

**Wasserheizgeräte
Water Heaters
Appareils de chauffage**

**Einbauanweisung
Installation Instructions
Instruction de montage**

**Thermo 230
Thermo 300
Thermo 350**

Typ/Type Thermo 230/300/350

**Thermo 231
Thermo 301**

Typ/Type Thermo 231/301

**mit Steuergerät 1572D
with Control Unit 1572D
avec boîtier de commande 1572D**

01/2005



Das unsachgemäÙe Einbauen oder Reparieren von Webasto 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 Webasto Heiz- und KÙhlsystemen bedarf es eines Webastotrainings, technischer Dokumentation, Spezialwerkzeuge und einer SpezialausrÙstung.

Versuchen Sie NIEMALS, Webasto Heiz- oder KÙhlsysteme einzubauen oder zu reparieren, wenn Sie das Webastotrainning 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 Webasto Einbau- und Reparaturanleitungen, und beachten Sie alle Warnhinweise.

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



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

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

NEVER try to install or repair Webasto heating or cooling systems if you have not completed a Webasto 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 Webasto installation and repair instructions and heed all WARNINGS.

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



La réparation ou l'installation impropre des systèmes de chauffage et de refroidissement Webasto peut conduire à l'incendie de l'appareil ou encore à des fuites mortelles de monoxyde de carbone pouvant entraîner de graves lésions voire même la mort.

Pour l'installation ou la réparation des systèmes de chauffage ou de refroidissement Webasto, il est nécessaire d'avoir une formation Webasto, une documentation technique, des outils spécifiques et des équipements particuliers.

N'essayez JAMAIS d'installer ou de réparer un système de chauffage ou de refroidissement Webasto si vous n'avez pas suivi avec succès la formation Webasto et obtenu ainsi les capacités techniques indispensables et si vous ne disposez pas de la documentation technique, des outils et des équipements nécessaires à une installation ou à une réparation dans les règles de l'art.

TOUJOURS suivre scrupuleusement les instructions Webasto relatives à l'installation et à la réparation des appareils et tenir compte de toutes les MISES EN GARDE.

Webasto décline toute responsabilité, en cas de problème ou de dommage causé par un système ayant été installé par du personnel non qualifié.

Inhaltsverzeichnis

1	Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau	1
2	Verwendung / Ausführung	3
3	Einbau	4
4	Einbaubeispiel für Thermo 230/300/350	11
5	Einbau Umwälzpumpe	12
6	Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges	17
7	Brennstoffversorgung	18
8	Brennluftversorgung	19
9	Abgasleitung	20
10	Elektrische Anschlüsse	21
11	Erstinbetriebnahme	28
12	Wartung	29
13	Störungen	20
14	Technische Daten	32

Contents

1	Statutory regulations governing installation	35
2	Use / version	37
3	Installation	38
4	Installation example for the Thermo 230 / 300 / 350 heater	45
5	To install the circulating pump	46
6	Connection to the vehicle cooling system	51
7	Fuel supply	52
8	Combustion air supply	53
9	Exhaust pipe	54
10	Electrical connections	55
11	Initial start-up	62
12	Maintenance	63
13	Troubleshooting	64
14	Technical data	66

Sommaire

1	Dispositions légales concernant le montage	69
2	Utilisation / version	71
3	Installation	72
4	Exemple d'installation pour le Thermo 230/300/350	79
5	Installation de la pompe de circulation	80
6	Raccordement au circuit de refroidissement du véhicule	85
7	Alimentation en carburant	86
8	Alimentation en air de combustion	87
9	Conduite d'échappement	88
10	Branchements électriques	89
11	Première mise en service	96
12	Entretien	97
13	Dysfonctionnements	98
14	Caractéristiques techniques	100

1 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

1.1. Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

Für die Heizgeräte Thermo 230 / Thermo 231 / Thermo 300 / Thermo 301 / Thermo 350 bestehen Typgenehmigungen nach den EG - Richtlinien 72/245/EWG (EMV) und 2001/56/EG (Heizung) mit den EG-Genehmigungs – Nummern:

e1*72/245*95/54*1010*--
 e1*2001/56*0007*-- für Thermo 230
 e1*2001/56*0008*-- für Thermo 300
 e1*2001/56*0009*-- für Thermo 350
 e1*2001/56*0010*-- für Thermo 231
 e1*2001/56*0011*-- für Thermo 301

Für den Einbau sind in erster Linie die Bestimmungen des Anhang VII der Richtlinie 2001/56/EG zu beachten.

HINWEIS:

Die Bestimmungen dieser Richtlinien sind im Geltungsbereich der EU-Richtlinie 70/156/EWG bindend und sollten in Ländern in denen es keine speziellen Vorschriften gibt ebenfalls beachtet werden!

(Auszug aus der Richtlinie 2001/56/EG Anhang VII)

1.7.1. Eine deutlich sichtbare Betriebsanzeige im Sichtfeld des Betreibers muss darüber informieren, wenn das Heizgerät ein- oder ausgeschaltet ist.

2. Vorschriften für den Einbau in das Fahrzeug

2.1. Geltungsbereich

2.1.1. Vorbehaltlich des Abschnitts 2.1.2 müssen Verbrennungsheizgeräte nach den Vorschriften dieses Anhangs eingebaut werden.

2.1.2. Bei Fahrzeugen der Klasse O (*Anhänger*) mit Heizgeräten für Flüssigbrennstoff wird davon ausgegangen, dass sie den Vorschriften dieses Anhangs entsprechen.

2.2. Anordnung des Heizgeräts

2.2.1. Teile des Aufbaus und sonstige Bauteile in der Nähe des Heizgeräts müssen vor übermäßiger Wärmeeinwirkung und einer möglichen Verschmutzung durch Brennstoff oder Öl geschützt werden.

2.2.2. Das Verbrennungsheizgerät darf selbst bei Überhitzung keine Brandgefahr darstellen. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn beim Einbau auf einen hinreichenden Abstand zu allen Teilen und eine geeignete Belüftung geachtet wird und feuerbeständige Werkstoffe oder Hitzeschilde verwendet werden.

2.2.3. Bei Fahrzeugen der Klassen M2 und M3 darf das Heizgerät nicht im Fahrgastraum angeordnet sein. Eine Einrichtung in einer dicht verschlossenen Umhüllung, die außerdem den Bedingungen nach Abschnitt 2.2.2 entspricht, darf allerdings verwendet werden.

2.2.4. Das Schild gemäß Abschnitt 1.4 (*Typschild*) oder eine Wiederholung (*Duplikattypschild*) davon muss so angebracht werden, dass es/sie noch leicht lesbar ist, wenn das Heizgerät in Fahrzeug eingebaut ist.

2.2.5. Bei der Anordnung des Heizgeräts müssen alle angemessenen Vorkehrungen getroffen werden, um die Gefahr der Verletzung von Personen oder der Beschädigung von mitgeführten Gegenständen so gering wie möglich zu halten.

2.3. Brennstoffzufuhr

2.3.1. Der Brennstoffeinfüllstutzen darf sich nicht im Fahrgastraum befinden und muss mit einem gut abschließenden Deckel versehen sein, um Austreten von Brennstoff zu verhindern.

2.3.2. Bei Heizgeräten für Flüssigbrennstoff, bei denen die Brennstoffzufuhr von der Kraftstoffzufuhr der Fahrzeuges getrennt ist, müssen die Art des Brennstoffes und der Einfüllstutzen deutlich gekennzeichnet sein.

2.3.3. Am Einfüllstutzen ist ein Hinweis anzubringen, dass das Heizgerät vor dem Nachfüllen von Brennstoff abgeschaltet werden muss. Eine entsprechende Anweisung ist auch in die Bedienungsanleitung des Herstellers aufzunehmen.

2.4. Abgassystem

2.4.1. Der Abgasauslass muss so angeordnet sein, dass ein Eindringen von Abgasen in das Fahrzeuginnere über Belüftungseinrichtungen, Warmlufteinlässe oder Fensteröffnungen verhindert wird.

2.5. Verbrennungslufteinlass

2.5.1. Die Luft für den Brennraum des Heizgerätes darf nicht aus dem Fahrgastraum des Fahrzeugs abgesaugt werden.

2.5.2. Der Lufteinlass muss so angeordnet sein, dass er nicht durch Gegenstände blockiert werden kann.

2.6. Heizlufteinlass

2.6.1. Die Heizluftversorgung muss aus Frischluft oder Umluft bestehen und aus einem sauberen Bereich angesaugt werden, der nicht durch Abgase der Antriebsmaschine, des Verbrennungsheizgeräts oder einer anderen Quelle im Fahrzeug verunreinigt werden kann.

2.6.2. Die Einlassleitung muss durch Gitter oder sonstige geeignete Mittel geschützt sein.

2.7. Heizluftauslass

2.7.1. Warmluftleitungen innerhalb des Fahrzeuges müssen so angeordnet oder geschützt sein, dass bei Berührung keine Verletzungs- oder Beschädigungsgefahr besteht.

2.7.2. Der Luftauslass muss so angeordnet oder geschützt sein, dass er nicht durch Gegenstände blockiert werden kann.

2.8. Automatische Steuerung der Heizanlage

Wenn der Motor aussetzt, muss die Heizanlage automatisch abgeschaltet und die Treibstoffversorgung innerhalb von 5 Sekunden unterbrochen werden.

Wenn eine manuelle Einrichtung bereits aktiviert ist, darf die Heizanlage in Betrieb bleiben.

ACHTUNG:

Die Nichtbeachtung der Einbauanweisung und der darin enthaltenen Hinweise führt zum Haftungsausschluss seitens Webasto. Gleiches gilt auch für nicht fachmännisch oder nicht unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführte Reparaturen. Diese hat das Erlöschen der Typgenehmigung des Heizgerätes und damit der *Allgemeinen Betriebs-erlaubnis / EG-Typgenehmigung* zur Folge.

1.2. Bestimmungen für den Einbau in Schienenfahrzeuge

Für den Einbau in Schienenfahrzeuge besteht für die Heizgerätevarianten Thermo 230 / 300 / 350 Rail eine Bauartzulassung gemäß § 33 EBO mit der Nummer: EBA 32AZ3/0141/04.

Besonders zu beachten ist hierbei die Nebenbestimmung 1.6 der Bauartzulassung:

Der Hersteller, Betreiber und Instandhalter hat alle ihm zur Kenntnis gelangten Unfälle und Schäden (Brand, Explosion, Austreten von Dieselmotorkraftstoff oder Heizöl EL), die trotz ordnungsgemäßer Verwendung aufgetreten sind, der Zulassungsbehörde unverzüglich anzuzeigen.

2 Verwendung / Ausführung

2.1. Verwendung der Wasserheizgeräte

Die Wasserheizgeräte Webasto Thermo 230/231/300/301/350 dienen in Verbindung mit der fahrzeugeigenen Heizanlage

- zum Beheizen des Fahrgastinnenraumes,
- zum Entfrosteten der Fahrzeugscheiben sowie
- zum Vorwärmen wassergekühlter Motoren.

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

Das Heizgerät ist zur Beheizung des Fahrgastraumes oder der Fahrerkabine, jedoch nicht zur Beheizung eines Gefahrgut-Transportraumes zugelassen.

HINWEIS:

Die Heizgeräte Thermo 230/300/350 sind nur für den waagerechten Einbau zugelassen.

Die Heizgeräte Thermo 231/301 sind für den senkrechten und waagerechten Einbau zugelassen.

2.2. Ausführungen

Thermo 230

Wasserheizgerät für Brennstoff „Diesel“ mit Wärmestrom 23 kW (20000 kcal/h)

Thermo 231

Wasserheizgerät für Brennstoff „Diesel“ mit Wärmestrom 23 kW (20000 kcal/h) für senkrechten Einbau

Thermo 300

Wasserheizgerät für Brennstoff „Diesel“ mit Wärmestrom 30 kW (26000 kcal/h)

Thermo 301

Wasserheizgerät für Brennstoff „Diesel“ mit Wärmestrom 30 kW (26000 kcal/h) für senkrechten Einbau

Thermo 350

Wasserheizgerät für Brennstoff „Diesel“ mit Wärmestrom 35 kW (30000 kcal/h)

Die Wasserheizgeräte sind für 24 Volt ausgelegt.

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

3 Einbau

ACHTUNG:

- Die gesetzlichen Bestimmungen für den Einbau auf Seite 1 und 2 sind zu beachten.
- Soll der Betrieb des Wasserheizgerätes in einem separat installierten Heizsystem erfolgen, ist zuvor in jedem Falle eine Einbauplanung bei Webasto zur Genehmigung vorzulegen. Liegt diese Genehmigung nicht vor, erlöschen jegliche Garantie- bzw. Haftungsansprüche. Das Wasserheizgerät ist auf busspezifische Anforderungen ausgelegt, erprobt und freigegeben.

HINWEIS:

Auf die Einbaugegebenheiten des jeweiligen Fahrzeugtyps sollte geachtet werden.

3.1. Einbauort

Das Heizgerät sowie die Umwälzpumpe werden in das Kühlsystem (bez. in einen separaten Heizkreislauf) eingebunden.

