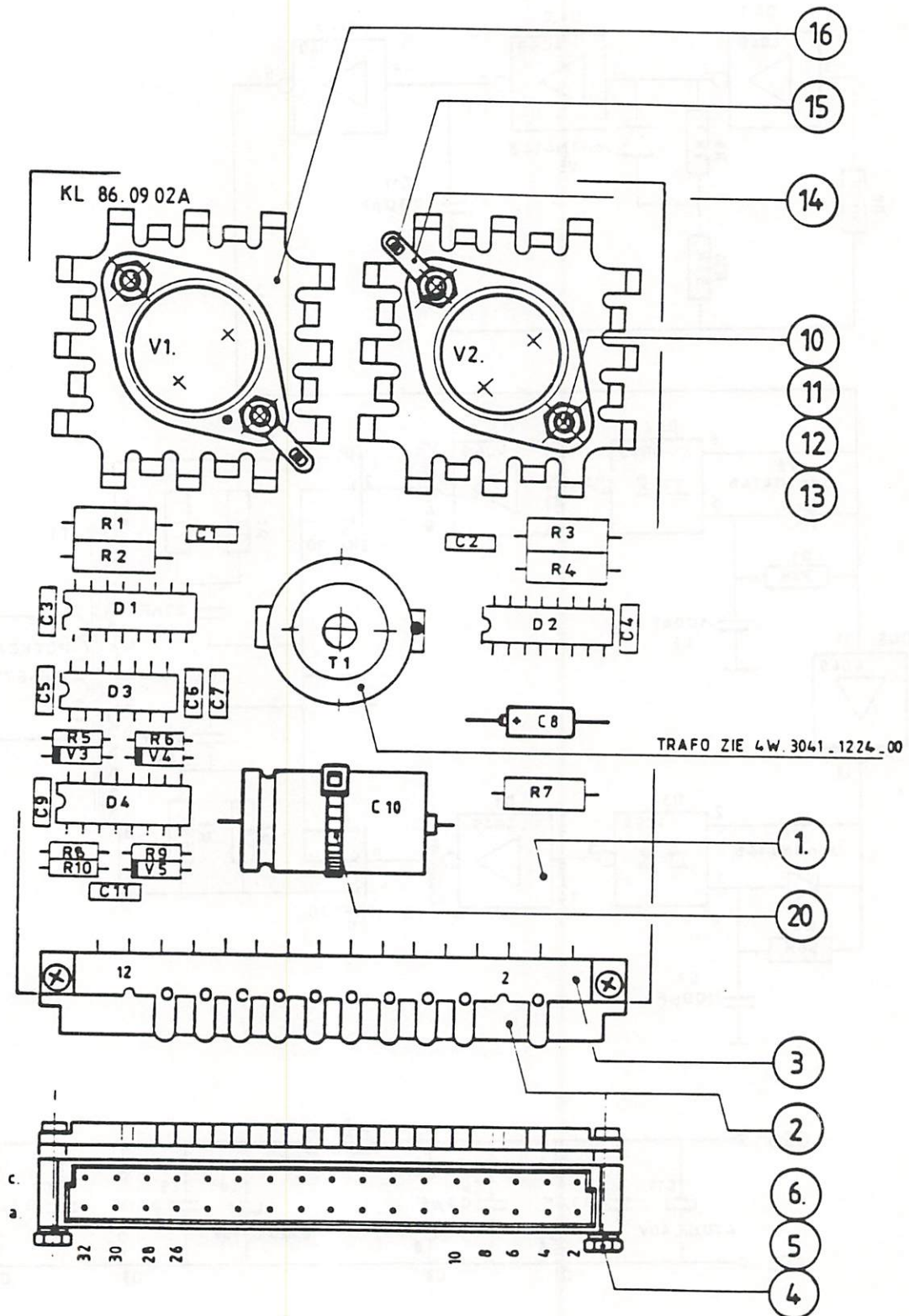


Fig 3.6 Component opstelling H.F. hulpvoeding print PTU2.

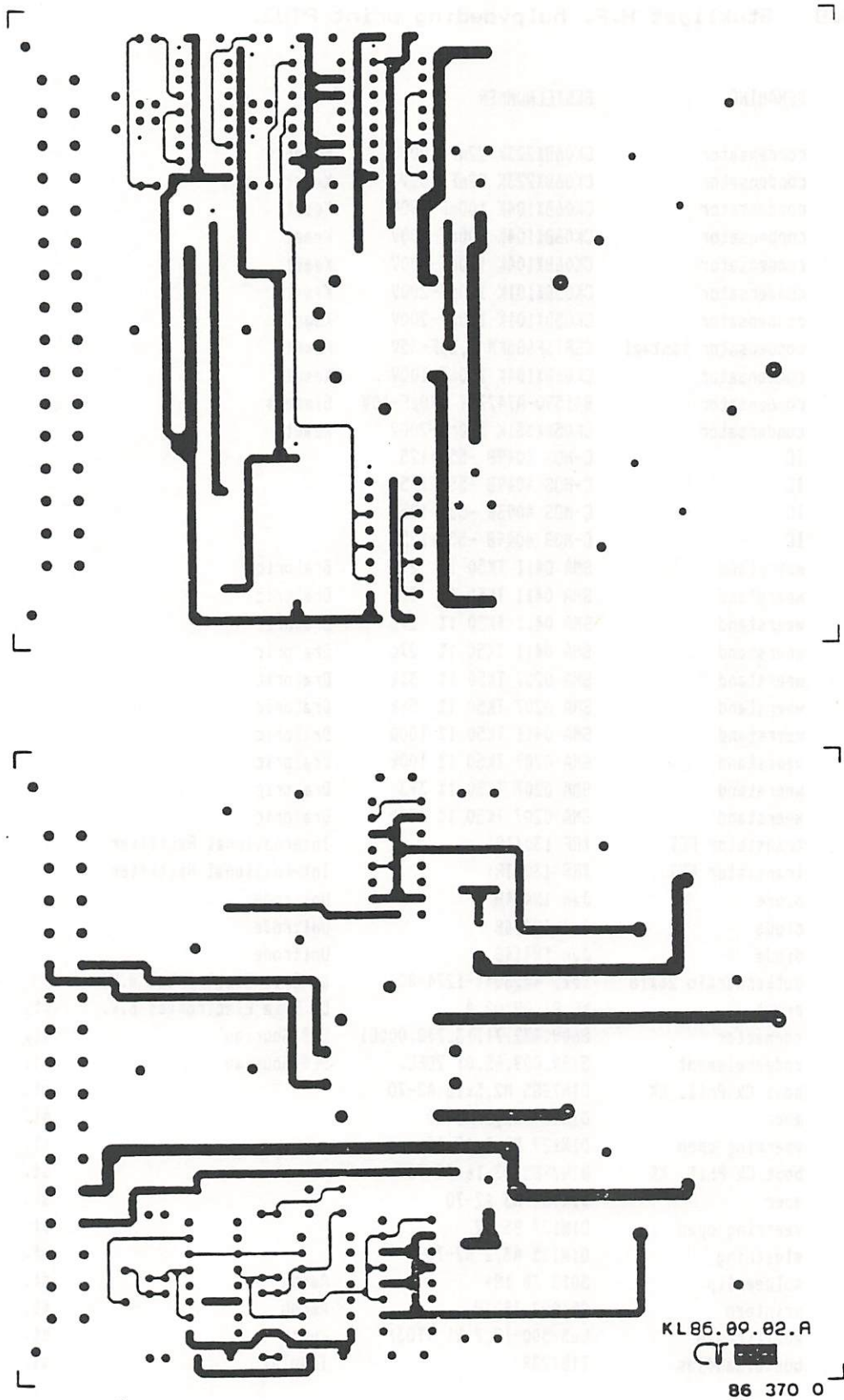


Fig 3.7 Print layout H.F. hulpvoeding print PTU2.

Fig 3.8 Stuklijst H.F. hulpvoeding print PTU2.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER		
C1	condensator	CK06BX223K 22nF-100V	Kemet	
C2	condensator	CK06BX223K 22nF-100V	Kemet	
C3	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C4	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C5	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C6	condensator	CK05BX101K 100pF-200V	Kemet	
C7	condensator	CK05BX101K 100pF-200V	Kemet	
C8	condensator tantaal	CSR13F685KM 6,8µF-35V	Kemet	
C9	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C10	condensator	B41590-A7477-T 470µF-40V	Siemens	
C11	condensator	CK05BX331K 330pF-200V	Kemet	
D1	IC	C-MOS 4049B -55/+125		
D2	IC	C-MOS 4049B -55/+125		
D3	IC	C-MOS 4093B -55/+125		
D4	IC	C-MOS 4049B -55/+125		
R1	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 27Ω	Draloric	
R2	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 27Ω	Draloric	
R3	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 27Ω	Draloric	
R4	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 27Ω	Draloric	
R5	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 33k	Draloric	
R6	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 56k	Draloric	
R7	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 100Ω	Draloric	
R8	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100k	Draloric	
R9	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric	
R10	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 33k	Draloric	
V1	transistor FET	IRF 130(IR)	International Rectifier	
V2	transistor FET	IRF 130(IR)	International Rectifier	
V3	diode	Jan 1N4148	Unitrode	
V4	diode	Jan 1N4148	Unitrode	
V5	diode	Jan 1N4148	Unitrode	
T1	potkerntrafo 26x16	Tek. 4W.3041-1224-00	De Drie Electronics B.V.	
1	print	KL 86.09.02.A	De Drie Electronics B.V.	st. 1
2	connector	8609.432.71.13.778.000E1	SEB Souriau	st. 1
3	kodeerelement	5159.009.65.01 2DEL.	SEB Souriau	st. 1
4	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M2,5x18 A2-70		st. 2
5	moer	DIN934 M2,5 A2-70		st. 2
6	veerring open	DIN127 B2,5 A2-70		st. 2
10	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M3x16 A2-70		st. 4
11	moer	DIN934 M3 A2-70		st. 8
12	veerring open	DIN127 B3 A2		st. 4
13	sluitring	DIN125 A3,2 A2-70		st. 8
14	soldeerlip	5013 ZB 184	Amrah	st. 2
15	printpen	05.002 ZB218	Amrah	st. 2
16	koellichaam	ku5-500-12,7 k1 (T03)	Kunze	st. 2
20	bundelbandjes	T18/23R	Insolux	st. 1

3.3. Thyristoraanstur: print PTU3.

3.3.1. Functie.

- Komt 2 keer voor in het voedingstoestel en zorgt voor een galvanische scheiding tussen de thyristoren (hoofdstroom gedeelte) en de rest van de electronica.

3.3.2. Aansluitpunten.

<u>ingang:</u>	A10	J	hoogfrequente hulpspanning
	C10		
	C24		
	C26		
	C30		
	A32		softstart signaal
	C32		thyristorpuls electronica 1 of 2
			thyristorpuls electronica 3 of 4
<u>uitgang:</u>	A2		anode V1.2 of V2.2 en kathode V1.1 of V2.1
	C2		gate V1.1 of gate V2.1
	A6		kathode V1.2 of kathode V2.2
	C6		gate V1.2 of gate V2.2

Testaansluitingen.

TP1	anode V1.2 of V2.2 en kathode V1.1 of V2.1
TP2	gate V1.1 of gate V2.1
TP3	kathode V1.2 of kathode V2.2
TP4	gate V1.2 of gate V2.2

3.3.3. Werking.

Op deze print komen twee gelijke schakelingen voor bestaande uit een voedingsgedeelte, een galvanische scheiding door optocouplers en een versterker, die de thyristorpuls vermogen geeft en positief resp. negatief schakelt.

De volgende beschrijving gaat over de bovenste van de indentieke delen maar geldt tevens voor de onderste.

De H.F. hulpspanning wordt door potkerntrafo T1 getransformeerd en galvanisch gescheiden, gelijkgericht door de dioden V1 t/m V4 en vervolgens door de condensatoren C2, C3 en C4 afgevlakt tot een + en - 5 Volt voedingsspanning.

De optocoupler B1 ontvangt via connectorpunt C32 het stuursignaal van PTU6 en geeft het optisch (dus ook galvanisch gescheiden) door aan de schakelfet V6, die op zijn beurt V5 en V7 aanstuurd.

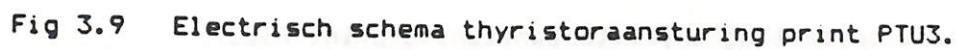
De gate van de thyristor komt aan de nul (C2 resp. C6) en de kathode wordt geschakeld tussen de + en - 5V (A2 resp. A6).

De thyristor wordt open gestuurd als de kathode negatief is t.o.v. de gate (dus gate positief).

Condensator C5 en weerstand R7 dienen om de thyristor zo snel mogelijk open te sturen.

De weerstanden R2, R4, R5 en R6 zijn trekweerstanden om de FET's V6, V5 en V7 goed open c.q. dicht te kunnen sturen.

Bij het aanzetten van het laadtoestel komt via het connectorpunt C30 het softstart signaal binnen. Het softstart signaal stuurt V15 aan, die op zijn beurt de led's in de optocouplers B2 en B4 laat branden, zodat optocoupler B1 geen signalen doorgeven kan en de signalen pas kunnen worden doorgegeven indien het softstart signaal opgeheven is.



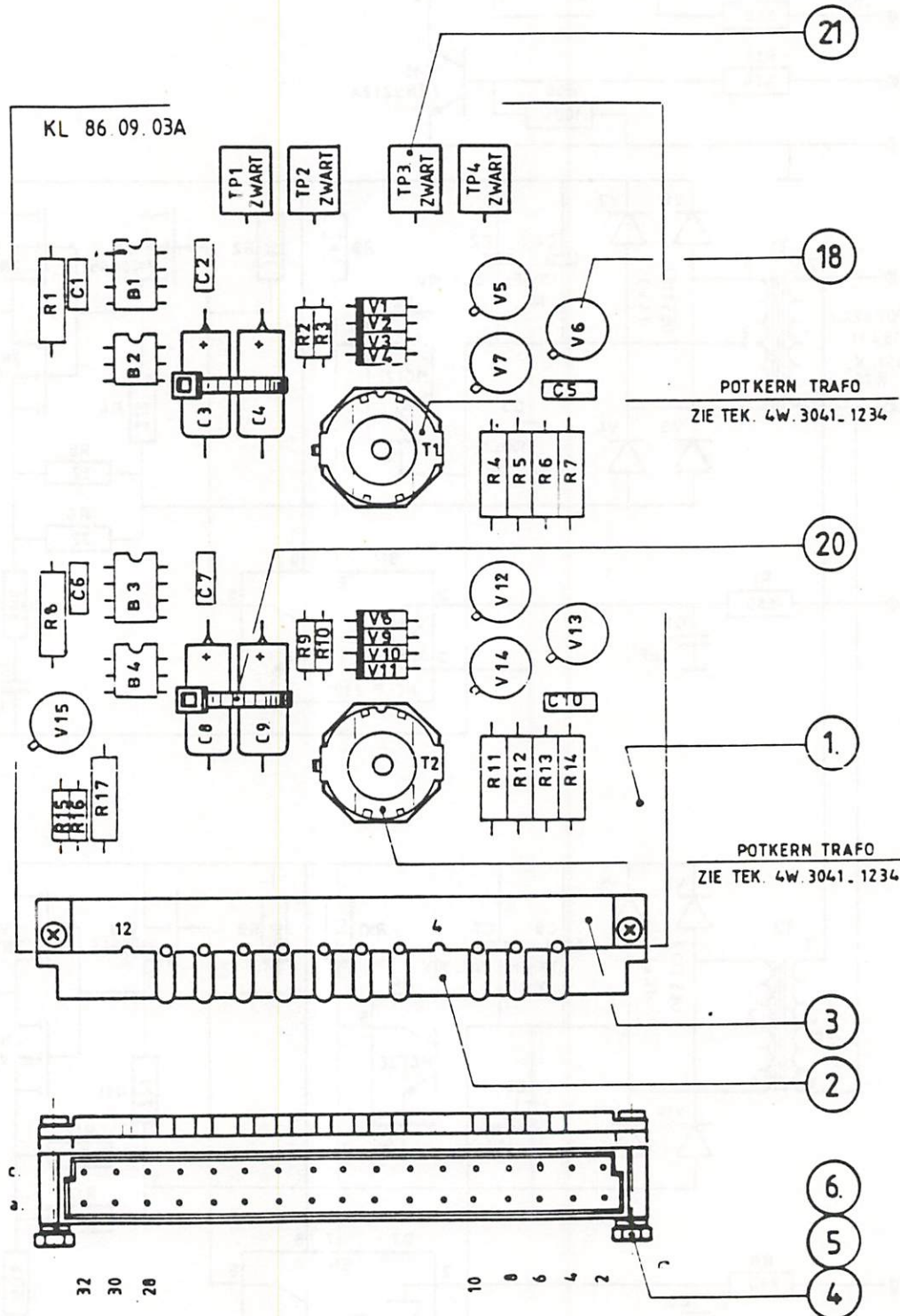


Fig 3.10 Component opstelling thyristoraansturing print PTU3.

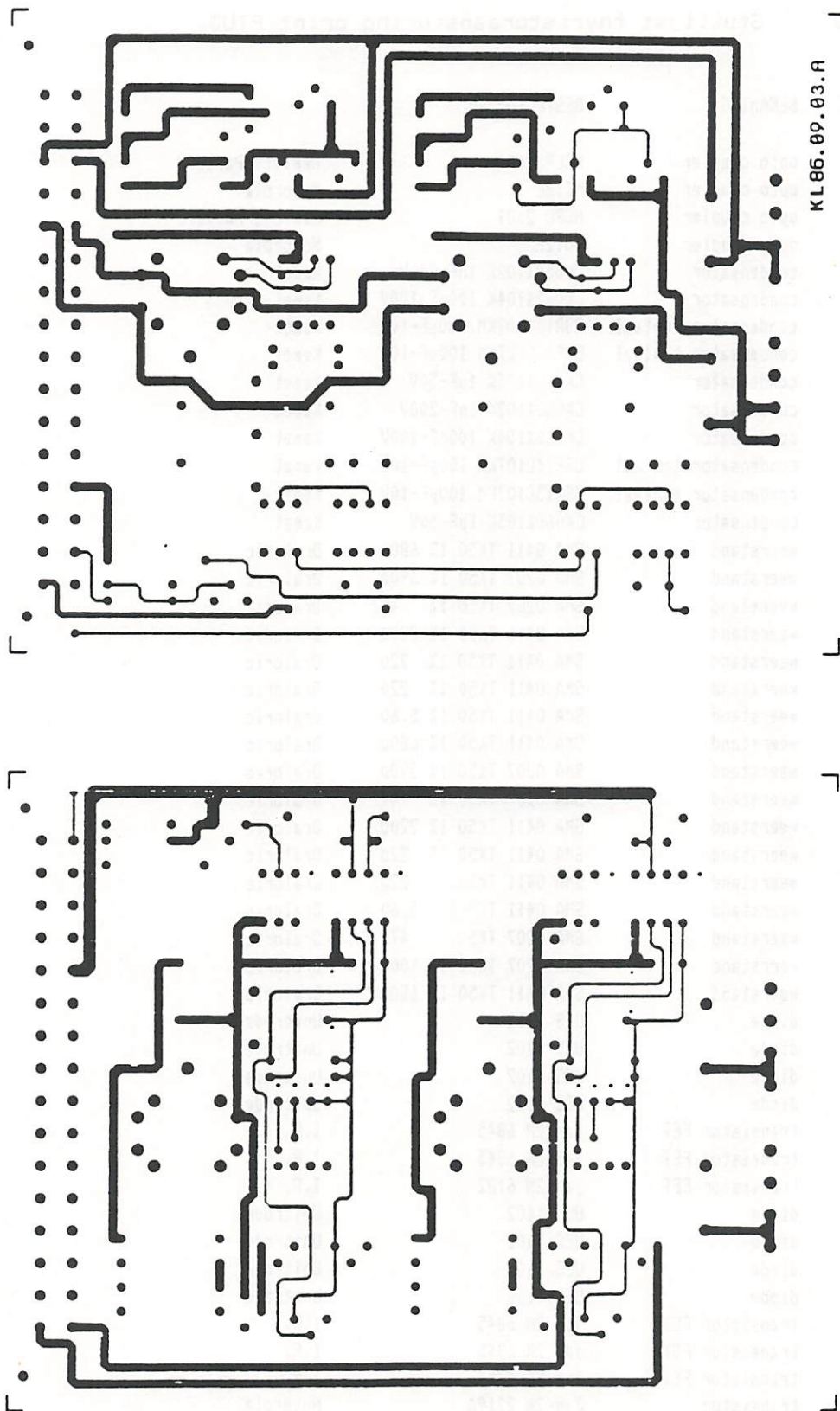


Fig 3.11 Print layout thyristoraansturing print PTU3.

Fig 3.12 Stuklijst thyristoraansturing print PTU3.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER	
B1	opto coupler	HCLP 2601	Hewlett-Packard
B2	opto coupler	MCT2E	Motorola
B3	opto coupler	HCPL 2601	Hewlett-Packard
B4	opto coupler	MCT2E	Motorola
C1	condensator	CK05BX102K 1nF-200V	Kemet
C2	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C3	condensator tantaal	CSR13C107KM 100µF-10V	Kemet
C4	condensator tantaal	CSR13C107KM 100µF-10V	Kemet
C5	condensator	CK06BX105K 1µF-50V	Kemet
C6	condensator	CK05BX102K 1nF-200V	Kemet
C7	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C8	condensator tantaal	CSR13C107KM 100µF-10V	Kemet
C9	condensator tantaal	CSR13C107KM 100µF-10V	Kemet
C10	condensator	CK06BX105K 1µF-50V	Kemet
R1	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 680Ω	Draloric
R2	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 390Ω	Draloric
R3	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 4k7	Draloric
R4	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 220Ω	Draloric
R5	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 22Ω	Draloric
R6	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 22Ω	Draloric
R7	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 5,6Ω	Draloric
R8	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 680Ω	Draloric
R9	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 390Ω	Draloric
R10	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 4k7	Draloric
R11	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 220Ω	Draloric
R12	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 22Ω	Draloric
R13	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 22Ω	Draloric
R14	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 5,6Ω	Draloric
R15	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47k	Draloric
R16	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100k	Draloric
R17	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 680Ω	Draloric
V1	diode	UES 1102	Unitrode
V2	diode	UES 1102	Unitrode
V3	diode	UES 1102	Unitrode
V4	diode	UES 1102	Unitrode
V5	transistor FET	jan 2N 6845	I.R.
V6	transistor FET	jan 2N 6845	I.R.
V7	transistor FET	jan 2N 6782	I.R.
V8	diode	UES 1102	Unitrode
V9	diode	UES 1102	Unitrode
V10	diode	UES 1102	Unitrode
V11	diode	UES 1102	Unitrode
V12	transistor FET	jan 2N 6845	I.R.
V13	transistor FET	jan 2N 6845	I.R.
V14	transistor FET	jan 2N 6782	I.R.
V15	transistor	Jan 2N 2219A	Motorola
T1	potkertrafo 18x11	Tek. 4W.3041-1234-00	De Drie Electronics B.V.
T2	potkertrafo 18x11	Tek. 4W.3041-1234-00	De Drie Electronics B.V.
TP1	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion

TP2	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
TP3	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
TP4	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
1	print	KL 86.09.03.A	De Drie Electronics B.V.	st.	1
2	connector	8609.432.71.13.778.000E1	SEB Souriau	st.	1
3	kodeerelement	5159.009.65.01 2DEL.	SEB Souriau	st.	1
4	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M2,5x18 A2-70		st.	2
5	moer	DIN934 M2,5 A2-70		st.	2
6	veerring open	DIN127 B2,5 A2-70		st.	2
18	transistor voetje	PT6	Amphenol	st.	7
21	isolatiekap zwart	506.4488.01.00.10	Cambion	st.	4

3.4. Hulpprint print PTU5.

3.4.1. Functie.

- De akoestische signalering.
- Het aansturen van relais RE1 voor het afschakelen van de voeding.
- De secundaire smeltveiligheid detectie.
- Het stabiliseren van een voedingsspanning van + 5 V.
- Het aansturen van het spanningsbewakingsrelais RE2.

3.4.2. Aansluitpunten.

<u>ingang:</u>	A8	signaal beveiliging
	C8	signaal softstart
	A10	hoogfrequente hulpspanning
	C10	
	C12	signaal Uuit < 21 V
	C18	signaal lamptest
	A20	signaal zoemer
	C22	+ 15 V *
	C24	,0' V
	C26	+ 15 V
	A28	22 Vac nul
	C28	22 Vac fase
	A32	detectiestroom door sec. smeltveiligheid F2
	C32	
<u>uitgang:</u>	A6	sturing relais RE2
	C20	sturing relais RE1
	A22	signaal smeltveiligheid detectie
	A24	+ 5 V
	A26	spanning voor relais RE1

3.4.3. Werking.

De H.F. hulpspanning van PTU2 op de connectorpunten A10 en C10 wordt na trafo T1 gelijkgericht door V7 en V8 en afgevlakt door C6. Weerstand R11 laat een galvanisch gescheiden stroom door de secundaire smeltveiligheid vloeien, die de LED van de optocoupler B1 laat branden, als de smeltveiligheid niet defect is. De optocoupler is dan actief en het signaal op connector A22 is laag. Bij een defecte smeltveiligheid wordt het uitgangssignaal hoog en wordt gedetecteerd door de beveiligingsprint.

Diode V6 zorgt ervoor dat er geen hoge tegenspanning over B1 komt te staan.

Van de 22 V wisselspanning die op de connectorpunten A28 en C28 komt, wordt door middel van een gelijkrichtbrug V9 t/m V12 een gelijkspanning gecreeerd (benodigd voor aansturing relais RE1). De eindafvlakking wordt verzorgd door de condensator C7.

De signalen die het afschakelen doen gebeuren namelijk de softstart en het beveiligingssignaal van PTU7, komen via A8 en C8

binnen. De one shot oscillator D1 geeft een tijdsvertraging van ongeveer 1 seconde. Dit is gedaan om spanningspieken (zowel primair als secundair) de voeding niet te laten afschakelen. Door de transistor V5 aan te sturen wordt via de connector C20 het relais RE1 bekrachtigd.

Van PTU7 komt op A20 een signaal binnen, die door middel van transistor V3 de zoemer op de print aanstuurd. De zoemer kan ook gestuurd worden door het "lamptest"-signaal dat op connectorpunt C18 van PTU9 komt.

De spanning van + 15 V * van FTU1 op het connectorpunt C22, wordt via de spanningsregulator U1 teruggebracht tot + 5 V. Condensator C8 dient voor de eindafvlakking terwijl condensator C1 voor de snelle regulering dient.

Op connectorpunt C12 komt een beveiligingssignaal binnen dat door transistor V13 wordt versterkt voor de aansturing van relais RE2 (sign. relais) die op PTU8 aanwezig is.

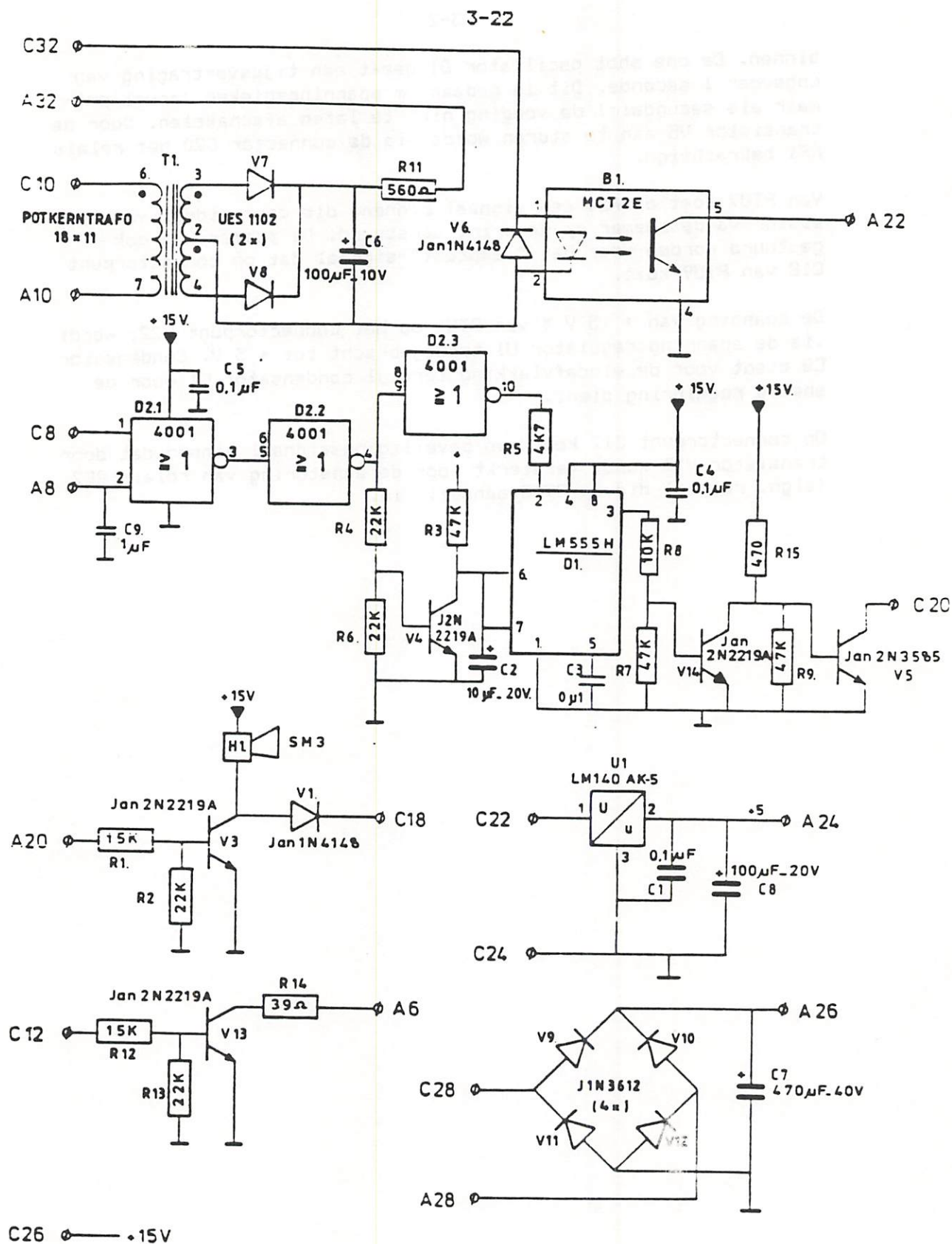


Fig 3.13 Electrisch schema hulpprint print FTU5.

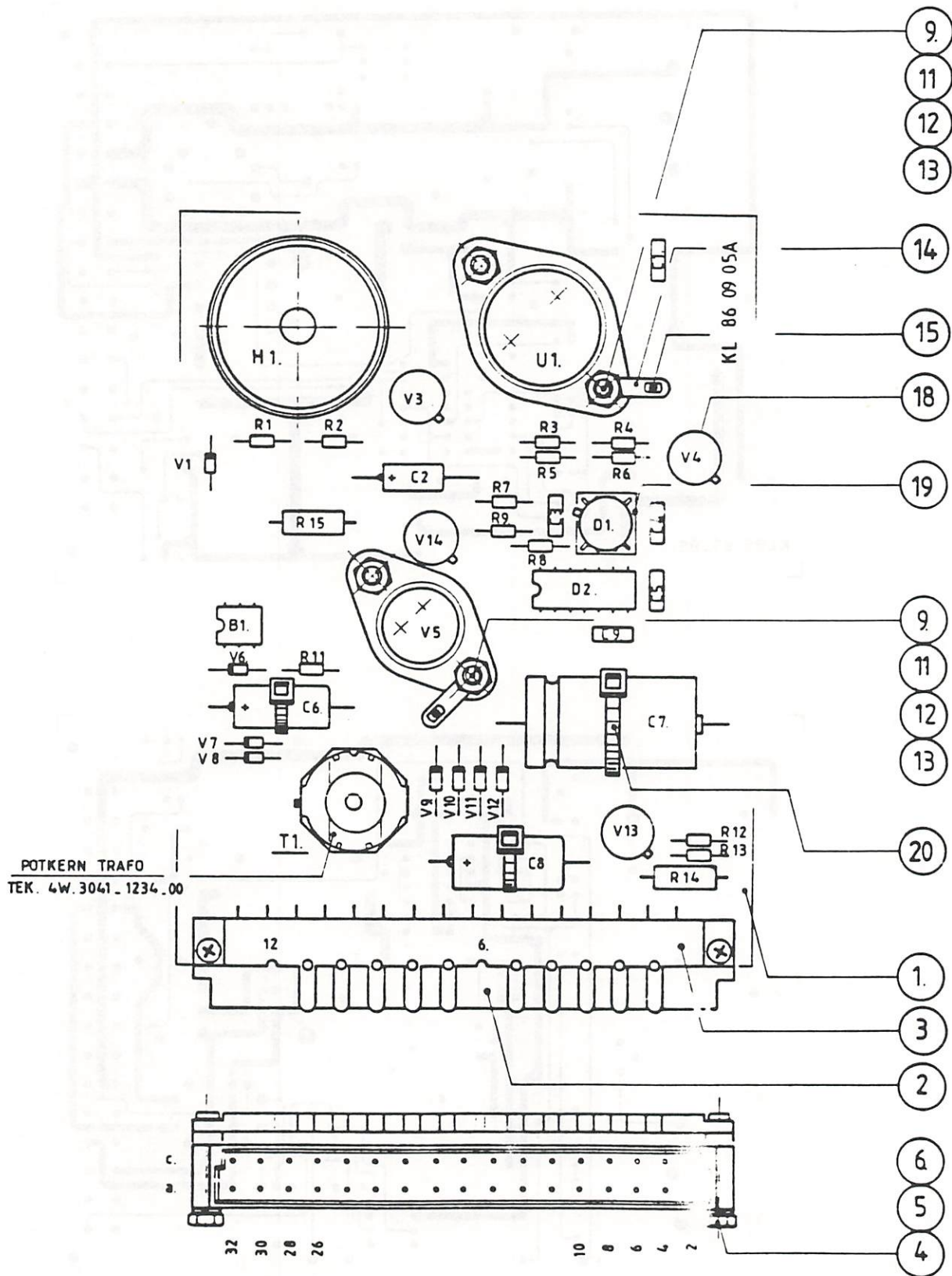


Fig 3.14 Component opstelling hulpprint print PTU5.

