

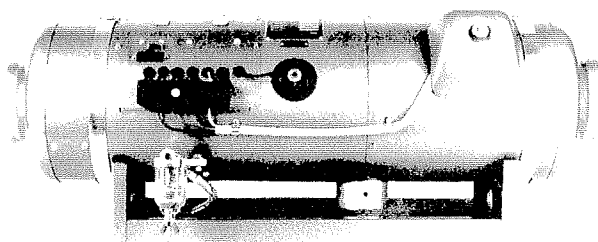
Verwarmingsapparaten X3, X7, X12 (met dieselolie gestookte luchtverhitters en ventilatieapparaat voor universele inbouw)

Bestel-no. 25 1237 - 12 Volt    25 1239 - 12 Volt    25 1241 - 12 Volt  
 25 1238 - 24 Volt    25 1240 - 24 Volt    25 1242 - 24 Volt

### TECHNISCHE BESCHRIJVING

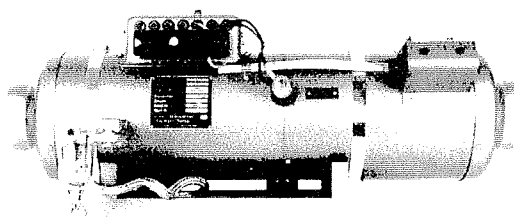
De Eberspächer apparaten X3, X7 en X12 zijn met dieselolie gestookte verwarmings- en ventilatieapparaten met een eigen verwarmingsbron. Zij kunnen derhalve ook on-

afhankelijk van de motor van het voer- of vaartuig worden gebruikt. De apparaten zijn goedgekeurd door de Rijksdienst voor het Wegverkeer en de Scheepvaartinspectie.



3/9759

X7 / X12



3/3285

X3

### Technische gegevens

	X3	X7	X12
Kapaciteit (kcal/u)	2200/3500	4000/7000	8000/12000
Luchtverplaatsing (kg/u)	180	350	500
Brandstof	Dieselolie DIN 51 601/Huisbrandolie DIN 51 603		
Brandstofverbruik (l/u)	0,36/0,5	0,6/1,0	1,1/1,65
Stromverbruik (Watt)	53/60	90/100	115/125
Spanning (Volt)	12 of 24	12 of 24	12 of 24
Gewicht (kg)	ca. 7,5	ca. 17,5	ca. 22

### Konstruktie en werking

En complete verwarming bestaat uit een basisapparaat en de toebehoren voor luchttransport, uitlaatgastransport, brandstofvoorziening, bevestiging en bediening.

Na het inschakelen van de verwarming met de draaischakelaar op de stand "Vol", begint de verbrandingsset (14) verbrandingslucht aan te zuigen, het brandstofventiel (2) gaat open en de brandstofpomp (15) voert brandstof aan door de holle motoras naar de verstuiver (13). Tegelijkertijd krijgt de gloeispiraal (7) stroom en ontsteekt het brandstofluchtmengsel in de verbrandingskamer (11). De verbrandingsgassen stromen door de warmtewisselaar (10) en raken de fastbuis van de thermoschakelaar (8), die ca. 60 sec. na het inschakelen de volgende schakelingen in werking zet:

1. De gloeispiraal wordt uitgeschakeld, de verbranding werkt verder met zelfontsteking.
2. De verwarmingsweerstand in de startbeveiliging (6) wordt uitgeschakeld.
3. De ventilatiemotor (1) wordt ingeschakeld en blaast koude lucht over de warmtewisselaar - aan de wanden waarvan zij verwarmd wordt - in de te verwarmen ruimten. Doordat de ventilatiemotor pas begint te draaien als de warmtewisselaar al heet is, wordt vermeden,

dat tijdens het starten koude lucht in de ruimten wordt geblazen.

4. Bij het X7 apparaat krijgt het verbrandingslucht- magneetventiel (3) stroom en wordt geopend. Hierdoor wordt het bij de start arme mengsel zoveel verrijkt als voor een schone verbranding nodig is. Bij de X3 en X12 geschiedt het bijmengen van de lucht via een opening in de verbrandingsluchtpijp.
5. De controlelamp in de bedieningsschakelaar wordt ingeschakeld en geeft aan dat de verwarming op volle kracht werkt.

Een verlaging van de capaciteit is nu mogelijk door de bedieningsschakelaar op de stand "Half" te zetten. Bij gelijke opbrengst van verse lucht wordt hierbij de hoeveelheid brandstof en verbrandingslucht verminderd.

Na het uitschakelen van de bedieningsschakelaar werkt de ventilator zo lang door, tot de warmtewisselaar tot ongeveer 40°C is afgekoeld en de verbrandingsresten verwijderd zijn. Pas dan schakelt de thermoschakelaar de ventilatiemotor uit en sluit bij X7 het verbrandingsluchtventiel. De controlelamp gaat uit, de verwarming is nu buiten bedrijf en kan opnieuw gestart worden.

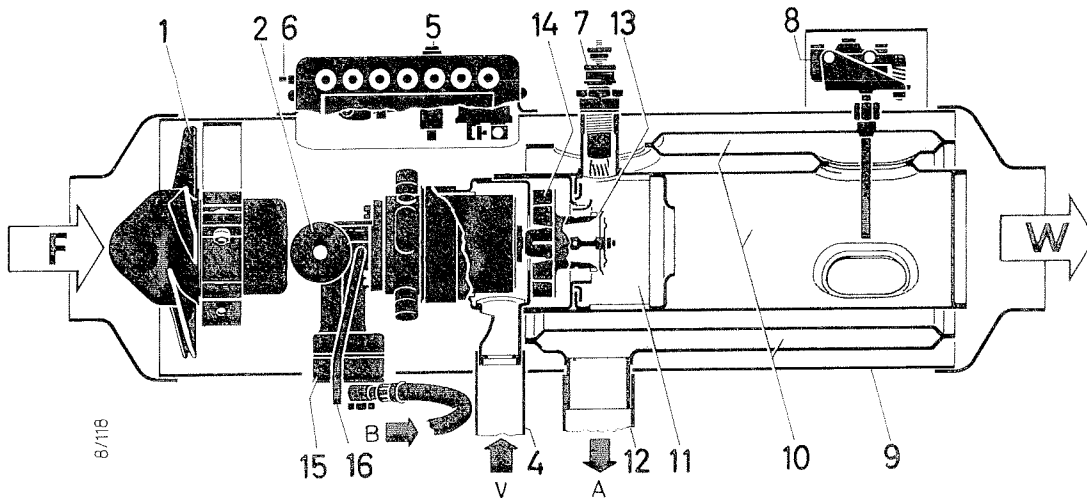
Beveiligingen zijn:

1. De startbeveiliging (6). Deze verbreekt de stroom naar het apparaat, indien ca. 3 minuten na het inschakelen geen ontsteking gevolgd is (b.v. door defekte gloeispiraal of brandstofgebrek). Deze schakelaar kan opnieuw worden ingeschakeld door middel van de rode hanekam die opzij uit het apparaat steekt, nadat de verwarmingsweerstand in de startbeveiliging is afgekoeld.
2. De oververhittingsschakelaar. In samenwerking met de herstelzekerung (5) onderbreekt de oververhittingsschakelaar de stroomtoevoer naar het apparaat, indien het oververhit raakt (b.v. door afsluiting van de luchtkanalen). Na het opheffen van de oorzaak van de oververhitting kan de herstelzekerung weer worden ingeschakeld door de rode knop in te drukken.
3. De overlooppijp (16). Indien de brandstofpomp lekt,

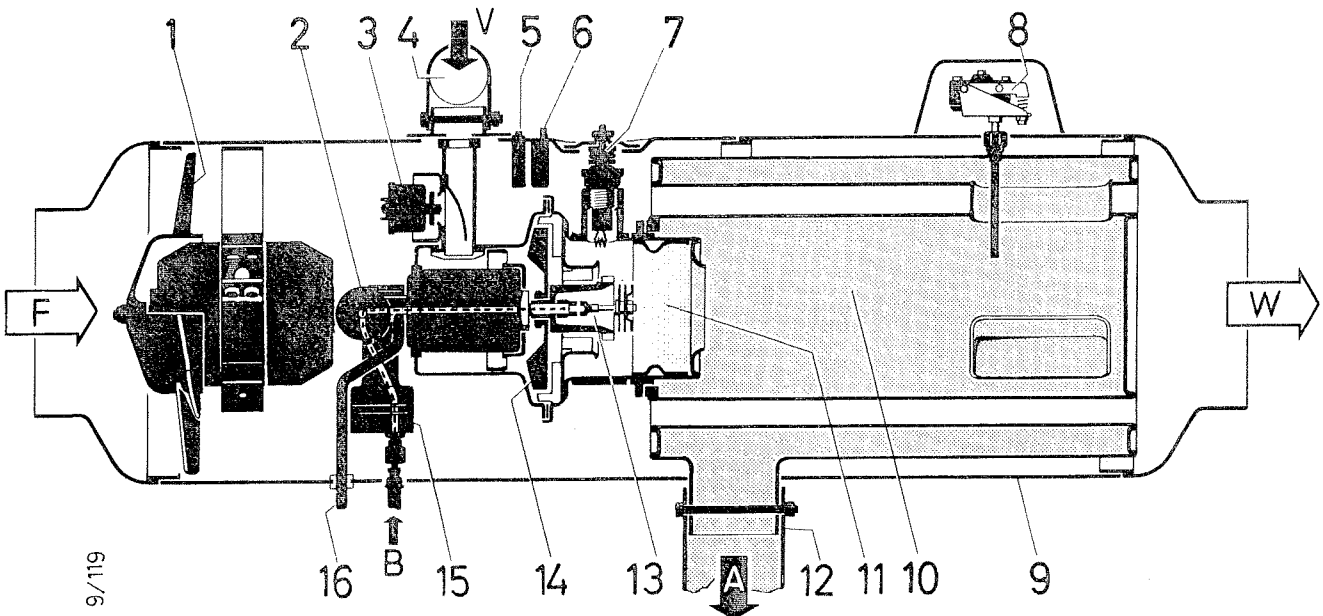
wordt de naar buiten dringende brandstof door de overlooppijp naar buiten gebracht en wordt op deze manier verhinderd in de luchtkanalen door te dringen.