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 85°C im Einbaukasten nicht überschritten wird.

Beim Einbau sollte der Raumbedarf für die Wartungszugänglichkeit (z.B. Ausbau der Brennkammer) (siehe Bild 1, 2, 5 und 10) beachtet werden.

3.1.1. Einbauort bei Schienenfahrzeugen

Bei Schienenfahrzeugen ist das Heizgerät im Motorraum (z.B. Lokomotive) oder Unterflur im Einbaukasten am Wagenkasten (z.B. Triebwagen) zu befestigen. Andere Einbauorte bedürfen der schriftlichen Genehmigung der Firma Webasto.

HINWEIS

Die Befestigung des Heizgerätes in Schienenfahrzeugen ist mittels Schwingmetallpuffern nicht zulässig.

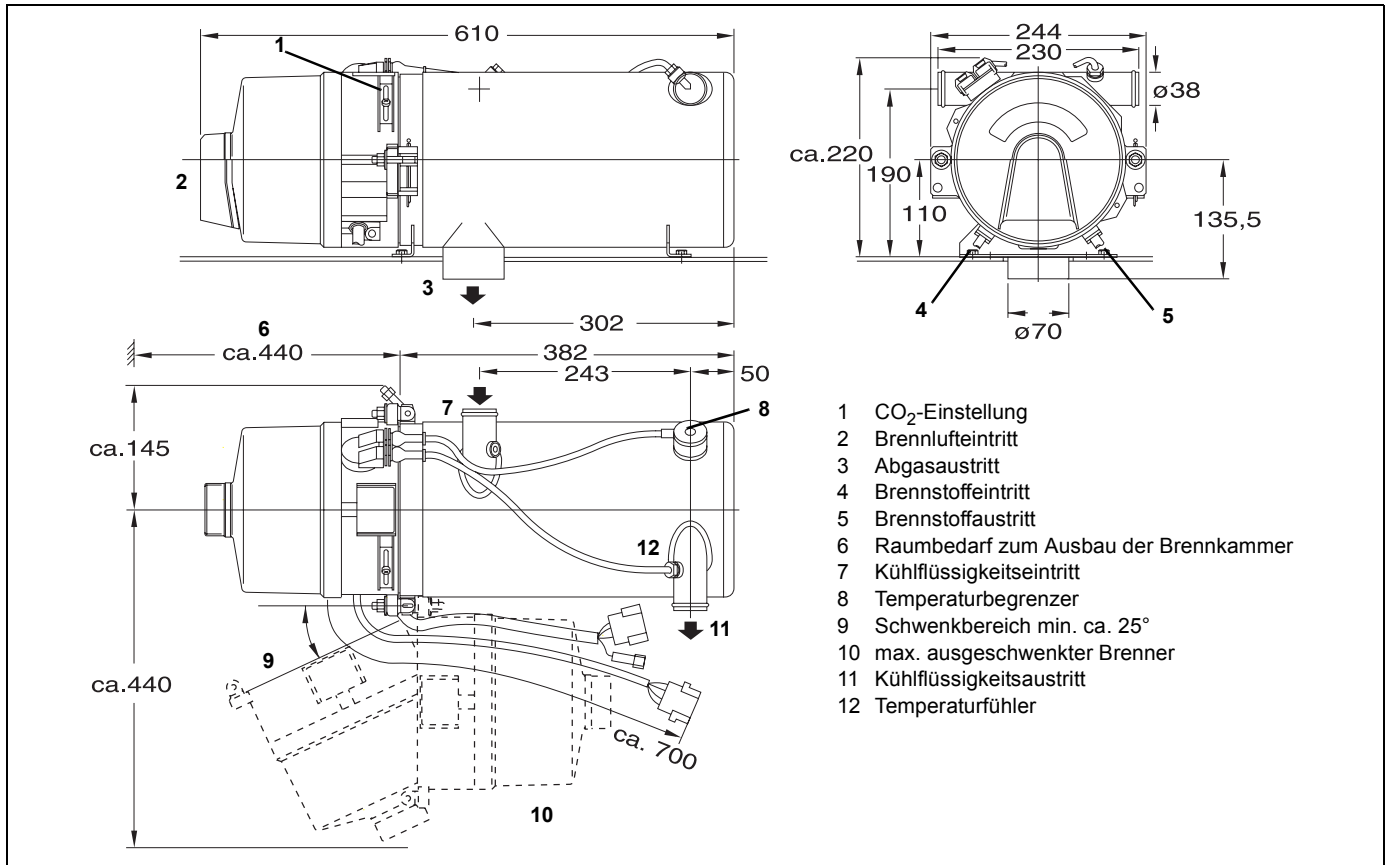


Bild 1: Abmessungen des Heizgerätes Thermo 230 / 300 / 350 (waagerechter Einbau)

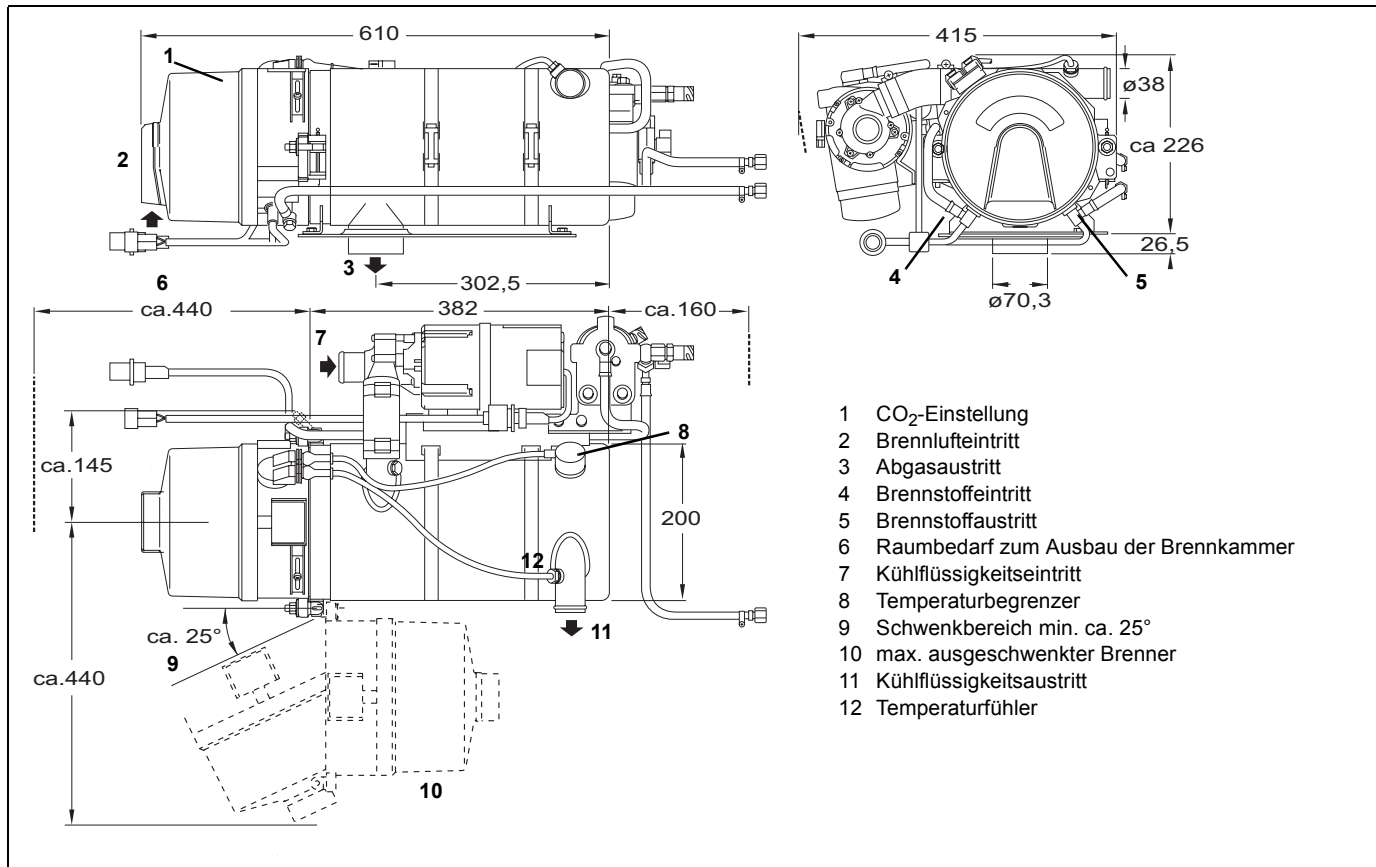


Bild 2: Abmessungen des Heizgerätes Thermo 230 / 300 / 350 Rail

3.2. Einbau Heizgerät Thermo 230/300/350

Das Heizgerät wird entweder mit 4 Schrauben M8 (Bild 4/1) oder mit 4 Schrauben und Muttern (Bild 4/2) befestigt.

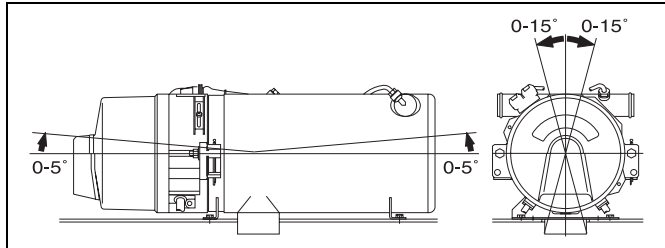


Bild 3: Einbaulage waagrecht

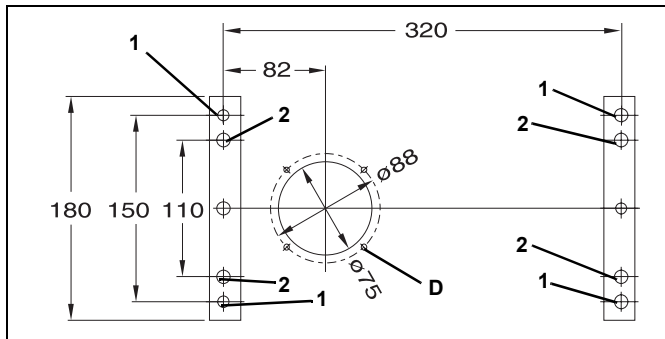


Bild 4: Lochbild Heizgerät Thermo 230 / 300 / 350

øD 4,5 bei Verwendung von Schrauben M4,
øD 2,9 bei Verwendung von Blechschrauben B3,9

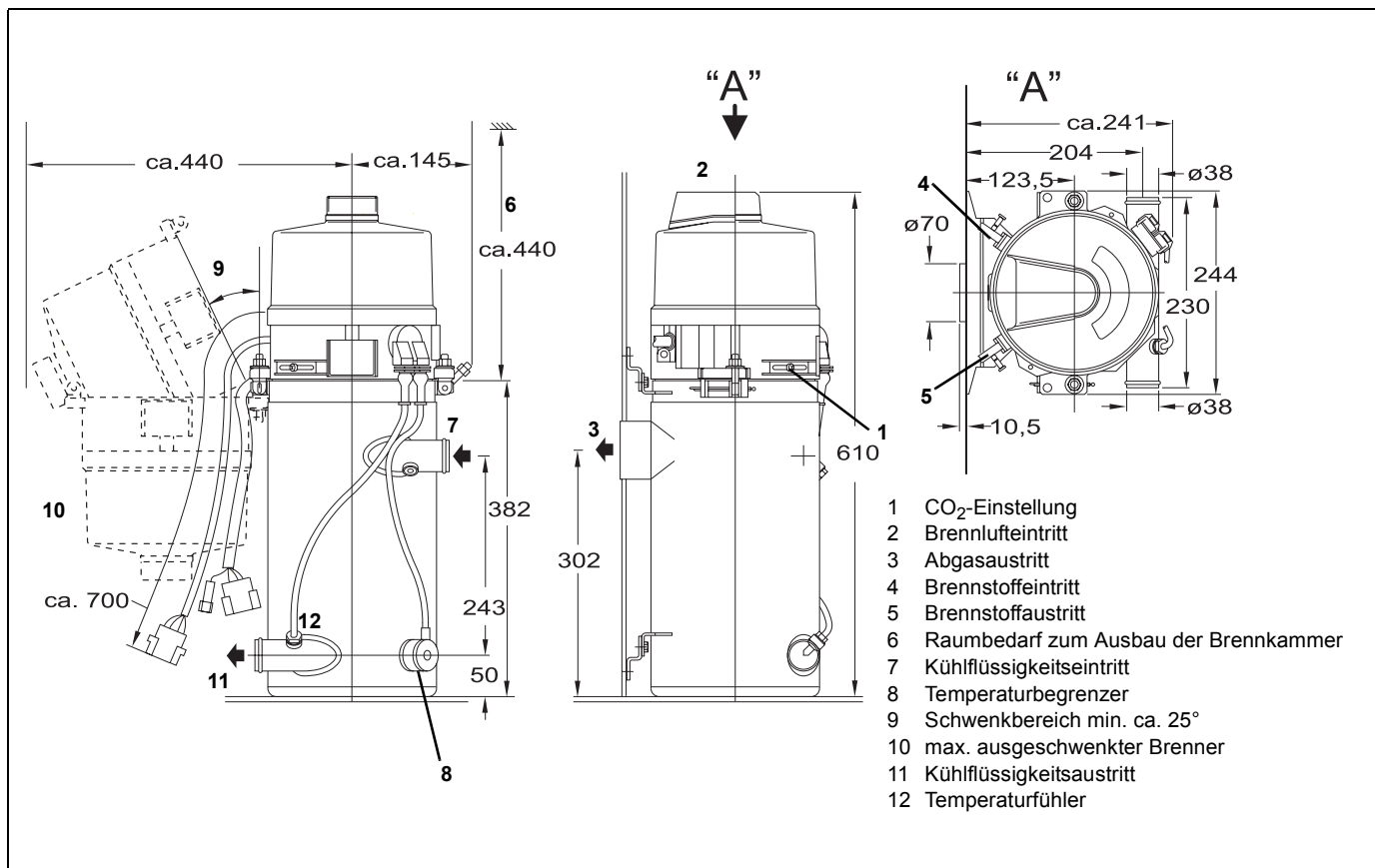


Bild 5: Abmessungen des Heizgerätes Thermo 231 / 301 (senkrechter Einbau)

3.3. Einbau Heizgerät Thermo 231/301

Das Heizgerät wird mit 4 Schrauben M8 (Bild 7), Karoseriescheiben und Muttern befestigt.