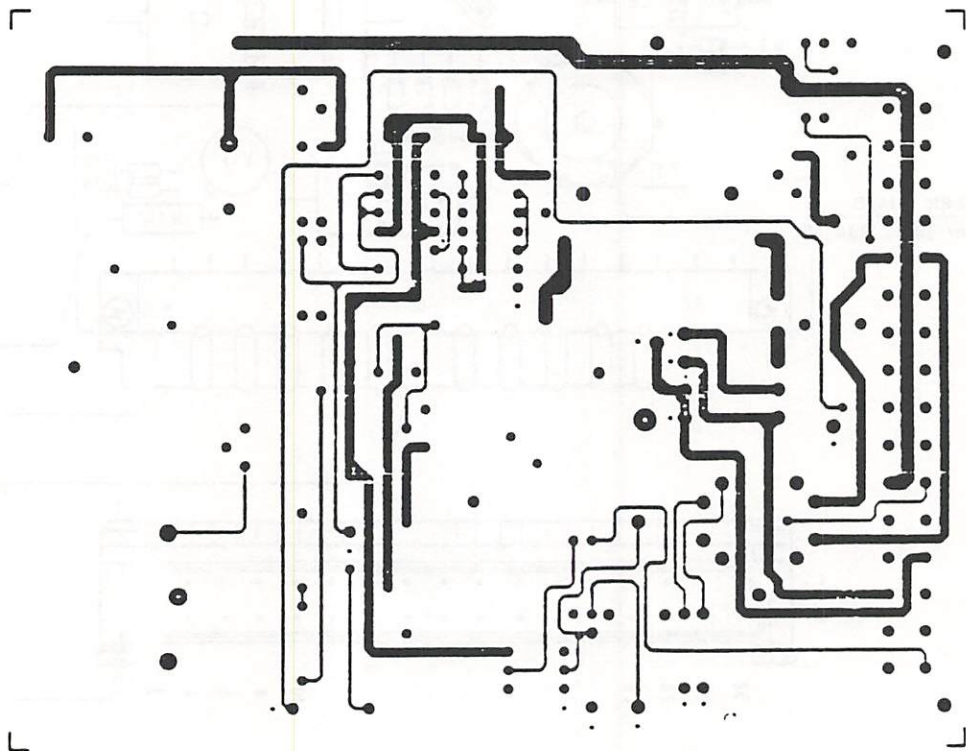
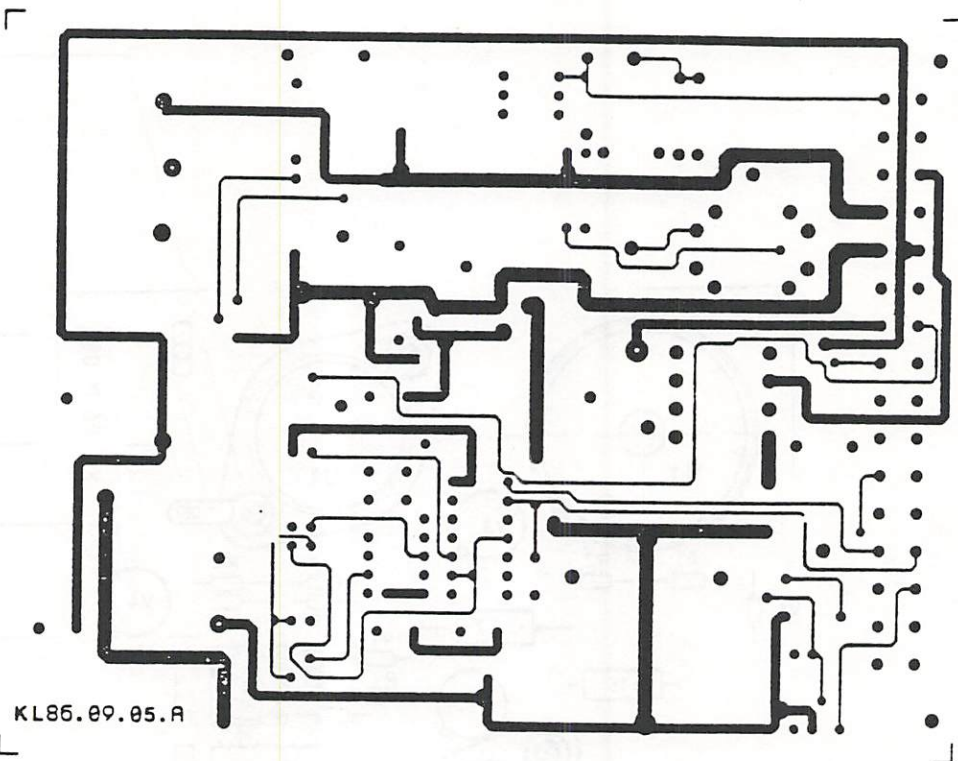


Fig 3.15 Print layout hulptprint print PTU5.

Fig 3.16 Stuklijst hulpprint print PTU5.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER		
B1	opto coupler	MCT 2E	Motorola	
C1	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C2	condensator tantaal	CSR13E106KM 10µF-20V	Kemet	
C3	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C4	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C5	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
C6	condensator tantaal	CSR13C107KM 100µF-10V	Kemet	
C7	condensator	B41590-A7477-T 470µF-40V	Siemens	
C8	condensator tantaal	CSR13E107KM 100µF-20V	Kemet	
C9	condensator	CK06BX105K 1µF-50V	Kemet	
D1	timer	LM 555 H	National	
D2	IC	C-MOS MC14001BAL	Motorola	
H1	pieper solid state	SM3 5VDC	C en K	
R1	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 15k	Draloric	
R2	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric	
R3	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47k	Draloric	
R4	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric	
R5	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 4k7	Draloric	
R6	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric	
R7	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47K	Draloric	
R8	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10K	Draloric	
R9	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47K	Draloric	
R11	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 560Ω	Draloric	
R12	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 15k	Draloric	
R13	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric	
R14	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 39Ω	Draloric	
R15	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 470Ω	Draloric	
U1	spanning regelaar	LM 140 AK-5	National Semicond. Corp.	
V1	diode	Jan 1N4148	Unitrode	
V3	transistor	Jan 2N 2219A	Motorola	
V4	transistor	Jan 2N 2219A	Motorola	
V5	transistor	Jan 2N 3585	RCA	
V6	diode	Jan 1N4148	Unitrode	
V7	diode	UES 1102	Unitrode	
V8	diode	UES 1102	Unitrode	
V9	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V10	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V11	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V12	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
V13	transistor	Jan 2N 2219A	Motorola	
V14	transistor	Jan 2N 2219A	Motorola	
T1	potkerntrafo 18x11	Tek. 4W.3041-1234-00	De Drie Electronics B.V.	
1	print	KL B6.09.05.A	De Drie Electronics B.V.	st. 1
2	connector	B609.432.71.13.778.000E1	SEB Souriau	st. 1
3	kodeerelement	5159.009.65.01 2DEL.	SEB Souriau	st. 1
4	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M2,5x18 A2-70		st. 2
5	moer	DIN934 M2,5 A2-70		st. 2
6	veerring open	DIN127 B2,5 A2-70		st. 2
9	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M3x12 A2-70		st. 4

11	moer	DIN934 M3 A2-70		st.	8
12	veerring open	DIN127 B3 A2-70		st.	4
13	sluitring	DIN125 A3,2 A2-70		st.	8
14	soldeerlip	5013 ZB 184	Amroh	st.	2
15	printlip	05.002 ZB218	Amroh	st.	2
18	transistorvoetje	PT6	Amphenol	st.	4
19	IC-voetje	MDN-10L	Schaffner	st.	1
20	bundelbandjes	T18/23R	Insolux	st.	2

3.5. Regel en timing print PTU6.

3.5.1. Functie.

- Verzorgt de timing pulsen voor de thyristoren (pulsbreedte).
- Verzorgt de frequentieregeling.
- Regelt de uitgangsspanning en de maximale uitgangsstroom.
- Voorkomt dat er te hoge resonante stromen in het hoofdstroom gedeelte gaan vloeien.
- Resonante stroom beveiliging; voorkomt inschakelen thyristoren indien de andere thyristoren nog niet gedoofd zijn.

3.5.2. Aansluitpunten.

<u>ingang:</u>	C2	+ 5 V referentie
	C4	,0' V referentie
	A6	I uit van de voeding
	C6	U uit van de voeding
	A10	
	C10	
	A12	geoptimaliseerd afschakelsignaal
	C24	,0' V
	A26	- 15 V
	C26	+ 15 V
	C18	deactiveren van resonante stroom beveiliging. (verbinding naar TP1: beveiliging uit)

<u>uitgang:</u>	A8	signaal beveiliging
	C8	signaal softstart
	A30	thyristor signaal
	C30	thyristor signaal
	A32	thyristor signaal
	C32	thyristor signaal

Testaansluitingen.

TP1	,0' V
TP2	thyristor vrijgave signaal
TP3	thyristor vrijgave signaal
TP4	clockpuls

3.5.3. Werking.

Timing.

Via R20 en R21 cq. R17 en R18 wordt de flank van de ontsteekpuls voor de thyristor binnen gehaald en wordt condensator C25 cq. C26 geladen. De waarde van deze RC netwerken is zo gekozen dat de tijd circa de helft is van de minimum resonantie periodetijd in het hoofdstroom circuit.

De flip - flop's die zijn gevormd met D8.1. en D8.2 en D7.1 en D7.2, worden op de helft van de resonantie periode tijd gereset en via D1.2 en D1.5 doormiddel van een kleine tijdsvertraging van 1,5 usec geset.

Het resetten wil zeggen dat de thyristorpuls afgeschakeld wordt en het setten dat de volgende thyristorpuls vrijgegeven wordt. De RC netwerken R28 en C31 cq. R31 en C34, die in het set circuit zijn opgenomen, zorgen voor een kleine tijdsvertraging om te voorkomen dat de in serie staande thyristoren gelijktijdig worden ontstoken.

Bij het inschakelen van de PP-6800 gaat zenerdiode V20 bij 6,8V geleiden. De voedingsspanning op de electronica is groot genoeg om deze te laten werken, echter (3) van D8.1 en (4) van D7.1 zijn nog laag hierdoor worden de flip - flop's D8 en D7 gereset. Bij volledige voedingsspanning is het niveau van de ingangspennen 3 en 4, 15 V - 6,8V.

Bij het uitschakelen gebeurt het omgekeerde. De ingangspennen 3 en 4 resp. D8.1 en D7.1 zijn eerder tot het nul niveau dan de voedingsspanning en worden dus de flip - flop's D8 en D7 gereset om te voorkomen dat bij een nog lagere voedingsspanning er een ongedefinieerd toestand ontstaat.

Is het signaal van de flip - flop's D8 hoog (geset) en wordt uitgang D2 (2) hoog bij de clockpuls, dan wordt er een thyristorpaar ontstoken. Het uitgangsssignaal van D4.1 wordt teruggevoerd naar R21 en R20. Dit zelfde geldt voor de flip - flop's D7 die via D4.2 het uitgangsssignaal terugvoerd naar R17 en R18. Is de timing ten einde dan wordt de uitgang van D8 laag getrokken en na een tijdje wordt de uitgang van D7 hoog. Vervolgens wordt na de volgende clockpuls het andere thyristorpaar ontstoken en dit om beurten herhaald.

De pulsen naar de thyristoren kunnen geblokkeerd worden door de resonante stroom beveiliging. Op de uitgang van opamp A6 staat een copie van de resonante stroom gemeten door de stroomtrafo. De uitgang van A7, die als comparator met hysteresus geschakeld is, geeft de richting aan van de resonante stroom. Indien het ene diagonale thyristorpaar aangestuurd is geweest, zal de aansturing van de andere geblokkeerd worden. De blokkering wordt opgeheven indien het aangestuurde paar een resonante stroom heeft gehad. De blokkering vindt plaats d.m.v. de poorten D8.3 en D7.3.

Tijdens het opstarten van het systeem is de resonante stroom beveiliging uitgeschakeld, C51 en C50 zijn dan ontladen. Echter tijdens de eerste thyristorpuls wordt de beveiliging onmiddellijk ingeschakeld d.m.v. V26 en V24.

Softstart.

De netwerken R29 en C32, R30 en C33 en poort D11.4 vormen samen het softstart circuit. Zijn beide ingangen laag (opstarten van de PP-6800) dan is de uitgang van D11.4 hoog en dat houdt via V21 en V13 het regelsignaal laag. Het hoog zijn van D11.4 geeft het softstartsignaal, via connector C8, dat de thyristoren geblokkeerd zijn en tevens wordt de schakeling rond D9 vrijgegeven die een startpuls verzorgt voor D8 zodat de PP-6800 kan beginnen te werken.

Als er op punt 4 van D9.1 geen thyristorpuls binnenkomt, dan geeft D9.1 die als een monostabiele oscillator werkt de timer D10 vrij. Deze geeft nu zijn pulsen weer door aan D9.2 die er kleine pulsjes van maakt om flip - flop D8 te zetten. Die pulsjes komen totdat er een thyristor signaal op punt 4 van D9.1 binnenkomt, die blokkeert dan D9.2 en D10.

R44 en C42, R39 en C43 zijn de RC netwerken voor de monostabiele oscillatoren D9.1 en D9.2 en R45, R46, C44 en C45 zijn de tijd bepalende componenten voor timer D10.

Via D11.2 resp. D11.1 wordt gecontroleerd of een van de uitgangssignalen (C32, A32, C30 en A30) hoog blijft, is dit het geval dan worden de pulsen geblokkeerd d.m.v. poort D11.3.

De buffers van D12.1, D13.1, D12.2 en D13.2 zijn 3 keer parallel geschakeld, om voldoende vermogen te kunnen leveren aan de thyristoraanstuurprinten (2 x PTU3).

Spanningsregeling.

De te meten spanning welke via connectorpunt C6, de instelbare spanningsdeler (bestaande uit R16 en R9) en begrenziingsweerstand R10 binnenkomt op punt 4 (de inverterende ingang) van spanningsregelaar A2, wordt door de condensatoren C20 en C23 afgevlakt en ontstoord.

De referentie spanning wordt door A2 zelf gemaakt (punt 6) en wordt na spanningsdeling R14 en R15 en afvlakking C14 geleid naar punt 5, de niet inverterende ingang van A2.

Het uitgangssignaal (punt 10) van A2 is hoog als punt 4 lager is dan punt 5 van A2 en is laag als punt 4 hoger is dan punt 5 van A2. Omdat A2 als integrator is geschakeld, zal het zich op een dusdanig punt instellen dat het zich op een dusdanig punt instellen dat het ingangssignaal (punt 4) gelijk wordt aan het referentiesignaal (punt 5).

Stroomregeling.

De te meten negatieve shuntspanning komt binnen op connector-punt A6 en wordt door de inverterende versterker A5, doorgegeven aan punt 2 van A3, welke als integrator is geschakeld. Het schakelniveau van de integrator is instelbaar omdat de spanning die op punt 3 van A3 aangeboden wordt, door de regelbare spanningsdeler R7 en R8 wordt gemaakt van de + 5 Vref.

Komt de spanning op ingang 2 van A3 hoger dan op punt 3, dan zal de uitgang van A3 laag worden en het regelsignaal, wat uit de spanningsregelaar A2 komt, naar beneden trekken.

Frequentie regeling.

De hoogte van het regelsignaal dat binnen komt op punt 2 van V/F converter A1 genereert een frequentie die tweemaal zo hoog is, als uiteindelijk naar de thyristoren van het hoofdstroomcircuit toegaat, deze frequentie wordt gehalveerd door D2.

De weerstanden R6 en R38 zorgen ervoor dat de drempelspanning die op de uitgang (punt 10) van spanningsregelaar A2 aanwezig is tot nul kan worden gereduceerd.

Komt de PP-6800 in de stroombegrenzing dan neemt de uitgang van A3 via diode V2 de regeling over. De uitgang van A2 zal hoog worden omdat de uitgangsspanning daalt maar, de uitgang van A3 is lager en bepaald het niveau van het regelsignaal.

Diode V6 moet het negatief gaan van het regelsignaal tegengaan.

De variabele weerstand R4 en R5 zorgen ervoor dat A1 zodanig wordt afgesteld dat de maximale frequentie niet hoger wordt dan noodzakelijk is.

De transistoren V7, V13 en V14 zorgen ervoor dat bij het buiten zijn specificaties lopen van de PP-6800 het regelsignaal weggenomen wordt.

Het uitgangssignaal van A1 (punt 6) wordt door D1.3 gebufferd en gaat als clock signaal naar flip - flop D2.

Beveiliging.

Op deze print kunnen 3 beveiligingen het regelsignaal wegnemen en na het opheffen van de storingen via V3 en C19 weer langzaam op laten komen. Diode V8 zorgt ervoor dat condensator C19 bij uitschakelen van de PP-6800 ontladen wordt.

Als eerste beveiliging wordt de piekstroom beveiliging beschouwd. De resonante stroom van het hoofdstroom gedeelte wordt opgenomen via een stroomtrafo, naar de connectorpunten A10 en C10 gevoerd, gelijkgericht (V15, V16, V17 en V18) en via spanningsdeler R26 en R27 op een comparator A4 aangeboden. Condensator C18 is meegekoppeld en dient om de comparator sneller te laten reageren.

De andere ingang van de comparator wordt via de regelbare spanningsdeler R1 en R2 voorzien van een deelspanning van de +5 Vref.

Treedt er een stroompiek op dan wordt via A4 en R12 de monostabiele flip flop D3 getriggerd en die zorgt ervoor dat het regelsignaal tijdelijk weggenomen wordt via R24 en V7. R13 en C8 bepalen de pulstijd van D3, dus de tijd dat het regelsignaal weggenomen wordt. V1 heeft de functie om het negatief gaan van punt 4 van D3 te voorkomen.

Het signaal dat via V21 en R41 naar V13 gaat is afkomstig van de schakeling die de softstart verzorgt en het regelsignaal laag trekt.

Het signaal op punt A12 van de connector, is afkomstig van de PTU7 en kan uitgeschakeld worden met schakelaar S1. Van het moedercontact van S1 gaat het signaal via R33 naar V14, die zorgt voor het laagtrekken van het regelsignaal.

Alle condensatoren die over de voeding van de IC's staan zijn ontstoringscondensatoren.

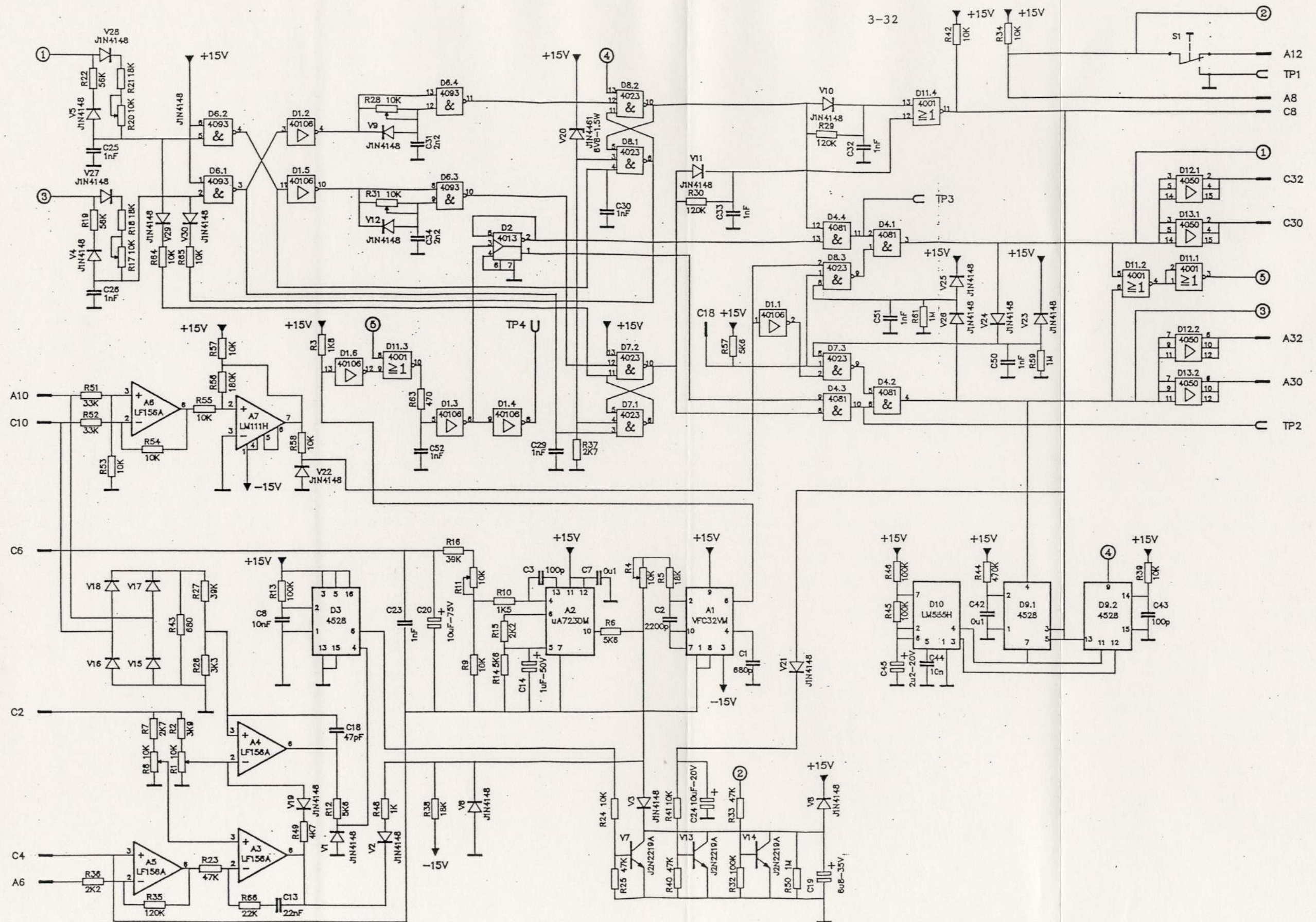


Fig. 3.17 Elektrisch schema regel en timing print PTU6.
Configuratiestand G.

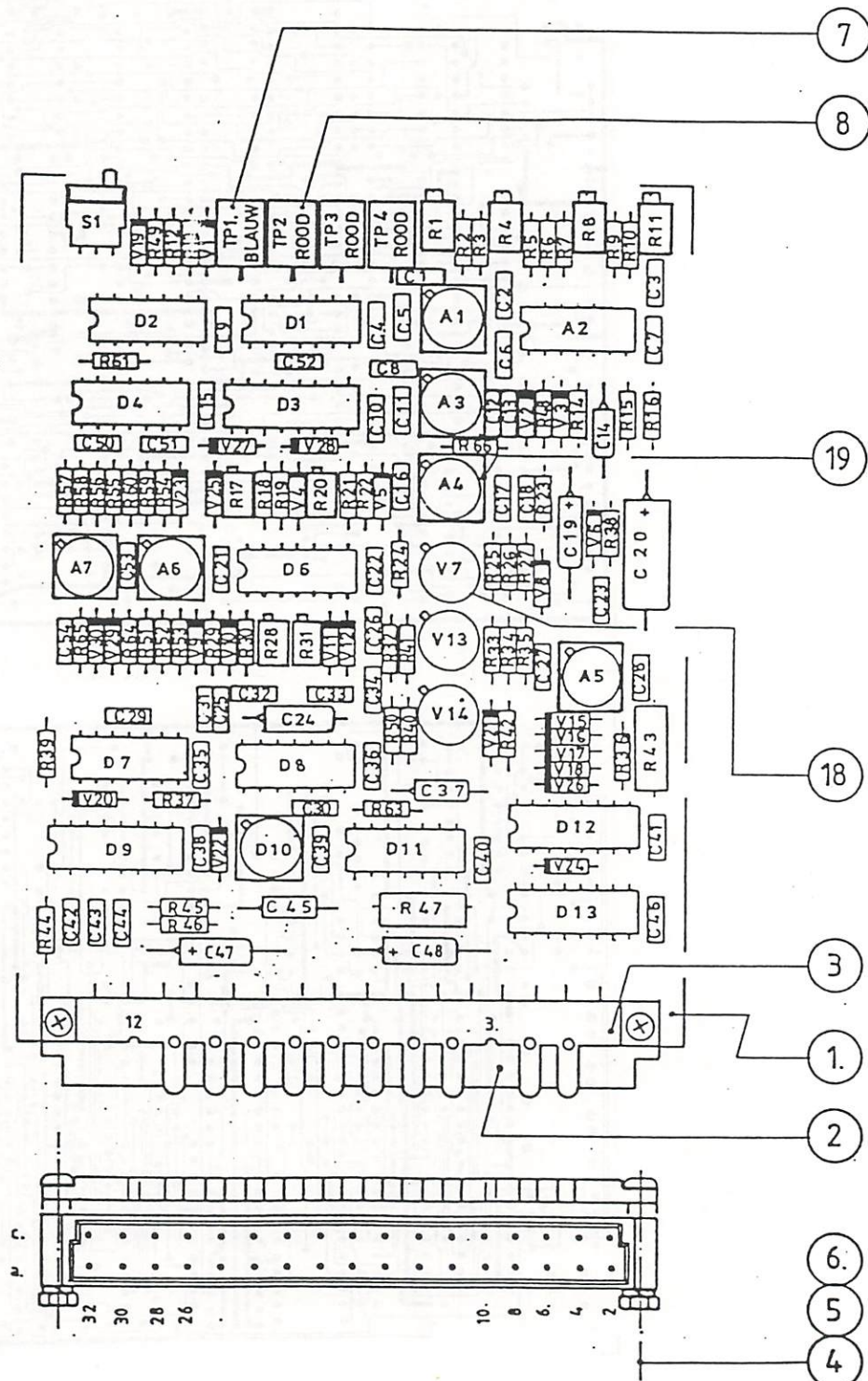


Fig. 3.18 Component opstelling regel en timing print PTU6.
Configuratiestand G.

KL 86.09.060

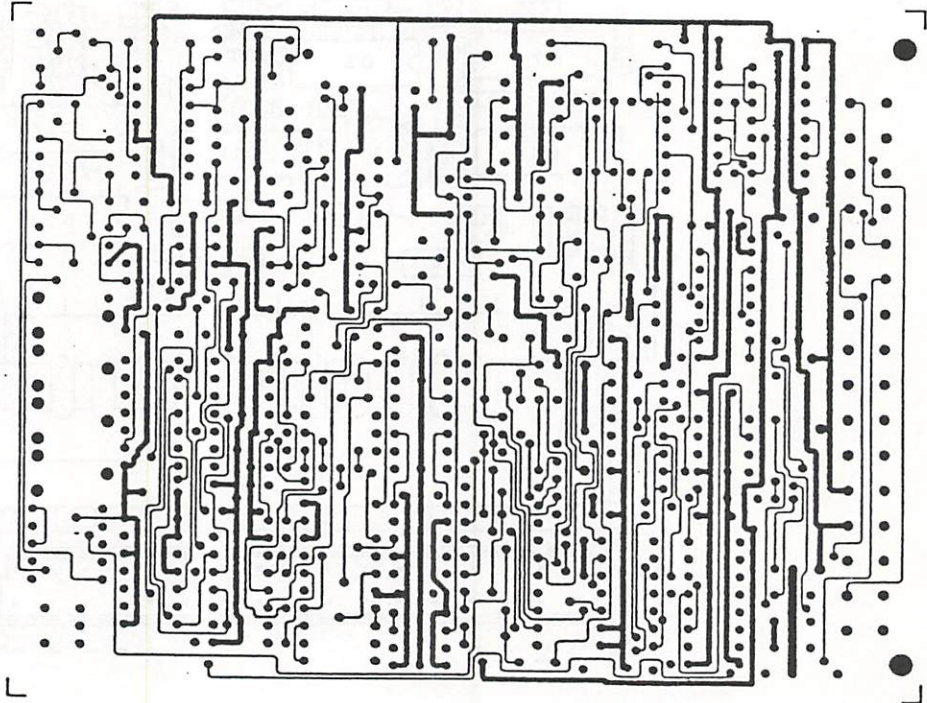
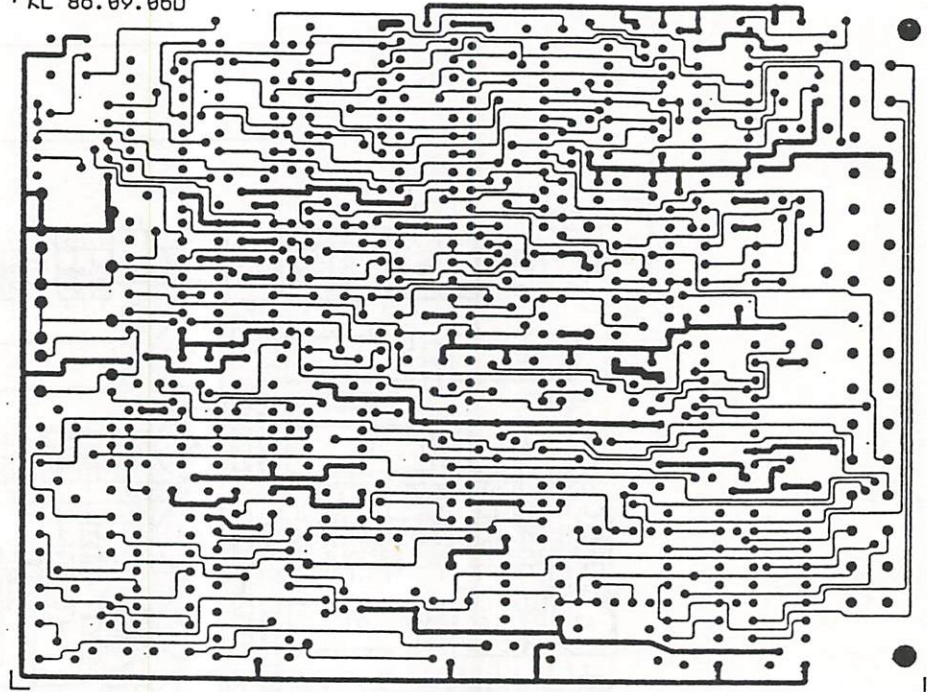


Fig. 3.19 Print layout regel en timing print PTU6 configuratiestand G.

Fig 3.22 Stuklijst regel en timing print PTU6

POS.	BENAMING	BESTELNUMMER	FABRIKANT/LEVERANCIER
A1	V/F converter	VFC 32 sm v/f to100 -55+125	Burr-Brown
A2	spaningsregelaar	yA723J d11 14c -55+125	National
A3	op-amp	PM 156 AJ to 99 -55+125	Bourns
A4	op-amp	PM 156 AJ to 99 -55+125	Bourns
A5	op-amp	PM 156 AJ to 99 -55+125	Bourns
A6	op-amp	PM 156 AJ to 99 -55+125	Bourns
A7	comparator	LM 111 h v to-5 -55+125	NSC
C1	condensator	CK05BX681K 680pf 200 V rm5	Kemet
C2	condensator	CK06BX222K 2,2nf 200 V rm5	Kemet
C3	condensator	CK05BX101K 100pf 200 V rm5	Kemet
C4	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C5	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C6	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C7	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C8	condensator	CK06BX103K 10 nf 200 V rm5	Kemet
C9	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C10	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C11	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C12	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C13	condensator	CK06BX223K 22 nf 100 V rm5	Kemet
C14	condensator tantaal	CSR13G105KM 1yF 50V	Kemet
C15	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C16	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C17	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C18	condensator	CK05BX470K 47 pf 200 V rm5	Kemet
C19	condensator tantaal	CSR13F685KM 6,8yF 35V	Kemet
C20	condensator tantaal	CSR13H106KM 10yF 75V	Kemet
C21	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C22	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C23	condensator	CK06BX103K 10 nf 200 V rm5	Kemet
C24	condensator tantaal	CSR13E106KM 10yF 20V	Kemet
C25	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C26	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C27	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C28	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C29	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C30	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C31	condensator	CK06BX222K 2,2nf 200 V rm5	Kemet
C32	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C33	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C34	condensator	CK06BX222K 2,2nf 200 V rm5	Kemet
C35	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C36	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C37	condensator tantaal	CSR13E225KM 2,2yF 20V	Kemet
C38	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C39	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C40	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C41	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C42	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C43	condensator	CK05BX101K 100pf 200 V rm5	Kemet

C44	condensator	CK06BX103K 10 nf 200 V rm5	Kemet
C45	condensator tantaal	CSR13E225KM 2,2yF 20V	Kemet
C46	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C47	condensator tantaal	CSR13E106KM 10yF 20V	Kemet
C48	condensator tantaal	CSR13E106KM 10yF 20V	Kemet
C50	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C51	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C52	condensator	CK05BX102K 1 nf 200 V rm5	Kemet
C53	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
C54	condensator	CK06BX104K 100nf 100 V rm5	Kemet
D1	IC	C-MOS MC14106BCL dil 14c	Motorola
D2	IC	C-MOS MC4013BCL dil 14c	Motorola
D3	IC	C-MOS MC4528BCL dil 14c	Motorola
D4	IC	C-MOS MC14081BCL dil 14c	Motorola
D6	IC	C-MOS MC4093BCL dil 14c	Motorola
D7	IC	C-MOS MC4023BCL dil 14c	Motorola
D8	IC	C-MOS MC4023BCL dil 14c	Motorola
D9	IC	C-MOS MC4528BCL dil 14c	Motorola
D10	IC	LM 555h timer to5	National
D11	IC	C-MOS MC14001BCL dil 14c	Motorola
D12	IC	C-MOS MC4050BCL dil 14c	Motorola
D13	IC	C-MOS MC4050BCL dil 14c	Motorola
R1	pr. potmeter	RJ26FX103 10kOhm	Bourns
R2	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3K90	Draloric
R3	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1K80	Draloric
R4	pr. potmeter	RJ26FX103 10kOhm	Bourns
R5	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 18K0	Draloric
R6	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 5K60	Draloric
R7	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 2K70	Draloric
R8	pr. potmeter	RJ26FX103 10kOhm	Bourns
R9	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10K0	Draloric
R10	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1K50	Draloric
R11	pr. potmeter	RJ26FX103 10kOhm	Bourns
R12	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 5K60	Draloric
R13	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100K	Draloric
R14	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 5K60	Draloric
R15	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 2K20	Draloric
R16	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 39K0	Draloric
R17	pr. potmeter	RJ26FX103 10kOhm	Bourns
R18	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 18K0	Draloric
R19	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 56K0	Draloric
R20	pr. potmeter	RJ26FX103 10kOhm	Bourns
R21	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 18K0	Draloric
R22	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 56K0	Draloric
R23	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47K0	Draloric
R24	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10K0	Draloric
R25	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47K0	Draloric
R26	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3K30	Draloric
R27	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 39K0	Draloric
R28	pr. potmeter	RJ26FX103 10kOhm	Bourns
R29	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 120K	Draloric
R30	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 120K	Draloric
R31	pr. potmeter	RJ26FX103 10kOhm	Bourns
R32	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100K	Draloric
R33	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47K0	Draloric

R34	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R35	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	120K	Draloric
R36	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	2K20	Draloric
R37	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	2K70	Draloric
R38	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	18K0	Draloric
R39	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R40	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	47K0	Draloric
R41	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R42	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R43	weerstand	SMA 0411 TK50 1%	680r	Draloric
R44	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	470K	Draloric
R45	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	100K	Draloric
R46	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	100K	Draloric
R47	weerstand	SMA 0411 TK50 1%	5,6r	Draloric
R48	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	1K00	Draloric
R49	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	4K70	Draloric
R50	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	1M00	Draloric
R51	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	1M00	Draloric
R52	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	33K0	Draloric
R53	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R54	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R55	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R56	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	180K	Draloric
R57	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R58	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R59	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	1M00	Draloric
R60	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	5K60	Draloric
R61	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	1M00	Draloric
R64	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R65	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	10K0	Draloric
R66	weerstand	SMA 0207 TK50 1%	22K0	Draloric
S1	schakelaar	AS 1D-5M		Fujisoku
V1	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V2	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V3	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V4	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V5	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V6	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V7	transistor	Jan 2N2219A 50V 800mA		Motorola
V8	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V9	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V10	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V11	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V12	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V13	transistor	Jan 2N2219A 50V 800mA		Motorola
V14	transistor	Jan 2N2219A 50V 800mA		Motorola
V15	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V16	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V17	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V18	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V19	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode
V20	zenerdiode	Jan 1N4461 6,8V 1,5W		Unitrode
V21	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35		Unitrode

V22	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35	Unitrode		
V23	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35	Unitrode		
V24	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35	Unitrode		
V25	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35	Unitrode		
V27	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35	Unitrode		
V28	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35	Unitrode		
V29	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35	Unitrode		
V30	diode	Jan 1N4148 200mA 75V do-35	Unitrode		
TP1	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
TP2	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
TP3	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
TP4	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
TP1	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
1	print	KL 86.09.06D	De Drie Electronics B.V.	st.	1
2	connector	8609.432.71.13.778.000E1	SEB Souriau	st.	1
3	kodeerelement	5159.009.65.01 2DEL.	SEB Souriau	st.	1
4	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M2,5x18 A2-70		st.	2
5	moer	DIN934 M2,5 A2-70		st.	2
6	veerring open	DIN127 B2,5 A2-70		st.	2
7	isolatiekap blauw	506.4488.01.00.16	Cambion	st.	1
8	isolatiekap rood	506.4488.01.00.12	Cambion	st.	3
18	transistor voetje	PT6	Amphenol	st.	3
19	IC voetje	MON 10L	Schaffner	st.	5

3.6. Beveiliging print PTU7.

3.6.1. Functie.

- Het detecteren van de primaire en de secundaire spanningen, en dit door te geven aan PTU9 en PTU5 die dit signaleren of in het uiterste geval het laadtoestel uitschakelen.
- Het omzetten van de shuntspanning in stuursignalen voor een 3 digit display op PTU9.