4. De statische druk in de luchtkanalen is hoger dan die in de verbrandingskamer en warmtewisselaar. Hierdoor is het zelfs bij lekkende warmtewisselaar onmogelijk dat uitlaatgassen in de luchtkanalen doordringen.
5. De inschakelblokkering. Deze is begrepen in de thermostaatbeveiliging en noodzakelijk, indien het apparaat op de thermostaat werkt. Deze blokkering verhindert het weer inschakelen van het apparaat door de thermostaat, tijdens de naloopperiode. Anders zou brandstof kunnen worden opgepompt zonder dat het apparaat ontsteekt, daar de gloeispiraal nog door de thermoschakelaar is uitgeschakeld.

Schematische voorstelling X 3



Schematische voorstelling X 7/X 12



De belangrijkste onderdelen van de verwarming zijn:

- |  |                      |                                |
|--|----------------------|--------------------------------|
| 1 ventilatiemotor                                      | 6 startbeveiliging   | 12 uitlaat                     |
| 2 brandstof-magneetventiel                             | 7 gloeispiraal       | 13 brandstofverstuur           |
| 3 verbrandingslucht-magneetventiel<br>(alleen bij X 7) | 8 thermoschakelaar   | 14 verbrandingsluchtventilator |
| 4 verbrandingsluchtpijp                                | 9 mantel             | 15 brandstofpomp               |
| 5 herstelzekerung                                      | 10 warmtewisselaar   | 16 brandstofoverlooppijp       |
|  | 11 verbrandingskamer |                                |

## BEDIENING

De bediening van de verwarming geschiedt door middel van de bedieningsschakelaar, die de standen "Vol", "Half" en "Uit" heeft.

### Inschakelen van de verwarming:

Draaischakelaar op stand "Vol". Nadat de controlelamp in de draaischakelaar na ca. 60 sec. is gaan branden, kan - indien gewenst - terwijl de verwarming werkt, van "Vol" naar "Half" worden geschakeld en weer terug naar "Vol", waarbij snel voorbij de stand "Uit" moet worden gedraaid.

### Uitschakelen van de verwarming

Draaischakelaar op stand "Uit". Als de nalooperperiode (ca. 3 minuten) voorbij is, gaat de controlelamp uit. Hierna mag het apparaat pas opnieuw worden gestart.

### Ventilatie:

Met de naast of boven de draaischakelaar aangebrachte trekschakelaar kan de ventilatiemotor onafhankelijk van de verwarming ingeschakeld worden en gebruikt worden voor de ventilatie van de aangesloten ruimten.

### Automatisch inschakelen

Automatisch inschakelen is mogelijk met de extra te leveren tijdschakelaar. Deze maakt het mogelijk het start-tijdstip tot 18 uur van te voren in te stellen. Stipt op tijd schakelt deze klok de verwarming in en na 2 uur weer uit, indien in de tussentijd het apparaat niet met de hand is afgezet.

Voordat de verwarming de eerste maal in gebruik genomen wordt, moeten de brandstofleidingen worden ont-lucht. Men doet dit als volgt:

Bovenste draad van de gloeispiraal losnemen, draaischake-laar op "Vol", totdat het brandstoffilter met brandstof ge-vuld is. Bij lange aanzuigleidingen moet men erop letten, dat de startbeveiliging na ca. 3 minuten schakelt. In dit geval, na afkoeling van het element in deze schakelaar, de startbeveiliging opnieuw inschakelen en het vooraf-gaande herhalen. Gloeispiraaldraad weer vastzetten en verwarming normaal starten.

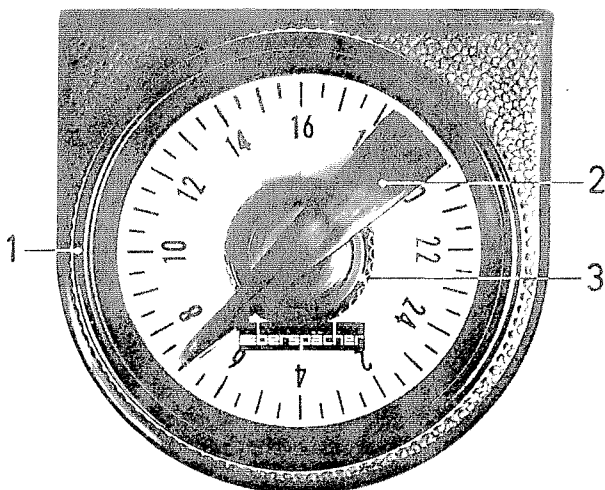
Na langdurig gebruik in de stand "Half" de verwarming ca. 20 min. op "Vol" laten branden. Dit voorkomt kool-aanslag op de gloeispiraal.

### VOORZICHTIG

De verwarming niet in gesloten ruimten laten werken, zonder voldoende ventilatie.

### Onderhoud

Regelmatig gloeispiraal reinigen, of indien nodig, ver-nieuwen. Indien nodig koolaanslag uit verbrandingskamer verwijderen. Brandstoffilter reinigen, brandstof- en elek-trische leidingen op aansluiting controleren.



- 1 = gekartelde rand voor tijd van instellen
- 2 = pijlknop voor tijd van inschakelen verwarming
- 3 = gekartelde rand voor inschakelen van de verlichting

## INBOUW VOORSCHRIFT

Er zijn veel toepassingsmogelijkheden van de Eberspächer verwarmingen en evenveel inbouwmogelijkheden.

Op enkele algemene regels moet echter altijd nauwkeurig worden gelet om de installatie bedrijfszeker te laten functioneren en aan haar doel te laten beantwoorden.

Voor de inbouw dient U zich van de volgende vragen rekenschap te geven, waarbij wij U met de beantwoording zullen helpen:

1. Welke verwarming is de juiste?
2. Welke toebehoren zijn noodzakelijk?
3. Omlooplucht of verse buitenlucht?
4. Waar kan het apparaat worden geplaatst?
5. Hoe kunnen de warmelucht leidingen worden aangesloten?
6. Hoe wordt de brandstof toegevoerd?
7. Hoe worden uitlaatgas- en verbrandingsluchtleiding aangelegd?
8. Hoe wordt de elektrische installatie aangelegd?

### 1. Welke verwarming is de juiste?

Voor het uitzoeken van de juiste verwarming is de benodigde capaciteit maatgevend. Brandstof - voor de hier besproken X apparaten dieselolie of huisbrandolie EL DIN 51603 - moet beschikbaar zijn en de gebruikte spanning - 12 of 24 Volt - moet overeenkomen met de op het typeplaatje van het apparaat aangegeven spanning.

Per kubieke meter te verwarmen ruimte moet gerekend worden op:

- ca. 400 kcal/u voor voertuigen
- ca. 100 kcal/u voor jachten e.d.
- ca. 200 kcal/u voor schepen, die het gehele jaar gebruikt worden.

Hieruit volgen toepassingsmogelijkheden voor de apparaten:

X 3 met 2200/3500 kcal/u

voor grote vrachtwagenkabines, kleine bussen, motorboten enz.

X 7 met 4000/7000 kcal/u

X12 met 8000/12000 kcal/u

voor autobussen, vrachtwagens, schepen enz.

### 2. Welke toebehoren zijn noodzakelijk?

De levering onder de in de kop vermelde bestelnummers omvat:

- 1 basisapparaat
- 1 brandstoffilter met brandstofleiding tussen filter en apparaat
- 1 verbrandingsluchtpijpje met bevestigingsmateriaal

Verdere toebehoren, nodig voor bevestiging, luchttransport, uitlaatgas, brandstof en elektrische installatie, zijn voor iedere inbouw verschillend. Passende materialen kunnen in onze toebehoren catalogus worden gevonden.

### 3. Omlooplucht of verse buitenlucht?

Naar gelang de omstandigheden wordt gekozen of de verwarming met omlooplucht of met verse buitenlucht moet werken.

Bij verse lucht wordt de te verwarmen lucht van buitenaf aangezogen, bij omlooplucht uit de kabine.

Hieruit volgen, behalve de verschillende manieren waarop de leidingen worden aangelegd, nog de volgende bijzonderheden:

#### Omlooplucht

Sneller verwarmen en minder uitdroging van de lucht in de te verwarmen ruimten. Tevens minder moeilijkheden bij afvoer van de uitlaatgassen, daar bij aanzuiging van verse lucht de uitlaatgassen zodanig moeten worden afgevoerd, dat noch tijdens stilstaan noch tijdens het rijden of varen de uitlaatgassen in de aanzuigopening van de verse lucht kunnen komen.

Indien U naast omlooplucht ook de mogelijkheid van verse lucht wilt hebben, dient in de aanzuigleiding een omschakelklep te worden gemonteerd, die voor ventilatie op verse buitenlucht omgeschakeld kan worden.

#### Verse buitenlucht

Op schepen wordt dikwijls gewenst met de verwarming tevens de lucht in de te verwarmen ruimten te drogen. In dit geval moet de verwarming verse buitenlucht kunnen aanzuigen.

Hierbij wordt de buitenlucht met een bepaalde vochtigheidsgraad (in het uiterste geval verzadigd) aangezogen en in het apparaat verhit. De warmere lucht kan nu ook de vochtigheid uit de ruimten opnemen en via openingen, luchtkokers of gedeeltelijk geopende vensters naar buiten brengen.

