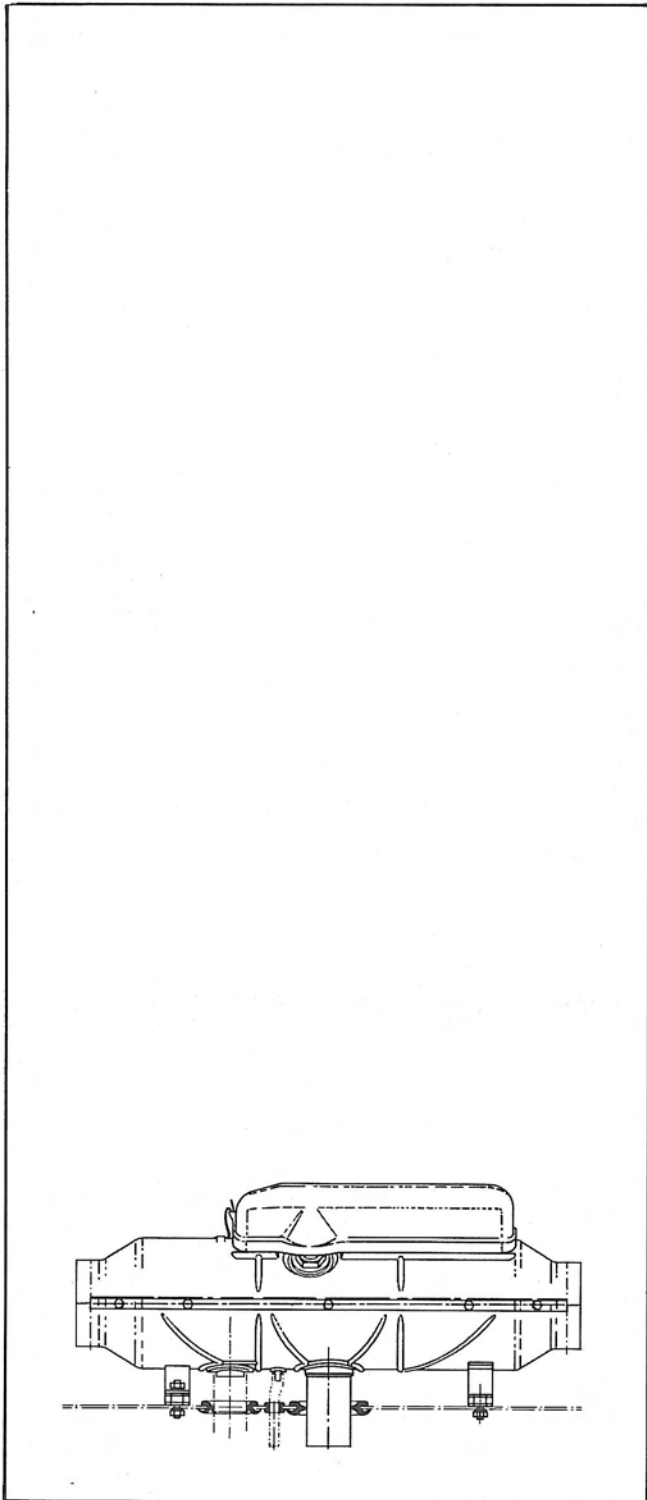


# VERWARMINGSAPPARAAT BN 2 met brandstofdoseerpomp

met benzine gestookte luchtverhitter voor universele inbouw  
bestelnr. 20 1460 - 12 volt



### Technische beschrijving

De Eberspächer verwarming BN2 is een met benzine gestookte luchtverhitter met een eigen verwarmingsbron. Deze verwarming kan derhalve onafhankelijk van de motor van het voer- of vaartuig werken.

Het systeem is goedgekeurd door de Rijksdienst voor het Wegverkeer.

De goedkeuring van het apparaat is wel afhankelijk gesteld van een juiste inbouw.

### Technische gegevens

Kapaciteit	ca. 2000 kcal/u (8400 kJ/u)
Brandstof	benzine
Brandstofverbruik	van 0,3 - 0,4 l/u
Stroomverbruik	ca. 40 Watt
Spanning	12 Volt

### Opbouw en werking

Een complete verwarmingsinstallatie bestaat uit het basisapparaat en de toebehoren voor bevestiging, luchttransport, uitlaatgastransport, brandstofvoorziening en bediening.

Na het **inschakelen** van de verwarming door middel van de trekschakelaar (17) gaat de controlelamp (18) branden, de elektromotor (2) krijgt stroom, zodat de verse lucht ventilator (1) verse lucht en de verbrandingslucht ventilator (4) verbrandingslucht begint aan te voeren. Bovendien voert de brandstofdoseerpomp (20), die elektro-magnetisch gestuurd wordt, door stroomimpulsen van een door de elektromotor (2) aangedreven onderbreker (3) (overbrenging 33 : 1), brandstof in precies afgemeten hoeveelheden naar de verbrandingskamer (7). Hier vormt de brandstof met de verbrandingslucht een ontvlambaar mengsel, dat door de gloeispiraal (6) wordt ontstoken. De verbrandingsgassen stromen door de warmtewisselaar (9) en beïnvloeden de tastbuis van de thermoschakelaar (11), die ongeveer 45 seconden na het inschakelen de gloeispiraal en de weerstand van de startbeveiliging uitschakelt.

Het apparaat werkt nu verder met zelfontbranding. De door de verse lucht ventilator aangezogen lucht wordt door de warmtewisselaar verwarmd en komt nu via de uitstomer in de kabine.