3.6.2. Aansluitpunten.

<u>ingang:</u>	A2	+ secundair t.b.v. batterij omgepoold
	C2	+ 5 V referentie
	A4	+ 20 V afgeleid v.d. prim. spanning
	C4	,0' V referentie
	A6	I uit van de voeding
	C6	U uit van de voeding
	A10	signaal thermische schakelaar S3
	C10	signaal thermische schakelaar S2
	A12	signaal herstel
	C18	signaal lamptest
	A22	signaal secundaire smeltveiligheid
	C24	,0' V
	A26	- 15 V
	C26	+ 15 V

<u>uitgang:</u>	A8	geoptimaliseerd afschakelsignaal
	C8	signaal spanningsbewakingsrelais RE2
	C12	led geel batterij omgepoold
	A14	D
	C14	C
	A16	B
	C16	A
	A18	scan display 3
	A20	signaal zoemer
	C20	scan display 2
	C22	scan display 1
	A28	led groen Uin aanwezig
	C28	led rood Uin hoog/laag
	A30	led rood temp. hoog
	C30	led groen Uuit aanwezig
	A32	led rood storing uitgang
	C32	led rood Uuit hoog/laag

Testaansluitingen.

TP1	,0' V
TP2	beveiligingssignaal zonder vertraging

3.6.3. Werking.

Detectie van spanningen.

Elke opamp is als comparator geschakeld dat wil zeggen als op de +

ingang het signaal hoger wordt dan de + 5 V referentie spanning op de - ingang, het uitgangssignaal positief wordt.

De opamp's zijn met de diodes en weerstanden (tussen de uitgang en de + ingang) meegekoppeld. De diode is zo geplaatst dat de meekoppeling alleen actief is als een storing gesignaleerd wordt. Met de hierdoor verkregen hysteresis wordt bereikt dat de signalering pas verandert als een zekere grens waarde wordt overschreden.

Opamp A1 en A4 detecteren de grenzen (< 192 en > 246 V) voor de optisch / akoestische signalering van de primaire spanning en opamp A7 en A9 detecteren de afschakel grenzen (< 180 en > 260 V).

De opamp's A3 en A6 detecteren de grenzen (< 21 V en > 30 V) van de secundaire spanning.

De detectie voor een secundaire spanning < 21 V wordt tevens apart uitgevoerd via connectorpunt C8 naar PTU5 voor het spanningsbewakingsrelais RE2 voor een signalering buiten het laadtoestel.

De signalering voor spanningen > 30 V wordt ook apart uitgevoerd via V26 voor de akoestische signalering zodat deze niet plaats vindt bij een spanning kleiner dan 21 V.

Opamp A8 detecteert de afschakelgrens (> 32 V) voor de secundaire spanning.

De primaire en secundaire afschakelsignalen worden via V18, V20 en V22, een wired OR waarbij R32 als trekweerstand fungeert, samengevoegd en via poort D1.4 door gegeven aan het afschakelgedeelte.

De poorten D1 worden allen als inverter gebruikt.

Het diodepaar V11 en V17 met de trekweerstand R30 zijn ook als wired OR geschakeld en geeft het signaal voor primair optisch / akoestische signalering respectievelijk door aan de poorten D3.2 en D3.3.

Het wired OR geschakelde diodepaar V12 en V19 met de trekweerstand R34 geeft het signaal voor secundair optische signalering door aan de poorten D2.1 en D2.5

De diode V16 en V23 dienen voor beveiliging van de opamp's A8 en A9. Als de spanning op de ingang van de opamp groter wordt dan de + 15 V voedingsspanning dan zal deze voedingsspanning meegaan. Dit wordt mogelijk gemaakt door diode V40, die in de voedingsleiding is opgenomen. Verder dienen de condensatoren C19 en C21 als ontstoring voor de binnenkomende signalen.

Akoestische signalering en afschakeling.

De signalen voor de akoestische indicatie komen via de dioden V24, V25 en V26, die als wired OR geschakeld zijn, binnen en worden via de poorten D5.3 en D4.3 naar connectorpunt A20 gevoerd. Connectorpunt A20 is verbonden met de hulpprint print 5 waarop de zoemer is

aangebracht.

Dus zolang het signaal aanwezig is, is het akoestisch signaal ook hoorbaar. Tevens wordt via D4.4 en C29 de flip-flop bestaande uit D5.1 en D5.4 geset, zodat de poort D5.3 op beide ingangen actief is. Door middel van het herstel signaal kan de flip-flop gereset worden, zodat ondanks dat het signaal nog aanwezig is het akoestisch signaal verdwijnt.

Ongeveer het zelfde geldt ook voor de schakeling die het afschakelen verzorgt (flip-flop met D7.3 en D7.2).

De signalen, die het afschakelen doen gebeuren komen via D1.4 binnen. De one-shot oscillator D9 geeft een tijdsvertraging van ± 1 seconde. Dit is gedaan om spanningspieken (zowel primair als secundair) de voeding niet te laten afschakelen.

Is de beveiliging opgeheven dan kan met het reset signaal het afschakelsignaal worden opgeheven.

Beveiligingen, die om de 1 seconde timer heen de voeding kunnen afschakelen, zijn de signalen batterij omgepoold D6.1 punt 2 en de secundaire smeltveiligheid detectie connectorpunt A22.

Via connectorpunt A2 komt de plus van de secundaire aansluiting binnen. Als de polariteit van de aangesloten batterij niet juist is zal de led in de optocoupler branden en geeft een signaal aan de poort D6.1.

Het RC netwerk R45 en C28 zorgt ervoor dat bij het inschakelen, nog niet goed werkende beveiligingen, de voeding niet gelijk weer afschakelen.

De sturing van de led's en display.

Als ingang voor de ledsturing worden poorten gebruikt die voor de lamptest in tristate gezet kunnen worden.

Door het lamptestsignaal worden alle led aansluitingen via een diode laag getrokken en lichten de led's op. Gelijktijdig worden (via D1.1) de bufferpoorten D2 en D3 in tristate gezet, zodat de buffers een hoge uitgangsimpedantie krijgen.

De volgende schakeling is het gedeelte, dat de 7 segment display aansturing verzorgt. Door connectorpunt A6 wordt de shuntspanning via de versterker A10 naar een A/D converter D8 gevoerd. Deze A/D converter geeft twee soorten signalen: namelijk een BCD code en een scan signaal voor het betreffende digit. Condensator C31 dient voor afvlakking van de te converteren spanning en C32 is een condensator, die de frequentie bepaalt waarmee de uitgangssignalen moeten veranderen.

R58, R59 en R60 zijn instelweerstand voor D8. Bij de versterker A10 zijn ook instelweerstand geplaatst. Potentiometer R43 en de weerstanden R47 en R48 dienen voor het instellen van de versterkingsfactor, terwijl de weerstand R49 en potentiometer R42 voor de nulinstelling van de versterker dienen. Condensator C26 zorgt ervoor dat de uitgang van de versterker niet te snel varieert.

Alle condensatoren die over de voeding staan dienen voor ontstoring en afvlakking.

De BCD code wordt via de connectorpunten

C16 → A

A16 → B

C14 → C

A14 → D

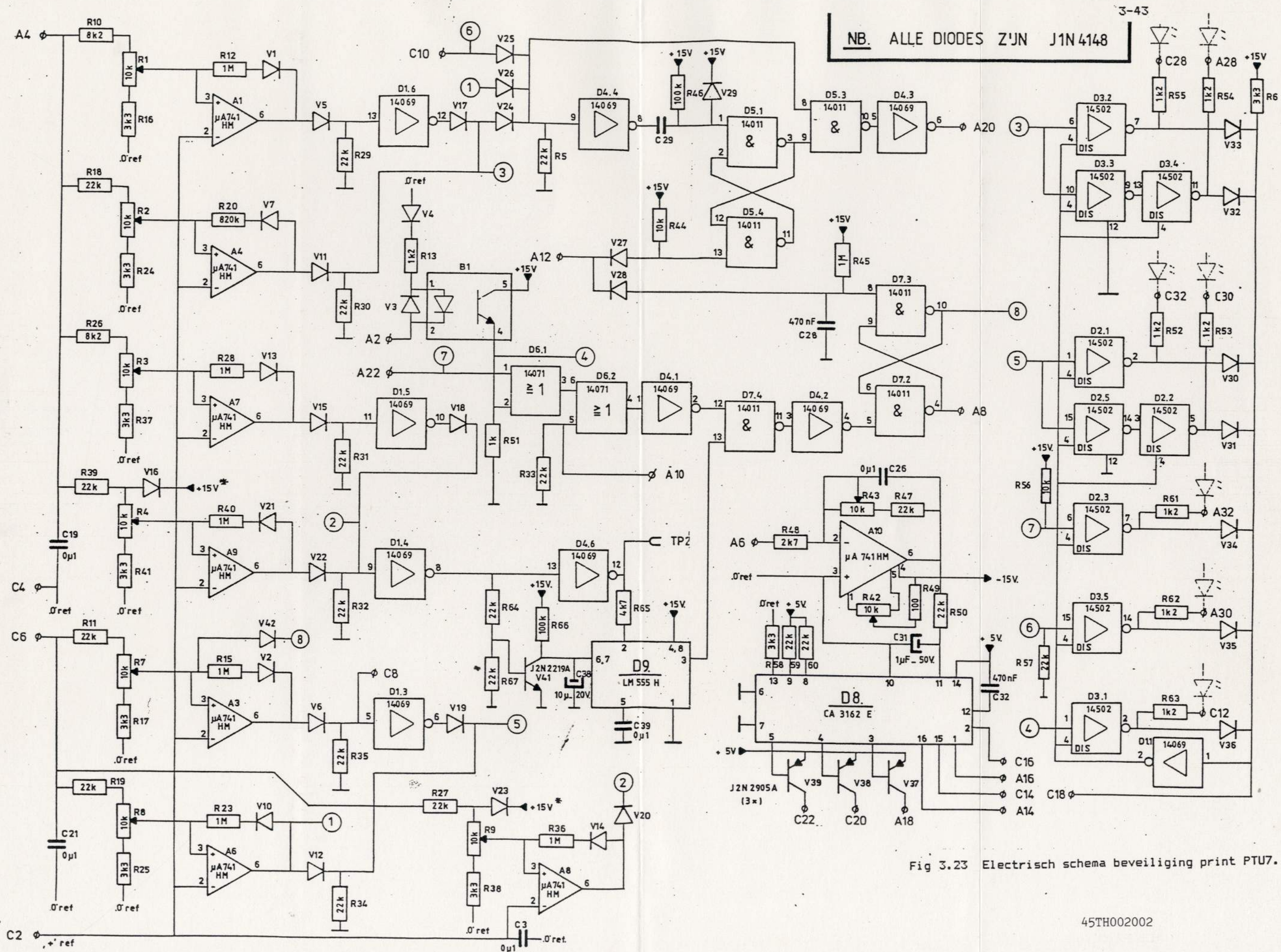
de scan signalen via de connectorpunten

C22 → scan 1

C20 → scan 2

A18 → scan 3

naar PTU9 gevoerd.



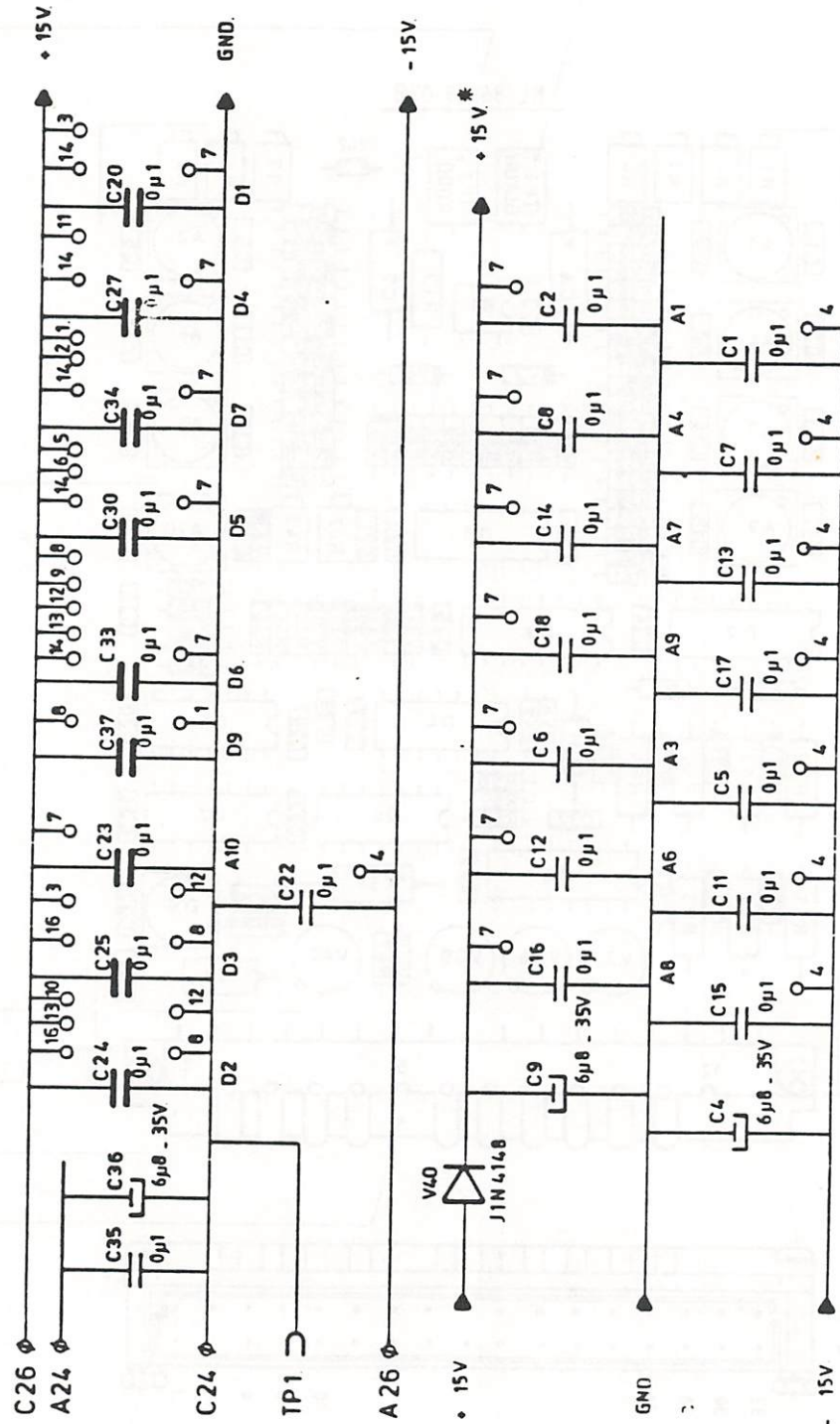


Fig 3.23 Electrisch schema beveiliging print PTU7.

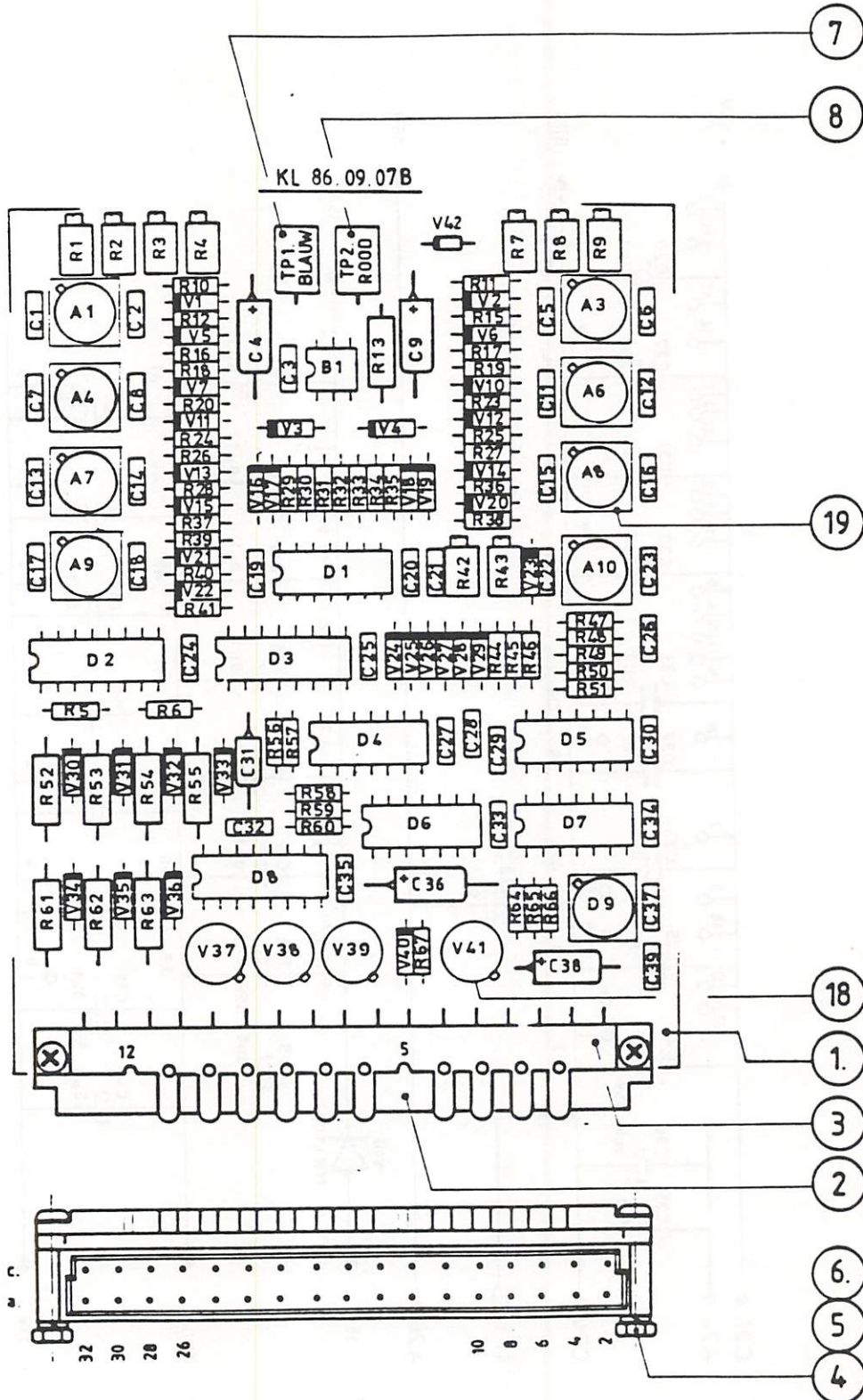


Fig 3.24 Component opstelling beveiliging print PTU7 configuratiestand B of C.

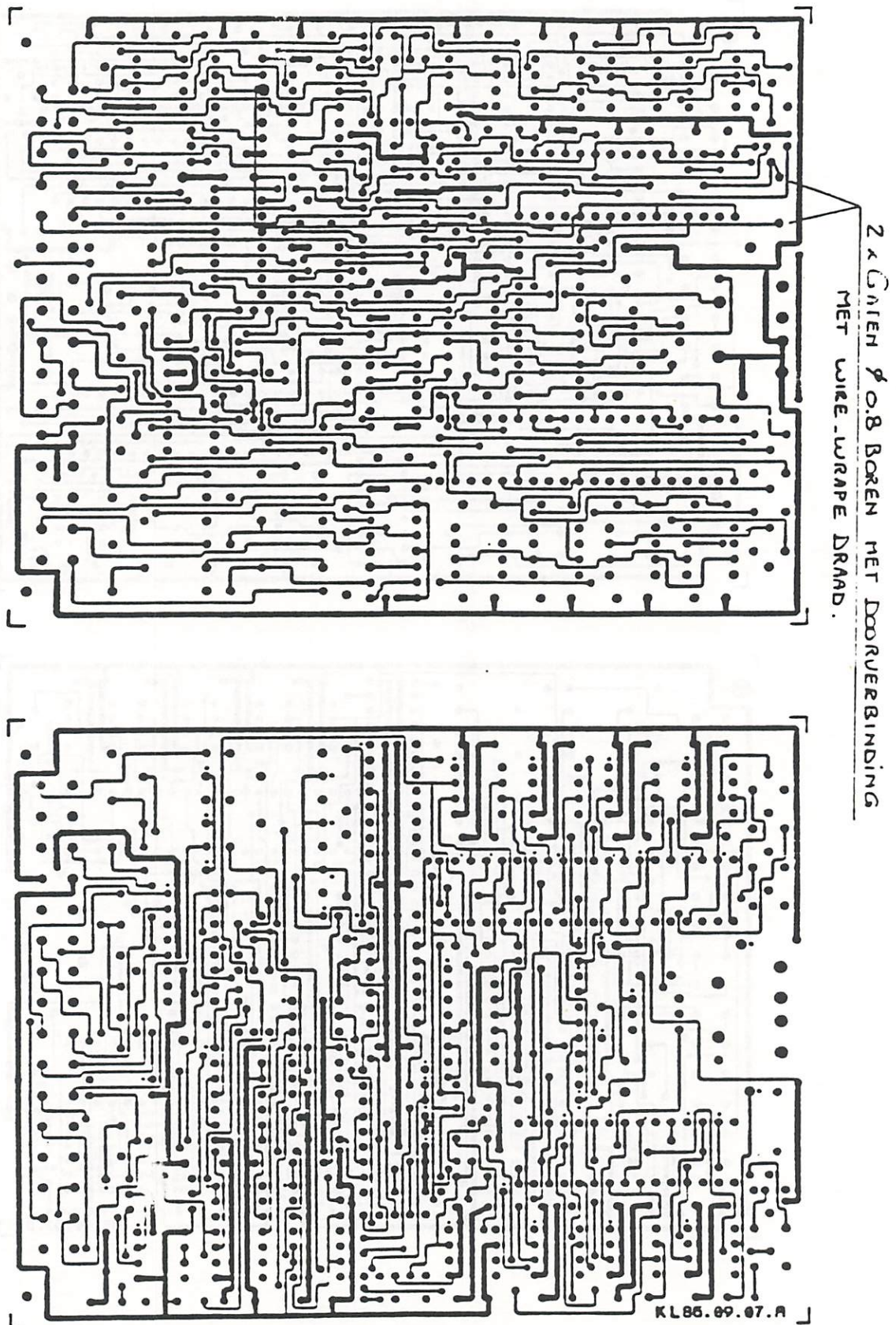


Fig 3.25 Print layout beveiliging print PTU7 configuratiestand B.

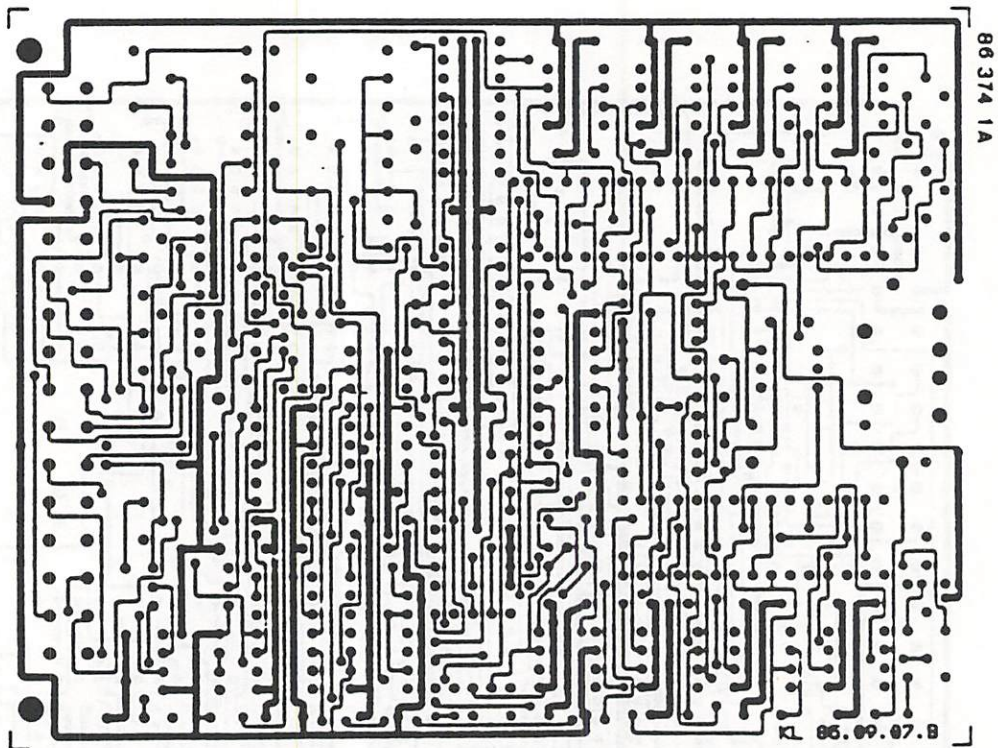
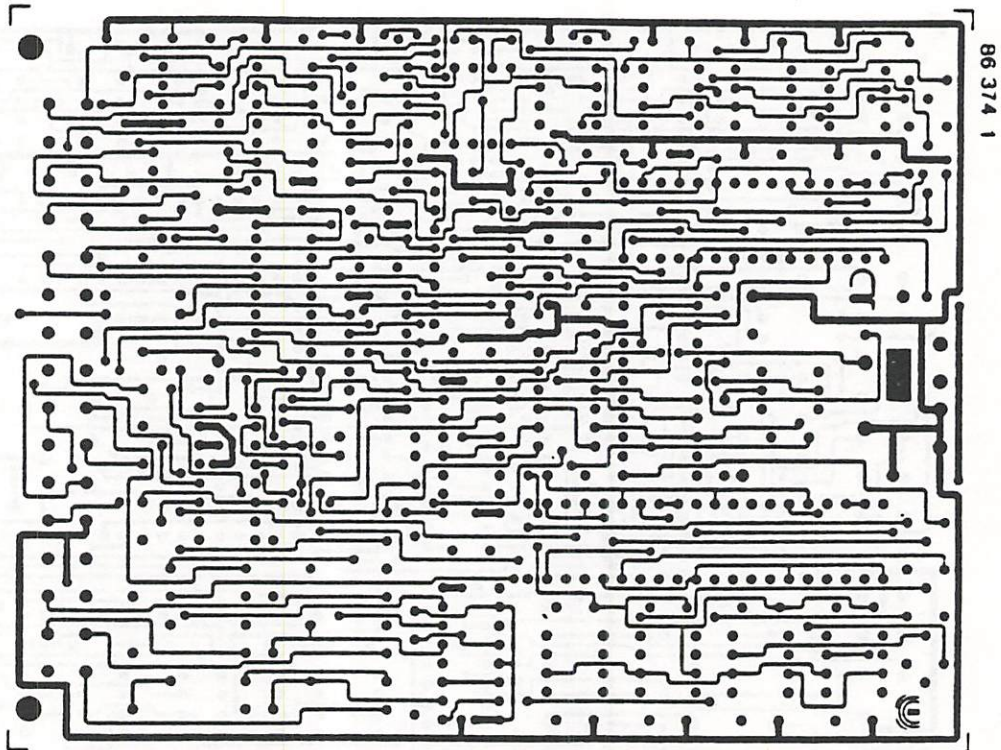


Fig 3.26 Print layout beveling print PTU7 configuratiestand C.

Fig 3.27 Stuklijst beveiliging print PTU7.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER	
A1	op-amp.	μ A 741 HM	Fairchild
A3	op-amp.	μ A 741 HM	Fairchild
A4	op-amp.	μ A 741 HM	Fairchild
A6	op-amp.	μ A 741 HM	Fairchild
A7	op-amp.	μ A 741 HM	Fairchild
A8	op-amp.	μ A 741 HM	Fairchild
A9	op-amp.	μ A 741 HM	Fairchild
A10	op-amp.	μ A 741 HM	Fairchild
B1	opto-coupler	MCT2E	Motorola
C1	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C2	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C3	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C4	condensator tantaal	CSR13F685KM 6,8 μ F-35V	Kemet
C5	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C6	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C7	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C8	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C9	condensator tantaal	CSR13F685KM 6,8 μ F-35V	Kemet
C11	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C12	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C13	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C14	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C15	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C16	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C17	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C18	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C19	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C20	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C21	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C22	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C23	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C24	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C25	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C26	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C27	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C28	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C29	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C30	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C31	condensator tantaal	CSR13G105KM 1 μ F-50V	Kemet
C32	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C33	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C34	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C35	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C36	condensator tantaal	CSR13F685KM 6,8 μ F-35V	Kemet
C37	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
C38	condensator tantaal	CSR13E106KM 10 μ F-20V	Kemet
C39	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet
D1	IC	C-MOS MC14069UBAL	Motorola
D2	IC	C-MOS MC14502BAL	Motorola

D3	IC	C-MOS MC14502BAL	Motorola
D4	IC	C-MOS MC14069UBAL	Motorola
D5	IC	C-MOS MC14011BAL	Motorola
D6	IC	C-MOS MC14071BAL	Motorola
D7	IC	C-MOS MC14011BAL	Motorola
D8	IC display driver	CA 3162 E	RCA
D9	timer	LM 555 H	National
R1	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R2	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R3	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R4	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R5	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R6	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R7	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R8	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R9	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R10	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 8k2	Draloric
R11	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R12	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1M	Draloric
R13	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k2	Draloric
R15	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1M	Draloric
R16	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R17	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R18	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R19	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R20	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 820k	Draloric
R23	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1M	Draloric
R24	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R25	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R26	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 8k2	Draloric
R27	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R28	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1M	Draloric
R29	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R30	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R31	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R32	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R33	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R34	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R35	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R36	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1M	Draloric
R37	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R38	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R39	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R40	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1M	Draloric
R41	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R42	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R43	weerstand, variabel	RJ26FX103 10k Ω	Bourns
R44	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10k	Draloric
R45	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1M	Draloric
R46	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100k	Draloric
R47	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R48	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 2k7	Draloric
R49	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100 Ω	Draloric

R50	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R51	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1k	Draloric
R52	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k2	Draloric
R53	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k2	Draloric
R54	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k2	Draloric
R55	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k2	Draloric
R56	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10k	Draloric
R57	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R58	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 3k3	Draloric
R59	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R60	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R61	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k2	Draloric
R62	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k2	Draloric
R63	weerstand	SMA 0411 TK50 1% 1k2	Draloric
R64	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
R65	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 4k7	Draloric
R66	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100k	Draloric
R67	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 22k	Draloric
V1	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V2	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V3	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V4	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V5	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V6	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V7	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V10	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V11	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V12	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V13	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V14	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V15	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V16	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V17	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V18	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V19	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V20	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V21	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V22	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V23	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V24	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V25	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V26	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V27	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V28	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V29	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V30	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V31	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V32	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V33	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V34	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V35	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V36	diode	Jan 1N4148	Unitrode
V37	transistor	Jan 2N2905A	Motorola

V38	transistor	Jan 2N2905A	Motorola		
V39	transistor	Jan 2N2905A	Motorola		
V40	diode	Jan 1N4148	Unitrode		
V41	transistor	Jan 2N2219A	Motorola		
V42	diode	Jan 1N4148	Unitrode		
TP1	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
TP2	meetbus	450.3888.01.03.00	Cambion		
1	print	KL 86.09.07.A of B	De Drie Electronics B.V.	st.	1
2	connector	8609.432.71.13.778.000E1	SEB Souriau	st.	1
3	kodeerelement	5159.009.65.01 2DEL.	SEB Souriau	st.	1
4	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M2,5x18 A2-70		st.	2
5	moer	DIN934 M2,5 A2-70		st.	2
6	veerring open	DIN127 B2,5 A2-70		st.	2
7	isolatiekap blauw	506.4588.01.00.16	Cambion	st.	1
8	isolatiekap rood	506.4588.01.00.12	Cambion	st.	1
18	transistor voetje	PT6	Amphenol	st.	4
19	IC voetje	MDN 10L	Schaffner	st.	9

3.7. Onderprint print PTUB.

3.7.1. Functie.

- Het verbinden van de printen 1 t/m 7 met elkaar en met het hoofdstroom gedeelte.
- Het aansluiten van de testconnector.
- Het gelijkrichten van een wisselspanning van trafo T1 van het hoofdstroomcircuit naar + 15 V.
- Het spanningsbewakingssignaal door geven aan externe apparatuur.

3.7.2. Aansluitpunten.

Displayconnector CS1

1	signaal primaire smeltveiligheid
2	signaal herstel
3	D - BCD code voor display
4	B - BCD code voor display
5	scan display 2
6	scan display 3
7	scan display 1
8	,0' V
9	+ 5 V
10	+ 15 V
11	led groen Uin aanwezig
12	led rood temp hoog
13	led rood storing uitgang
14	led geel batterij omgepoold
15	C - BCD code voor display
16	A - BCD code voor display
17	signaal lamptest
18	+ secundair
23	led rood Uin hoog/laag
24	led groen Uuit aanwezig
25	led rood Uuit hoog/laag

Regelconnector CD2.

1	signaal thermische schakelaar S2
2	,0' V referentie
3	U uit van de voeding
4	stroomtrafo (resonantestroom)
5	┐
6	┐ detectiestroom door sec. smeltveiligheid
7	┐
8	stuurspanning voor relais RE1
9	+ secundair
10	I uit van de voeding
11	signaal thermische schakelaar S3
12	signaal primaire smeltveiligheid
13	,0' V
14	+ 15 V
15	sturing relais RE1

Thyristorenconnector CS3.

1	kathode AK thyristor V1
3	kathode K thyristor V1
6	kathode AK thyristor V2
8	kathode K thyristor V2
9	gate g2 thyristor V1
11	gate g1 thyristor V1
13	gate g2 thyristor V2
15	gate g1 thyristor V2

Voedingsconnector CS4.

1	24 Vac fase
2	18,6 Vac fase
3	18,6 Vac nul
4	24 Vac fase
5	24 Vac nul
6	24 Vac nul
8	22 Vac fase
9	22 Vac nul

Testconnector CD5.

1		I uit van de voeding
2		U uit van de voeding
3	┐	stroomtrafo (resonante stroom)
4		
5		- 15 V
6		+ 17 V afgeleid v.d. prim. spanning
7		,0' V referentie
8		- 5 V referentie
9		+ 5 V referentie
10		+ 15 V
11		+ 5 V
12		,0' V
13	┐	hoogfrequente hulpspanning
14		
15		thyristorpuls electronica 1
16		thyristorpuls electronica 2
17		thyristorpuls electronica 3
18		thyristorpuls electronica 4

Connector SPANNINGSBEWAKING CS7.

B1	RE2 maakcontact
B2	RE2 moedercontact
B3	RE2 verbreekcontact

Aansluiting spanningsregelaar U2

B	IN
E	OUT
C	GND

3.7.3. Werking.

De 24 V wisselspanning vanaf de connectorpunten 1 en 6 van de voedingsconnector wordt door een uit de dioden V11 t/m V14 bestaande gelijkrichtbrug gelijkgericht. De ontstane gelijkspanning wordt daarna afgevlakt door condensator C6. Spanningsregelaar U2 zal de gelijkspanning stabiliseren op + 15 V. Condensator C7 dient voor de ontstoring. De gelijkspanning van + 15 V is aangesloten op de printconnector C26 van de printen 1, 3, 4, 5, 6, 7, en 9.

De ongestabiliseerde gelijkspanning over de condensator C14 wordt doorgegeven aan de connectorpunten A28 en C28 van PTU1.

Van connectorpunt A6 van PTU5 komt de stuursignaal voor het spanningsbewakingrelais RE2. Over het relais staat een diode V15 om inductieve spanningen kort te sluiten. De relaiscontacten zijn, om het onderspanningssignaal door te geven aan externe apparatuur, door de connector SPANNINGSBEWAKING naar buiten uitgevoerd.

