

W. Sørensen Hr.

Tillæg til

"Vejledning i kendskab til den elektriske  
togbelysning m.m." Marts 1960.

## Indholdsfortegnelse

	Side
<u>1. Generel beskrivelse af anlægget</u>	1
1.1 Forbemærkninger	1
1.1.1 Drosselspole	1
1.1.2 Styret ensretter	1 - 2
1.1.3. Zenerdiode	2 - 3
1.2 Anlæggets virkemåde	3-4-5
1.3       "       temperaturkompensation	6
<u>2. Beskrivelse af anlæggets enkelte komponenter</u>	6
2.1 Generatoren	6
2.1.1 Elektriske virkemåde	7
2.1.2 Mekaniske forhold	8
Reservedelsliste for generator 1 Mo 1103	9
"       "       "       2 " 1083 U	10
"       "       "       2 " 1059 U9	11
2.2 Spændingsregulatoren	12
Reservedelsliste for sp.regul. 5 Ss 2746-5	13
2.3 Lampespændingsbegrænser	14
Reservedelsliste for lp.sp.regul.	
5 Ss 2736-1	15
2.4 Hovedensretter	16
Reservedelsliste	1Z B 2743
17	17
<u>3. Afhjælpning af fejl</u>	18
3.1 Generatoren afgiver ingen strøm	18 - 19
3.2 Batterispændingen er over 30 V	19 - 20
3.3 Generatorstrømmen er for høj	20
3.4 Lampespændingen       "       "	20
3.5       "       "       mangler	20
Tegning nr.	Fig. 1
"	" 2 - 3
"	" 4
"	" 5 - 6
"	" 7 - 8 - 9
"	1 Mo 1103
"	2 Mo 1083-U 1
"	2 Mo 1059-U 9
"	Fig. 10 - 11
"	2 Ss 2746
"	5 Ss 2746-5

Tegning nr.

00

Fig. 12 - 13

2 Ss 2736

00

5 Ss 2736-1

00

Fig. 14

00

1 ZB 2743

00

oversigtsskema for togbelysningsanlæg i litra B  
2 ZB 2747 A

00

Principskema for togbelysningsanlæg i litra B

De i det følgende beskrevne anlæg vil blive anvendt i vognene litra B nr. 2000 - 2039 og 2300 - 2309.

### Togbelysningsanlæg system Krupp.

#### 1. Generel beskrivelse af anlægget.

##### 1.1. Forbemærkninger.

På fig. 1 er vist et forenklet principdiagram for togbelysningsanlæg af system Krupp.

##### 1.1.1. Drosselspole.

Pos. 45 er en såkaldt drosselspole, der er en spole med jernkerne med luftspalte. Overfor en vekselstrøm virker en sådan spole som en modstand, der er større end den ohmske modstand i spoletråden. Modstanden mod vekselstrømmen kan ændres ved at ændre størrelsen af luftspalten i jernkernen.

Vekselstrømsmodstanden i drosselspolen kan endvidere ændres ved at ændre magnetiseringen af jernkernen, hvilket kan gøres ved at ændre strømmen i en særlig spole på jernkernen. Denne spole, der ikke er vist på ovennævnte figur, skal ikke have elektrisk forbindelse med den viste strømkreds.

##### 1.1.2. Styret ensretter.

Pos. 47 er en styret ensretter, der på tegningen er angivet ved den signatur, der almindeligvis anvendes for styrede ensrettere.

En styret ensretter er et halvlederelement, der består af fire meget tynde silicium skiver, der på fig. 2 er betegnet 1-4. 1 og 3, der er betegnet ved P, er fremstillet på en sådan måde, at de ved strømgennemgang leder strømmen ved hjælp af positive ladningsbærere, medens 2 og 4, der er betegnet ved N, er fremstillet på en sådan måde, at de ved strømgennemgang leder strømmen ved hjælp af negative ladningsbærere. Sættes der spænding på 1 og 4 med plus til 1 og minus til 4, som angivet på tegningen, vil der ikke gå strøm gennem den styrede ensretter, da dens modstand

under de givne betingelser vil være meget stor. Det er dog muligt at hæve spændingen så meget, at den styrede ensretter slår igennem og bliver ledende. Dette tilfælde har dog ingen betydning for de omhandlede anlæg.

Sluttes kontakten K, vil der gå en strøm fra 3 til 4, og er spændingen på det viste batteri over en vis grænseværdi, vil modstanden i den styrede ensretter mellem 1 og 4 blive nul, og tilsluttes spændingen mellem disse to skiver, som angivet på tegningen, vil der gå strøm gennem den styrede ensretter. Når den styrede ensretter er begyndt at føre strøm, vil strømmen blive ved at gå, så længe spændingen mellem 1 og 4 er tilstede, selv om kontakten K afbrydes. Men afbrydes spændingen mellem 1 og 4 vil strømmen ophøre, og er kontakten K afbrudt vil modstanden i den styrede ensretter igen blive meget stor. Bliver kontakten K igen sluttet, og spændingen på batteriet er over den omtalte grænseværdi vil modstanden mellem 1 og 4 igen blive nul.

Når modstanden i den styrede ensretter er meget stor siges ensretteren at være i spærretilstand, medens den siges at være ledende, når dens modstand er nul. Spændingen, der tilføres den styrede ensretter over kontakten K kaldes styrespændingen. Er styrespændingen for lav, vil den styrede ensretter som allerede omtalt ikke blive ledende. Den laveste styrespænding, ved hvilken en styret ensretter kan gøres ledende eller tændes, kaldes tændspændingen. Tændspændingen for en styret ensretter er af størrelsesordenen 1,5 V. Ved en temperaturstigning på  $70^{\circ}$  C vil den falde til 1,2V el 20 %.

### 1.1.3. Zenerdiode.

Pos. 48 på fig. 4 er et element der kaldes en zenerdiode. En zenerdiode er en ensretterventil, der som andre almindelige ensretterventiler er ledende i den ved pilen angivne retning, og ved lavere spændinger spærrer den også som almindelige ensretterventiler for strømgennemgang i den modsatte retning. Hvis spændin-

gen i spærreretningen på en almindelig ensretterventil hæves, vil den ved en vis forholdsvis høj spænding slå igennem og blive ledende i spærreretningen, men samtidig vil spærrevirkningen for stedse være ødelagt. En zenerdiode har derimod den egenskab, at den ved en vis ret lav forud fastlagt spænding slår igennem og bliver ledende i spærreretningen, men sænkes spændingen igen under gennemslagsspændingen, vil spærrevirkningen igen være til stede, uanset hvor mange gange zenerdioden bringes til at slå igennem. Den spænding, ved hvilken zenerdioden slår igennem, kaldes også tændspændingen. Størrelsen af tændspændingen er ca. 15 V.

## 1.2. Anlæggets virkemåde.

Se fig. 1.

Generatoren pos. 1 afgiver en trefaset vekselspænding, der ensrettes af ensretteren pos. 2. Batteriet og den øvrige installation i vognen er sluttet til ensretterens jævnspændingsside. Den af ensretteren afgivne spænding er indstillet til maksimalt 29 V.

Strømmen til magnetisering af generatoren tages fra to af generatorens faser og føres over transformeren pos. 4.2, drosselspolen pos. 4.5 og ensretteren pos. 4.4 til magnetiseringsviklingen pos. 1.1. Spændingen, der tilføres pos. 4.4 er en enfaset vekselspænding, der efter ensretningen bliver en pulserende jævnspænding med det i fig. 3 viste udseende. Det er denne spænding, der frembringer magnetiseringsstrømmen i pos. 1.1.

Der vil dog kun kunne gå strøm i viklingen pos. 1.1, når pos. 4.7 er i spærretilstand. Er modstanden i pos. 4.7 nul, vil pos. 1.1 være kortsluttet, således at der ikke går nogen strøm i magnetiseringsviklingen. Det er således tilstanden af den styrede ensretter pos. 4.7, der er bestemmende for om generatoren bliver magnetiseret.

Styrespændingen til pos. 4.7 tages fra batteriet over potentiometeret, og ved hjælp af dette kan batteriets ladespænding indstilles.

Til den videre forklaring af, hvorledes anlæggets spændingsregulering foregår, forudsættes det, at pos. 4.7 er i spærretilstand. Pos. 1.1 fører da strøm, således at generatoren bliver magnetiseret, og dens spænding stiger. Der vil da gå en forholdsvis stor ladestrøm til batteriet, og derved vil dets spænding stige og dermed også spændingen over potentiometeret. Ved en vis batterispænding, der afhænger af indstillingen på potentiometeret, vil styrespændingen til pos. 4.7 blive så stor, at pos. 4.7 bliver ledende. Herved bliver pos. 1.1 kortsluttet, og det har til følge, at generatorspændingen igen falder. Dette medfører, at ladestrømmen falder og dermed falder også batterispændingen og spændingen over potentiometeret, og styrespændingen for pos. 4.7 vil da igen komme under den grænseværdi - tændspændingen - hvor den kan gøre pos. 4.7 ledende. Så længe pos. 4.7 fører strøm, vil den dog fortsat have modstanden nul og være ledende.

Af fig. 3 ses det imidlertid, at magnetiseringspændingen og dermed magnetiseringsstrømmen med mellemrum antager værdien nul. Er styrespændingen under tændspændingen, når magnetiseringsstrømmen bliver nul, vil pos. 4.7 straks komme i spærretilstanden, og reguleringsforløbet gentager sig som beskrevet.

Reguleringsforløbet vil altså foregå på den måde, at generatoren bliver magnetiseret i en vis tid og i denne periode stiger spændingen og strømmen. Derefter kommer en periode, hvor der ikke er nogen magnetisering på generatoren, og dette medfører, at spændingen og strømmen falder. Den resulterende magnetiseringsstrøm for generatoren vil være middelværdien af strømmen i magnetiseringsviklingen i den strømførende og den strømløse tid.

Størrelsen af magnetiseringsstrømmen kan ændres ved at ændre luftspalten i jernkernen i drosselspolen pos.

4.5.

I det følgende sammenlignes reguleringen af generatorens magnetisering ved lav og ved høj batterispænding.

Batterispændingen forudsættes at være lav. På et vist tidspunkt vil pos. 4.7 være i spærretilstanden, og der vil da gå strøm i pos. 1.1. Generatoren bliver altså magnetiseret, og da batterispændingen er lav vil ladestrømmen blive stor. Den store ladestrøm vil hæve batterispændingen og dermed styrespændingen til pos. 4.7. Men da batterispændingen ifølge forudsætningen er lav, varer det forholdsvis længe d.v.s. mange halvperioder (se fig. 3), inden tændspændingen for pos. 4.7 bliver nået. Når dette sker bliver pos. 1.1 kortsluttet, og generatorens spænding og ladestrømmen begynder at falde, og på grund af den lave batterispænding vil styrespændingen for pos. 4.7 hurtigt d.v.s. i løbet af få halvperioder (se fig. 3) blive mindre end tændspændingen, således at pos. 4.7 hurtigt igen kommer i spærretilstanden. Dette sker som foran beskrevet først efter at strømmen fra pos. 4.4 har passeret værdien nul.

Det ses heraf, at ved lav batterispænding vil pos. 4.7 være spærret i lang tid i forhold til den tid den er ledende, og følgelig vil pos. 1.1 føre strøm i lang tid i forhold til den tid den er kortsluttet. Da den tid, der går strøm, er lang i forhold til den tid, der ikke går strøm, vil middelværdien af magnetiseringsstrømmen ved lav batterispænding være stor. Batterispændingen forudsættes at være høj.

Ved lignende betragtninger som ved tilfældet med lav batterispænding vil det indses, at ved høj batterispænding vil pos. 4.7 være spærret i kort tid d.v.s. i få halvperioder i forhold til den tid den er ledende, og følgelig vil pos. 1.1 føre strøm i kort tid i forhold til den tid den er kortsluttet. Da den tid, der går strøm, er kort i forhold til den tid, der ikke går strøm, vil middelværdien af magnetiseringsstrømmen ved høj batterispænding være lille.

Selvom forbindelsen til batteriet afbrydes vil spændingens regulering virke som foran beskrevet, men der vil ske en forøgelse af anlæggets spænding på et par volt.



### 1.3. Anlæggets temperaturkompensation.

Den styrede ensretter pos. 4.7 fig. 1 har som omtalt under 1.1.2. den egenskab, at dens tændspænding ændrer sig med temperaturen og følgelig vil spændingen på anlægget i den foran beskrevne udførelse også ændre sig med temperaturen.

For at komme ud over denne ulempe er anlægget udført som vist på fig. 4, hvor potentiometermodstanden, der er vist på fig. 1, er erstattet af en broopstilling bestående af modstandene pos. 4.10, 4.13, 4.14 og zenerdioden pos. 4.8.

Spændingsfaldet over pos. 4.13 og 4.10 er det samme som batterispændingen, og ved at indstille på ohm-værdien af de to modstande kan man få et ønsket spændingsfald over pos. 4.13. Spændingsfaldet over pos. 4.13 er det samme som spændingsfaldet over pos. 4.8 i spærreretningen plus styrespændingen i pos. 4.7. Når spændingsfaldet over pos. 4.13 derfor når op på tændspændingen for pos. 4.8 plus styrespændingen i pos. 4.7, vil der begynde at gå strøm gennem pos. 4.8 i spærreretningen. Se 1.1.3. Derved vil strømkredsen for styrespændingen til pos. 4.7 blive sluttet på samme måde og med samme virkning, som når kontakt K i fig. 2 bliver lukket, og pos. 4.7 vil tænde og blive ledende. Ved en temperaturstigning på  $70^{\circ}$  C vil tændspændingen ved dette arrangement ændre sig fra 16,5 V til 16,2 V el 1,5 %.

## 2. Beskrivelse af anlæggets enkelte komponenter.

Generatoren er anbragt på bogien og trækkes af en kort kardan fra enden af vognakslen over et drev, der er påbygget akselkassen. Foruden af generatoren og drivanordningen består anlægget af en ensretter, der er anbragt under vognen, samt af spændingsregulatoren og lampespændingsbegrænseren, der er anbragt i et skab på den ene endeperron.

### 2.1. Generatoren.

Generatorens typebetegnelse er 73 ZD 79 KSt. Generatoren er vist på fig. 5-9 og på tegningerne 1 MO 1103, 2 MO 1083 U1 og 2 MO 1059-U9.

### 2.1.1. Elektriske virkemåde.

I fig. 5 og 6 er generatoren vist skematisk på to forskellige måder. Som det fremgår af figurerne består generatoren af to dele, der betegnes A og B, men disse er dog både for stators og rotors vedkommende i mekanisk henseende sammenbygget til en enhed.

A-delen i stator indeholder magnetviklingen, der er anbragt på polben, som i en normal jævnstrømsdynamo. Magnetviklingen er 4-polet. B-delen i stator indeholder en trefaset vikling, hvorfra generatorens strøm afgives. Denne vikling er anbragt i noter, som det er almindeligt ved vekselstrømsmaskiner.

A- og B-delene på rotor er ens. Viklingen på rotor består af runde kobberstave, der er anbragt i noter. Stavenderne er slagloddet til to ringe. Der er 3-gange 4 el. i alt 12 stave på rotor.