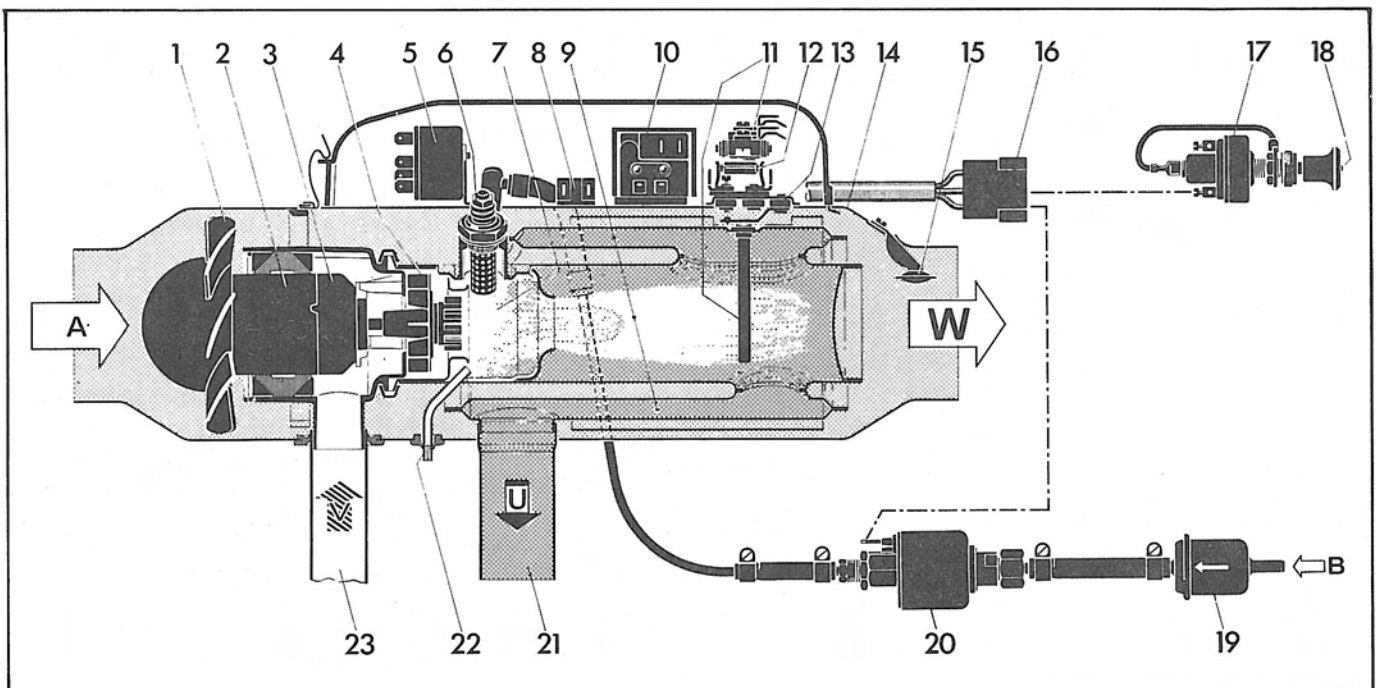
Na het **uitschakelen** van de trekschakelaar gaat de controlelamp uit. De elektromotor blijft echter nog doorlopen tot de warmtewisselaar tot ca. 40° is afgekoeld en van restgassen is gezuiverd. Dan wordt deze motor door de thermoschakelaar automatisch uitgeschakeld.

**Veiligheidsvoorzieningen:**

1. De startbeveiliging (10). Deze schakelaar onderbreekt de stroom naar het apparaat, indien 2-3 minuten na het inschakelen geen ontsteking heeft plaatsgevonden (b.v. door defekte ontsteking of brandstofgebrek). Hij kan met de opzij uitstekende handle weer worden ingeschakeld, nadat het bi-metaal is afgekoeld. Brandstof, die zich tot het inschakelen van de startbeveiliging in de verbrandingskamer verzamelt, wordt door het overlooppijpje (22) naar buiten afgevoerd.
2. Twee onafhankelijk van elkaar werkend schakelaars garanderen bescherming tegen oververhitting. De regelschakelaar (15) onderbreekt de brandstoftoevoer als de uitstroomtemperatuur boven een bepaalde waarde stijgt en schakelt deze weer in, nadat de temperatuur voldoende gedaald is. In geval van een defect aan deze regelschakelaar en

een gelijktijdige storing (b.v. verstopping van de luchtkanalen) schakelt de oververhittingsschakelaar (13), doordat hij de 8-Amp.-zekering (12) kortsluit, het apparaat blijvend uit. Na het opheffen van de storing en nadat een nieuwe zekering is ingezet, is ingezet, is het apparaat weer bedrijfsklaar.

3. De inschakelblokkering in het relais (5) zorgt ervoor, dat gedurende het nalopen geen brandstof in de verbrandingskamer wordt gebracht, zelfs indien het apparaat door de trekschakelaar, de regelschakelaar of een ruimtethermostaat weer ingeschakeld wordt. Eerst wanneer na de nalooperiode de gloeispiraal weer spanning krijgt, begint de brandstoftoevoer weer te werken en de verbranding komt opnieuw tot stand.
4. De statische druk in de luchtkanalen is hoger dan in de verbrandingskamer en warmtewisselaar. Hierdoor is het zelfs bij een lek in de warmtewisselaar onmogelijk, dat verbrandingsgassen in de luchtkanalen dringen.



1/124

- |                                 |                               |                             |                       |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Verse-lucht ventilator       | 10. Startbeveiliging          | 19. Brandstoffilter         | A = verse lucht       |
| 2. Elektromotor                 | 11. Thermoschakelaar          | 20. Brandstofdoseerpomp     | W = warme lucht       |
| 3. Onderbreker 33 : 1           | 12. 8-Amp.-zekering           | 21. Uitlaatpijp             | U = uitlaatgassen     |
| 4. Verbrandingslucht-ventilator | 13. Oververhittingsschakelaar | 22. Brandstofoverlooppijpje | V = verbrandingslucht |
| 5. Relais                       | 14. Buitenmantel              | 23. Verbrandingsluchtpijp   | B = brandstof         |
| 6. Gloeispiraal                 | 15. Regelschakelaar           |                             |                       |
| 7. Verbrandingskamer            | 16. Stekker                   |                             |                       |
| 8. Stekkerverbinding            | 17. Schakelaar                |                             |                       |
| 9. Warmtewisselaar              | 18. Controlelamp              |                             |                       |

## BEDIENING

### Inschakelen van de verwarming:

De knop van de trekschakelaar uittrekken, de controlelamp gaat branden en geeft aan dat het apparaat is ingeschakeld.

### Uitschakelen van de verwarming:

De knop van de schakelaar indrukken, de controlelamp gaat uit. De 2 - 3 minuten durende nalooperperiode wordt automatisch beëindigd.

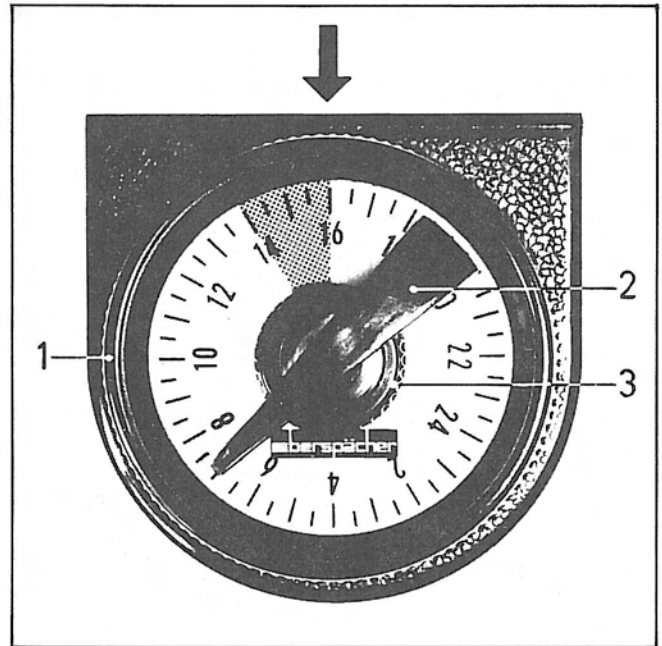
### Bediening met ruimtethermostaat:

Om de ruimte-temperatuur konstant te houden, kan een thermostaat geïnstalleerd worden. De verwarming wordt in werking gesteld door het uittrekken van de schakelaar, de controlelamp gaat dan branden. Zodra de op de thermostaat ingestelde temperatuur bereikt is, schakelt deze het apparaat uit om het, nadat de temperatuur is gedaald, weer in te schakelen.