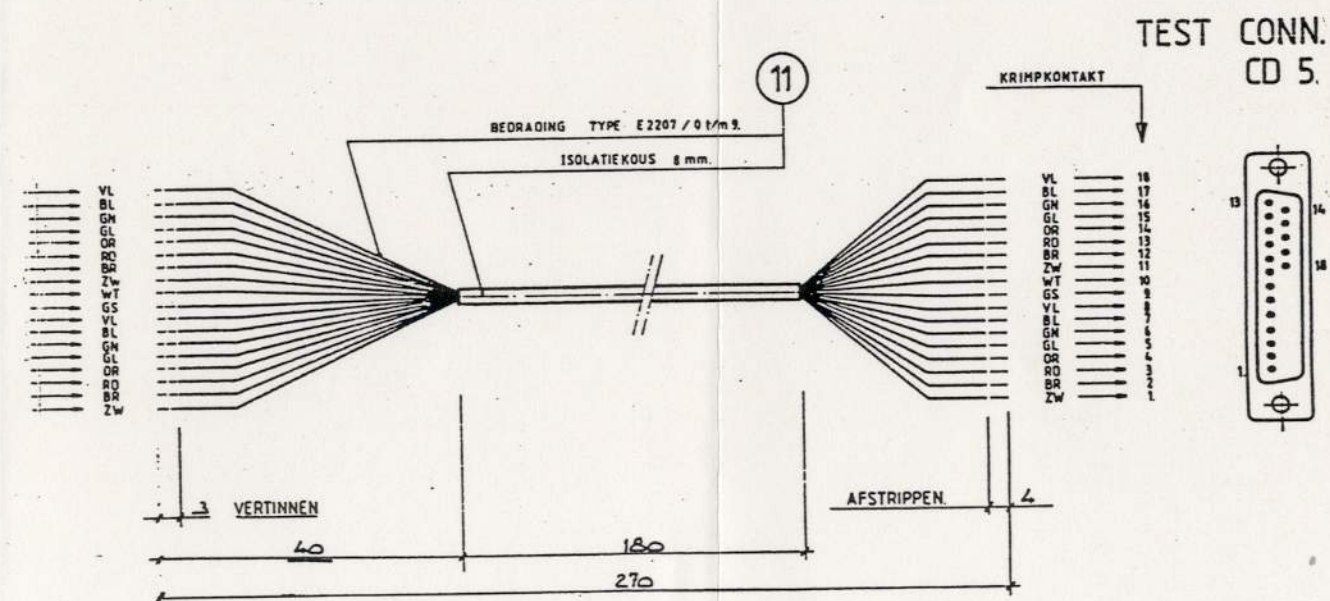
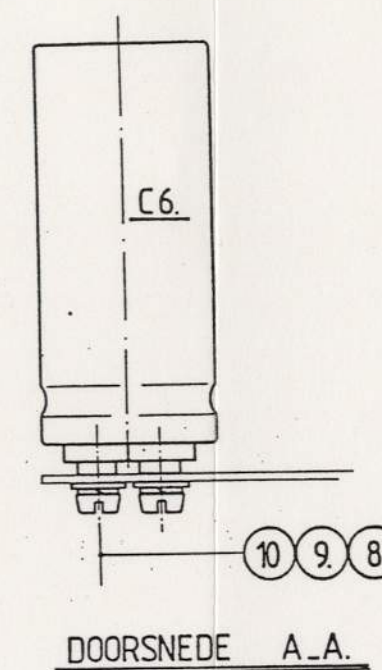
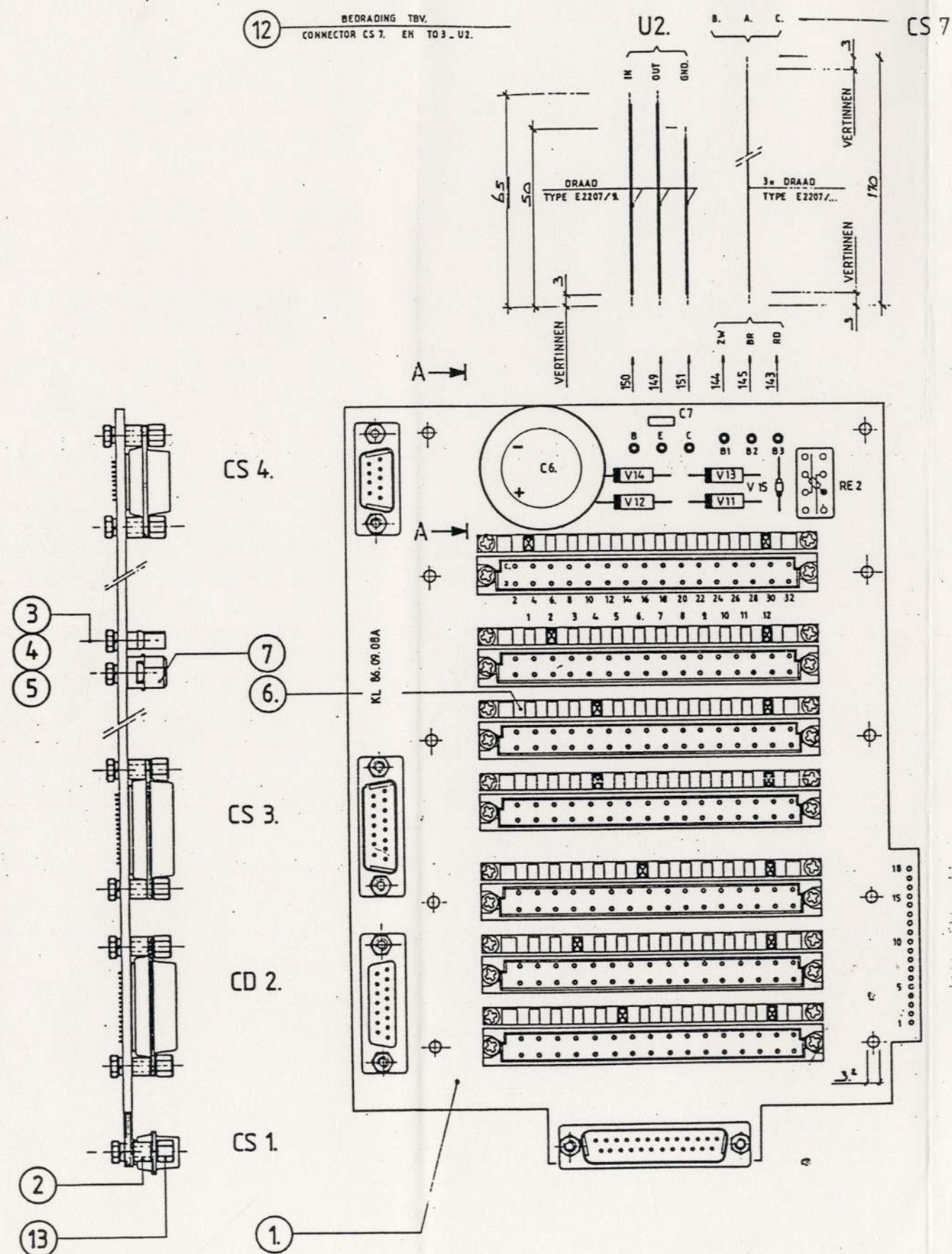


Fig.3.28 Component opstelling onderprint print PTU8.

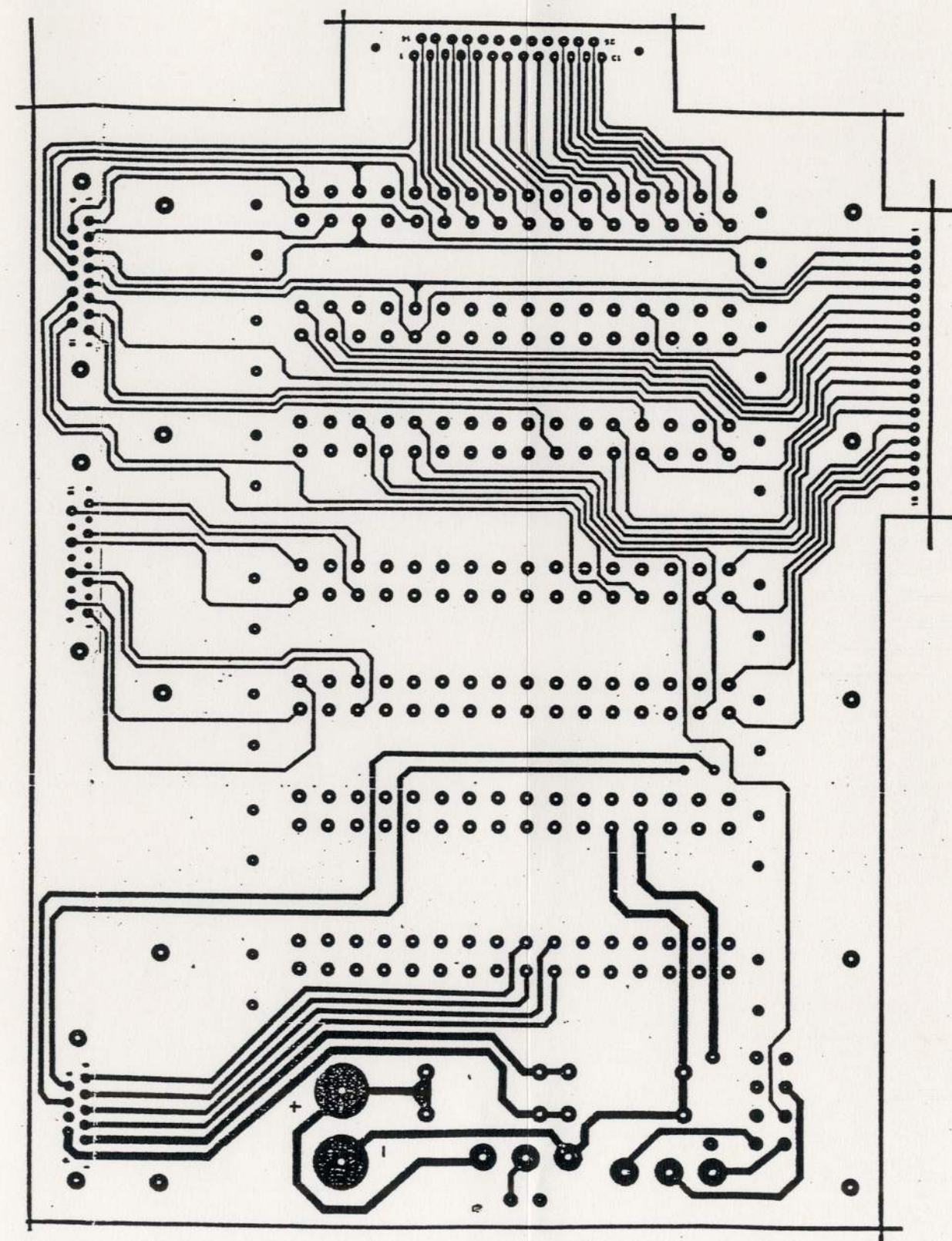
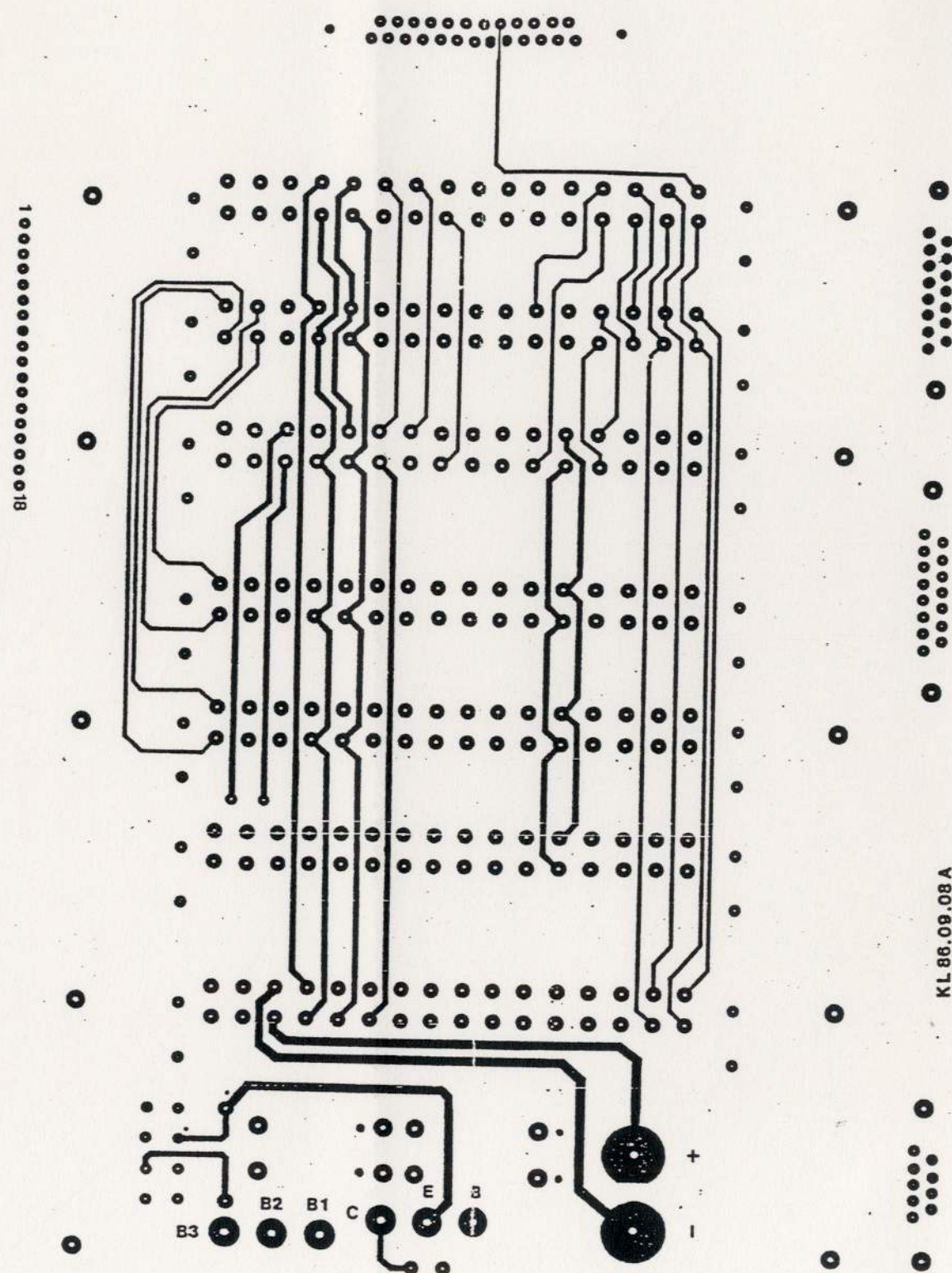


Fig 3.29 Print layout onderprint print PTU8.

Fig 3.30 Stuklijst onderprint print PTUB.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER		
C6	condensator	B41554-B7478-Q 4700µF-40	Siemens	
C7	condensator	CK06BX104K 100nF-100V	Kemet	
CD2	connector	DAM 15 S 232	SEB Souriau	
CD5	connector	SBMA 25 SL	SEB Souriau	
CD5	krimpcontacten	8630-3022A	SEB Souriau	st. 18
CS1	connector	DBM 25 P 232	SEB Souriau	
CS3	connector	DAM 15 P 232	SEB Souriau	
CS4	connector	DEM 09 P 232	SEB Souriau	
RE2	relais	J2K 4730-116M 12VDC	HI.G.	
V11	diode	1N5407	Unitrode	
V12	diode	1N5407	Unitrode	
V13	diode	1N5407	Unitrode	
V14	diode	1N5407	Unitrode	
V15	diode	Jan 1N3612	Unitrode	
1	print	KL 86.09.08.A	De Drie Electronics B.V.	st. 1
2	afstandsteun	AR-VM-6-3-06	Van Veenendaal	st. 8
3	bout CK Phil. KK	DIN7985 M2,5x8 A2-70		st. 28
4	veerring open	DIN127 B2,5 A2-70		st. 28
5	moer	DIN934 M2,5 A2-70		st. 28
6	deel kodeerelement	5159.009.65.01 2DEL.	SEB Souriau	st. 7
7	connector	8609.432.81.14.778.000E1	SEB Souriau	st. 7
8	bout Ck Phil. KK	DIN7985 M5x8 A2-70		st. 2
9	veerring open	DIN127 B5 A2-70		st. 2
10	sluitring	DIN125 A5,3 A2-70		st. 2
11	draad bruin	E2207/1 AWG22	Habia	n. 0,54
11	draad zwart	E2207/0 AWG22	Habia	n. 0,54
11	draad groen	E2207/5 AWG22	Habia	n. 0,54
11	draad grijs	E2207/8 AWG22	Habia	n. 0,28
11	draad paars	E2207/7 AWG22	Habia	n. 0,54
11	draad blauw	E2207/6 AWG22	Habia	n. 0,54
11	draad geel	E2207/4 AWG22	Habia	n. 0,54
11	draad oranje	E2207/3 AWG22	Habia	n. 0,54
11	draad rood	E2207/2 AWG22	Habia	n. 0,54
11	draad wit	E2207/9 AWG22	Habia	n. 0,28
11	isolatiekous	zwart 6mm		n. 0,38
12	draad wit	E2207/9 AWG22	Habia	n. 0,18
12	draad rood	E2207/2 AWG22	Habia	n. 0,17
12	draad bruin	E2207/1 AWG22	Habia	n. 0,17
12	draad zwart	E2207/0 AWG22	Habia	n. 0,17
13	vergrendelboutjes	8655-2074	SEB Souriau	st. 8

3.8. Signalering print PTU9.

3.8.1. Functie.

- De signalen van PTU7 visueel weergegeven doormiddel van led's en een display.

3.8.2. Aansluitpunten.

ingang:	1	signaal primaire smeltveiligheid
	3	D - BCD code t.b.v. display
	4	B - BCD code t.b.v. display
	5	scan display 2
	6	scan display 1
	7	scan display 3
	8	,0' V
	9	+ 5 V
	10	+ 15 V
	11	led groen Uin aanwezig
	12	led geel batterij omgepoold
	13	led rood storing uitgang
	14	led rood temp hoog
	15	C - BCD code t.b.v. display
	16	A - BCD code t.b.v. display
	18	+ secundair
	23	led rood Uin hoog/laag
	24	led groen Uuit aanwezig
	25	led rood Uuit hoog/laag
uitgang:	2	signaal herstel
	17	signaal lamp test

3.8.3. Werking.

De led's worden aangestuurd vanuit PTU7 en worden op die print via een weerstand door een buffer naar ,0' V getrokken.

Het display krijgt zijn gescande voeding binnen via de connectorpunten 5, 6 en 7. De BCD lijnen gaan via een buffer D2 naar een BCD-7 segment decoder. Buffer D2 kan door middel van het lamp test signaal via PTU9 in tristate gezet worden, de weerstanden R1, R2 en R3 zorgen er dan voor dat de BCD code op IC D1 8 wordt.

Weerstand R4 dient om de decimale punt in display B3 op te laten lichten en de weerstanden R8 t/m R11 zijn trekweerstanden naar de + 5 V omdat deze lijnen vanaf PTU7 door open collector uitgangen worden aangestuurd.

3-58

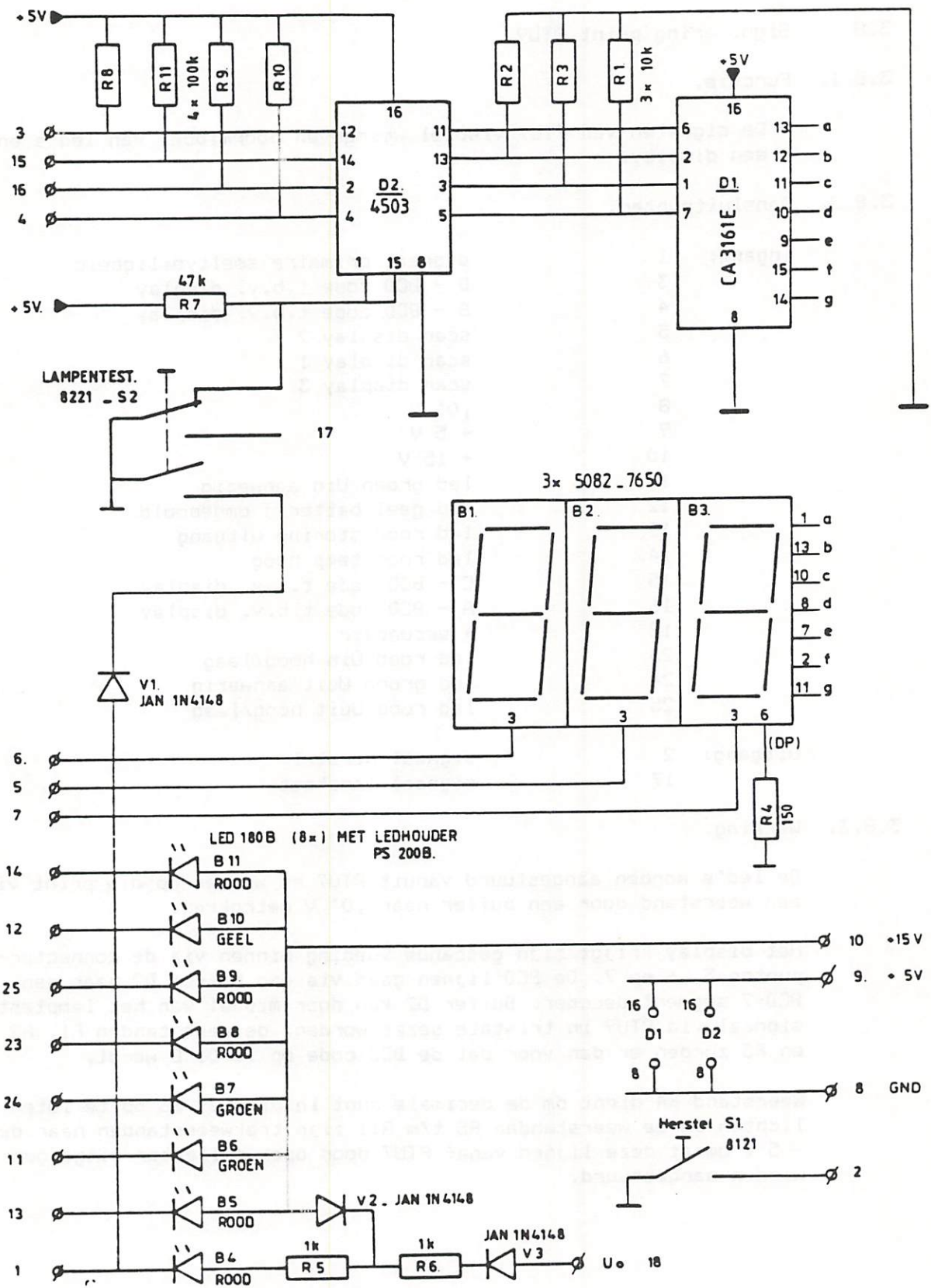


Fig 3.31 Electrisch schema signalering print PTU9.

45TH002002

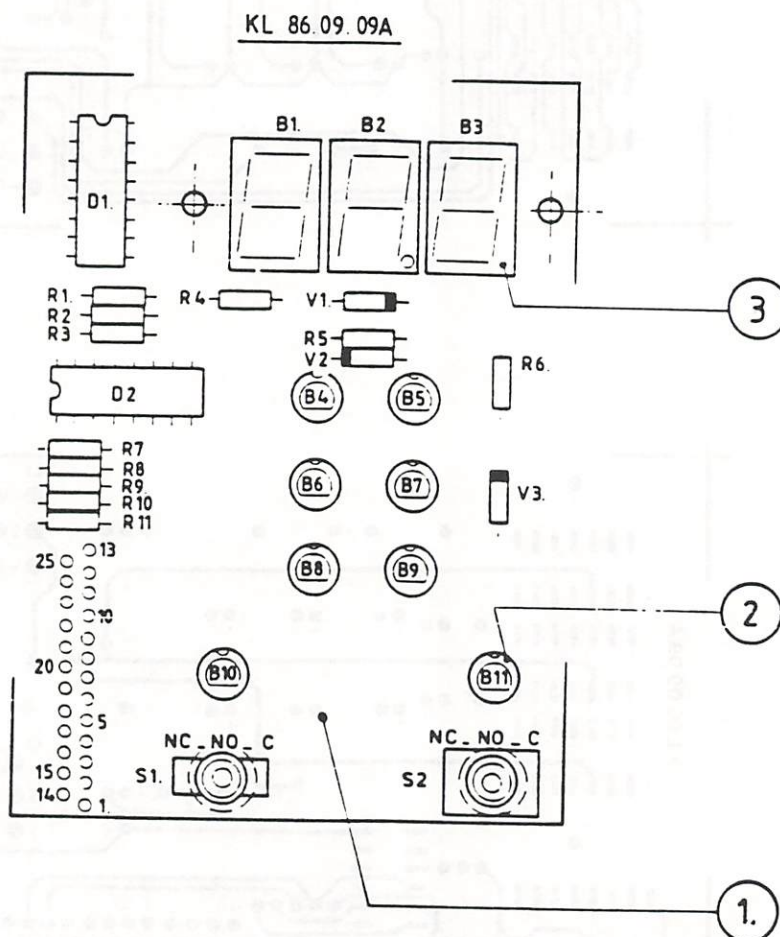
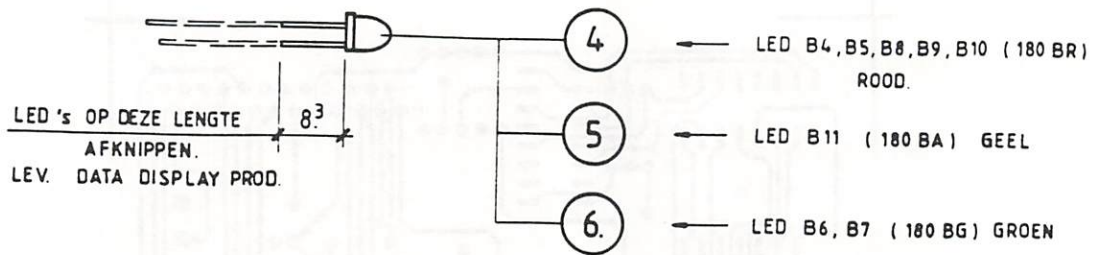


Fig 3.32 Component opstelling signaling print PTU9.

3-60

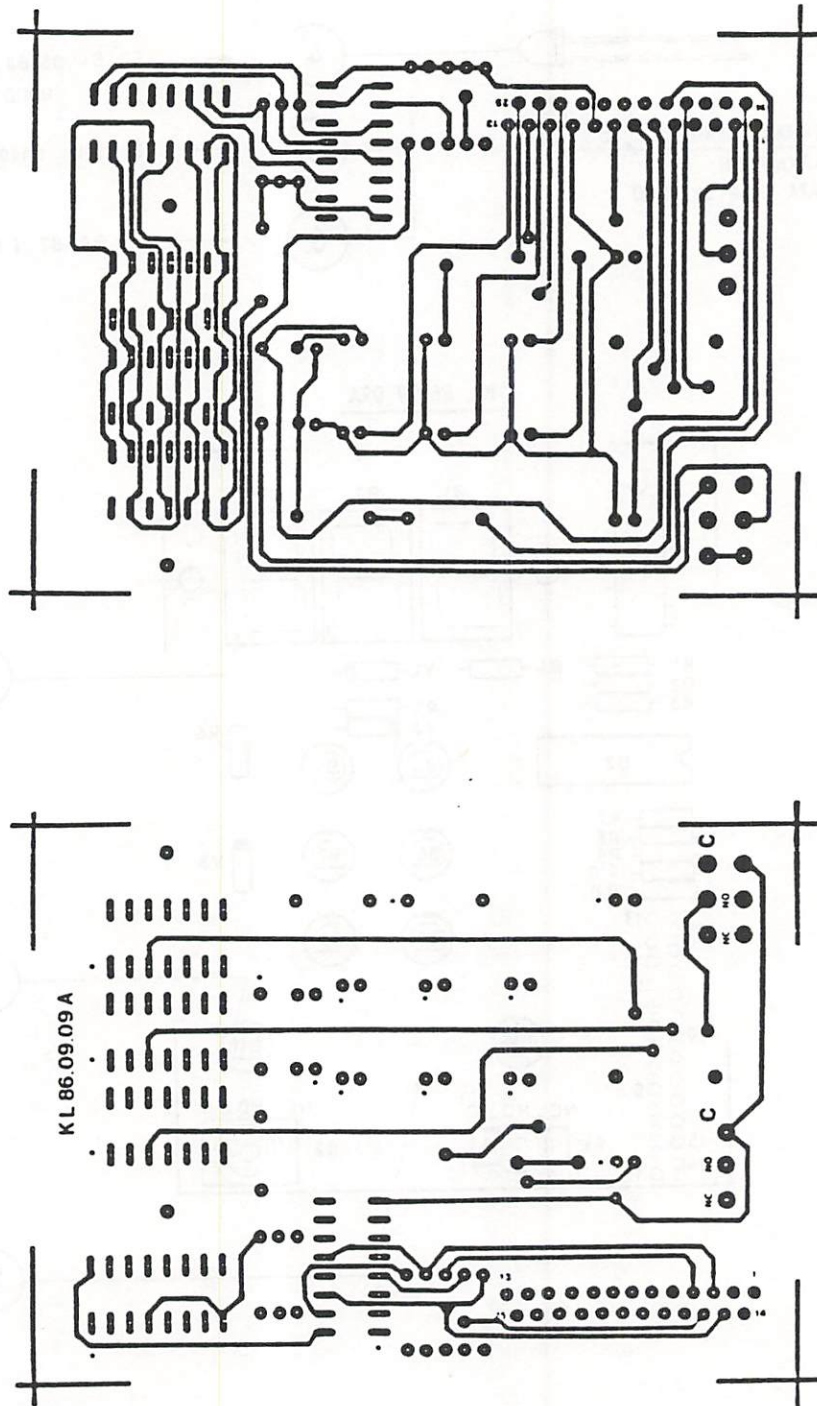


Fig 3.33 Print layout signaling print PTU9.

45TH002002

Fig 3.34 Stuklijst signalering print PTU9.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER		
B1	display	5082-7650	Hewlett-Packard	
B2	display	5082-7650	Hewlett-Packard	
B3	display	5082-7650	Hewlett-Packard	
B4	led rood	Tek. 4K.3041-1121-04	De Drie Electronics B.V.	
B5	led rood	Tek. 4K.3041-1121-04	De Drie Electronics B.V.	
B6	led groen	Tek. 4K.3041-1121-06	De Drie Electronics B.V.	
B7	led groen	Tek. 4K.3041-1121-06	De Drie Electronics B.V.	
B8	led rood	Tek. 4K.3041-1121-04	De Drie Electronics B.V.	
B9	led rood	Tek. 4K.3041-1121-04	De Drie Electronics B.V.	
B10	led geel	Tek. 4K.3041-1124-05	De Drie Electronics B.V.	
B11	led rood	Tek. 4K.3041-1121-04	De Drie Electronics B.V.	
D1	IC display driver	CA 3161 E	RCA	
D2	IC buffer	C-MOS 4503 -55/+125		
R1	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10k	Draloric	
R2	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10k	Draloric	
R3	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10k	Draloric	
R4	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 150k	Draloric	
R5	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1k	Draloric	
R6	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 1k	Draloric	
R7	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47k	Draloric	
R8	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100k	Draloric	
R9	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100k	Draloric	
R10	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100k	Draloric	
R11	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100k	Draloric	
S1	drukknop	SPDT 8121 CBE	C & K	
S2	drukknop	DPDT 8221 CBE	C & K	
V1	diode	jan 1N4148	Unitrode	
V2	diode	jan 1N4148	Unitrode	
V3	diode	jan 1N4148	Unitrode	
1	print	KL 86.09.09.A	De Drie Electronics B.V.	st. 1
2	ledhouder	PS200-B	Data Display Products	st. 8
3	IC socket	BU 14 0Z	Alcom	st. 3

3.9. Smeltveiligheidsdetectie print PTU10.

3.9.1. Functie.

- Een defect aan de primaire smeltveiligheid wordt met deze schakeling gedetecteerd en doorgegeven aan PTU7.

3.9.2. Aansluitpunten.

ingang:	1	┐	detectiespanning over de primaire smeltveiligheid
	2		
uitgang:	3		signaal primaire smeltveiligheid ,0' V
	4		

3.9.3. Werking.

De connectorpunten 1 en 2 zijn over de primaire smeltveiligheid aangesloten. Als door een defecte smeltveiligheid de hoofdstroom wegvalt zal er door de led van optocoupler B1 stroom gaan vloeien en krijgt connectorpunt 3 een lage impedantie, zodat deze gedetecteerd kan worden door PTU7.

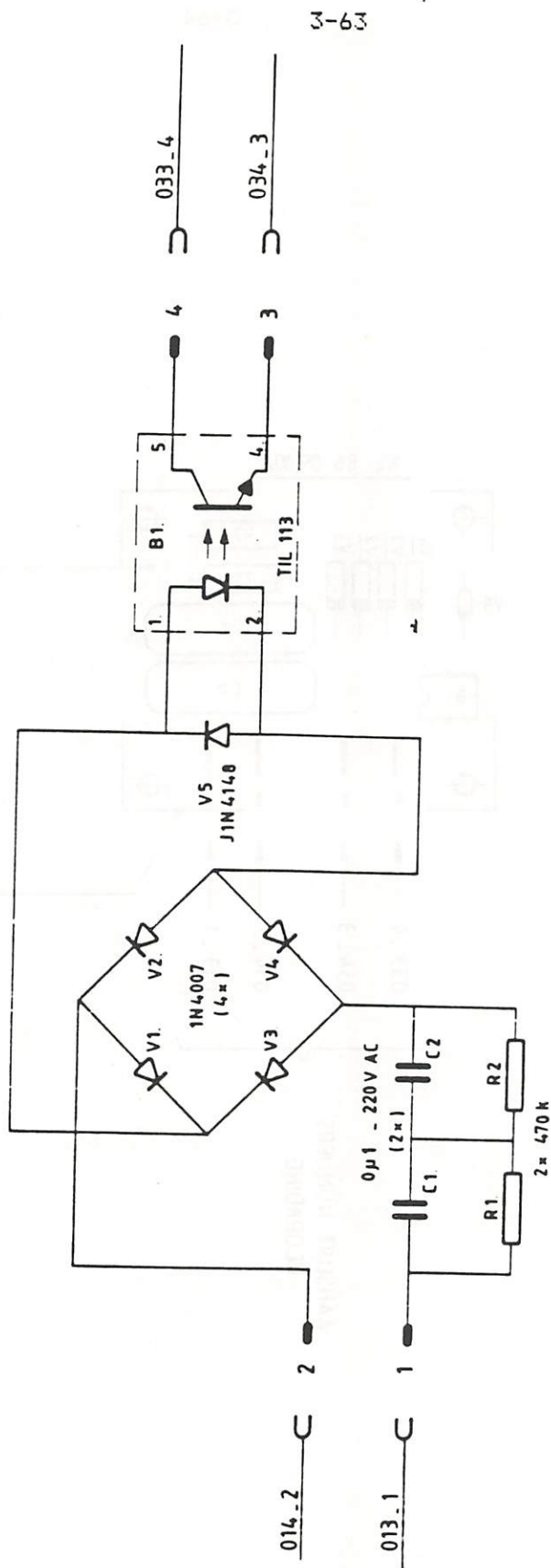


Fig 3.35 Electrisch schema smeltveiligheidsdetectie print FTU10.