Når rotor drejes vil magnetiseringen i A-delen inducere spændinger i rotorstavene, der på grund af kortslutningsringene ved enderne følgelig vil føre strøm. Disse strømme vil frembringe et magnetfelt, der i A-delen i rotor bevæger sig modsat rotors omdrejningsretning, men med samme omdrejningshastighed som rotor. Dette vil betyde, at magnetfeltet står stille i forhold til stator. Da de to af hver tre stave bliver krydsede ved overgangen fra A- til B-delen i rotor, vil magnetfeltet i B-delen dreje modsat magnetfeltet i A-delen, og da dette som anført går modsat rotors omdrejningsretning vil magnetfeltet i B-delen altså dreje i samme retning som rotor. Da magnetfeltet i B-delen drejer sig i forhold til rotor og rotor igen drejer sig i forhold til stator, vil magnetfeltet dreje sig med det dobbelte af rotors hastighed i forhold til stator. Da magnetfeltet i rotors B-del drejer sig i forhold til stator, vil der blive induceret spænding i den 3-fasede vikling i stators B-del, og generatoren vil altså være i stand til at afgive en 3-faset belastningsstrøm fra stators B-del. Generatoren betegnes som en kaskadegenerator, og dette henviser til at generatoren består af to dele.

Det bemærkes, at der ikke er anvendt slæberinge i generatoren.

### 2.1.2. Mekaniske forhold.

Ved monteringen fastskrues generatorens fødder til en konsol på den ene side af bogien, og den anbringes således, at klemkassen vender nedad, men drejet en vinkel på  $18^{\circ}$  i forhold til lodret plan.

Kardanakslen trækker rotorakslen over en tandhjulsudveksling, der er indbygget i den ene ende af generatorhuset. Tegning 2 MO 1059-u9 viser denne tandhjulsudveksling, der har omsætningsforholdet 1:2,14. Rotoren løber med større omdrejningstal end kardanakslen. På tandhjulshuset findes skruehuller for påfyldning og aftapning af olie samt et skilt med angivelser vedr. olieudskiftning.

Ved adskillelse af generatoren aftages skruerne, der fastholder lejeskjoldet pos. 1 på tegning 2 MO 1083 U1, hvorefter rotor kan trækkes ud af generatorhuset. Lejeskjolde og dæksler kan aftages med aftrækkeværktøj. Ved demonteringen forbliver lejeskjoldet modsat tandhjulsenden på rotorakslen. Tandhjulet på rotorakslen kan trækkes gennem yderringen i lejet i tandhjulshuset. Rotor kan altså udtages uden at tandhjulshuset åbnes.

Ved sammenbygning af generatoren skal rotordelen først monteres og dernæst påsættes tandhjulshuset. Dette skal gøres forsigtigt for at undgå, at rullerne i lejet støder mod kanten af lejets yderring eller mod sikringsringen med beskadigelse af rulleholderen til følge.

Pos. Nr.	Stück- zahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	Klemmbrett, vollständig	3 K1b 2714
25*	1	Anker, vollständig (Untergruppe)	2 Mo 1083 U1
26	1	Ständerwicklung, vollständig	4 Mo 1103 U7
28*	1	Stirnradgetriebe, vollständig	2 Mo 1059 U9
29	4	Feldspule mit Polschuh, vollst.	3 Mo 1103 U10
30	1	Klemmkastendeckel	3 Mo 1103 U12

\* siehe besondere Ersatzteilliste!

Zeichnungs-Nr. 2 Mo 1083 U1

Pos. Nr.	Stück- zahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	Lagerschild B-Seite	2 Mo 1083-13
2	1	Lagerdeckel	5 Mo 1083-14
3	1	Spritzring	5 Mo 1083-27
4	1	Dichtring	5 Mo 1083-28
5	1	Zahnrad	5 Mo 1059-26
9	1	NILOS-Ring	6307 IV
10	1	Rillenkugellager	6307 C3 DIN 625
11	1	Zylinderrollenlager	NS 40 C3 DIN 5412
12	1	Wellenmutter	KM 7 SKF
13	1	Wellenmutter	KM 8 SKF
14	1	Sicherungsblech	MB 7 SKF
15	1	Sicherungsblech	MB 8 SKF
19	1	Paßfeder	B 12x8x28 DIN 6885
21/22	1	Ankerkern vollst. mit Ankerwicklung vollst.	2 Mo 1083 U2 und 5 Mo 1083 U3

## Ersatzteilliste zu Stirnradgetriebe, vollständig

11.

Zeichnungs-Nr. 2 Mo 1059 U9

Pos. Nr.	Stück- zahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	Lagerschild A-Seite	2 Mo 1059-46
2	1	Flanschwelle	4 Mo 1059-47
3	1	Zahnrad	4 Mo 1059-48
4	1	Lagerdeckel	4 Mo 1033-48
5	1	Spritzring	6 Mo 1033-57
7	1	DUBO-Schraubensicherung	- Mo 1083-19
9	1	Schrägkugellager	3309D C3 DIN 628
10	1	Zylinderrollenlager	WUM 35 DIN 5412
12	2	Verschlußschraube	M 10x1 DIN 910 mg
14	1	Paßfeder	B 12x8x28 DIN 6885
15	1	Seegerring	I 110x4 DIN 472
16	1	Seegerring	I 100x3 V
17	1	Seegerring	I 80x2,5 V
18	1	Seegerring	A 35x1,5 DIN 471
19	1	Radialdichtung	A 55x75x12 DIN 6503

## 2.2. Spændingsregulatoren.

Spændingsregulatorens typebetegnelse er LR-73 ZD 79 KSt. Spændingsregulatoren er vist på fig. 10 og 11 samt på tegning 2 Ss 2746, og tegning 5 Ss 2746-5 angiver dens strømskema.

Spændingsregulatorens funktion er at regulere ladestrømmen i afhængighed af batterispændingen. Den er indstillet således, at ladestrømmen ved afladet batteri bliver ca. 220 A. Ved indkobling af belastningen ændrer denne værdi sig kun lidt.

Bliver batterikredsen brudt, bevirker regulatoren, at spændingen på hovedensrettereren ikke overskrider en forud indstillet største værdi.

Spændingsregulatoren virker i øvrigt som beskrevet under punkt 1.2.

På tegning 5 Ss 2746-5 er regulatorens strømskema vist mere detaljeret end på fig. 1 og 4.

Pos. 1 er en særlig form for en drosselspole, der betegnes som en transduktor. Den består af to jernkerner med to viklinger. Den ene vikling kl. 9-12 gennemløbes af anlæggets belastningsstrøm, medens den anden kl. 5-6 gennemløbes af en del af vekselstrømmen fra transformeren pos. 2. Modstanden i viklingen 5-6 er afhængig af strømmen i viklingen 9-12, således at ved stigende belastning i viklingen 9-12 formindskes modstanden for strømmen gennem spolen kl. 5-6, og da denne er parallelkoblet til pos. 5 og 12, vil den resulterende modstand for magnetiseringsstrømmen til generatoren blive mindre, således at magnetiseringsstrømmen bliver forøget.

I brokoblingen for zenerdioden er en af modstandene erstattet med en drosselspole for at udglatte styrestrømmen for den styrede ensretter. På sidstnævnte tegning er denne drosselspole opført som pos. 6. Udløser sikringsautomaten pos. 3 vil generatoren ikke blive magnetiseret og den vil ikke komme på spænding.

(die Pos. Nr. beziehen sich auf das Schaltbild 5 Ss 2746 - 5)

Pos. Nr.	Stück- zahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	Regeldrossel	5 Rdr 4092 c
2	1	Transformator	4 Tr 3171
3	1	Überstrom-Schutzschalter	Nr. 2-8310-K-H
4	1	Silizium-Gleichrichter	Ssi 4 CO 7 B 125/110-5
5	1	Luftspaltdrossel	4 Rdr 4138
6	1	Luftspaltdrossel	6 Rdr 4124 A
7	1	gesteuerter Gleichrichter	TCR 1005
8	1	Zenerdiode	1222
9	1	Kondensator	KO/MP 30/6 G 250/1
10	1	Widerstand 20 Ohm	GWS 100E
11	1	Widerstand 24 Ohm	GWS 100E
12	1	Widerstand 60 Ohm	GWS 100
13	1	Widerstand 450 Ohm	GWS 35
14	1	Widerstand 500 Ohm	GWS 35
15	1	Widerstand 190 Ohm	GWS 35



### 2.3. Lampespændingsbegrænser.

Lampespændingsbegrænserens typebetegnelse er SPB 475.

Lampespændingsbegrænseren er vist på fig. 12 og 13 samt på tegning 2 Ss 2736 og tegning 5 Ss 2736-1 angiver dens strømskema.

Til begrænsning af lampespændingen er der anvendt 4 seriekoblede siliciumensretterventiler, der giver et spændingsfald i gennemgangsretningen på ca. 4 V, og dette spændingsfald ændrer sig kun lidt med belastningen.

Er lyset tændt ved stillestående vogn, bliver ensretterventilerne kortsluttet af kontakto- ren 2. Er lyset ved stillestående vogn ikke tændt er kontakto- ren 2 åben.

Når generatoren kommer på spænding vil relæ 6 koble om og tænde meldelampen for generatoren. Endvidere vil forbindelsen til kontaktor pos. 2 blive afbrudt, således at lampespændingsbegrænsningen vil være i funktion.

Udløser sikringsautomaten pos. 5 vil relæ 6 ikke kunne koble om, og meldelampen for generatoren bliver ikke indkoblet. Endvidere vil spolen for kontaktor pos. 2 ikke kunne få strøm, og lamperne får for lille spænding, når lyset er tændt ved stillestående vogn.

## Ersatzteilliste zu Spannungsbegrenzer Type SPB 475

Zeichnungs-Nr. 2 Ss 2736

(die Pos. Nr. beziehen sich auf das Schaltbild 5 Ss 2736 - 1)

Pos. Nr.	Stück- zahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	Silizium-Gleichrichter	Ssi 4 K 01
2	1	Luftschütz 24 V =	K 916 II-4
3	3	Silizium-Dioden	Ssi E 0405
4	3	Silizium-Dioden	Ssi E 0305
5	1	Überstrom-Schutzschalter	Nr. 4001
6	1	Relais	SH/SE 22/3

2.4. Hovedensretter.

Hovedensretterens typebetegnelse er GL 125/165-330 og den er vist på fig. 14 og tegning 1 ZB 2743.

Ersatzteilliste zu Gleichrichtersatz Type GL 125/165 - 330  
Zeichnungs-Nr. 1 ZB 2743

Stückzahl	Benennung	Bestell-Nr.
2	Silizium-Gleichrichtersatz	Ssi 6 KO 1 - DB 125/165-350 F
2	NH-Sicherung 200 A	R 1240 sf - 3/200
2	Sicherungs-Unterteil	R 1237 I 630

### 3. Afhjælpning af fejl.

Der henvises til følgende tegninger:

1 ZB 2743 Gleichrichtersatz

2 Ss 2746 Laderegler

5 Ss 2736-1 Spanningsbegrenzer SPB 475

Principskema for lysanlæg i litra B

#### 3.1. Generatoren afgiver ingen strøm.

- a. Sikringerne på batteriet og hovedensretteren GL 125/165-330 kontrolleres.
- b. Det kontrolleres om sikringsautomat pos. 25 tegning 2 Ss 2746 for spændingsregulatoren er sluttet.
- c. Hovedensretteren GL 125/165-330 kontrolleres.

Dette gøres ved at måle modstanden i ventilerne med et ohmmeter. Modstanden i den ene retning (spærre-retningen) skal være meget stor, medens den i den anden retning (gennemgangsretningen) skal være meget lille. Ohmmeterets måleledninger krydses fra den ene måling til den anden. Til målingen må der ikke anvendes spændinger over 50 V, da ensretterventilerne ellers kan blive ødelagt. Til ensretterventilerne må der ikke anvendes meggere eller ringeklokker. Selvom spændingen til en ringeklokke er lille, bliver der induceret meget høje spændinger i apparatet.

Under modstandsmålingen må de faste tilledninger fjernes fra ensretteren.

Viser det sig at en ensretter er defekt, må den udskiftes.

- d. Er der ikke ved de beskrevne prøver fundet fejl ved anlægget, må generatoren bringes på omdrejninger. For at dette kan ske, må kardanakslen aftages, og der må anbringes en remskive på koblingsflangen for generatoren. Ved afprøvningen må omdrejningstallet for koblingsflangen på generatoren ligge mellem 500 og 1800 O/M.

Tilledningerne i og k til generatorens feltvikling skal aftages og feltviklingen sluttet over en modstand på 30 ohm til batteriet. Pluspalen forbindes til kl. i og minuspalen til kl. k.

Ved 500 O/M skal generatoren give en spænding på ca 20 V målt mellem R og S, S og T samt T og R. Giver generatoren ingen spænding, eller bliver der konstateret kortslutning, må generatoren udskiftes og repareres.

Giver generatoren spænding indsættes et amperemeter til måling af magnetiseringsstrømmen. Der skal anvendes et drejespoleinstrument med måleområde til 6 A.

Hvis batterispændingen ved ladning er under 29 V vil magnetiseringsstrømmen være fra 1,1 til 3,25 A. Er batterispændingen over 29 V vil magnetiseringsstrømmen være fra 0,2 til 3 A. De lave værdier for magnetiseringsstrømmen svarer til 1800 O/M, medens de store værdier svarer til 500 O/M.

Hvis der ikke går nogen magnetiseringsstrøm til generatoren, aftages ledningerne på kl. 4 og 5 på lampespændingsbegrænseren SPB 475.

Hvis der, efter at disse ledninger er aftaget, går strøm i generatorens feltvikling, må lampespændingsbegrænseren udskiftes, da der antagelig vil være kortslutning i ensretterventilerne pos. 3 og 4 på tegning 5 Ss 2736-1.

Går der efter aftagelsen af de 2 ledninger stadig ingen strøm, må spændingsbegrænseren udskiftes.

Ved eftersynets begyndelse undersøges, om der forekommer ledningsbrud.

### 3.2. Batterispændingen er over 30 V.

- a. Antages der at være fejl på spændingsregulatoren, kontrolleres det, om der er forbindelse fra batteriet til kl. 2 og 3 på spændingsregulatoren. Kl. 2 skal være forbundet til minus og kl. 3 til plus. Hvis polariteten ikke er tilsluttet rigtigt, vil den styrede ensretter straks blive ødelagt, og spændingsregulatoren må da udskiftes.
- b. Er batterispænding rigtigt tilsluttet kan spændingen ændres ved indstilling af modstanden pos. 28 tegning 2 Ss 2740. Inden ændringen af indstillingen af mod-

standen foretages skal sikringsautomaten pos. 25 på samme tegning afbrydes.

Afprøvning af spændingsregulatoren kan foretages under kørsel ved en hastighed over 40 km/t eller ved stationær prøve ved et omdrejningstal over 500 O/M på generatorens akselende.

3.3. Generatorstrømmen er for høj.

Spændingsregulatoren skal udskiftes.

3.4. Lampespændingen er for høj.

Det kontrolleres om sikringsautomaten pos. 5 tegning 5 Ss 2736-1 er afbrudt.

Består fejlen ikke i, at pos. 5 er afbrudt, skal lampespændingsbegrænseren udskiftes.

