

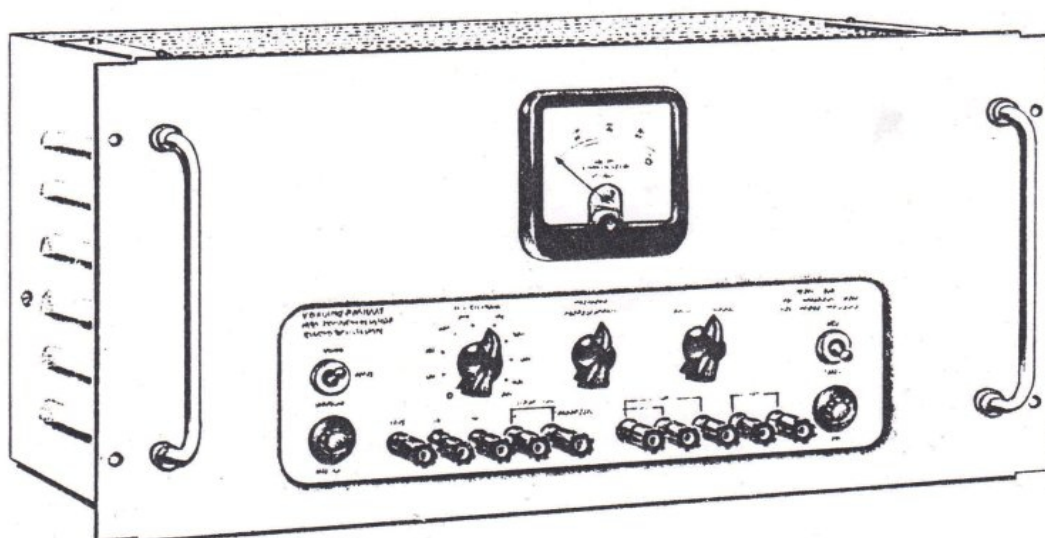


VOEDINGSAPPARAAT TYPE 869

VAN DER HEEM N.V. - DEN HAAG - HOLLAND

VAN DER HEEM N.V. - DEN HAAG - HOLLAND

VOEDINGSAPPARAAT
TYPE 869



I N H O U D

		blz.
BESCHRIJVING	Toepassing	1
	Werking	1, 2
	Aansluitplug achterzijde	2
	Netspanningsomschakeling	3
	Technische gegevens	3, 4
AANWIJZINGEN voor het opsporen en herstel van eventuele fouten		4
	Inleiding	4
	Algemeen	5, 6, 7
	Gemeten waarden	7, 8
SCHEMA'S	Principeschema	9
	Bedradingsschema	10
	Waardelijst	11, 12

B E S C H R I J V I N G

Toepassing

Het voedingsapparaat type 869 kan gebruikt worden voor het voeden van allerlei elektronische schakelingen, welke een constante en van de belasting onafhankelijke gelijkspanning eisen; voor het ijken van meters en voor talloze andere toepassingen in industrie en laboratoria. Het levert een gestabiliseerde gelijkspanning, die continu instelbaar is in twee bereiken: resp. 20-190V en 180-350V, bij een maximale stroom van 150mA.

Eventueel kan ook een ongestabiliseerde spanning worden gebruikt van 375V, resp. 540V.

Bovendien levert het apparaat twee gloeispanningen 6,3V, waarvan één met een aftakking op 4V en een continu regelbare negatieve roosterspanning $0\pm-85V$.

Werking

Het apparaat bestaat uit een voedings- en regelgedeelte. De voeding is voorzien van een transformator, die alle benodigde wisselspanningen levert. Voor de gelijkrichting worden metaalgelijkrichters gebruikt, die gevolgd worden door een afvlakfilter: condensator - smoorspoel - condensator.

Het regelgedeelte is voorzien van twee parallel geschakelde buizen EL34, die in serie met de belasting staan en waarvan de inwendige weerstand geregeld wordt door de versterkerbuis EF94, waarbij een stabilisatiebuis 85A2 de referentiespanning levert.

Op de voedingstransformator zijn, behalve de gloeistroomwikkelingen voor de buizen in het apparaat, nog twee 6,3 volts wikkelingen (waarvan één met aftakking op 4V), die met klemmen op de voorzijde zijn verbonden. Deze kunnen elk 3A leveren en kunnen naar verkiezing in serie of parallel geschakeld worden of afzonderlijk worden gebruikt.