ACHTUNG:

Der Wärmeübertragerboden muss auf einer stabilen, mit dem Fahrzeugboden verbundenen Auflage abgestützt werden!

Die Befestigungsschrauben dienen zum Fixieren des Heizgerätes, jedoch nicht zum Aufhängen!

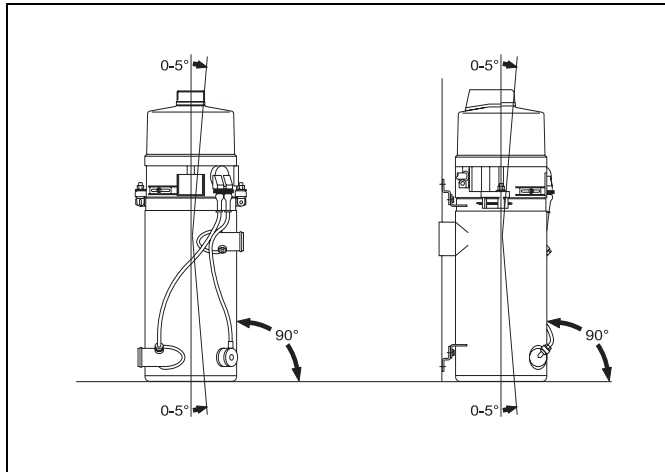


Bild 6: Einbaulage senkrecht

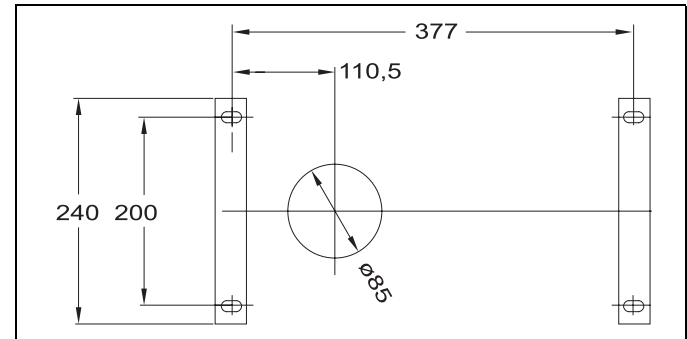


Bild 7: Lochbild Heizgerät Thermo 231 / 301

3.4. Typschild

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

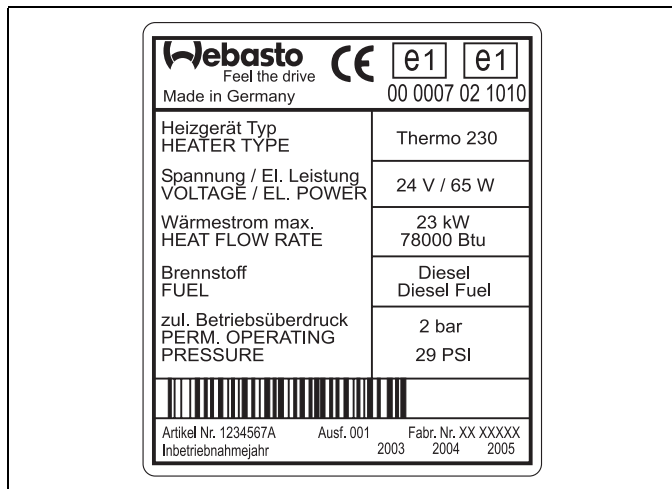


Bild 8: Typschild Thermo 230

3.5. Zusatzschild

Heizgeräte, die für die Verwendung in Schienenfahrzeugen freigegeben sind, sind außerdem mit unten stehendem Zusatzschild gekennzeichnet.

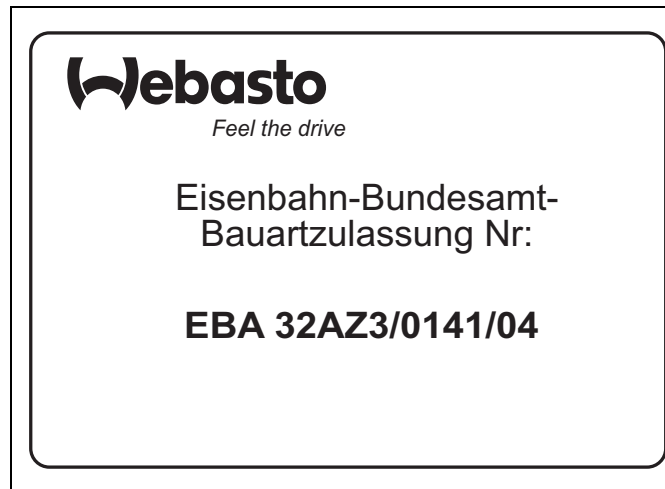


Bild 9: Zusatzschild

4 Einbaubeispiel für Thermo 230/300/350

Wasserheizungskreislauf - Wandheizkörper und Dachkanalheizung

- 1 Wandheizkörper mit Gebläse
- 2 Wärmetauscher Einstieg
- 3 Heizgerät
- 4 Umwälzpumpe
- 5 Dachwärmetauscher
- 6 Kraftfahrzeugmotor
- 7 Absperrhahn
- 8 Fahrerplatzheizung
- 9 Bedienelement

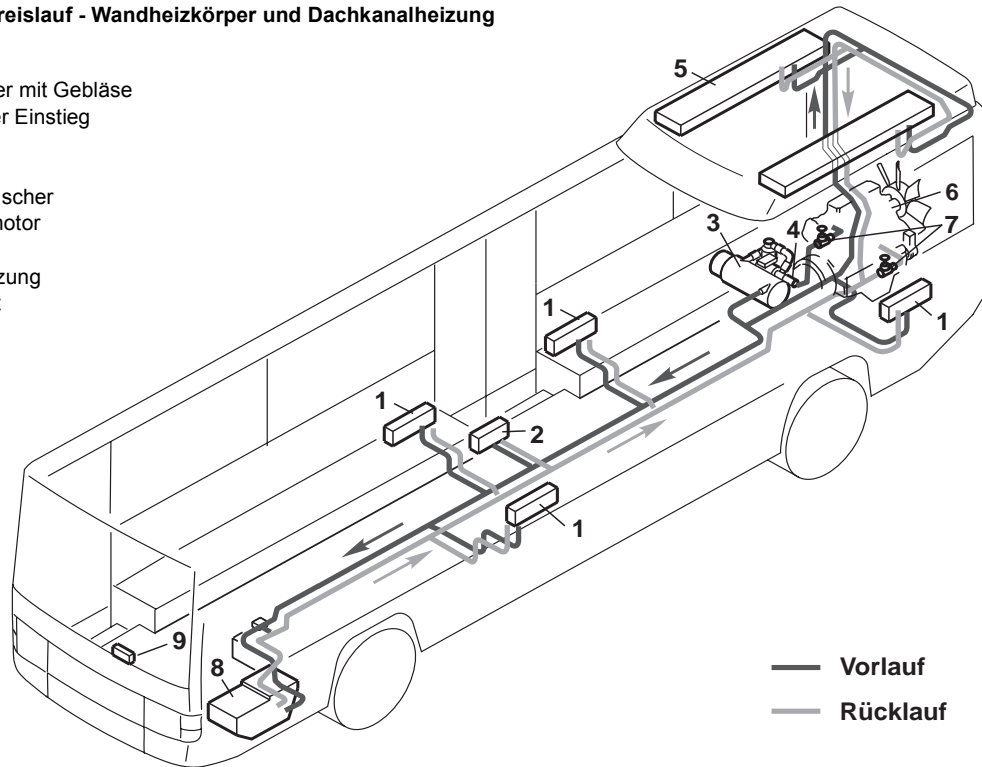


Bild 10: Einbaubeispiel für Heizgerät Thermo 230 / 300 / 350

5.2. Umwälzpumpe Aquavent 5000 S

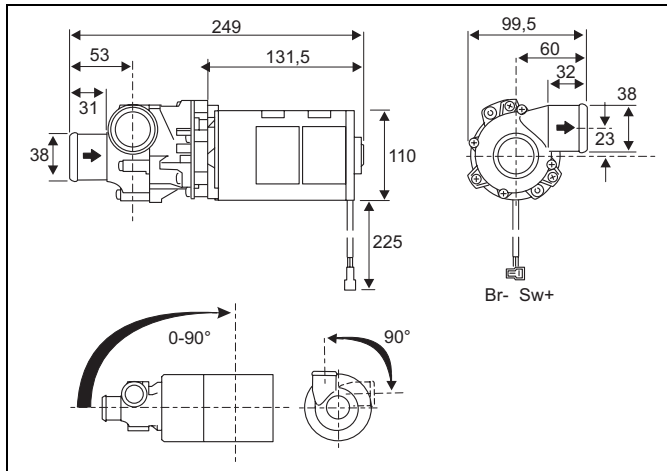


Bild 14: Umwälzpumpe Aqavent 5000 S Einbaulage

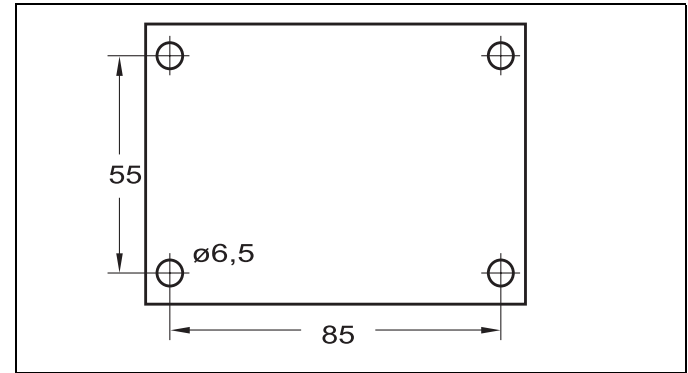


Bild 15: Lochbild für Ständer Umwälzpumpe Aqavent 5000 S

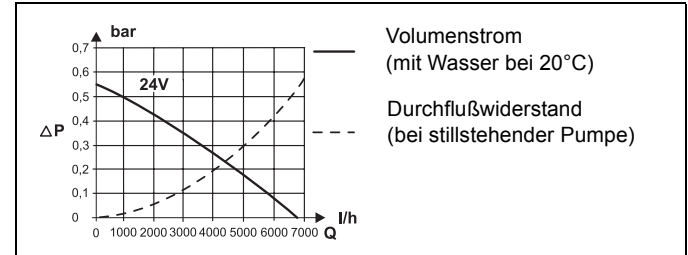
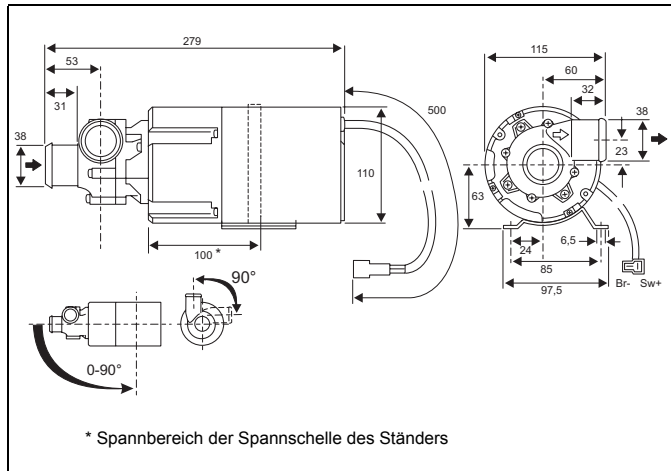