#### 4. Waar kan het apparaat gemonteerd worden?

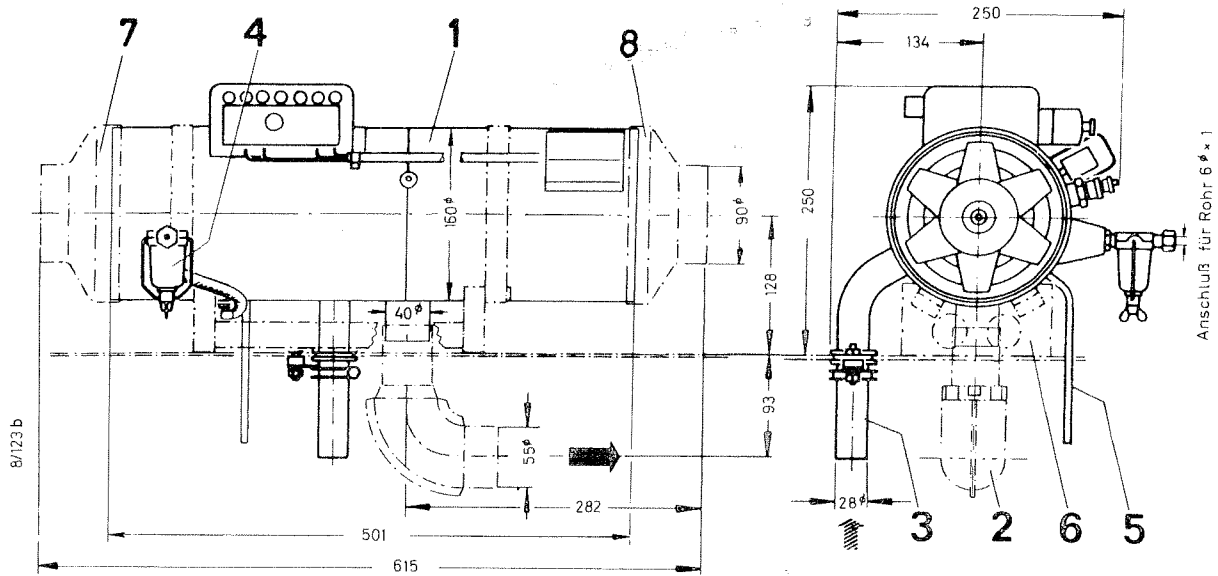
De hoofdafmetingen en aansluitmaten, die voor de keuze van de plaats belangrijk zijn, ziet U in de volgende maatschetsen. De apparaten dienen horizontaal gemonteerd te worden en de uitlaatgasaansluiting moet loodrecht naar beneden wijzen. Afwijkingen om de lengteas zijn aan beide zijden tot 15° toelaatbaar.

Enige voorbeelden van de aanleg in autobussen, vrachtwagens e.d. worden getoond in aansluiting op de maatschetsen.

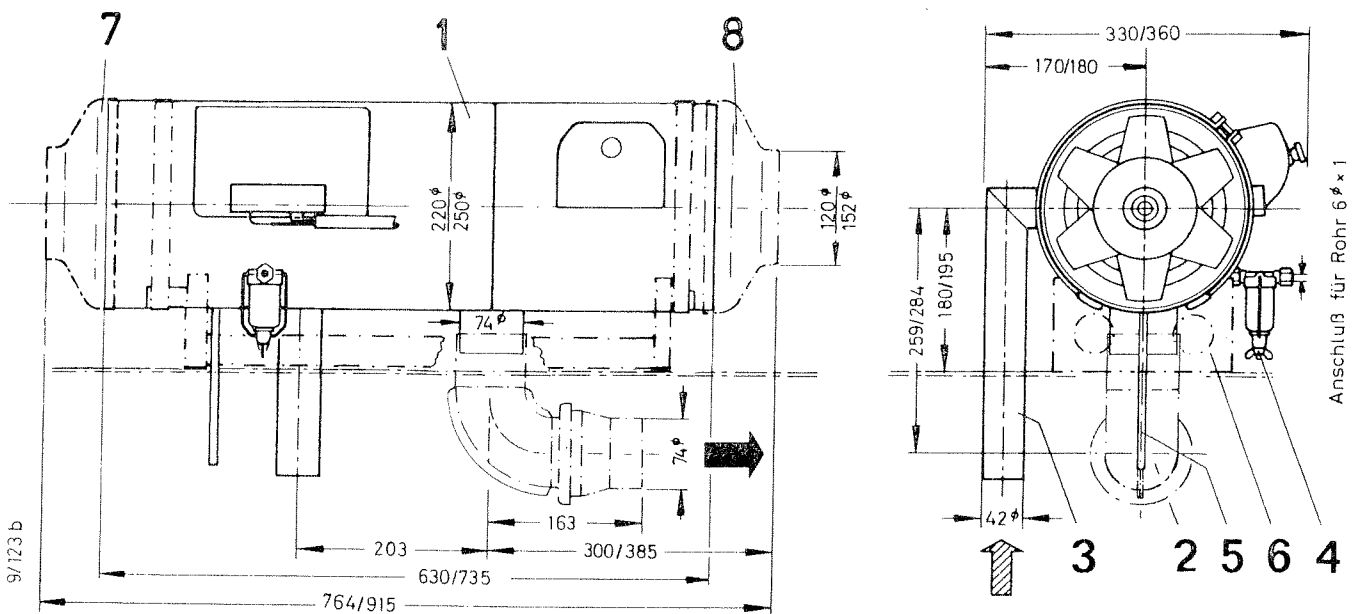
Een handleiding voor scheepsinbouw vindt U in het boekje "Aanwijzingen voor de inbouw van verwarmingen op schepen".

(Doorsneetekeningen met cijferexplicatie X3 en X7/12).

X 3



X 7 / X 12



- |   |                        |                           |
|---|------------------------|---------------------------|
| 1 Verwarmingsapparaat                     | 4 Brandstoffilter      | 7 Instromer (toebehoren)  |
| 2 Uitlaatbocht met injecteur (toebehoren) | 5 Overlooppijpje       | 8 Uitstromer (toebehoren) |
| 3 Verbrandingsluchtpijpje                 | 6 Statief (toebehoren) |                           |

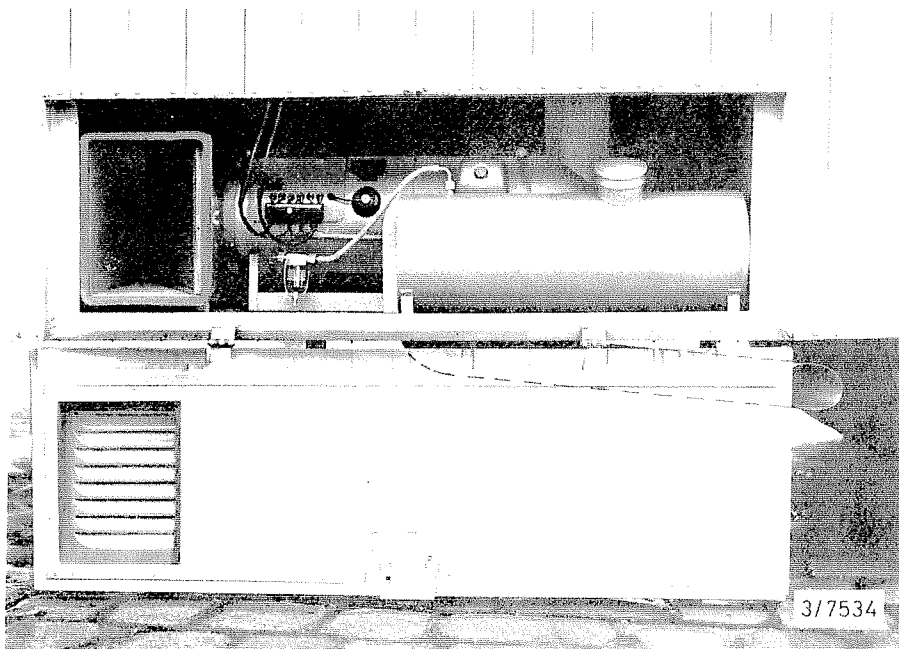


Foto 1

Bij elke inbouw is het van groot belang, dat de gloeispiraal, thermoschakelaar, brandstoffilter en de inschakelknop van de startbeveiliging en de herstelzekerung goed toegankelijk zijn.

Foto 1 toont een Eberspächer apparaat X7 voor de verwarming van een personeelswagen. Verwarming en brandstoftank zijn in een gereedschapskast aan de linkerzijde van het voertuig ingebouwd.

De installatie zuigt verse buitenlucht aan, die via een luchtfilter wordt aangezogen, verwarmd en vanaf de onderzijde in de ruimte geleid. Om de uitlaatgassen bij het aanzuigrooster weg te houden, is de uitlaatbocht met ejektor verlengd met een er over heen passende pijp. De verbrandingslucht wordt aangezogen via het medegeleerde verbrandingspijpje.