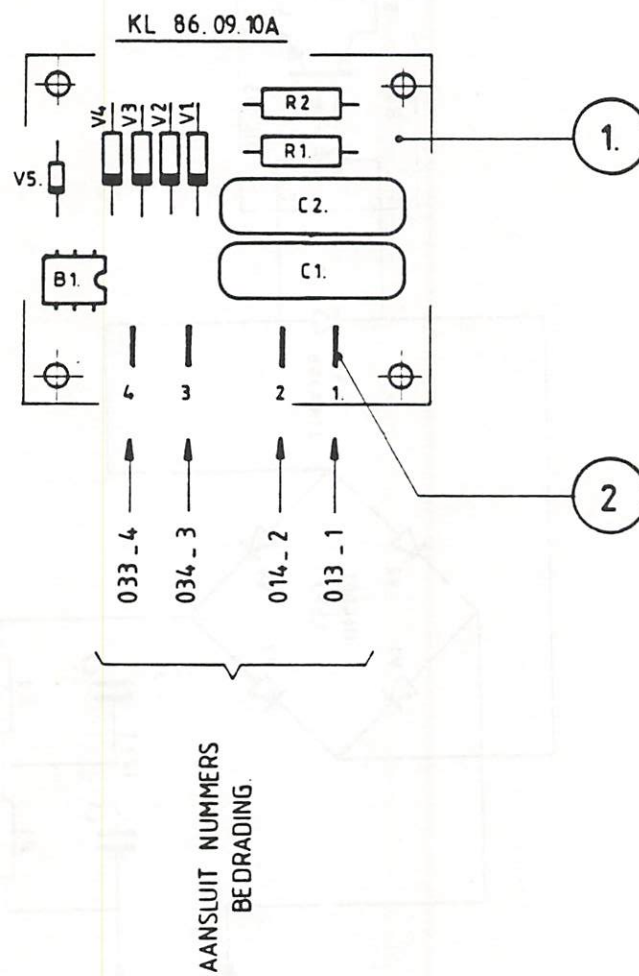


Fig 3.36 Component opstelling smeltveiligheidsdetectie print PTU10.

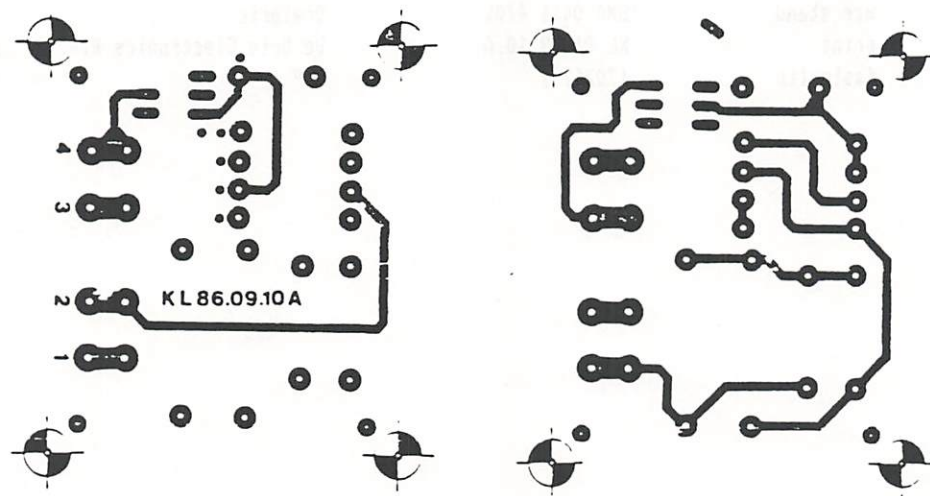


Fig 3.37 Print layout smeltveiligheidsdetectie print PTU10.

Fig 3.3B Stuklijst smeltveiligheidsdetectie print PTU10.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER			
B1	optocoupler	TIL113	Texas Instruments		
C1	condensator	MKP10 0,1 μ F/630V	Wima		
C2	condensator	MKP10 0,1 μ F/250V	Wima		
V1	diode	1N4007	Unitrode		
V2	diode	1N4007	Unitrode		
V3	diode	1N4007	Unitrode		
V4	diode	1N4007	Unitrode		
V5	diode	Jan 1N4148	Unitrode		
R1	weerstand	SMA 0411 470k	Draloric		
R2	weerstand	SMA 0411 470k	Draloric		
1	print	KL 86.09.10.A	De Drie Electronics B.V.	st.	1
2	fastonlip	170267-1	AMP	st.	4

3.10. Snubberprint print PTU11.

3.10.1. Functie.

- Dient in combinatie met de op het koellichaam gemonteerde weerstanden R1 t/m R4 voor beperking van de dU/dt over de thyristoren.

3.10.2. Aansluitpunten.

1	AK V1
2	K V1
3	A V1
4	AK V2
5	K V2
6	A V2
7	R1
8	R2
9	R1
10	R2
11	R3
12	R4
13	R3
14	R4

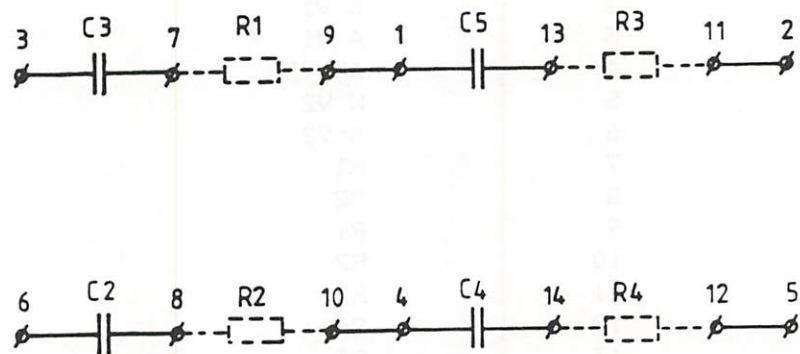


Fig 3.39 Elektrisch schema snubberprint print PTU11

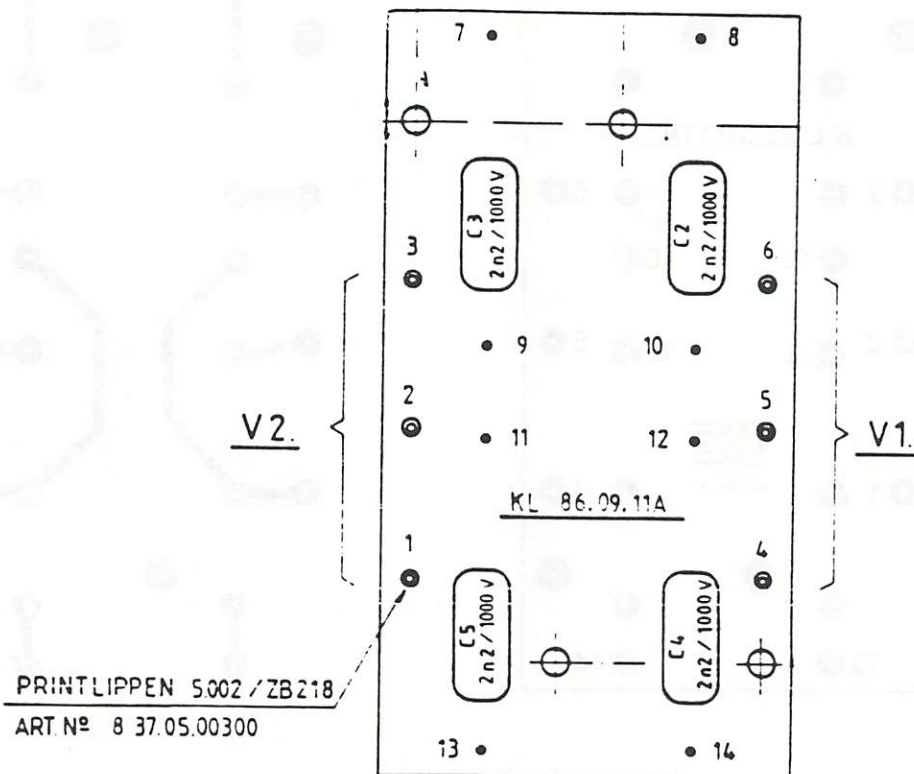


Fig 3.40 Component opstelling snubberprint print PTU11.

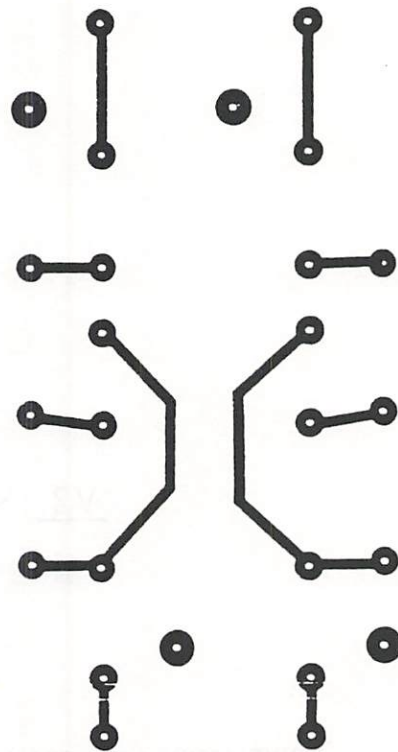
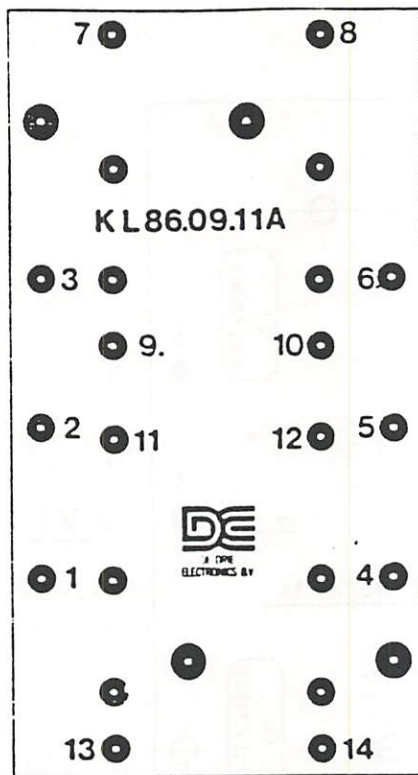


Fig 3.41 Print layout snubberprint print PTU11.

Fig 3.42 Stuklijst snubberprint print PTU11.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER			
C2	condensator	FKP1 2200 pF/1000 V	Wima		
C3	condensator	FKP1 2200 pF/1000 V	Wima		
C4	condensator	FKP1 2200 pF/1000 V	Wima		
C5	condensator	FKP1 2200 pF/1000 V	Wima		
1	print	KL 86.09.11.A	De Drie Electronics B.V.	st.	1
2	printlip	05.002.000. ZB218	Amroh	st.	6

3.11. Snubberprint print PTU12.

3.11.1. Functie.

- Dienen voor beperking van de dU/dt over de secundaire diodes.

3.11.2. Aansluitpunten.

1	anode
2	kathode

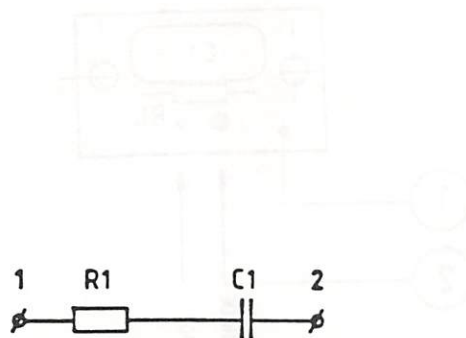


Fig 3.43 Elektrisch schema snubberprint print PTU12.

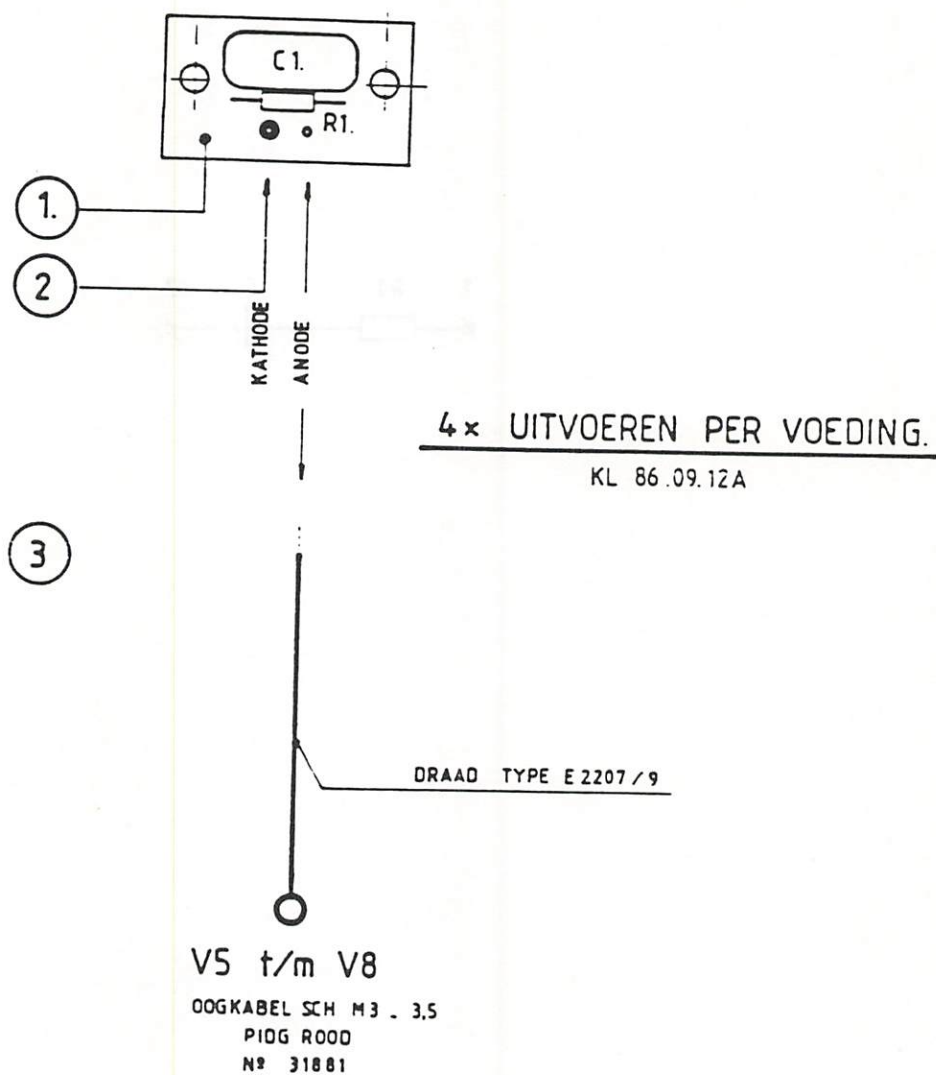


Fig 3.44 Component opstelling snubberprint print FTU12.

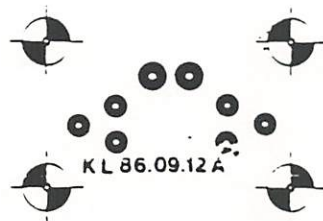
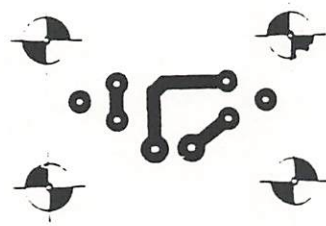


Fig 3.45 Print layout snubberprint print PTU12.

Fig 3.46 Stuklijst snubberprint print PTU12.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER			
C1	condensator	MKP10 33 nF/400 V	Wima		
R1	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 10Ω	Draloric		
1	print	KL 86.09.12.A	De Drie Electronics B.V.	st.	1
2	draad wit	E2207/9 AW522	Habia	m.	0,02
3	oogkabelschoen	M3 PID6 rood 31881	AMP	st.	1

3.12. Stroombegrenzer print PTU13.

3.12.1. Functie.

- De inschakelstroom doormiddel van de op het koellichaam gemonteerde weerstand R7 te reduceren.
- En het daarna aansturen van een op het koellichaam gemonteerde thyristor V16 om de ingangsstroom normaal te geleiden.

3.12.2. Aansluitpunten.

ingang:	3	+ 15 V
	4	,0' V
uitgang:	1	ingangsstroom
	2	

3.12.3. Werking.

Bij het inschakelen van het laadtoestel zal de 15 VDC op de connectorpunten 3 en 4 via een tijdsvertragend RC netwerk R3 en C1 het relais RE1 aansturen. Het maakcontact van RE1 zal via condensator C2 en weerstand R2 de gate aansturen om de thyristor open te sturen.

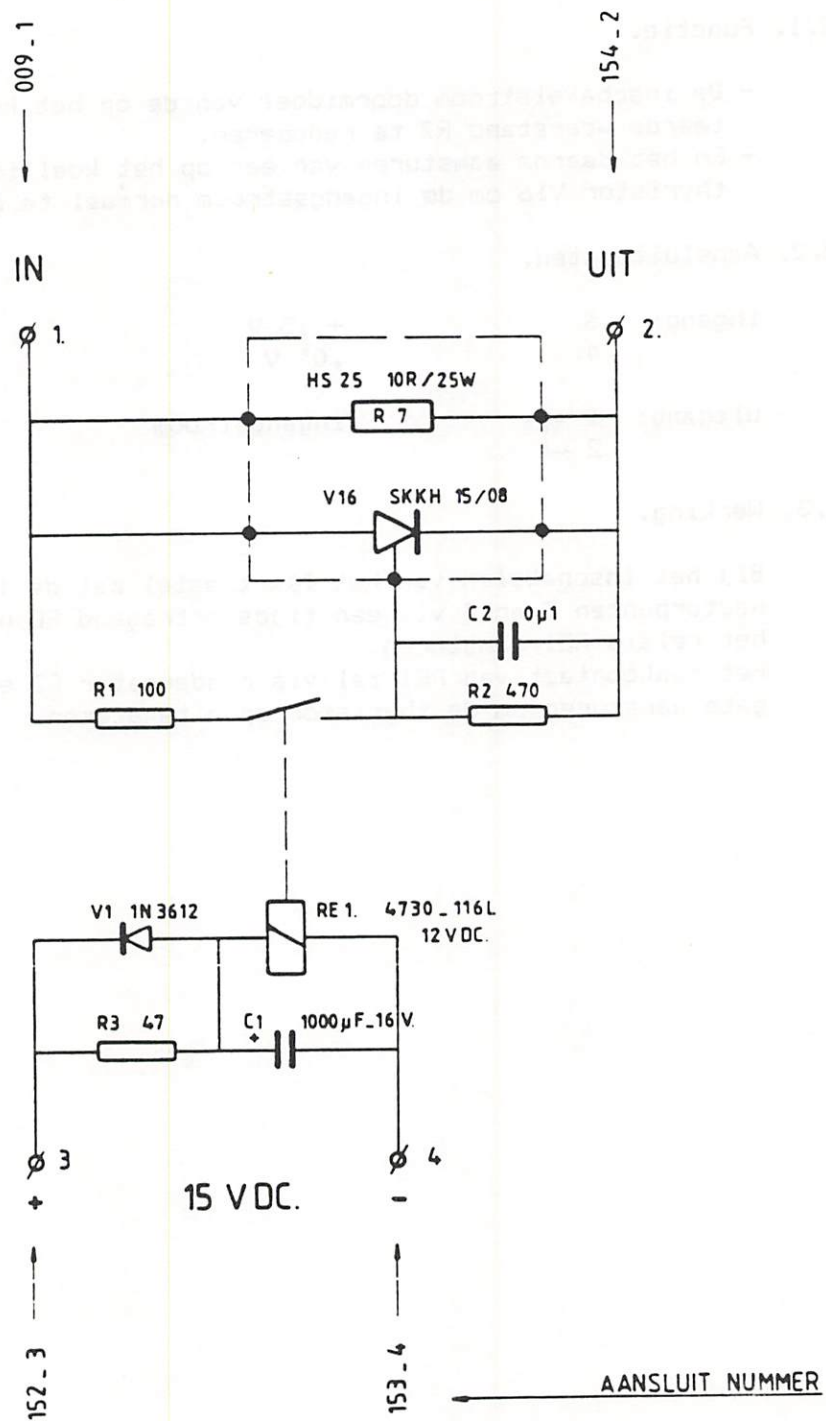


Fig 3.47 Electrisch schema stroombegrenzer print PTU13.

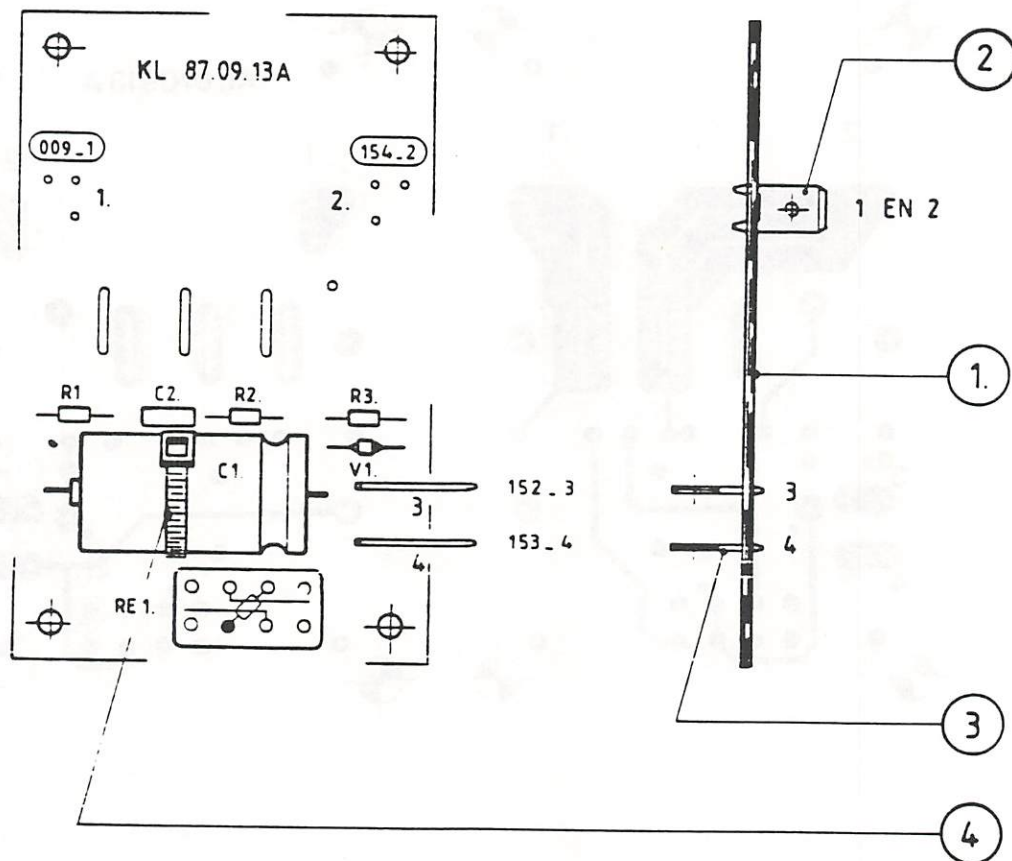


Fig 3.48 Component opstelling stroombegrenzer print PTU13.

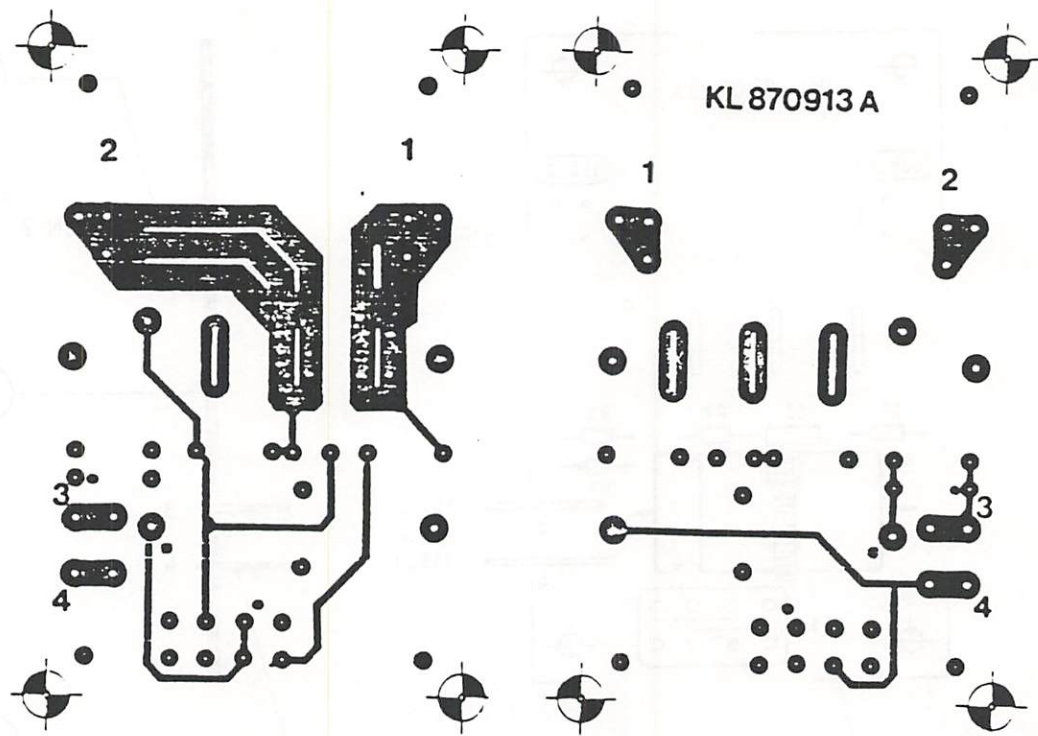


Fig 3.49 Print layout stroombegrenzer print PTU13.

Fig 3.50 Stuklijst stroombegrenzer print PTU13.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER			
C1	condensator	B41590-A4108-T 1000µF16V	Siemens		
C2	condensator	CK06BX104K	Kemet		
R1	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 100Ω	Draloric		
R2	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 470Ω	Draloric		
R3	weerstand	SMA 0207 TK50 1% 47Ω	Draloric		
RE1	relais	J2K 4730-116L 12VDC	HI-G		
V1	diode	1N3612 JAN	Unitrode		
1	print	KL 870913 A	De Drie Electronics B.V.	st.	1
2	fastontong	170267-1	AMP	st.	2
3	fastontong	3867E	AVT	st.	2
4	bundelbandje	T18/23R	Insolux	st.	1

3.13. Netfilter print PTU14.

3.13.1. Functie.

- Het beschermen van de electronica, die aangesloten is op transformator T1, tegen spanningspieken vanuit het net.

3.13.2. Aansluitpunten

ingang: X1 1 ┐ netspanning vanaf netschakelaar S1
 2 ┘

uitgang: X2 1 ┐ netspanning voor trafo T1
 2 ┘

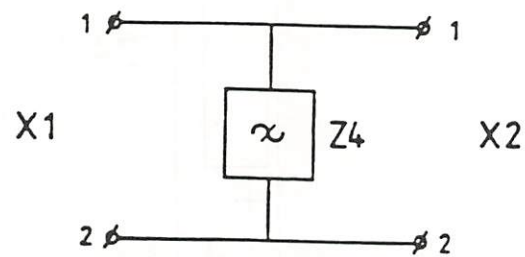


Fig 3.51 Electrisc schema netfilter print PTU14.

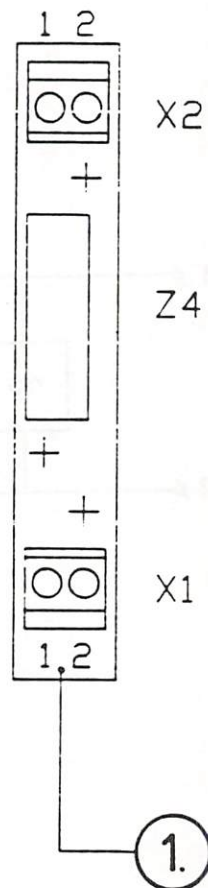


Fig 3.52 Component opstelling netfilter print PTU14.

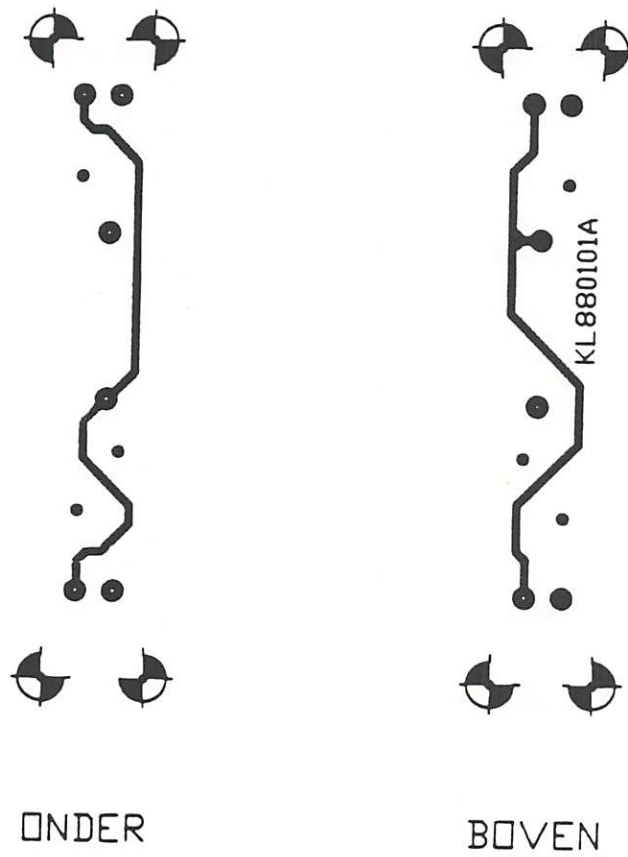


Fig 3.53 Print layout netfilter print PTU14.

Fig 3.54 Stuklijst netfilter print PTU14.

REF.	BENAMING	BESTELNUMMER		
X1	klem	MKDS 3/2	Phonix	
X2	klem	MKDS 3/2	Phonix	
Z1	RC netwerk	TMR202MD 0,1 μ F/47R/250V	Rifa	
1	print	KL 880101 A	De Drie Electronics B.V.	st. 1

HOOFDSTUK 4.

TEST EN FOUTZOEKPROCEDURES

Benodigde meetinstrumenten.

- (digitale) multimeter
- oscilloscoop
- belastingweerstand
- variac
- regelbare gelijkspanningsvoeding

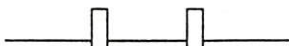
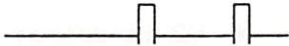
4.1. Testprocedure.

- Schakel de PP-6800 in bij een belasting van ca. 36 A. Druk de knop "lamptest" in, het akoestisch alarm klinkt en de LED's en display's op het bedieningspaneel lichten op.
- Sluit met een draadje de thermische beveiliging S2 kort. De LED "temp. hoog" licht op. Akoestisch signaal is hoorbaar.
- Sluit nu de thermische beveiliging S3 kort, er volgt nu automatische afschakeling van de PP-6800.
- Schakel de PP-6800 uit en sluit met een kabel de uitgang kort. En schakel de PP-6800 in, de LED "Uit hoog/laag" licht op. Schakel de PP-6800 uit. Na verwijderen van de kabel behoort de PP-6800 weer normaal te functioneren.
- Stel de variac in op $246 \text{ VAC} \pm 5 \text{ V}$. De rode LED "Uin hoog/laag" moet branden, tevens moet een akoestisch signaal klinken. Controleer of het akoestisch alarm kan worden uitgeschakeld door indrukken v.d. herstelknop.
- Voor het testen van de overspanningsbeveiliging wordt de variac op $260 \text{ VAC} \pm 5,2 \text{ V}$ ingesteld, nu volgt automatische afschakeling van de PP-6800. De LED's "Uit hoog/laag" en "Uin hoog/laag" lichten op.
- Controleer of tussen $197,8 \text{ VAC}$ en 241 VAC de LED "Uin aanwezig" blijft oplichten.
- Stel de variac in op $194 \text{ VAC} \pm 3,8 \text{ V}$, de rode LED "Uin hoog/laag" brandt en tevens klinkt een akoestisch alarm. De LED "Uin aanwezig" dooft.
- Stel nu de variac in op $180 \text{ VAC} \pm 3,6 \text{ V}$, er volgt nu de automatische afschakeling van de PP-6800.
- Schakel de PP-6800 uit. Sluit een weerstand van 100 kohm parallel over R9/PTU6. Stel nu de variac in op 220 VAC en sluit een digitale voltmeter aan op de uitgang. Schakel de PP-6800 in.

Regel nu met potentiometer R11 van print PTU6 de uitgangsspanning naar $30 \text{ VDC} \pm 0,6 \text{ V}$, de LED "Uit hoog/laag" moet nu oplichten en een akoestisch signaal is hoorbaar.

- Stel nu met potentiometer R11 van print PTU6 de uitgangsspanning in op $>32 \text{ VDC} \pm 0,64 \text{ V}$, de PP-6800 moet nu automatisch afschakelen. De LED "Uit hoog/laag" brandt en "storing uitgang" licht op en een akoestisch signaal is hoorbaar.
- Schakel de PP-6800 uit. Verwijder de weerstand van 100 kohm en plaats deze parallel over R16/PTU6. Schakel de PP-6800 in. Stel nu de potentiometer R11 van PTU6 in op $21 \text{ VDC} \pm 0,4 \text{ V}$, de LED "Uit hoog/laag" moet nu weer oplichten.
- Draai de potentiometer R11 op tot Uuit = $30 \text{ VDC} \pm 0,6 \text{ V}$. De LED "Uit aanwezig" moet blijven oplichten. Stel nu met potentiometer R11 de uitgangsspanning in op $28,20 \text{ VDC} \pm 0,01 \text{ V}$ bij een belasting van $44 \text{ A} \pm 1 \text{ A}$. Dit moet nauwkeurig geschieden daar dit een afregeling is.
- Schakel de PP-6800 uit en neem de voedingskabel los. Verwijder de primaire smeltveiligheid F1. Schakel de belasting af. Sluit een voeding aan op de uitgang welke is ingesteld op $28 \text{ VDC} \pm 2 \text{ V}$. (gelijke polariteiten). Sluit de voedingskabel aan en schakel de PP-6800 in. De rode LED "storing ingang" licht op.
- Schakel de PP-6800 uit, neem de voedingskabel los en plaats de primaire smeltveiligheid F1 terug. Sluit nu een voeding, ingesteld op $28 \text{ VDC} \pm 2 \text{ V}$ omgepoold aan op de uitgang van de PP-6800. Sluit de voedingskabel aan en schakel de PP-6800 in. De LED "batt.omgep." licht op. Probeer de lader in te schakelen met de herstelknop. Deze mag niet inkomen. Verwijder de DC voeding.
- Schakel de PP-6800 in zonder belasting. Verwijder de secundaire smeltveiligheid F2. De rode LED "storing uitgang" moet oplichten en de PP-6800 schakelt automatisch uit. Na enkele seconden zal ook LED "Uit hoog/laag" oplichten (na dalen uitgangsspanning). Breng de zekering weer aan. LED "storing uitgang" dooft. De PP-6800 mag pas weer inschakelen na het indrukken van de herstelknop.
- Schakel de PP-6800 af door kortsluiten van S3. Schakel de belasting uit. Sluit de voeding $28 \text{ VDC} \pm 2 \text{ V}$ in serie met een milli-ampere meter aan op de lader (dezelfde polariteit). De maximale stroom die uit de voeding wordt betrokken mag niet meer bedragen dan 100 mA. Schakel de PP-6800 uit. De opgenomen stroom moet 0,0 mA zijn. (de hefboom van schakelaar S1 op PTU6 dient naar de linkerzijde van de PP-6800 te wijzen)
- Controleer of bij een ingangsspanning van 198 V de PP-6800 een stroom van 55 A leveren kan. Controleer of de stroombegrenzing inkomt tussen 55A en 66A.