Bild 16: Volumenstrom und Durchflußwiderstand Umwälzpumpe Aqavent 5000 S

5.3. Umwälzpumpe U 4851



**Bild 17: Umwälzpumpe U 4851
Einbaulage**

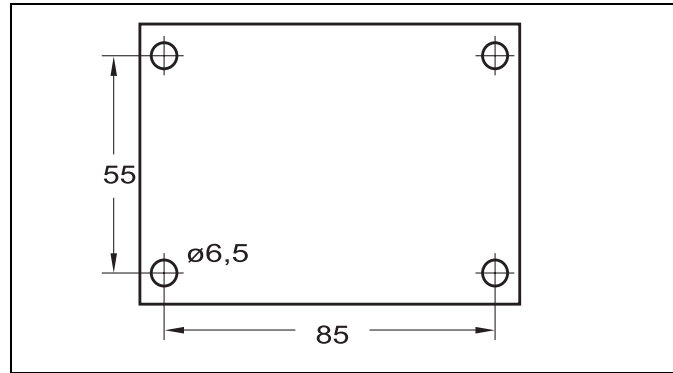
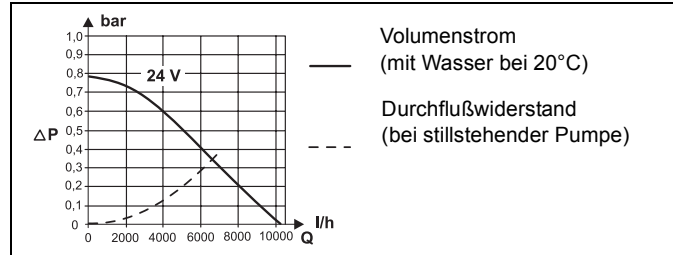


Bild 18: Lochbild für Ständer Umwälzpumpe U 4851



**Bild 19: Volumenstrom und Durchflußwiderstand
Umwälzpumpe U 4851**

5.4. Umwälzpumpe Aquavent 6000 S

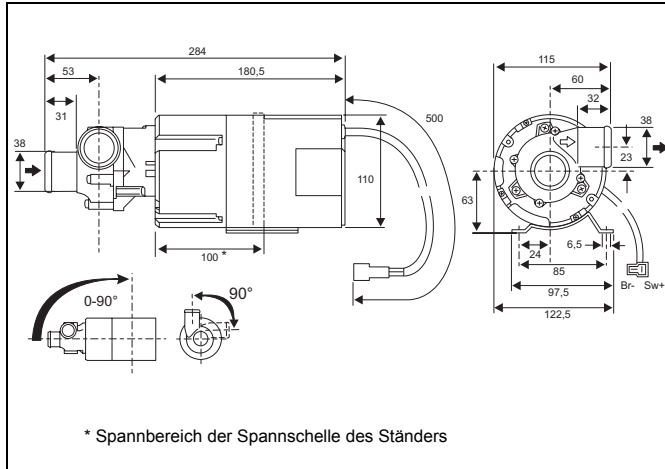


Bild 20: Umwälzpumpe Aquavent 6000 S
Einbaulage

HINWEIS:

Bei der Einbindung der Umwälzpumpe ist sicher zu stellen, dass der Volumenstrom nicht unter 1800 l/h fällt!

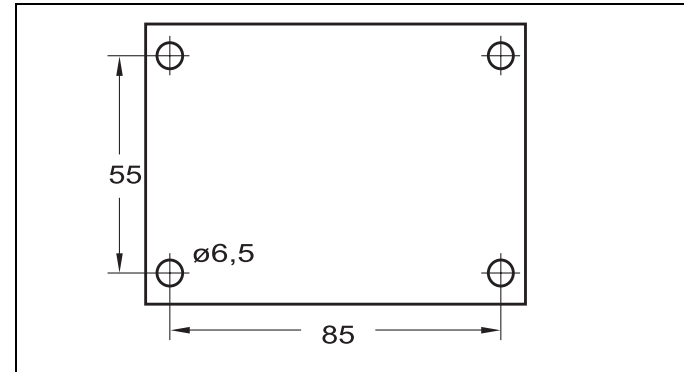


Bild 21: Lochbild für Ständer Umwälzpumpe Aquavent 6000 S

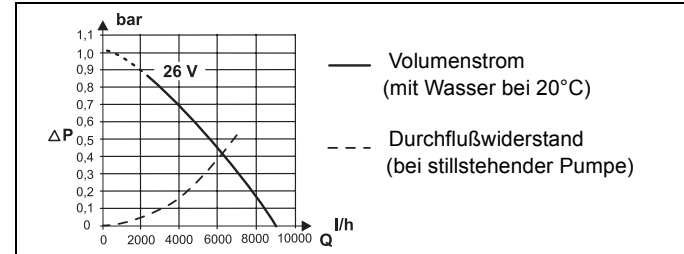


Bild 22: Volumenstrom und Durchflußwiderstand
Umwälzpumpe Aquavent 6000 S

5.5. Motor für Umwälzpumpe U 4851 / Aquavent 6000 S

Die Umwälzpumpe U 4851 / Aquavent 6000 S ist mit einem bürstenlosen Motor ausgerüstet.

5.5.1. Soft-Anlauf

Der Motor läuft langsam und materialschonend an. Erst nach ca. 5 sec. wird die Maximaldrehzahl erreicht.

5.5.2. Trockenlaufschutz (nur U 4851)

In den Motor ist für Drehzahlen >3300 U/min. ein Trockenlaufschutz integriert.

Wenn der Motor in einem Zeitfenster von 1018 Umdrehungen weniger als 4A Strom aufnimmt wird Trockenlauf erkannt. Der Motor wird über den Fehlermodus (nach ca. 10 sec. im Betriebszustand oder ca. 15 sec. nach dem Einschaltvorgang) abgeschaltet.

5.5.3. Blockierschutz

Fällt die Drehzahl im Betrieb unter 57 U/min, wird der Motor über den Fehlermodus nach ca. 1 sec. abgeschaltet. Dreht der Motor trotz Bestromung in 1 sec. keine ganze Umdrehung, wird ebenfalls über den Fehlermodus abgeschaltet.

5.5.4. Fehlermodus

Über den Fehlermodus wird der Motor bei Störungen abgeschaltet. Nach ca. 5 sec. wird der Motor vom Fehlermodus in den stromsparenden Sleep-Modus geschaltet.

5.5.5. Sleep-Modus

Im Sleep-Modus sind die internen Verbraucher der Elektronik des Motors abgeschaltet. Die Stromaufnahme in diesem Modus beträgt dann < 2 mA.

5.5.6. Reaktivierung des Motors

Der Motor kann aus dem Sleep-Modus reaktiviert werden. Dies erfolgt durch Trennung von der Spannungsversorgung für ca. 2 min. Nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung läuft der Motor im Soft-Anlauf wieder an.

5.5.7. Verpolschutz

Der Motor ist **nicht** mit einem internen Verpolschutz ausgerüstet. In Verbindung mit dem Kabelbaum und einer 25 A-Sicherung ist der Motor gegen Verpolung geschützt.

6 Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges

Das Heizgerät wird an das Kühlsystem des Fahrzeuges entsprechend Bild 1, 2, 5 und 10 angeschlossen. Die im Kreislauf vorhandene Kühlflüssigkeitsmenge muss mindestens 10 Liter betragen. Das Wasser im Heizkreislauf des Heizgerätes muss mindestens 20% eines Marken-Ge-frierschutzmittels enthalten.

Grundsätzlich sind die von Webasto mitgelieferten Wasserschläuche zu verwenden. Ist dies nicht der Fall, müssen die Schläuche mindestens DIN 73411 entsprechen. Die Schläuche sind knickfrei und - zur ein-wandfreien Entlüftung des Heizgerätes - möglichst steigend zu verlegen. Schlauchverbindungen müssen mit Schlauchschellen gegen Ab-rutschen gesichert sein.

HINWEIS:

Die Anzugsdrehmomente der verwendeten Schlauchschellen sind zu beachten.

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 Kühlflüssigkeit ist auf eine sorgfältige Entlüftung des Kühlsystems zu achten. Heizgerät und Leitungen sollen so eingebaut sein, dass eine statische Entlüftung gewährleistet ist.

Die einwandfreie Entlüftung ist an einer nahezu geräuschfrei arbeiten-den Umwälzpumpe erkennbar. Mangelhafte Entlüftung kann bei Heiz-betrieb zum Auslösen des rückschaltbaren Temperaturbegrenzers füh-ren.

Bei Verwendung der Umwälzpumpe U 4851 wird bei fehlendem Kühl-mittel oder Blockade des Pumpenlaufrades ca. 15. Sek. nach dem Ein-

schalten die Umwälzpumpe automatisch ausgeschaltet und kann nach ca. 2 Min. wieder in Betrieb genommen werden.

Bei Verwendung der Umwälzpumpe Aquavent 6000 S wird bei fehlen-dem Kühlmittel oder Blockade des Pumpenlaufrades ca. 45 Sek. nach dem Einschalten die Umwälzpumpe automatisch ausgeschaltet und kann nach ca. 2 Min. wieder in Betrieb genommen werden.

In Verbindung mit dem Heizgerät Thermo 230/231/300/301/350 mit Steuergerät SG 1572 D und programmierter Umwälzpumpenabfrage er-folgt bei fehlendem Kühlmittel auch die Abschaltung des Heizgerätes.

7 Brennstoffversorgung

Der Brennstoff wird dem Kraftstoffbehälter des Fahrzeuges oder einem separaten Brennstoffbehälter entnommen.

7.1. Brennstoffleitungen

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

Werden Brennstoffschläuche verwendet, sind grundsätzlich die von Webasto mitgelieferten bzw. angebotenen Schläuche zu verwenden. Ist dies nicht der Fall, müssen die Brennstoffschläuche mindestens DIN73379-1C; Typ3 entsprechen. Brennstoffschläuche dürfen nicht geknickt oder verdreht werden und sind in Abständen von ca. 25 cm mit Schellen zu befestigen.

Als Brennstoffleitungen können auch die im Kraftfahrzeugbau üblichen Werkstoffe, z.B. Stahl- und Kunststoffleitungen aus weich eingestelltem, licht- und temperaturstabilisiertem PA 11 oder PA 12 (z.B. Mecanyl RWTL) nach DIN 73378 unter Beachtung der jeweiligen Verbindungstechnik, verwendet werden.

Grundsätzlich ist bei der Verlegung von Brennstoffleitungen folgendes zu beachten:

- Leitungen sind gegen Temperatureinwirkungen zu schützen

ACHTUNG!

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

- Leitungen sind vor Steinschlag zu schützen
- Abtropfender oder verdunstender Kraftstoff darf sich weder ansammeln noch an heißen Teilen oder elektrischen Einrichtungen entzünden

Der Einbau einer Absperrvorrichtung in die Rücklaufleitung ist nicht zulässig!

ACHTUNG:

Der Betrieb mit geschlossener Rücklaufleitung führt zu Beschädigungen der Brennstoffpumpe!

Kraftstoff kann austreten. Brandgefahr!

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

Der Einbau einer zusätzlichen Brennstoffpumpe ist nicht zulässig.

Gesetzliche Bestimmungen siehe Seite 1 und 2.

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: 10 m
- Max. zulässige Saughöhe: 2 m
- Max. zulässiger Druck in Vor- und Rücklaufleitung: 0,3 bar.

7.2. Brennstofffilter

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

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:

- Innendurchmesser: 55 mm
- Maximal zulässige Leitungslänge: 5 m ohne Abgasverlängerung
- Maximal zulässige Biegungen: 270°
- Gesamtlänge von Brennluftansaug- und Abgasleitung max. 5m

Der Brennluftertritt darf nicht über dem Abgasaustritt verlegt werden.

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 Fahrzeugtankes 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 Belüftungsöffnung erforderlich:

Thermo 230 / Thermo 231 / Thermo 300 / Thermo 301 30 cm²

Thermo 350 35 cm²

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

9 Abgasleitung

Die Mündung des Abgasrohres darf nicht in Fahrtrichtung zeigen.

Die Abgasrohrmündung ist so anzuordnen, dass ein Zusetzen durch Schnee und Schlamm nicht zu erwarten ist.

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. Weitere Bestimmungen siehe gesetzliche Bestimmungen.

Zulässige Abmessungen der Abgasleitung:

- Innendurchmesser: 70 mm
- Max. zulässige Leitungslänge:
5 m ohne Brennluftansaugverlängerung
- Gesamtlänge von Brennluftansaug- und Abgasleitung max. 5m
- Max. zulässige Biegung: 270°

HINWEIS:

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

10 Elektrische Anschlüsse

10.1. Anschluss Heizgerät

ACHTUNG HOCHSPANNUNG:

Lebensgefahr: Vor Öffnen des Heizgerätes die Steckerverbindung zum Fahrzeug lösen.

Der elektrische Anschluss der Heizgeräte wird ausgeführt gemäß Bild 23: Automatik-Schaltplan für Wasserheizgeräte Typ Thermo 230, Thermo 231, Thermo 300, Thermo 301 und Thermo 350

Von der Standardvariante (Bild 23 und 24) abweichende Steckerausführungen sind separat bei Webasto anzufragen.

Die angegebenen Leitungsquerschnitte sind zu beachten.

