

HEATING SYSTEMS

THERMO E 200/320

Einbauanweisung
Installation instructions

Rev. 05/2022
Id.No. 11114270E





Das unsachgemäÙe Einbauen oder Reparieren von Valeo Heiz- und KÙhlsystemen kann Feuer verursachen oder zum Austritt von tÙdlichem Kohlenmonoxid fÙhren. Dadurch kÙnnen schwere oder tÙdliche Verletzungen hervorgerufen werden.

FÙr den Einbau und die Reparatur von Valeo Heiz- und KÙhlsystemen bedarf es eines Valeo-Trainings, technischer Dokumentation, Spezialwerkzeuge und einer SpezialausrÙstung.

Versuchen Sie NIEMALS, Valeo Heiz- oder KÙhlsysteme einzubauen oder zu reparieren, wenn Sie das Valeo-Training nicht erfolgreich abgeschlossen und dabei die notwendigen technischen FÙhigkeiten erworben haben und die fÙr einen sachgerechten Einbau und Reparatur nÙtigen technischen Dokumentationen, Werkzeuge und AusrÙstungen nicht zur VerfÙgung stehen.

Befolgen Sie IMMER alle Valeo Einbau- und Reparaturanleitungen, und beachten Sie alle Warnhinweise.

Valeo ùbernimmt keine Haftung fÙr MÙngel und SchÙden, die auf einen Einbau durch ungeschultes Personal zurÙckzufÙhren sind.



Improper installation or repair of Valeo heating and cooling systems can cause fire or the leakage of deadly carbon monoxide leading to serious injury or death.

To install and repair Valeo heating and cooling systems you need to have completed a Valeo training course and have the appropriate technical documentation, special tools and special equipment.

NEVER try to install or repair Valeo heating or cooling systems if you have not completed a Valeo training course, you do not have the necessary technical skills and you do not have the technical documentation, tools and equipment available to ensure that you can complete the installation and repair work properly.

ALWAYS carefully follow Valeo installation and repair instructions and heed all WARNINGS.

Valeo rejects any liability for problems and damage caused by the system being installed by untrained personnel.

In dieser Einbauanweisung haben die Hervorhebungen **Warnung!**, **Vorsicht!**, **ACHTUNG:** und **HINWEIS:** folgende Bedeutungen: Highlighted words like **Warning**, **Caution**, **ATTENTION** and **NOTE** in these Installation instructions signify the following precautions:



**Warnung!
Warning!**

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu schweren Verletzungen oder tödlichen Unfällen führen kann.

This caption is used to indicate possible severe injuries or fatal accidents if instructions or procedures are carried out incorrectly or entirely disregarded.



**Vorsicht!
Caution!**

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder das Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zu leichten Verletzungen führen kann.

This caption is used to indicate possible minor injuries if instructions or procedures are carried out incorrectly or entirely disregarded.

**ACHTUNG:
ATTENTION:**

Weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.

This caption points to actions which may cause material damage.

**HINWEIS:
NOTE:**

Wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.

This caption is used to draw attention to an important feature.

HINWEIS: Änderungen vorbehalten. Im Fall einer mehrsprachigen Version ist Deutsch verbindlich. Die aktuelle Fassung dieses Dokuments steht unter www.valeo-thermalbus.com zum Download bereit. /

NOTE: Subject to modification. In multilingual versions the German language is binding. The latest version of this document is provided for download on www.valeo-thermalbus.com.



Inhaltsverzeichnis

1	Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau	1
2	Verwendung / Ausführung	3
3	Einbau	5
4	Einbaubeispiel	9
5	Einbau der Umwälzpumpe	10
6	Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges	11
7	Brennstoffversorgung	12
8	Brennluftversorgung	14
9	Abgasleitung	15
10	Elektrische Anschlüsse	16
11	Erstinbetriebnahme	20
12	Wartung	22
13	Störungen	23
14	Technische Daten	26
15	Umwelt	29

Table of Contents

1	Statutory regulations governing installation	30
2	Use / version	32
3	Installation	34
4	Installation example	38
5	Installation of the circulating pump	39
6	Connection to the vehicle cooling system	40
7	Fuel Supply	41
8	Combustion air supply	43
9	Exhaust pipe	44
10	Electrical connections	45
11	Initial start-up	49
12	Maintenance	51
13	Malfunctions	52
14	Technical data	55
15	Environment	58

Anhang / Annex

Umwälzpumpen Einbaulagen /	A-1
Circulating pumps installation position /	

1 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

1.1. Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

Für das Heizgerät besteht eine Typgenehmigung nach den ECE-Regelungen

R10 (EMV)	Nr. 06 5742 und
R122 (Heizung)	Nr. 000265 für Thermo E 200 Nr. 000266 für Thermo E 320.

Für den Einbau sind in erster Linie die Bestimmungen des Anhang 7 der ECE-Regelung R122 zu beachten.

HINWEIS:

Die Bestimmungen dieser Regelungen sind im Geltungsbereich der ECE-Regelungen bindend und sollten in Ländern in denen es keine speziellen Vorschriften gibt ebenfalls beachtet werden!

Auszug aus der ECE-Regelung R122 - Anhang 7:

„ ...

4 Das Heizgerät muss ein Herstellerschild mit dem Namen des Herstellers, der Modellnummer und der Typbezeichnung sowie der Nennheizleistung in Kilowatt tragen. Außerdem müssen die Brennstoffart und gegebenenfalls die Betriebsspannung und der Gasdruck angegeben sein.

(...)

7.1 Eine deutlich sichtbare Kontrollleuchte im Sichtfeld des Bedieners muss anzeigen, ob das Heizgerät ein- oder ausgeschaltet ist.

... “

Auszug aus der ECE-Regelung R122 - Teil I:

„ ...

5.3 Vorschriften für den Einbau in das Fahrzeug

5.3.1 Anwendungsbereich

5.3.1.1 Gemäß Absatz 5.3.1.2 sind Verbrennungsheizgeräte nach den Vorschriften des Absatzes 5.3 einzubauen.

5.3.1.2 Bei Fahrzeugen der Klasse O mit Heizgeräten für flüssigen Brennstoff wird davon ausgegangen, dass sie den Vorschriften des Absatzes 5.3 entsprechen.

5.3.2 Anordnung des Heizgeräts

5.3.2.1 Teile des Aufbaus und andere Bauteile in der Nähe des Heizgeräts müssen vor übermäßiger Erwärmung und einer möglichen Verschmutzung durch Brennstoff oder Öl geschützt sein.

5.3.2.2 Vom Verbrennungsheizgerät darf auch bei Überhitzung keine Brandgefahr ausgehen. Diese Vorschrift gilt als eingehalten, wenn beim Einbau ein entsprechender Abstand zu allen Teilen eingehalten und für ausreichende Belüftung gesorgt wurde oder feuerbeständige Werkstoffe oder Hitzeschilde verwendet wurden.

5.3.2.3 Bei Fahrzeugen der Klassen M₂ und M₃ darf sich das Verbrennungsheizgerät nicht im Fahrgastraum befinden. Seine Anbringung im Fahrgastraum ist jedoch zulässig, wenn es sich in einem wirksam abgedichteten Gehäuse befindet, das ebenfalls den Vorschriften des Absatzes 5.3.2.2 entspricht.

5.3.2.4 Das in Anhang 7 Absatz 4 genannte Schild oder eine Zweitausfertigung muss so angebracht sein, dass es/sie noch leicht lesbar ist, wenn das Heizgerät in das Fahrzeug eingebaut ist.

5.3.2.5 Der Einbauort des Heizgeräts ist so zu wählen, dass die Gefahr der Verletzung von Personen und der Beschädigung von mitgeführten Gegenständen so gering wie möglich ist.

5.3.3 Brennstoffversorgung

5.3.3.1 Der Brennstoffeinfüllstutzen darf sich nicht im Fahrgastraum befinden und muss mit einem dicht schließenden Deckel versehen sein, der das Austreten von Brennstoff verhindert.

5.3.3.2 Bei Heizgeräten für Flüssigbrennstoff, bei denen die Brennstoffversorgung von der Kraftstoffzufuhr des Fahrzeugs getrennt ist, müssen die Art des Brennstoffs und der Einfüllstutzen deutlich bezeichnet sein.

5.3.3.3 Am Einfüllstutzen muss ein Hinweis angebracht werden, dass das Heizgerät vor dem Nachfüllen von Brennstoff abgeschaltet werden muss. Eine entsprechende Anweisung muss außerdem in der Bedienungsanleitung des Herstellers enthalten sein.

5.3.4 Abgassystem

5.3.4.1 Der Abgasaustritt muss so angeordnet sein, dass keine Abgase über Belüftungseinrichtungen, Warmlufteinlässe oder Fensteröffnungen in das Fahrzeuginnere gelangen können.

5.3.5 Verbrennungslufteinlass

5.3.5.1 Die Luft für den Brennraum des Heizgeräts darf nicht aus dem Fahrgastraum des Fahrzeugs angesaugt werden.

5.3.5.2 Der Lufteinlass muss so angeordnet oder geschützt sein, dass er nicht durch Müll oder Gepäckstücke blockiert werden kann.

(...)

5.3.8 Automatische Steuerung des Heizungssystems

5.3.8.1 Beim Absterben des Motors des Fahrzeugs muss das Heizungssystem automatisch abgeschaltet und die Brennstoffzufuhr innerhalb von fünf Sekunden unterbrochen werden. Wenn eine handbetätigte Steuerungseinrichtung bereits aktiviert ist, kann das Heizungssystem in Betrieb bleiben.

...“

ACHTUNG:

Die Nichtbeachtung der Einbauanweisung und der darin enthaltenen Hinweise führt zum Haftungsausschluss seitens Valeo. Gleiches gilt auch für nicht fachmännisch oder nicht unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführte Reparaturen. Dies hat das Erlöschen der allgemeinen Betriebserlaubnis / ECE-Typgenehmigung des Heizgeräts zur Folge.



An Tankstellen und Tankanlagen muss das Heizgerät wegen Explosionsgefahr ausgeschaltet sein. Als Hinweis auf diese Forderung ist in der Nähe des Tankeinfüllstutzens der jedem Heizgerät beiliegende Aufkleber "Standheizung vor dem Tanken abschalten!" entsprechend anzubringen.

2 Verwendung / Ausführung

2.1. Verwendung der Wasserheizgeräte

Die Wasserheizgeräte, im Weiteren Heizgeräte genannt, dienen in Verbindung mit der fahrzeugeigenen Heizanlage

- zum Beheizen des Fahrgastinnenraumes und
- zum Vorwärmen.

Das Heizgerät darf ausschließlich in Fahrzeugen der Klasse **M2, M3**

verbaut und betrieben werden.

Jeglicher Gebrauch darüber hinaus ist nicht zulässig.

Die Heizgeräte arbeiten unabhängig vom Fahrzeugmotor und werden an das Kühlsystem, das Kraftstoffsystem und an die elektrische Anlage des Fahrzeuges angeschlossen.



Das Heizgerät ist nicht für den Betrieb in Fahrzeugen zur Beförderung gefährlicher Güter nach Anhang 9 der UN-ECE Regelung R122 zugelassen.



Nicht betrieben werden darf das Heizgerät:

- an Tankstellen und Tankanlagen.
- wenn das Heizgerät oder sein Abgasaustritt sich an Orten befinden, an denen sich brennbare Dämpfe oder Staub bilden können (z.B. in der Nähe von Kraftstoff-, Kunststoff-, Kohlen-, Holzstaub-, Getreidelagern oder Ähnlichem).
- wenn das Heizgerät oder sein Abgasaustritt sich in der Nähe entflammbarer Materialien befinden, wie z.B. trockenem Gras und Laub, Kartonagen, Papier usw.
- in geschlossenen Räumen (z.B. Garage, Halle ohne Absauganlage), auch nicht mit Zeitvorwahl oder per Funkfernbedienung.
- wenn der Abgasaustritt des Heizgerätes teilweise oder komplett verschlossen ist (z.B. durch Erde oder Schnee, wie dies beim Rückwärtsfahren des Fahrzeuges geschehen kann).

Das Heizgerät muss:

- bei starker Rauchentwicklung, ungewöhnlichen Brenngeräuschen oder Brennstoffgeruch durch Entfernen der Sicherung außer Betrieb gesetzt werden. Wiederinbetriebnahme erst nach einer Überprüfung des Gerätes durch Valeo-geschultes Personal.

2.2. Ausführungen

Thermo E 200 – 24V

Wasserheizgerät für Brennstoff „Diesel“
mit Wärmestrom 20 kW (17.200 kcal/h)

Thermo E 320 – 24V

Wasserheizgerät für Brennstoff „Diesel“
mit Wärmestrom 32 kW (27.500 kcal/h)

Je nach Wunsch bzw. Ausrüstung kann eine Düsenstockvorwärmung
vorhanden sein.

2.3. Verwendung / Funktion

Siehe Werkstatthandbuch!

3 Einbau

ACHTUNG:

- Die gesetzlichen Bestimmungen für den Einbau sind zu beachten.
- Soll der Betrieb des Heizgerätes in einem separat installierten Heizsystem erfolgen, ist zuvor in jedem Falle eine Einbauplanung bei Valeo zur Genehmigung vorzulegen.
Lieg diese Genehmigung nicht vor, ist der Einbau nicht zulässig und es erlöschen jegliche Garantie- bzw. Haftungsansprüche. Das Wasserheizgerät ist auf busspezifische Anforderungen ausgelegt, erprobt und freigegeben.
- Das Kabel des Temperatursensors darf nicht mechanisch belastet werden (z.B. zum Tragen des Heizgerätes).
- Heizgeräte und Umwälzpumpen sind grundsätzlich so zu verbauen, dass eine Beeinträchtigung durch Fahrbahnschmutz, Spritzwasser, Abgase und sonstige schädigende Einflüsse ausgeschlossen sind.
- Die Zerlegung der Einzelkomponenten (Antriebsmotor, Brennstoffpumpe, Magnetventil, Steuergerät und Temperatursensor) ist unzulässig und führt zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungsansprüche.

HINWEIS:

Auf die Einbaugegebenheiten des jeweiligen Fahrzeugtyps muss geachtet werden.

3.1. Einbauort

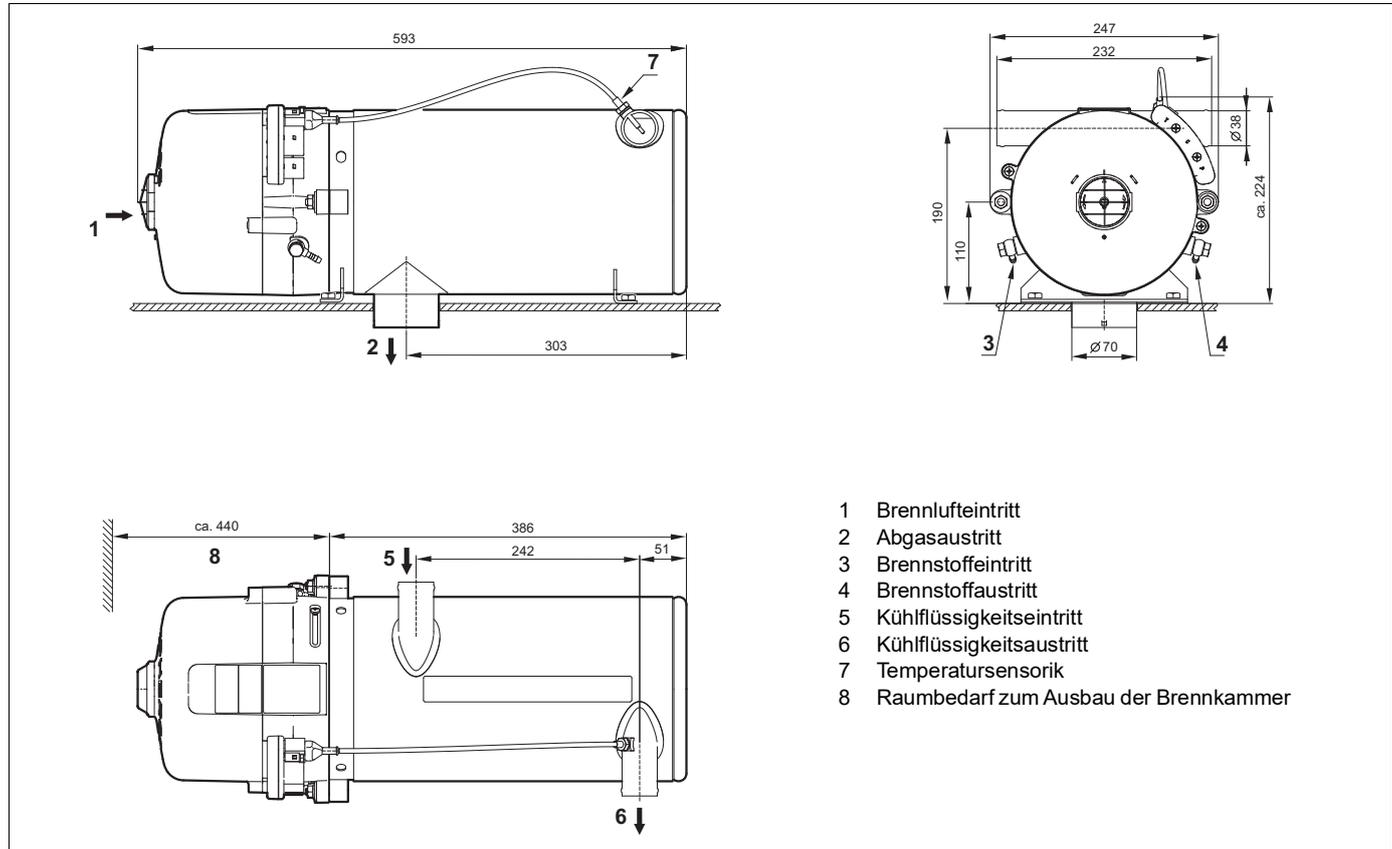
Das Heizgerät sowie die Umwälzpumpe werden in das Kühlsystem (bzw. in einen separaten Heizkreislauf) eingebunden. Die Vorgaben zur Brennluftversorgung für das Heizgerät (siehe Kapitel 8) müssen beachtet werden.