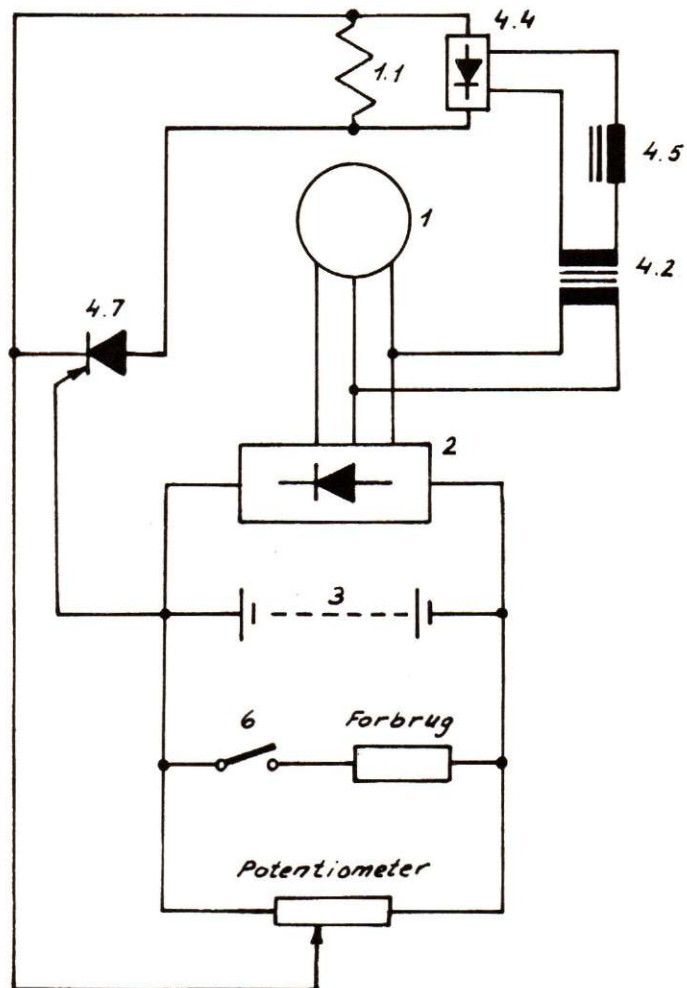
3.5. Lampespændingen mangler.

Hvis der under kørslen ikke er nogen spænding til lamperne, vil ensretterventilerne i lampespændingsbegrænseren antagelig være afbrudt, og apparatet skal udskiftes.

Maskinafdelingen

April 1964

Fig 1.



- 1 Trefaset generator.
- 1.1 Magnetiseringsvikling.
- 2 Ensretter for belastningsstrøm.
- 3 Batteri.
- 4.2 Isolertransformator.
- 4.4 Ensretter for magnetiseringsstrøm.
- 4.5 Drosselspole.
- 4.7 Styret ensretter.
- 6 Hovedafbryder.



Fig. 2

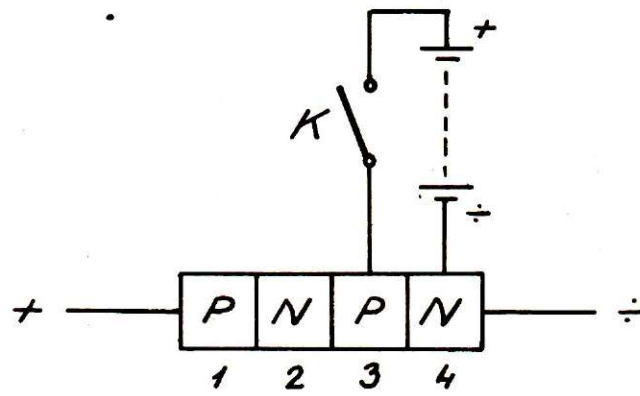


Fig. 3

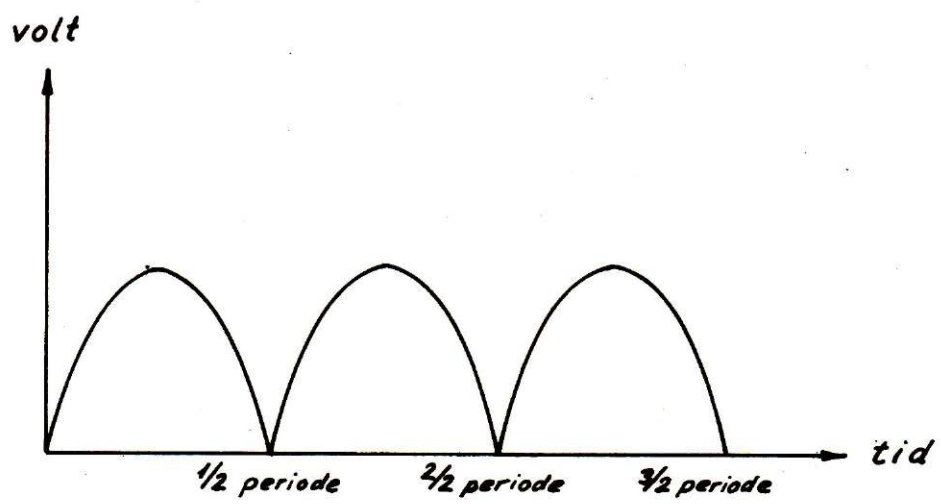




Fig. 5

GENERATOR

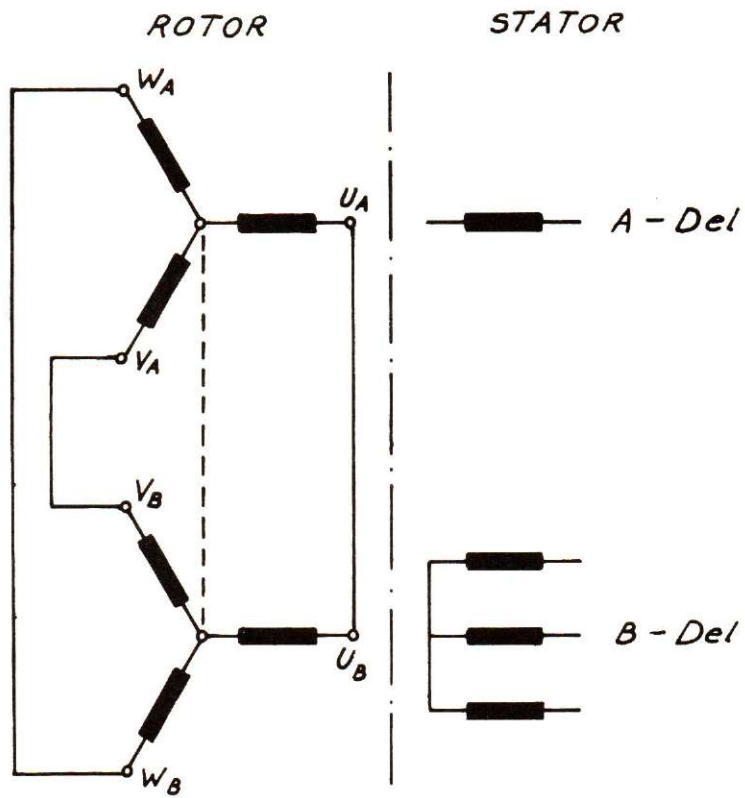
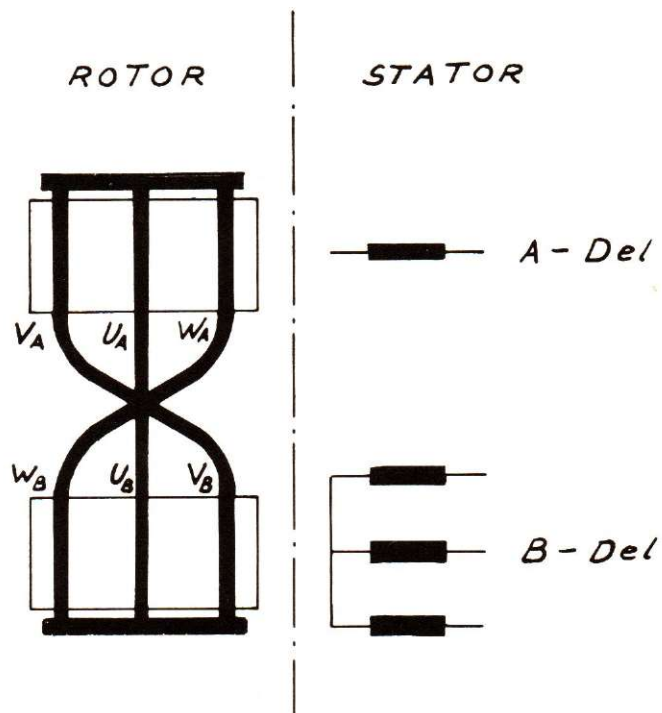