- Meet nu de volgende grootheden op CD5. Bij een primaire spanning van 220 VAC ± 2 V. De uitgangsspanning moet blijven liggen tussen 27,9 en 28,4 VDC bij een belasting van 55 A ± 1 A.

connector CD5 pinnummers	eis
125-131	"I _{uit} " = 55 mV $\pm 10\%$
126-131	"U _{uit} " = 28,3 VDC + 0,5% = 28,3 VDC - 1,5%
129-136	"-15V" = -15 V $\pm 5\%$
130-131	"U _{net} " = 17V $\pm 10\%$
132-131	"-5 V(ref)" = -5V $\pm 0,01$ V
133-131	" +5 V(ref)" = +5V $\pm 0,01$ V
134-136	" +15 V" = +15 V $\pm 5\%$
135-136	" +5 V" = +5 V $\pm 5\%$
137-138	"hf hulpspanning" = 30 kHz ± 5 kHz U _{t-t} = 30 V ± 10 %
139-136	
142-136	
139-136	
140-136	
139-136	
141-136	

4.2. Foutzoekprocedure.

Opdracht / meetresultaat		Mogelijke oorzaak	Te verhelpen
1. Sluit de lader aan op de belasting en schakel de lader in			
2. Is er tussen punt 011 en 012 220 VAC aanwezig	N	Doorgaan met 33	
3. Zijn de sec. spanningen van T1 aanwezig op CD4	N	Trafo T1 of connector CD4 is defect of verbroken verbinding	T1 of CD4 vervangen of verbinding herstellen
4. Schakel lader uit en verwijder printen PTU1 t/m PTU7			
5. Schakel lader in			
6. Is er tussen punt 150 en 151 32VDC aanwezig.	N	PTU 8 is defect of verbroken verbinding	PTU 8 vervangen
7. Is er tussen punt 149 en 151 15VDC aanwezig.	N	U2 is defect of verbroken verbinding	U2 vervangen of verbinding herstellen
8. Schakel lader uit			
9. Plaats de printen PTU3.1 en PTU3.2 terug			
10. Is de weerstand tussen TP1 en TP2 resp. TP3 en TP4 van PTU3.1 $> 10\Omega$	N	V1 is defect of verbroken verbinding	V1 vervangen of verbinding herstellen
11. Is de weerstand tussen TP1 en TP2 resp. TP3 en TP4 van PTU3.2 $> 10\Omega$	N	V2 is defect of verbroken verbinding	V2 vervangen of verbinding herstellen
12. Plaats de printen PTU1 t/m PTU7 terug en schakel lader in			

13. Is er tussen punt 136 en 130 op CD5 $\pm$ +17VDC aanwezig.	N	PTU1 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU1 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen
14. Is er tussen punt 136 en 134 op CD5 +15VDC aanwezig.	N	PTU1 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU1 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen
15. Is er tussen punt 136 en 129 op CD5 -15VDC aanwezig.	N	PTU1 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU1 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen
16. Is er tussen punt 136 en 135 op CD5 +5VDC aanwezig.	N	PTU1 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU1 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen
17. Is er tussen punt 131 en 132 op CD5 -5VDC ref. aanwezig	N	PTU1 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU1 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen
18. Is er tussen punt 131 en 133 op CD5 +5VDC ref. aanwezig	N	PTU1 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU1 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen
19. Is gemeten met scoop tussen punt 137 en 138 op CD5 een puls van 30 kHz/30VAC aanwezig	N	PTU2 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU2 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen
20. Is gemeten met scoop tussen punt 136 en 139 resp. 136 en 140 op CD5 een puls aanwezig van 15 μ sec/15VDC en zijn deze twee signalen in tegenfase	N	PTU6 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU2 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen
21. Is gemeten met scoop tussen punt 136 en 139 resp. 136 en 141 op CD5 een puls aanwezig van 15 μ sec/15VDC en zijn deze twee signalen in tegenfase	N	PTU6 of PTU8 is defect of verbroken verbinding	PTU2 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 22. Is gemeten met scoop tussen punt 136 en 139 resp. 136 en 142 op CD5 een puls aanwezig van 15 μ sec/15VDC en zijn deze twee signalen in fase | N | PTU6 of PTU8 is defect of verbroken verbinding | PTU2 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen |
| 23. Zijn er tussen TP1 en TP2 resp. TP3 en TP4 van PTU3.1 en PTU3.2 de stuurpulsen van 15 μ sec aanwezig | N | PTU3.1 of PTU3.2 is defect | PTU3.1 of PTU3.2 vervangen |
| 24. Branden alle LED's bij het indrukken van de LAMPTEST | N | PTU9, PTU7 of PTU8 is defect of verbroken verbinding | PTU9, PTU7 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen |
| 25. Is er een akoestische signalering bij het indrukken van de LAMPTEST | N | PTU9, PTU5 of PTU8 is defect of verbroken verbinding | PTU9, PTU5 of PTU8 vervangen of verbinding herstellen |
| 26. Is er tussen punt 068 en 070 360 VDC aanwezig | N | Doorgaan met 36 | |
| 27. Vervang strip 080 door een draad
Meet de resonante stroom door de draad met behulp van een stroomtang | | | |
| 28. Komt deze stroom helemaal niet voor | J | Doorgaan met 41 | |
| 29. Wijkt deze stroom af van fig. 4.1. | J | Doorgaan met 49 | |



Fig. 4.1. Resonante stroom.

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 30. Is er tussen punt 047 en Z3 28,3 VDC aanwezig | N | Doorgaan met 53 | |
| 31. Is er tussen Z2 en Z3 28,3 V aanwezig | N | Doorgaan met 58 | |
| 32. Kan het laadtoestel de totale uitgangsstroom leveren van 55 A | N | Doorgaan met 44 | |
| 33. Is er tussen punt 004 en 006 220 VAC aanwezig | N | Connector CS6 of filter Z1 is defect of verbroken verbinding | Z1 of CS6 of verbroken verbinding herstellen |
| 34. Is er tussen punt 005 en 006 220 VAC aanwezig | N | Zekering F1 of zekeringhouder is defect of verbroken verbinding | F1 of zekeringhouder vervangen of verbinding herstellen |
| 35. Is er tussen punt 007 en 008 220 VAC aanwezig | N | Schakelaar S1 is defect of verbroken verbinding | S1 vervangen of verbinding herstellen |
| 36. Is er tussen punt 009 en 010 360 VDC aanwezig | N | Gelijkrichtbrug U1 is defect of verbroken verbinding | U1 vervangen of verbinding herstellen |
| 37. Is er tussen punt 010 en 154 360 VDC aanwezig | J | Doorgaan met 39 | |
| 38. Is er tussen punt 152 en 153 15VDC aanwezig | J | R7 en PTU 13 of V16 is defect | R7 en PTU 13 of V16 vervangen |
| | N | Verbroken verbinding | Verbinding herstellen |
| 39. Is er tussen punt 010 en 068 360VDC aanwezig | N | condensator C1 is defect of verbroken verbinding | C1 vervangen of verbinding herstellen |
| 40. Is er tussen punt 068 en 070 360 VDC aanwezig | N | Zekering F3 is defect of verbroken binding | F3 vervangen of verbinding herstellen |
| 41. Zijn tussen punt 015 en 016, 017 en 018, 019 en 020, 021 en 022 de stuurpulsen van 15 µsec aanwezig | N | FTU 8 is defect of verbroken verbinding | PTU 8 vervangen of verbinding herstellen |

- | | | |
|---|--|----------------------------|
| 42. Is over de thyristoren V1 en V2 een spanning aanwezig die qua vorm overeen komt met fig. 4.2. | N V1 of V2 of Di/Dt spoelen L1-4 zijn defect | V1 of V2 of L1-4 vervangen |
|---|--|----------------------------|



Fig. 4.2. Spanning over thyristoren V1 en V2.

- | | | |
|---|---|------------------------------------|
| 43. Heeft de spanning over de thyristoren een hoge piekpuls | J R1, R2, R3, R4 of PTU 11 is defect | R1, R2, R4, R3 of PTU 11 vervangen |
| 44. Schakel de lader uit | | |
| 45. Meet L5 en L6 deze moeten een waarde hebben van $\pm 25 \mu H$ | N L5 of L6 is defect | L5 en L6 vervangen |
| 46. Meet C2 en C3 deze moeten een waarde hebben van $\pm 0,66 \mu F$ | N C2 of C3 is defect | C2 of C3 vervangen |
| 47. Meet C4 deze moet een waarde hebben van $\pm 12 \mu F$ | N C4 is defect | C4 vervangen |
| 48. Meet de overzetverhouding van trafo T2 deze moet ongeveer 4,75 bedragen | N T2 is defect | T2 vervangen |
| 49. Zijn de dioden V5, V6, V7 of V8 gemeten met ohmmeter nog goed | N V5, V6, V7 of V8 is defect | V5, V6, V7 of V8 vervangen |
| 50. Is de diode V9 gemeten met een ohmmeter nog goed | N V9 is defect | V9 vervangen |
| 51. Schakel de lader in | | |
| 52. Heeft de spanning over V5, V6, V7 of V8 een hoge piekpuls | J De PTU 12 die over de desbetreffende diode is aangebracht is defect | PTU 12 vervangen |

- | | | | |
|--|---|---|--|
| 53. Is er tussen punt 047 en 048 28,3 VDC aanwezig | N | Condensatorbat-
terij C5 is defect | C5 vervangen |
| 54. Is er tussen punt 047 en 066 28,3 VDC aanwezig | N | Shunt R5 is defect | R5 vervangen |
| 55. Is er tussen punt 047 en 067 28,3 VDC aanwezig | N | Zekering F2 is defect of ver-
broken verbinding | F2 vervangen of
verbinding her-
stellen |
| 56. Is er tussen punt 047 en Z3 28,3 VDC aanwezig | N | Filter Z3 is de-
fect of verbroken
verbinding | F3 vervangen of
verbinding
herstellen |
| 57. Is er tussen Z3 en punt 065 28,3 VDC aanwezig | J | Doorgaan met 38 | |
| 58. Is er tussen punt 023 en 031 24 VDC aanwezig | J | RE1 is defect | RE1 vervangen |
| | N | PTU 8 of S2 is defect of ver-
broken verbinding | PTU 8 of S2 ver-
vangen of verbinding
herstellen |
| 59. Is er tussen Z2 en Z3 28,3 VDC aanwezig | N | Filter Z2 is de-
of verbroken ver-
binding | Z2 vervangen of
verbinding
herstellen |

HOOFDSTUK 5.

HERSTEL PROCEDURE.

Controleer eerst of het laadtoestel niet op de voedingsspanning en/of een batterij is aangesloten.

BELANGRIJK : Alle NIET-elektrische bevestigingsmiddelen behoren gemonteerd te worden met een borgmiddel.

LET OP: Het is aanbevelenswaardig om voordat men onderdelen (die in direkte verbinding staan met de condensator unit C1) vervangt, de condensator unit C1 te ontladen. Dit kan men doen door de aansluitdraad 148 van de Dv/Dt spoelen en de bovenste aansluitpunten (072-3 of 073-3) van thyristor V1 of V2 met een weerstand van $\pm 100 \Omega$ kort te sluiten.

5.1. Het verwijderen van de kastdeksels.

Draai de 24 boutjes van het bovendeksel los en verwijder deze.
Draai de 14 boutjes van het achterdeksel los en verwijder deze.

5.2. Het verwijderen van het frontpaneel

Deze instructie zal worden vermeld bij diverse paragrafen en moet eerst uitgevoerd moeten worden alvorens verder kan worden gegaan met de volgende instructies.

Verwijder de draden 051 en 052 van hoofdtrafo T2.

Verwijder de draden 053 en 054 van condensator C4.

Verwijder de draden 076 en 081 van spoelenblok L5/L6.

Maak de P-clips van de draadbomen op C4 en L5/L6 los.

Draai de boutjes, waarmee het frontpaneel aan de kast gemonteerd is los en verwijder deze.

Verwijder de draden 035 en 038 van thermische schakelaar S3.

Verwijder de draden 032 en 030 van thermische schakelaar S2.

Trek het frontpaneel iets naar voren en draai de schroefjes van hoofdschakelaar S1 los en verwijder draden 005 en 006.

Draai vanaf de bovenzijde de schroefjes van draden 007 en 008 los en verwijder deze.

Verwijder connector CD1 van de printcassette.

Plaats de lader op zijn linker zijkant.

Draai de twee boutjes aan de achterzijde van de printcassette een paar slagen los en draai de twee boutjes aan de voorzijde van de cassette totaal los, verwijder boutjes en moertjes.

Verwijder nu de drie conectoren CS2, CD3 en CD4.

Schuif de printcassette iets naar voren en trek de printcassette omhoog uit de lader.

Gebruik nu een lange schroevendraaier om de draden van de condensator eenheid C5 via de gaten in de rechter zijplaat los te kunnen draaien.

Verwijder draden 039, 040, 041 en 042 van de plus zijde van C5.
 Verwijder draden 043, 044, 045 en 046 van de min zijde van C5.
 Verwijder nu de draden 074 en 072 van thyristor V 1 en draden 073 en 075 van thyristor V2.
 Verwijder de draden 009 en 154 van resp.punten 1 en 2 van de begrenzsprint PTU13.
 Het frontpaneel kan nu verwijderd worden.

5.3. Het herplaatsen van het frontpaneel.

Sluit de draden 043 , 044, 045 en 046 aan op de min zijde van condensator C5.
 Sluit de draden 039, 040, 041 en 042 aan op de plus zijde van condensator C5.
 Plaats de printcassette terug in de lader en schuif deze weer in positie .
 Bevestig de printcassette aan de kast met de bouten en moeren.
 Sluit de connectoren CS2, CD3, CD4 en CD1 aan op de printcassette.
 Sluit de draden 005 en 006 aan op de twee onderste contacten van de schakelaar S1.
 sluit de draden 007 en 008 aan op de twee bovenste contacten van schakelaar S1.
 Sluit de draden 032 en 030 aan op thermische schakelaar S2, en draden 035 en 038 op thermische schakelaar S3.
 Sluit de draden 009 en 154 aan op punten 1 en 2 van print PTU 13.
 Plaats het frontpaneel in positie en monteer hem met de boutjes.
 Sluit de draden 076 en 081 aan op het spoelenblok L5/L6.
 Sluit de draden 053 en 054 aan op de condensator C4.
 Sluit de draden 051 en 052 aan op de hoofdtrafo T2.
 Sluit draad 074 op punt 2 en draad 072 op punt 3 van thyristor V1 aan, en sluit draad 073 op punt 3 en draad 075 op punt 2 van thyristor V2 aan.
 Bevestig nu de twee kabelbomen met de twee P-clips aan condensator C4 en spoelen unit L5/L6.

5.4. Het vervangen van de printen PTU1 t/m PTU7

Draai de schroeven van de borgplaatjes los en verwijder deze.
 Verwijder met de hand een print uit de printcassette.
 Plaats een nieuwe print door deze in de juiste positie in de rails te schuiven.
 Monteer de borgplaatjes weer terug op de printcassette, waarbij de achterste print de benaming PTU1 heeft.

5.5. Het vervangen van de printcassette.

Maak het frontpaneel los door de boutjes aan de zijkanten en onderkant los te draaien.
 Verwijder de draden 054 en 053 van de condensator blok C4.
 Verwijder de draden 051-4 en 052-4 van de ringkerntrafo.
 Trek het frontpaneel zover mogelijk naar voren.
 Verwijder connector CD1 van de printcassette.

Plaats de lader op zijn linker zijkant.
Draai de twee bouten M 10 aan de onder/achterzijde van de printcassette een paar slagen los en draai de twee bouten aan de onder/voorzijde van de cassette totaal los, verwijder bouten en moeren.

Verwijder nu de drie connectoren CS2, CD3 en CD4.
Schuif de printcassette wat naar voren en trek de printcassette omhoog uit de lader.

Laat een nieuwe printcassette in de lader zakken en schuif deze in de juiste positie.

Monteer de twee bouten en moeren weer aan de onder/voorkant van de printcassette.

Sluit de connectoren CS2, CD3 en CD4 weer aan op de connectoren van de bodemprint.

Sluit de draden 051 en 052 weer aan op punt 4 van de ringkerntrafo T2.

Sluit de draden 053 en 054 weer aan op condensator C4.

Herplaats het frontpaneel en maak deze vast met de bouten.

5.6. Het vervangen van signaleringsprint FTU9.

Verwijder connector CD1 van de printcassette.

Draai de vier kruiskopschroeven op het frontplaatje los.

Verwijder de print en plaats een nieuwe.

Zet de print weer vast met de vier kruiskopschroeven.

Sluit connector CD1 weer aan op de printcassette.

5.7. Het vervangen van de smeltveiligheidsdetectieprint FTU10.

Verwijder de moer van draad 078 van de hoofdtrafo T2.

Verwijder draadstrip 078 via het achterpaneel van condensator C2.

Verwijder draadstrip 079 van condensator C3 en de hoofdtrafo T2.

Verwijder draadstrip 080 van condensator C3 en de spoel L5/L6.

Maak de verbinding van draad 077 aan spoelzijde L5/L6 los.

Draai de twee diep liggende schroeven van C2 los.

Verwijder de condensatoren C2 en C3.

Verwijder de draden 013, 014, 033 en 034 van print FTU10.

Draai de vier kruiskopschroeven los vanaf de bovenzijde, verwijder de print, monteer een nieuwe met de vier kruiskopschroeven.

Sluit de draden 013, 014, 033 en 034 weer aan op respectievelijk punten 1, 2, 4 en 3 van de print.

Monteer de condensatorblokken C2 en C3 weer op hun plaats

Verbindt draad 077 weer aan spoel L5.

Monteer draadstrip 080 weer van L6 naar C3.

Monteer draadstrip 079 weer van C3 naar T2.

Plaats draadstrip 078 en monteer deze via de achterzijde aan condensator C2, monteer deze via de bovenzijde aan hoofdtrafo T2.

5.8. Het vervangen van snubberprint FTU11.

Verwijder het frontpaneel volgens paragraaf 5.2.

Verwijder de draad 072 van punt 3 van thyristor V1.

Verwijder de draden 015 en 076 van punt 1 van thyristor V1.

Verwijder de draden 017 en 074 van punt 2 van thyristor V1.
 Verwijder de draad 073 van punt 3 van thyristor V2.
 Verwijder de draden 081 en 019 van punt 1 van thyristor V2.
 Verwijder de draden 021 en 075 van punt 2 van thyristor V2.
 Slobber de draden voor R1, R2, R3 en R4 los met een tinzuiger.
 Draai de drie schroeven waarmee de print is bevestigd los.
 Verwijder de print en plaats een nieuwe, eventueel moeten nieuwe soldeerlippen op de print worden gesoldeerd.
 Monteer de print weer met de drie bouten.
 Soldeer de draden van weerstanden R1, R2, R3 en R4 aan de print.
 Monteer de draden 021, 075 samen met draad 086 weer op punt 2 van thyristor V2.
 Monteer de draden 081, 019 samen met draad 085 weer op punt 1 van thyristor V2.
 Monteer de draad 073 samen met draad 087 weer op punt 3 van thyristor V2.
 Monteer de draden 017, 074 samen met draad 083 weer op punt 2 van thyristor V1.
 Monteer de draden 015, 076 samen met draad 082 weer op punt 1 van thyristor V1.
 Monteer de draad 072 samen met draad 084 weer op punt 3 van thyristor V1.
 Monteer het frontpaneel weer volgens paragraaf 5.3.

5.9. Het vervangen van snubberprinten PTU12.1/12.2/12.3/12.4.

Demonteer het frontpaneel volgens paragraaf 5.2.

5.9.1. PTU12.1

Verwijder draden 051 en 058 van van diode V5
 Slobber met een tinzuiger draad 057 uit de soldeerlip.
 Draai de twee kruiskopsschroeven los, verwijder de print en plaats de nieuwe print door de twee bouten op het koelblok.
 Soldeer draad 057 aan de soldeerlip van het diodekoelblok.
 Bevestig de draden 051 en 058 weer aan de diode V5.

5.9.2. PTU12.2

Verwijder draden 053 en 060 van van diode V6.
 Slobber met een tinzuiger draad 059 uit de soldeerlip.
 Draai de twee kruiskopschroeven los, verwijder de print en plaats de nieuwe print door de twee bouten op het koelblok.
 Soldeer draad 059 aan de soldeerlip van het diodekoelblok.
 Bevestig de draden 053 en 060 weer aan de diode V6.

5.9.3. PTU12.3

Verwijder draden 052 en 061 van van diode V7.
 Slobber met een tinzuiger draad 062 uit de soldeerlip.
 Draai de twee kruiskopschroeven los, verwijder de print en plaats de nieuwe print door de twee bouten op het koelblok.
 Soldeer draad 062 aan de soldeerlip van het diodekoelblok.

Bevestig de draden 052 en 061 weer aan de diode V7.

5.9.4. PTU12.4

Verwijder draden 054 en 063 van van diode V8.
Slobber met een tinzuiger draad 064 uit de soldeerlip.
Draai de twee kruiskopschroeven los, verwijder de print en plaats de nieuwe print door de twee bouten op het koelblok.
Soldeer draad 064 aan de soldeerlip van het diodekoelblok.
Bevestig de draden 054 en 063 weer aan de diode V8.

Nadat een van de printen is vervangen wordt het frontpaneel weer gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.10. Het vervangen van de thyristoren V1 of V2.

Het frontpaneel wordt verwijderd volgens paragraaf 5.2.

5.10.1. thyristor V1

Verwijder de draad 072 van punt 3 van V1.
Verwijder de draden 015 en 076 van punt 1 van V1.
Verwijder de draden 017 en 074 van punt 2 van V1.
Verwijder de draden 016 van punt 6 en 018 van punt 4.
Verwijder de draden 084, 082 en 083 van resp. punten 3, 1 en 2 van V1.
Draai de twee bouten los en verwijder V1.
Plaats de nieuwe thyristor met twee bouten met siliconenpasta op het koelblok met de aansluitingen voor de gates naar boven gericht.
Monteer de draden 017, 074 samen met 083 weer op punt 2 van V1.
Monteer de draden 015, 076 samen met 082 weer op punt 1 van V1.
Monteer de draad 072 samen met 084 weer op punt 3 van V1.
Sluit draad 016 op punt 6 en 018 op punt 4 aan.

5.10.2. thyristor V2

Verwijder de draad 073 van punt 3 van V2.
Verwijder de draden 019 en 081 van punt 1 van V2.
Verwijder de draden 021 en 075 van punt 2 van V2.
Verwijder de draden 020 van punt 6 en 022 van punt 4.
Verwijder de draden 087, 085 en 086 van resp. punten 3, 1 en 2 van V2.
Draai de twee bouten los en verwijder V2.
Plaats de nieuwe thyristor met twee bouten met siliconenpasta op het koelblok met de aansluitingen voor de gates naar boven gericht.
Monteer de draden 021, 075 samen met 086 weer op punt 2 van V2.
Monteer de draden 081, 019 samen met 085 weer op punt 1 van V2.
Monteer de draad 073 samen met 087 weer op punt 3 van V2.
Sluit draad 020 op punt 6 en 022 op punt 4 aan.

Nadat een van de thyristoren is vervangen wordt het frontpaneel weer gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.11. Het vervangen van een van de diodes V5, V6, V7 of V8.

Alsvorens met de volgende instructies wordt verder gegaan moet eerst het frontpaneel worden verwijderd volgens paragraaf 5.2.

5.11.1. V5

Verwijder de draden 051 en 058.

Draai de twee bouten van de snubberprint los en de bout van de soldeerlip een slag los en draai het geheel weg.

Draai met een ring of dop-sleutel V5 uit het koeldiodenblok.

Draai de nieuwe diode voorzien van siliconenpasta met de hand in het koeldiodeblok waarna deze met de sleutel wordt vastgezet.

Plaats de snubberprint weer terug en zet deze weer vast met de twee bouten, zet tevens de bout van de soldeerlip vast.

Sluit de draden 051 en 058 weer aan.

5.11.2. V6

Verwijder de draden 053 en 060.

Draai de twee bouten van de snubberprint los en de bout van de soldeerlip een slag los en draai het geheel weg.

Draai met een ring of dop-sleutel V6 uit het koeldiodenblok.

Draai de nieuwe diode voorzien van siliconenpasta met de hand in het koeldiodeblok waarna deze met de sleutel wordt vastgezet.

Plaats de snubberprint weer terug en zet deze weer vast met de twee bouten, zet tevens de bout van de soldeerlip vast.

Sluit de draden 053 en 060 weer aan.

5.11.3. V7

Verwijder de draden 052 en 061.

Draai de twee bouten van de snubberprint los en de bout van de soldeerlip een slag los en draai het geheel weg.

Draai met een ring of dop-sleutel V7 uit het koeldiodenblok.

Draai de nieuwe diode voorzien van siliconenpasta met de hand in het koeldiodeblok waarna deze met de sleutel wordt vastgezet.

Plaats de snubberprint weer terug en zet deze weer vast met de twee bouten, zet tevens de bout van de soldeerlip vast.

Sluit de draden 052 en 061 weer aan.

5.11.4. V8

Verwijder de draden 054 en 063.

Draai de twee bouten van de snubberprint los en de bout van de soldeerlip een slag los en draai het geheel weg.

Draai met een ring of dop-sleutel V8 uit het koeldiodenblok.

Draai de nieuwe diode voorzien van siliconenpasta met de hand in het koeldiodeblok waarna deze met de sleutel wordt vastgezet.

Plaats de snubberprint weer terug en zet deze weer vast met de twee bouten, zet tevens de bout van de soldeerlip vast. Sluit de draden 054 en 063 weer aan.

Nadat een van de dioden is vervangen wordt het frontpaneel weer gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.12. Het vervangen van diode V9.

Demonteer eerst het frontpaneel volgens paragraaf 5.2.

Draai draad 049 van de kathode van V9 en van het diodekoelblok t.b.v. V5 en V6 los en verwijder deze.

Draai draad 050 en 153 van de anode van V9 en van het diodekoelblok voor V7 en V8 los en verwijder deze.

Demonteer de diode door het losdraaien van de twee boutjes.

Plaats een nieuwe diode voorzien van siliconenpasta en monteer deze.

Monteer draad 050 en 153 weer aan de anode en het diodekoelblok van de dioden V7 en V8.

Monteer draad 049 weer aan de kathode en het diodekoelblok van de dioden V5 en V6.

Het frontpaneel wordt nu gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.13. Het vervangen van schakelaar S1.

Demonteer het frontpaneel volgens paragraaf 5.2.

Verwijder de draden 005, 006, 007 en 008 van de schakelaar.

Draai de moer van de schakelaar op het frontpaneel met een ringsleutel M 14 los.

Monteer een nieuwe schakelaar met de "aan"-positie naar boven weer in het frontpaneel.

Sluit draad 005 aan contact 1, draad 006 aan contact 2, draad 007 aan contact 3, draad 008 aan contact 4 van S1.

Nadat de schakelaar is vervangen wordt het frontpaneel weer gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.14. Het vervangen van thermische schakelaars S2 of S3.

Schuif de twee draadjes van hun contactpen.

Draai de twee boutjes los en verwijder de thermische schakelaar.

Voorzie de nieuwe schakelaar van siliconenpasta.

Monteer deze weer op zijn plaats met behulp van de twee bouten.

Schuif de twee draadjes weer over de contactpennen.

5.15. Het vervangen van C3.

Draai de moer van de smeltveiligheidhouder F1 zo ver mogelijk los en duw de houder door het chassisgat.

Verwijder de draadstrip 079 van condensator C3 en trafo T2.

Verwijder de draadstrip 080 van condensator C3 en spoelen L5/L6.

Draai de twee diepliggende bouten los.

Verwijder condensator C3 en plaats een nieuwe met de twee bouten.

Plaats draadstrip 080 op condensator C3 en spoelen L5/L6.

Plaats draadstrip 079 op condensator C3 en hoofdtrafo T2.
Plaats de smeltveiligheidhouder F1 en bevestig deze weer met de moer.

5.16. Het vervangen van C2.

Draai de moer van de smeltveiligheidhouder F1 zo ver mogelijk los en duw de houder door het chassisgat.
Verwijder de draadstrip 079 van condensator C3 en hoofdtrafo T2.
Verwijder de draadstrip 080 van condensator C3 en spoelen L5/L6.
Draai de twee diepliggende boutjes los en verwijder cond. C3 .
Draai de moer op spoelenblok L5/L6 van draad 077 los.
Draai de moer op hoofdtrafo T2 van draadstrip 078 los.
Draai via de achterkant de moer van het contact op condensator C2 van draadstrip 078 los en verwijder deze.
Verwijder de condensator C2 en demonteer draadstrip 077
Monteer draadstrip 077 aan de nieuwe condensator.
Plaats de nieuwe condensator.
Monteer draadstrip 078 weer aan C2 en de hoofdtrafo.
Monteer draadstrip 077 weer aan spoelenblok L5/L6.
Plaats condensator C3 weer op C2.
Monteer de condensatoren weer met de twee boutjes.
Plaats draadstrip 080 op condensator C3 en het spoelenblok L5/L6.
Plaats draadstrip 079 op condensator C3 en hoofdtrafo T2.
Plaats de smeltveiligheidhouder F1 en bevestig deze weer met de moer.

5.17. Het vervangen van resonante spoelen L5/L6.

Draai de moer van de smeltveiligheidhouder F1 zo ver mogelijk los en duw de houder door het chassisgat.
Verwijder de draadstrip 079 van condensator C3 en hoofdtrafo T2.
Verwijder de draadstrip 080 van condensator C3 en spoelen L5/L6.
Draai de twee diepliggende boutjes los.
Verwijder condensator C3 .
Draai de moer op spoelenblok L5/L6 van draad 077 los.
Draai de moer op hoofdtrafo T2 van draadstrip 078 los.
Draai via de achterkant de moer van het contact op condensator C2 van draadstrip 078 los.
Maak draadstrip 078 los en verwijder de condensator C2 .
Maak de draden 076 en 081 los.
Draai de vier diepliggende boutjes los, vervang de spoelen-unit en monteer deze.
Verbind de draden 076 en 081 weer aan de spoelen-unit.
Plaats C2 terug, monteer draadstrip 078 aan C2 en de hoofdtrafo.
Monteer draadstrip 077 weer aan spoelenblok L5/L6.
Plaats condensator C3 op C2 en monteer deze met de twee boutjes.
Plaats draadstrip 080 op condensator C3 en het spoelenblok L5/L6.
Plaats draadstrip 079 op condensator C3 en de hoofdtrafo T2.
Plaats de smeltveiligheidhouder F1 en bevestig deze weer met de moer.

5.18. Vervangen van de Dv/dt spoelen L1-4.

Demonteer het frontpaneel volgens paragraaf 5.2.
 Maak de onderliggende condensator-unit C1 los door middel van de drie boutjes aan de buitenzijde.
 Trek de condensator naar voren.
 Maak nu het Dv/dt spoelen los door de boutjes door de buitenwand los te maken.
 Verwijder de draden 148, 069 en 068 van de condensatoren-unit C1.
 Verwijder nu de Dv/dt spoelen.
 Meet met een ohm-meter de smeltveiligheid F3 door.
 Indien deze nog in orde is, weer monteren.
 Monteer de draden 069 en 068 op de plus en draad 148 op de min van de condensator C1.
 Plaats condensator C1 terug en monteer deze weer aan de kastwand.
 Monteer de spoelen-unit aan de kastwand.
 Monteer draad 074 aan punt 2 en 072 aan punt 3 van thyristor V1.
 Monteer draad 073 aan punt 3 en 075 aan punt 2 van thyristor V2.
 Nadat de schakelaar is vervangen wordt het frontpaneel weer gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.19. Het vervangen van condensator-unit C1.

Demonteer het frontpaneel volgens paragraaf 5.2.
 Verwijder de bouten van de Dv/dt spoelen zodat deze los ligt.
 Maak de draden 010, 154, 068, 069 en 148 los.
 Draai de drie boutjes aan de buitenzijde van de kast van C1 los.
 Vervang nu de condensator-unit en zet deze weer vast met de drie boutjes aan de buitenzijde. Vergeet niet eerst de kunststof plaat goed te positioneren.
 Monteer de draden 010, 154, 068, 069 en 148 aan de condensator.
 Monteer de Dv/dt spoelen-unit ook weer aan de kastwand.
 Nadat de condensator-unit is vervangen wordt het frontpaneel weer gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.20. Het vervangen van gelijkrichtbrug U1.

Eerst moet het frontpaneel worden gedemonteerd volgens paragraaf 5.2.
 Maak de onderliggende condensator-unit C1 los door middel van de drie boutjes aan de buitenzijde.
 Trek de condensator naar voren.
 Maak nu het Dv/dt spoelen los door de boutjes door de buitenwand los te maken. Verwijder draden 009, 010, 148, 069, 068 van condensator-unit C1.
 Verwijder nu de Dv/dt spoelen en verwijder C1 uit de kast.
 Draai de vier verzonken schroeven van het ingangsfILTER los.
 Draai de moer van de voedingsconnector los, verwijder deze tesamen met het binnenwerk.
 Verwijder het filter uit de kast.
 Verwijder de zes draden van gelijkrichtbrug U1.
 Draai de vier boutjes van de koelplaat aan de achterzijde los.

Verwijder via de binnenzijde de koelplaat met de gelijkrichtbrug.
 Verwijder de gelijkrichtbrug van de koelplaat door het losdraaien van de twee kruiskopschroeven.
 Voorzie de nieuwe gelijkrichtbrug van siliconenpasta en monteer deze met de kruiskopschroeven op de koelplaat.
 Plaats deze via de binnenzijde in positie en monteer hem met de vier boutjes weer aan de buitenzijde van de kast.
 Sluit draad 007 en 011 aan op punt 1, 008 en 012 op punt 2, 010 op de min en 009 op de plus aan.
 Plaats het binnenwerk van de voedingsconnector en monteer de moer.
 Monteer het ingangsfILTER met de vier schroeven onder de bracket.
 Monteer draden 069 en 068 op de plus en 148 op de min van C1.
 Plaats condensator C1 weer terug en monteer deze aan de kastwand.
 Monteer de spoelen-unit aan de kastwand met de bouten.
 Monteer draad 074 aan punt 2 en 072 aan punt 3 van thyristor V1.
 Monteer draad 073 aan punt 3 en 075 aan punt 2 van thyristor V2.
 Nadat de gelijkrichter is vervangen wordt het frontpaneel weer gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.21. Vervangen van de primaire smeltveiligheidhouder.

Soldeer de draden 004, 005, 013 en 014 los.
 Draai de moer aan de binnenzijde van de kast los.
 Verwijder de houder en plaats een nieuwe.
 Draai de moer aan de binnenzijde van de kast op het chassisdeel.
 Soldeer draden 004 en 013 weer op punt 1 van houder F1.
 Soldeer draden 005 en 014 weer op punt 2.

5.22. Vervangen van het ingangsfILTER Z1 en de voedingsconnector CS6.

Bij het vervangen van een van deze twee moeten in verband met de elektrische eigenschappen beide vervangen worden.
 Draai de moer van de smeltveiligheidhouder F1 zo ver mogelijk los en duw de houder tot aan zijn eind door het chassisgat.
 Verwijder draadstrip 079 van condensator C3 en hoofdtrafo T2.
 Verwijder draadstrip 080 van condensator C3 en spoelenblok L5/L6.
 Draai de twee diepliggende boutjes los en verwijder cond. C3.
 Draai de moer op spoelenblok L5/L6 van draad 077 los.
 Draai de moer op hoofdtrafo T2 van draadstrip 078 los.
 Draai via de achterkant de moer van het contact op condensator C2 van draadstrip 078 los en verwijder deze twee.
 Maak nu het Dv/dt spoelen los.
 Draai de vier verzonken schroeven van het ingangsfILTER los.
 Knip draad 001, 002 door en maak draad 004 van de smeltveiligheid F1 en 006 van de schakelaar S 1 los en verwijder het filter.
 Draai de moer van de ingangsconnector via de binnenzijde los en verwijder deze tezamen met de contacten en de rubber afdichting.
 Verwijder het chassisdeel van de ingangsconnector en monteer een nieuw chassisdeel.
 Neem een nieuw filter en sluit draad 004 aan op de primaire smeltveiligheid F1-1, draad 006 aan punt 2 van schakelaar S1.
 Plaats de rubber afdichting met de contacten in het chassisdeel en draai de moer hierop.