Der Einbau des Heizgerätes erfolgt möglichst tief, damit eine selbsttätige Entlüftung von Heizgerät und Umwälzpumpe gewährleistet ist. Dies gilt besonders wegen der nicht selbst ansaugenden Umwälzpumpe.

Ist eine Anordnung des Heizgerätes im Motorraum des Fahrzeuges nicht möglich, kann es in einem Kasten eingebaut werden. Von außen muss der Einbaukasten ausreichend belüftet sein, damit eine maximale Temperatur von 100°C im Einbaukasten nicht überschritten wird. Dieser Einbauraum ist kein Stauraum und muss frei bleiben. Dieses Verbot gilt im Besonderen für Kraftstoffkanister, Öldosen, Feuerlöscher, Putzlappen, Papier und alle leicht entflammaren Materialien.

Eindringendes Wasser oder sich bildendes Kondenswasser muss aus dem Einbauraum selbstständig ablaufen können.

Beim Einbau sollte der Raumbedarf für die Wartungszugänglichkeit (z.B. Ausbau der Brennkammer) (siehe Bild 1 und 5) beachtet werden.



- 1 Brennlufteintritt
- 2 Abgasaustritt
- 3 Brennstoffeintritt
- 4 Brennstoffaustritt
- 5 Kühlflüssigkeitseintritt
- 6 Kühlflüssigkeitsaustritt
- 7 Temperatursensork
- 8 Raumbedarf zum Ausbau der Brennkammer

Bild 1: Abmessungen des Heizgerätes Thermo E 200/320 (waagerechter Einbau)

3.2. Einbau Heizgerät Thermo E

HINWEIS:

Die Heizgeräte sind nur für den waagerechten Einbau zugelassen (siehe Bild 2).

Das Heizgerät wird mit vier Schrauben M8 befestigt (siehe Bild 3). Gegebenfalls sind Unterlegscheiben nach DIN 125 zu verwenden.

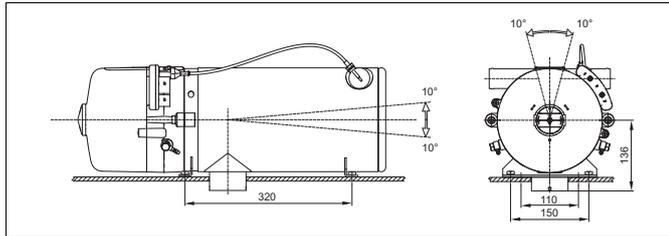


Bild 2: Einbaulage

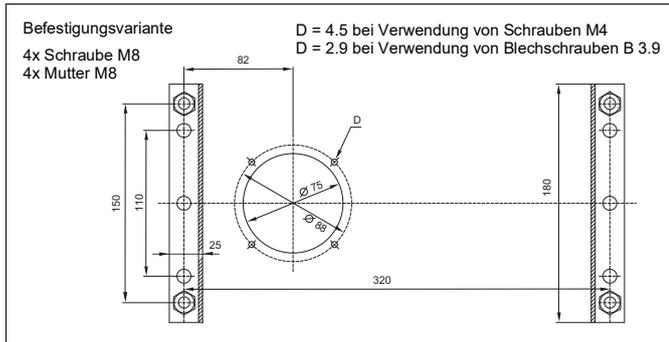


Bild 3: Lochbild

3.3. Typschild

Das Typschild muss gegen Beschädigung geschützt und im eingebauten Zustand des Heizgerätes gut sichtbar sein (oder Typschild-Duplikat verwenden).

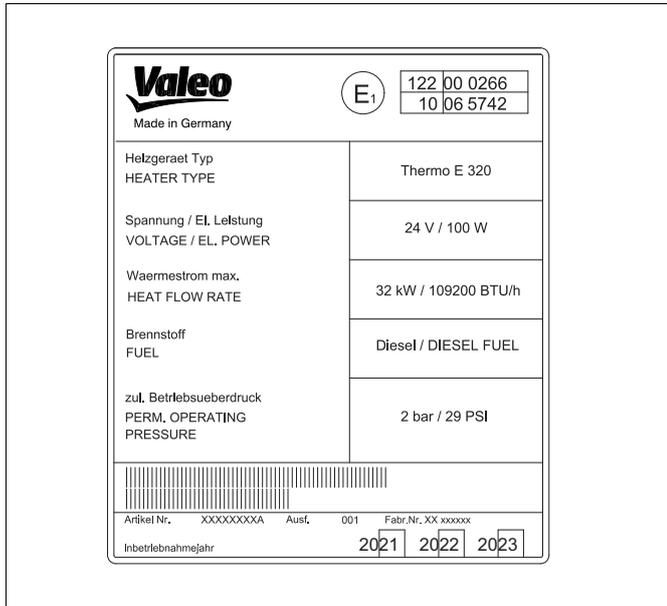


Bild 4: Typschild (Muster)

HINWEIS:

Das Jahr der ersten Inbetriebnahme muss auf dem Typschild des Heizgerätes durch Entfernen der nicht zutreffenden Jahreszahlen dauerhaft gekennzeichnet werden.

4 Einbaubeispiel

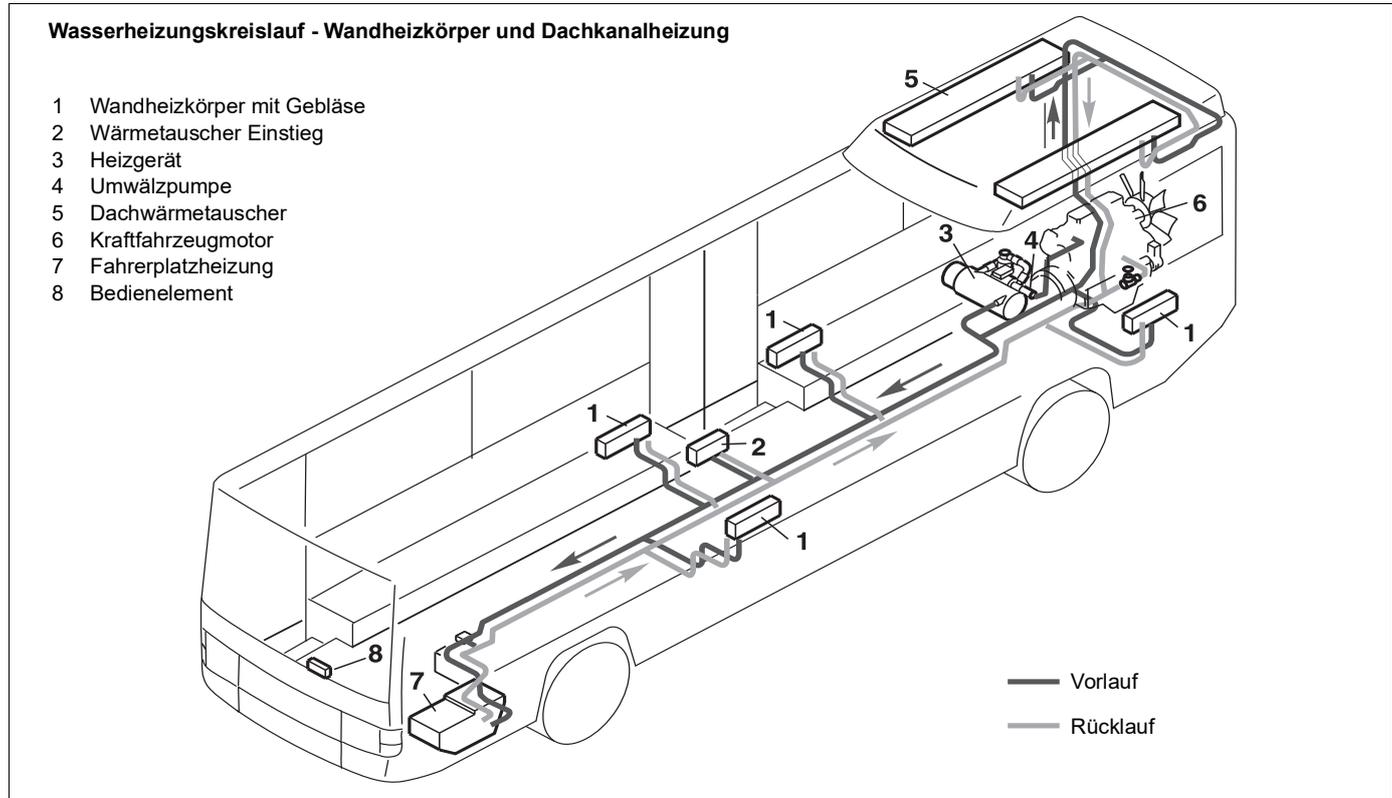


Bild 5: Einbaubeispiel für das Heizgerät

5 Einbau der Umwälzpumpe

ACHTUNG:

Das Heizgerät ist mit einer Valeo-Umwälzpumpe auszurüsten. Pumpen von anderen Herstellern müssen von Valeo freigegeben werden.

Folgende Valeo-Umwälzpumpen stehen zur Verfügung:

- U4814 (Aquavent 5000) 24V
- U4854 (Aquavent 5000S) 24V
- U4855 (Aquavent 6000C) 24V
- U4856 (Aquavent 6000SC) 24V
- SPump 24V



Informationen zu diesen Umwälzpumpen und deren Einbau finden Sie unter www.valeo-thermalbus.com/eu_de/Produkte/Pumpen

HINWEIS:

- Im Anhang dieser Einbauanweisung sind die zulässigen Einbaulagen der Umwälzpumpen enthalten.
- Die Pumpenstutzen und Anschlussleitungen von Wassereintritt und Wasseraustritt müssen geradlinig verlaufen (ohne Verspannungen).

ACHTUNG:

Bei der Einbindung der Umwälzpumpe U4856 ist sicher zu stellen, dass der Volumenstrom nur kurzfristig unter 2500 l/h fällt! Ein ständiger Betrieb unter 2500 l/h führt zum Verschleiß der Anlaufscheibe am Laufrad!

6 Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges

Das Heizgerät wird an das Kühlsystem des Fahrzeuges entsprechend Bild 1 und 5 angeschlossen. Die im Kreislauf vorhandene Kühlmittelmenge muss mindestens 25 Liter betragen. Das Wasser im Heizkreislauf des Heizgerätes muss mindestens 30% eines Marken-Gefrierschutzmittels enthalten.

Eine aktuelle Liste der von Valeo freigegebenen Gefrierschutzmittel finden Sie auf der Valeo-Webseite.

Grundsätzlich sind die von Valeo mitgelieferten Wasserschläuche zu verwenden. Ist dies nicht der Fall, müssen die Schläuche mindestens der DIN 73411 entsprechen. Die Schläuche sind **knickfrei** und - zur einwandfreien Entlüftung des Heizgerätes - möglichst steigend zu verlegen. Das Heizgerät muss unter dem minimalen Wasserspiegel des Kühlkreislaufes montiert werden. Schlauchverbindungen müssen mit Schlauchschellen gegen Abrutschen gesichert sein.

HINWEIS:

Die Anziehmomente der verwendeten Schlauchschellen sind zu beachten. Nach 2 Std./100km sind die Schlauchschellen nachzuziehen.

Im Kühlsystem des Fahrzeuges bzw. bei einem separaten Heizkreislauf dürfen nur Überdruckventile mit einem Öffnungsdruck von mindestens 0,4 bar und max. 2,0 bar verwendet werden.

Vor der ersten Inbetriebnahme des Heizgerätes oder nach Erneuerung der Kühlmittels ist auf eine sorgfältige Entlüftung des Kühlsystems, ohne Zuhilfenahme der Umwälzpumpe, zu achten. Heizgerät und Leitungen sollen so eingebaut sein, dass eine statische Entlüftung gewährleistet ist.

Die einwandfreie Entlüftung ist an einer nahezu geräuschfrei arbeitenden Umwälzpumpe erkennbar. Bei mangelnder Entlüftung kann es im

Heizbetrieb zur Überhitzungsabschaltung kommen.

Bei Verwendung der Umwälzpumpe U 4855 / Aquavent 6000C wird bei fehlendem Kühlmittel oder Blockade des Pumpenlaufrades ca. 10 s nach dem Einschalten die Umwälzpumpe automatisch ausgeschaltet und kann nach ca. 2 min wieder in Betrieb genommen werden.

Bei Verwendung der Umwälzpumpe U 4856 / Aquavent 6000SC wird bei fehlendem Kühlmittel oder Blockade des Pumpenlaufrades ca. 45 Minuten nach dem Einschalten die Umwälzpumpe automatisch ausgeschaltet und kann nach ca. 2 min wieder in Betrieb genommen werden.

ACHTUNG:

Vor Inbetriebnahme der Heizungsanlage sind Kühlmittelschläuche, Pumpe und Heizgerät vollständig zu befüllen.

Es dürfen nur von Valeo freigegebene Gefrierschutzmittel verwendet werden.

7 Brennstoffversorgung

Der Brennstoff wird dem Kraftstoffbehälter des Fahrzeuges oder einem separaten Brennstoffbehälter entnommen. Vor Inbetriebnahme sind Brennstoffleitungen und Filter vollständig, ohne Zuhilfenahme der Brennstoffpumpe im Heizgerät, zu entlüften. Dabei muss auch während des Fahrzeugbetriebes stets eine sichere blasenfreie Brennstoffentnahme gewährleistet sein!

7.1. Brennstoffleitungen

Werden Brennstoffschläuche verwendet, sind grundsätzlich die von Valeo mitgelieferten bzw. angebotenen Schläuche zu verwenden. Ist dies nicht der Fall, müssen die Brennstoffschläuche mindestens der DIN 73379 entsprechen. Brennstoffschläuche dürfen nicht geknickt, gequetscht oder verdreht werden und sind in Abständen von ca. 25 cm mit Schellen zu befestigen.

Als Brennstoffleitungen können auch die im Kraftfahrzeugbau für Unterdruck geeigneten üblichen Werkstoffe unter Beachtung der jeweiligen Verbindungstechnik verwendet werden. Die Auswahl muss unter Beachtung des Temperatureinsatzbereiches und des verwendeten Brennstoffes (Biodiesel) erfolgen.

Brennstoffleitungen sind, um Luft einschlüssen vorzubeugen, möglichst mit Steigung zu verlegen. Verbindungen innerhalb der Leitung sind mit Schlauchschellen zu sichern, sofern keine mechanischen Verschraubungen verwendet werden.

Um ein Leerlaufen der Brennstoffleitungen zu verhindern, Rücklaufleitung am Tank unterhalb des Flüssigkeitsspiegels führen.

ACHTUNG:

Der Außenmantel des Heizgerätes kann bei Betrieb ohne Kühlmittel die Zündtemperatur von Dieselmotorkraftstoff erreichen!

- **Leitungen sind vor Steinschlag zu schützen**
- **Abtropfender oder verdunstender Brennstoff darf sich weder ansammeln noch an heißen Teilen oder elektrischen Einrichtungen entzünden. Um dies zu verhindern, ist gegebenenfalls eine Auffangwanne mit definierten Ablaufbohrungen im Bereich der Schnittstelle Brennergehäuse/Brennstoffanschlüsse/Wärmeübertrager zu installieren.**

ACHTUNG:

Der Betrieb mit geschlossener Rücklaufleitung führt zur Beschädigung der Brennstoffpumpe oder der Brennstoffleitung. Brennstoff kann austreten - Brandgefahr!