Fig. 6

GENERATOR



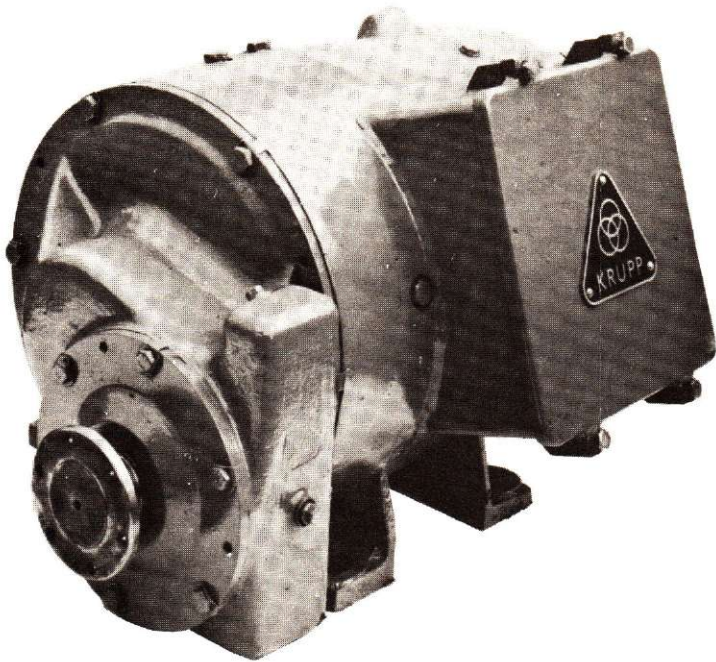


Fig. 7

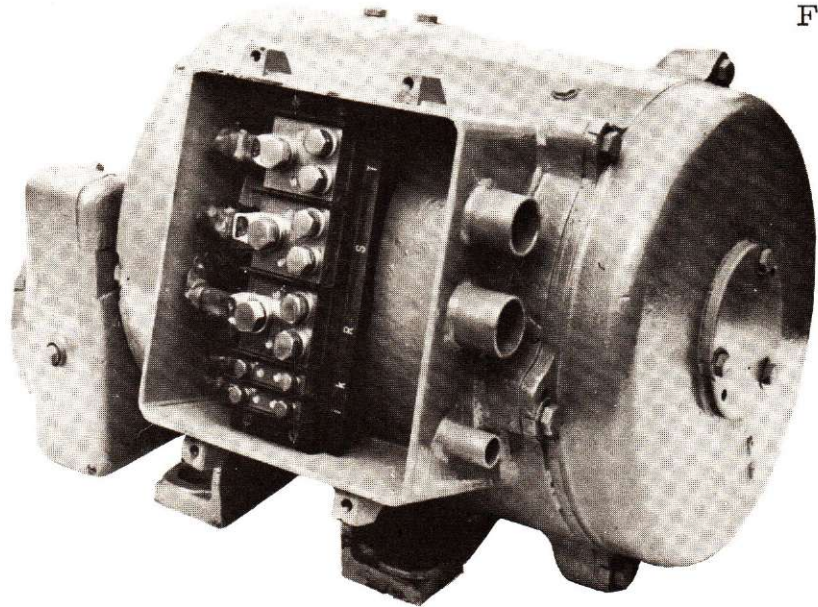


Fig. 8

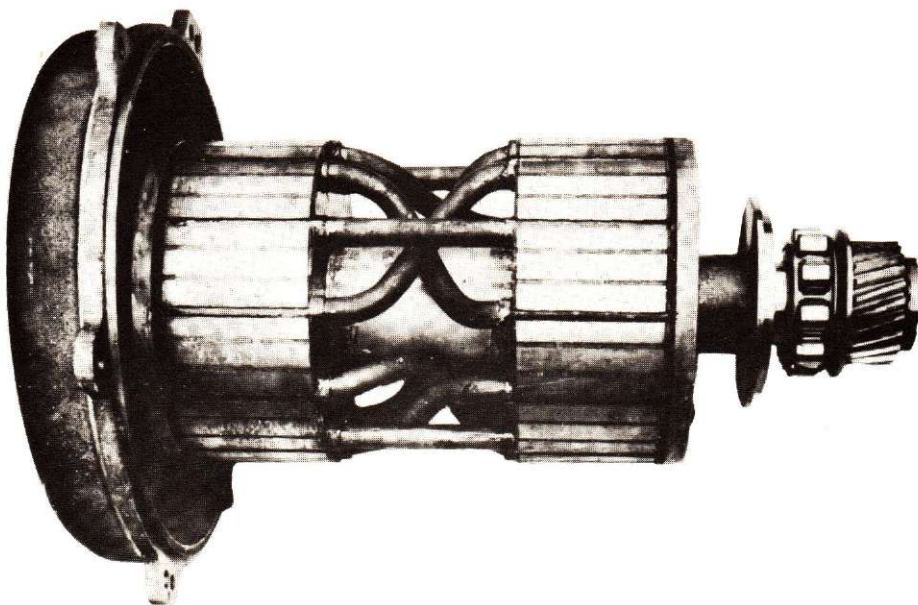
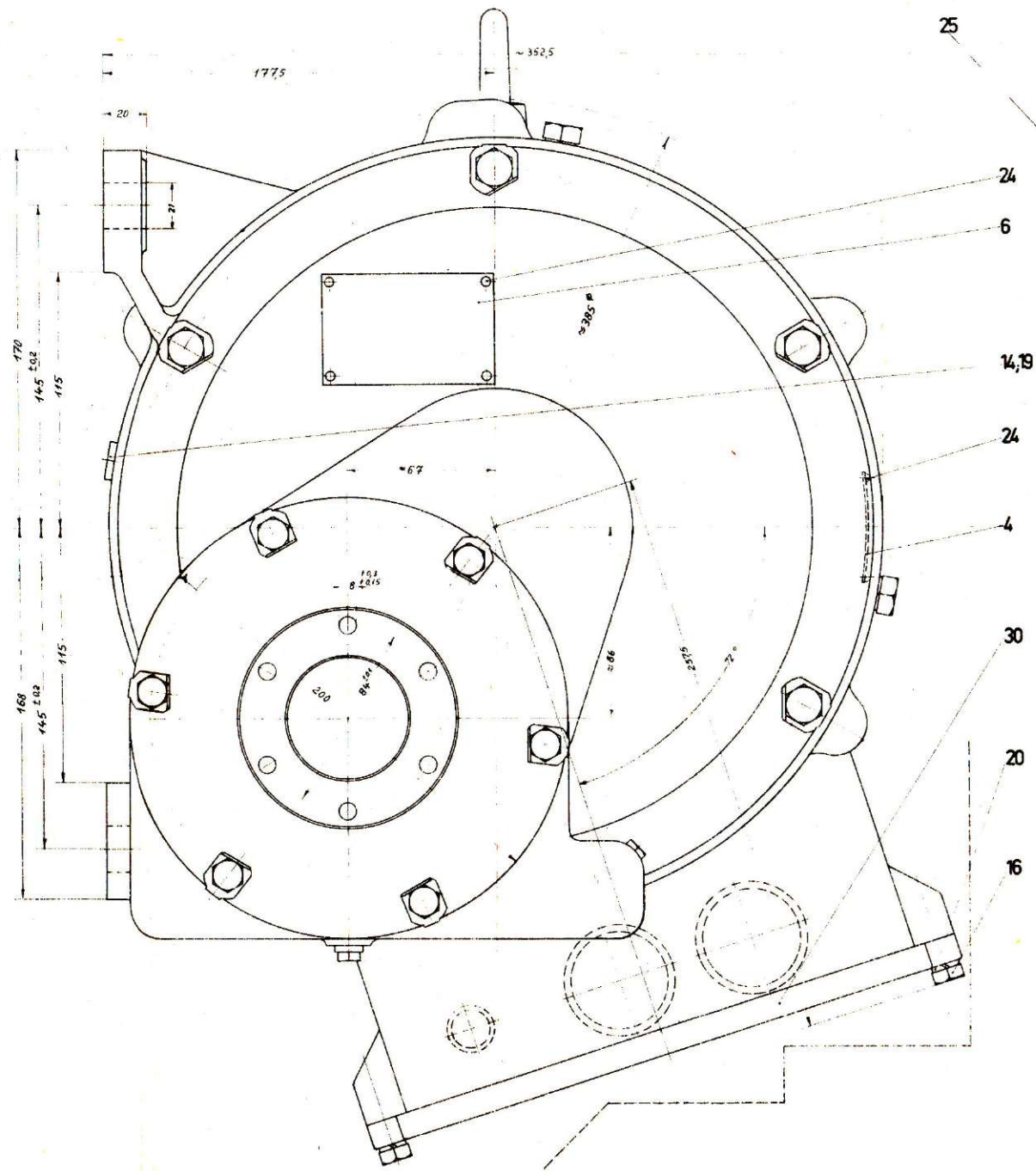
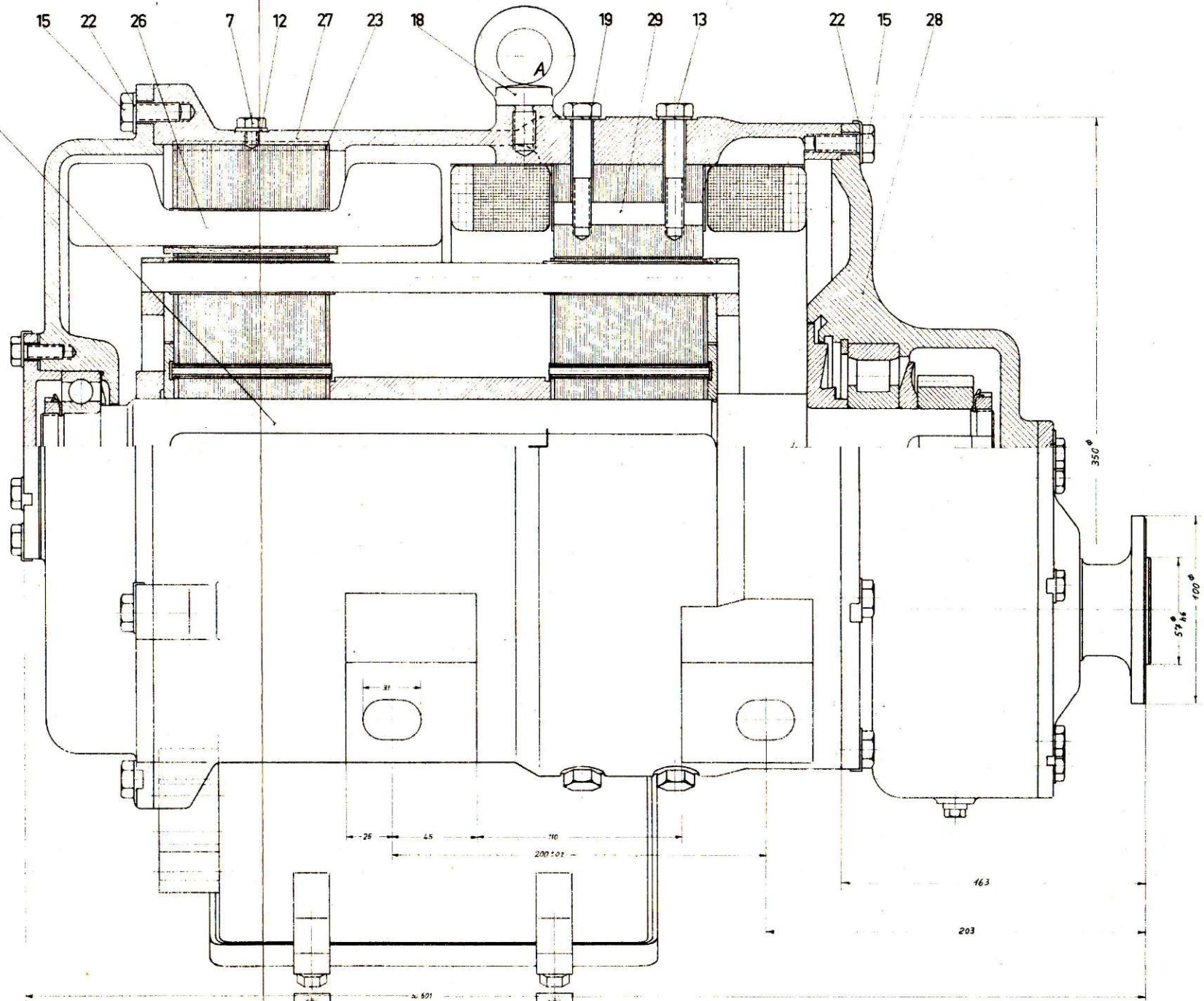


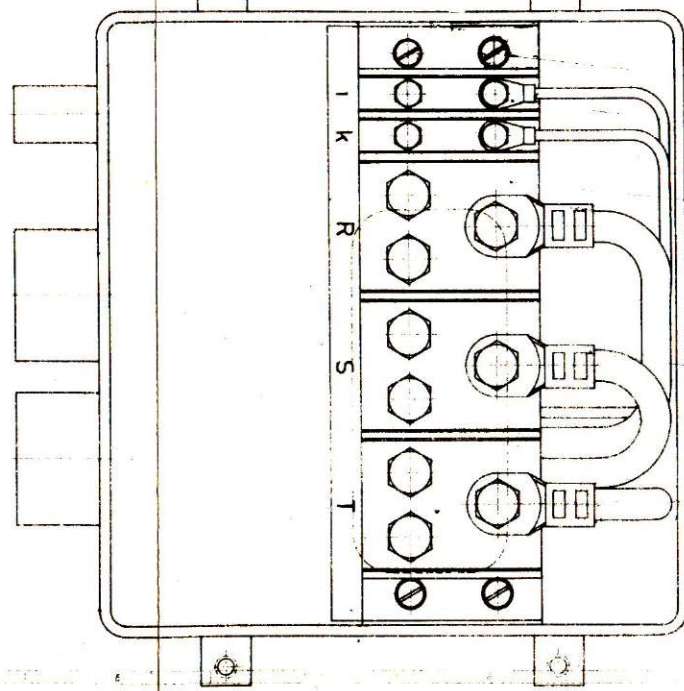
Fig. 9



Verlauf der Profillinie bei  
25mm Radreifenabnutzung  
u. 25mm Durchfederung

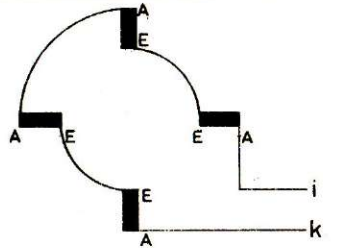


Draufsicht auf  
Klemmenkasten  
(ohne Deckel.)



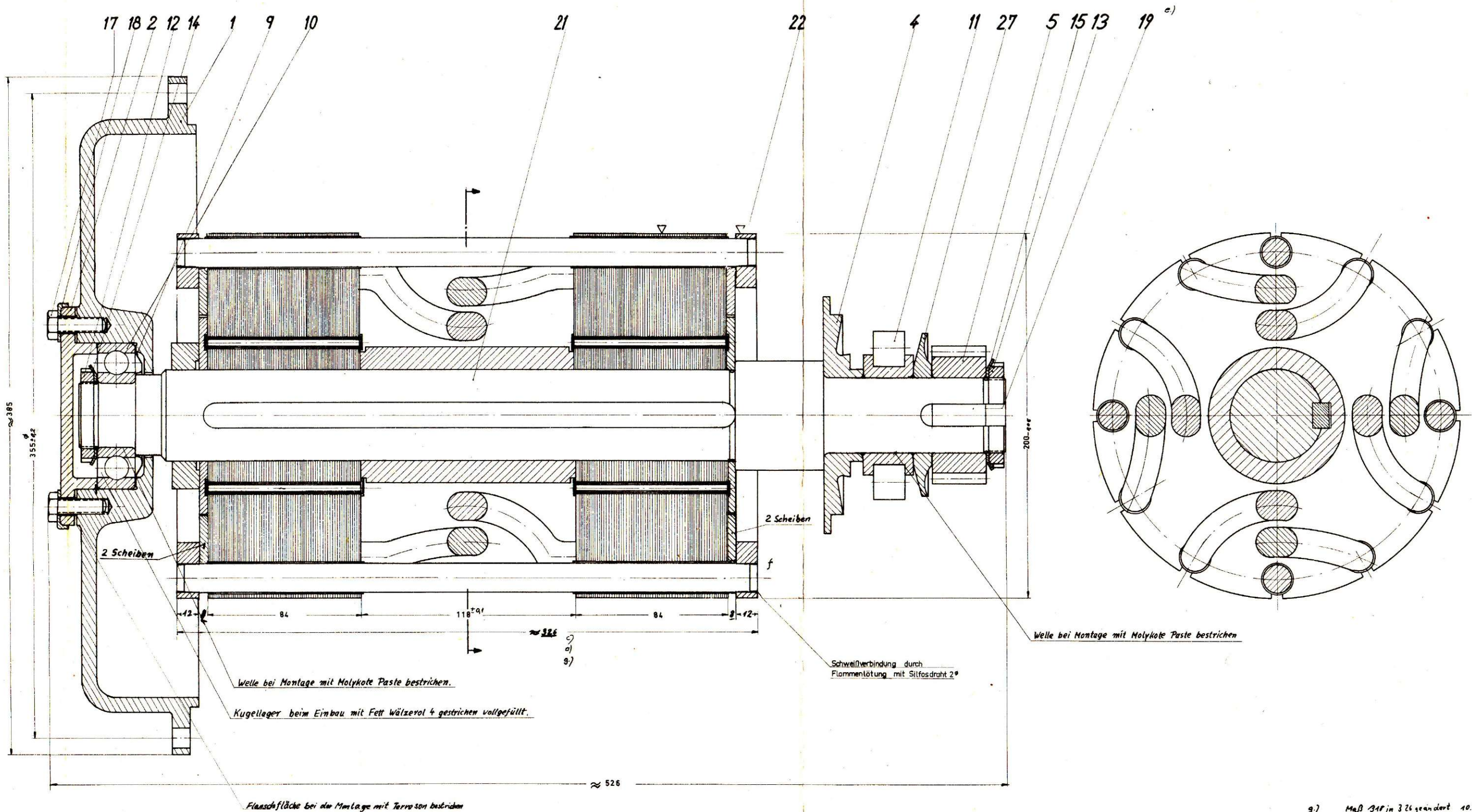
17, 21  
3  
1  
2

Schaltung des Feldsystems



Grundierung: 2x Hariol

1 Mo 1103		FRIEDRICH KROPP MASCHINENFABRIK ESSEN	
Kaskadengenerator 73 ZD 79 KSt		11	



Welle bei Montage mit Molykote Paste bestrichen

Welle bei Montage mit Molykote Paste bestrichen.

Kugellager beim Einbau mit Fett Wälzeröl 4 gestrichen vollgefüllt.