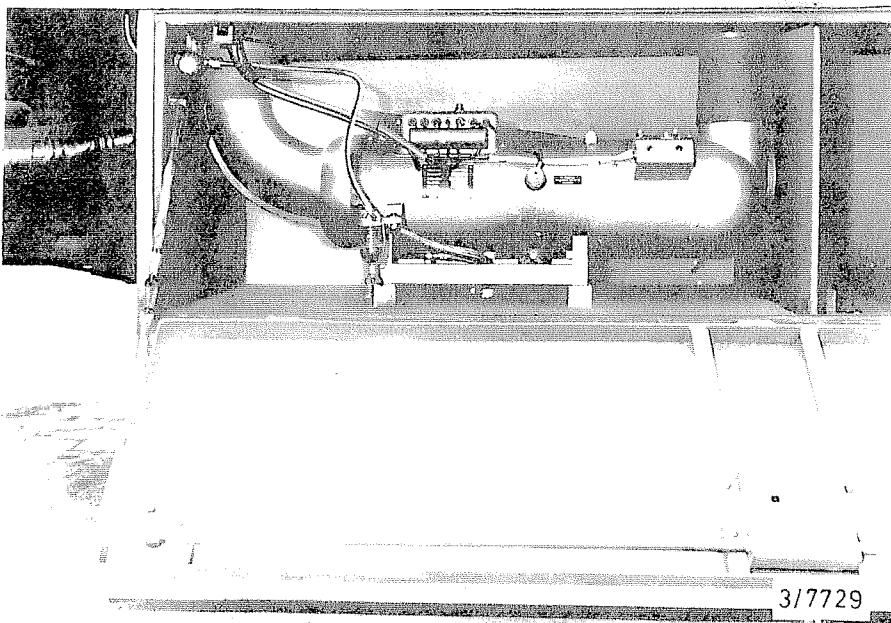
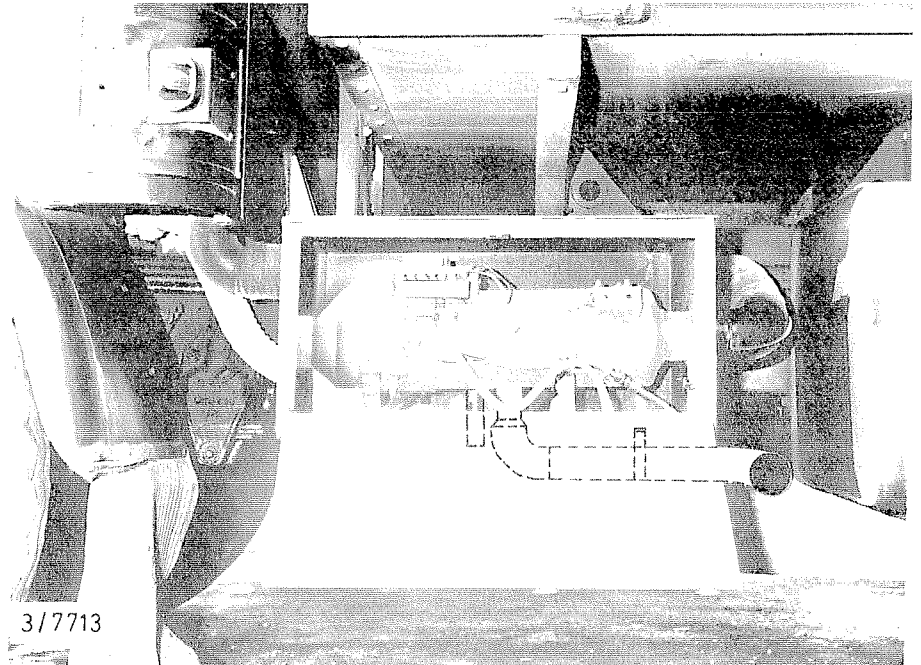


Foto 2

Foto 2 toont een overeenkomstige inbouw van de Eberspächer verwarming X3. Deze werkt met omlooplucht, hetgeen een bijzonder snel verwarmen van de ruimte mogelijk maakt. De uitlaatgassen worden door een verlengde injektor afgevoerd, de brandstof wordt onttrokken aan de tank van het voertuig.

Aanleg van de verwarming voor vrachtwagenkabinen met de Eberspächer verwarming X3 wordt getoond op de foto's 3 en 4.

Op foto 3 is de verwarming in een plaatstalen kast aan de linkerzijde van het voertuig ingebouwd. Ook hier worden de uitlaatgassen door een verlengde injectorkop afgevoerd. De warme lucht wordt via een tegen warmteverlies geïsoleerde flexibele leiding van onderaf in de kabine gevoerd. De brandstof wordt aan de tank van het voertuig onttrokken, de verbrandingslucht via het meegeleverde verbrandingsluchtpijpje aangezogen.

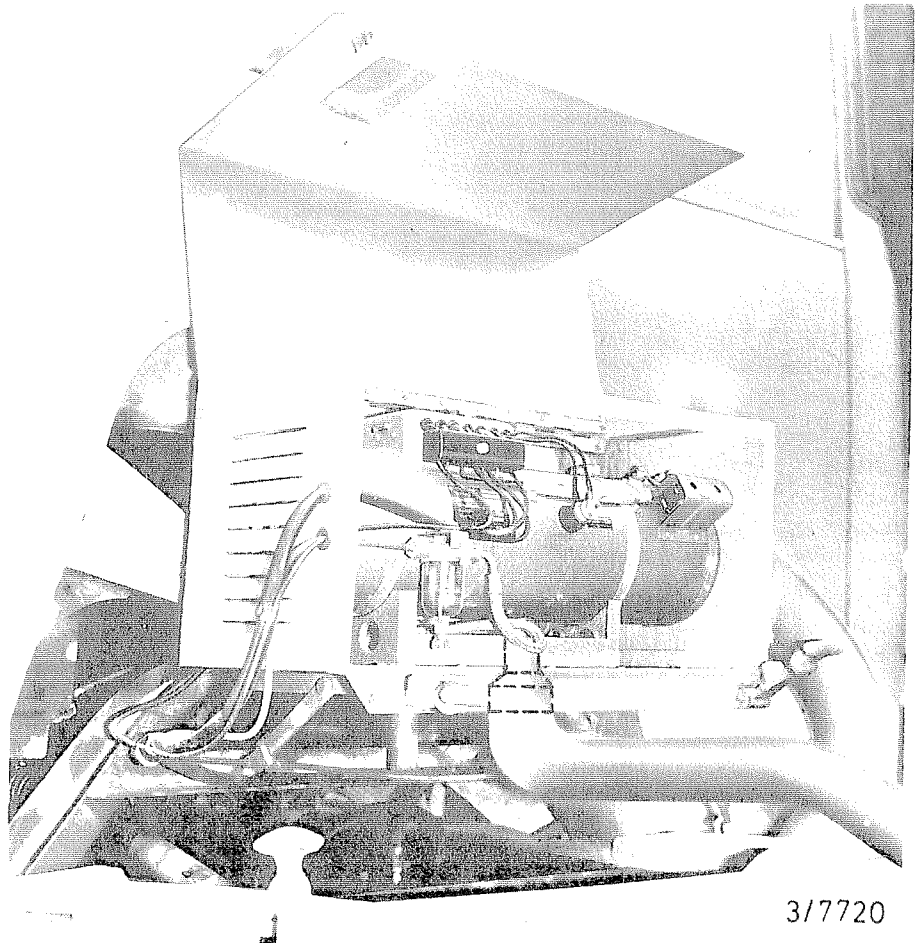


3/7713

Foto 3

Op foto 4 is de verwarming in een plaatstalen kast tegen de achterwand van de kabine geplaatst. De afvoer van de uitlaatgassen geschiedt door een bocht met injectorkop, die door middel van een buis is verlengd, de aanzuiging van de verbrandingslucht door het meegeleverde verbrandingsluchtpijpje.

Daar de verwarming niet hoger dan 750 mm boven de laagste brandstofstand gemonteerd is, is de zuigkracht van de ingebouwde tandradpomp voldoende om de brandstof direct uit de tank van het voertuig te betrekken.



3/7720

Foto 4

## 5. Hoe worden warmelucht leidingen aangelegd ?

De stromingsweerstand van luchtleidingen ontstaat door verliezen, die veroorzaakt worden door wrijving langs de wanden en tegendruk in bochten. Een tegendruk van 5 mm WK bij X3 en van 8 mm WK bij X7 x 12 mag niet overschreden worden. Hieruit volgt, dat leidingen voor koude en warme lucht zo kort mogelijk en met zo min mogelijk bochten aangelegd moeten worden. Als uitgangspunt geldt bij de door buisdiameter en luchtdoorlaat gegeven luchtsnelheid van 6-8 m/sec.:

a) Voor wrijvingsverliezen per meter flexibele slang:

90 mm  $\phi = 1,5$  mm WK

120 mm  $\phi = 1$  mm WK

150 mm  $\phi = 0,7$  mm WK

b) Voor verliezen in de bochten bij een krommingsradius van  $R = 2D$ :

bochten van  $90^\circ = 0,7$  mm WK

bochten van  $45^\circ = 0,4$  mm WK

Bij inbouw met verse lucht de koude lucht zo hoog mogelijk en niet in de nabijheid van een uitlaatgasopening aanzuigen uit een niet onder over- of onderdruk staande omgeving. De lucht via een luchtfilter toevoeren.

Bij inbouw met omlooplucht de aanzuigopening zodanig plaatsen, dat de uitstromende warme lucht niet gelijk weer kan worden aangezogen. Alle in de buitenlucht liggende warmeluchtleidingen tegen warmteverlies isoleren.

De doorsnede van de warmeluchtleidingen mag niet kleiner en de totale doorsnede van de uitstroombopeningen moet tenminste 50% groter zijn dan de doorsnede van de uitstroomer op het verwarmingsapparaat.

## 6. Hoe wordt de brandstof toegevoerd ?

Het meest doelmatig is de toepassing van een aparte brandstoftank, die, indien mogelijk naast de verwarming in dezelfde kast gemonteerd wordt. Dan is het mogelijk de meest geschikte olie te gebruiken en de korte zuigleiding garandeert een goede brandstofvoorziening zonder inbouw van extra toebehoren.

Wordt namelijk de brandstoftank verder verwijderd van het apparaat gemonteerd of wordt de zuigleiding op de hofdtank aangesloten, (aftakken van de brandstofleiding van de motor is niet aan te bevelen, omdat de grote capaciteit van de brandstofpomp van de motor de brandstoftoevoer naar de verwarming nadelig beïnvloedt), dan dient op het volgende te worden gelet:

1. De maximale lengte van de brandstofleiding bedraagt 4 m, als tank en verwarming op dezelfde hoogte liggen; de maximale zuighoogte van de in de verwarming ingebouwde tandradpomp bedraagt 0,75 m bij brandstofleidingen van 1 m lengte. Moeten deze waarden overschreden worden, dan moet een elektrische pomp met niveauregelaar tussen geplaatst worden.

Indien de overgang van een rond naar een rechthoekig kanaal noodzakelijk is, dan kunt U de gelijkwaardige afmetingen - die vanwege de grotere weerstand steeds groter zijn dan die van een rond kanaal - in de onderstaande tabel vinden. Deze tabel is gebaseerd op de volgende vuistregel:

De rechthoekige doorsnede moet in de verhouding  
ronde diameter : kleine rechthoekzijde  
groter zijn dan de ronde doorsnede.