Monteer het filter met de vier boutjes onder de bracket.
 Monteer de Dv/dt spoelen met de twee boutjes op de zijwand.
 Plaats condensator C2 en monteer draadstrip 078 aan trafo T 2.
 Monteer draadstrip 077 aan spoelenblok L5/L6.
 Plaats condensator C3 op C2 en monteer deze met de twee boutjes.
 Plaats draadstrip 080 op condensator C3 en spoelenblok L5/L6.
 Plaats draadstrip 079 van condensator C3 naar hoofdtrafo T2.
 Plaats de smeltveiligheidhouder F1 en bevestig deze met de moer.

5.23 Het vervangen van ringkerntrafo T1.

Verwijder connector CD1 van de printcassette.
 Plaats de lader op zijn linker zijkant.
 Draai de twee bouten aan de achterzijde van de printcassette los en draai de twee bouten aan de voorzijde van de cassette los, verwijder boutjes en moertjes.
 Verwijder nu de drie connectoren CS2, CD3 en CD4.
 Schuif de printcassette wat naar voren.
 Draai de bout los waarmee de ringkerntrafo vastzit.
 Draai de twee boutjes los waarmee de achterplaat van de ringkern nog aan de kast vast zit.
 Duw het samenstel iets de kast in zodat de connector CD4 ruimte genoeg heeft om naar achter uit de kast te worden gehaald.
 Verwijder de ringkerntrafo uit de kast.
 Plaats een nieuwe ringkerntrafo waarbij de connector CD4 weer naar zijn aansluitpunt op de printcassette wordt gebracht.
 Monteer de achterplaat van de ringkerntrafo weer aan de kast.
 Schuif de printcassette weer op zijn plaats en monteer de twee bouten en moeren aan de voorkant.
 Sluit de connectoren CS2, CD3 en CD4 op de bodemprint aan.
 Monteer de twee boutjes aan de achterzijde van de printcassette.
 Monteer nu de ringkerntrafo T1 weer met bout, veer en sluitringen op zijn bevestigingsplaat.

5.24. Het vervangen van de weerstand R5.

Draai de moeren van draden 029 en 036 los en verwijder de draden.
 Draai de twee M 12 bouten los.
 Verwijder eerst draad 048 en daarna de weerstand.
 Plaats een nieuwe weerstand over de twee tapeinden.
 Plaats nu draad 048 over het onderste tapeind.
 Zet de weerstand met draad vast met de twee moeren.
 Sluit draad 036 op de weerstand aan de kant van draad 048 aan.
 Sluit draad 029 aan de bovenzijde van de weerstand aan.

5.25. Het vervangen van de uitgangsfilters Z1 of Z2.

Z1:
 Draai de moer van draad 065 los en verwijder deze.
 Draai de vier bouten en moeren van het filter los.
 Vervang nu het uitgangsfiler en zet deze vast met de vier kruis-kopschroeven en moeren.

Sluit draad 065 weer aan op het filter.

Z2:

Draai de moer van draad 067 los en verwijder deze.

Draai de vier bouten en moeren van het filter los.

Vervang nu het uitgangsfiler en zet deze vast met de vier kruiskopschroeven en moeren.

Sluit draad 067 weer aan op het filter.

5.26. het vervangen van de condensator-unit C5.

Draai de twee moeren van smeltveiligheid F2 los en verwijder deze.
Draai de twee opvolgende moeren los en verwijder de draden 024 en 025 .

Draai de twee moeren van draden 029 en 036 van weerstand R5 los en verwijder de draden.

Verwijder de draden 011 en 012 van print PTU 14.

Verwijder draad 065 van uitgang Z2.

Verwijder draden 076 en 081 van de spoelen-unit L5/L6.

Verwijder draden 053 en 054 van condensator C4.

Verwijder draden 051 en 052 van hoofdtrafo T2.

Verwijder draad 055 van condensator C4.

Verwijder Draadstrip 077 van spoelen L5/L6 en condensator C2.

Maak draadstrip 080 los van spoelen L5/L6.

Maak draadstrip 078 los van de hoofdtrafo.

Verwijder draadstrip 079 van condensator C3 en de hoofdtrafo.

Draai de twee van C3 los en verwijder C3 en C2.

Maak de vier diepliggende bouten van L5/L6 los en verwijder deze.

Maak de vier diepliggende bouten van C4 los en verwijder deze.

Draai de vier imbusbouten van de hoofdtrafo los met een speciale imbusdraaier met Inlegewricht en verwijder de trafo.

Verwijder draden 039, 040, 041, 042 van het blok van V5 en V6 .

Verwijder draden 043, 044, 045, 046 van de strip van V7 naar V8.

Draai nu de vier bouten en moeren los, waarmee de onderste plaat op de kast gemonteerd is.

Verwijder de draden 013 en 014 van smeltveiligheidsdetectieprint PTU 10.

Draai de twee bouten en moeren los, waarmee de vernikkelde plaat aan de kast gemonteerd is.

Haal nu het samenstel uit de kast.

Draai de zes verzonken schroeven los waarmee de celleron bovenplaat op de twee opstaande schotten gemonteerd is.

Verwijder de kunststoffen plaat.

Terwijl men de condensatoren verwijdert moet men tegelijkertijd het siliconenkit langs de zijwanden wegsnijden.

Verwijder de te vervangen condensatoren en de siliconenkit.

Leg de overgebleven condensatoren weer terug in de houder.

De pluszijde van de condensator naar beneden.

Leg de nieuwe condensator er tussen en spuit siliconenkit tussen de condensatoren onderling en tussen de wand en de condensatoren.

Leg de kunststoffen plaat weer terug op de condensatoren.

Monteer de celleron plaat met de zes schroeven op het geheel.

Monteer de draden tegelijkertijd met de strippen weer op de con-

densatoren:

- monteer draad 047 met de verbindingstrip en de strip naar RE1 op de pluszijde van de condensator 1.
- monteer draad 048 met de verbindingstrip op de minzijde van condensator 1.
- monteer draden 042 en 146 met de strip aan de pluszijde van condensator 2
- monteer draden 046 en 147 met de strip aan de minzijde van condensator 2.
- monteer draad 041 aan de pluszijde van condensator 3
- monteer draad 045 aan de minzijde van condensator 3
- monteer draad 040 aan de pluszijde van condensator 4
- monteer draad 044 aan de minzijde van condensator 4
- monteer draad 039 aan de pluszijde van condensator 5
- monteer draad 043 aan de minzijde van condensator 5

Zet strip 047 van C5 naar RE1 met de moer op RE1 vast.

Plaats het geheel weer terug in de kast en monteer deze met de vier bouten en moeren.

Plaats de vernikkelde plaat weer en monteer deze met de twee bouten en moeren aan de achterwand.

Sluit draden 013 en 014 van smeltveiligheidsdetectie-print (PTU10) aan.

Sluit draden 043, 044, 045, 046 aan op de strip van V7 naar V8.

Sluit draden 039, 040, 041, 042 aan op het koelblok van V5 en V6.

Monteer de hoofdtrafo met de vier imbusbouten op de onderplaat, dit met behulp van de speciale imbusdraaier met het kniegewricht.

Bevestig condensator C4 met de vier bouten op de onderplaat.

Bevestig spoelen unit L5/L6 met de vier bouten op de onderplaat.

Bevestig C3 en C2 weer met de twee bouten op de onderplaat.

Sluit draadstrip 079 aan van de hoofdtrafo naar condensator C3.

Bevestig draadstrip 078 weer aan de hoofdtrafo.

Bevestig draadstrip 080 weer aan de spoelen-unit L5/L6.

Sluit draadstrip 077 aan van condensator C 2 naar L5/L6.

Sluit de draden 011 en 012 aan op PTU 14.

Sluit draad 065 aan op uitgangsfILTER Z2.

Sluit draad 055 aan op C4.

Sluit de draden 051 en 052 aan op de hoofdtrafo T2.

Sluit de draden 053 en 054 aan op condensator C4.

Sluit draden 076 en 081 aan op de spoelen unit L5/L6.

Monteer de draden 029 en 036 terug op weerstand R5 .

Zet de draden 024 en 025 vast op de draadeinden tbv. smeltveiligheid F2.

Monteer nu smeltveiligheid F2 .

Nu wordt het frontpaneel gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.27. Het vervangen van het uitgangsrelais RE1.

Draai de twee moeren van de smeltveiligheid F2 los en verwijder deze.

Draai de twee volgende moeren los en verwijder draden 024 en 025.

Draai de twee moeren van draden 029 en 036 van weerstand R5 los en verwijder de draden.

Verwijder de draden 011 en 012 van PTU 14.

Verwijder draad 065 van uitgang Z2.
 Verwijder draden 076 en 081 van de spoelen-unit L5/L6.
 Verwijder draden 053 en 054 van condensator C4.
 Verwijder draden 051 en 052 van hoofdtrafo T2.
 Verwijder draad 055 van condensator C4.
 Verwijder draadstrip 077 van spoelen L5/L6 en condensator C2.
 Maak draadstrip 080 los van spoelen L5/L6.
 Maak draadstrip 078 los van de hoofdtrafo.
 Verwijder draadstrip 079 van condensator C3 en hoofdtrafo T2.
 Draai de twee bouten van C3 los en verwijder C3 en C2.
 Maak de vier diepliggende bouten van L5/L6 los en verwijder deze.
 Maak de vier diepliggende bouten van C4 los en verwijder deze.
 Draai de vier imbusbouten van de hoofdtrafo los met een speciale imbusdraaier met kniegewricht en verwijder de trafo.
 Verwijder draden 039, 040, 041, 042 van het koelblok van V5 en V6.
 Verwijder draden 043, 044, 045, 046 van de strip van V7 naar V8.
 Draai nu de vier bouten en moeren los waarmee de onderste plaat op de kast gemonteerd is.
 Verwijder draden 013 en 014 van de smeltveiligheidsdetectieprint PTU10.
 Draai de twee boutjes en moertjes los waarmee de vernikkelde plaat aan de kast gemonteerd is.
 Haal nu het samenstel uit de kast.
 Verwijder de moer waarmee draadstrip 047 en draad 028 op punt 1 van relais RE1 bevestig zijn.
 Verwijder draden 037 en 065 van punt 2 van RE1.
 Verwijder de schijfcontacten van punt 3 en punt 4 van RE1.
 Draai de twee boutjes los waarmee het relais op de plaat is gemonteerd en bevestig een nieuw relais met deze bouten.
 Sluit draad 023 aan op punt 3 en 031 op punt 4 van het relais.
 Monteer draden 065 en 037 op punt 2.
 Monteer draadstrip 047 tezamen met draad 028 op punt 1.
 Check of diode V10 op het op het relais aanwezig is, zoniet moet een nieuwe diode, type 1N4007, erop gesoldeerd worden in dezelfde positie als de diode op het oude relais.
 Plaats het geheel in de kast, en monteer deze.
 Plaats de vernikkelde plaat weer en monteer deze met de twee boutjes en moertjes aan de achterwand.
 Sluit draden 013 en 014 van smeltveiligheidsdetectie-print (PTU10) aan.
 Sluit draden 043, 044, 045, 046 aan op strip van V7 naar V8.
 Sluit draden 039, 040, 041, 042 aan op het blok van V5 en V6.
 Monteer de hoofdtrafo met de vier imbusbouten op de onderplaat, dit met behulp van de speciale imbusdraaier met het kniegewricht.
 Bevestig condensator C4 met de vier bouten op de onderplaat.
 Bevestig spoelen unit L5/L6 met de vier bouten op de onderplaat.
 Bevestig C3 en C2 weer met de twee bouten op de onderplaat.
 Sluit draadstrip 079 aan van trafo T2 naar condensator C3.
 Bevestig draadstrip 078 weer aan de hoofdtrafo.
 Bevestig draadstrip 080 weer aan de spoelen-unit L5/L6.
 Sluit draadstrip 077 aan van condensator C2 naar L5/L6.
 Sluit de draden 011 en 012 aan op PTU 14.
 Sluit draad 065 aan op uitgangsfiler Z2.

Sluit draad 055 aan op C4.
 Sluit de draden 051 en 052 aan op de hoofdtrafo T2.
 Sluit de draden 053 en 054 aan op condensator C4.
 Sluit draden 076 en 081 aan op de spoelen unit L5/L6.
 Monteer de draden 029 en 036 terug op weerstand R5.
 Zet de draden 024 en 025 vast op de draadeinden voor smelt-
 veiligheid F2.
 Monteer nu smeltveiligheid F2.
 Nu wordt het frontpaneel weer gemonteerd volgens paragraaf 5.3.

5.28. Het vervangen van stroombegrenzing print PTU13.

Demonteer het frontpaneel volgens par. 5.2.
 Verwijder draden 009, 152, 153, 154 van de print.
 Slobber de soldeeraansluitingen van V16 en R7 los.
 Draai de vier M 3 kruiskopschroeven los en verwijder de print.
 Plaats de nieuwe print over de aansluitingen van V16 en monteer
 deze weer met de vier M 3 kruiskopschroeven.
 Steek de aansluitdraden van R7 door de printgaten.
 Soldeer de aansluitingen van V16 en R7.
 Sluit draden 0 9, 154, 152, 153 aan op punten 1,2,3,4 van de print.
 Monteer het frontpaneel weer volgens par. 5.3.

5.29. Het vervangen van thyristor V16.

Demonteer het frontpaneel volgens par. 5.2.
 Verwijder draden 009, 152, 153, 154 van de print.
 Slobber de soldeeraansluitingen van V16 en R7 los.
 Draai de vier M 3 kruiskopschroeven los en verwijder de print.
 Draai de twee M 4 kruiskopschroeven van de thyristor los en ver-
 wijder deze.
 Voorzie het koelvlak van de nieuwe thyristor van siliconenpasta en
 monteer deze met de kruiskopschroeven op het frontpaneel.
 Plaats de print weer over de aansluitingen van V16 en monteer deze
 weer met de vier M 3 kruiskopschroeven.
 Steek de aansluitdraden van R7 door de printgaten.
 Soldeer de aansluitingen van V16 en R7.
 Sluit draden 009, 154, 152, 153 aan op punten 1,2,3,4 van de print.
 Monteer het frontpaneel weer volgens par. 5.3.

5.30. Het vervangen van weerstand R7.

Demonteer het frontpaneel volgens par. 5.2.
 Verwijder draden 009, 152, 153, 154 van de print.
 Slobber de soldeeraansluitingen van V16 en R7 los.
 Draai de vier M 3 kruiskopschroeven los en verwijder de print.
 Draai de twee M 3 kruiskopschroeven van de weerstand los en ver-
 wijder deze.
 Voorzie het koelvlak van de nieuwe weerstand van siliconenpasta en
 monteer deze met de kruiskopschroeven op het frontpaneel.
 Plaats de print weer over de aansluitingen van V16 en monteer deze
 weer met de vier M 3 kruiskopschroeven.
 Steek de aansluitdraden van R7 door de printgaten.

Soldeer de aansluitingen van V16 en R7.
Sluit draden 009,154,152,153 aan op punten 1,2,3,4 van de print.
Monteer het frontpaneel weer volgens par. 5.3.

HOOFDSTUK 6.

TEST EN AFREGELPROCEDURE

Benodigde apparatuur.

- Voeding 0 - 30 Vdc
- Digitale multimeter 3,5 digit
- Kathode straal oscilloscoop
- Variac (0 - 260 V)
- Verlengprint
- Een variabele belasting
- Testprint t.b.v. controle fasen stroomtrafo T2

Ter informatie wordt eerst een opsomming met daarin de functies van alle potentiometers en testpunten gegeven, zoals die in de PP-6800 voorkomen. Daarna worden alle uit te voeren bewerkingen c.q. metingen beschreven.

Potentiometers:

- PTU 1/R 01 = Instelling referentiespanning V_{ref} (+ 5 VDC).
- PTU 1/R 02 = Instelling referentiespanning V_{ref} (- 5 VDC).
- PTU 6/R 01 = Instelling piekstroombeveiliging.
- PTU 6/R 04 = Instelling maximum herhalingsfrequentie.
- PTU 6/R 08 = Instelling uitgangsstroom I_o .
- PTU 6/R 11 = Instelling uitgangsspanning U_o .
- PTU 6/R 17 = Instelling pulsbreedte negatieve resonante stroom.
- PTU 6/R 20 = Instelling pulsbreedte positieve resonante stroom.
- PTU 6/R 28 = Instelling tq tijd positieve resonante stroom
- PTU 6/R 31 = Instelling tq tijd negatieve resonante stroom
- PTU 7/R 01 = Instelling signalering $U_{in} < 194$ VAC.
- PTU 7/R 02 = Instelling signalering $U_{in} > 246$ VAC.
- PTU 7/R 03 = Instelling beveiliging $U_{in} < 180$ VAC.
- PTU 7/R 04 = Instelling beveiliging $U_{in} > 260$ VAC.
- PTU 7/R 07 = Instelling signalering $U_o < 21$ VDC.
- PTU 7/R 08 = Instelling signalering $U_o > 30$ VDC.
- PTU 7/R 09 = Instelling beveiliging $U_o > 32$ VDC.
- PTU 7/R 42 = Instelling offset display.
- PTU 7/R 43 = Instelling stroomwaarde display.

Testpunten:

- PTU 1/TP 1 = Gnd t.b.v. PTU 1/TP 2 en 3.
- PTU 1/TP 2 = Referentiespanning V_{ref} (- 5 VDC).
- PTU 1/TP 3 = Referentiespanning V_{ref} (+ 5 VDC).
- PTU 3.1/TP 1 = Kathode AK van thyristor V 1.
- PTU 3.1/TP 2 = Gate g2 van thyristor V 1.
- PTU 3.1/TP 3 = Kathode K van thyristor V 1.
- PTU 3.1/TP 4 = Gate g1 van thyristor V 1.
- PTU 3.2/TP 1 = Kathode AK van thyristor V 2.
- PTU 3.2/TP 2 = Gate g2 van thyristor V 2.

PTU 3.2/TP 3 = Kathode K van thyristor V 2.
 PTU 3.2/TP 4 = Gate g1 van thyristor V 2.
 PTU 6/TP 1 = Gnd t.b.v. PTU 6/TP 2,3 en 4.
 PTU 6/TP 2 = Pulsbreedte negatieve thyristoren.
 PTU 6/TP 3 = Pulsbreedte positieve thyristoren.
 PTU 6/TP 4 = Regelfrequentie.
 PTU 7/TP 1 = Gnd t.b.v. PTU 7/TP 2.
 PTU 7/TP 2 = Beveiligingssignaal zonder vertraging.

01. Stel met de schakelaar S1 op de afregelprint PTU 6 de afschakel-functie van de beveiligingen buiten werking. De hefboom van de schakelaar dient naar de rechterzijde van de PP-6800 te wijzen.
02. Maak de primaire aansluitingen 011-1 en 012-2 los van ringkerntransformator T1 en isoleer deze.
03. Sluit ringkerntransformator T1 aan op een spanning van 220 VAC.
04. Sluit een digitale voltmeter (bereik 20 VDC) op de PTU 1/TP 1 en PTU 1/TP 3 aan. Let hierbij op de juiste polariteit. Regel nu met potentiometer PTU 1/R 01 de positieve referentiespanning Vref af op $+ 5,00 \text{ VDC} \pm 0,01 \text{ VDC}$.
05. Sluit de digitale voltmeter nu tussen PTU 1/TP 1 en PTU 1/TP 2 aan. Let hierbij weer op de juiste polariteit. Regel met potentiometer PTU 1/R 02 de negatieve referentiespanning Vref af op $-5,00 \text{ VDC} \pm 0,01 \text{ VDC}$.
06. Lak potentiometer R1 en R2 af met borglak.
07. Sluit de "gnd" van de oscilloscoop op PTU6/TP1 aan en stel de tijd-basis op 5 usec/div. en de gevoeligheid op 5 Vdc/div. en sluit de probe op PTU6/TP4 aan. Op dit punt moet een pulstrein aanwezig zijn, want dit is de uitgang van de V/F-converter.
08. Wanneer PTU6 inmiddels is afgeregeld kan punt 10 worden overgeslagen.
09. - Verwijder de spanning op ringkerntransformator T1.
 - Plaats print PTU6 op een verlengkaart in de PP-6800.
 - Maak een verbinding tussen connector aansluiting C18/PTU6 en TP1/PTU6 (hierdoor wordt fasebeveiliging stroomtrafo uitgeschakeld)
10. - Draai R28/PTU6 en R31/PTU6 helemaal linksom.
 - Draai R1/PTU6, R8/PTU6 en R11/PTU6 helemaal linksom.
 - Draai R4/PTU6 helemaal rechtsom.
 - Zet de tijdbasis van de scope op 5 usec/div en de gevoeligheid van beide kanalen op 5 VDC/div.
 - Trigger op kanaal 1.
 - Sluit de probe van kanaal 1 aan op TP4/PTU6 en de "gnd" op TP1/PTU6.
 - Sluit de ringkerntransformator T1 op een spanning van 220 Vac en controleer gelijk of de softstart werkt. (frequentie neemt geleidelijk toe)

- Sluit de probe van kanaal 1 aan op TP3/PTU6 en de probe van kanaal 2 op TP2/PTU6.
 - Regel met R4/PTU6 de herhalingsstijd af op 38,8 usec. (herhalingsstijd op een van de kanalen)
 - Tijdbasis op 2 usec/div.
 - Regel met R20/PTU6 de pulsbreedte af op 14 usec.
 - Trigger op kanaal 2.
 - Regel met R17/PTU6 de pulsbreedte af op 14 usec.
 - Sluit de probe van kanaal 1 aan op D6/PTU6 pootje 8 en de probe van kanaal 2 op D6/PTU6 pootje 10.
 - Trigger op kanaal 1 tijdbasis op 1 usec/div.
 - Regel met R31/PTU6 het verschil tussen beide signalen af op 6 usec.
 - Sluit kanaal 1 aan op D6/PTU6 pootje 13 en kanaal 2 op D6/PTU6 pootje 11.
 - Regel met R28/PTU6 het verschil tussen beide signalen af op 6 usec.
 - Sluit kanaal 1 aan op TP3/PTU6 en kanaal 2 op TP2/PTU6 tijdbasis op 2 usec/div.
 - Regel met R20/PTU6 de pulsbreedte af op 13,4 usec.
 - Trigger op kanaal 2.
 - Regel met R17/PTU6 de pulsbreedte af op 13,4 usec.
 - Lak R17, R20, R28, en R31 af met borglak.
11. Sluit de probe van kanaal 1 op PTU 6/TP 3 aan. Sluit de "gnd" van kanaal 2 op PTU 3.1/TP 1 en de probe van kanaal 2 op PTU 3.1/TP 2 aan. Controleer of de thyristorpuls op deze testpunten een kerktorensplits heeft en synchroon loopt met het signaal op PTU 6/TP 3. (zie ook figuur 6-1) Sluit de "gnd" van kanaal 2 naar PTU 3.2/TP 3 en de probe naar PTU 3.2/TP 4. Controleer of de thyristorpuls op deze testpunten een kerktorensplits heeft en synchroon verloopt met het signaal op PTU 6/TP 3. Vergelijk of de gemeten signalen overeenkomen met het beeld, zoals het staat aangegeven in figuur 6-1.
12. Sluit de probe van kanaal 1 op PTU 6/TP 2 aan. Sluit de "gnd" van kanaal 2 op PTU 3.1/TP 3 en de probe van kanaal 2 op PTU 3.1/TP 4 aan. Controleer of de thyristorpuls op deze testpunten een kerktorensplits heeft en synchroon verloopt met het signaal op PTU 6/TP 2 (Zie ook figuur 6-1). Sluit de "gnd" van kanaal 2 naar PTU 3.2/TP 1 en probe naar PTU 3.2/TP 2. Controleer of de thyristorpuls op deze testpunten een kerktorensplits heeft en synchroon verloopt met het signaal op PTU 6/TP 2. (Zie ook figuur 6-1).

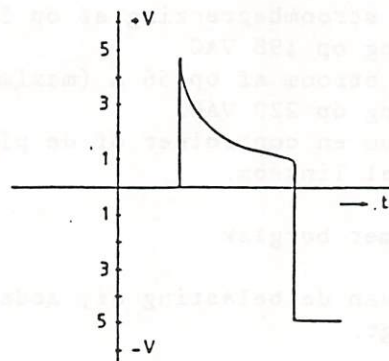


Fig. 6-1 Thyristorpuls

13. Sluit de "gnd" van kanaal 1 van de oscilloscoop op PTU 6/TP 1 en de probe van kanaal 1 op PTU 6/TP 3 aan. Sluit de "gnd" van kanaal 2 op de aansluiting 076-1 van thyristor V2 en de probe van kanaal 2 op de aansluiting (6) g2 van thyristor V2 aan. Controleer of de thyristorpuls op deze aansluitingen een kerktorensplits heeft en synchroon verloopt met het signaal op PTU 6/TP 3 (Zie ook figuur 6-1). Sluit de "gnd" van kanaal 2 naar aansluiting (2) K van thyristor V1 en de probe van naar aansluiting (4) g1 van thyristor V1. Controleer of de thyristorpuls op deze aansluitingen een kerktorensplits heeft en synchroon verloopt met het signaal op PTU6/TP 3 (Zie ook figuur 6-1).
14. Sluit de probe van kanaal 1 op PTU 6/TP 2 aan. Sluit de "gnd" van kanaal 2 op aansluiting (2) K van thyristor V2 en de probe van kanaal 2 op de aansluiting (4) g1 van thyristor V2 aan. Controleer of de thyristorpuls op deze aansluitingen een kerktorensplits heeft en synchroon verloopt met het signaal op PTU 6/TP 2 (Zie ook figuur 6-1). Sluit de "gnd" van kanaal 2 naar aansluiting 081-2 van thyristor V1 en de probe naar aansluiting (6) g2 van thyristor V1. Controleer of de thyristorpuls op deze aansluitingen een kerktorensplits heeft en synchroon verloopt met het signaal op PTU 6/TP 2 (zie ook figuur 6-1).
15. Verwijder verbinding connector aansluiting C18 naar TP 1 en de scoop aansluitingen. Verwijder de spanning van ringkerntransformator T1 en sluit de losgenomen aansluitingen 011-1 en 12-2 weer aan. Verwijder PTU6 en plaats de testprint t.b.v. controle fasen stroomtrafo T2. Sluit een belasting van 55A aan en zet de PP-6800 aan. De beide leds op de testprint mogen nu niet branden. (als de leds wel branden zet de PP-6800 uit en draai de aansluitingen 027-6 en 026-5 van de stroomtrafo T2 om, zet de PP-6800 aan, de leds mogen nu niet branden). Verwijder de testprint en plaats PTU6 terug.
16. Vervolg afregeling PTU6.
 - Draai R11/PTU6 rechtsom.
 - Sluit een belasting van 44A aan op de uitgang.
 - Zet de hefboom van de schakelaar van PTU6 naar de linkerzijde van de PP-6800.
 - Sluit de PP-6800 aan op een variac en regel deze op 220 Vac.
 - Zet de PP-6800 aan.
 - Regel met R11/PTU6 de uitgangsspanning af op 28,20 V.
 - Verhoog de belasting tot 59 A.
 - Regel met R8/PTU6 de stroombegrenzing af op 57A (rechtsom).
 - Zet de ingangsspanning op 198 VAC
 - Regel met R4/PTU6 de stroom af op 56 A (maximale frequentie)
 - Zet de ingangsspanning op 220 VAC.
 - Draai R1/PTU6 rechtsom en controleer of de piekstroom ingrijpt.
 - Draai R1/PTU6 helemaal linksom.
 - Zet de PP-6800 uit.
 - Lak R8, R1 en R4 af met borglak.
17. Schakel een gedeelte van de belasting af, zodat de uitgangsstroom $37 \text{ ADC} \pm 2 \text{ ADC}$ bedraagt.

18. Sluit een weerstand van 100k parallel over R9/PTU6. Zet de PP-6800 aan. Regel de uitgangsspanning met potentiometer PTU 6/R 11 af op $30,00 \text{ VDC} \pm 0,05 \text{ VDC}$.
19. Regel de overspanningsbeveiliging met potentiometer PTU 7/R 08 zo af, zodat deze aanspreekt bij deze spanning. Controleer de werking van de LED en de zoemer. Controleer of met de drukknop "HERSTEL" de zoemer afgeschakeld kan worden.
20. Sluit de "gnd" van de oscilloscoop aan op PTU 7/TP 1 en de probe PTU 7/TP 2. Regel met potentiometer PTU 6/R 11 de uitgangsspanning af op $32,00 \text{ VDC} \pm 0,05 \text{ VDC}$. Regel met potentiometer PTU 7/R 09 de overspanningsbeveiliging zodanig af, dat het signaal op de PTU 7/TP 2 bij deze spanning "hoog" wordt en controleer of de PP-6800 afschakelt.
21. Verwijder de weerstand van 100 kohm over R9/PTU6 en plaats deze parallel over R16/PTU6. Regel met potentiometer R11/PTU6 de uitgangsspanning terug tot $21,00 \text{ VDC} \pm 0,05 \text{ VDC}$.
22. Regel met potentiometer PTU 7/R 07 de onderspanningsbeveiliging zodanig af, dat de LED "U uit laag" bij deze spanning oplicht. Hierbij mag de akoestische signalering niet werken. Controleer de functies van de "signaal"-connector CS7 aan de achterzijde van de PP-6800.
23. Schakel de PP-6800 uit. Verwijder de weerstand over R16/PTU6 en regel met potentiometer PTU 6/R 11 de uitgangsspanning af op $28,20 \text{ VDC}$ bij 44 A uitgangsstroom.
24. Lak potentiometer PTU6/R11, PTU 7/R 09, PTU 7/R 08 en PTU 7/R 07 af met borglak en verwijder de verlengprint.
25. Schakel de PP-6800 in met de netschakelaar. Schakel een belasting van 37 ADC in.
26. Regel de ingangsspanning af op $194 \text{ VAC} \pm 1 \text{ VAC}$. Regel met potentiometer PTU 7/R 01 de ingangsspanningssignalerings zodanig af, dat de LED "U in laag" oplicht en het akoestisch signaal in werking treedt. Controleer of het akoestisch signaal met de drukknop "HERSTEL" uit te schakelen is.
27. Sluit de "gnd" van de oscilloscoop op PTU 7/TP 1 en de probe op PTU 7/TP 2 aan. Regel de ingangsspanning terug tot $180 \text{ VAC} \pm 1 \text{ VAC}$. Regel met potentiometer PTU 7/R 03 de ingangsspanningsbeveiliging zodanig af, dat het signaal op de PTU 7/TP 2 bij deze spanning "hoog" wordt en controleer of de PP-6800 afschakelt.
28. Regel de ingangsspanning op $246 \text{ VAC} \pm 1 \text{ VAC}$ af. Regel met potentiometer PTU 7/R 02 de overspanningssignalerings zo af, dat bij deze spanning de LED "U in hoog/laag" oplicht en het akoestisch signaal in werking treedt. Controleer of het akoestisch signaal met de drukknop "HERSTEL" uit te schakelen is.

29. Regel de ingangsspanning op $260 \text{ VAC} \pm 1 \text{ VAC}$ af. Regel met potentiometer PTU 7/R 04 de ingangsspanningsbeveiliging zodanig af, dat het signaal op de PTU 7/TP 2 bij deze spanning "hoog" wordt en controleer of de PP-6800 afschakelt.
30. Regel de ingangsspanning op 220 VAC af.
31. Lak de potentiometers PTU 6/R 01, PTU 7/R 01, PTU 7/R 02, PTU 7/R 03 en PTU 7/R 04 met borglak af.
32. Druk op de drukknop "HERSTEL". Sluit nu met een verbindingssnoertje de temperatuursensor S2 van 100 graden Celsius op het koellichaam kort. Controleer of de LED "T hoog" oplicht en het akoestisch signaal in werking treedt. Controleer of het akoestisch signaal met de drukknop "HERSTEL" uit te schakelen is.
33. Sluit met een doorverbindingssnoertje de temperatuursensor S3 van 106 graden Celsius op het koellichaam kort. De PP-6800 moet nu afschakelen.
34. Verwijder de belasting en druk op de drukknop "HERSTEL".
35. Regel met potentiometer PTU 7/R 42 de uitlezing van het display op $00,0 \pm 0,1$ af.
36. Schakel een belasting van 55 A in. Regel de uitlezing van het display met potentiometer PTU 7/R 43 op de extern gemeten waarde $\pm 0,5 \text{ ADC}$ af.
37. Herhaal punt 34 t/m 36 net zolang tot de aanwijzing van het display correct is afgeregeld.
38. Controleer d.m.v. de drukknop "lamptest" of alle segmenten van het display, de decimale punt en alle LED's oplichten. Tevens moet het akoestisch signaal in werking treden.
39. Schakel de PP-6800 uit en verwijder de secundaire veiligheid F2 in het uitgangscircuit. Controleer of de hefboom van de schakelaar van PTU6 naar de linkerzijde van de PP-6800 wijst.
40. Schakel de PP-6800 in en controleer of de LED "storing uitgang" oplicht. De PP-6800 moet zijn afgeschakeld en kan niet worden ingeschakeld door de drukknop "HERSTEL".
41. Monteer de secundaire veiligheid F2 weer. De PP-6800 moet nu met de drukknop "HERSTEL" weer in te schakelen zijn.
42. Schakel de PP-6800 uit en verwijder de belasting.
43. Verwijder de veiligheid F1 in het ingangscircuit en sluit op de uitgang een spanning van $28 \text{ VDC} \pm 4 \text{ VDC}$ aan. Let hierbij op de juiste polariteit. Zet de PP-6800 aan. De LED "storing ingang" moet nu oplichten.

44. Schakel de PP-6800 uit en breng de veiligheid Fl in het ingangscircuit weer aan. Sluit de spanning van $28 \text{ VDC} \pm 4 \text{ VDC}$ met omgekeerde polariteit op de uitgang aan. Controleer of de hefboom van de schakelaar van PTU6 naar de linkerzijde van de PP-6800 wijst. Schakel de PP-6800 in. De LED "batterij omgepoold" moet nu oplichten en de PP-6800 mag NIET inschakelen. De PP-6800 kan nu ook niet worden ingeschakeld d.m.v. de drukknop "HERSTEL".
45. Verwijder de spanning met omgekeerde polariteit van de uitgangsklemmen en sluit de belasting weer aan. Druk op de drukknop "HERSTEL" en de PP-6800 moet weer normaal functioneren.
46. Controleer met de oscilloscoop de rimpelspanning op de uitgangsklemmen. Deze mag niet meer dan 100 mV DC top-top bedragen. Voer deze controle uit bij een ingangsspanning van 220 VAC en een belasting van 55A.
47. Schakel de PP-6800 af (bijv. buiten werking stellen met de temperatuursensor S3 van 106 graden Celsius).
48. Neem de belasting los en sluit op de uitgangsklemmen een gelijkspanning van $28 \text{ VDC} \pm 4 \text{ VDC}$ aan en controleer of de PP-6800 niet meer dan 100 mA stroom opneemt.
49. Schakel de PP-6800 uit. En controleer of de PP-6800 geen stroom opneemt uit de aangesloten spanning. (= 0 mA)
50. Verwijder de aangesloten spanning.

Fig. 7.2. Bedrading draadnummers 007 t/m 014.