Brennstoffleitungen und Filter sind gegen betriebsstörende Wärme zu schützen.

Die Brennstoffpumpe darf nicht trocken laufen.

Freihängende Brennstoffleitungen müssen befestigt werden, um ein Durchhängen zu vermeiden.

Der Einbau einer zusätzlichen Brennstoffpumpe ist nur in Abstimmung mit Valeo zulässig.

Gesetzliche Bestimmungen siehe Kapitel 1.

7.1.1. Zulässige Abmessungen der Brennstoffleitungen

- Innendurchmesser für Saug- und Rücklaufleitung: 6 mm (andere Durchmesser auf Anfrage).
 - Max. zulässige Leitungslänge je Saug- und Rücklaufleitung: 15 m
 - Max. zulässige Saughöhe: 1 m
 - Max. zulässiger Vordruck: 0,3 bar
- Abweichungen sind von Valeo freizugeben.

7.2. Brennstofffilter

Es ist ein von Valeo mitgelieferter oder freigegebener Brennstofffilter einzubauen (Durchflussrichtung beachten). Um Betriebsstörungen zu vermeiden, ist vor Beginn jeder Heizperiode der Filter bzw. Filtereinsatz zu wechseln.

Werden die Temperatureinsatzgrenzen der Brennstoffe erreicht, müssen beheizte Brennstofffilter verwendet werden. Es wird jedoch empfohlen, sie bereits vorher einzusetzen.

7.3. Funktionsfähigkeit des Heizgerätes in Abhängigkeit vom Unterdruck im Brennstoffsystem

Der bevorzugte Bereich für die Auslegung der Brennstoffversorgung geht bis max. 350 mbar (am Heizgerät).

Für abweichende brennstoffseitige Applikationen ist eine separate Freigabe seitens Valeo erforderlich.

ACHTUNG:

Mit zunehmender Betriebsdauer kann sich der Strömungswiderstand in der Brennstoffversorgung durch Ablagerungen erhöhen (z.B. der Filter setzt sich zu) und das Heizgerät wird störanfälliger.

8 Brennluftversorgung

Die Brennluft darf auf keinen Fall Räumen entnommen werden, in denen sich Personen aufhalten. Die Brennluftansaugöffnung darf nicht in Fahrtrichtung zeigen. Sie ist so anzuordnen, dass ein Zusetzen durch Verschmutzung, Schneewurf und ein Ansaugen von Spritzwasser nicht zu erwarten ist.

Zulässige Abmessungen der Brennluftansaugleitung Thermo E 200:

- Innendurchmesser: 55 mm
- Brennluftansaugleitung: max. 1,5 m
- Brennluftansaug- und Abgasleitung max. 2,10 m
- Maximal zulässige Biegungen: 270°

Zulässige Abmessungen der Brennluftansaugleitung Thermo E 320:

- Innendurchmesser: 55 mm
- Brennluftansaugleitung: max. 5 m
- Brennluftansaug- und Abgasleitung max. 5 m
- Maximal zulässige Biegungen: in Summe 270°

Abweichungen sind von Valeo freizugeben.

HINWEIS:

Kann die Brennluftansaugleitung nicht fallend verlegt werden, so ist an der tiefsten Stelle eine Wasserablaufbohrung \varnothing 4mm anzubringen.

Bei Einbau des Heizgerätes in der Nähe des Fahrzeugtanks in einem gemeinsamen Einbauraum muss die Brennluft aus dem Freien angesaugt und das Abgas ins Freie geführt werden. Die Durchbrüche sind spritzwasserdicht auszuführen.

Liegt das Heizgerät in einem geschlossenen Einbaukasten, ist eine

wirksame Belüftungsöffnung erforderlich:

Thermo E 200	30 cm ²
Thermo E 320	40 cm ²

Durch die Kontrolle der CO₂- Werte ist zu überprüfen, ob die Belüftung wirksam und ausreichend ist.

Überschreitet die Temperatur im Einbaukasten die zulässige Umgebungstemperatur des Heizgerätes (siehe Technische Daten), muss die Belüftungsöffnung nach Rücksprache mit Valeo vergrößert werden.

9 Abgasleitung

Die Mündung des Abgasrohres ist gegen Fahrtrichtung auszurichten und darf nicht durch Schmutz oder Schnee zusetzen.

Ausströmendes Abgas darf nicht als Verbrennungsluft wieder eingesaugt werden.

Abgas muss nach außen / ins Freie geführt werden.

Die Abgasleitung muss mindestens alle 50 cm befestigt werden.

Als Abgasleitung sind starre Rohre aus unlegiertem oder legiertem Stahl mit einer Mindestwandstärke von 1,0 mm oder flexible Rohre nur aus legiertem Stahl zu verwenden. Das Abgasrohr wird am Heizgerät z.B. mit Spannschelle gesichert.

Kondensatsammlungen müssen abgeführt werden, falls erforderlich ist eine Kondensatablaufbohrung \varnothing 4 mm anzubringen.

Die Brennlufteintritts- und Abgasaustrittsstelle muss so gewählt sein, dass in keinem Betriebszustand des Fahrzeugs eine Luftdruckdifferenz (z.B. Sog) zwischen diesen entsteht.

Weitere Bestimmungen siehe gesetzliche Bestimmungen.

Zulässige Abmessungen der Abgasleitung Thermo E 200:

- Innendurchmesser: 70mm
- Max. zulässige Leitungslänge: 0,60 m ohne Brennluftansaugverlängerung
- Gesamtlänge von Brennluftansaug- und Abgasleitung max. 2,10 m

ACHTUNG:

Die Öffnung der Abgasleitung der Thermo E 200 darf ausschließlich senkrecht nach unten ausgeführt werden. Eine zur Seite gerichtete Öffnung der Abgasleitung ist nicht zulässig.

Zulässige Abmessungen der Abgasleitung Thermo E 320:

- Innendurchmesser: 70mm
- Max. zulässige Leitungslänge: 5 m ohne Brennluftansaugverlängerung
- Gesamtlänge von Brennluftansaug- und Abgasleitung max. 5 m
- Max. zulässige Biegungen: in Summe 270° insgesamt (knickfrei)

Abweichungen nur nach vorheriger Freigabe durch Valeo.

HINWEIS:

Wird die Abgasleitung in der Nähe von temperaturempfindlichen Teilen verlegt, ist diese zu isolieren!

ACHTUNG:

- **Abgastemperatur bis max. 400 Grad möglich.**
- **Das Abgasrohr muss im Freien enden.**
- **Das Abgasrohr muss fallend verlegt werden, entstehendes Kondensat muss abfließen können.**
- **Aufgrund der auftretenden Temperaturen muss ein ausreichender Abstand zu wärmeempfindlichen oder brennbaren Materialien gewährleistet sein.**
- **Ausströmendes Abgas darf nicht als Verbrennungsluft wieder eingesaugt werden.**
- **Die Mündung des Abgasrohres ist gegen die Fahrtrichtung auszurichten und darf sich nicht durch Schmutz oder Schnee zusetzen.**
- **Erfolgt der Abgasaustritt unter dem Fahrzeugboden mit Ausblasrichtung senkrecht nach unten, ist eine Abgasumlenkung zwingend erforderlich.**

10 Elektrische Anschlüsse

10.1. Anschluss Heizgerät

 Warnung!	Hochspannung! Lebensgefahr!
---	--

Vor dem Öffnen des Heizgerätes sind die Steckverbindungen am Steuergerät (Umwälzpumpe, Temperatursensor und Verbindung mit dem Fahrzeugkabelbaum) zu trennen.

Der elektrische Anschluss der Heizgeräte ist gemäß Systemschaltung (Bild 6 oder 7) auszuführen.

Vor Installation des Heizgerätes ist die **Rippelspannung** an der Schnittstelle zum Heizgerät zu überprüfen. Sie soll 2 Vss nicht überschreiten. Andernfalls muss mit einer reduzierten Lebensdauer der elektrischen und elektronischen Bauteile gerechnet werden.

Von der Standardvariante abweichende Steckerausführungen sind grundsätzlich über Adapterkabelbäume möglich und separat bei Valeo anzufragen.

ACHTUNG:

Der Einsatz eines Adapterkabelbaumes ist nur zulässig, wenn das Heizgerät in einem wirksam abgedichteten Gehäuse verbaut und zuverlässig gegen Feuchtigkeit und Schmutz geschützt ist.

Die Leitungsquerschnitte sind Mindestanforderungen und gemäß nachfolgender Tabelle auszuwählen:

Leitungslänge <7,5m	Leitungslänge 7,5 - 15m
0,75 mm ²	1,5 mm ²
2,5 mm ²	4,0 mm ²

Für die Heizung ist eine Flachsicherung nach DIN 72581, Teil 3, zu verwenden. Die Absicherung der Spannungsversorgung zum Heizgerät erfolgt (incl. Umwälzpumpe) mit F1 = 25A. Die Leitung für den Eingang des Hauptschalters ist mit 5A abzusichern.

Der zu verwendende Gegenstecker kann inklusive der erforderlichen Kontakte und Einzelerabdichtungen bei Valeo unter der Materialnummer 11114920 (Kunden Stecker C Thermo E) bezogen werden.

Als Leitung ist wegen der Passfähigkeit zum Crimp im Aufbau entsprechend FLR (Mantelleitung mit reduziertem Außendurchmesser) zu verwenden.

ACHTUNG:

- Die wasserdichte Steckverbindung zum Heizgerät ist ausschließlich mit den originalen Steckern, Kontakten und Einzelerabdichtungen und mit den vorgeschriebenen Crimpwerkzeugen herzustellen.
- Die angegebenen Leitungsquerschnitte sind unbedingt zu beachten.
- Minus- und Pluspol der Heizgerätesteuerung sind direkt an die Batterie anzuschließen.
- Die elektrischen Leitungen sind so zu verlegen, dass die Isolierung nicht beschädigt werden kann (z.B. durch Einklemmen, Wärmeeinwirkung, Abknicken, Durchscheuern). Insbesondere in der Nähe des Heizgerätes ist der Kabelbaum zu befestigen, um Übertragungen von Fahrzeugschwingungen zu reduzieren.
- Nicht genutzte Anschlüsse sind durch Blindstecker zu schützen.

10.2. Anschluss der Bedienelemente

Das Heizgerät kann über die Valeo-Bedienelemente Schalter oder Vorwähluhr ein- und ausgeschaltet werden. Das Steuergerät ist im Heizgerät eingebaut.

10.3. Systemschaltplan

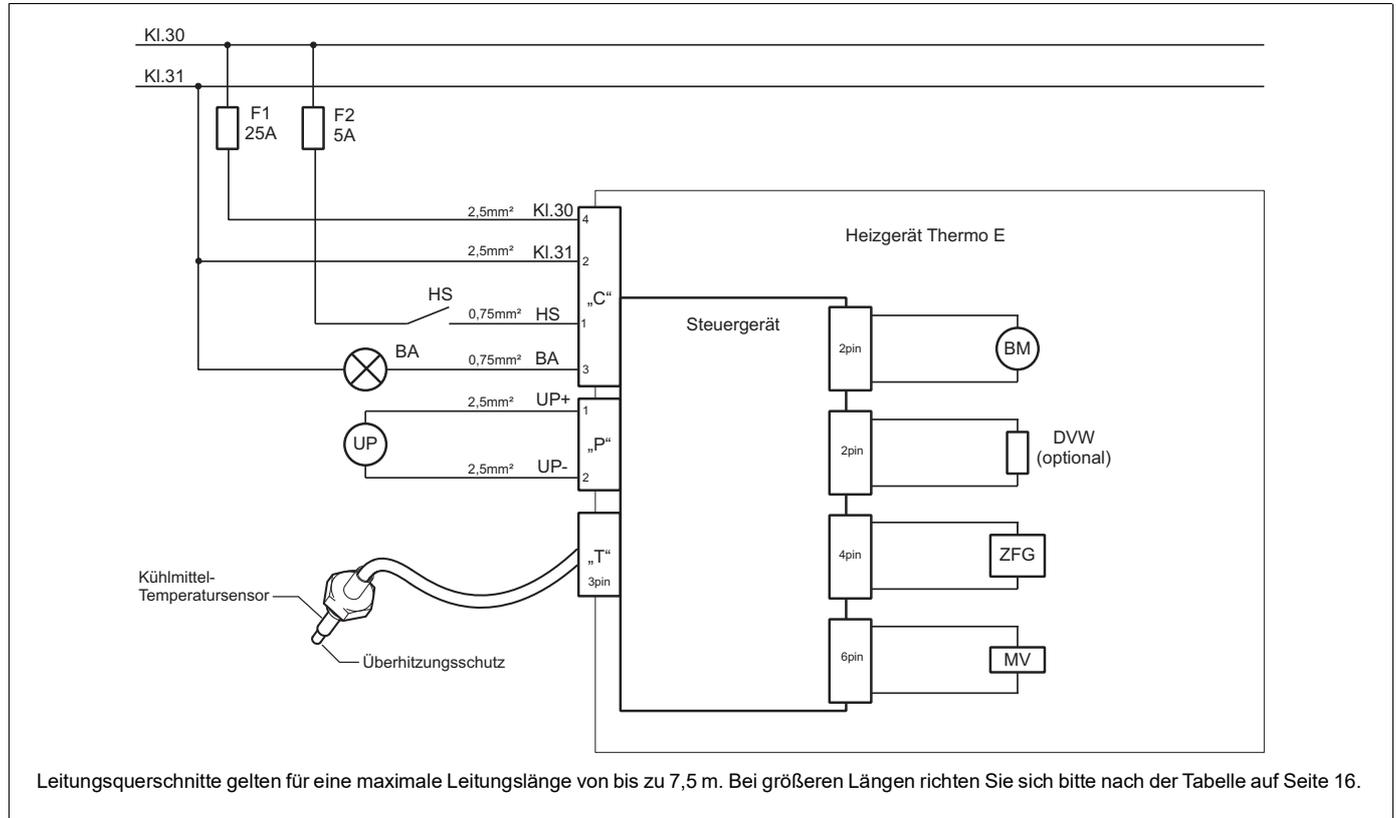
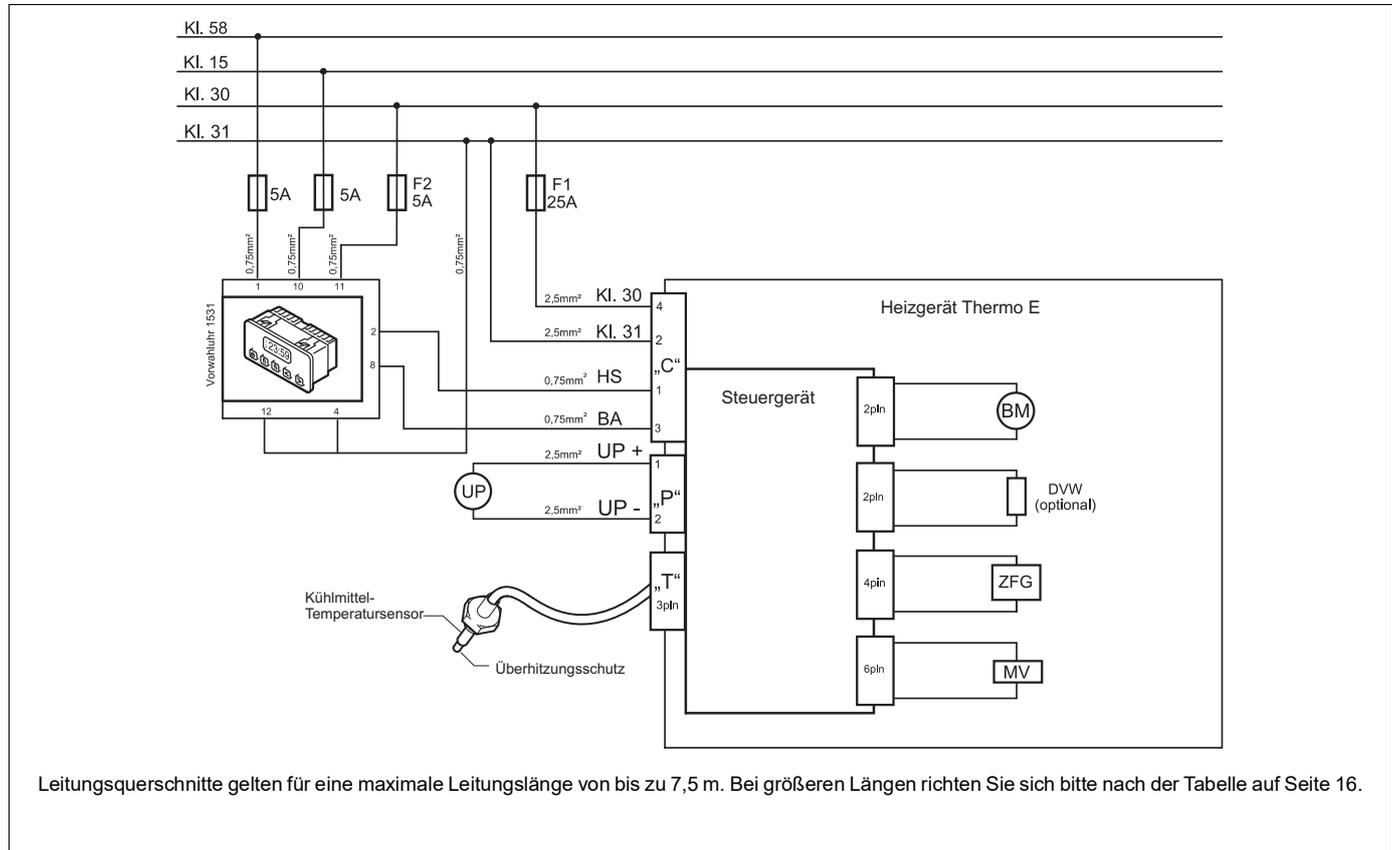


Bild 6: Systemschaltung für Heizgeräte Thermo E, Legende siehe Seite 19



Leitungsquerschnitte gelten für eine maximale Leitungslänge von bis zu 7,5 m. Bei größeren Längen richten Sie sich bitte nach der Tabelle auf Seite 16.