Voorbeeld: Diameter is 90 mm  $\phi$ , de kleinste rechthoekzijde moet 50 mm worden, hoe groot moet de andere rechthoekzijde zijn?  $9 : 5 = 1,8$ ; de rechthoekige doorsnede moet dus 1,8 maal zo groot zijn als de ronde, welke  $64 \text{ cm}^2$  bedraagt. Dit moet dus zijn:  $1,8 \times 64 \text{ cm}^2 = 115 \text{ cm}^2$ . Hieruit volgt de grote rechthoekzijde  $115 : 5 = 23 \text{ cm}$ .

Diameter	kleine rechthoekzijde	grote rechthoekzijde
90 mm	40 mm	360 mm
	50	230
	60	160
	70	120
	80	90
120 mm	60 mm	370 mm
	70	275
	80	210
	90	165
	100	135
150 mm	80 mm	415 mm
	90	325
	100	265
	110	220
	120	185

De ontluichtingsleiding van de niveauregelaar naar beneden onder de bodem voeren, en slechts als niet mogelijk is naar beneden in de open lucht; bij schepen buitenboord.

2. Is de hoogste brandstofstand boven de bovenkant van de verwarming, dan moet een niveauregelaar worden geplaatst. De ontluichtingsleiding van de niveauregelaar boven de tank laten eindigen of in de tankontluchting leiden.

3. Maximale binnendiameter van brandstofleidingen langer dan 1 m is 4 mm  $\phi$ , om de ontluichtingstijd te verkorten.

De brandstof, die zich bij ontstekingsmoeilijkheden verzamelt tot het in werking komen van de startbeveiliging in de verbrandingskamer, loopt weg via de uitlaat. Kunt U de uitlaatleiding niet naar buiten verleggen (bij scheepsinbouw), dan wordt op het diepste punt een nippel M 10 x 1 aangesloten, met een koperen leiding, die via enige windingen naar het overlooptankje wordt gevoerd, dat onder de verwarming wordt geplaatst.



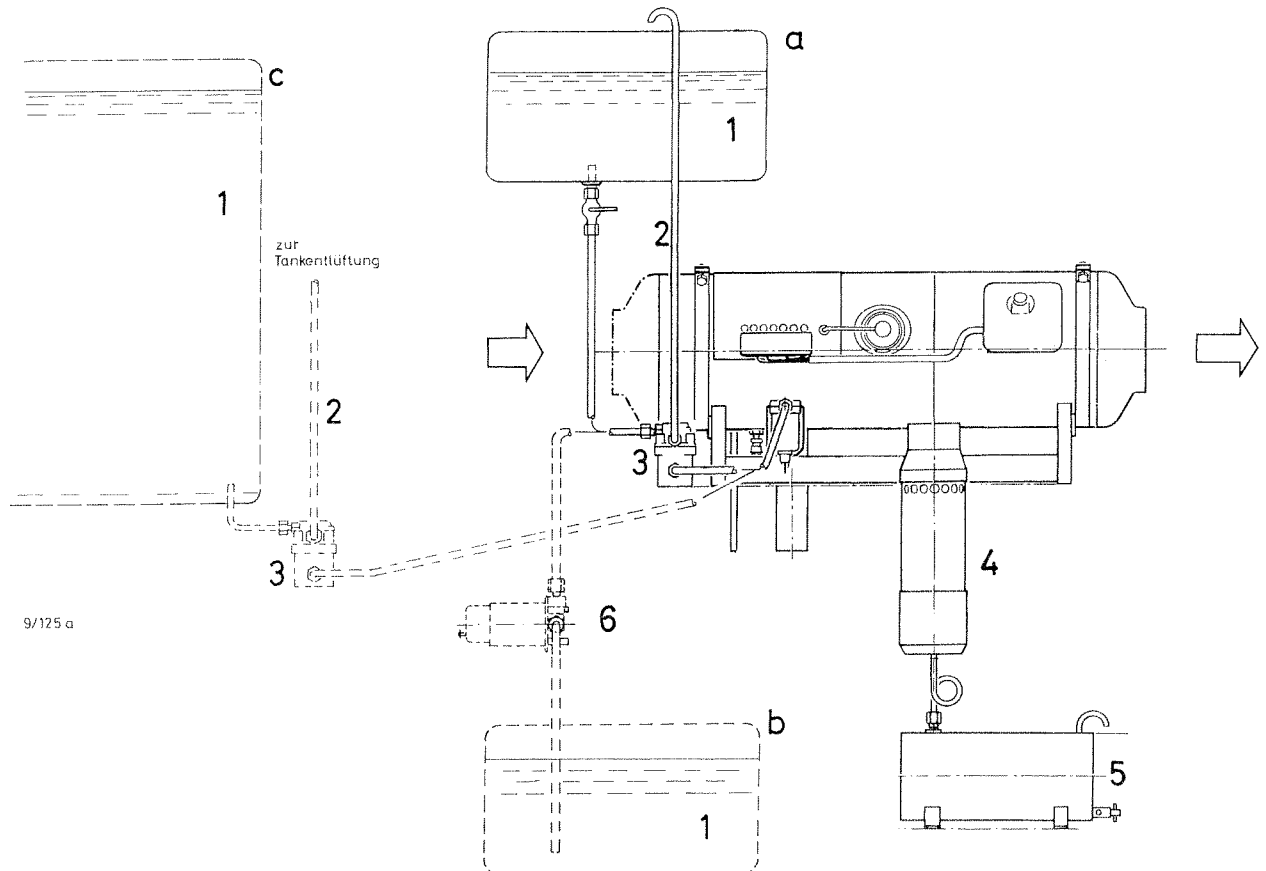
Bij de uitlaataanjager is deze nippel voor aansluiting van de overloopleiding reeds aanwezig.  
 Bij inbouw in voer- of vaartuigen, die dienen voor het

vervoer van vloeistoffen met de gevarenklasse A 1, moeten de desbetreffende voorschriften in acht worden genomen.

## S c h e m a

- a) Brandstoftoevoer uit hoger liggende tank via een niveauregelaar.
- b) Brandstoftoevoer uit lager liggende tank via een extra brandstofpomp en niveauregelaar.
- c) Brandstoftoevoer uit een tank, waarbij de brandstofspiegel zowel boven als onder het verwarmingsapparaat kan liggen (scheepsinbouw). De niveauregelaar moet steeds onder het laagste tankniveau worden gemonteerd.

- 1 Brandstoftank
- 2 Ontluchting van de niveauregelaar
- 3 Niveauregelaar
- 4 Uitlaataanjager (voor scheepsinbouw)
- 5 Overlooptankje
- 6 Elektrische brandstofpomp

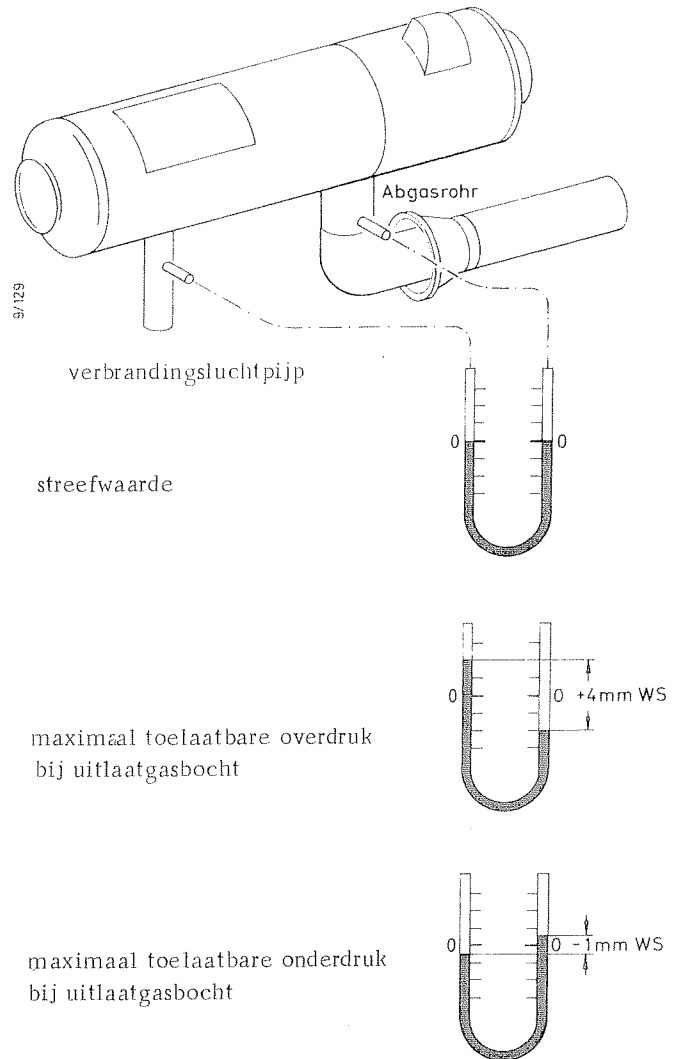


7. Hoe worden uitlaatgas af- en verbrandingslucht toegevoerd ?

Uitlaatgas afvoer en verbrandingslucht toevoer moeten op elkaar afgestemd zijn om een rustige en roetvrije verbranding te garanderen.