Blijvend uitgeschakeld wordt het apparaat door het indrukken van de schakelaar, waarbij de controlelamp uitgaat. Het apparaat gaat over in de nalooperperiode.

### Automatisch inschakelen:

Als extra toebehoren is een schakelklok leverbaar. Deze maakt het mogelijk het tijdstip van starten tot maximaal 19 uur tevoren in te stellen. De klok start het apparaat puntueel en schakelt het na 2 uur weer automatisch uit, wanneer het in die tussentijd niet met de hand is uitgeschakeld.



3/10012

- 1 = Kartelring voor het instellen van de gewenste tijd.
- 2 = Draaiknop voor het instellen van de inschakeltijd.
- 3 = Kartelring voor het inschakelen van de verlichting.

## ONDERHOUD

Schakel de verwarming ook buiten het koude seizoen van tijd tot tijd (eenmaal per maand) gedurende korte tijd in.

## INBOUWVOORSCHRIFTEN

De verwarming BN2 is een universeel apparaat voor het verwarmen van auto's, motorboten e.d. met benzine-motor. Door zijn universele bruikbaarheid zijn er vele inbouwmogelijkheden. Op enige algemene regels dient echter altijd te worden gelet, zodat de verwarming bedrijfszeker funktioneert en aan zijn doel beantwoordt. Let dus in het bijzonder op de volgende punten:

1. Is de capaciteit voldoende?
2. Hoe kan de verwarming gemonteerd worden?
3. Welke toebehoren zijn nodig?
4. Hoe wordt de brandstof toegevoerd?

5. Hoe worden de uitlaatgassen afgevoerd en de verbrandingslucht toegevoerd?
6. Hoe kunnen de luchtkanalen worden aangelegd?
7. Hoe moet de elektrische installatie worden aangelegd?

### 1. Is de capaciteit voldoende?

De capaciteit van de BN2 is voldoende voor te verwarmen ruimten

bij auto's van ongeveer 4 m<sup>3</sup>  
bij boten van ongeveer 7 tot 15 m<sup>3</sup>,

afhankelijk van de isolatie.

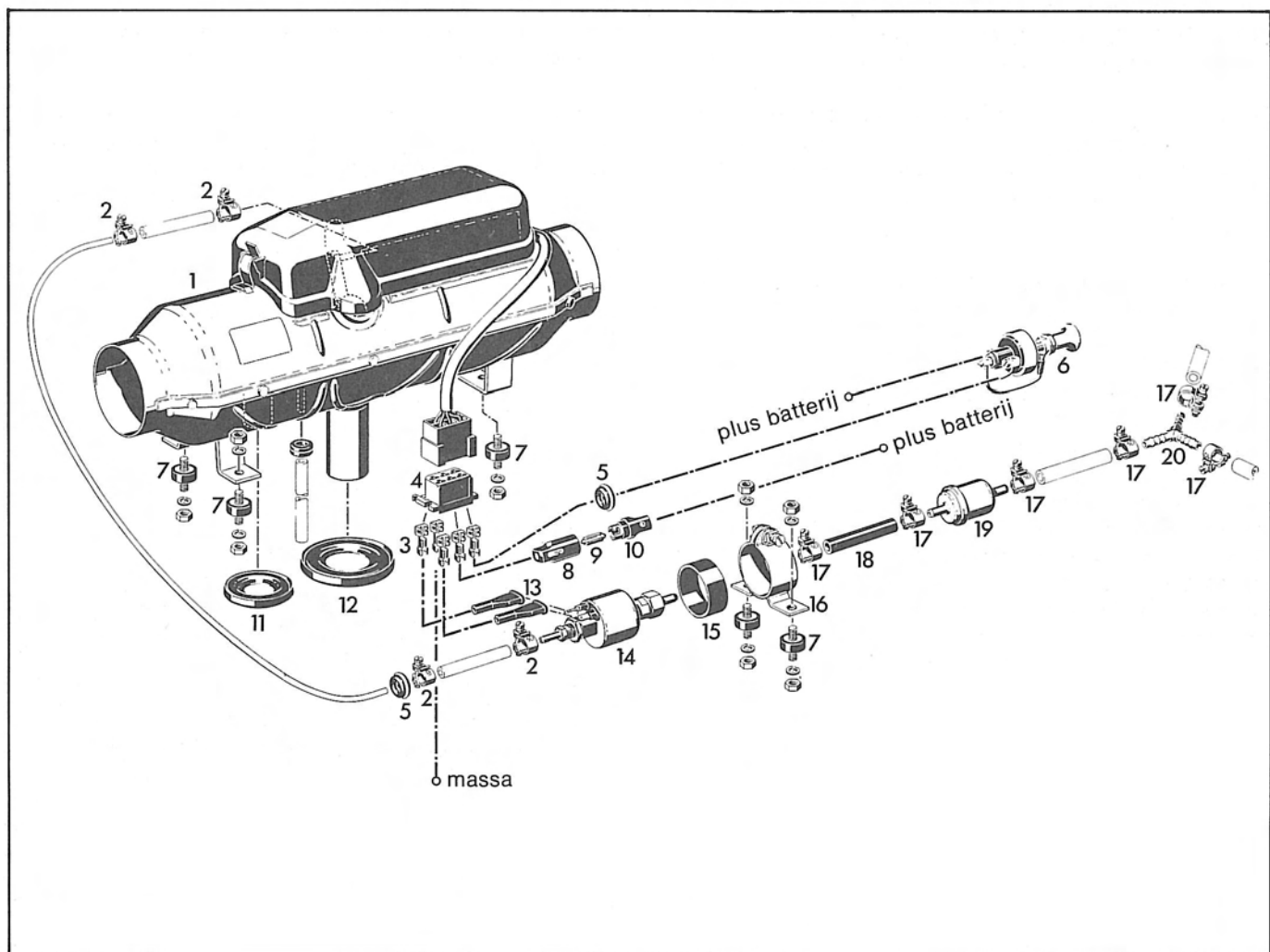


### 3. Welke toebehoren zijn nodig?

Met bestelnummer 201460 - 12 Volt ontvangt U de in onderstaande schets vet getekende en genummerde onderdelen.

Meerdere toebehoren, die voor bevestiging, luchttransport afvoer van uitlaatgas, toevoer van verbrandingslucht, brandstof toevoer en elektrische installatie nodig zijn, zullen bij elke inbouw verschillend zijn.

De meest gebruikte toebehoren vindt U op de volgende pagina's. Het complete programma vindt U in onze catalogus Toebehoren.