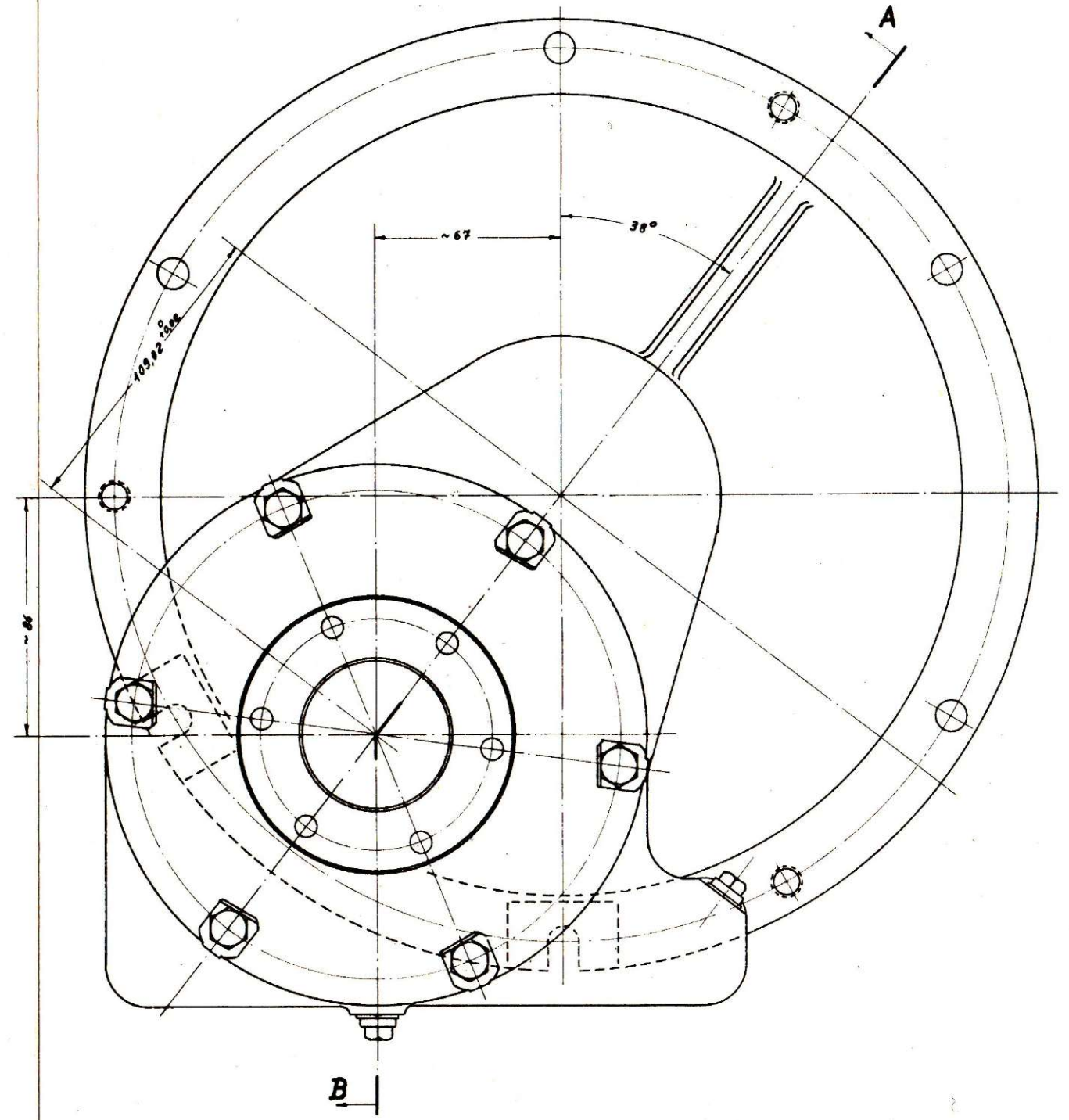
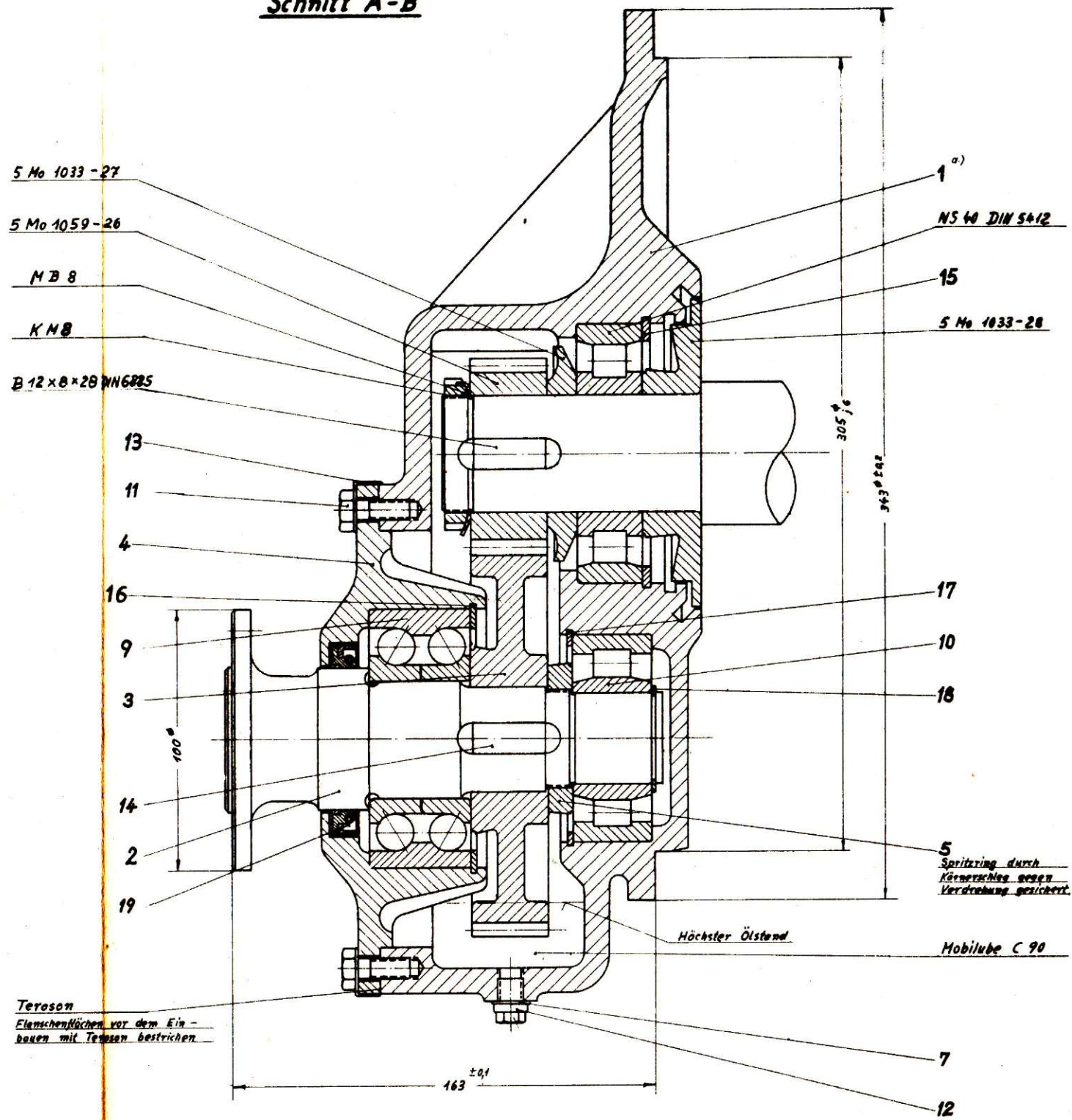
Flanschfläche bei der Montage mit Terronon bestrichen

Schweißverbindung durch  
Flammenlötlung mit Silberdraht 2°

g) Maß 318 in 326 geändert 10.5.64 fr.  
f) Stab und Sternbrücke gewind 12,5x6 K.  
e) Rau N geändert 12.61  
d) Maß 320 in 318 geändert 12.61 3ma  
c) Maß 336 in 326 geändert 21.12.60 fr.  
b) Terronon nachträger 29.3.60 fr.  
a) Schutzplatte geändert 6.2.61 fr.

Werkstoff	1959	Tag	Name	Zeichnung Nr.
Maßstab 1:1	15.10.			2 Mo 1083 U1
Diese Zeichnung oder deren Vervielfältigung darf ohne unsere Genehmigung weder dritten Personen noch Wettbewerbsfirmen zugänglich gemacht werden.				
FRIED KRUPP MASCHINENFABRIKEN ESSEN WERKSCHULZEILE 11 Essen	Anker (vollst.) (Untergruppe)			

**Schnitt A-B**



Werkstoff		a.)	Pl. Nr. geändert	2. 07. 20
Maßstab	1:1	1957	Tag Name	2 Mo 1059-49
Diese Zeichnung oder deren Vervielfältigung darf ohne unsere Genehmigung weder Dritten Personen noch Wettbewerbsfirmen zugänglich gemacht werden.		Gezeichnet	29.11.49	27.12.49
Fried. Krupp Elektrowerkstätten Essen			Stirnradgetriebe $i = 1:2,14$ für Zuglichtgenerator Typ: 8120/16	

Fig. 10

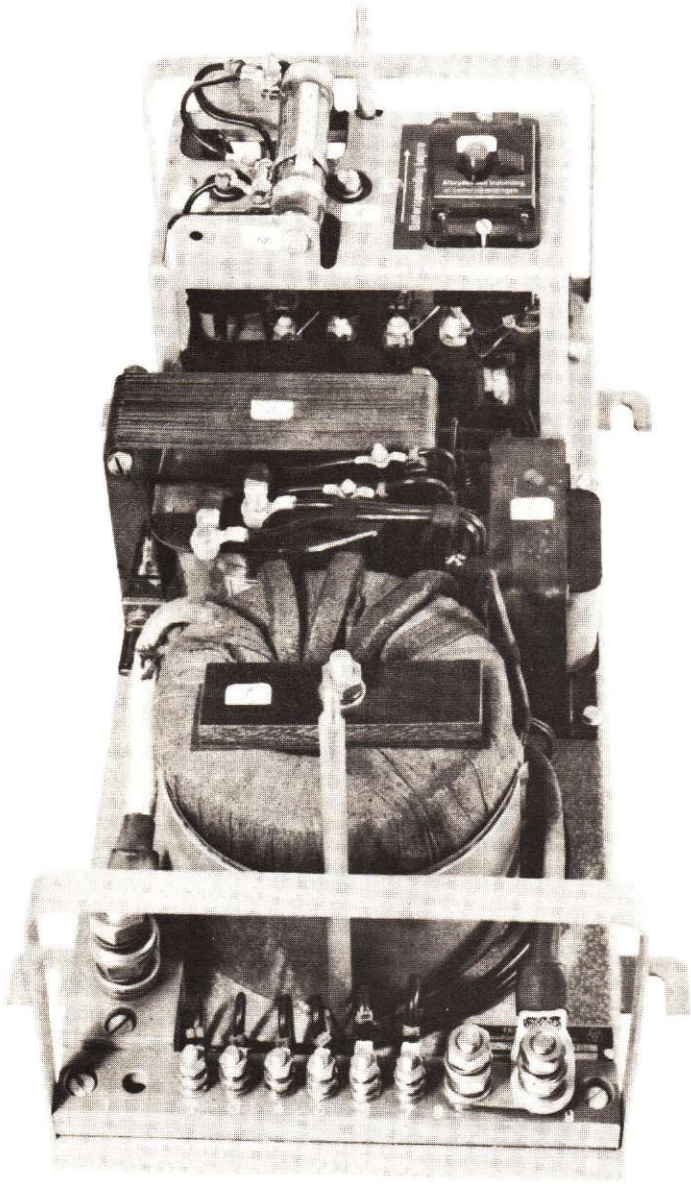
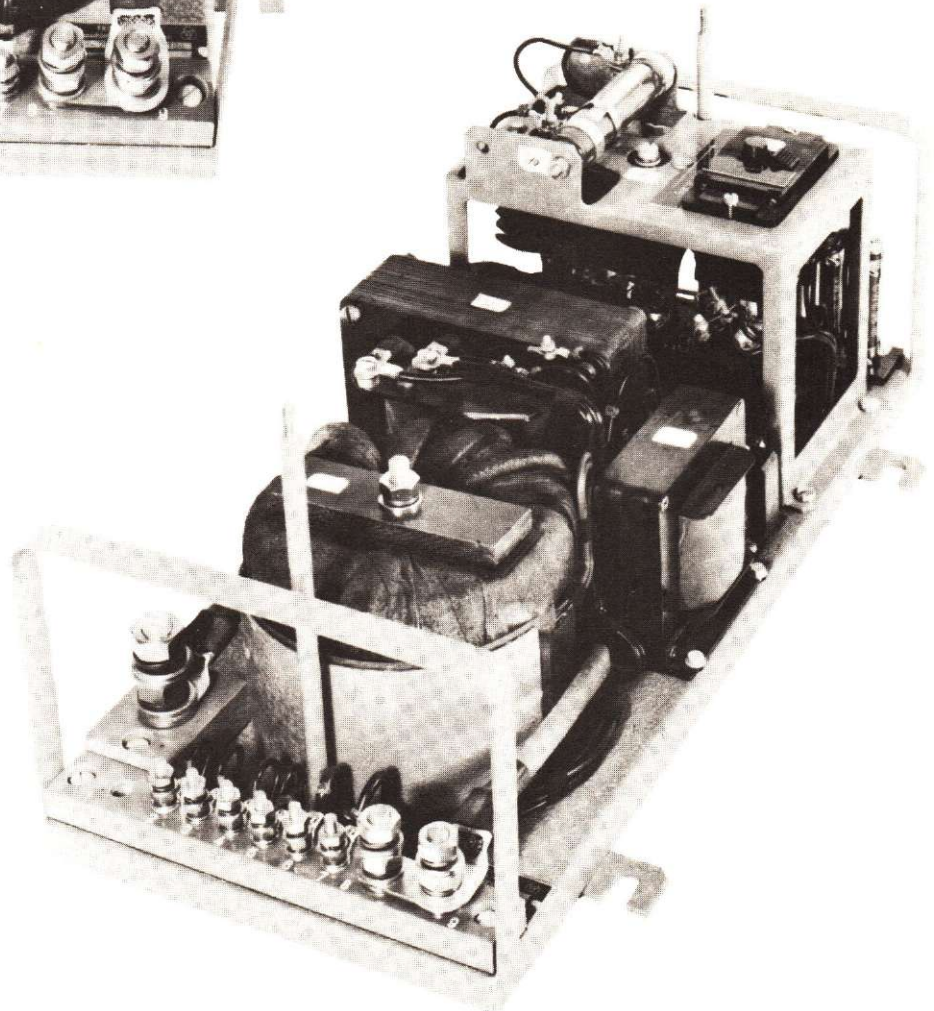


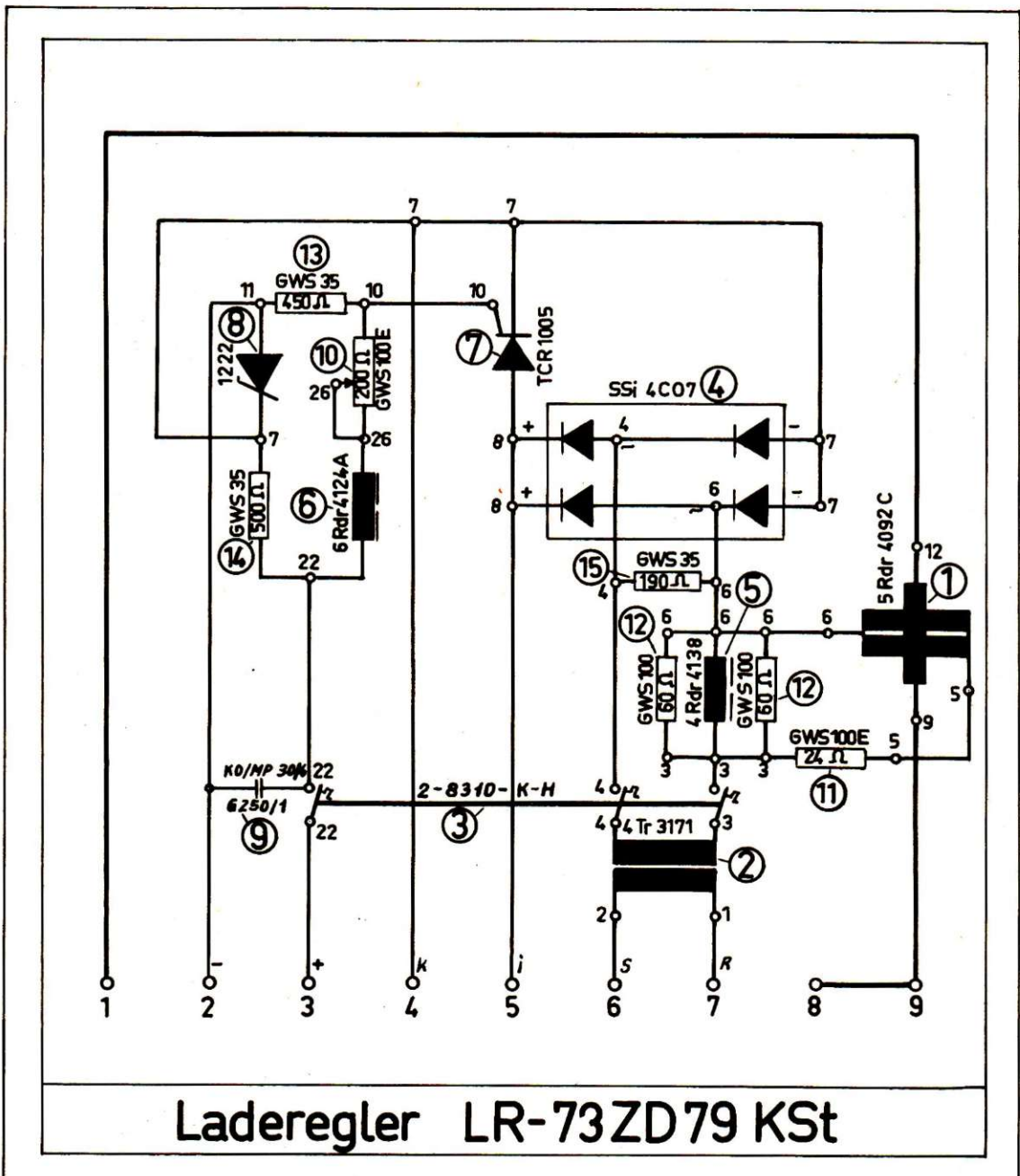
Fig. 11







D  
C  
B  
A



Laderegler LR-73ZD79 KSt

ausschneiden und in Gehäusedeckel kleben.