Bild 7: Systemschaltung für Heizgeräte Thermo E mit Vorwahluhr 1531, Legende siehe Seite 19

Position	Benennung
BA	Betriebsanzeige max. 1x5W oder 2x2W
BM	Brennluftmotor
DVW	Düsenstockvorwärmung
F1	KFZ Flachsicherung 25A nach DIN 72581 Teil 3
F2	KFZ Flachsicherung 5A nach DIN 72581 Teil 3
HS	Hauptschalter
MV	Magnetventil
UP	Umwälzpumpe
ZFG	Zündfunkengeber

Legende zum Systemschaltplan

C	Zum Fahrzeug (Power)	T	Temperatur-Sensorik
C1	Hauptschalter	T1	Temperatursensor)
C2	KL. 31 (-)	T2	Überhitzungsschutz
C3	Betriebsanzeige +	T3	Masse
C4	KL. 30 (+)	V	Düsenstockvorwärmung
P	Umwälzpumpe	V1	Düsenstockvorwärmung +
P1	Umwälzpumpe +	V2	Düsenstockvorwärmung -
P2	Umwälzpumpe -	Z	Zündfunkengeber
B	Brennluftmotor	Z1	Zündfunkengeber +
B1	Brennluftmotor +	Z2	Zündfunkengeber +
B2	Brennluftmotor -	Z4	Zündfunkengeber -
M	Magnetventil		
M3	Magnetventil +		
M4	Magnetventil -		

Steckerbelegung

10.4. Betriebsanzeige

Zur Kontrolle des Betriebszustandes ist eine Betriebsanzeige vorgesehen. Die Betriebsanzeige verfügt über zwei Betriebsmodi. Dies ist zum einen der reine Schaltermodus und zum anderen der Blinkmodus. Im Blinkmodus dient dieser Ausgang der Ausgabe des Fehlerblinkcodes über die Betriebsanzeige.

Signalisiert werden zwei Funktionen:

- Gerät ist ein- oder ausgeschaltet
- Signalisierung eines Fehlers mittels eines Blinkcodes

Der Ausgang ist für die Ansteuerung von bis zu zwei Leuchten 24V/2W oder ein Leuchtmittel 24V/5W ausgelegt.

11 Erstinbetriebnahme

HINWEIS:

Die Bedienungs- und Wartungsanweisung sowie die Einbauanweisung sind vor Inbetriebnahme des Heizgerätes unbedingt zu lesen.

Die Sicherheitshinweise in den oben genannten Dokumenten sind unbedingt zu beachten!

Die Heizgeräte sind ab Werk eingestellt und ohne Veränderung der CO₂-Einstellung bei uneingeschränktem Heizbetrieb bis 1.500 m über NHN einsetzbar, bis 2.000m über NHN auch bei kurzzeitigem Aufenthalt (Passüberquerungen, Rastzeiten).

Bei dauerhaftem Einsatz über 1.500 m sollte eine Anpassung des CO₂-Wertes vorgenommen werden, da es bedingt durch die geringere Luftdichte zu einer negativen Veränderung der Abgaswerte kommt.

Ebenso wird empfohlen, den CO₂-Wert entsprechend den vorgegebenen technischen Daten einzustellen, wenn ansaug- oder abgasseitige Applikationen verwendet werden.

Nach dem Einbau des Heizgerätes sind der Wasserkreislauf sowie das Brennstoffversorgungssystem sorgfältig zu entlüften. Dabei ist eine Befüllung der Saugleitung und des Brennstofffilters des Heizgerätes zwingend erforderlich. Valeo empfiehlt die Verwendung eines separaten Entlüftungsgerätes. Dabei müssen die Vorschriften des Fahrzeugherstellers beachtet werden. Es ist auf eine blasenfreie Brennstoffversorgung zu achten.

ACHTUNG:

Zum Befüllen / Entlüften des Brennstoffsystems darf nicht die Brennstoffpumpe verwendet werden!

Generell darf der elektrische Anschluss des Heizgerätes im Fahrzeug erst nach Befüllung / Entlüftung des Brennstoffsystems erfolgen, um ein vorzeitiges Anlaufen des Gebläsemotors/der Brennstoffpumpe zu verhindern!

Es ist ein Probelauf durchzuführen, wobei sämtliche Wasser- und Brennstoffanschlüsse auf Dichtheit und festen Sitz zu überprüfen sind. Sollte das Heizgerät während des Betriebes auf Störung gehen, ist eine Fehlersuche gemäß Werkstatthandbuch durchzuführen.

ACHTUNG:

Sollte bei Inbetriebnahme kein Treibstoff zur Brennstoffpumpe gelangen (Trockenlauf), so besteht die Gefahr, dass die Brennstoffpumpe beschädigt werden kann!

Bei normaler Heizgerätefunktion werden die verschiedenen Betriebszustände nach folgendem Funktionsablauf eingennommen:

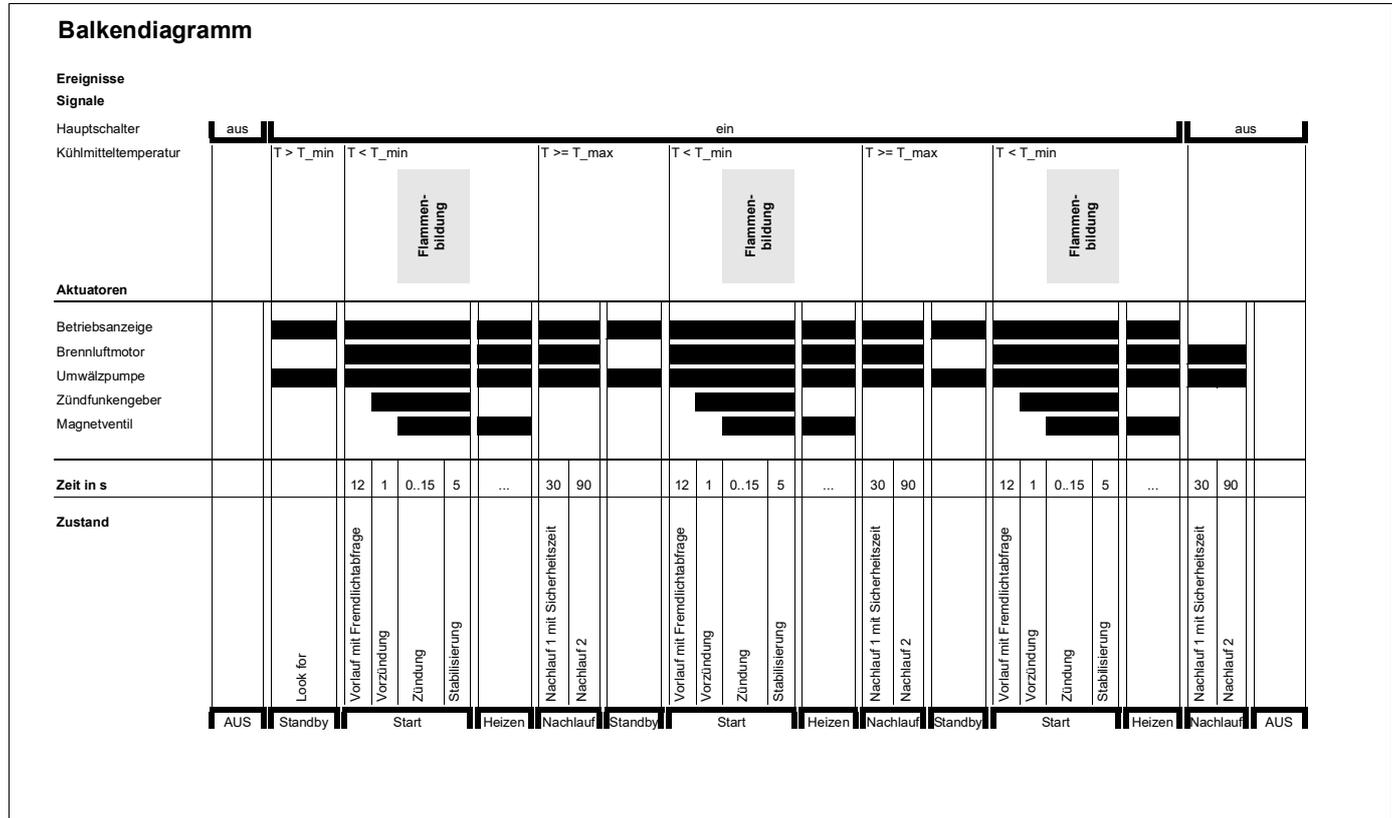


Bild 8: Funktionsablauf

12 **Wartung**

Periodische Servicearbeiten sind entsprechend den Anweisungen des Werkstatthandbuches durchzuführen.

HINWEIS:

Die Steckhülse lassen sich leichter vom Steuergerät lösen, wenn sie zunächst fester auf das Steuergerät gepresst werden und dann die Rastnase angehoben wird.

13 Störungen

Störungen werden am Betriebsanzeigenausgang signalisiert. Während allen aktiven Betriebszuständen des Heizgerätes werden die elektrischen Komponenten, die Betriebsspannung und Störungen im Funktionsablauf überwacht und registriert. Bei Auftreten eines Fehlers wird das Heizgerät verriegelt, um einen selbstständigen, erneuten Brennbetrieb zu verhindern. Gleichzeitig wird an der Betriebsanzeige, abhängig von der Art der Störung, sofort nach Erkennen des Fehlers ein Blinkcode ausgegeben und bei eingeschaltetem Heizgerät bis zur Entriegelung beibehalten.

Der Blinkcode besteht aus einem Burst von 5 kurzen Impulsen und einer der Fehlernummer entsprechenden Anzahl von langen Impulsen, die mitzuzählen sind. Danach folgt wieder ein Burst usw.

Die Bedeutung der Anzahl der langen Impulse sind der Tabelle zu entnehmen.

Die **Störverriegelung** tritt ein bei:

- nicht Zustandekommen der Flamme beim Start
- Flammabbruch
- Fehler am Steuergerät selbst oder an peripheren Komponenten
- Unterspannung über einen definierten Zeitraum
- Fremdlicht

Es gibt folgende Möglichkeiten zur Aufhebung der Störverriegelung:

1. „Aus-“ und erneutes „Einschalten“ des Hauptschalters (HS)
2. Reset des Steuergeräts (Neuinitialisierung des Steuergeräts) z.B. durch Unterbrechung der Stromversorgung

Zusätzlich zur Störverriegelung erfolgt eine "Heizgeräteverriegelung", sobald von einem Defekt an sicherheitsrelevanten Bauteilen wie Flammwächter und Überhitzungsschutz auszugehen ist, sowie nach Erreichen der Störzähler-Verriegelungsschwelle und der Flammabbruchzähler-Verriegelungsschwelle. Die Heizgeräteverriegelung wird vom Steuergerät gespeichert.

Unter folgenden Bedingungen tritt die **Heizgeräteverriegelung** ein:

- Überhitzungsschutz/ -funktion hat angesprochen / bzw. ist defekt
- Wassertempersensord defekt
- Magnetventil defekt
- Flammwächter defekt
- wiederholte Störungen
- wiederholte Flammabbrüche
- Flamme im Nachlauf 2
- Steuergerätefehler

Bei einer Heizgeräteverriegelung muss das Gerät von durch Valeo- geschultem Fachpersonal gewartet und wieder freigegeben werden.

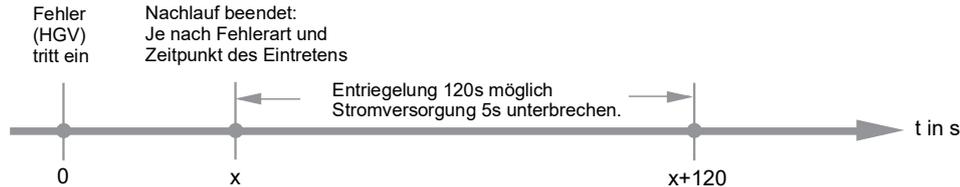
Vor dem Löschen der Stör- oder Heizgeräteverriegelung muss die Fehlerursache beseitigt werden!

Möglichkeiten der Aufhebung der Heizgeräteverriegelung:

1. **Unmittelbar nach dem Fehler** (innerhalb von 2min)

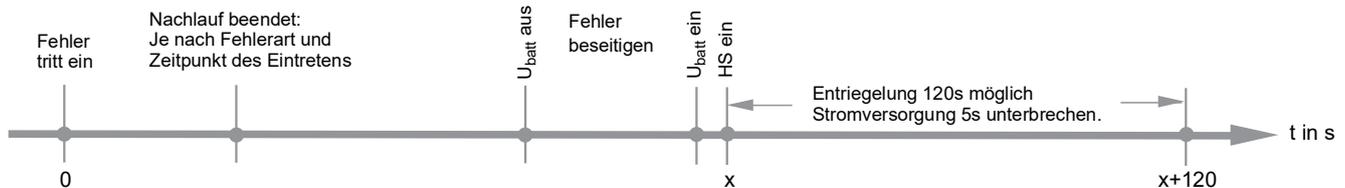
- Heizgerät bleibt eingeschalten
- Wenn keine Nachlauf durchgeführt wird, weil der Fehler z.B. im Vorlauf auftritt den nächsten Punkt überspringen
- Nachlauf abwarten (Achtung: Bei Blinkcode 8 findet der Nachlauf ohne Brennluftmotor statt)

- Fehlerursache beseitigen und anschließend Unterbrechung der Stromversorgung für mindestens 5s innerhalb der nächsten 2min



2. Generell

- Nachlauf 120s (Achtung: Bei Blinkcode 8 findet der Nachlauf ohne Brennluftmotor statt)
- Unterbrechung der Stromversorgung
- Fehlerursache beseitigen
- Stromversorgung wieder einschalten
- Heizgerät einschalten
- Heizgeräteverriegelung kann nun durch erneute Unterbrechung der Stromversorgung für mindestens 5s innerhalb der nächsten 2min gelöscht werden



Unterbrechung der Stromversorgung z.B. durch

- Ziehen der Sicherung
- Stecker "C" am Heizgerät abziehen

Tabelle: Blinkcode

Anzahl Impulse	Fehler	Fehlerbeschreibung
0	SG-Fehler	Steuergerätefehler
1	Kein Start in Sicherheitszeit	Kein Start in Sicherheitszeit
2	Flammabbruch	Flammabbruch aus Brennbetrieb, Wiederholstart erfolglos
3	Unterspannung / Überspannung	Überspannung
		Unterspannung
4	Fremdlicherkennung in Vor- oder Nachlauf	Fremdlicht (Flammwächter hell im Nachlauf 2)
		Fremdlicht (Flammwächter hell vor Zündung)
5	Flammwächter defekt	Flammwächter Kurzschluss
		Flammwächter Unterbrechung
6	Temperaturfühler / Überhitzungsschutz defekt	Temperatursensor Kurzschluss
		Temperatursensor Unterbrechung
		Temperatursensor / Überhitzungsschutz unplausibel
		Überhitzungsschutz Kurzschluss
		Überhitzungsschutz Unterbrechung
7	Magnetventil defekt	Magnetventil Kurzschluss
		Magnetventil Unterbrechung
8	Brennluftmotor / Düsenstockvorwärmung defekt	Brennluftmotor Kurzschluss
9	Umwälzpumpe defekt	Umwälzpumpe Kurzschluss
10	Überhitzungsschutz ausgelöst	Überhitzung T>125°C
11	Zündfunktengeber defekt	Zündfunktengeber Kurzschluss
		Zündfunktengeber Unterbrechung
12	Heizgeräteverriegelung	Flammabbruchzählerschwelle überschritten
		Heizgeräteverriegelung - Entriegelung nötig
		Störzählerschwelle überschritten

14 Technische Daten

Die nebenstehenden technischen Daten verstehen sich, soweit keine Grenzwerte angegeben sind, mit den bei Heizgeräten üblichen Toleranzen von $\pm 10\%$ bei einer Umgebungstemperatur von $+ 20^\circ\text{C}$ und bei Nennspannung.