1/131

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1. Basisapparaat                             | 8. Gedeelte van zekeringhouder           | 15. Rubberring  |
| 2. Slangklemmen 9 mm Ø                       | 9. Zekering                              | 16. Pomphouder  |
| 3. Stekkerpennen                             | 10. Gedeelte van zekeringhouder          | 17. Slangklemmen 10 mm /  |
| 4. Houder voor steckerpennen                 | 11. Tule voor verbrandings-<br>luchtpijp | 18. Brandstofslang 80 mm lang   |
| 5. Tules                                     | 12. Tule voor uitlaatpijp                | 19. Brandstoffilter   |
| 6. Trekschakelaar                            | 13. Tule voor steckerpennen              | 20. Y-stuk 6/6/6 mm, om in de<br>brandstofleiding van het voer-<br>of vaartuig op te nemen. |
| 7. Rubber pootjes met<br>moeren en veeringen | 14. Brandstofdoseerpomp                  |   |

#### 4. Hoe wordt de brandstof toegevoerd?

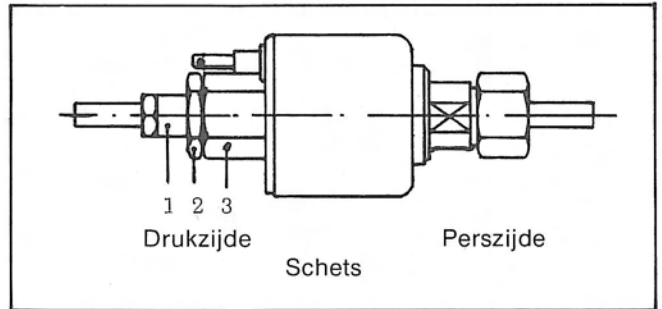
Daar de inbouwverhoudingen (toevoerhoogte, inbouwstand, lengte van de leiding) de opbrengst van de pomp enigszins beïnvloeden, worden deze door de fabriek slechts op een gemiddelde ingesteld. Nadat de inbouw heeft plaatsgevonden moet daarom de opbrengst worden gecontroleerd en eventueel nagesteld; dit geschiedt als volgt:

Draad van de gloeispiraal en draad van de verwarmingsweerstand in de startbeveiliging van de middenste verbinding (NO) op de thermoschakelaar losnemen. Brandstofleiding op de verwarming losnemen, ontlichten en ter hoogte van de gloeispiraal in een maatglas (ca. 20 cm<sup>3</sup>) leiden. Apparaat inschakelen en de gedurende 20 pompslagen opgevoerde hoeveelheid brandstof meten. Deze moet 6 tot 7 cm<sup>3</sup> bedragen. Om 200 pompslagen zonder moeilijkheden te kunnen tellen, is het aan te bevelen na elke 20 slagen een streep op een stuk papier te zetten. Om na te stellen ventiellichaam een kwart tot een halve slag verdraaien. Hiertoe kontra-  
moer (2) losdraaien en bij de pomp (3) tegenhouden.

#### a) Montage van de brandstofdoseerpomp en de brandstofleiding tussen pomp en verwarming.

Let op, dat de brandstofdoseerpomp en brandstofleidingen ver genoeg van de hete delen van het voer- of vaartuig en de verwarming verwijderd blijven (uitlaat, uitlaatpijp).

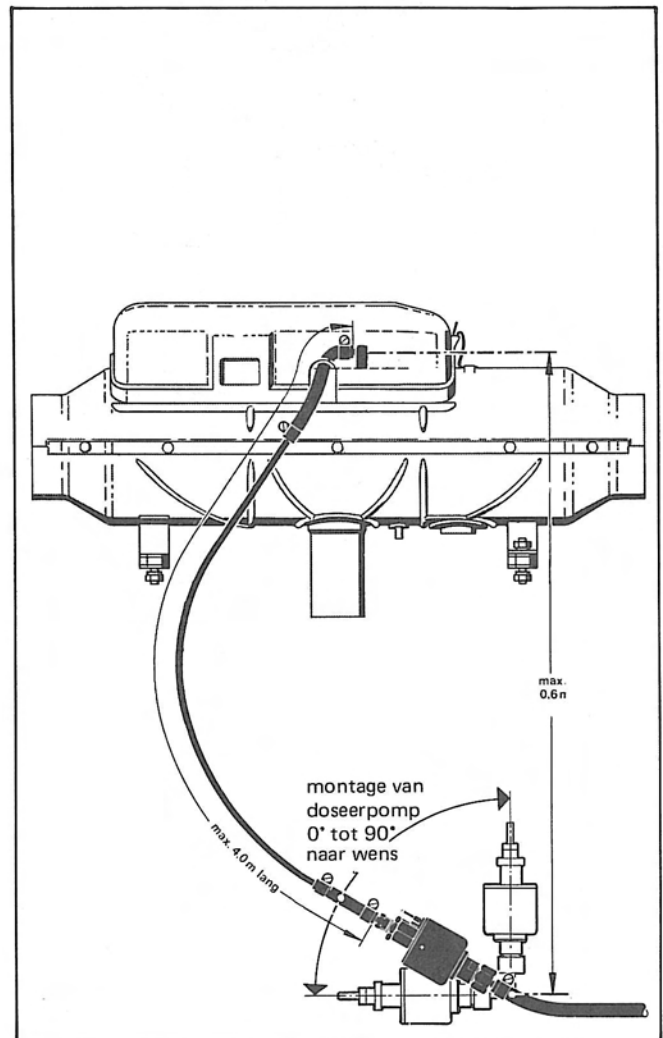
Bij het voor de eerste keer in gebruik nemen, schakelt de startbeveiliging na ca. 3 minuten het apparaat uit, indien de brandstofleiding nog niet is ontlicht. Eventueel startbeveiliging opnieuw inschakelen.