Minus- und Pluspol der Heizgerätesteuerung sind direkt an die Batterie anzuschließen.

10.2. Anschluss der Bedienelemente

Das Heizgerät kann über folgende Webasto-Bedienelemente ein- und ausgeschaltet werden:

- Schalter, siehe Automatikschaltplan Bild 23
- Vorwähluhr, siehe Schaltplan Bild 24

10.3. Steuergerät

Das Steuergerät ist im Heizgerät eingebaut.

10.4. Sparschaltung

Der Anschluss des Schalters für Sparbetrieb ist aus Automatikschaltung Bild 23 und 24 ersichtlich.

10.5. Regelschwellen Wassertemperatur:

Heizgerät	Zuheizen		Standheizen		Sparstufe		Bemerkung
	0->1	1->RP	0->1	1->RP	0->1	1->RP	
Thermo 230.032 Thermo 300.031 Thermo 350.032	78	85	70	85	55	70	Standard-Datensatz
Thermo 230.126 Rail Thermo 300.126 Rail Thermo 350.126 Rail	70	85	45	60	5	20	Motorhochlauf (>+60°C) Vorwärmen + Warmhalt (>+40°C) Frostschutz (>+0°C)

10.5.1. Pin-Belegung Kabelbaum für die Regelschwellen bei Baureihe Thermo 230 / Thermo 300 / Thermo 350 (Standard)::

Steuergeräte-Funktion	ein/aus	Volt	Stecker	Pin	Bemerkung
Zuheizen	ein	24 V	X3	5	nur in Verbindung mit Standheizen
Standheizen	ein	24 V	X1	5	Schalterleitung Steuergerät
Sparstufe	ein	24 V	X3	4	nur in Verbindung mit Standheizen

HINWEIS:

Zuheizen hat Vorrang vor Sparstufe!

10.5.2. Pin-Belegung Kabelbaum für die Regelschwellen bei Baureihe Thermo 230.126 / Thermo 300.126 / Thermo 350.126 (Rail)::

Steuergeräte-Funktion	ein/aus	Volt	Stecker	Pin	Bemerkung
Zuheizen	ein	24 V	X3	3	nur in Verbindung mit Standheizen
Standheizen	ein	24 V	X3	5	Schalterleitung Steuergerät
Sparstufe	ein	24 V	X3	2	nur in Verbindung mit Standheizen

HINWEIS:

Zuheizen hat Vorrang vor Sparstufe!


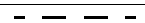
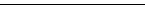

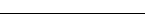
10.6. Legende für Schaltpläne:

- ① Diagnoseanschluss
- ② Vorwahluhr P:
 mit Plus an Anschluss 10 = Dauerbetrieb bei Sofortheizen
 Anschluss 10 offen = Heizdauer ist variabel programmierbar
 (10 min bis 120 min);
 Grundeinstellung 120 min

③ Steckerbelegung:

Steckerbelegung	4 adrige Leitung	7 adrige Leitung
D1	0,75 gr	0,75 rt
D2	0,75 or	0,75 or
D3	0,75 gn	0,75 bl
D4	0,75 br	2,0 br
F1	nicht belegt	2,0 sw
F2	nicht belegt	2,0 rt/ws

- ④ mit Anschluss an Kl. 61 Zuheizbetrieb
- ⑤ Option

Leitungsquerschnitte		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm ²	1,5 mm ²
	1,0 mm ²	1,5 mm ²
	1,5 mm ²	2,5 mm ²
	2,5 mm ²	4,0 mm ²
	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Leitungsfarben	
bl	blau
br	braun
ge	gelb
gn	grün
gr	grau
or	orange
rt	rot
sw	schwarz
vi	violett
ws	weiß

Pos.	Benennung	Bemerkung
A1	Heizgerät	
A2	Steuergerät	SG 1572 D
B1	Flammwächter	Polarität beachten
B2	Temperaturfühler	Polarität beliebig
B3	Temperaturbegrenzer	
B4	Thermostat	für Düsenvorwärmung
B5	Thermostat	alternativ zu B3
B6	Thermostat	für Senkrechteinbau (MV Y1)
E	Filterheizung	
E1	Heizpatrone	für Düsenvorwärmung
F1	Sicherung 25A	Flachsicherung DIN 72581 Teil3
F2	Sicherung 25A	Flachsicherung DIN 72581 Teil3
F3	Sicherung 5A	Flachsicherung DIN 72581 Teil3
F4	Sicherung 25A	Flachsicherung DIN 72581 Teil3
F5	Sicherung 5A	Flachsicherung DIN 72581 Teil3
F6	Sicherung 5A	Flachsicherung DIN 72581 Teil3
F7	Sicherung 5A	Flachsicherung DIN 72581 Teil3
H1	Leuchte	Betriebsanzeige
H2	Leuchte	Flammanzeige
H4	Symbol für Heizen im Display	Betriebsanzeige (in Pos. P)
K4	Relais	
M1	Motor	Brennluftgebläse
M2	Motor	Umwälzpumpe
P	Vorwahluhr Standart (1531)	für Vorwahlbetrieb
S1	Schalter	Ein/Aus

Pos.	Benennung	Bemerkung
S3	Schalter	Fremdanst. Umwälzpumpe
S4	Schalter	Sparbetrieb
S5	Schalter	Zuheizbetrieb
S6	Schalter	Filterheizung ein
T	Temperaturschalter	Filterheizung
U1	Zündfunktenegeber	
U2	Zündelektroden	
W1	Kabelbaum (1)	
W2	Kabelbaum (2)	
W3	Kabelbaum (3)	
A	Steckverbindung, 6polig	
C	Steckverbindung, 1polig	
D	Steckverbindung, 4polig	
F	Steckverbindung, 2polig	
O	Steckverbindung, 2polig	
Q	Steckverbindung, 2polig	
X1	Steckverbindung, 6polig	
X2	Steckverbindung, 2polig	
X3	Steckverbindung, 8polig	
X4	Steckverbindung, 12polig	
X5	Steckverbindung, 4polig	
X6	Steckverbindung, 4polig	
X7	Steckverbindung, 7polig	
Y1	Magnetventil	

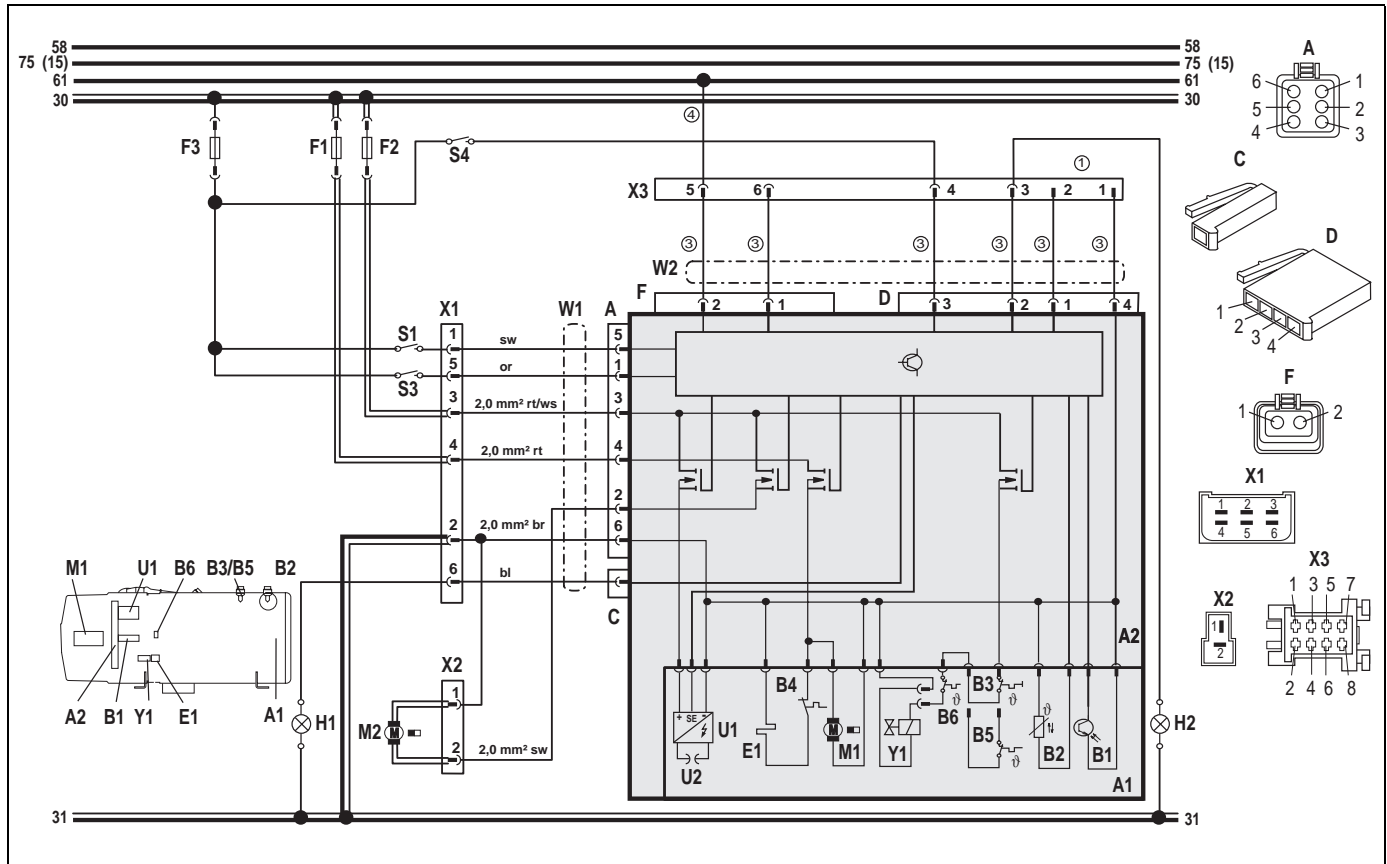


Bild 23: Systemschaltung für Thermo 230 / 231 / 300 / 301 / 350 24V mit Steuergerät 1572 D, mit Schalter, Legende siehe Seite 23 und 24

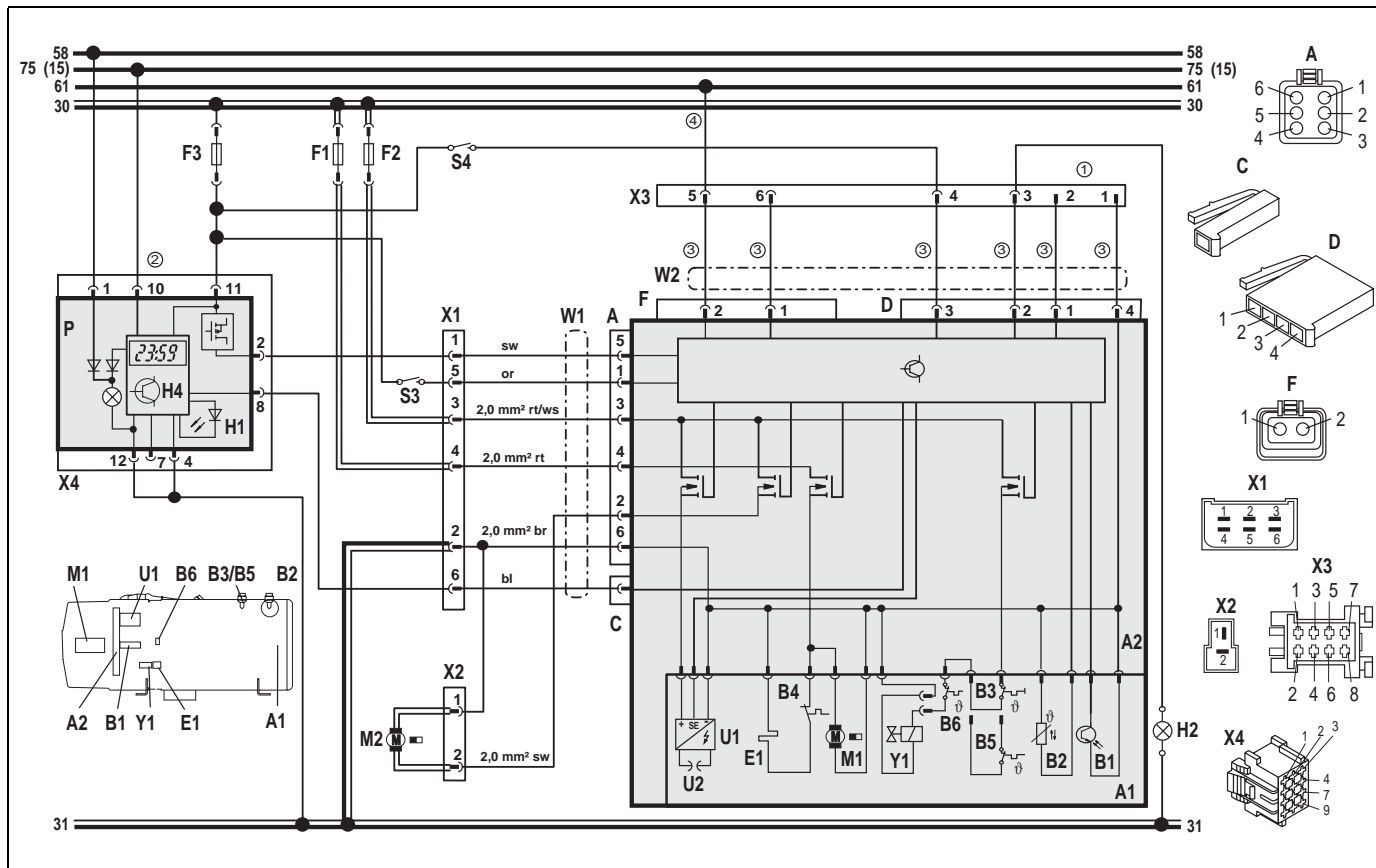


Bild 24: Systemschaltung für Thermo 230/231/300/301/350 24V mit Steuergerät 1572 D, mit Standarduhr, Legende siehe Seite 23 und 24