Verder levert de transformator nog een wisselspanning van 250V, welke na gelijkrichting door een metaalgelijkrichter en afvlakking door een electrolytische condensator van 100 μ F de negatieve spanning levert voor het ontsteken van de stabilisatiebuis 85A2.

De op 85V gestabiliseerde spanning dient behalve als referentiespanning voor het elektronische regelgedeelte ook voor de negatieve roosterspanning, welke door middel van een potentiometer instelbaar is van $0\pm-85V$.

Tussen de -85V referentiespanning en de gestabiliseerde spanning bevindt zich een spanningsdeler bestaande uit 4 vaste weerstanden (waarvan één instelbaar) en één als variabele weerstand gebruikte potentiometer (zie fig.1). Met de laatste wordt de uitgangsspanning ingesteld. Het rooster van de versterkerbuis EF94 ligt aan een variabele aftakking op deze spanningsdeler. Ten gevolge van de grote versterking en de hoge mate van tegenkoppeling kan er van uitgegaan worden, dat het rooster van de EF94 zich op een constante potentiaal ten opzichte van de nulkleem bevindt. Daaruit volgt dus, dat bij iedere instelling van de spanningsdeler de uitgangsspanning door de deelverhouding hiervan wordt bepaald.

Hieruit volgt ook, dat de stroom door deze spanningdeler vrijwel constant is, onafhankelijk van de uitgangsspanning. De onderste grens van het spanningsbereik (ca 20V) wordt bepaald door de waarde van R2 (2700 Ω). Evenzo wordt het verschil tussen hoogste en laagste spanning in één bereik door de grootte van de potentiometer bepaald en is het spanningsverschil tussen de twee bereiken afhankelijk van R1 (22K), welke door de bereikschakelaar in de stand (20-190V) kortgesloten wordt. Alle genoemde spanningen worden uiteindelijk bepaald door de stroom door de spanningdeler, welke met R5 kan worden ingesteld.

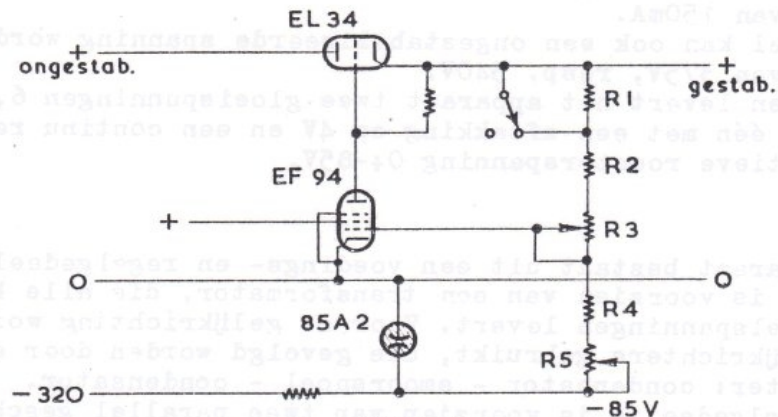


Fig. 1

Tengevolge van de hoge versterking en grote mate van tegenkoppeling wordt de inwendige weerstand van het apparaat zeer gering. Op hoge frequenties daalt echter de versterking en stijgt dus de inwendige weerstand; om ook hier de inwendige weerstand te handhaven is aan de uitgang een electrolytische condensator van 50μV parallel geschakeld.

De bereikschakelaar is uitgevoerd als 3 standen schakelaar, in de middenstand worden de gelijkrichtercircuits van de transformator verbroken, de gloeidraden van de diverse buizen blijven echter gloeien, zodat het apparaat ogenblikkelijk weer stroom kan leveren wanneer de schakelaar op één van de bereiken wordt omgeschakeld.

De voorschakelweerstand van de voltmeter wordt mee omgeschakeld met de bereiken op resp. 200 of 400V volle uitslag; in de stand "milliamp" heeft het instrument met 200mA volle uitslag. De diverse door het apparaat geleverde spanningen zijn - behalve op de aansluitklemmen - ook op een octal buisvoet ondergebracht, zodat meermalen gebruikte proefapparaten van één contactplug kunnen worden voorzien om ze gemakkelijk aan te kunnen sluiten.

Voor de aansluiting zie fig. 2.