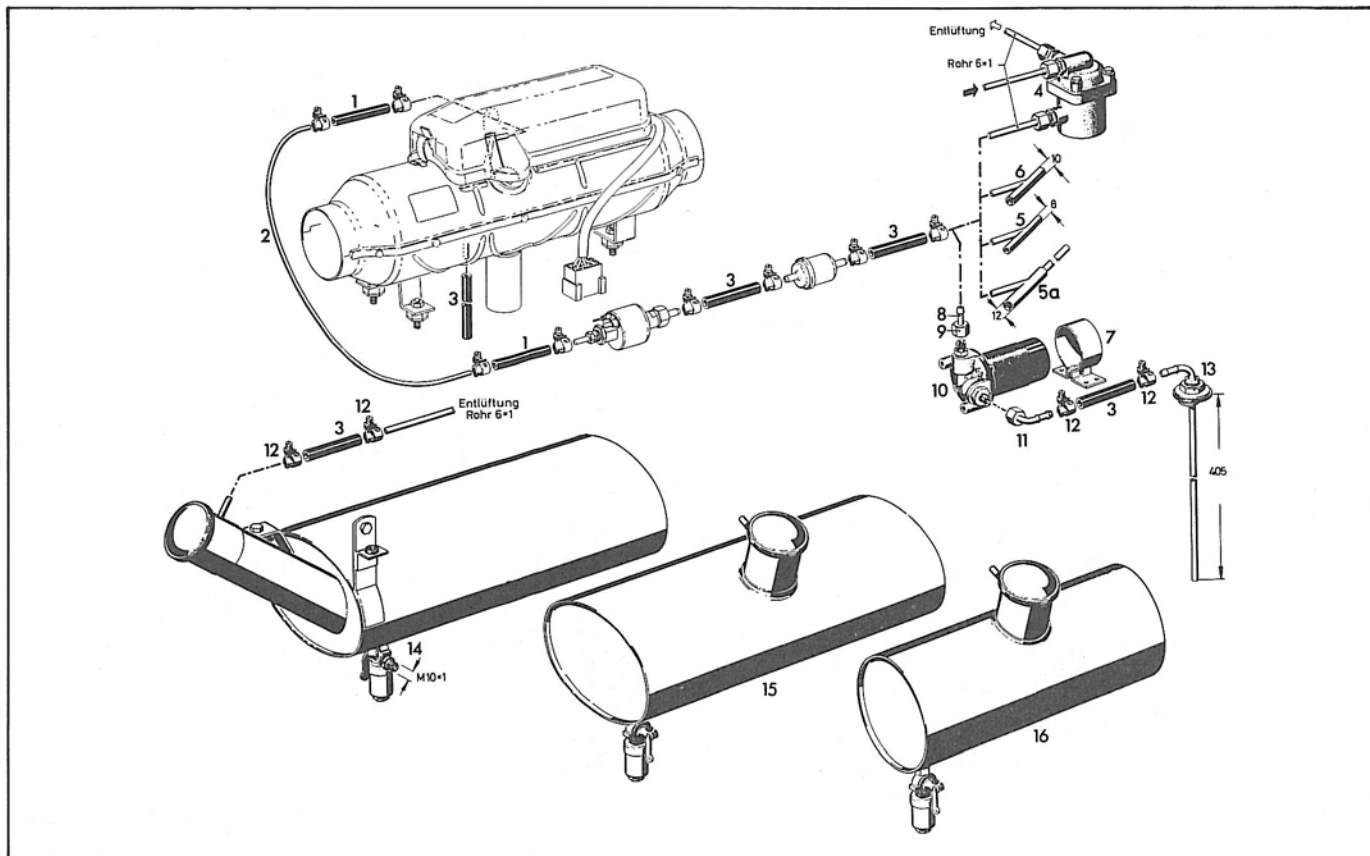
**Naar links draaien betekent vergroting**

**naar rechts draaien betekent verkleining van de hoeveelheid brandstof.**

Opnieuw meten en het instellen zo lang herhalen tot de juiste waarde bereikt is. Bij het vastdraaien van de kontra-  
moer erop letten, dat het ventiellichaam niet meer verdraait. Tenslotte kontra-  
moer met lak borgen.



Toebehoren voor de brandstofvoorziening



1/129

**Bestelnummer**

1. brandstofslang,	Ø 7,5 mm uitw., 3,5 mm inw. (per meter)	360 75 110
2. stalen leiding,	Ø 4 mm uitw., 2 mm inw. (per meter)	049 10 004
3. brandstofslang,	Ø 10 mm uitw., 5 mm inw. (per meter)	360 75 130
4. niveauregelaar		25 8585 36 00 00
5. Y-stuk voor montage in de brandstof- leiding van het voertuig		20 1307 02 06 00
5A. Y-stuk voor voertuigen met inspuitmotor		20 1316 02 01 00
6. Y-stuk voor montage in de brandstofleiding van het voertuig		25 1202 0301 00
7. Pomphouder		20 8546 07 00 27
8. Slangpilaar, recht		25 0187 00 00 00
9. Wartelmoer M 10 x 1		116 10 002
10. Brandstofpomp 12 V, 0,1 atm. 24 V, 0,1 atm.		20 1122 0401 00 20 1123 0401 00
11. Slangpilaar M 10 x 1, 90°		25 1156 2003 00
12. Slangklem 10 mm Ø		10 2061 01 00 90
13. Tankaansluiting		25 1156 27 00 00
14. Brandstoftank 7 l.		20 1462 89 10 00
15. Brandstoftank 7 l.		20 1462 89 20 00
16. Brandstoftank 4 l.		20 1462 89 15 00

### 5. Hoe worden de uitlaatgassen af- en de verbrandingslucht toegevoerd?

Uitlaatgasafvoer en verbrandingsluchttoevoer moeten op elkaar zijn afgestemd om een rustige, roetvrije verbranding te garanderen. De uitlaatgassen moeten zodanig worden afgevoerd dat zij, noch tijdens stilstand noch tijdens het rijden, voor de ingang van de verwarmingslucht kunnen geraken.

De verbrandingslucht mag niet uit de kabine of uit de kofferruimte worden betrokken.

Bovendien moet op het volgende worden gelet:

- a) Ter verlenging van de uitlaatgasaansluiting mag een buis van 40 mm inw. van max. 25 cm lengte worden gebruikt. Indien een verdere verlenging noodzakelijk is, dient een als extra toebehoren verkrijgbare uitlaatbocht met ejector in de leiding te worden opgenomen, waarop dan een buis van 55 mm inw. en max. 1 m lengte kan worden aangesloten.  
Met een extra uitlaataanjager zijn uitlaatlengten van max. 3 m mogelijk.  
De doorsnede van de buizen mag niet worden verkleind.

- b) De maximaal toelaatbare lengte van de verbrandingsluchtpijp is 600 mm.

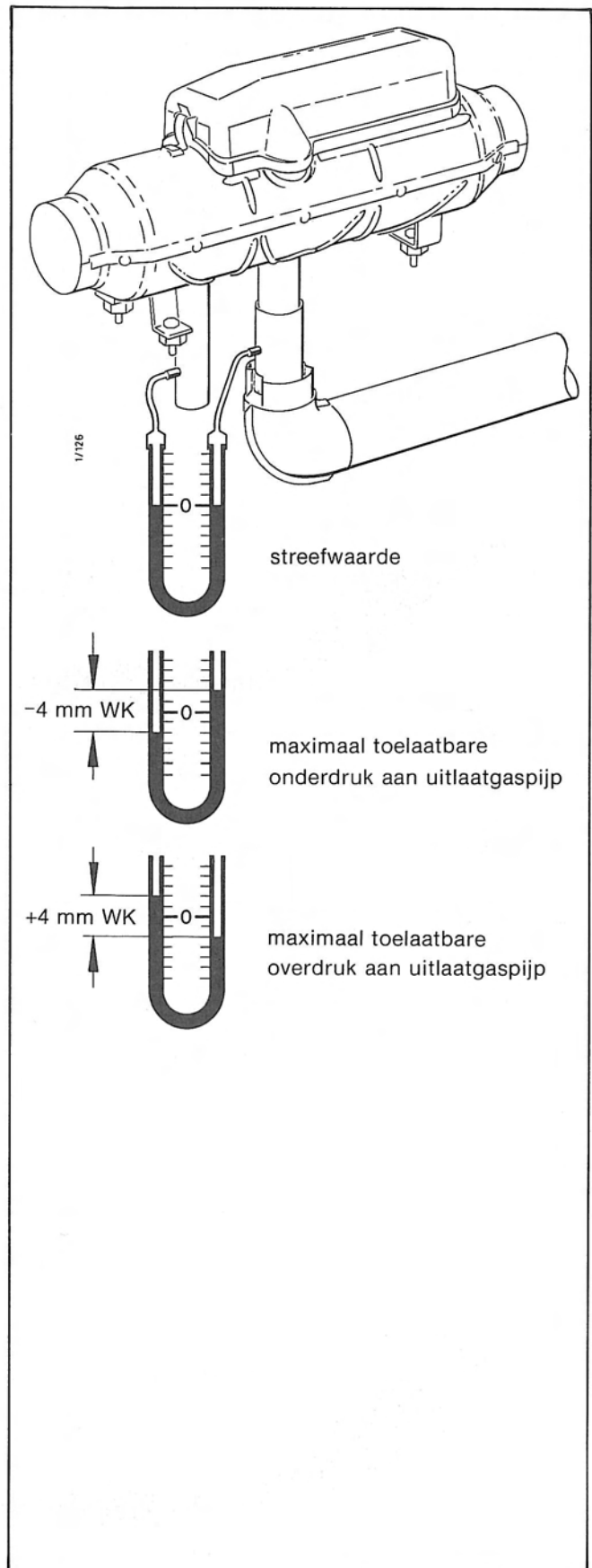
- c) Uitgang van de uitlaatgassen en ingang van de verbrandingslucht moeten zodanig gesitueerd zijn, dat de uitlaatgassen niet opnieuw kunnen worden aangezogen.