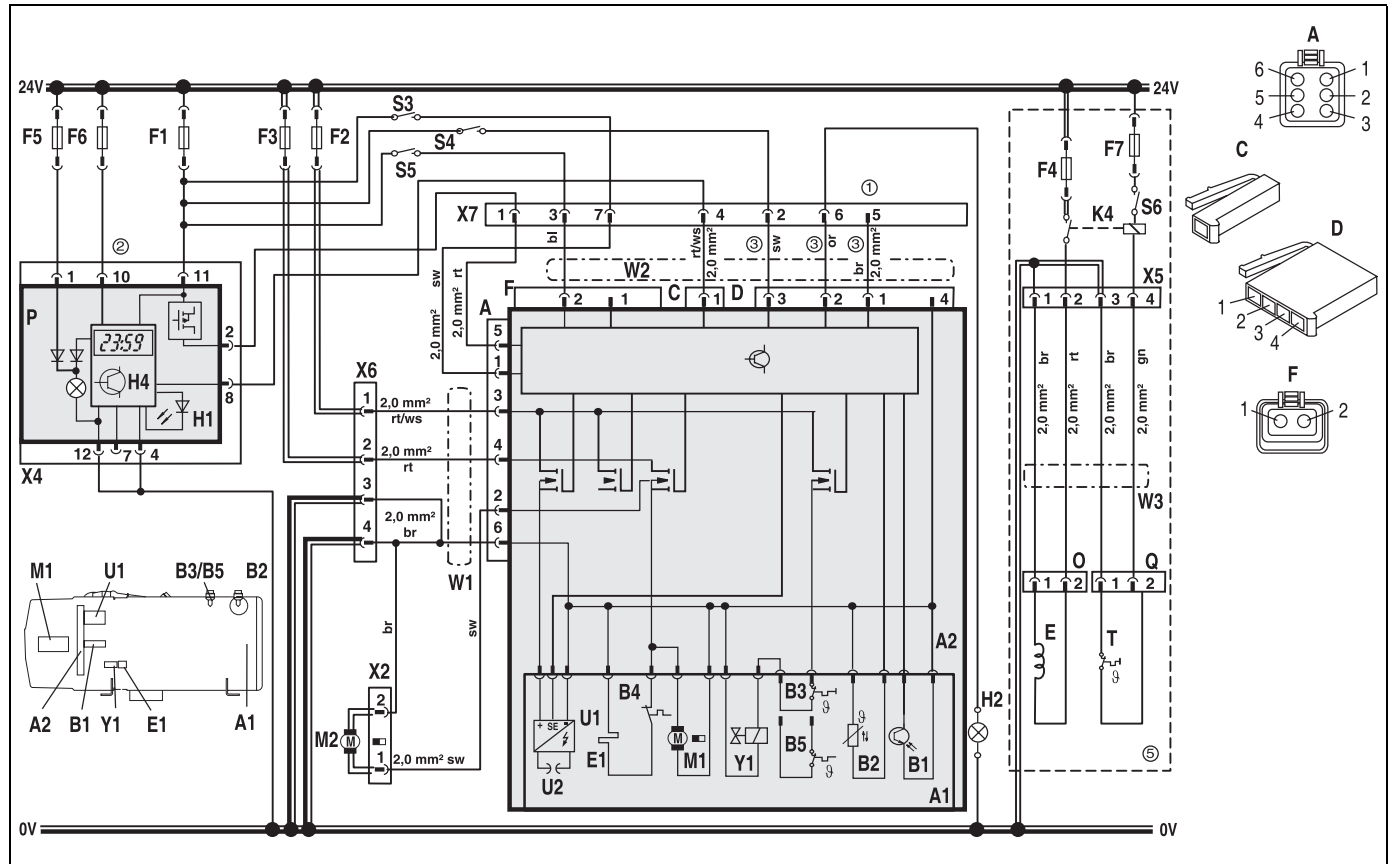


Bild 25: Systemschaltung für Thermo 230 / 300 / 350 Rail 24V mit Steuergerät 1572 D, mit Standarduhr, Legende siehe Seite 23 und 24

11 Erstinbetriebnahme

HINWEIS:

Die Sicherheitshinweise in der Bedienungs- und Wartungsanweisung sind zu beachten!

Die Bedienungs- und Wartungsanweisung vor Inbetriebnahme des Heizgerätes unbedingt lesen.

Nach dem Einbau des Heizgerätes ist der Wasserkreislauf sowie das Brennstoffversorgungssystem sorgfältig zu entlüften. Dabei müssen die Vorschriften des Fahrzeugherstellers beachtet werden.

Während eines Probelaufes des Heizgerätes sind sämtliche Wasser- und Brennstoffanschlüsse auf Dichtheit und festen Sitz zu überprüfen. Sollte das Heizgerät während des Betriebes auf Störung gehen, ist eine Fehlersuche durchzuführen.

12 Wartung

Periodische Servicearbeiten sind gemäß Kapitel 8 und Anhang A des Werkstatthandbuches durchzuführen.

Beim Betrieb des Heizgerätes in Schienenfahrzeugen ist der Wartungsplan / Messprotokoll Art.-Nr.: 90 087 22. zu verwenden.

13 Störungen

13.1. Störabschaltung

Bei Erkennen eines der nachstehend aufgeführten Störungsmerkmale führt das Heizgerät eine Störabschaltung durch.

Bei mehrfach hintereinander auftretender Störabschaltung erfolgt eine Verriegelung des Heizgerätes.

Bei Heizgeräten mit Steuergerät 1572D werden über die Betriebsanzeigenleuchte Blinkimpulse ausgegeben. Das Brennluftgebläse und die Umwälzpumpe werden nach ca. 120 Sekunden ausgeschaltet.

13.1.1. Störungen beim Einschalten:

Kurzschluss bzw. Unterbrechung

- Wassertemperaturfühler
- Flammwächter
- Brennermotor
- Magnetventil

13.1.2. Störungen während des Startvorganges:

- Erkennen einer Flamme durch die Fotosteuerung vor dem Einsetzen des Hochspannungszündfunken.
- Kein Erkennen einer Flamme ca. 25 Sekunden nach dem Start des Heizgerätes.
- Kurzschluss/Unterbrechung bzw. Trockenlauf (wenn programmiert) der Umwälzpumpe.

Bei Verwendung der Umwälzpumpe U 4851 wird bei fehlendem Kühlmittel oder Blockade des Pumpenlaufrades ca. 15. Sek. nach dem Einschalten die Umwälzpumpe automatisch ausgeschaltet und kann nach ca. 2 Min. wieder in Betrieb genommen werden.

13.1.3. Störungen während des Heizbetriebes:

- Unterschreiten der Unterspannungsschwelle von ca. 21 Volt über eine Dauer von 20 Sekunden.
- Unterbrechen der Verbrennung für länger als 10 Sekunden.
- Kurzschluss des Wassertemperaturfühlers.
- Unterbrechung des Wassertemperaturfühlers.
- Kurzschluss des Flammwächters.
- Unterbrechung des Flammwächters.
- Kurzschluss des Magnetventils.

13.1.4. Störungen während des Nachlaufes:

Erkennen einer Flamme nach mehr als 30 Sekunden von Beginn des Nachlaufs an, wobei in den folgenden 90 Sekunden nur die Umwälzpumpe eingeschaltet ist.

13.1.5. Störungen durch Überhitzung:

Bei Überhitzung des Heizgerätes erfolgt eine Störabschaltung durch Temperaturbegrenzer/Thermostat.

Je nach Ausstattung des Heizgerätes:

- muss der Knopf des Temperaturbegrenzers zurückgestellt werden.
- erfolgt nach Abkühlung eine automatische Rückstellung des Thermostaten.

Eine Störentriegelung für erneute Startbereitschaft erfolgt durch Ausschalten und erneutes Einschalten des Heizgerätes.

13.2. Störcodeausgabe bei Heizgeräten mit Steuergerät 1572D

Bei Ausstattung mit der Standarduhr erscheint nach dem Auftreten einer Störung eine Fehlerausgabe im Display der Vorwahuhr.

HINWEIS

Die Art der Störung wird bei Betrieb mit Schalter durch einen Blinkcode über die Betriebsanzeigeleuchte während der Nachlaufzeit des Heizgerätes ausgegeben. Nach fünf kurzen Signalen werden die langen Blinkimpulse gezählt. Die Blinkimpulse entsprechen der Ziffer in untenstehender Tabelle:

- F 01 Kein Start
- F 02 Flammabbruch*
- F 03 Unterspannung oder Überspannung
- F 04 Fremdlichtererkennung im Vor- oder Nachlauf
- F 05 Flammwächter defekt
- F 06 Temperaturfühler defekt
- F 07 Magnetventil defekt
- F 08 Gebläsemotor defekt
- F 09 nicht belegt
- F 10 Temperaturbegrenzer defekt / Überhitzung
- F 11 Zündfunktenggeber defekt
- F 12 Geräteverriegelung durch wiederholte Störung oder wiederholten Flammabbruch
(8mal kein Start, bzw. 5mal bei Flammabbruch)

* Bei Thermo 231 und 301 wird die Auslösung des Überhitzungs-thermostaten als Flammabbruch (F 02) im Steuergerät gespeichert

13.2.1. Geräteverriegelung aufheben

Das Aufheben der Geräteverriegelung erfolgt durch Einschalten des Heizgerätes und Trennen der Spannungsversorgung des Heizgerätes während des Störnachlaufes.

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

Als Brennstoff eignet sich der vom Fahrzeughersteller vorgeschriebene Dieseldieseldieselkraftstoff. Auch Heizöle der Klasse EL (nicht Heizöl L) sind, soweit sie der deutschen marktüblichen Qualität entsprechen, verwendbar.

Eine nachteilige Beeinflussung durch Additive ist nicht bekannt.

Bei Brennstoffentnahme aus dem Fahrzeugtank sind die Beimischungsvorschriften des Fahrzeugherstellers zu beachten.

Bei Brennstoffentnahme aus separatem Brennstofftank muss bei Temperaturen unter 0°C ein Winterdieseldieselkraftstoff verwendet werden. Die Verwendung von Fließverbesserern ist zulässig.

Bei einem Wechsel auf kältebeständige Brennstoffe muss das Heizgerät ca. 15 Minuten in Betrieb genommen werden, damit auch Brennstoffleitung, Filter und Brennstoffpumpe mit neuem Brennstoff gefüllt werden.

Heizgerät		Thermo 230	Thermo 231	Thermo 300	Thermo 301	Thermo 350
Typ		Thermo 230	Thermo 231	Thermo 300	Thermo 301	Thermo 350
EG-Typgenehmigungsnummer	e1*2001/56*	0007*--	0010*--	0008*--	0011*--	0009*--
Bauart		Hochdruckzerstäuber				
Wärmestrom	kW (kcal/h)	23 (20 000)		30 (26 000)		35 (30 000)
Brennstoff		Diesel / Heizöl EL				
Brennstoffverbrauch	kg/h	2,5		3,3		3,7
Nennspannung	V -	24				
Betriebsspannungsbereich	V -	20...28				
Nennleistungsaufnahme (ohne Umwälzpumpe)	W	65		110		140
Zul. Umgebungstemperatur im Betrieb (Heizgerät, Steuergerät, Umwälzpumpe)	C°	-40... + 85				
Zul. Lagertemperatur (Steuergerät)	C°	+110 max.				
Zul. Betriebsdruck	bar	0,4...2,0				
Füllmenge des Wärmeübertragers	l	1,8 l				
Mindestmenge des Kreislaufs	l	10,00 l				
CO ₂ im Abgas bei Nennspannung	Vol %	10,5 ± 0,5				
Abmessungen Heizgerät (Toleranz ± 3 mm)	mm	Länge 610				
	mm	Breite 246				
	mm	Höhe 220				
Gewicht	kg	19				

Umwälzpumpe		U 4814	Aquavent 5000 S	U 4851	Aquavent 6000 S
Volumenstrom	l/h	5200 (gegen 0,15 bar)	5200 (gegen 0,15 bar)	6000 (gegen 0,4 bar)	6000 (gegen 0,4 bar)
Nennspannung	V -	24	24	24	24
Betriebsspannungsbereich	V -	20...28	20...28	18...32	18...32
Nennleistungsaufnahme	W	104	104	215	215
Abmessungen (Toleranz ± 3 mm)	mm	Länge 221	Länge 249	Länge 279	Länge 284
	mm	Breite 100	Breite 100	Breite 115	Breite 115
	mm	Höhe 105	Höhe 105	Höhe 110	Höhe 110
Gewicht	kg	2,1	2,2	2,7	2,95

Option Brennstoff-Filterheizung

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

1 Statutory regulations governing installation

1.1. Statutory regulations governing installation

The Thermo 230 / Thermo 231 / Thermo 300 / Thermo 301 / Thermo 350 heater has been type-tested and approved in accordance with EC Directives 72/245/EEC (EMC) and 2001/56/EC (heater) with the following EC permit numbers:

e1*72/245*95/54*1010*XX
e1*2001/56*0007*00 for Thermo 230
e1*2001/56*0008*00 for Thermo 300
e1*2001/56*0009*00 for Thermo 350
e1*2001/56*0010*00 for Thermo 231
e1*2001/56*0011*00 for Thermo 301

Installation is governed above all by the provisions in Annex VII of Directive 2001/56/EC.