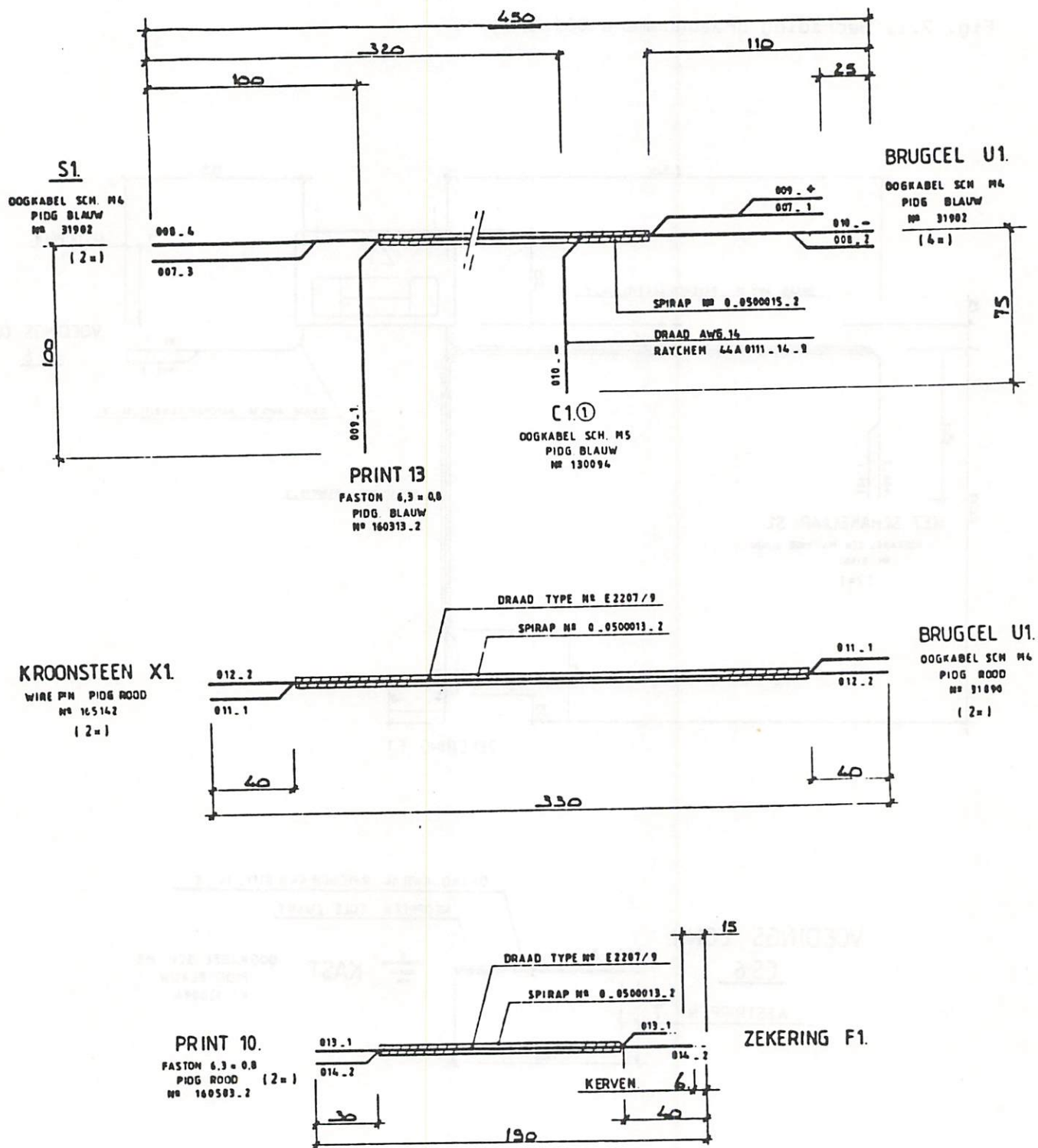


Fig. 7.3. Bedradingslijst draadnummers 001 t/m 014.

[illegible]

Fig. 7.4. Bedrading draadnummers 015 t/m 022.

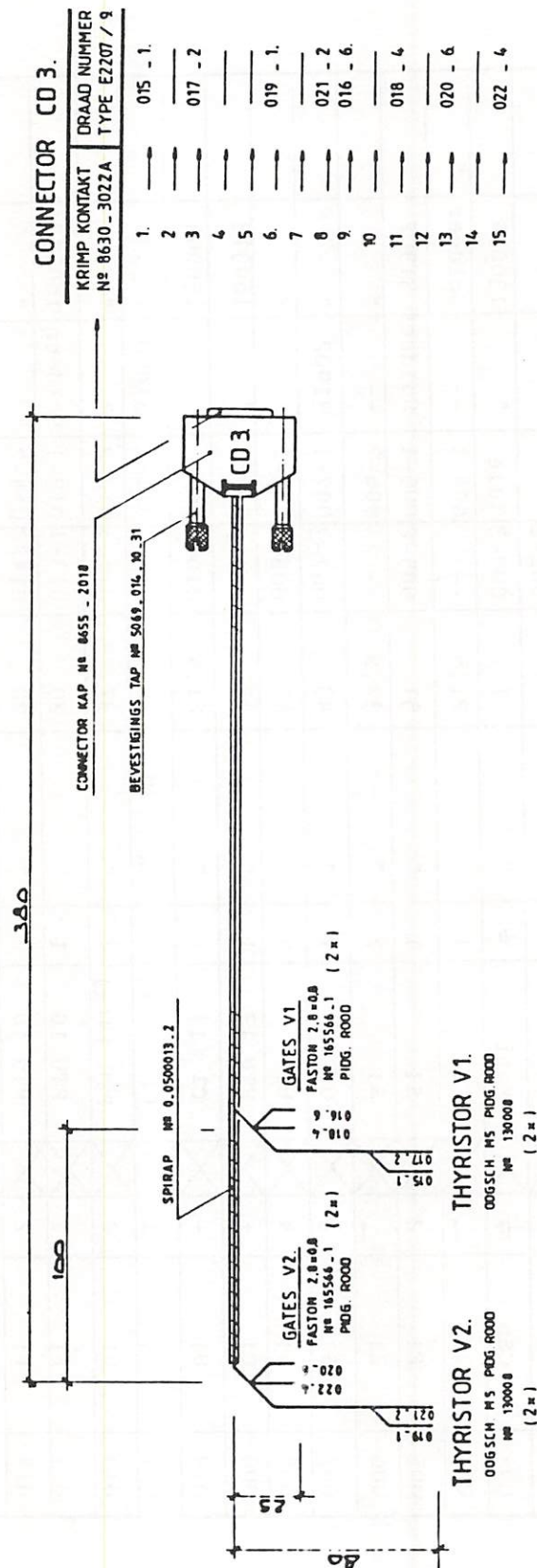


Fig. 7.5. Bedradingslijst draadnummers 015 t/m 022.

[illegible]

Fig. 7.6. Bedrading draadnummers 023 t/m 038.

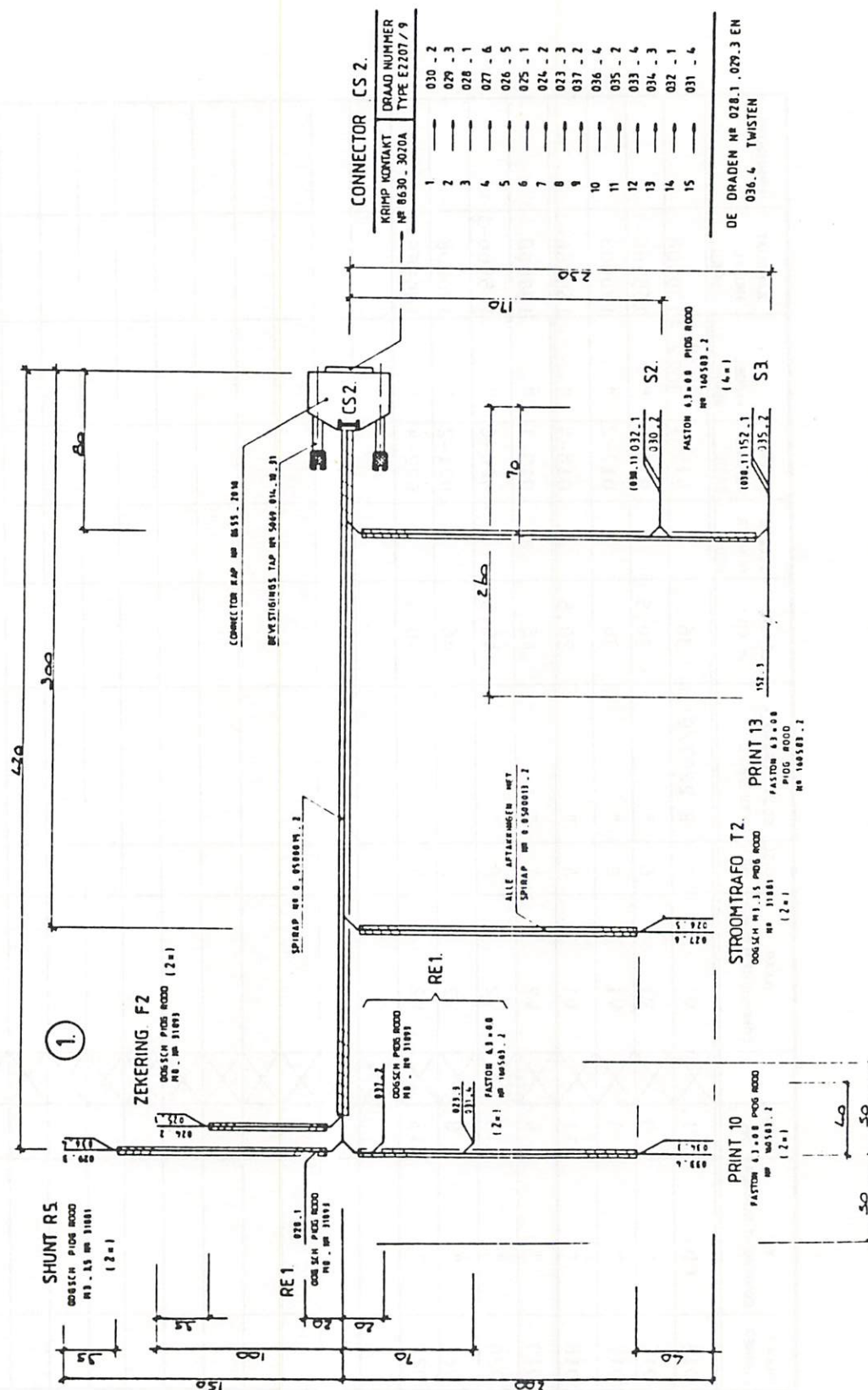


Fig. 7.7. Bedradinglijst draadnummers 023 t/m 038.

[illegible]

Fig. 7.8. Bedrading draadnummers 039 t/m 046.

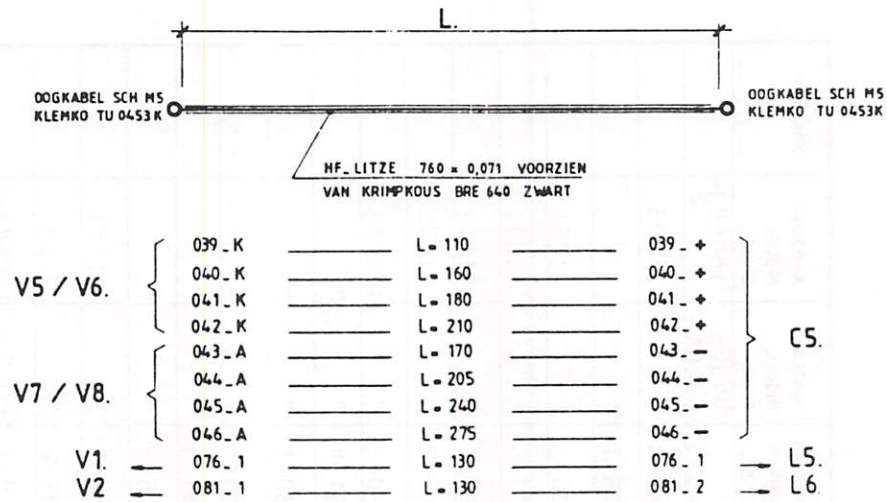


Fig. 7.9. Bedrading draadnummer 048.

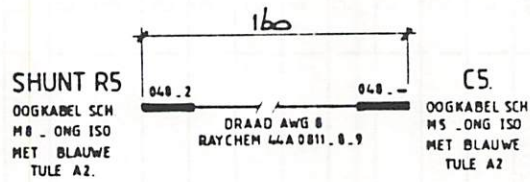


Fig. 7.10. Bedrading draadnummers 051 t/m 054.

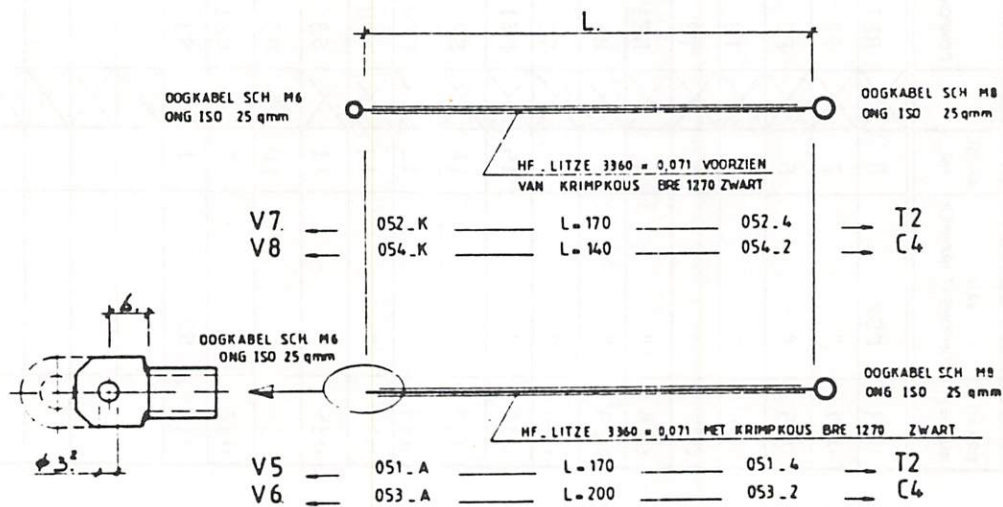


Fig. 7.11. Bedradingslijst draadnummers 039 t/m 057.

DRAAD - NUMMER	VAN COMPONENT NUMMER	AANSL NR.	NAAR COMPONENT NUMMER	AANSL NR.	SOORT DRAAD • DOORSNEDE :	LENGTE in CM :	SLEEVE NUMMER BEGIN :	SLEEVE NUMMER EINDE :	AANSLUIT MIDDEL BEGIN :	AANSLUIT MIDDEL EINDE :	OPMERKING
039	V5/V6	K	C5 (1)	X	760x0,071	11	039-k	039-+	Tu 0453	Tu0453	
040	"	K	C5 (2)	X	"	16	040-k	040-+	"	"	
041	"	K	C5 (3)	X	"	18	041-k	041-+	"	"	
042	"	K	C5 (4)	X	"	21	042-k	042-+	"	"	
043	V7/V8	A	C5 (1)	X	"	17	043-A	043--	"	"	
044	"	A	C5 (2)	X	"	20,5	044-A	044--	"	"	
045	"	A	C5 (3)	X	"	24	045-A	045--	"	"	
046	"	A	C5 (4)	X	"	27,5	046-A	046--	"	"	
047	C5 (5)	+	RE1	X	Cu strip	Tek. 3041 - 1612 pos. 12	047-1 - 1612	pos. 12			
048	C5 (5)	-	R5	X	Raychem AWG 8	16	048--	048-2	M 5 10mm2	M8 10 mm2	2x blauwe Tule A2
049	V5/V6	K	V9	X	Cu Strip	Tek. 3041 - 1101 pos. 11	049-1 - 1101	pos. 11			
050	V7/V8	A	V9	X	"	3041 - 1101 pos. 12	050-1 - 1101	pos. 12			
051	V5	A	T2	X	8360x0,071	17	051-A	051-4	M6* 25mm2	M8 25mm2	
052	V7	K	T2	X	"	17	052-k	052-4	"	"	
053	V6	A	C4	X	"	20	053-A	053-2	"	"	
054	V8	K	C4	X	"	14	054-k	054-2	"	"	
055	T2		C4	X	3360x0,08	--	--	055-1	---	M8 25mm2	uitloper
056	V7	A	V8	X	Cu strip	Tek. 3041 - 1101 pos. 13	056-1 - 1101	pos. 13			
057	V5	K	PTU 12 (1)	X	printpen						
				X							
				X	* oogkabelschoon	25 mm2 M6		aangepast tek.	B. 3041-1150-00		

Fig. 7.12. Bedrading draadnummers 065 en 067.

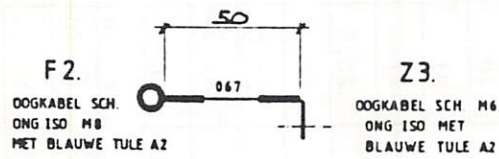
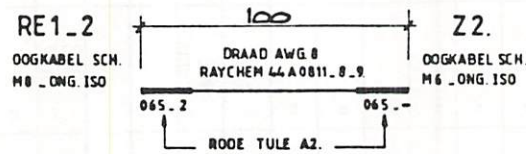


Fig. 7.13. Bedradingslijst draadnummers 058 t/m 067.

[illegible]

Fig. 7.14. Bedrading draadnummers 076 t/m 081.

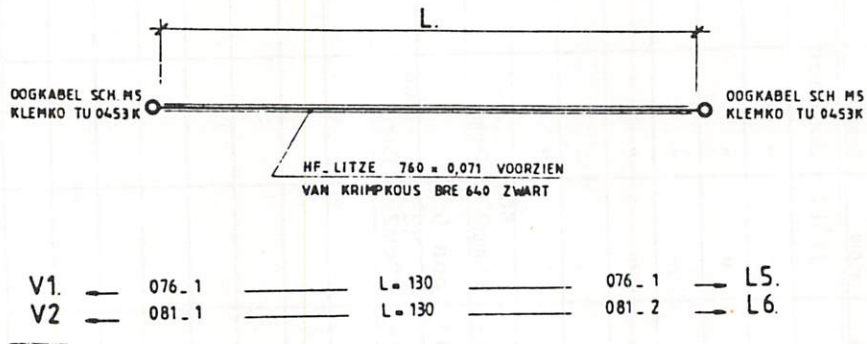


Fig. 7.15. Bedradingslijst draadnummers 068 t/m 087.

DRAAD - NUMMER :	VAN COMPONENT NUMMER	AANSL NR.:	NAAR COMPONENT NUMMER:	AANSL NR.:	SOORT DRAAD • DOORSNEDE :	LENGTE in CM :	SLEEVE NUMMER BEGIN :	SLEEVE NUMMER EINDE :	AANSLUIT MIDDEL BEGIN :	AANSLUIT MIDDEL EINDE :	OPMERKING
068	C1 (1)	+	L1	--	760x0,071	-	068-+	-	Tu0453		uitloper
069	C1 (1)	+	L2	--	"	-	069-+	-	"		"
070	F3	2	L3	--	"	-	070-2	-	Tu0464		"
071	F3	2	L4	--	"	-	071-2	-	"		"
072	L1	--	V1	3	"	-	-	072-3		Tu0453	"
073	L2	--	V2	3	"	-	-	073-2		"	"
074	L3	--	V1	2	"	-	-	074-2		"	"
075	L4	--	V2	2	"	-	-	075-2		"	"
076	V1	1	L5	1	760x0,0071	13	076-1	076-1	Tu0453	"	"
077	L5	2	C2	1	Cu strip	tek.	3041	1612	pos. 9		
078	C2	2	T2	1	"	tek.	3041	1612	pos. 5		
079	T2	2	C3	1	"	tek.	3041	1612	pos. 7		
080	C3	2	L6	1	"	tek.	3041	1612	pos. 8		
081	V2	1	L6	2	760x0,071	13	081-1	081-2	Tu0453	Tu0453	
082	V1	1	Ptu 11	1	soldeerlip				2065	-	
083	V1	2	"	2	"				"	-	
084	V1	3	"	3	"				"		
085	V2	1	"	4	"				"		
086	V2	2	"	5	"				"		
087	V2	3	"	6	"				"		

Fig. 7.16. Bedrading draadnummers 096 t/m 103.

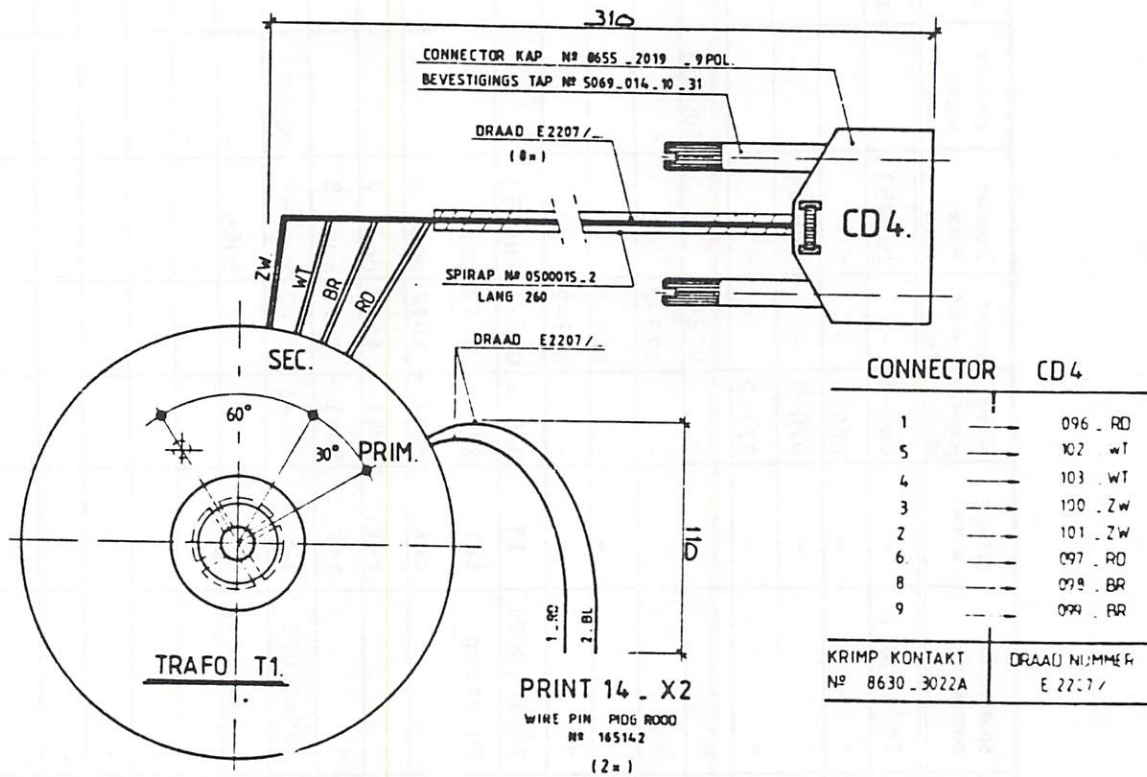


Fig. 7.17. Bedradingslijst draadnummers 096 t/m 103.

[illegible]

Fig. 7.18. Bedrading draadnummers 104 t/m 124.

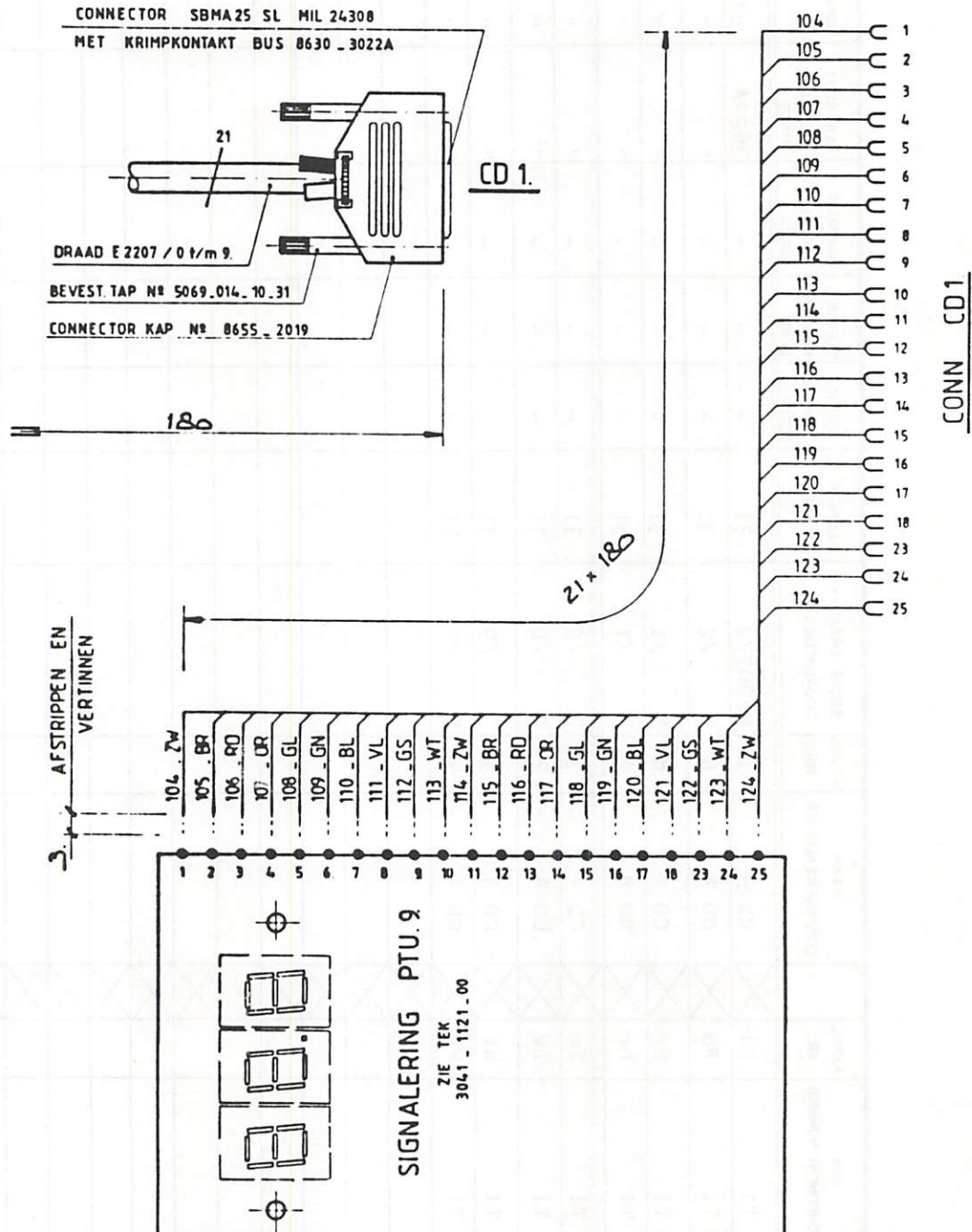


Fig. 7.19. Bedradingslijst draadnummers 104 t/m 124.

DRAAD - NUMMER	VAN COMPONENT NUMMER	AANSL NR.:	NAAR COMPONENT NUMMER	AANSL NR.:	SOORT DRAAD • DOORSNEDEN	LENGTE in CM	SLEEVE NUMMER BEGIN	SLEEVE NUMMER EINDE	AANSLUIT MIDDEL BEGIN	AANSLUIT MIDDEL EINDE	OPMERKING
104	PTU 9	1	CD1	1	E2207/0	18	-	-	soldeer	8630-3022A	
105	"	2	"	2	" /1	18	-	-	"	"	
106	"	3	"	3	" /2	18	-	-	"	"	
107	"	4	"	4	" /3	18	-	-	"	"	
108	"	5	"	5	" /4	18	-	-	"	"	
109	"	6	"	6	" /5	18	-	-	"	"	
110	"	7	"	7	" /6	18	-	-	"	"	
111	"	8	"	8	" /7	18	-	-	"	"	
112	"	9	"	9	" /8	18	-	-	"	"	
113	"	10	"	10	" /9	18	-	-	"	"	
114	"	11	"	11	" /0	18	-	-	"	"	
115	"	12	"	12	" /1	18	-	-	"	"	
116	"	13	"	13	" /2	18	-	-	"	"	
117	"	14	"	14	" /3	18	-	-	"	"	
118	"	15	"	15	" /4	18	-	-	"	"	
119	"	16	"	16	" /5	18	-	-	"	"	
120	"	17	"	17	" /6	18	-	-	"	"	
121	"	18	"	18	" /7	18	-	-	"	"	
122	"	23	"	23	" /8	18	-	-	"	"	
123	"	24	"	24	" /9	18	-	-	"	"	
124	"	25	"	25	" /0	18	-	-	"	"	

Fig. 7.20. Bedrading draadnummers 125 t/m 142.

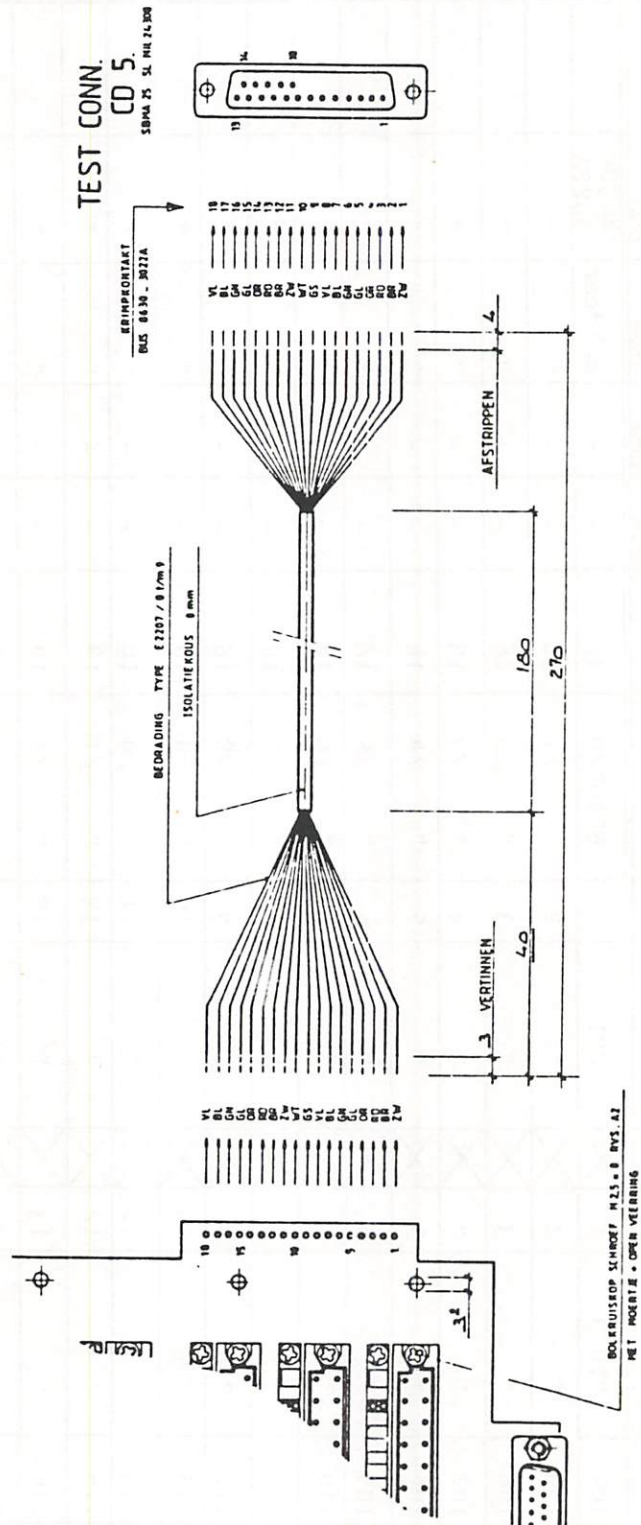


Fig. 7.21. Bedradingslijst draadnummers 125 t/m 142.

[illegible]

Fig. 7.22. Bedrading draadnummers 143 t/m 151.

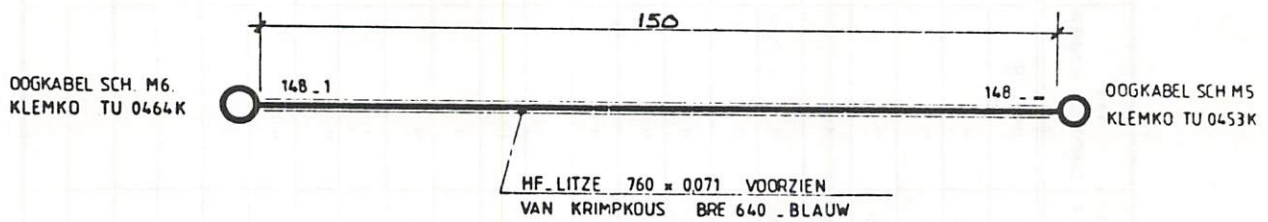
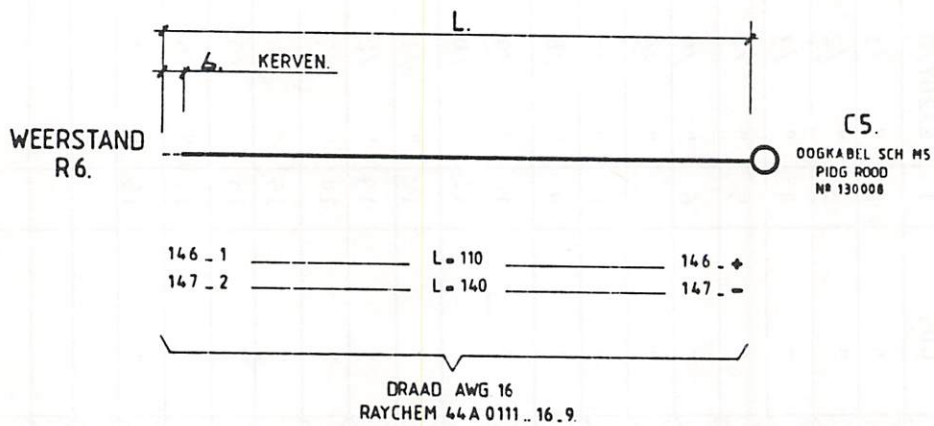
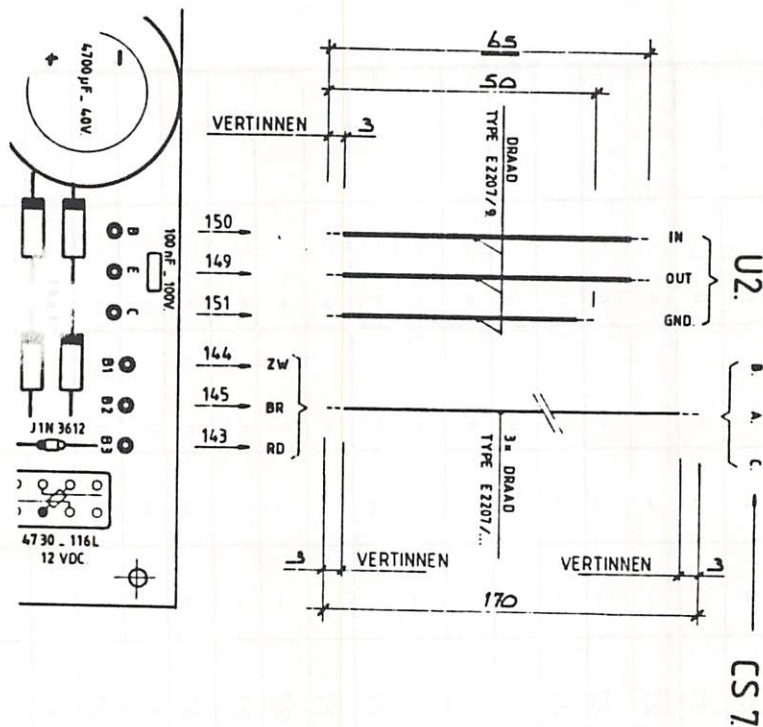
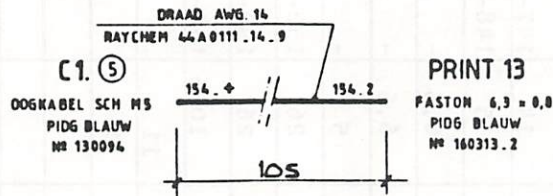
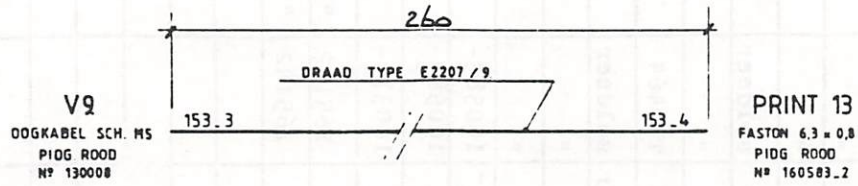


Fig. 7.23. Bedrading draadnummers 153 t/m 154.



[illegible]