Aansluitplug achterzijde

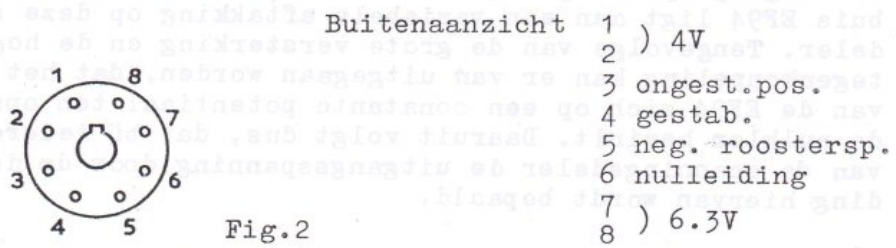
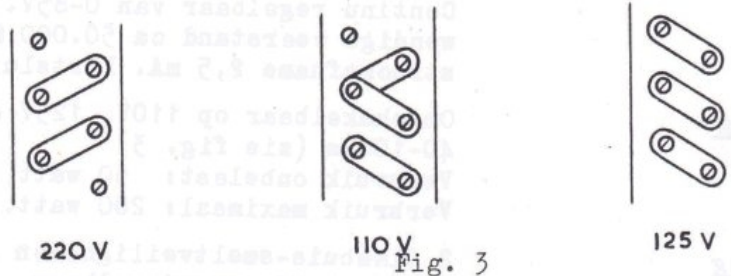


Fig. 2

Netspanningsomschakeling

Het apparaat wordt door de fabriek afgeleverd geschakeld voor 220V~. Voor aansluiting op 110 of 125V moeten de strip-
pen aan de voedingstransformator aldus worden omgelegd:



Technische gegevens

Gelijkspanning

Gestabiliseerd:

Continu instelbaar van 20-350V in 2 bereiken: 20-190V en 180-350V. Afleesbaar op meter, die omgeschakeld wordt met de bereikschakelaar 0-200V resp. 0-400V.

Niet gestabiliseerd:

Ca 375V resp. ca 540V bij 150mA belasting.

Gelijkstroom

0-150mA.

Afleesbaar op meter 0-200mA.

(De som van gestabiliseerd en niet-gestabiliseerd afgenomen stromen mag max. 150mA bedragen).

Stabilisatie

Tegen belastings- variatiës:

Tussen nullast en vollast verandert de uitgangsspanning minder dan 0,5% van de ingestelde waarde.

Tegen netspannings- variatiës:

Bij 10% netspanningsverandering blijft de uitgangsspanning binnen 0,5% constant.

Inwendige weerstand

Voor technische en toonfrequente wisselstroom kleiner dan 3 Ω . Aan de uitgangsklemmen is inwendig een condensator van 50 μ F parallel geschakeld.

Rimpelspanning

(Brom en ruis)

Beter dan -96 dB.

Bij 20V uitgangsspanning < 0,3 mV.

Bij 350V uitgangsspanning < 2 mV

Kortsluiting

Kortstondige overbelasting tot kortsluiting is niet schadelijk. De maximale kortsluitstroom ligt afhankelijk van de instelling tussen 0,3 en 0,5A.

<u>Gloeispanning</u> (wisselspanning)	Twee afzonderlijke wikkelingen van elk 6,3 V 3A (niet gestabiliseerd), één met aftakking 4V. Geïsoleerd elk voor max. 700 V \sim (1000V=) tegen chassis of nulkleem.
<u>Negatieve spanning</u>	Gestabiliseerd tegen netspanningsveranderingen. Continu regelbaar van 0-85V. Inwendige weerstand ca 50.000 Ω . Max. stroomafname 2,5 mA. Kortsluitvast.
<u>Netspanning</u>	Omschakelbaar op 110V, 125V of 220V 40-100Hz (zie fig. 3) Verbruik onbelast: 50 watt Verbruik maximaal: 200 watt.
<u>Beveiliging</u>	2 Glasbuis-smeltveiligheden van af de frontzijde verwisselbaar.
<u>Buizen</u>	85 A2, spanningsstabilisator. EF 94, pentode-versterker. 2x EL 34, regelbuizen.
<u>Serieschakeling van twee apparaten</u>	Ter verkrijging van spanningen tussen 350 en 700V kunnen twee apparaten in serie worden geschakeld. De spanning van de gelijkspanning met verbonden.
<u>Parallel schakelen</u>	Twee apparaten parallel schakelen is zonder meer niet mogelijk, maar op bestelling kunnen wel parallel schakelbare apparaten worden geleverd.
<u>Afmetingen</u>	484x230x180 mm.
<u>Gewicht</u>	ca 10 kg.