Hierbij dient te worden gelet op:

- a) De bijgeléverde uitlaatbocht met injectorkaap maakt het aansluiten van een uitlaatleiding van 3 m lengte mogelijk. Bij inbouw op schepen moet in plaats van de uitlaatbocht met injectorkaap een uitlaataanjager worden gemonteerd, om de afvoer van gassen te ondersteunen en invloeden van de wind uit te schakelen. Zonder injectorkaap mag aan de verwarming een pijp van hoogstens 30 cm lengte worden aangesloten.
- b) Uitlaatgas uitgang en verbrandingslucht ingang moeten zo geplaatst zijn, dat de uitlaatgassen niet weer aanzogen kunnen worden; de doorsnede van de leidingen mag niet verkleind worden.
- c) Uitlaatpijp en verbrandingsluchtpijp moeten met hun openingen in ongeveer gelijke drukgebieden liggen. Bij alle snelheden mag het drukverschil  $- 1 \text{ mm WK}$  (onderdruk aan de uitlaatpijp) en  $+ 4 \text{ mm WK}$  (overdruk aan de uitlaatpijp) niet overschrijden. Het drukverschil kan als volgt worden gemeten:  
Aan verbrandingsluchtpijp en uitlaatpijp wordt elk een buisje  $\frac{1}{4} \phi \times 1$  gesoldeerd en met  $2 \text{ mm } \phi$  doorgeboord. De boringen worden ontbraamd. De buisjes worden met slangen met een manometer (U-buis) verbonden, waarop het drukverschil kan worden afgelezen. De meetpunten moeten in de nabijheid van de verwarming worden aangebracht en niet bij verlengde uitlaatpijp aan het eind van deze buis. Na de meetpunten moet nog minstens 50 mm buislengte over zijn. Door het verleggen van verbrandingslucht- en uitlaatgaspijp of schuin afsnijden van het verbrandingsluchtpijpje, zodat dit door de rijsnelheid wordt beïnvloed, kan het drukverschil worden veranderd. Uitlaatgaspijp nooit tegen de rijrichting in monteren.



Verbrennungsluftrohr  
= verbrandingsluchtpijp  
Abgasrohr = uitlaatpijp

## 8. Hoe moet de elektrische installatie worden uitgevoerd?

De aansluiting van het apparaat op het spanningsnet van het voer- of vaartuig (let op de juiste spanning) geschiedt volgens schema s.

1. Schema in normale uitvoering. (Extra aansluiting van schakelklok gestippeld getekend).
2. Schema met thermostaat, uitlaataanjager en extra elektrische brandstofpomp.
3. Schema met extra elektrische brandstofpomp zonder thermostaat.

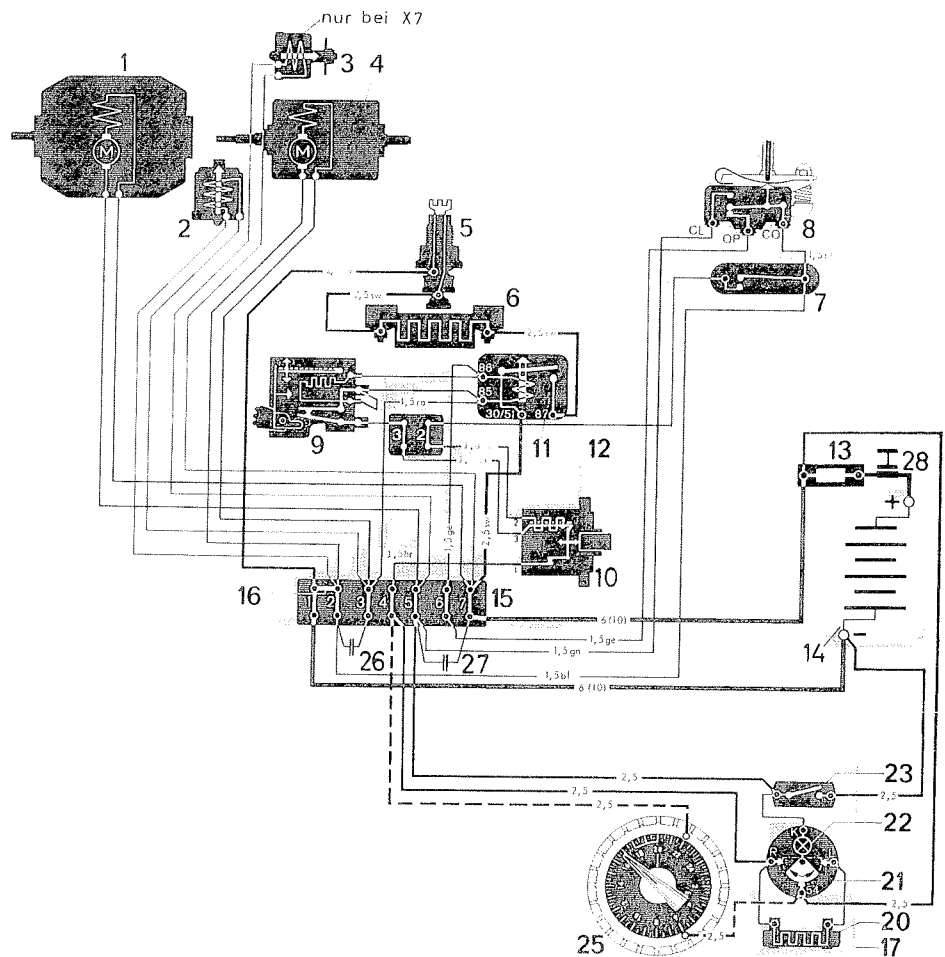
Bij de oudere uitvoeringen van de verwarmingen X3, X7 en X12 is de bedrading anders dan bij de hier beschreven apparaten, Hiervoor zijn speciale schema's verkrijgbaar.

### Standaarduitvoering

De 3 ingetekende ontstoringkondensatoren kunnen achteraf als radioontstoorder voor Ultra Korte Golf ontvangst worden geleverd en als volgt gemonteerd:

De condensatoren 26 en 27 worden op de binnenzijde van de mantel van de verwarming aangebracht in de buurt van de ventilatiemotor en met de bijgeleverde houder bevestigd.

De condensator 28 wordt in de plusleiding aangebracht en afhankelijk van de plaats van de accu gemonteerd. Bij gebruik van een uitlaataanjager moet deze apart ontstoord worden.



- 1 Ventilatiemotor
- 2 Brandstofmagneetventiel
- 3 Verbrandingsluchtmagneetventiel
- 4 Verbrandingsmotor
- 5 Gloeispiraal
- 6 Voorschakelweerstand
- 7 Oververhittingsschakelaar
- 8 Thermoschakelaar
- 9 Startbeveiliging
- 10 Herstelzekering
- 11 Relais voor gloeispiraal
- 12 Inspectiedeksel
- 13 Zedering 25 Amp.
- 14 Accu (s)
- 15 Kabelverbinder
- 16 Doorverbindingsbrug
- 17 Schakelbord
- 20 Voorschakelweerstand voor stand "half"

- 21 Draaischakelaar verwarming
- 22 Controlelamp
- 23 Trekschakelaar
- 25 Schakelklok
- 26 Ontstoringkondensator 30/250 BiA (toebehoren)
- 27 Ontstoringkondensator 30/50 BiA (toebehoren)
- 28 Ontstoringkondensator SK 211/2 (toebehoren)

- bl = blauw  
br = bruin  
ge = geel  
gn = groen  
ro = rood  
sw = zwart  
w = wit

Schema met thermostaat, uitlaataanjager en extra elektrische brandstofpomp.

a) **Thermostaat**

Hiervoor zijn de volgende toebehoren nodig:

1. Ruimtethermostaat.
2. Schakelbord in thermostaat-uitvoering; hierin zijn begrepen schakelaars (21) en (23), plaatje (18) en tevens de inschakelbeveiliging (relais 33 en diode 34). Deze onderdelen worden volgens schema aangesloten, de doorverbindingsbrug (16) tussen klem 1 en klem 2 van de kabelverbinder (15) moet verwijderd worden, de draad 1,5 blauw (van de oververhittingsschakelaar) moet verplaatst worden van klem 2 naar klem 1.

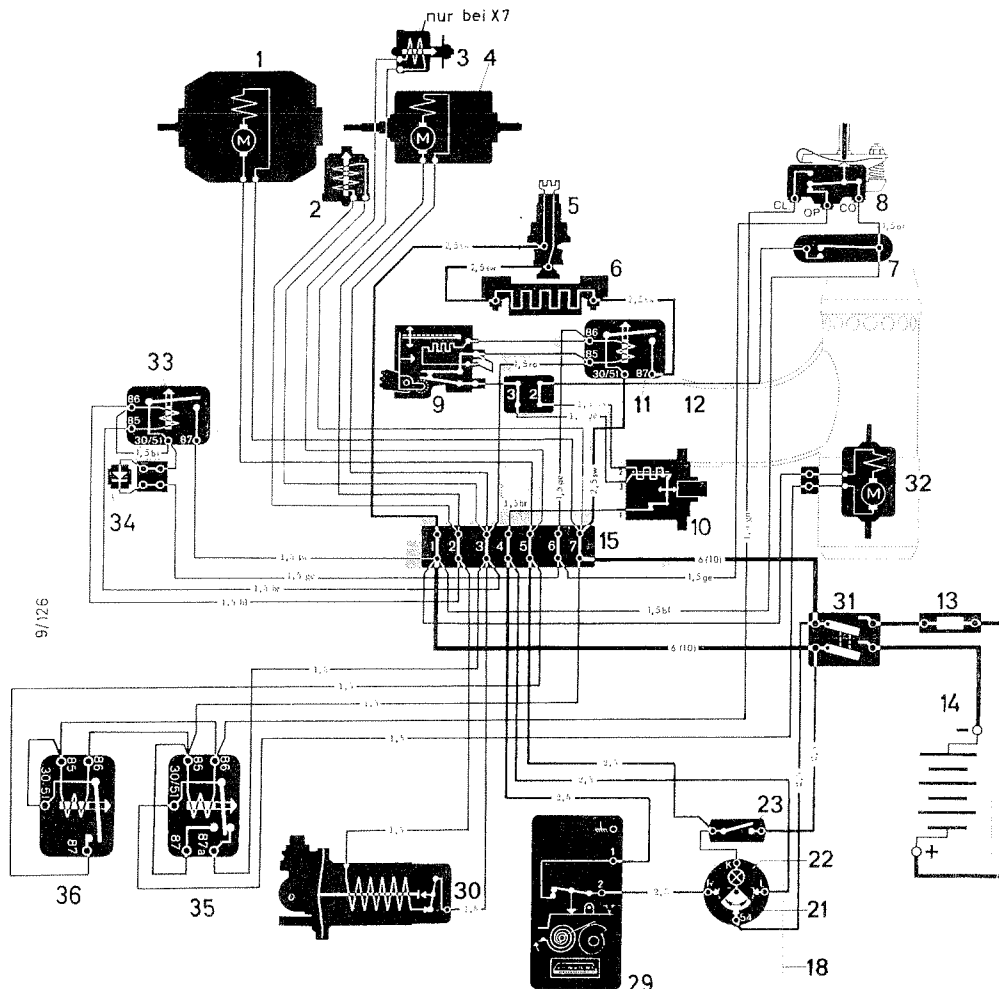
Draaischakelaar op de stand "thermostaat": de verwarming wordt nu via de thermostaat geschakeld.  
 Draaischakelaar op stand "continu": de verwarming werkt nu zonder onderbrekingen op volle capaciteit.  
 Draaischakelaar op de stand "uit": de verwarming is uitgeschakeld.

b) **Uitlaataanjager**

De uitlaataanjager moet reeds bij het starten, gedurende de werking en tijdens de naloooperperiode meewerken. Hier toe is relais (35) noodzakelijk.