HINWEIS:

Die Zuordnung der Umwälzpumpen zu den Heizgeräten muss entsprechend der wasserseitigen Widerstände erfolgen.

14.1. Brennstoff

Die nachfolgende Tabelle enthält die von Valeo freigegebenen Brennstoffe sowie deren Spezifikationen.

Brennstoff	Anforderungen gemäß	Bemerkungen
Sommerdiesel	DIN EN 590	
Winterdiesel	DIN EN 590	
Diesel für arktisches und strenges Winterklima	DIN EN 590	
Biodiesel (FAME)*	DIN EN 14214	s. TI Brennstoffe
Paraffinischer Dieselmotorkraftstoff aus Synthese- oder Hydrierungsverfahren (HVO)*	DIN EN 15940	nur ausgewählte Brennstoffe s. TI Brennstoffe

* Weitergehende Informationen zu freigegebenen Brennstoffen finden Sie in der TI (Technischen Information) Brennstoffe.

Diese finden Sie auf der Valeo-Website im Bereich Service/Technik-Updates/Heizsysteme.



Bei Temperaturen unter 0°C muss ein handelsüblicher Winterdieselmotorkraftstoff, bei Temperaturen unter -18°C muss Diesel für arktisches Klima verwendet werden.

ACHTUNG:

Bei der Verwendung der Brennstoffe sind deren jeweiligen Einsatzgrenzen zu beachten und ggf. Maßnahmen (Düsenstockvorwärmung, elektr. beheizter Filter) anzuwenden.

Heizgerät		Thermo E 200	Thermo E 320
Bauart		Hochdruckzerstäuber	
Nenn-Wärmestrom	kW	20	32
Brennstoff		Diesel / Heizöl EL	
Brennstoffverbrauch	kg/h	2,0	3,2
Nennspannung	V =	24	
Betriebsspannungsbereich	V =	20,5...30,0	
Elektrische Leistungsaufnahme bei 24V	W	55	100
Brennluft-Ansaugtemperatur	°C	-40...+ 85	
Umgebungstemperatur im Betrieb	°C	-40...+ 85	
Lagertemperatur	°C	-40...+ 90	
Betriebsüberdruck	bar	max. 2,0	
Füllmenge des Wärmeübertragers	l	1,8	
Mindestwasserumsatz	± ...l/h	2400 ± 200	2700 ± 200
Mindestmenge des Kühlmittel-Kreislaufs	l	min. 25,0	
CO ₂ im Abgas bei Nennspannung	Vol %	9,5 ± 0,5	10,0 -0,5 / +0,8
CO ₂ im Abgas mit Applikation bei Nennspannung	Vol %	9,5 ± 0,5 9,5 -0,5 / +0,8*	10,0 -0,5 / +0,8 10,0 -0,5 / +2,0**
Abmessungen Heizgerät (Toleranz ± 3 mm)	mm	Länge 593 / Breite 247 / Höhe 224	
Gewicht	kg	16,5	17,3

* Wenn bei Spannungen unterhalb der Nennspannung die Rußzahl nach Bacharach ≤ 4 bleibt.
Als Richtwert gilt: Eventuell erhöhter Ruß bei $\text{CO} \geq 60$ ppm bzw. $\text{CO} \geq 0,006$ Vol %.

** Wenn bei Spannungen unterhalb der Nennspannung die Rußzahl nach Bacharach ≤ 4 bleibt.
Als Richtwert gilt: Eventuell erhöhter Ruß bei $\text{CO} \geq 100$ ppm bzw. $\text{CO} \geq 0,01$ Vol %.

Umwälzpumpe		U 4814 Aquavent 5000	U 4854 Aquavent 5000S	U 4855 Aquavent 6000C	U4856 Aquavent 6000SC
Volumenstrom	l/h	5000 (gegen 0,2 bar)	5000 (gegen 0,2 bar)	6000 (gegen 0,4 bar)	6000 (gegen 0,4 bar)
Nennspannung	V =	24	24	24	24
Betriebsspannungsbereich	V =	20...28	20...28	20...28	20...28
Nennleistungsaufnahme	W	104	104	210	210

Hinweis: Weitere technische Daten wie z.B. die Abmessungen siehe Dokumentation Pumpen.

Option Brennstoff-Filterheizung

Filterheizung		
Nennleistungsaufnahme	W	240
Nennspannung	V -	24
Einschaltpunkt	C°	0,5 ± 2,5
Ausschaltpunkt	C°	5,5 ± 2,5

15 Umwelt

Recycling von Bauteilen der Heizgeräte

Die fachgerechte Entsorgung der Heizgeräte-Bauteile nach Werkstoffgruppen für Altgeräte, beschädigte oder defekte Bauteile und Verpackungsmaterial ist ohne Probleme durchzuführen. Dabei sind die Werkstoffe wie Stahl, Buntmetall, Kunststoff und Elektroschrott (wie Motore, Steuergeräte, Kabelbäume und Sensoren) vom Recyclingbetrieb fachgerecht und umweltfreundlich zu entsorgen.

Die Zerlegung der Heizgeräte ist im Werkstatthandbuch genau beschrieben. Für die Verpackung gelten die gleichen Recyclingbedingungen wie für Pappe und Papier. Die Verpackung sollte für einen evtl. Rückversand für einen bestimmten Zeitraum aufgehoben werden.

1 Statutory regulations governing installation

1.1. Statutory regulations governing installation

For the heater exists a type approval according to the ECE Regulations

R10 (EMC)	No. 06 5742 and
R122 (Heater)	No. 000265 for Thermo E 200 No. 000266 for Thermo E 320.

Installation is governed above all by the provisions in Annex 7 of the ECE Regulation R122.

NOTE:

The provisions of these Regulations are binding within the territory governed by ECE Regulations and should similarly be observed in countries without specific regulations.

Extract from ECE Regulation R122, Annex 7:

“ ...

4. *The heater must have a manufacturer's label showing the manufacturer's name, the model number and type together with its rated output in kilowatts. The fuel type must also be stated and, where relevant, the operating voltage and gas pressure.*

(...)

7.1. *A clearly visible tell-tale in the operator's field of view shall inform when the combustion heater is switched on or off.*

... “

Extract from ECE Regulation R122, Part I:

“ ...

5.3 Vehicle Installation Requirements for Combustion Heaters

5.3.1 Scope

5.3.1.1 *Subject to paragraph 5.3.1.2., combustion heaters shall be installed according to the requirements of paragraph 5.3.*

5.3.1.2 *Vehicles of category O having liquid fuel heaters are deemed to comply with the requirements of paragraph 5.3.*

5.3.2 Positioning of combustion heater

5.3.2.1 *Body sections and any other components in the vicinity of the heater must be protected from excessive heat and the possibility of fuel or oil contamination.*

5.3.2.2 *The combustion heater shall not constitute a risk of fire, even in the case of overheating. This requirement shall be deemed to be met if the installation ensures an adequate distance to all parts and suitable ventilation, by the use of fire resistant materials or by the use of heat shields.*

5.3.2.3 *In the case of M2 and M3 vehicles, the combustion heater must not be positioned in the passenger compartment. However, an installation in an effectively sealed envelope which also complies with the conditions in paragraph 5.3.2.2. may be used.*

5.3.2.4 *The label referred to in Annex 7, paragraph 1.4., or a duplicate, must be positioned so that it can be easily read when the heater is installed in the vehicle.*

5.3.2.5 *Every reasonable precaution should be taken in positioning the heater to minimize the risk of injury and damage to personal property.*

5.3.3 Fuel supply

5.3.3.1 *The fuel filler must not be situated in the passenger compartment and must be provided with an effective cap to prevent fuel spillage.*

5.3.3.2 *In the case of liquid fuel heaters, where a supply separate from that of the vehicle is provided, the type of fuel and its filler point must be clearly labelled.*

5.3.3.3 *A notice, indicating that the heater must be shut down before refuelling, must be affixed to the fuelling point. In addition a suitable instruction must be included in the manufacturer's operating manual.*

5.3.4 Exhaust system

5.3.4.1 *The exhaust outlet must be located so as to prevent emissions from entering the vehicle through ventilators, heated air inlets or opening windows.*

5.3.5 Combustion air inlet

5.3.5.1 *The air for the combustion chamber of the heater must not be drawn from the passenger compartment of the vehicle.*

5.3.5.2 *The air inlet must be so positioned or guarded that blocking by rubbish or luggage is unlikely.*

(...)

5.3.8 Automatic control of the heating system

5.3.8.1 *The heating system must be switched off automatically and the supply of fuel must be stopped within five seconds when the vehicle's engine stops running. If a manual device is already activated, the heating system can stay in operation.*

... „

ATTENTION:

Failure to follow the installation instructions and the notes contained therein will lead to all liability being refused by Valeo. The same applies if repairs are carried out incorrectly or with the use of parts other than genuine spare parts. This will result in the invalidation of the type approval for the heater and therefore of its ECE Type Approval.



At petrol stations and other fuel filling facilities the heater must be switched off due to the explosion hazard. To advice to this requirement the self-adhesive label with the text "Switch off heater before refueling!", delivered with each heater, is to be affixed next to the filler neck.

2 Use / version

2.1. Use of the water heaters

The water heaters, hereafter referred to as heaters, are used in conjunction with the vehicle's own heating system

- to heat the passenger cabin, and
- for pre-heating.

The heater may only be installed and operated in vehicles of the class **M2, M3**.

Any use beyond is not permitted.

The heaters operate independently of the engine and are connected to the cooling system, the fuel system and the electrical system of the vehicle.



The heater is not approved for use in vehicles carrying dangerous goods according to Annex 9 of the UN/ECE Regulation R122.



The heater must not be operated:

- at filling stations and other refueling points.
- if the heater or its exhaust outlet is in locations where inflammable vapors or dust may form (e.g. close to fuel, plastic, coal, wood dust or cereal storage facilities or similar).
- if the heater or its exhaust outlet is located close to inflammable materials for example dry grass and leaves, cartons, paper etc.
- in enclosed areas (e.g. garages, hall without extraction system), not even if the pre-selection timer or Tele Start is used.
- if the exhaust outlet of the heater is partial or fully obstructed (e.g. by soil or snow, as it may occur while move the vehicle backwards).

The heater must:

- be shut down and the fuse shall be removed in the event of extensive smoke development, unusual combustion noises or fuel odors. The heater must not be used again until personnel trained by Valeo have examined it.

2.2. Versions

Thermo E 200 – 24V

Water heater for „diesel“
with 20 kW (17.200 kcal/h) heat current

Thermo E 320 – 24V

Water heater for „diesel“
with 32 kW (27.500 kcal/h) heat current

Depending on request and on the requirements of configuration, the heater may be equipped with a nozzle preheating system.

2.3. Use / Function

See Workshop Manual!

3 Installation

ATTENTION:

- **The statutory regulations governing the installation must be adhered.**
- **If the water heater is to be operated in a separately installed heating system, prior to installation an installation planning report must always be submitted to Valeo for approval. If this approval is not obtained, all warranty and liability claims will be void. The water heater has been designed, tested and approved for specific bus requirements.**
- **To the temperature sensor cable no mechanical load must be applied (e.g. carry the heater with it).**
- **Heaters and circulating pumps shall be always installed in such a way that a negative impact by road dirt, splashing water, exhaust gases or other harmful influences is excluded.**
- **The component disassembly (drive motor, fuel pump, solenoid valve, control device and temperature sensor) is not permitted and will lead to the loss of all liability claims.**

NOTE:

Consider the installation situation of the relevant vehicle type.

3.1. Installation location

The heater and the circulating pump are to be integrated into the cooling system (or in a separate heating system). The requirements regarding the combustion air supply (see Chapter 8) must be considered.

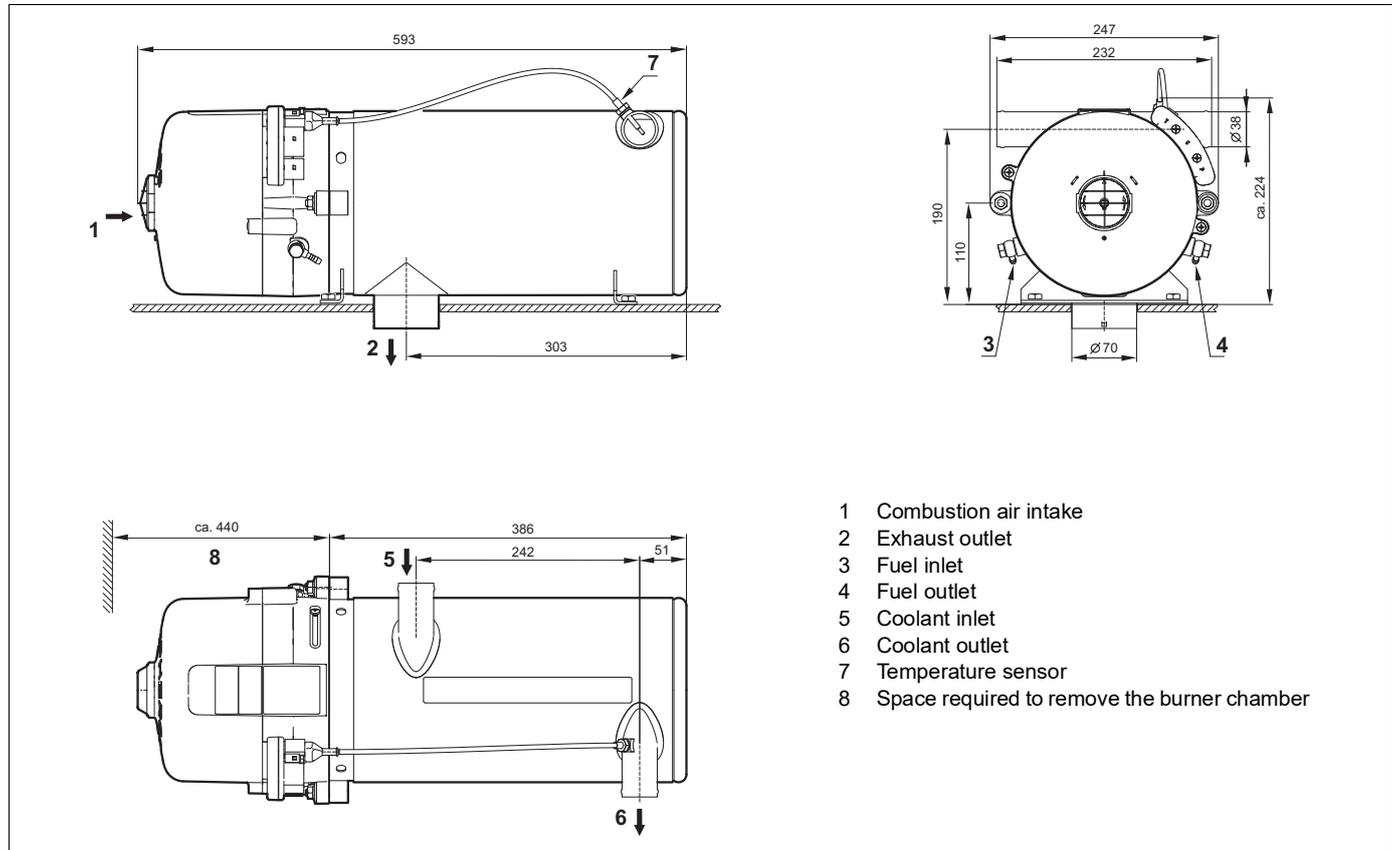
The heater should be installed as low as possible to allow the heater and circulating pump to be bled automatically. This is particularly important as the circulating pump is not self-priming.

If it is not possible to install the heater in the vehicle's engine bay it may be installed in a box. The installation box must have a sufficient external

ventilation to ensure that the maximum temperature of 100°C is not exceeded in the box.