AANWIJZINGEN VOOR HET OPSPOREN EN HERSTEL VAN EVENTUELE FOUTEN

1.0 Inleiding

Deze aanwijzingen zijn bedoeld als leidraad bij het repareren van fouten, zoals ze kunnen optreden bij het normale gebruik. Voor moeilijke problemen of wanneer onvoldoende hulpmiddelen ter beschikking staan, wende men zich tot de A.N.R.U., Keizersgracht 450, Amsterdam (C), vanwaar ook eventueel nodige reserve-onderdelen kunnen worden betrokken. Gelieve in eventuele correspondentie zo gedetailleerd mogelijk feiten, codenummers van onderdelen en type- en serienummer van het apparaat te vermelden.

- 2.0 Algemeen
Wanneer het apparaat in het geheel niet werkt (de gloeispanningen ontbreken) controleer dan de volgende punten:
- 2.1 Controleer stopcontact op juiste spanning.
- 2.2 Controleer snoer, stekker en contrastekker op open of slechte verbindingen.
- 2.3 Controleer of de zekering 2A heel is en goed contact maakt.
- 2.4 Controleer of de netschakelaar goed functioneert.
- 2.5 Controleer of de contactstripjes op de voedingstransformator goed contact maken en op de juiste wijze zijn geschakeld (zie fig.3).
- 2.6 Controleer met ohmmeter of de primaire wikkelingen van de voedingstransformator en de verbindingen naar de transformator heel zijn.
- 3.0 Wanneer de voltmeter een negatieve uitslag vertoont, controleer dan de volgende punten:
- 3.1 Controleer of de zekering (0,15A) heel is en goed contact maakt.
- 3.2 Controleer of de spanning op de electrolytische condensator C1 (grijze draad) en de tweede electrolytische condensator C2 (rood-zwarte draad) overeenstemmen met de getallen genoemd onder "Gemeten waarden", blz.7 Zo niet, controleer dan de secundaire wikkeling van de transformator, de schakelaar en de gelijkrichtcellen G1 t/m G4 en de verbindingen tussen deze onderdelen.
- 3.3 Controleer of de spanning op de electrolytische condensatoren C3 en C4 resp. de witte en de rode draad overeenstemmen met getallen genoemd onder "Gemeten waarden", blz.7 Zo niet, controleer met ohmmeter of de smoorspoel T2 heel is ($R = ca. 100\Omega$).
- 3.4 Controleer de beide buizen EL 34 op buizentester of vervang ze.
- 3.5 Controleer of de beide weerstanden van 100Ω , R30 en R31 aan contact No.8 van de buisvoeten van de EL34 heel zijn.
- 4.0 Wanneer geen negatieve spanning aanwezig is en het apparaat ca. 55V op het lage bereik en ca. 100V op het hoge bereik geeft ongeacht de stand van de potentiometer "Instelling gelijkspanning", controleer dan de volgende punten:
- 4.1 Controleer of de gelijkspanning over de electrolytische condensator C5, dus tussen de witte en rode draad ca. -320V bedraagt. Zo niet, controleer dan de wikkeling S3 van de transformator, de schakelaar en de gelijkrichter G5 en de bedrading tussen deze onderdelen.
- 4.2 Wanneer wel spanning over C5 aanwezig is, controleer dan R29 en de verbindingen daarvan.
- 4.3 Onderzoek buis 85A2 en de buishouder op sluiting.
- 5.0 Wanneer geen negatieve spanning aanwezig is, doch het apparaat overigens goed functioneert (bij ook niet goed functioneren zie 4.0),
- 5.1 Controleer de potentiometer R27 ($50 K\Omega$).
- 5.2 Controleer de weerstand R28 ($33 K\Omega$) en de condensator C10 ($0,1 \mu F$).