NOTE:

The provisions of these Directives are binding within the territory governed by EU Directive 70/156/EEC and should similarly be observed in countries without specific regulations.

(Extract from Directive 2001/56/EC Annex VII)

1.7.1. A clearly visible indicator within the user's field of vision must show when the heater is switched on or off.

2. Regulations for installation in the vehicle

2.1. Scope

2.1.1. Subject to the provisions of paragraph 2.1.2, internal combustion heaters must be installed in accordance with the requirements contained in this Annex.

2.1.2. In the case of class O vehicles of class O (*trailers*) with heaters for liquid fuel, it is presumed that these vehicles comply with the requirements in this Annex.

2.2. Position of the heater

2.2.1. Parts of the vehicle body and other components in the immediate vicinity of the heater must be protected against excessive heat and the danger of contamination by fuel or oil.

2.2.2. The internal combustion heater must not pose a fire hazard even when overheated. This requirement is deemed to have been met if care is taken during installation to ensure an adequate distance from all parts, as well as adequate ventilation and if fire-resistant materials or heat shields are used.

2.2.3. In class M2 and M3 vehicles the heater must not be installed in the passenger cabin. A device in a sealed cover, which also meets the requirements set out in paragraph 2.2.2, may be used, however.

2.2.4. The plate mentioned in paragraph 1.4 (*model plate*) or a duplicate thereof (*duplicate model plate*) must be fitted in such a way that it is still clearly legible when the heater has been installed in the vehicle.

2.2.5. When positioning the heater, all reasonable precautions must be taken to minimise the risk of personal injury or damage to items in the vehicle.

2.3. Fuel supply

2.3.1. The fuel filler neck must not be located in the passenger compartment and must have a tightly fitting cap to prevent any fuel leaks.

2.3.2. The type of fuel and the fuel filler neck must be clearly identified on heaters for liquid fuel, for which the fuel supply is separate from the fuel supply for the vehicle.

2.3.3. A sign must be affixed to the fuel filler neck warning that the heater must be switched off before refuelling. An identical warning must also be included in the manufacturer's operating instructions.

2.4. Exhaust system

2.4.1. The exhaust outlet must be positioned in such a way that exhaust fumes cannot get into the interior of the vehicle through ventilation devices, hot-air inlets or open windows.

2.5. Combustion air inlet

2.5.1. The air for the combustion chamber of the heater must not be extracted from the passenger cabin of the vehicle.

2.5.2. The air inlet must be positioned in such a way that it cannot be obstructed by other objects.

2.6. Hot air inlet

2.6.1. The supply of heating air must consist of either fresh air or recirculated air and must be taken from a clean area which cannot be contaminated by exhaust fumes from the engine, the internal combustion heater or any other source in the vehicle.

2.6.2. The inlet line must be protected by a grating or other suitable means.

2.7. Hot air outlet

2.7.1. Hot air lines within the vehicle must be positioned or protected in such a way as to exclude all risk of injury or damage caused by direct contact.

2.7.2. The air outlet must be positioned or protected so that it cannot be obstructed by other objects.

2.8. Automatic control of the heating system

When the engine stops, the heating system must cut out automatically and the fuel supply must be stopped within 5 seconds.

The heating system may remain in operation if a manual unit has already been activated.

IMPORTANT

Failure to follow the installation instructions and the notes contained therein will lead to all liability being refused by Webasto. 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 *homologation / EC type licence*.

1.2. Provisions relating to the installation in rail vehicles

For heater models Thermo 230 / 300 /350 Rail designed for installation in rail vehicles, a design certification acc. to § 33 EBO (= Federal Railway Authority) has been issued with the following approval number: EBA 32AZ3/0141/04.

Particular attention must be given to incidental provision 1.6 of the design certification:

Should the manufacturer, operator or service technician gain knowledge of any accidents and damage (caused by fire, explosion, escape of Diesel fuel or heating oil EL) that may have occurred despite proper use of the heater, he is required to immediately notify the certifying body thereof.

2 Use / version

2.1. Use of the water heaters

The Webasto Thermo 230/231/300/301/350 water heaters are used in connection with the vehicle's own heating system

- to heat the passenger cabin,
- to defrost the vehicle windows and
- to preheat water-cooled engines.

The water 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 approved for heating the passenger cabin or the driver's cab, but not to heat a cargo space used to transport hazardous substances.

NOTE:

The Thermo 230/300/350 heaters are only licensed for horizontal installation. The Thermo 231/301 heaters are licensed for vertical and horizontal installation.

2.2. Versions

Thermo 230

Water heater for "diesel"
with 23 kW heat current (20000 kcal/h)

Thermo 231

Water heater for "diesel"
with 23 kW heat current (20000 kcal/h)

Thermo 300

Water heater for "diesel"
with 30 kW heat current (26000 kcal/h)

Thermo 301

Water heater for "diesel"
with 30 kW heat current (26000 kcal/h)

Thermo 350

Water heater for "diesel" fuel
with 35 kW heat current (30000 kcal/h)

The water heaters are designed for 24 V.

On request, and depending on the configuration, the heater may be equipped with a nozzle holder preheating system.

3 Installation

IMPORTANT

- The statutory regulations governing installation on pages 35 and 36 must be adhered to.
- 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 Webasto 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.

NOTE:

Check the installation situation of the relevant vehicle type.

3.1. Installation location

The heater and circulating pump are to be integrated into the cooling system (or in a separate heating system).

The heater must be installed in as low a position 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 sufficient external ventilation to ensure that the maximum temperature of 85°C is not exceeded in the box.

Bear in mind the space required for servicing accessibility (for example for removing the combustion chamber) (see Figures 1, 2, 5, and 10) when installing the heater.

3.1.1. Installation Location in Rail Vehicles

When the heater is to be installed in rail vehicles, it should be installed either in the engine room (e.g. locomotive) or underfloor in an installation box at the wagon body (e.g. railcar). Other installation locations require Webasto's approval in writing.

NOTE

No antivibration mounts must be used for securing the heater in rail vehicles.

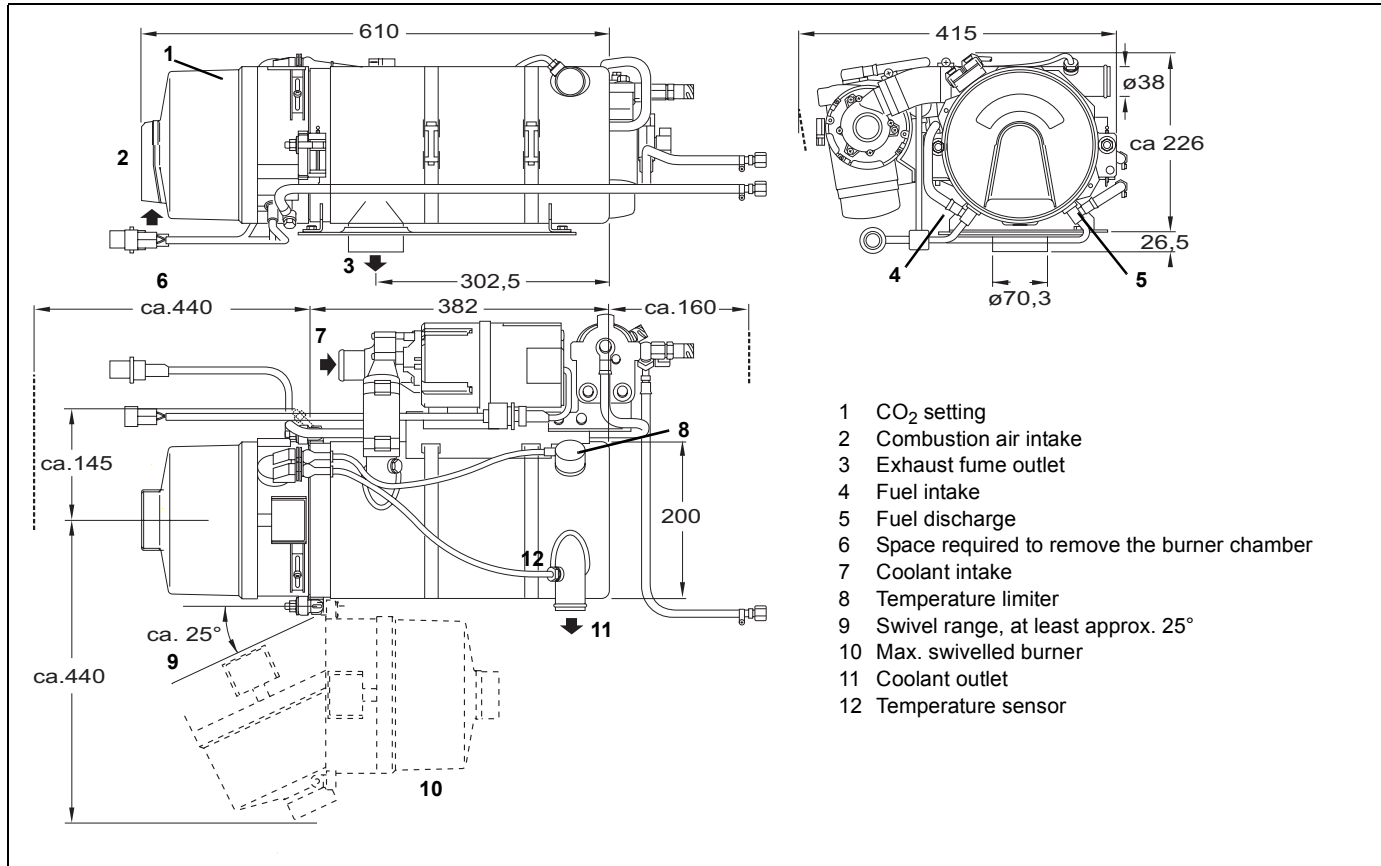


Fig. 2: Dimensions of the Thermo 230 / 300 / 350 Rail heater

3.2. To install the Thermo 230 / 300 / 350 heater

The heater may be secured either with four screws M8 (Figure 4/1) or with four screws and nuts (Figure 4/2).