- d) Uitlaatgaspijp en verbrandingsluchtpijp moeten met hun openingen in ongeveer gelijke drukgebieden liggen. Bij alle snelheden mag het drukverschil tussen verbrandingsluchtingang en uitlaatgasuitgang niet meer dan +4 mm WK (overdruk op de uitlaat) en -4 mm WK (onderdruk op de uitlaat) zijn.

Het drukverschil kan als volgt worden gemeten:

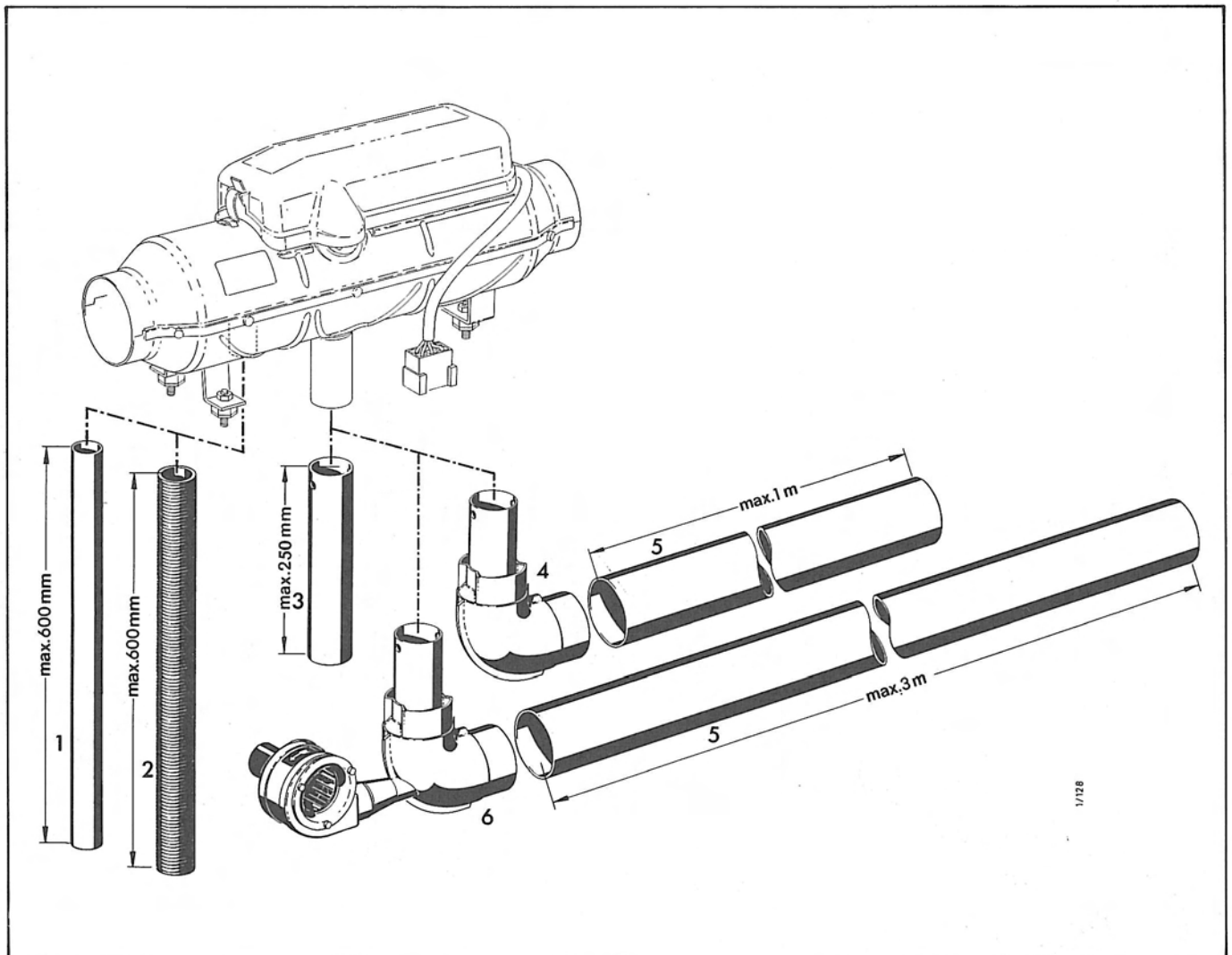
Aan verbrandingsluchtpijp en uitlaatpijp wordt elk een buisje van 40 x 1 mm gesoldeerd en met een boortje van 2 mm doorgeboord. De boring wordt ontbraamd. De buisjes worden door middel van slangen met een manometer (b.v. U-buis) verbonden, waarna het drukverschil kan worden afgelezen. De meetpunten moeten dicht bij de verwarming worden aangebracht en niet, bij verlengde uitlaat, aan het einde van de buis. Achter de meetpunten moet nog minstens 50 mm buislengte overblijven.

Door wijziging van verbrandingsluchtpijp en uitlaatpijp of schuin afsnijden van de verbrandingsluchtpijp, zodat deze door de rijwind wordt beïnvloed, laat het drukverschil zich bij wisselende rijnsnelheden beïnvloeden. Uitgang van de uitlaat nooit tegen de rijrichting in inbouwen.





Toebehoren voor verbrandingslucht- en uitlaatgasvoorziening.