- 6.0 Wanneer het apparaat op beide bereiken op de klem voor gestab. gelijkspanning een kleine niet regelbare gelijkspanning levert, controleer dan de volgende punten:
 - 6.1 Controleer of de weerstand R17 (470 K Ω) heel is.
 - 6.2 Controleer buis EF 94 op buizentester, of probeer een ander exemplaar.
 - 6.3 Controleer buizen EL 34 op buizentester, of probeer andere exemplaren.
 - 6.4 Controleer of de weerstanden R4 en R5 (resp. 9,1 en 3,3 K Ω instelbaar) heel zijn.
 - 6.5 Controleer of condensator C7 (0,1 μ F) heel is.
 - 6.6 Controleer of potentiometer R3 (50 K Ω) heel is.
- 7.0 Wanneer het apparaat op één of beide bereiken op de klem voor gestab. gelijkspanning een te hoge, niet regelbare gelijkspanning levert:
 - 7.1 Controleer de buizen EL34 op buizentester of vervang ze.
 - 7.2 Controleer de buis EF 94 op buizentester of vervang deze.
 - 7.3 Controleer of weerstand R2 (2,7 K Ω) heel is.
 - 7.4 Controleer of potentiometer R3 (25 K Ω) heel is.
 - 7.5 Indien de fout slechts op het hoge bereik optreedt, controleer dan de weerstand R1 (22 K Ω , 6W).
- 8.0 Wanneer het apparaat niet op lage spanningen kan worden ingesteld op het lage bereik in onbelaste toestand, onderzoek dan de volgende punten:
 - 8.1 Controleer of weerstand R15 (15 M Ω) heel is en niet meer dan 5% van de nominale waarde afwijkt.
 - 8.2 Controleer of betreffende schakelaarcontacten goed functioneren.
 - 8.3 Controleer of weerstand R16 (2,2 M Ω) niet meer dan 10% van de nominale waarde afwijkt en of condensator C6 (25 nF) geen sluiting heeft.
 - 8.4 Controleer of de spanningen op de elektroden van de EF 94 overeenstemmen met de getallen genoemd onder "Gemeten waarden", blz.7
- 9.0 Wanneer het apparaat niet op hoge spanning (bijv. ca.180V) kan worden ingesteld op het lage bereik in belaste toestand, onderzoek dan de volgende punten:
 - 9.1 Controleer of de niet gestab.gelijkspanning bij een belasting van 150 mA niet meer dan 6% onder de nominale waarde van 375V daalt bij de nominale netspanning.
 - 9.2 Controleer de buizen EL 34 en EF 94 op buizentester of vervang ze.
 - 9.3 Controleer of weerstand R18 (100 K Ω) heel is.
 - 9.4 Controleer of weerstand R17 (470 K Ω) heel is.
- 10.0 Wanneer het apparaat niet op lage spanning (bijv. 200V) kan worden ingesteld op het hoge bereik in onbelaste toestand, controleer dan de volgende punten:
 - 10.1 Controleer de buis EF 94 op buizentester of vervang deze.
 - 10.2 Controleer de buizen EL 34 op buizentester of vervang ze.

- 11.0 Wanneer het apparaat niet op hoge spanning (bijv. 350V) kan worden ingesteld op het hoge bereik in belaste toestand, controleer dan de volgende punten:
- 11.1 Controleer de buizen EL 34 op buizentester of vervang ze.
- 11.2 Controleer of de niet gestab.gelijkspanning bij een belasting van 150 mA niet meer dan 6% onder de nominale waarde van 540V daalt bij de nominale netspanning.
- 12.0 Wanneer de meter een onjuiste spanning aanwijst:
- 12.1 Controleer de voorschakelweerstanden R22 en R23 (200 K Ω).
- 12.2 Controleer de schakelaar "Volts-Milliamp."
- 13.0 Wanneer de meter een onjuiste stroom aanwijst:
- 13.1 Controleer weerstand R25 (0,67 Ω) en instelbare weerstand R26 (30 Ω).
- 13.2 Controleer de schakelaar "Volts-Milliamp."

Gemeten waarden

Spanningen gemeten met instrument 10.000 Ω V tegen nulleiding. Apparaat op lage bereik ingesteld op 100V, tussen haakjes () waarden op hoge bereik ingesteld op 200V. Apparaat niet belast.

1e electrolytische condensator grijs C1	230V (330)
2e electrolytische condensator rood-zwart C2	450V (643)
3e electrolytische condensator wit C3	230V (330)
4e electrolytische condensator rood C4	448V (640).

Buisvoet EF 94 Contact 1	stuurrooster	- 2,2V (-2,0)
2	vangrooster	0
3	gloeidraad	0
4	gloeidraad	6,4 V ~
5	anode	115 V (150)
6	schermrooster	82 V (85)
7	kathode	0

Buisvoet EL 34 Contact 1	vangrooster	100V (200)
2	gloeidraad	100V (200)
3	anode	450V (640)
4	schermrooster	450V (640)
5	stuurrooster	60V (148)
6		
7	gloeidraad	100V (200)
8	kathode	100V (200)

Buisvoet 85A2 Contact 4 -85V \pm 2V

Neg.pool gelijkrichtcel B 275 C 70 -320V

Netstroom

onbelast
met bereikschak. op 0 $\left\{ \begin{array}{l} 110V \ 0,30A \\ 125V \ 0,26A \\ 220V \ 0,15A \end{array} \right.$

onbelast
met bereikschakelaar $\left\{ \begin{array}{l} 110V \ 0,42A \\ 125V \ 0,37A \\ 220V \ 0,21A \end{array} \right.$
met bereik 20-190V

Vervolg Netstroom

belast met
150mA
op bereik 180-350V

{ 110V 1,6 A
125V 1,4 A
220V 0,79A

Gemeten waarden

Spanningen gemeten met instrument 10.000 Ω V tegen nulafleiding.
Apparaat op lage bereik ingesteld op 100V, tussen haakjes ()
waarden op hoge bereik ingesteld op 200V. Apparaat niet belast.