This installation space is not a stowage compartment and must be kept clear. This prohibition applies in particular for fuel canisters, oil cans, fire extinguishers, cleaning rags, paper and all easily flammable materials. Water which has been ingressed or condensed must be able to run autonomously from the installation space.

Bear in mind the space required for servicing accessibility (for example for removing the combustion chamber) (see Figures 1 and 5) when installing the heater.



- 1 Combustion air intake
- 2 Exhaust outlet
- 3 Fuel inlet
- 4 Fuel outlet
- 5 Coolant inlet
- 6 Coolant outlet
- 7 Temperature sensor
- 8 Space required to remove the burner chamber

Fig. 1: Dimensions of the Thermo E 200/320 heater (horizontal installation)

3.2. Thermo E heater installation

NOTE:

The heaters are only licensed for horizontal installation (see Fig. 2).

The heater is secured with four screws M8 (see Figure 3).

Use washers acc. to DIN 125 if necessary.

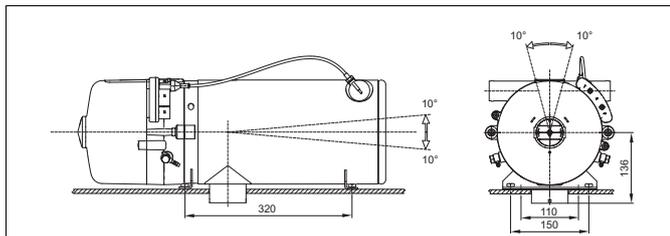


Fig. 2: Installation position

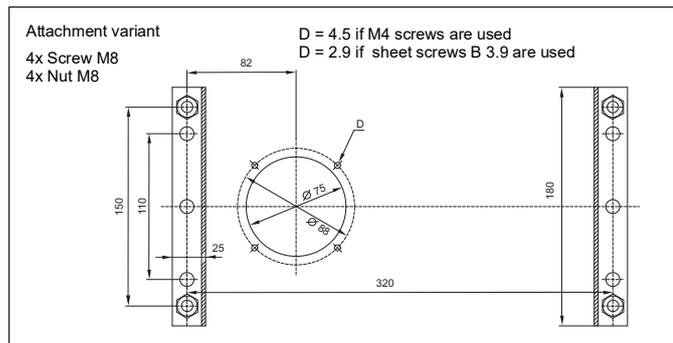


Fig. 3: Hole pattern

3.3. Model plate

The model plate must be protected from damage and must be clearly legible when the heater is installed (otherwise a duplicate model plate must be used).

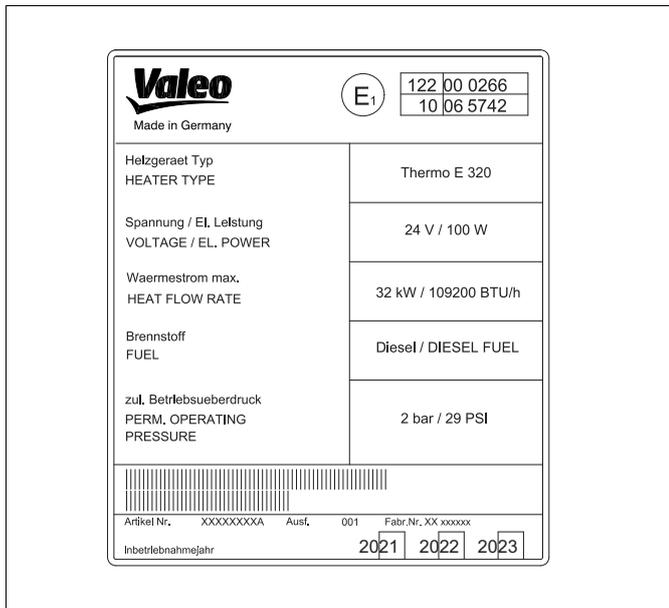


Fig. 4: Model plate (example)

NOTE:

The year of the initial operation must be durably marked by removing the year numbers that are not applicable.

4 Installation example

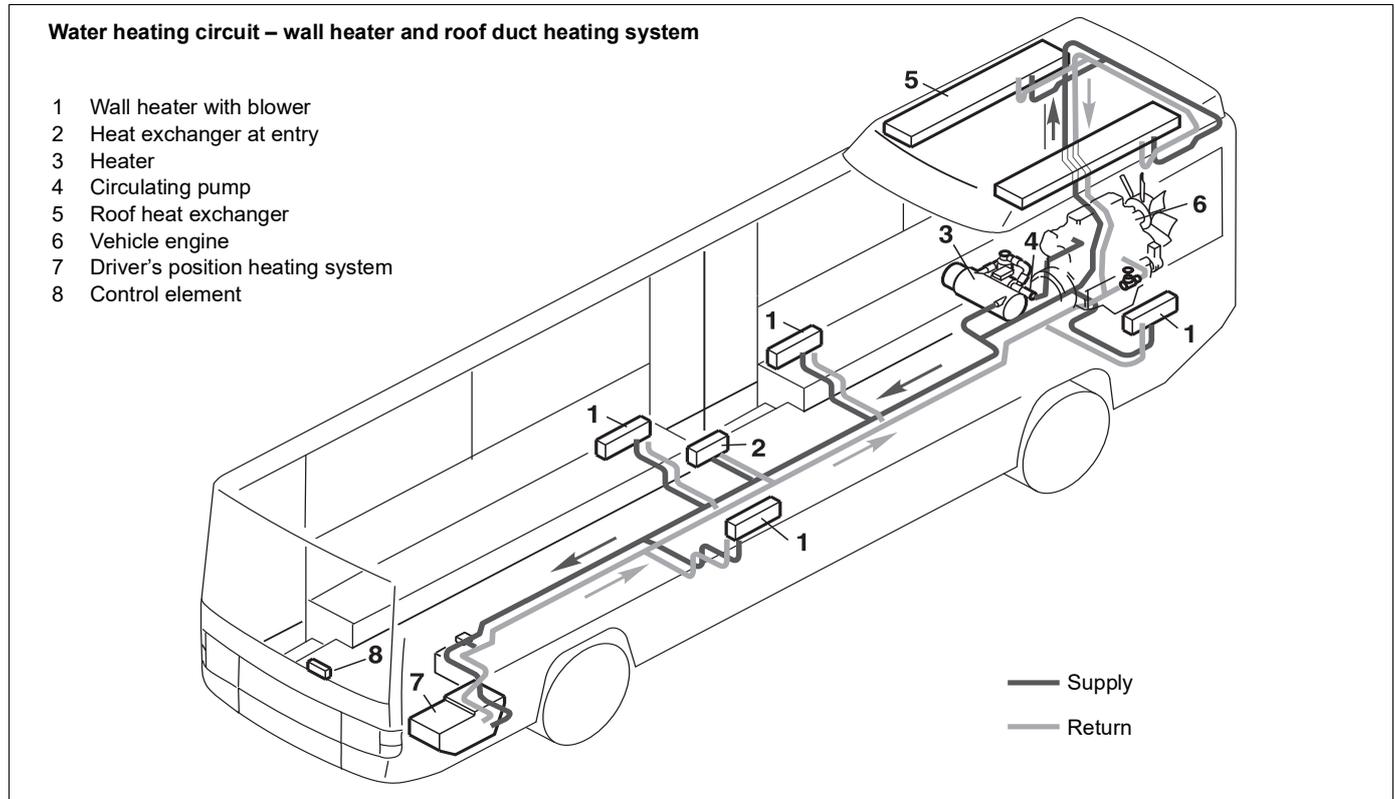


Fig. 5: Installation example for the heater

5 Installation of the circulating pump

ATTENTION:

**The heater should be equipped with a Valeo circulating pump.
Pumps of other manufacturers must be approved by Valeo.**

The following pumps are available:

- U4814 (Aquavent 5000)
- U4854 (Aquavent 5000S)
- U4855 (Aquavent 6000C)
- U4856 (Aquavent 6000SC)
- SPump



Information about these pumps and their installation you find under http://www.valeo-thermalbus.com/eu_en/Products/Pumps

NOTE:

- The annex of this Installation instructions contain the permitted installation positions of the pumps.
- The pump ports and connection lines from the water intake and water outlet must be flush (no stress).

ATTENTION:

When connecting the circulating pump U4856 it must be ensured that the volume flow does not drop below 2500 l/h for longer than a brief period only! Continuous operation at less than 2500 l/h will result in an undue wear of the wearing disc of the impeller!

6 Connection to the vehicle cooling system

The heater is to be connected to the vehicle cooling system in accordance with Figures 1 and 5. The system must contain at least 25 litres of coolant. A minimum of 30% of a good quality antifreeze should be maintained in the heating circuit of the heater at all times.

A current list of approved by Valeo antifreeze agents can be found on the Valeo website.

Basically the water hoses supplied by Valeo should be used. If this is not the case, the hoses must comply at least with DIN 73411 requirements. The hoses are to be routed without any kinks and - for proper venting of the heater - in an upward pitch, if possible. Hose connections must be secured against slipping off by means of hose clamps.

NOTE:

The tightening torques of the hose clamps used must be observed. After 2 hrs. / 100 km, the hose clamps should be retightened.

In the vehicle cooling system, or in a separate heating circuit, only pressure control valves with an opening pressure of min. 0.4 bar and max. 2.0 bar may be used.

Before the heater is started up for the first time, or after the coolant has been replaced, it must be ensured that the cooling system is properly bled. Heater and piping should be installed in such a way that static bleeding of the system is ensured.

Proper bleeding action can be recognised by the nearly silent operation of the circulating pump. Insufficient bleeding during heater operation can result to tripping of the temperature limiter.

If the circulating pump U 4855 / Aquavent 6000C is used it will be automatically deactivated approx. 10 seconds after its activation if coolant is lacking or a blockage of the pump impeller has occurred, and can then

be restarted after approx. 2 minutes.

If the circulating pump U 4856 / Aquavent 6000SC is used, it will be automatically deactivated approx. 45 minutes after its activation if coolant is lacking or a blockage of the pump impeller has occurred, and can then be restarted after approx. 2 minutes.

ATTENTION:

Before commissioning the heating system, the heating hoses, the pump and the heater must be completely filled.

Only by Valeo approved antifreeze agents may be used.

7 Fuel Supply

Fuel is extracted from the vehicle's fuel tank or from a separate fuel tank. Fuel lines and filters must be completely vented without using the fuel pump of the heater before commissioning. Thereby also during vehicle operation a safe fuel supply without air bubbles must be ensured continuously.

7.1. Fuel lines

When using fuel hoses, basically the hoses supplied or offered by Valeo are to be used. If this is not the case, the fuel hoses must at least comply with the requirements of DIN 73379. Fuel hoses must not be kinked, crushed or twisted and must be secured at intervals of about 25 cm with clamps.

Materials commonly used in the construction of vehicles may be also used for fuel hoses taking into account a suitable connection system in each case. The selection should be done considering the ambient temperature range and the fuel (Bio Diesel) used.

To prevent air inclusions from forming in the fuel, the fuel lines should be routed in an upward pitch, if possible. Connections within the fuel lines must be secured by means of hose clamps unless mechanical screwed connections are used.

To prevent the fuel lines from draining, the outlet of the return line in the tank should be below the fuel level.

ATTENTION:

If the heater is operated without coolant, the outer shell of the heater may reach a temperature equalling the ignition temperature of diesel fuel!

- The lines must be protected from thrown-up gravel
- any dripping or evaporating fuel must neither collect nor be

ignited by hot components or electrical equipment.

To prevent this, optionally a drip pan with defined drain holes is to be installed in the area below the interface burner housing/fuel line connectors/heat exchanger.

ATTENTION:

The operation with a closed return line will cause damage to the fuel pump or fuel line. Fuel can leak out - fire hazard!

Fuel lines and filters must be protected against excessive heat.

The fuel pump must not run dry.

Unsupported fuel lines must be secured to prevent them from sagging.

The installation of an additional fuel pump is permissible only in consultation with Valeo.

For legal provisions refer to Chapter 1.

7.1.1. Permissible dimensions of the fuel lines

- Inside diameter for suction and return lines: 6 mm (other diameters on request).
 - Max. permissible length of each suction and return line: 15 m
 - Max. permissible suction height: 1 m
 - Max. permissible admission pressure: 0.3 bar
- Deviations are to be approved by Valeo.

7.2. Fuel Filter

A fuel filter supplied or approved by Valeo must be used (consider the

flow direction). To avoid malfunctions the filter or filter insert is to be replaced annually before the cold weather season starts.

If temperature limits of fuels have been reached, heated fuel filters are to be used. However, it is recommended to use them beforehand.

7.3. Operability of the heater depending on the negative pressure in the fuel system

The preferred range designed for the fuel supply system goes up to max. 350 mbar (at the heater).

For different fuel-side applications a separate approval by Valeo is required.

ATTENTION:

With increasing service life, the flow resistance in the fuel supply may be increased due to deposits (e.g. the filter clogs) and the heater is more susceptible for malfunctions.

8 Combustion air supply

Under no circumstances may the combustion air be taken from areas occupied by people. The combustion air intake opening **must not** point in the direction of travel. It must be located so that it cannot become clogged with dirt or snow and cannot suck in splashing water.

Permissible dimensions of the combustion air intake line Thermo E 200:

- Inside diameter: 55 mm
- Combustion air intake line: max. 1.5 m
- Combustion air intake line and exhaust gas line: max. 2.10 m
- Max. permissible bends: 270°

Permissible dimensions of the combustion air intake line Thermo E 320:

- Inside diameter: 55 mm
- Combustion air intake line: max. 5 m
- Combustion air intake line and exhaust gas line: max. 5 m
- Max. permissible bends: summarized 270°

Deviations must be approved by Valeo.

NOTE:

If the combustion air intake line cannot be installed so that it slopes downwards, a water drain hole with a diameter of 4 mm is to be made at its lowest point.

If the heater is installed in a general installation space near the vehicle's fuel tank, the combustion air must be taken in from the outside and the exhaust fumes discharged into the atmosphere. The openings must be made splash-proof.

An effective ventilation opening is required if the heater is installed in an enclosed box:

Thermo E 200	30 cm ²
Thermo E 320	40 cm ²

Verify by checking the CO₂ values whether the ventilation is effective and sufficient.

If the temperature in the installation housing exceeds the permissible ambient temperature of the heater (see Technical Data), the ventilation opening must be enlarged subject to prior consultation with Valeo.

9 Exhaust pipe

The opening of the exhaust pipe must be aligned against the direction of travel and must not become clogged with dirt or snow.

The outflowing exhaust gas must not be re-sucked in as combustion air.

The exhaust gas must be routed to the outside / into the atmosphere.

The exhaust pipe must be fixed at least once every 50 cm.

Rigid pipes made of unalloyed or alloyed steel with a minimum wall thickness of 1.0 mm, or flexible tubes of alloyed steel are to be used.

The exhaust pipe is to be secured to the heater, e.g. by means of a clamp.

Accumulations of condensate must be drained, if necessary, a condensation water drain hole Ø 4mm must be implemented.

Combustion air intake and exhaust gas outlet must be arranged to ensure that no air pressure difference (e.g. suction) will occur in any vehicle operating condition.

For further requirements see statutory regulations.

Permissible dimensions of the exhaust pipe Thermo E 200:

- Internal diameter: 70mm
- Max. permissible pipe length: 0.60 m without combustion air intake extension
- Total length of combustion air intake line and exhaust pipe max. 2.10 m

ATTENTION:

The exhaust pipe opening must be directed exclusively perpendicularly downwards. A sideways directed exhaust pipe opening is not permitted.

Permissible dimensions of the exhaust pipe Thermo E 320:

- Internal diameter: 70mm
- Max. permissible pipe length: 5 m without combustion air intake extension
- Total length of combustion air intake line and exhaust pipe max. 5 m
- Max. permissible bends: summarized 270° (kink-free)

Deviations only after approval by Valeo.

NOTE:

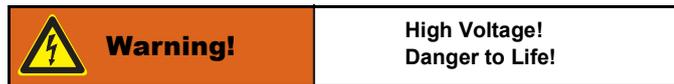
If the exhaust line is installed near heat-sensitive parts, it must be insulated.

ATTENTION:

- **The exhaust gas temperature may be up to max. 400 °C.**
- **The exhaust pipe must end in the open air.**
- **The exhaust pipe must be sloped down, arising condensate must be able to drain away.**
- **Because of the temperatures involved, sufficient distance from heat-sensitive or flammable materials must be ensured.**
- **Outflowing exhaust gas must not be re-sucked in as combustion air.**
- **The opening of the exhaust pipe must be aligned against the direction of travel and must not become clogged with dirt or snow.**
- **If the exhaust outlet is under the vehicle floor, blowing straight down, an exhaust gas deflection is absolutely necessary.**

10 Electrical connections

10.1. Heater hook-up



Before opening the heater, disconnect the connections at the control device (circulating pump, temperature sensor and the connection to the vehicle wiring harness).