			Papier				
Stück	Benennung	Normblatt Zeichn.-Nr.	Werkstoff	Lfd. Nr.	Halbzeug Modell-Nr.	Gesenk-Nr.	Fert.Gew. kg/Stück

Nr.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name				
	Kondensator nachgetr.	6.15.63	<i>Plüsch</i>				
	Type geändert.	29.15.63	<i>Plüsch</i>				

5 55 2746 - 5

Verwendbar für	1963	Tag	Name			
	Gez.	25.4.	<i>Plüsch</i>			
	Gepr.					
	Norm.					
	Maßstab					
	Maße ohne Toleranzang.					

FRIED. KRUPP  
MASCHINENFABRIKEN ESSEN  
Abt.: K0 6

Schaltbild

Ersatz für  
Ursprung

Für diese Zeichnung übernehmen wir uns eine gewisse Verantwortung, wenn wir den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustererteilung, Sie darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Firma Fried. Krupp Maschinenfabriken Essen weder vervielfältigt noch sonstwie benutzt noch Dritten zugänglich gemacht werden.

Fig. 12

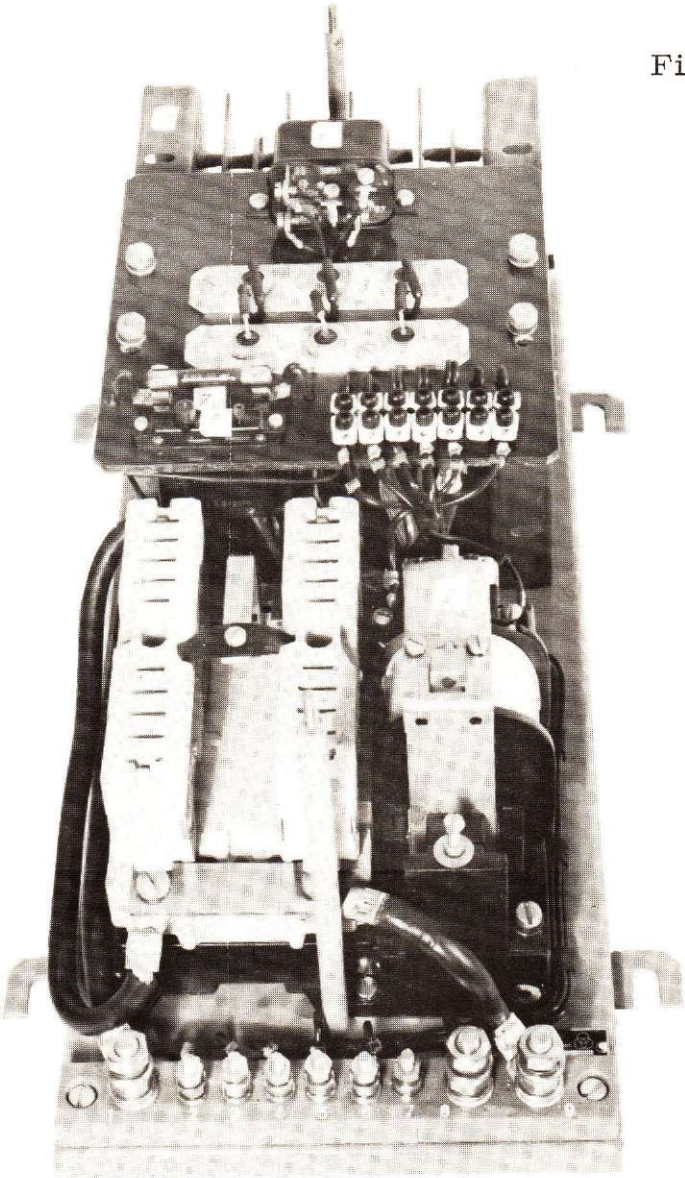
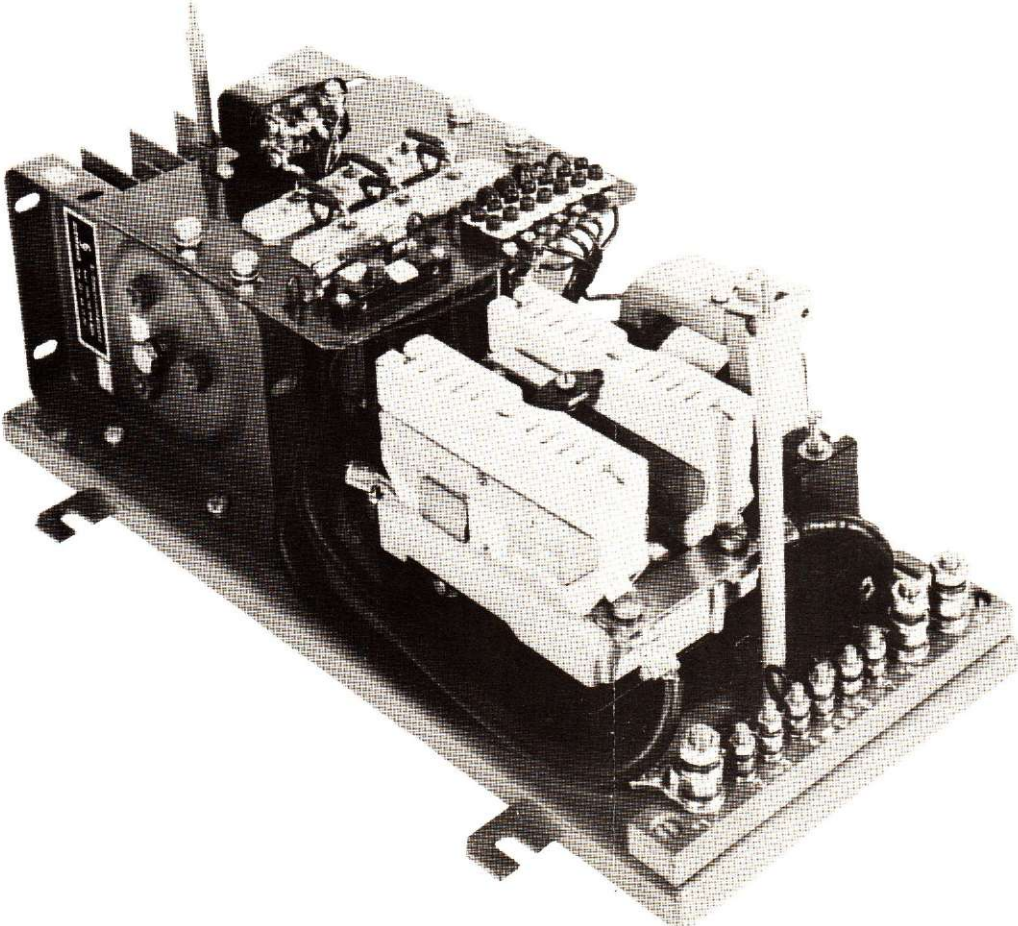
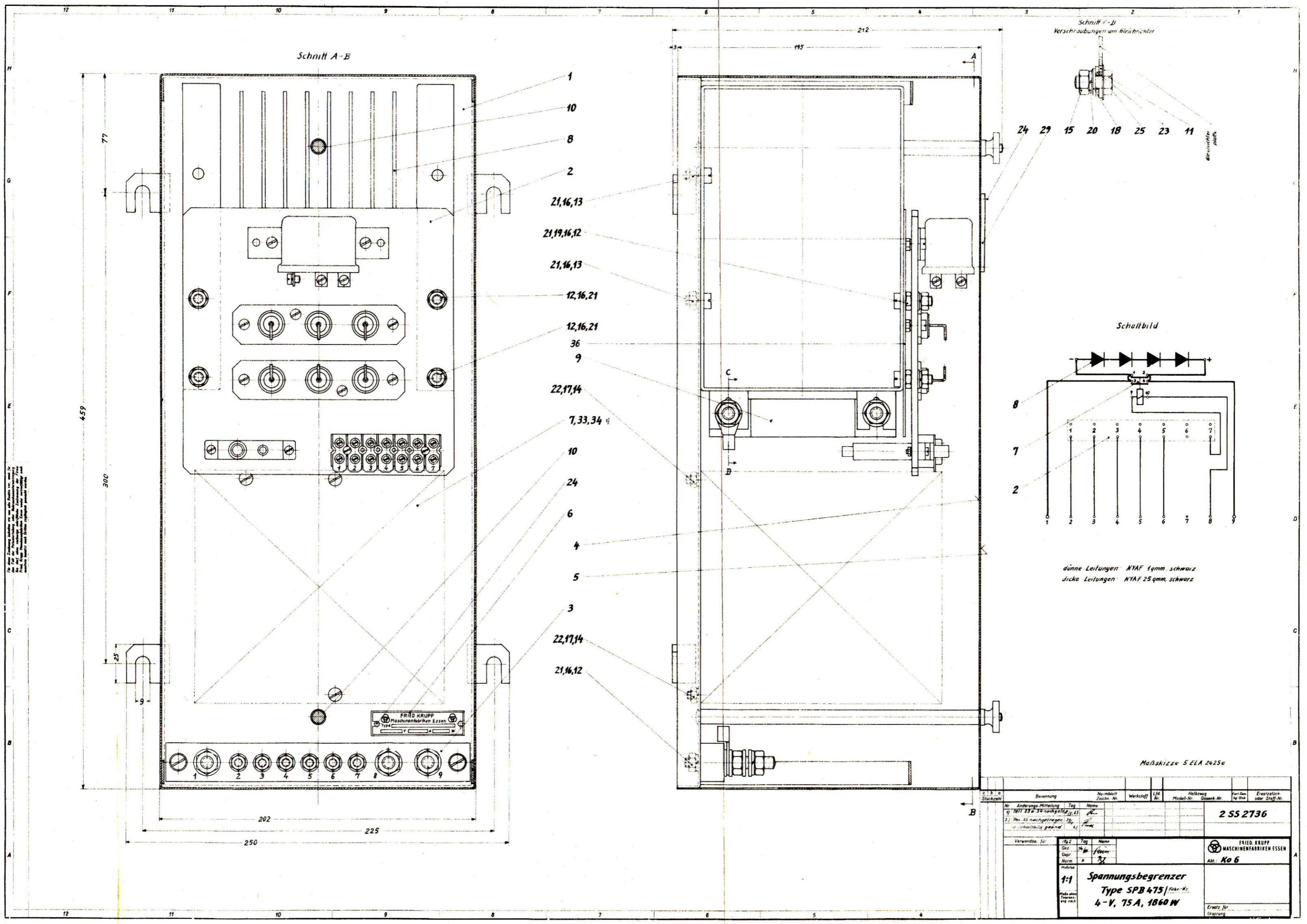
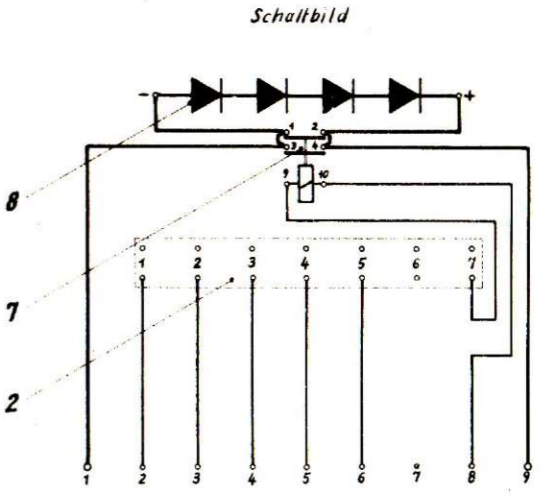
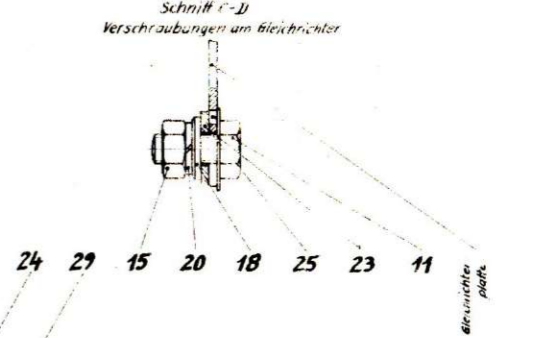
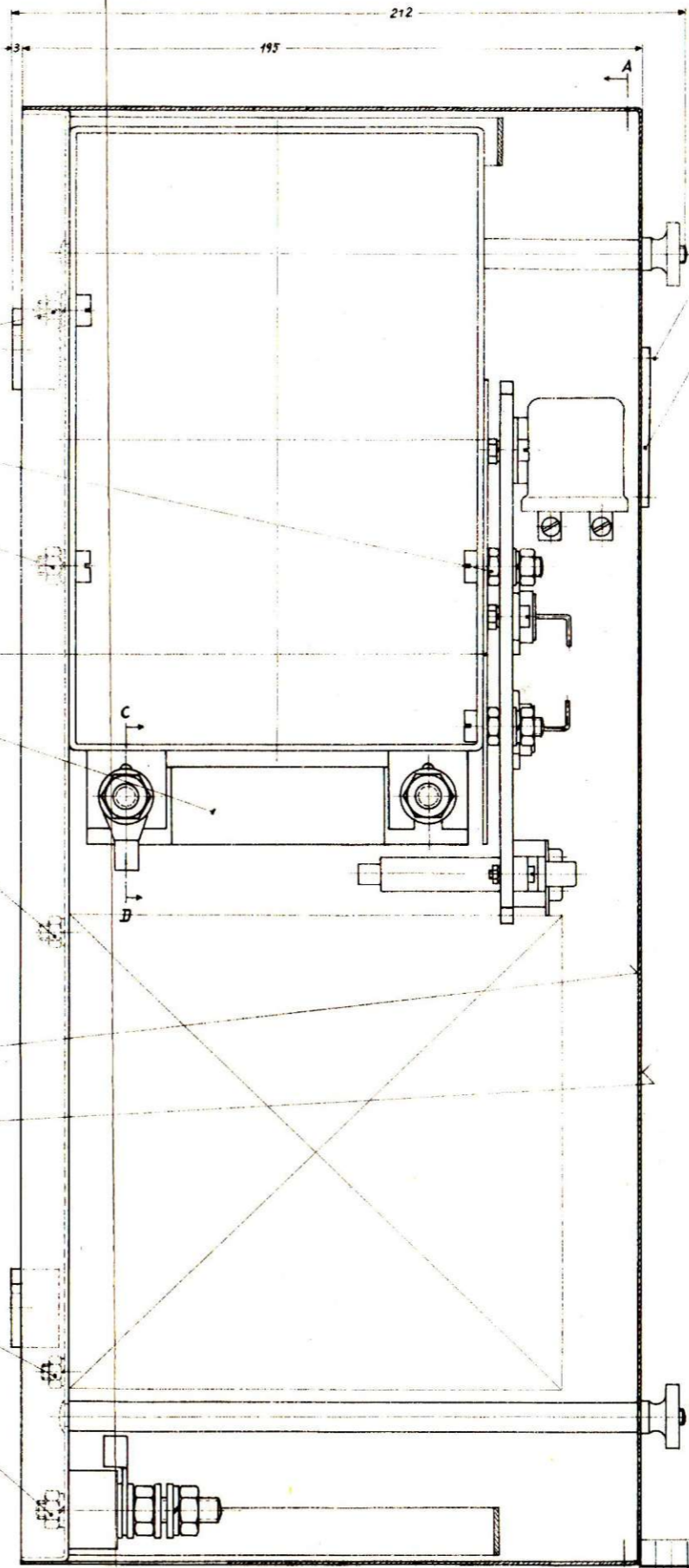
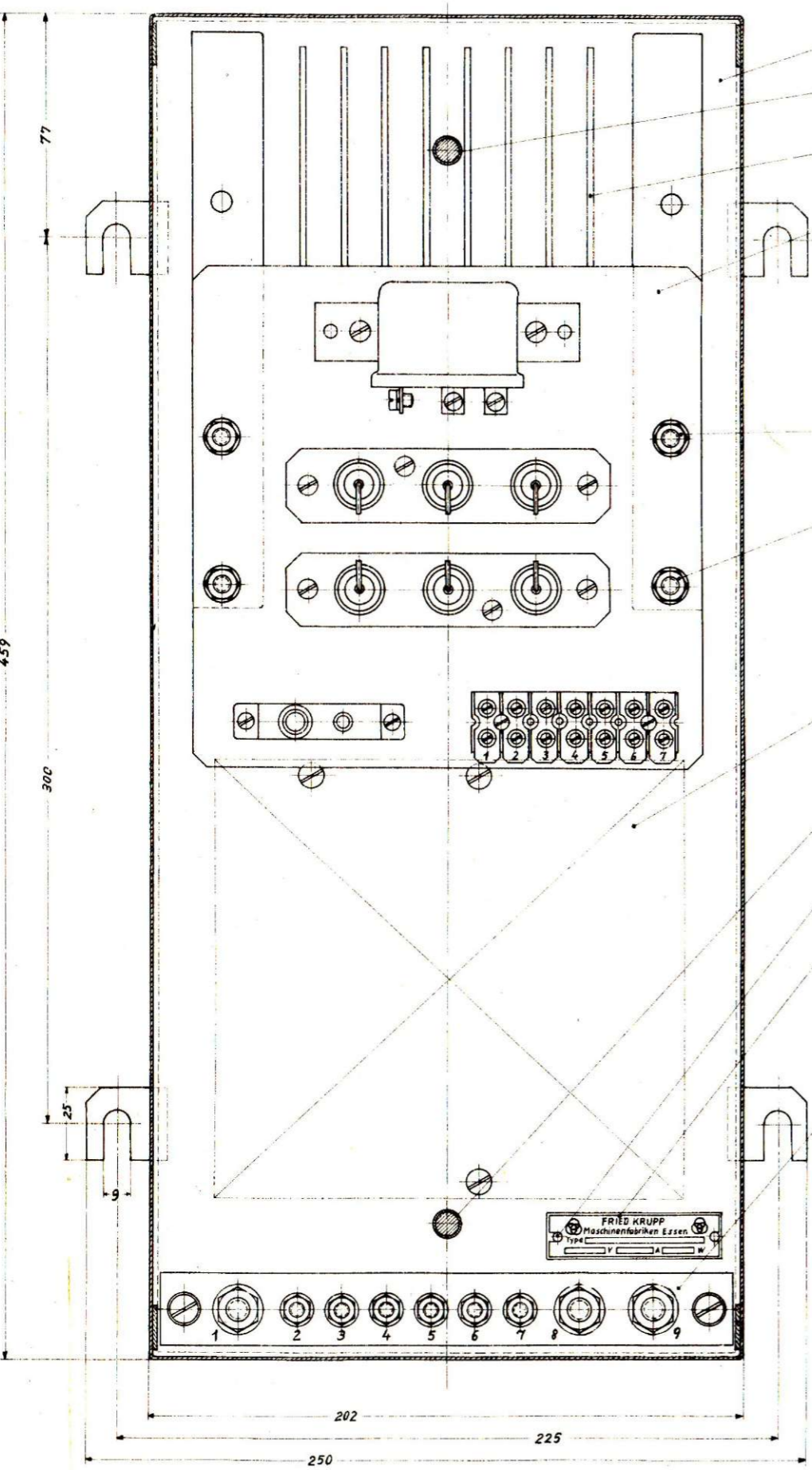