1/128

Tek.-nr.	Benaming	Maten en gegevens	Bestelnr.
1	verbrandingslucht pijp (1 m lang)	stalen buis Ø 26 mm inw.	047 05 025
2	flexibele buis voor verbrandingslucht	Ø 26 mm inw. per meter	10 2112 02 00 00
3	uitlaatpijp	stalen buis Ø 40 mm inw. (1 m lang)	047 05 044
4	uitlaatbocht met ejector		25 8585 33 03 00
5	uitlaatpijp	stalen buis Ø 55 mm inw. (1 m lang)	047 05 069
6	uitlaataanjager	12 Volt	25 1202 24 00 00

**6. Hoe kunnen de luchtleidingen worden aangelegd?**

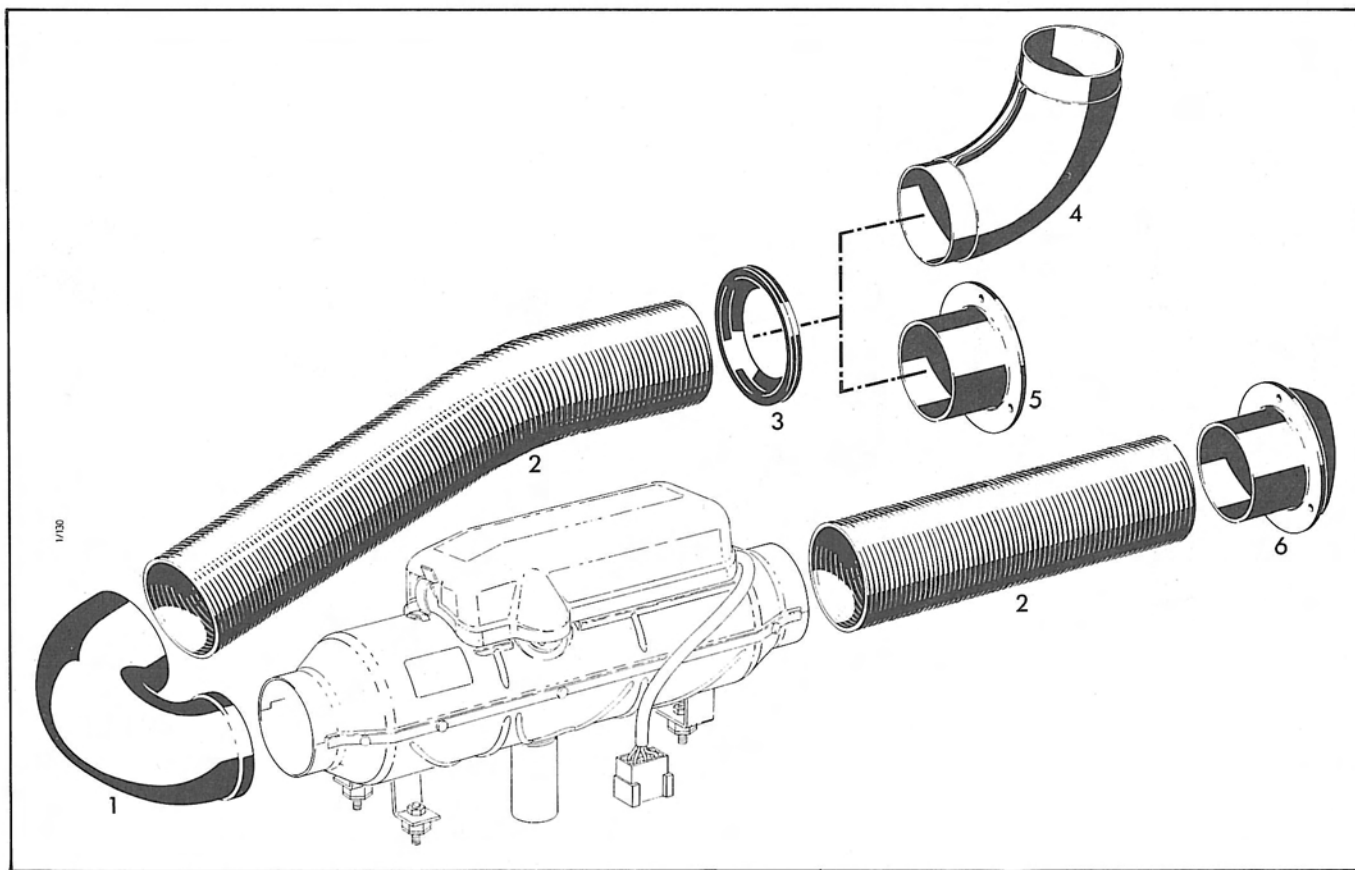
De stromingsweerstand van de luchtleidingen (wrijvings- en bochtverliezen) uit- en instromers mag een statische druk van 6 mm WK niet overschrijden. Dit komt overeen met een leiding van flexibele slang van 3 m lengte bij 80 mm Ø met één of twee bochten en aan elke zijde 1 in- en uitstomer. Langer mogen deluchtleidingen (minimale doorsnede 50 cm<sup>2</sup> = 80 mm Ø) niet zijn.

Bij aanzuiging van verse buitenlucht de verse lucht zo hoog mogelijk en niet in de nabijheid van uitlaatgasopeningen uit een niet onder over- of onderdruk staande plaats aanzuigen.

Bij aanzuiging van omlooplucht de luchtgang zodanig plaatsen, dat de uitstromende warme lucht niet direkt weer kan worden aanzogen.

In de buitenlucht aangelegde warme-luchtleidingen moeten tegen warmteverlies worden geïsoleerd.