Om te voorkomen dat de uitlaataanjager ook in de ventilatiestand meeloopt is relais (36) gemonteerd.

c) Een extra elektrische brandstofpomp wordt aan de klemmen 2 en 3 van de verwarming aangesloten. Daar bij het gebruik van de thermostaat in plaats van de massaverbinding van de elektrische brandstofpomp een leiding van het huis van de pomp naar klem 2 op de verwarming moet worden gevoerd, dient de pomp geïsoleerd te worden opgesteld.



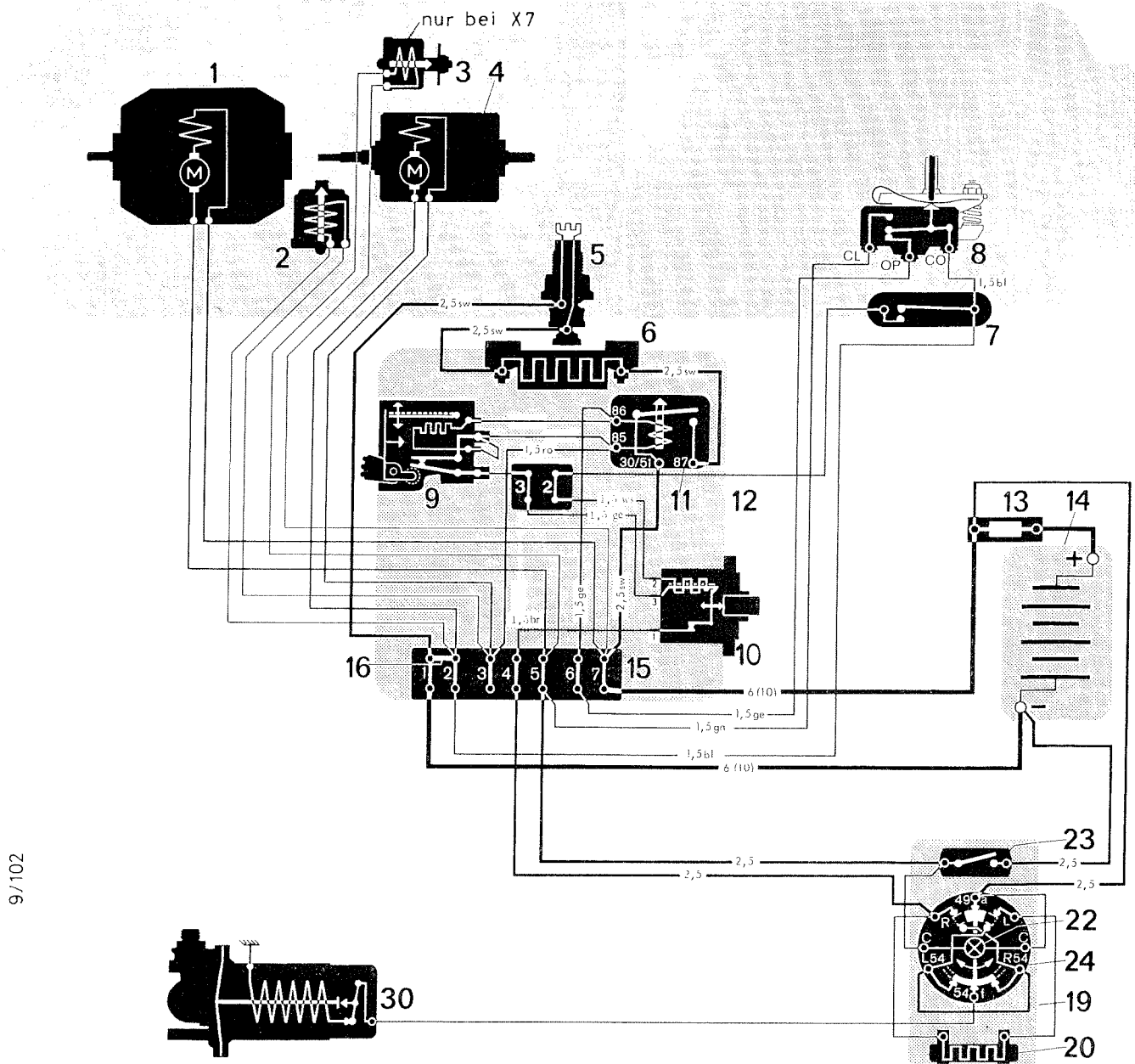
Extra op de standaarduitvoering:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 18 schakelbordje             | 32 uitlaataanjager                     |
| 29 thermostaat               | 33 relais voor de inschakelbeveiliging |
| 30 elektrische brandstofpomp | 34 diode voor de inschakelbeveiliging  |
| 31 hoofdschakelaar           | 35, 36 relais voor de uitlaataanjager  |

## Schema met extra elektrische brandstofpomp.

Moet op een apparaat, dat niet door een thermostaat wordt bediend, een elektrische brandstofpomp worden aangesloten, dan dient hiervoor de toebehorensset "brandstofvoorziening", bestaande uit elektrische pomp en

schakelaar met twee schakelkringen. Deze laatste is noodzakelijk om de pomp ook in de stand "half" de volle spanning te geven.



9/102

Extra op de standaarduitvoering:

- 19 schakelbord
- 24 schakelaar met 2 kringen
- 30 elektrische brandstofpomp

## SPANNINGSBEGRENZER VOOR DE GLOEISPIRAAL

Bestel-nr. 25 117725 00 00 - 12 Volt )  
Bestel-nr. 25 117825 00 00 - 24 Volt ) voor apparaat X 3  
Bestel-nr. 25 117925 00 00 - 12 Volt )  
Bestel-nr. 25 118025 00 00 - 24 Volt ) voor apparaat X 7, X 12

Om beschadigingen van de gloeispiraal te voorkomen en zeker te zijn van een goede ontsteking, dient bij de apparaten X3, X7 en X12 de spanning aan het apparaat te liggen tussen

10 V en 14 V bij het 12 Volt-systeem  
resp. 20 V en 28 V bij het 24 Volt-systeem.  
(Bij oudere apparaten tussen 11,5 en 13 Volt, resp.  
23 en 26 Volt).

Door de als extra te verkrijgen "Spanningsbegrenzer voor de gloeispiraal", die achteraf kan worden ingebouwd, kan het spanningsbereik van de apparaten vergroot worden tot

9 tot 16 Volt bij het 12-V-systeem  
resp. 19 tot 32 Volt bij het 24-V-systeem.  
Aan de gloeispiraal ligt dan 4,2 tot 6,2 Volt.

### Werkwijze

De gloeispiraalweerstand (Kombiweerstand) bestaat nu uit 2 spiralen. Binnen het bereik van 9-13 Volt (18-26 V) werkt alleen de spiraal met de meeste windingen; van 13-16 V (26-32 V) worden beide spiralen in serie geschakeld.

Voor het omschakelen zorgt een elektronisch bestuurd relais in deze als toebehoren verkrijgbare spanningsregelaar.

### Aanwijzingen voor de inbouw

#### Bij apparaat X 3

Kap afschroeven, voorschakelweerstand verwijderen, 2 bevestigingsschroeven van de startbeveiliging op de zijkant van de kap losdraaien, startbeveiliging tot ongeveer de helft eruit halen. Spanningsregelaar naast de herstelzekering met platkopschroef M5x25, moer, sluitring en veerring bevestigen; hiervoor een gaatje van 5,5 mm  $\phi$  in de kap boren (foto 1). Startbeveiliging weer vastschroeven.

De 4 aansluitkabels als volgt naar binnen in de kap leiden:

0,75 bruin door tule 3

0,75 rood door tule 4

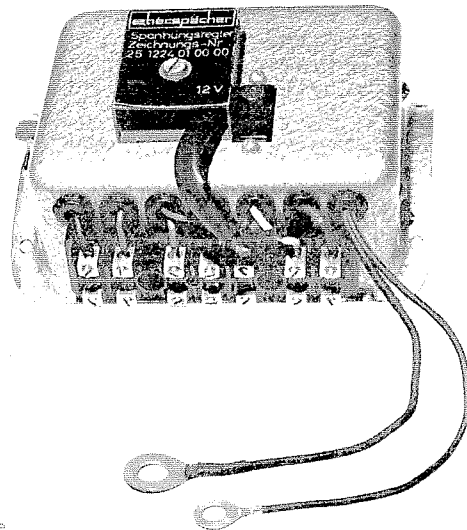
2,5 rood door tule 5

2,5 zwart door tule 6

Kombiweerstand in plaats van de gebruikelijke voorschakelweerstand inbouwen, daarbij de beide bevestigingsschroeven 5 mm korter maken (Foto 2).