The heater hook-up is to be accomplished according to the system wiring diagram (Fig. 6 or 7).

Before heater installation the **ripple voltage** level at the interface to the heater shall be checked. It must not be higher than 2 Vss. Otherwise a reduced service life of the electric and electronic components must be expected.

Plug designs that differ from the standard versions are primarily possible by using adapter cable harnesses. They are to be requested separately from Valeo.

ATTENTION:

The usage of an adapter cable harness is only permitted, if the heater is installed in an effective sealed installation box and reliable protected against moisture and dirt.

The wire cross-sections are minimum requirements and to be selected according to the following table:

Wire length <7.5 m	Wire length 7.5 - 15 m
0.75 mm ²	1.5 mm ²
2.5 mm ²	4.0 mm ²

For the heater a blade-type fuse is to be used according to DIN 72581, part 3. The power supply circuit of the heater (incl. circulating pump) is to be protected by F1 = 25A. The main switch wire is to be protected using a 5A fuse.

The required mating plug inclusive the required contacts and single wire seals can be ordered at Valeo using the material number 11114920 (Customer plug C Thermo E).

Due to the crimp suitability use FLR cable (sheathed cable with reduced outer diameter).

ATTENTION:

- **The water-proof electrical connection to the heater can only be achieved with the genuine plugs, contacts and single wire seals and by using the prescribed crimp tools.**
- **Its absolutely essential to consider the specified cable cross-section.**
- **The negative pole (terminal 31) and the positive pole (terminal 30) of the heater controller are to be directly connected to the battery without battery switch.**
- **Route the electrical wires so their insulation cannot be damaged (e.g. by jamming, thermal effects, bending, wearing through). Particularly close to the heater the wire harness is to be fixed to reduce the transfer of vehicle vibrations.**
- **Unused connectors must be protected by dummy plugs.**

10.2. Hook-up of the control elements

The heater can be switched on and off by the Valeo control elements switch or pre-selection timer. The control device is integrated in the heater.

10.3. System wiring diagram

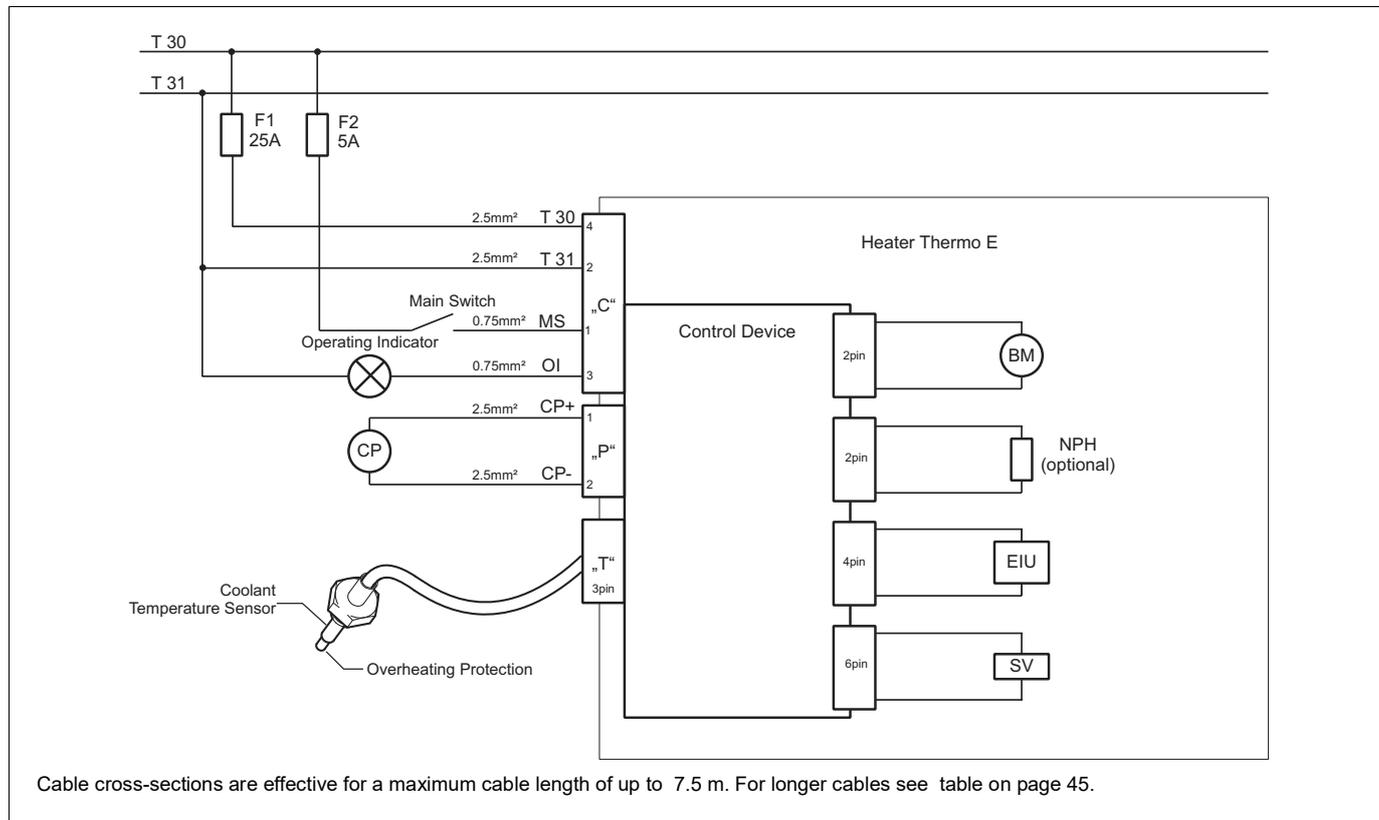
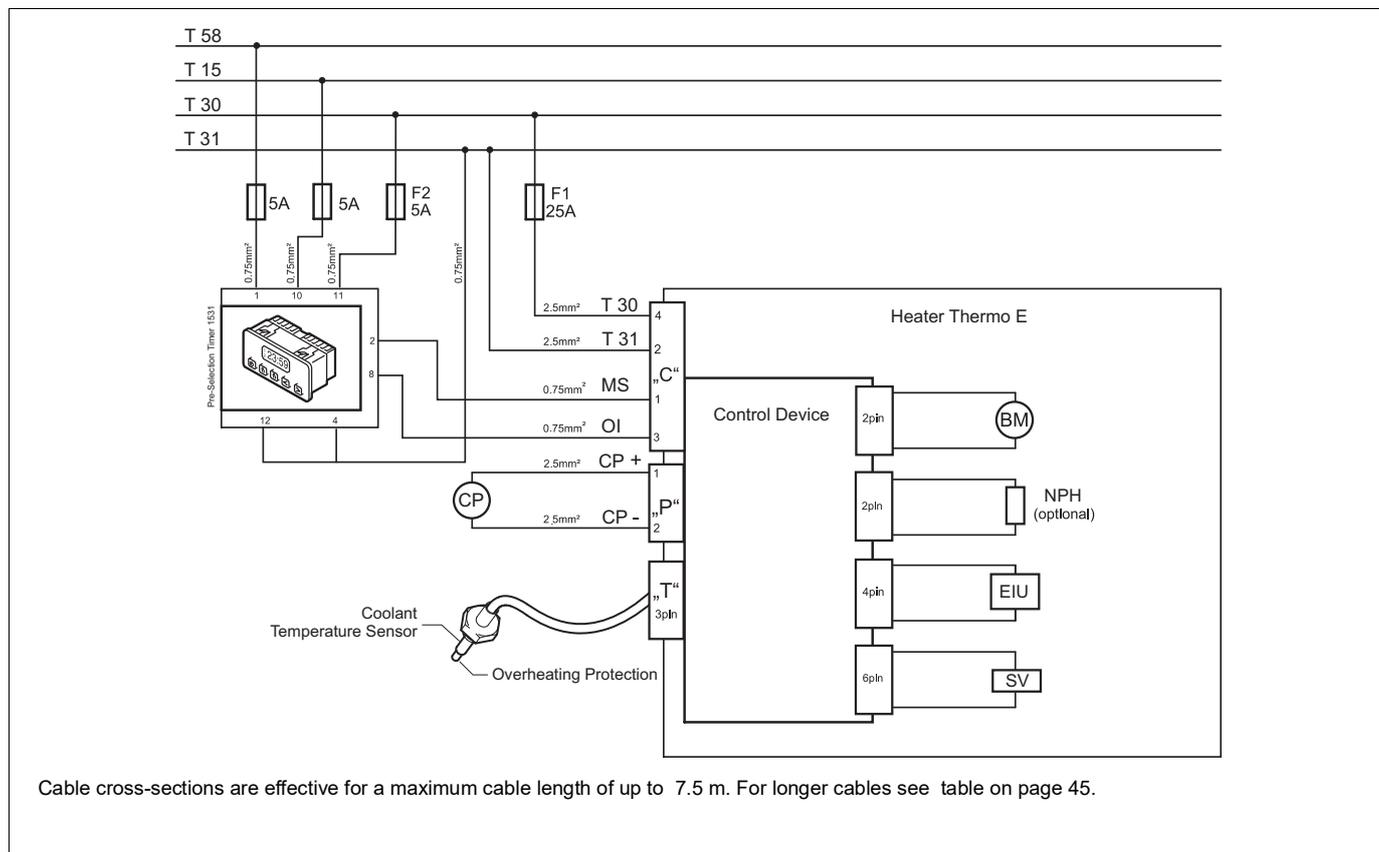


Fig. 6: System wiring diagram for heaters Thermo E, legend see page 48



Cable cross-sections are effective for a maximum cable length of up to 7.5 m. For longer cables see table on page 45.

Fig. 7: System wiring diagram for heaters Thermo E with pre-selection timer 1531, legend see page 48

Position	Designation
OI	Operation indicator max. 1x5W or 2x2W
BM	Burner motor
NPH	Nozzle block pre-heater
F1	Car flat-type fuse 25A acc. DIN 72581 part 3
F2	Car flat-type fuse 5A acc. DIN 72581 part 3
MS	Main switch
SV	Solenoid valve
CP	Circulating pump
EIU	Electronic ignition unit

Legend to the system wiring diagram

C	To vehicle (Power)	T	Temperature sensors
C1	Main switch	T1	Temperature sensor)
C2	Terminal 31 (-)	T2	Overheating protection
C3	Operation indicator +	T3	Ground
C4	Terminal 30 (+)	V	Nozzle block pre-heating
P	Circulation pump	V1	Nozzle block pre-heating +
P1	Circulation pump +	V2	Nozzle block pre-heating -
P2	Circulation pump -	Z	electronic ignition unit
B	Burner motor	Z1	electronic ignition unit +
B1	Burner motor +	Z2	electronic ignition unit +
B2	Burner motor -	Z4	electronic ignition unit -
M	Solenoid valve		
M3	Solenoid valve +		
M4	Solenoid valve -		

Connector pin assignment

10.4. Operation indication

To monitor the operating status an operating indication is provided. The operation indication has two display modes. First the pure switching mode and further a flashing mode. In the flashing mode this output displays the error flash codes by the operation indication.

Two functions are indicated:

- the device is switched on or off
- error indication by a special flash code

The output is designed for the control of up to two lamps 24V/2W or a single lamp 24V/5W.

11 Initial start-up

NOTE:

It is mandatory to read through the operating and maintenance instructions as well as the installation instructions before starting the heater.

The safety precautions given in the above mentioned documents must be considered!

The heaters are adjusted in the factory and can be used unlimited without a change of the CO₂ adjustment up to an altitude of 1500 m above MSL and up to 2000 m above MSL if that is a short stay in such conditions (pass crossing, break).

In case of a permanent heater operation above 1500 m the CO₂ setting should be readjusted, due to a negative change of the exhaust gas values in result of the decreased air density.

It is also recommended to adjust the CO₂ content according to the technical data if combustion air supply or exhaust gas applications are used.

After heater installation, bleed the water system and the fuel supply system carefully. In this process it is mandatory to fill the suction line and the fuel filter of the heater completely. Valeo recommends the usage of a separate bleeding unit. Follow the appropriate instructions provided by the vehicle manufacturer. Verify the fuel supplied to the heater is bubble-free.

ATTENTION:

Do not use the fuel pump to fill / bleed the fuel system!

Generally, the hook-up of the heater to the vehicle power grid must be done only after filling / bleeding of the fuel system in order to prevent a premature start of the fan motor/fuel pump.

Conduct a test run of the heater to check all the water and fuel connections for leaks and to ensure that they are secure. If the heater suffers a fault during operation, the fault must be located and remedied according

to given in the shop manual instructions.

ATTENTION:

In the event no fuel comes to the fuel pump during initial start-up (dry running), there is a risk that the fuel pump will be damaged!

If the heater functions normally the different operating states are passing according to the following functional diagram:

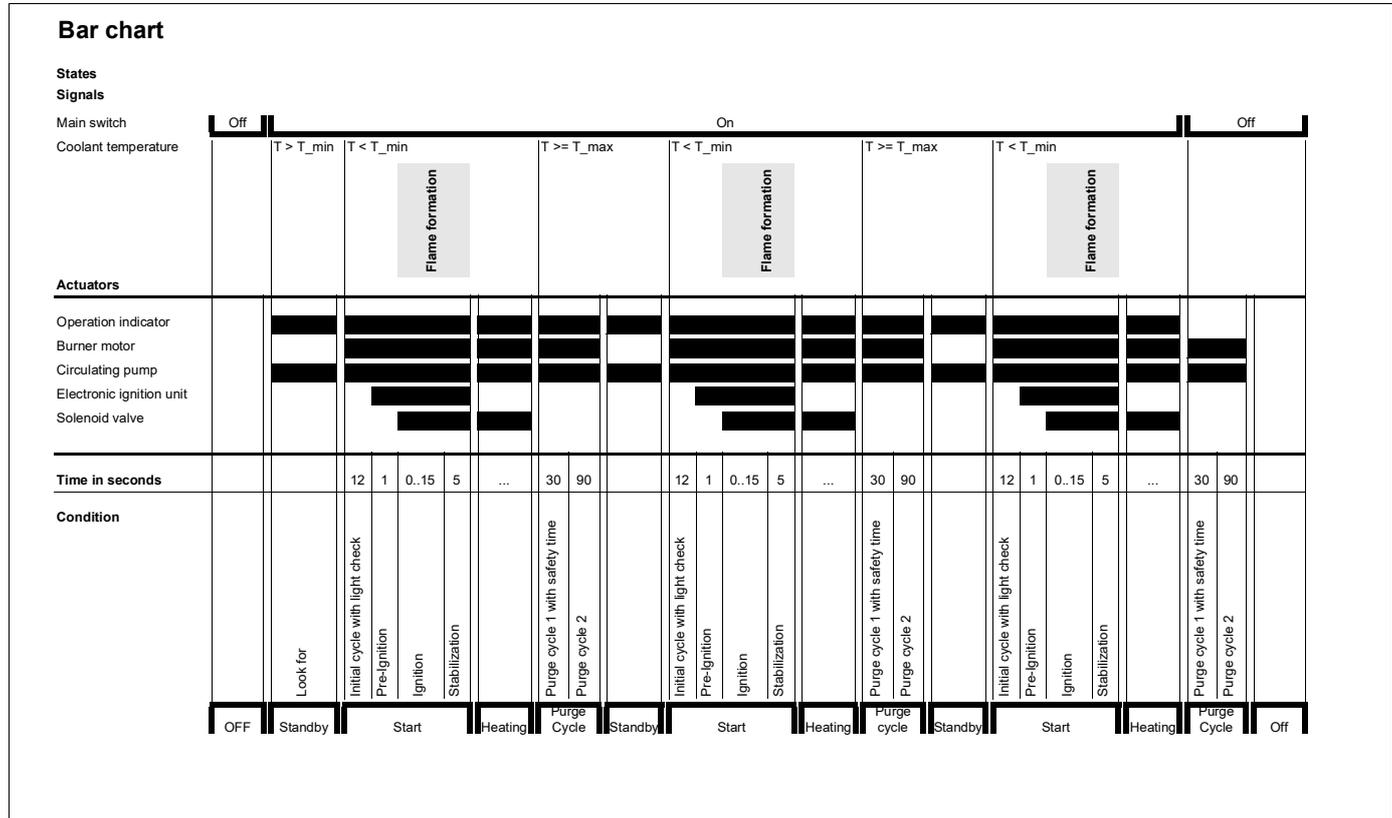


Bild 8: Functional diagram

12 Maintenance

Periodic maintenance is to be performed in accordance to the instructions contained in the Workshop Manual.