**Toebehoren voor luchttransport.**



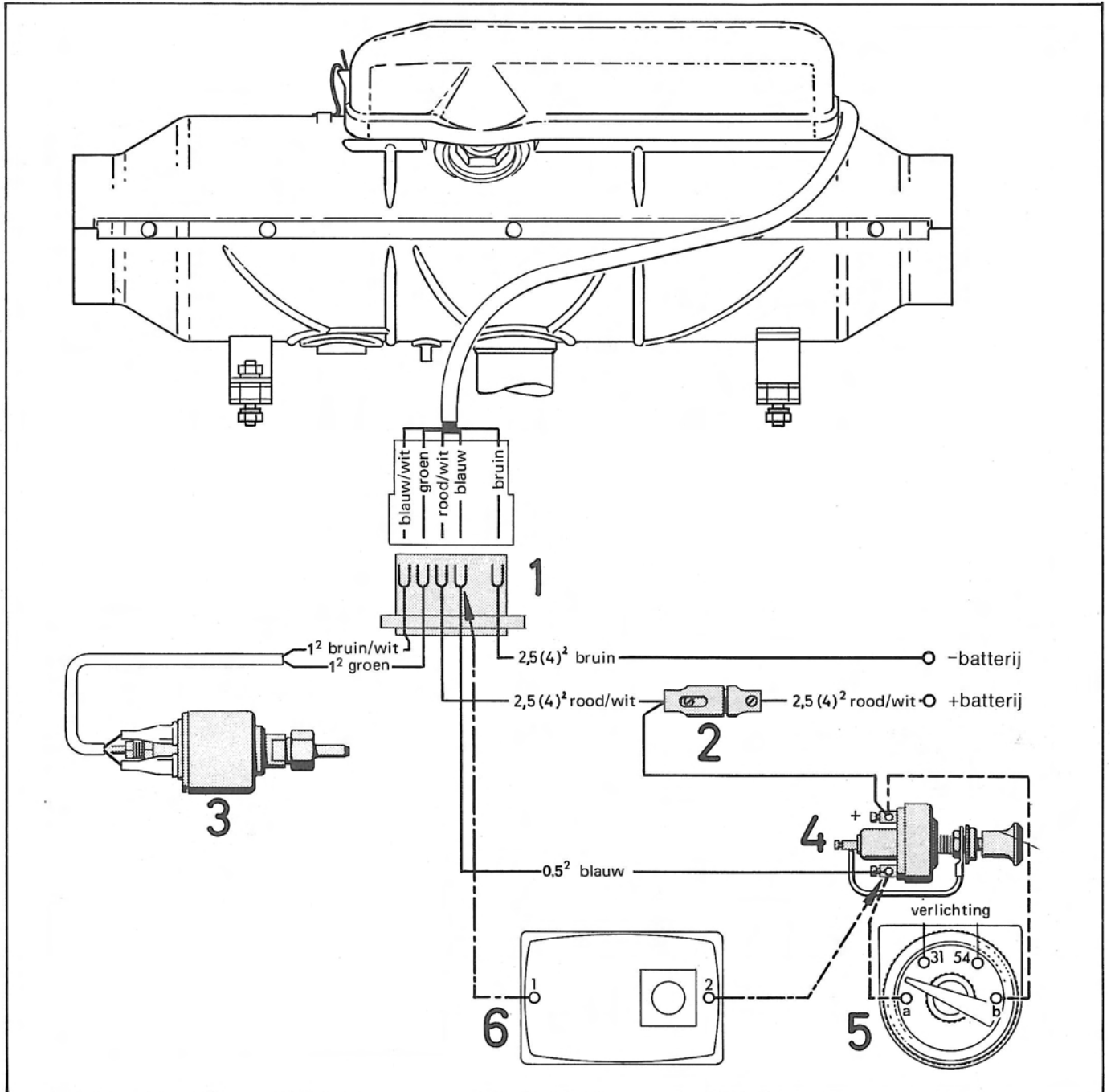
1/130

Tek.-nr.	Benaming	Maten en gegevens	Bestelnr.
1	bocht 180° (alleen voor aanzuigzijde)		20 1282 00 00 59
2	flexibele slang	80 mm inw. (per meter)	10 2112 14 00 00
3	doorvoertule	72-85 mm inw.	20 1280 04 00 01
4	bocht 90°		25 1156 26 00 00
5	in- resp. uitstomer (vast)		25 1202 03 00 02
6	uitstomer (draaibaar)		20 1282 22 00 00

**7. Hoe moet de elektrische installatie worden uitgevoerd?**

De aansluiting van het apparaat op de elektrische installa-

tie (let op de spanning) geschiedt volgens schema. De extra aansluiting van een schakelklok en een ruimtethermostaat zijn gestippeld getekend.



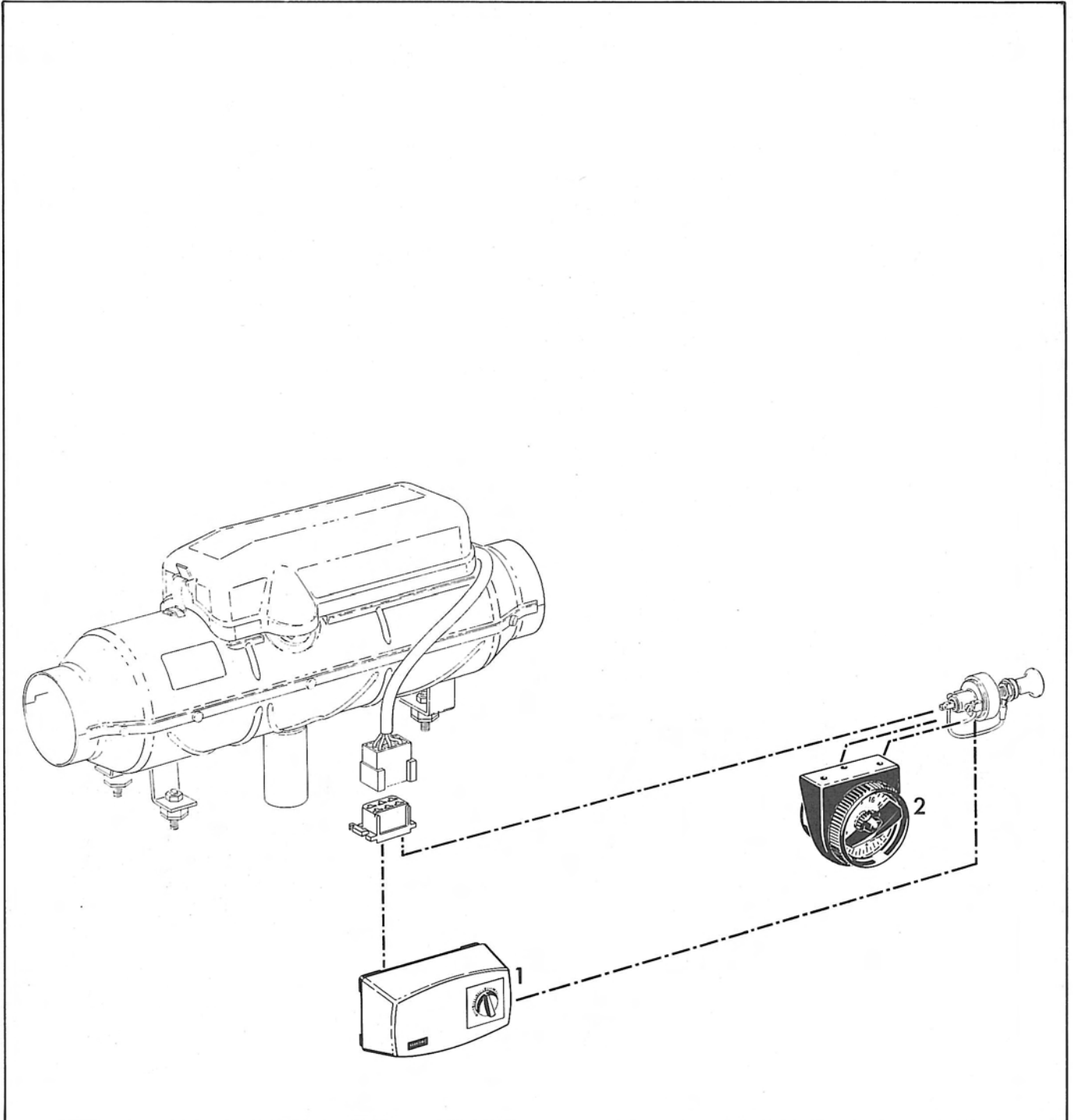
1/132

doorsneden tussen ( ) voor leidingen langer dan 4 m.

Bij aansluiting van thermostaat draad 0,5<sup>2</sup> blauw tussen schakelaar en 6-voudige stekker verwijderen.

- 1 stekkerhuis
- 2 zekeringhouder
- 3 brandstofdoseerpomp
- 4 schakelaar
- 5 schakelklok (extra)
- 6 thermostaat (extra)

Toebehoren voor de elektrische installatie en bediening



1/127

Tek.-nr.	Benaming	Maten en gegevens	Bestelnr.
1	Thermostaat		25 1179 32 00 00
2	Schakelklok		20 1348 03 16 00