Fig. 13





Die hier gezeichnete Ausführung ist nur ein Beispiel für eine Ausführung.  
 Die Ausführung ist durch die Beschriftung der Bauteile festgelegt.  
 Die Ausführung ist durch die Beschriftung der Bauteile festgelegt.  
 Die Ausführung ist durch die Beschriftung der Bauteile festgelegt.

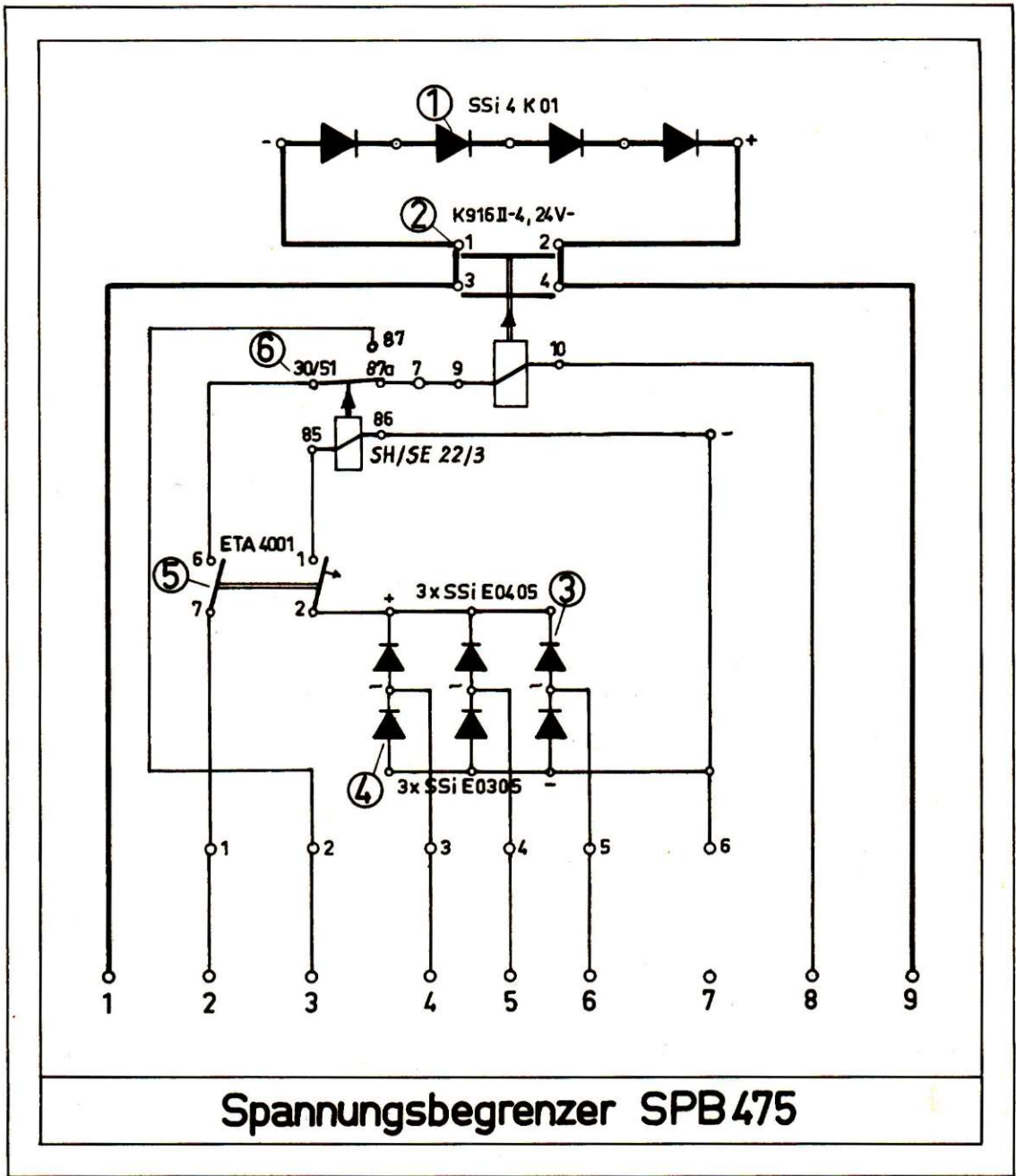


*dünne Leitungen: NYAF 1qmm, schwarz  
dicke Leitungen: NYAF 25qmm, schwarz*

Benennung		Normblatt	Werkstoff	Lfd. Nr.	Halbzeug	Teil-Nr.	Erststück
Stückzahl		Zeichn. Nr.			Modell-Nr.	Gr. Stk.	oder Stoff-Nr.
2 55 2736							
Verwendbar für:		Fig. Z.	Tag	Name			
		Gez.	16	Fischer			
		Gepr.					
		Norm					
1:1		Spannungsbegrenzer					
		Type SPB 475 / Fabr.-Nr.					
		4-V, 75 A, 1860 W					
		Ersatz für					
		Ursprung					