NOTE:

The receptacles can be detached easier from the control device by pressing them first firmer onto the control device, and then lifting the latching lug.

13 Malfunctions

Malfunctions are signalled by the operation indicator. During all active operating phases of the heater, all components, the operating voltage and functional irregularities are monitored and recorded. A malfunction causes the heater to terminate its operation by a fault shut-off and to go into the fault lock-out mode to prevent the heater from an automatic combustion restart. At the same time the operation indicator begins immediately to flash after detection of the malfunction with a specific code depending on the kind of malfunction. If the heater remains energized, the operation indicator keeps flashing until the heater is freed.

The flash code comprises of a sequence of 5 short flashes depicting the break and a defined number of long pulses corresponding to the malfunction number, which are to be counted. After that the cycle starts with 5 short flashes again and so on.

The meaning of the number of long pulses is shown in the table below.

The **fault lock-out** occurs:

- if combustion was not established during start-up
- Flame interruption
- if the control device itself has failed or peripheral components are defective
- undervoltage within a defined time period
- extrinsic light

Variants to reset the heater after a fault lock-out:

1. Switch off the main switch (MS) and then turn it on again.
2. Reset the control device, e.g. through disconnecting it from the power supply.

Additional to the fault lock-out a heater lock-out occurs if safety related components such as the flame guard and the overheating protection are affected as well after reaching a counter threshold of repeated malfunctions and flame interruptions. The heater lock-out is saved by the control device.

Under the following conditions a **heater lock-out** occurs:

- overheat protection/ function has been activated or is defective
- water temperature sensor is defective
- solenoid valve is defective
- flame guard is defective
- repeated malfunctions
- repeated flame interruptions
- flame within the purge cycle 2
- malfunction of the control device

In case of a heater lock-out, the heater is to be maintained and released by Valeo trained personnel

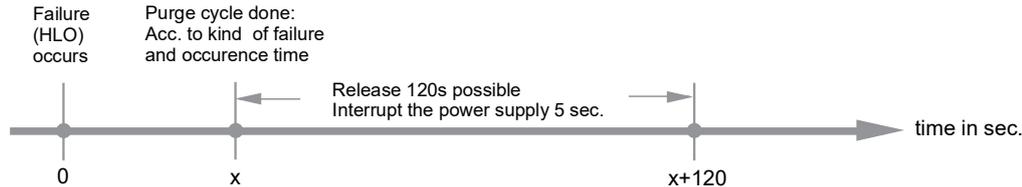
Before deleting the fault or heater lock-out the failure cause must be remedied!

Variants to reset the heater after a heater lock-out:

1. Immediately after the malfunction occurs (within 2 min)

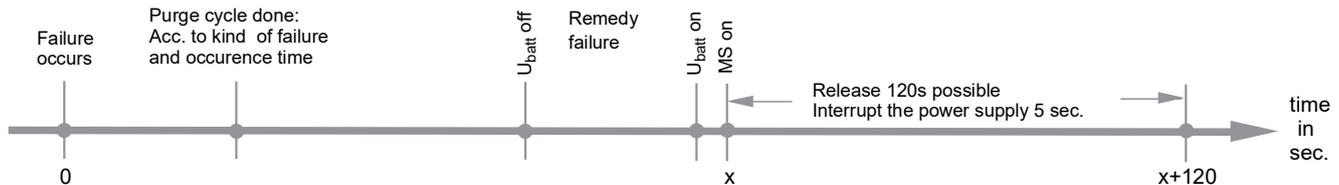
- Keep the heater energized.
- If no purge cycle took place, when for example the malfunction did occur within the initial cycle, skip the next point.
- Await the purge cycle (Attention: Reading the flash code 8, the purge cycle takes place without burner motor).

- Remedy the failure cause and then interrupt the power supply for at least 5 sec. within the next 2 min.



2. Generally

- purge cycle 120s (Attention: Reading the flash code 8, the purge cycle takes place without burner motor)
- interruption of the power supply
- remedy the failure cause
- return the power supply
- switch the heater on
- Now the heater lock-out can be released if the power supply for at least 5 sec. within the next 2 min is interrupted again.



Power supply interruption for example by

- remove the fuse
- disconnect the connector "C" at heater

Table: Flash codes

No. of pulses	Malfunction	Description
0	CD malfunction	Control device malfunction
1	No start within safety time	No start within safety time
2	Flame interruption	Flame interruption during burner operation, restart unsuccessful
3	Overvoltage / undervoltage	Overvoltage
		Undervoltage
4	Unexpected light detection in initial or purge cycle	Unexpected light (flame guard bright in purge cycle 2)
		Unexpected light (flame guard bright before ignition)
5	Flame guard defective	Flame guard short-circuited
		Flame guard disconnected
6	Temperature sensor / overheating protection defective	Temperature sensor short-circuited
		Temperature sensor disconnected
		Temperature sensor / overheating protection implausible
		Overheating protection short-circuited
		Overheating protection disconnected
7	Solenoid valve defective	Solenoid valve short-circuited
		Solenoid valve disconnected
8	Burner Motor / Nozzle block pre-heater defective	Burner Motor short-circuited
9	Circulating pump defective	Circulating pump short-circuited
10	Overheating protection has tripped	Overheating T>125°C
11	Electronic ignition unit defective	Electronic ignition unit short-circuited
		Electronic ignition unit disconnected
12	Heater lock-out	Flame interruption counter threshold reached
		Heater lock-out - release required
		Malfunction counter threshold reached

14 Technical data

Except where limit values are specified, these technical data refer to the usual heater tolerances of $\pm 10\%$ at an ambient temperature of $+20^{\circ}\text{C}$ and at the rated voltage.

NOTE:

The assignment of circulating pumps to heaters must be made considering the water-side resistances.

14.1. Fuel

Suitable fuel is the diesel fuel specified by the vehicle manufacturer.

The following table lists the by Valeo approved fuels and their specifications.

Fuel	Requirements acc.	Remarks
Summer Diesel	DIN EN 590	
Winter Diesel	DIN EN 590	
Arctic Diesel and Diesel for a strong winter climate	DIN EN 590	
Bio Diesel (FAME)*	DIN EN 14214	max. 20% see TI Fuels
Paraffinic diesel fuel from synthesis or hydro-genation (HVO)*	DIN EN 15940	only selected fuels see TI Fuels

* Further information on approved fuels contains the TI (Technical Information) Fuels.

It can be found on the Valeo homepage under Service/Technical Updates (TI)/Heating systems.



In case of air temperatures below 0°C a commercially available winter Diesel fuel, at temperatures below -18°C a Diesel for arctic climate conditions must be used.

The usage of flow improvers respectively additives is permitted. There are no negative influences due to additives known.

ATTENTION:

While using the fuels, their operating limits must be considered and if necessary, suitable measures (nozzle preheating, electrical heated filter) should be applied.

If fuel is supplied from the vehicle tank, follow the vehicle manufacturer's instructions on additives.

Heater		Thermo E 200	Thermo E 320
Kind of construction		High pressure atomizer	
Rated heating flow	kW	20	32
Fuel		Diesel / Heating oil	
Fuel consumption	kg/h	2,0	3,2
Rated voltage	V =	24	
Operating voltage range	V =	20.5...30.0	
Rated power consumption at 24V	W	55	100
Temperature of sucked com-bustion air	°C	-40...+ 85	
Ambient temperature during operation	°C	-40...+ 85	
Storage temperature	°C	-40...+ 90	
Operating overpressure	bar	max. 2.0	
Capacity of the heat exchanger	l	1.8	
Minimum water flow	± ...l/h	2400 ± 200	2700 ± 200
Minimum capacity of the water system	l	min. 25.0	
CO ₂ in exhaust gas at rated voltage	Vol %	9.5 ± 0.5	10.0 -0.5 / +0.8
CO ₂ in exhaust gas with application at rated voltage	Vol %	9.5 ± 0.5	10.0 -0.5 / +0.8
		9.5 -0.5 / +0.8*	10.0 -0.5 / +2.0**
Heater dimensions (tolerance ± 3 mm)	mm	Length 593 / Width 247 / Height 224	
Weight	kg	16.5	17.3

* If at voltages less the rated voltage the smoke spot number acc. Bacharach keeps ≤ 4.
Reference value: Possibly increased soot at CO ≥ 60 ppm resp. CO ≥ 0,006 Vol %.

** If at voltages less the rated voltage the smoke spot number acc. Bacharach keeps ≤ 4.
Reference value: Possibly increased soot at CO ≥ 100 ppm resp. CO ≥ 0,01 Vol %.

Circulating pump		U 4814 Aquavent 5000	U 4854 Aquavent 5000S	U 4855 Aquavent 6000C	U4856 Aquavent 6000SC
Delivery rate	l/h	5000 (against 0.2 bar)	5000 (against 0.2 bar)	6000 (against 0.4 bar)	6000 (against 0.4 bar)
Rated voltage	V =	24	24	24	24
Operating voltage range	V =	20...28	20...28	20...28	20...28
Rated power consumption	W	104	104	210	210

Note: For further technical data e.g. dimensions, refer to the pumps documentation.

Optional Fuel Filter Heater

Filter heater		
Rated power consumption	W	240
Rated voltage	V -	24
Switch-on point	C°	0.5 ± 2.5
Switch-off point	C°	5.5 ± 2.5

15 Environment

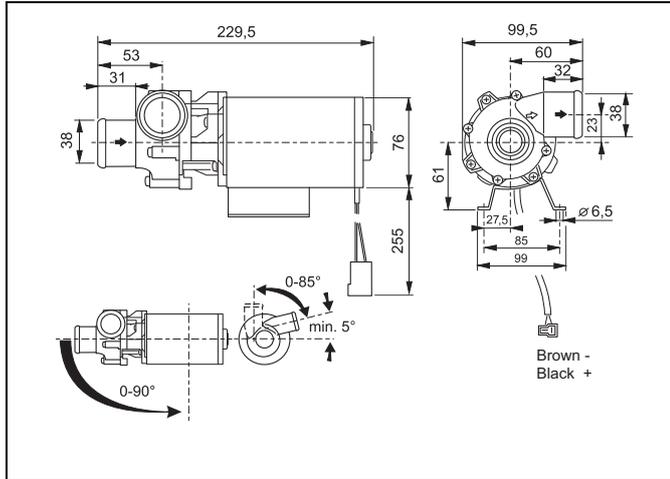
Recycling of heater parts

The correct disposal of the heater components determined by material groups for old appliances, damaged or defective parts and packaging material can be realized without problems. In the process the materials as steel, non-ferrous metals, plastics and electrical scrap (as motors, control devices, harnesses and sensors) are to be professionally and environmentally friendly disposed by the recycling plant.

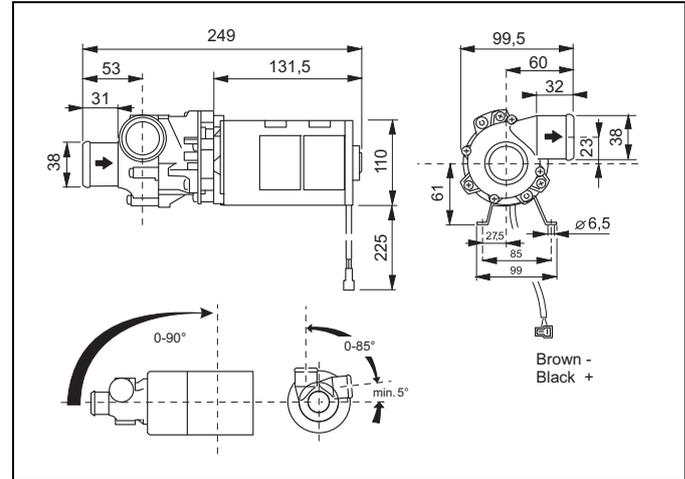
The heater disassembly is precisely described in the workshop manual. For the package the same recycling conditions applies as for paper and paperboard. Keep the package a defined period for a possible return shipment.

Anhang / Annex

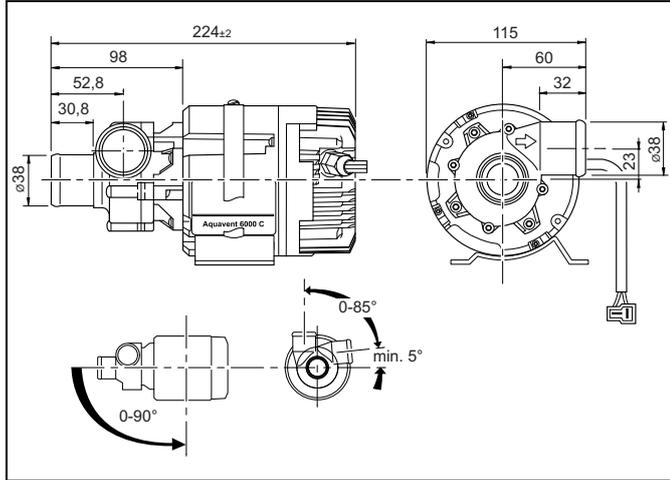
Umwälzpumpen Einbaulagen / Circulating pumps installation position



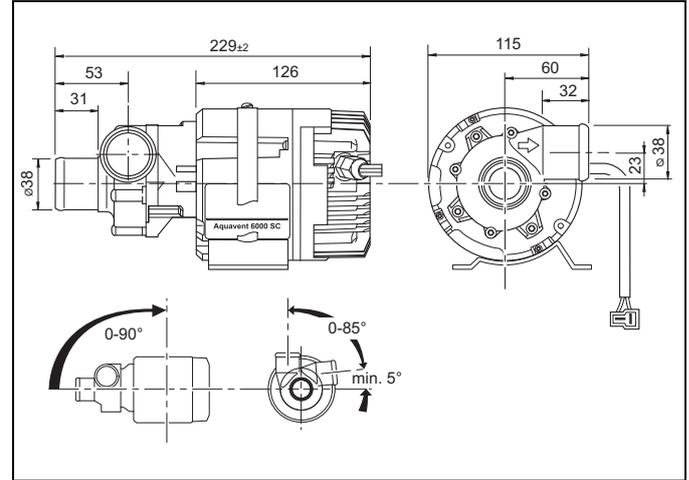
U 4814 Einbaulage / Installation position



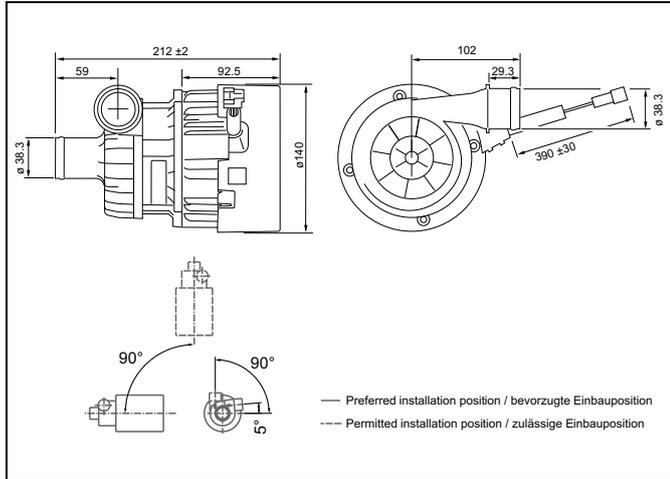
U 4854 Einbaulage / Installation position



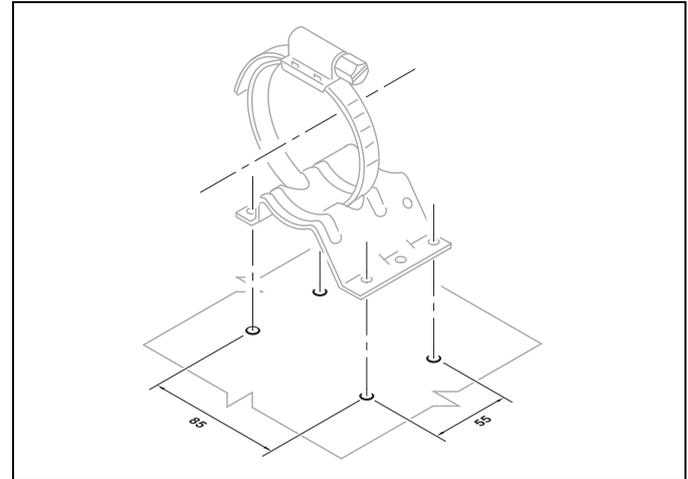
U 4855 Einbaulage / Installation position



U 4856 Einbaulage / Installation position



SPump Einbaulage / Installation position



Lochbild für Ständer / Hole pattern for stand

Notizen / Notes:



Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH
Friedrichshafener Str. 7 - 82205 Gilching - Germany - Tel. +49 8105 7721-0 - www.valeo-thermalbus.com