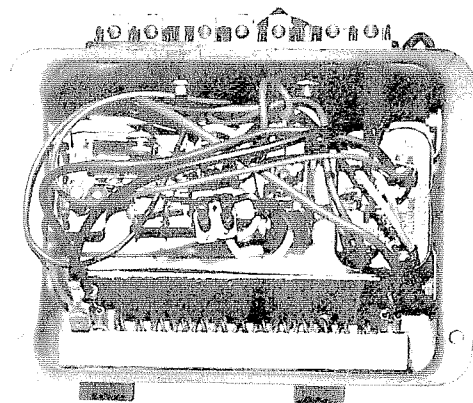
De aanwezige pluskabel naar de gloeispiraal aan het verfinde uiteinde voorzien van de meegeleverde dubbele Faston-stekker; de van klem 87 op het relais komende kabel voorzien van de enkele Faston-stekker.

Spanningsregelaar, kombiweerstand en gloeispiraal verbinden, zoals in het schakelschema rood is aangegeven. Erop letten, dat kabel 2,5 zwart van klem 87 op het relais op de spiraal met de meeste windingen wordt aangesloten; kabel 2,5 zwart van de spanningsregelaar en pluskabel 2,5 zwart naar de gloeispiraal moeten op de spiraal met de minste windingen in de kombiweerstand worden aangesloten.



3/10051e

foto 1



3/10051d

foto 2

Bij de apparaten X 7 en X 12:

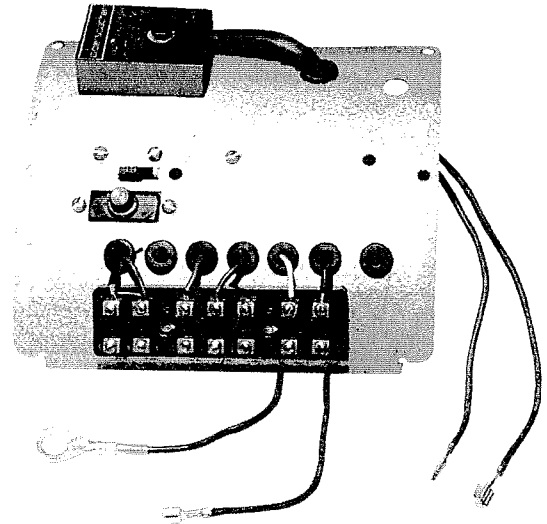
Inspectiedeksel losschroeven, voorschakelweerstand verwijderen. Spanningsregelaar met de bijbehorende isolatiesteen (keramisch gedeelte aan de binnenzijde) op het inspectiedeksel monteren, zoals op foto 3 is aangegeven; in de andere vierkante opening de meegeleverde rubber tule plaatsen en de 4 aansluitkabels door deze tule naar binnen leiden.

Kombiweerstand (1) en afschermplaat (2), zoals op foto 4 aangegeven, in de mantel van het apparaat bevestigen. Daarvoor 25 mm van de rand van de uitsparing 2 gaatjes boren in de mantel van de verwarming, en wel van 5,5 mm  $\phi$ .

De aanwezige pluskabel naar de gloeispiraal aan het vertinde uiteinde voorzien van de meegeleverde dubbele Faston-stekker; aan de van klem 87 op het relais komende kabel de enkele Faston-stekker bevestigen.

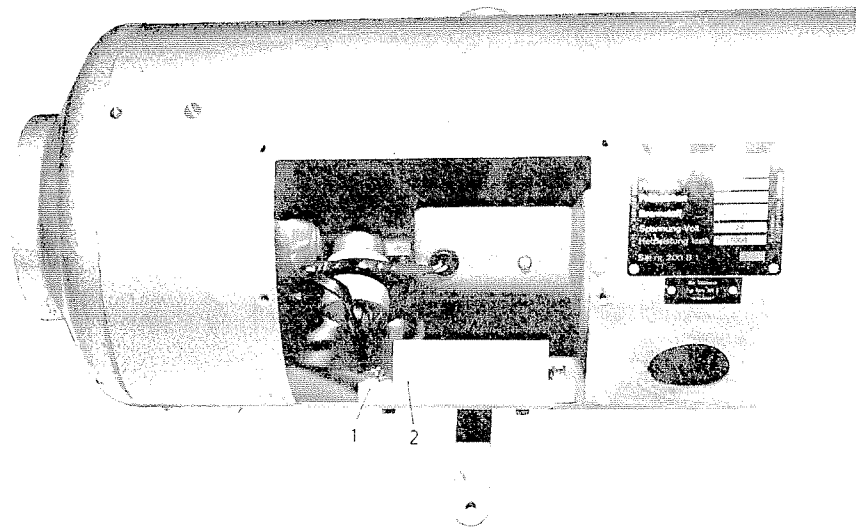
Spanningsregelaar, kombiweerstand en gloeispiraal verbinden, zoals in het schakelschema rood aangegeven.

Erop letten, dat kabel 2,5 zwart van klem 87 op het relais op de spiraal met de meeste windingen wordt aangesloten; kabel 2,5 zwart van de spanningsregelaar en pluskabel 2,5 zwart naar de gloeispiraal moeten op de spiraal met de minste windingen in de Kombiweerstand worden aangesloten.



3/10051 f

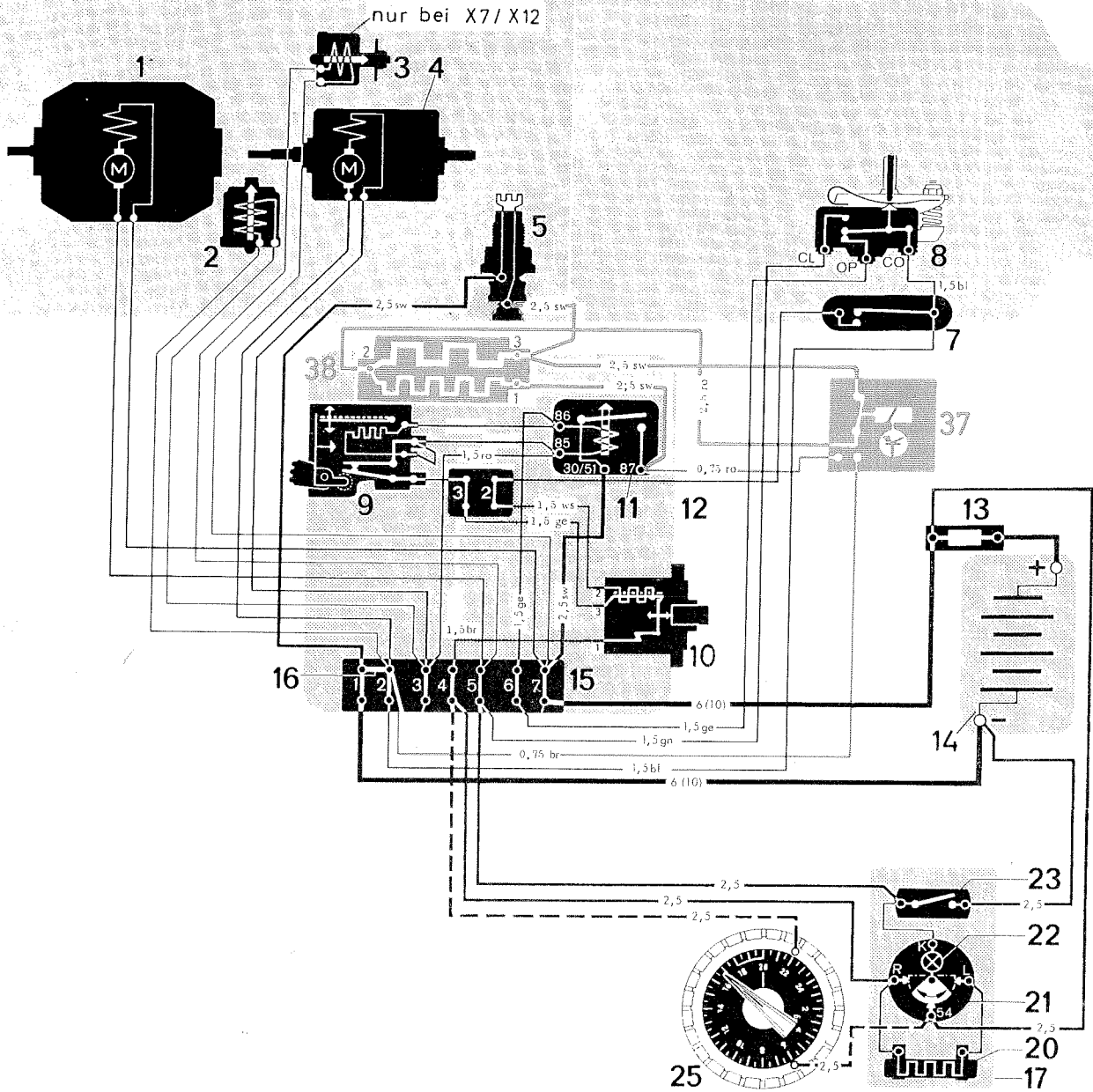
foto 3



3/10051 e

foto 4

Schakelschema voor spanningsbegrenzing voor de gloeispiraal



9/128

- 1 Ventilatiemotor
- 2 Brandstofmagneetventiel
- 3 Verbrandingsluchtmagneetventiel
- 4 Verbrandingsmotor
- 5 Gloeispiraal
- 7 Oververhittingsschakelaar
- 8 Thermoschakelaar
- 9 Startbeveiliging
- 10 Herstelzekerung
- 11 Relais
- 12 Inspectiedeksel
- 13 Zekering 25 amp.

- 14 Accu
- 15 Kabelverbinder
- 16 Doorverbindingsbrug
- 17 Schakelbord
- 20 Voorschakelweerstand
- 21 Draaischakelaar
- 22 Controlelampje
- 23 Trekschakelaar
- 25 Schakelklok
- 37 Spanningsregelaar
- 38 Kombi-weerstand

- bl = blauw
- br = bruin
- ge = geel
- gn = groen
- ro = rood
- sw = zwart
- w = wit