ausschneiden und in Gehäusedeckel kleben

D  
C  
B  
A

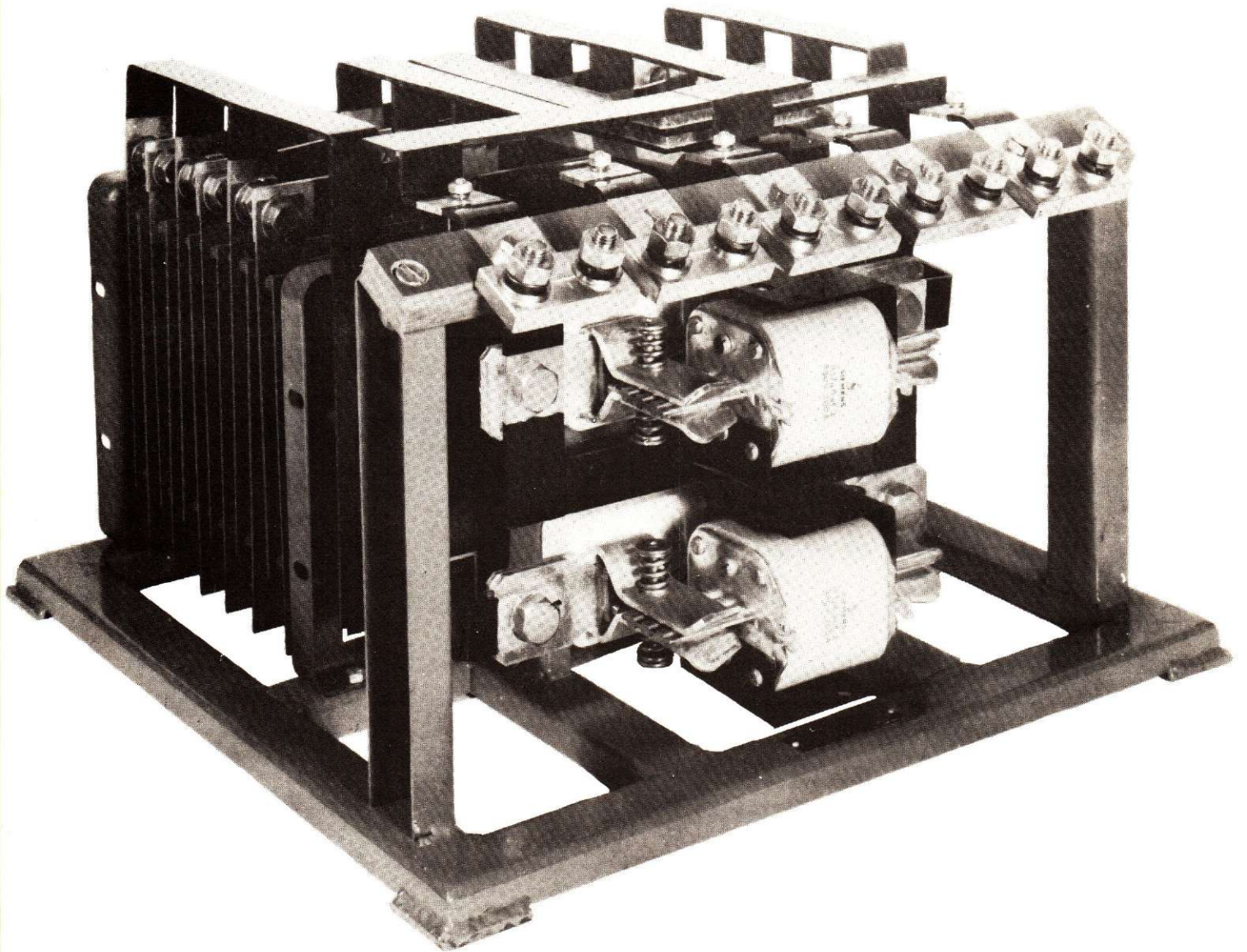


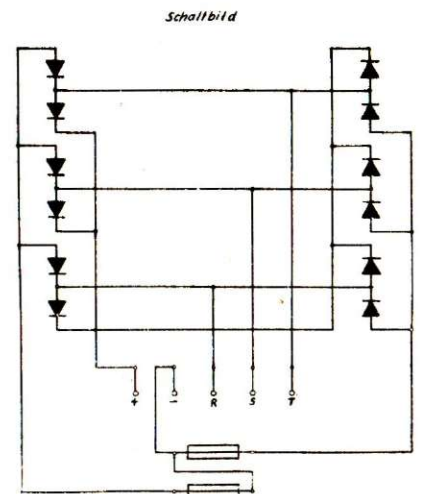
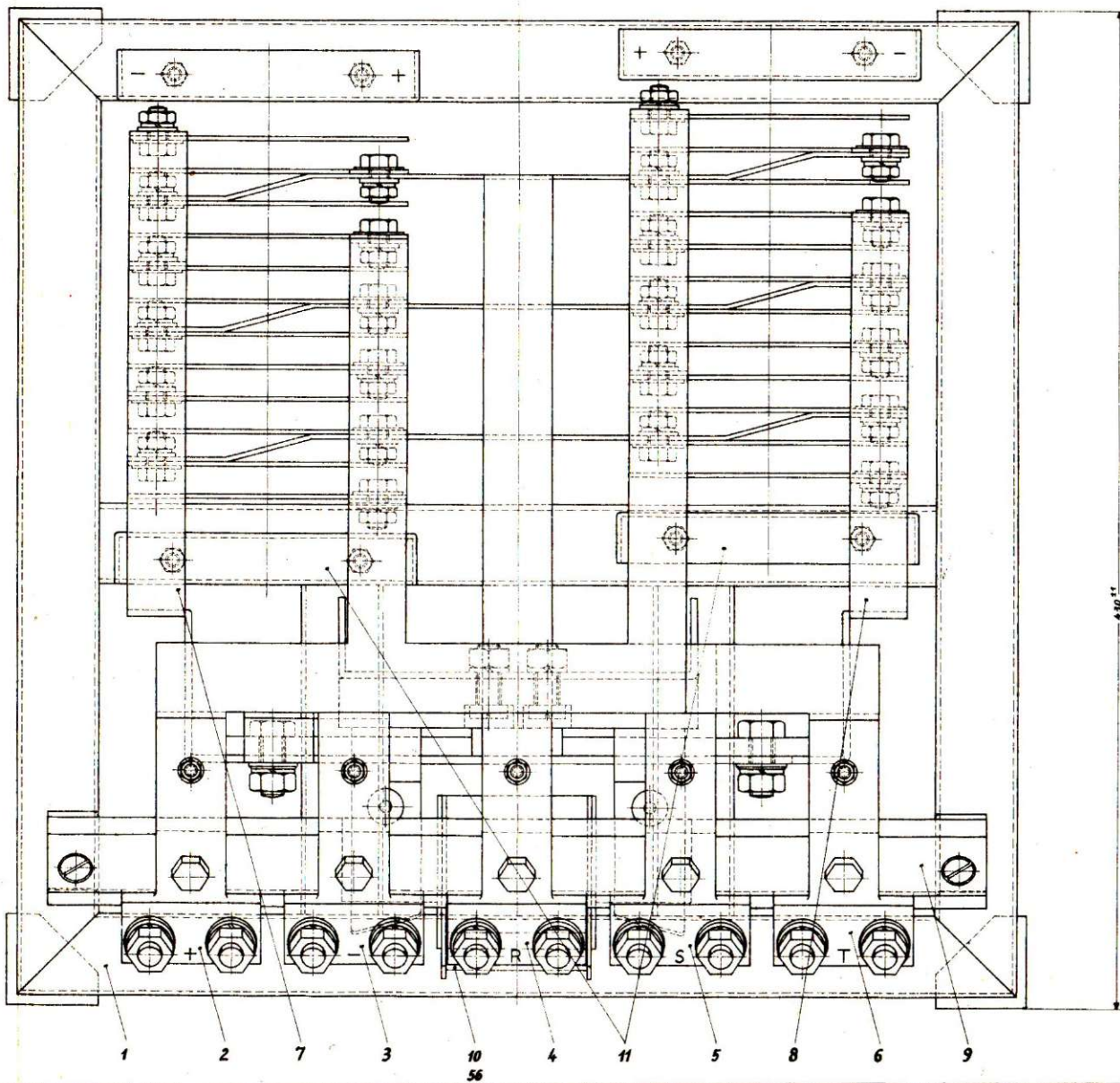
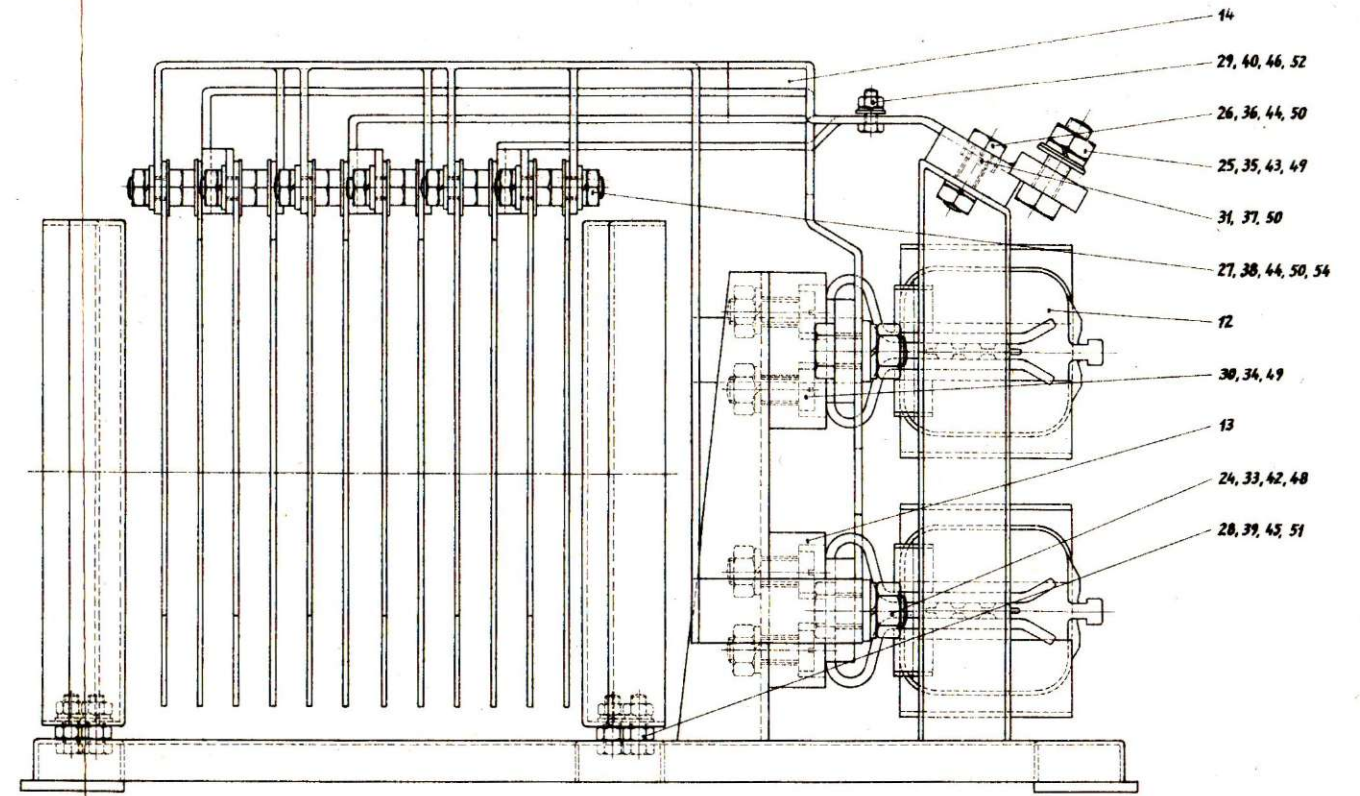
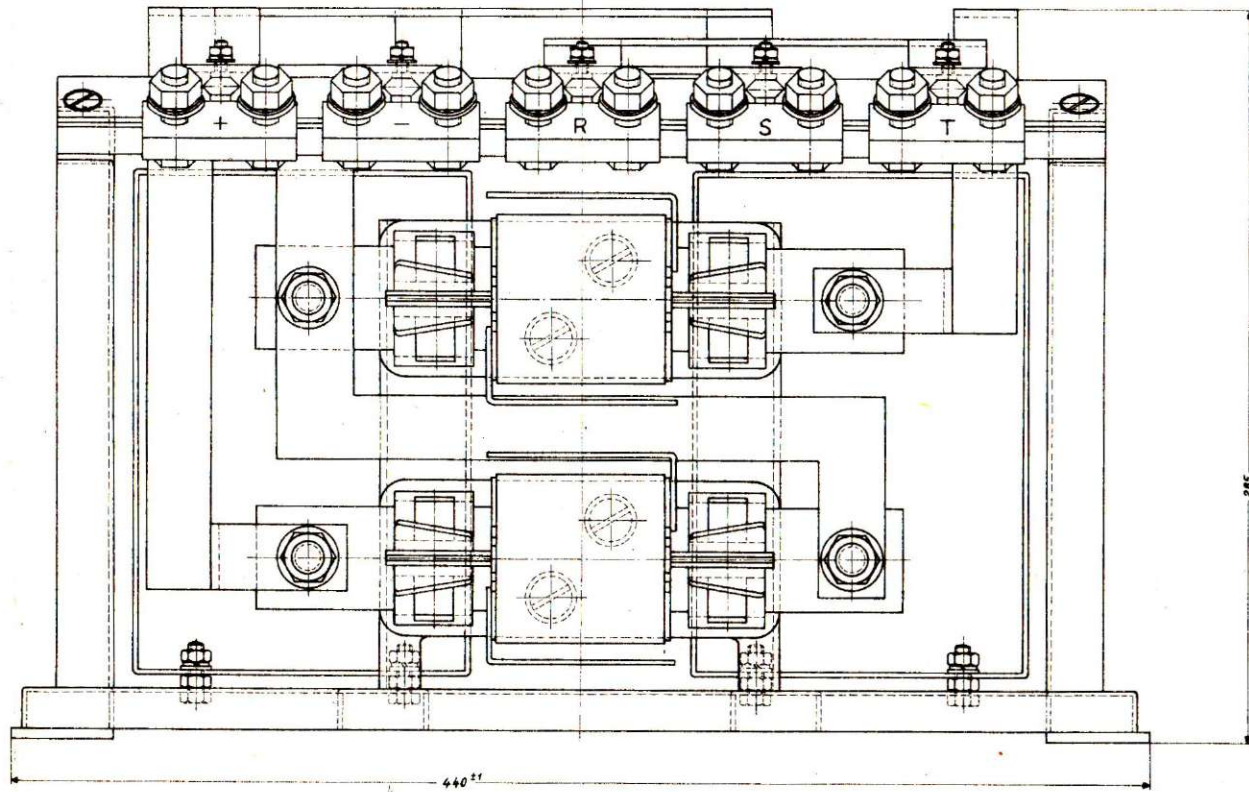
Spannungsbegrenzer SPB 475

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor, auch für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung. Sie darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Firma Fried. Krupp Maschinenfabriken Essen weder vervielfältigt noch sonstwie benutzt noch Dritten zugänglich gemacht werden.

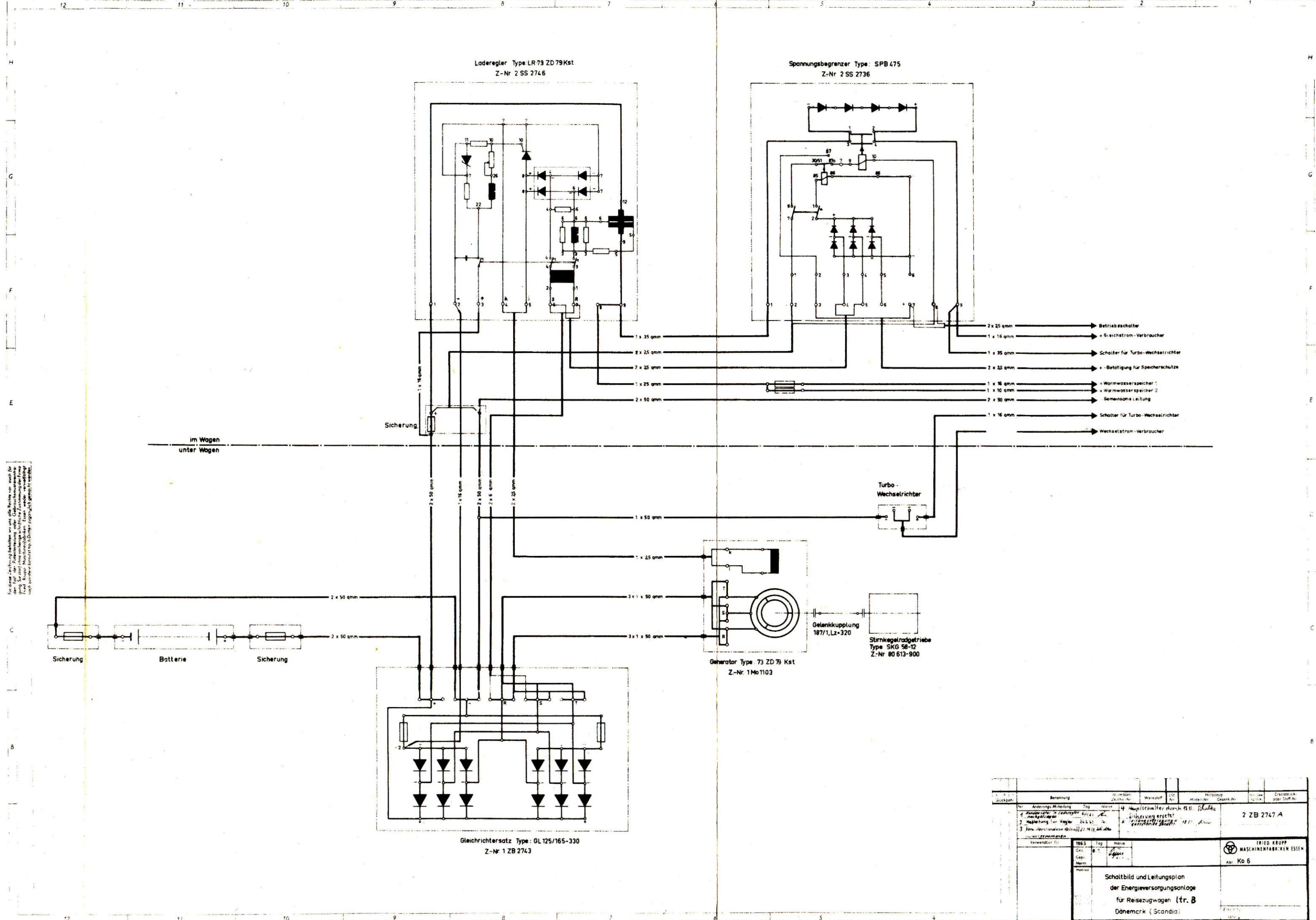
Stck.		Benennung		Normblatt Zeichn.-Nr.	Papier	Werkstoff	Lfd. Nr.	Halbzeug Modell-Nr. Gesenk-Nr.	Fert. Gew. kg/Stck.	Ersatzstück- oder Stoff-Nr.
Nr.	Änderungs-Mitteilung	Tag	Name							5 SS 2736-1
	Teil 6 geändert	29.5.63	<i>Ru</i>							
	Vorschaltwiderst. vom Relais (a) heraus- genommen	19.11.63	<i>Stulze</i>							
	Verwendbar für	1962	Tag	Name						
		Gez.	14.11.	<i>Stulze</i>						<b>FRIED. KRUPP MASCHINENFABRIKEN ESSEN</b> Abt.: Ko 6
		Gepr.								
		Norm.								
		Maßstab				Schaltbild				
		Maße ohne Toleranz- ang. nach				Ersatz für Ursprung				

Fig. 14





Zustand		Anzahl		Menge		Preis		Lagerort	
Dr. Andrius-Pfister	170	1	1	1	1	1	1	1	1
Verwendet in:								1 ZB 2743	
1:1 Gleichrichtersatz								ERIK GRÖP	
re/Sl.								MASCHINENFABRIK ESSE	
125/165 V, 330 A								No 6	



Für diese Zeichnung sind die Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Firma  
 Die Firma ist nicht verantwortlich für Schäden, die durch den Gebrauch dieser Zeichnung entstehen können.

Nr.	Änderung	Mittelung	Tag	Name	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Änderung in Laderegler												
2	Maßnahme für Wagen												
3	Neue Messstromwandler												
4	Hauptschalter durch M.B. Schütze												
5	Sicherung ersetzt												
6	Veränderung in												
Verwendet für:										2 ZB 2747 A			
1965										FRIED KRUPP			
										MASCHINENFABRIKEN ESSEN			
										Abt. Ko 6			
Schaltbild und Leitungsplan													
der Energieversorgungsanlage													
für Reisezugwagen (tr. B)													
Dänemærk (Scandia)													



Principskema for  
togbelysningsanlæg ltr. B.