1e electrolytische condensator type C1 230V (330)
2e electrolytische condensator rood-zwart C2 450V (643)
3e electrolytische condensator wit C3 230V (330)
4e electrolytische condensator rood C4 448V (640)

Butavoet ER 34 Contact 1 stuurrooster 4 2,5V (-2,0)
2 vangrooster 0
3 gloeidraad 0
4 gloeidraad 6,4 V
5 anode 112 V (120)
6 schermrooster 82 V (82)
7 Kathode 0

Butavoet EL 34 Contact 1 vangrooster 100V (200)
2 gloeidraad 100V (200)
3 anode 450V (640)
4 schermrooster 450V (640)
5 stuurrooster 60V (115)
6
7 gloeidraad 100V (200)
8 Kathode 100V (200)

Butavoet B2A2 Contact 4

-82V ± 2V

Net.pool wijzrichttoel B 275 0 70 -350V

Netstroom

onbelast
met bereikschak. op 0 { 110V 0,30A
125V 0,26A
220V 0,12A

onbelast
met bereikschakelaar { 110V 0,42A
125V 0,27A
220V 0,21A

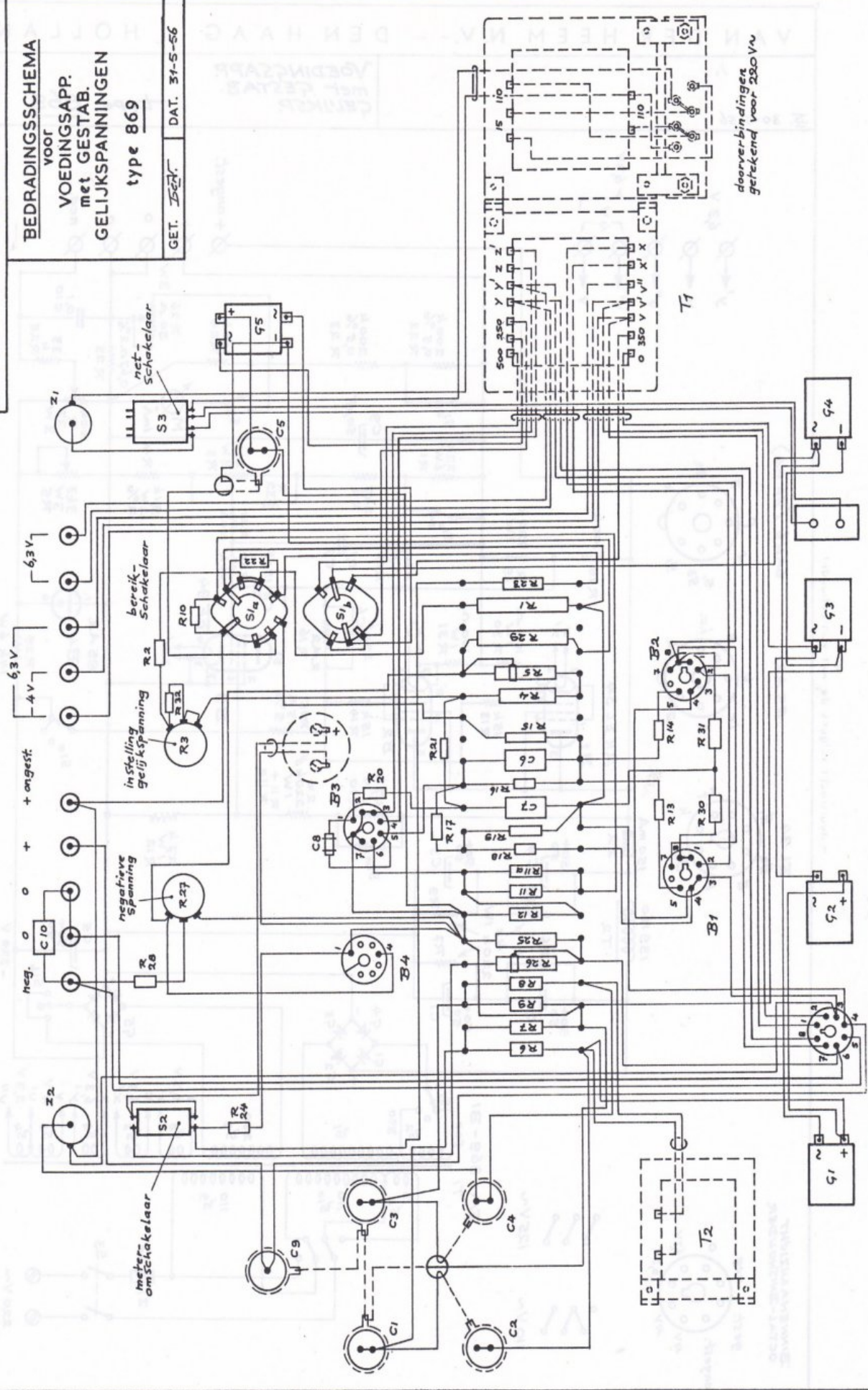
VAN DER HEEM N.V.-DEN HAAG-HOLLAND

BEDRADINGSSCHEMA

voor
**VOEDINGSAPP.
met GESTAB.
GELIJKSPANNINGEN**

type 869

GET. 1567 DAT. 31-5-56

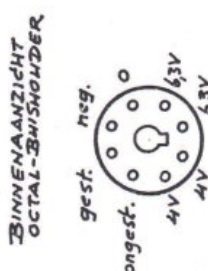
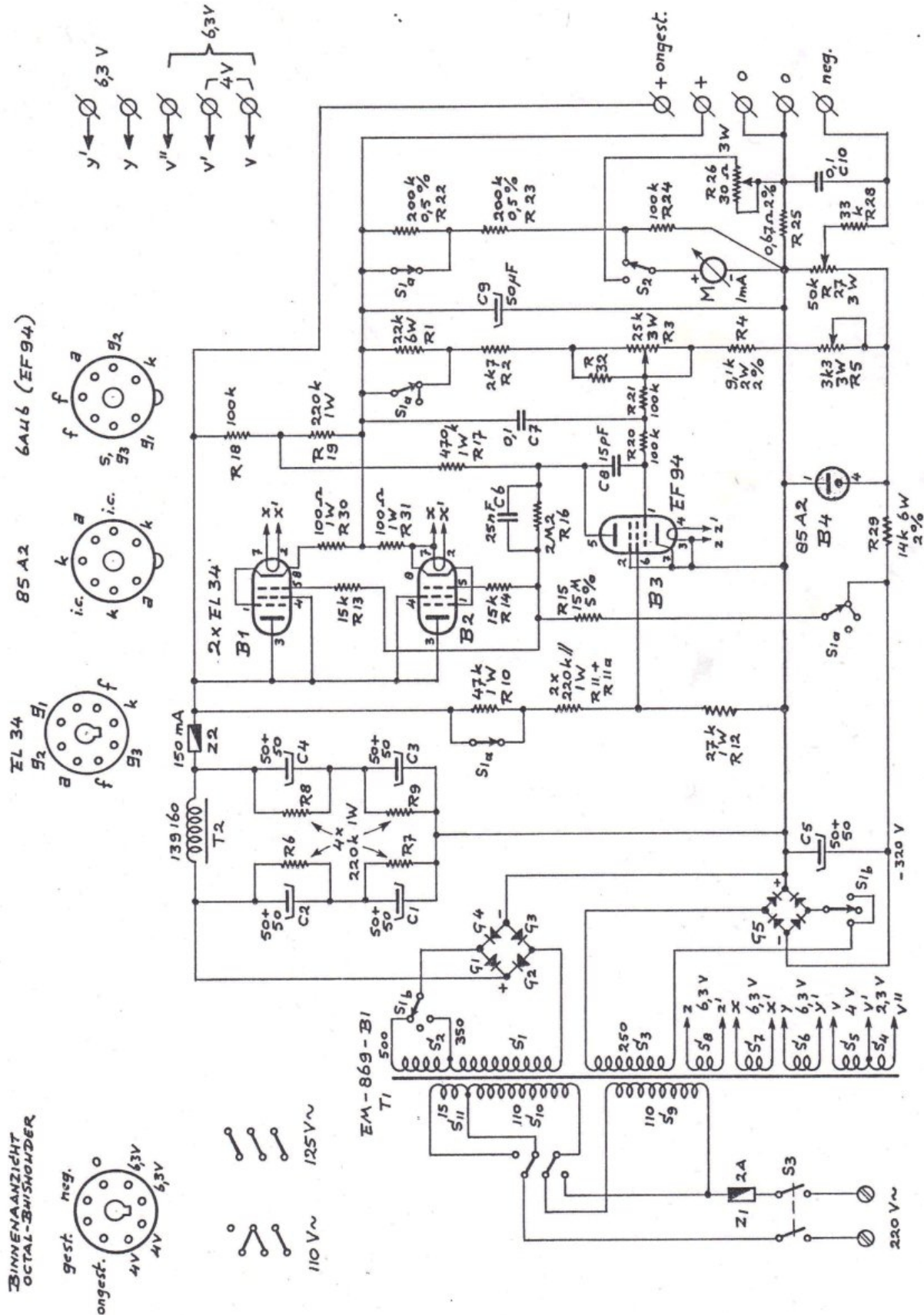


doorverbindingen
getekend voor 250 V_~

VOEDINGSAPP.
met GESTAB.
GELIJKSP.

Type 869

10. 30.5.56



ALLE WEERST. 1/2 W en 10%, tenzij anders gespecificeerd

W A A R D E L I J S T

R 1	draadgewonden weerstand	22 K Ω	2%	6W
R 2	koolweerstand	2700 Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R 3	potentiometer	25 K Ω	10%	3W
R 4	opged.koolweerstand	9,1 K Ω	2%	2W
R 5	instelb.draadgew.weerst.	3,3 K Ω	10%	3W
R 6	koolweerstand	220 K Ω	10%	1W
R 7	" " "	220 K Ω	10%	1W
R 8	" " "	220 K Ω	10%	1W
R 9	" " "	220 K Ω	10%	1W
R10	" " "	47 K Ω	10%	1W
R11	" " "	220 K Ω	10%	1W
R11a	" " "	220 K Ω	10%	1W
R12	" " "	27 K Ω	10%	1W
R13	" " "	15 K Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R14	" " "	15 K Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R15	opged.koolweerstand	15 M Ω	5%	$\frac{1}{2}$ W
R16	koolweerstand	2,2 M Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R17	" " "	470 K Ω	10%	1W
R18	" " "	100 K Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R19	" " "	220 K Ω	10%	1W
R20	" " "	100 K Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R21	" " "	100 K Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R22	opged.koolweerstand	200 K Ω	0,5%	$\frac{1}{2}$ W
R23	" " " "	200 K Ω	0,5%	$\frac{1}{2}$ W
R24	koolweerstand	100 K Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R25	draadgew.weerstand	0,67 Ω	2%	3W
R26	instelbare draadgew.weerst.	30 Ω	10%	3W
R27	potentiometer	50 K Ω	10%	3W
R28	koolweerstand	33 K Ω	10%	$\frac{1}{2}$ W
R29	draadgewonden weerstand	14 K Ω	2%	6W
R30	koolweerstand	100 Ω	2%	1W
R31	" " "	100 Ω	2%	1W
R32	koolweerstand, ca.	470 K Ω		$\frac{1}{2}$ W

voor afregeling van het spanningsbereik

C 1	electrolytische condensator	50 + 50 μ F	350-400V
C 2	electrolytische condensator	50 + 50 μ F	350-400V
C 3	electrolytische condensator	50 + 50 μ F	350-400V
C 4	electrolytische condensator	50 + 50 μ F	350-400V
C 5	electrolytische condensator	50 + 50 μ F	350-400V
C 6	persklokcondensator	25 nF	125V
C 7	persklokcondensator	0,1 μ F	500V
C 8	keramische condensator	15 pF	500V
C 9	electrolytische condensator	50 μ F	450-500V
C10	persblokcondensator	0,1 μ F	125V

T 1	voedingstransformator	codeno. EM - 869 - B1
T 2	smoorspoel	codeno. 139160

S_{1a}, S_{1b} schakelaar fabrikaat MEC

S₂ tumblerschakelaar enkelpolig om
S₃ tumblerschakelaar dubbelpolig om

Z 1	smeltveiligheid	20 x 5 mm	2A
Z 2	smeltveiligheid	20 x 5 mm	150mA

M	mA-meter	1mA	$120\Omega \pm 5\Omega$
---	----------	-----	-------------------------

G1 t/m G4	Platte gelijkrichtcel E	250 C85
G5	Platte gelijkrichtcel B	275 C70

Weerstand van de wikkelingen op de transformator

S 1	41 Ω
S 2	18 Ω
S 3	170 Ω
S 9	4,2 Ω
S10+S11	5,2 Ω