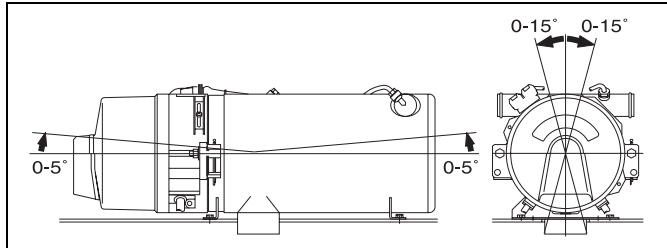


Fig. 3: Horizontal installation position

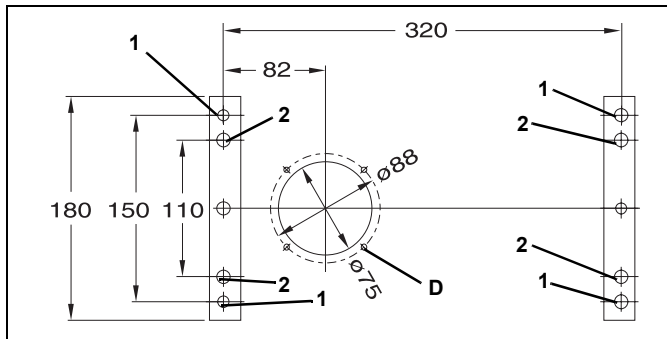


Fig. 4: Hole pattern for Thermo 230 / 300 / 350 heater

4.5 mm diameter for using M4 screws,
2.9 mm diameter for using B3.9 self-tapping screws

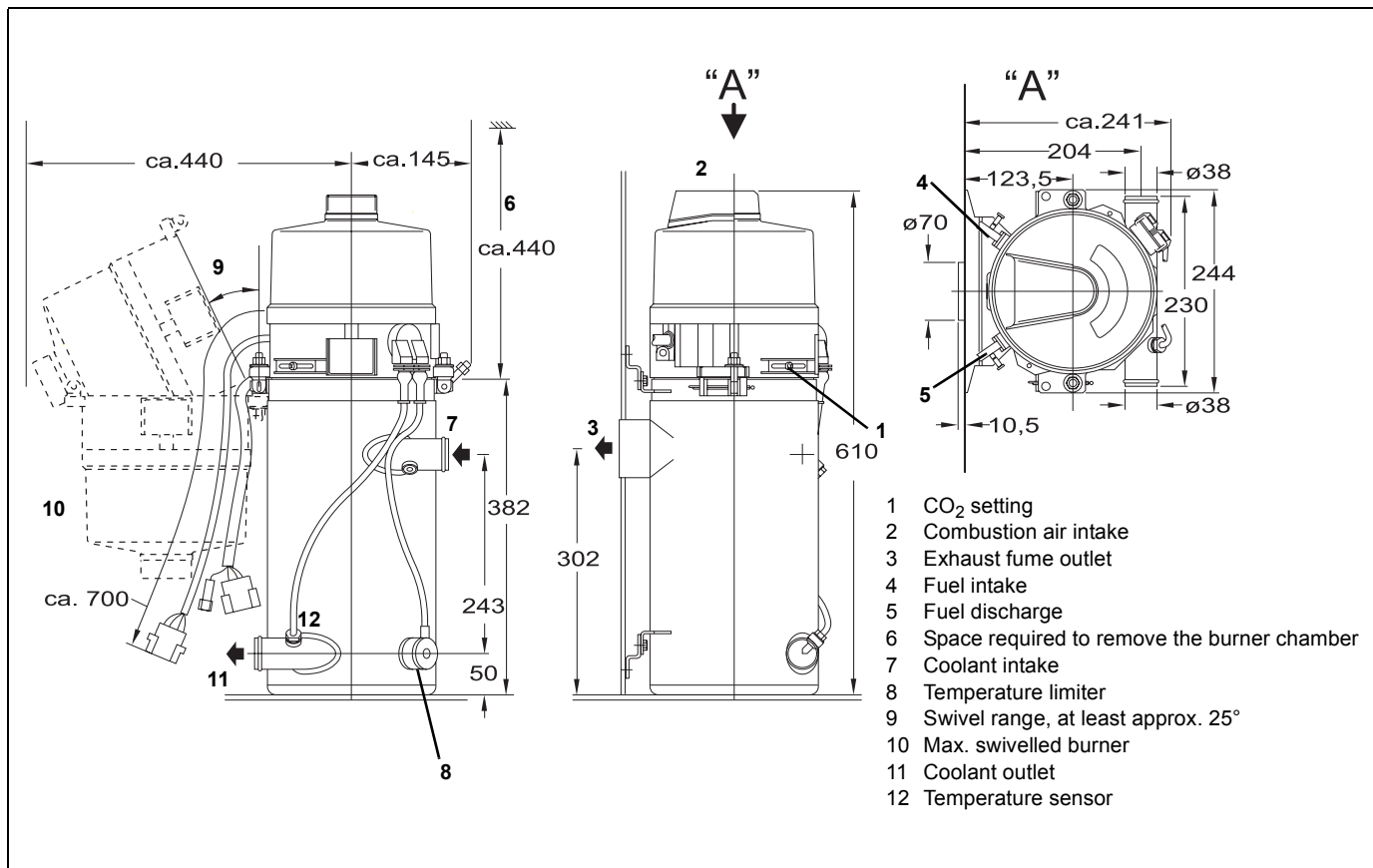


Fig. 5: Dimensions of the Thermo 231 / 301 heater (vertical installation)

3.3. To install the Thermo 231 / 301 heater

The heater is to be secured with four M8 screws (Figure 7), body washers and nuts.

IMPORTANT

The heat transfer base must be supported on a stable surface connected to the floor of the car.

The securing screws are designed to fix the heater in position, not to suspend it.

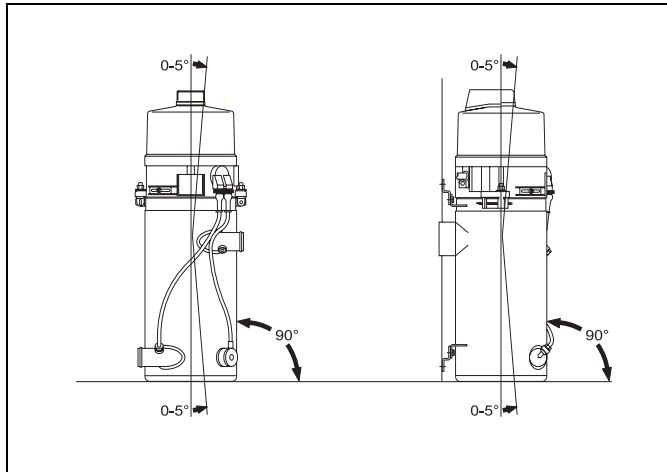


Fig. 6: Vertical installation position

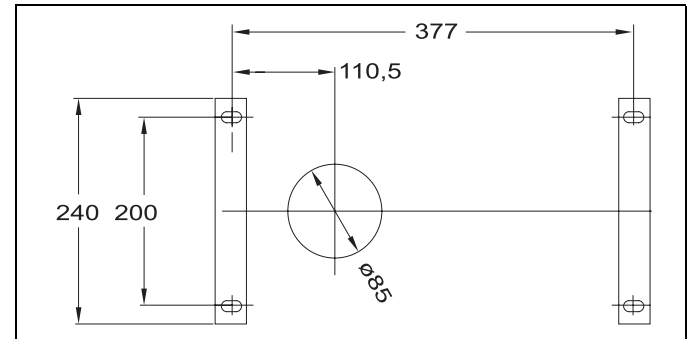


Fig. 7: Hole pattern for the Thermo 231 / 301 heater

3.4. 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).

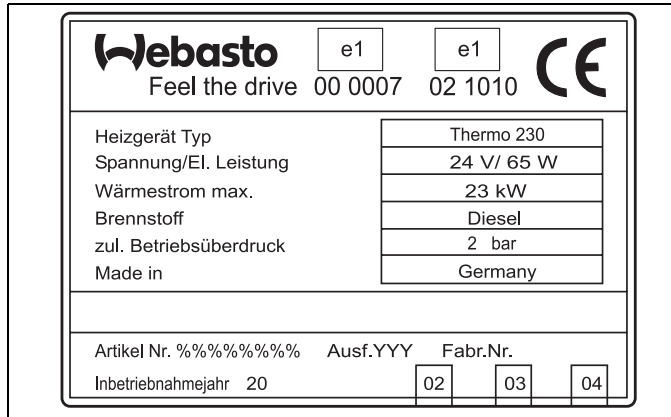


Fig. 8: Model plate for Thermo 230

3.5. Additional Type Plate

Heaters approved for use in rail vehicles are additionally identified by the type plate illustrated below:

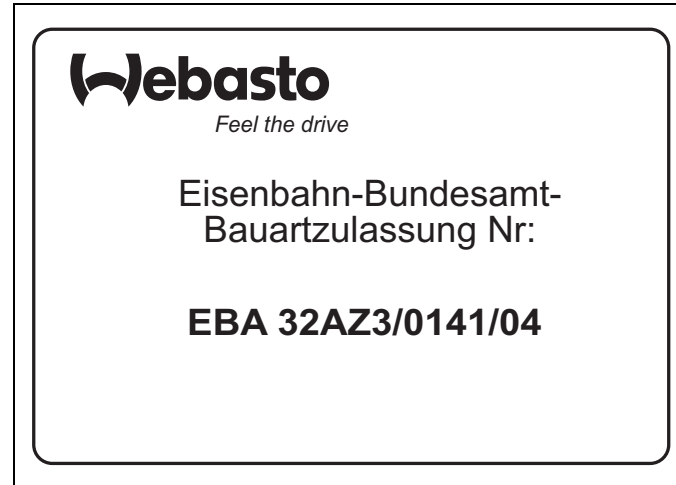


Fig. 9: Additional Type Plate

4 Installation example for the Thermo 230 / 300 / 350 heater

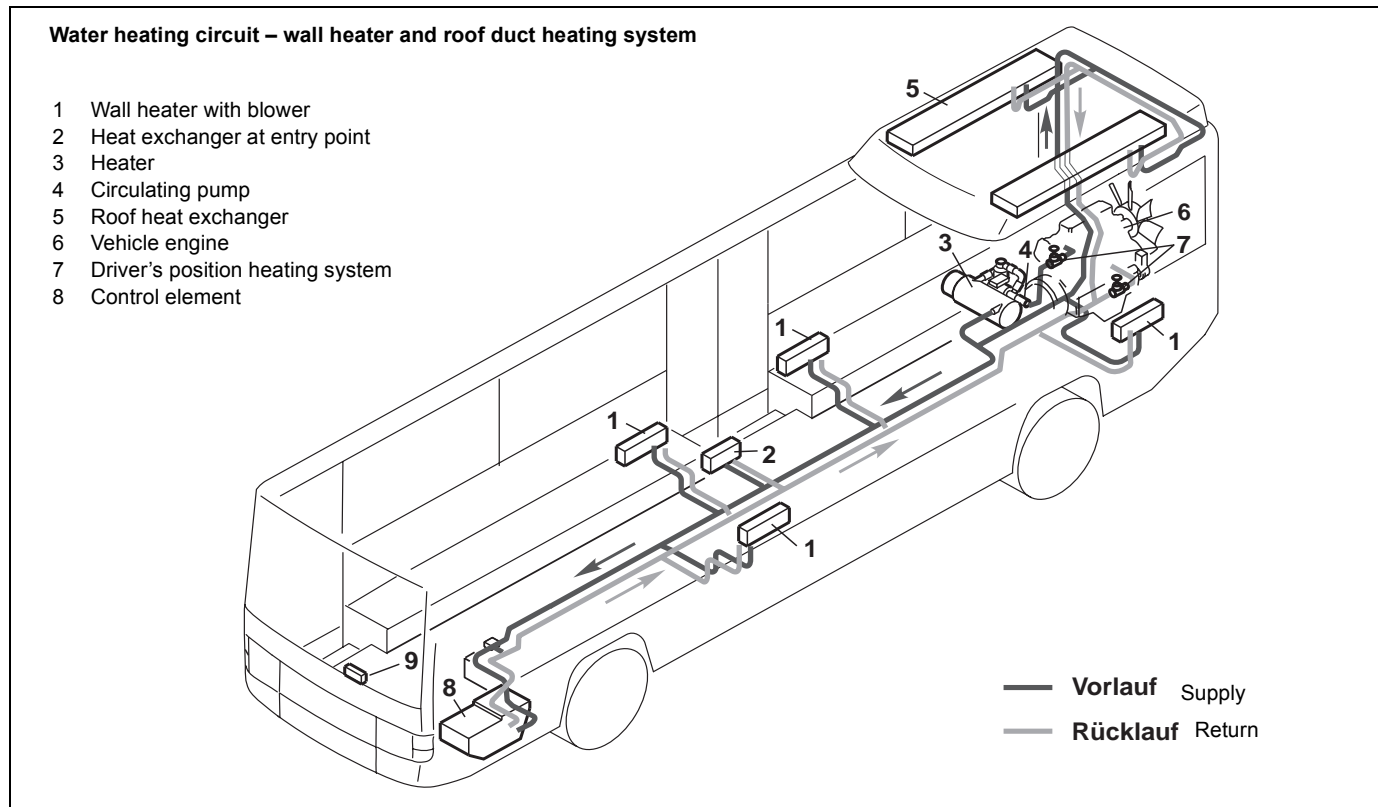


Fig. 10: Installation example for the Thermo 230 / 300 / 350 heater

5 To install the circulating pump

The circulating pump must be installed as shown in Figures 11 and 12, Figure 14 and 15, Figure 17 and 18 or Figures 20 and 21. Note the installation position.

NOTE:

The pump ports and connection lines from the water intake and water outlet must be flush (no stress).

5.1. U 4814 circulating pump

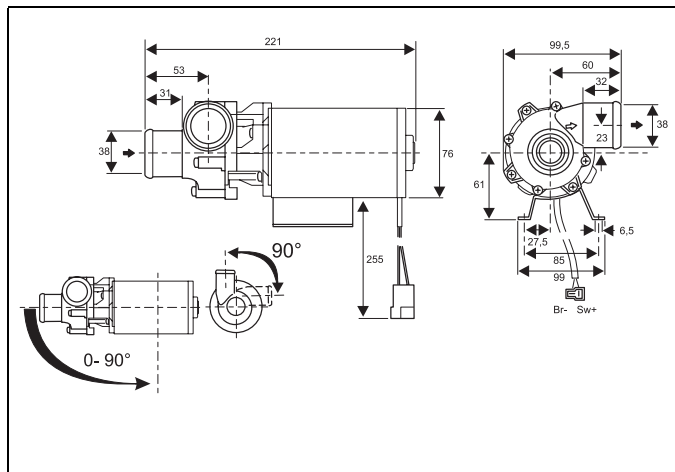


Fig. 11: U 4814 circulating pump
Installation position

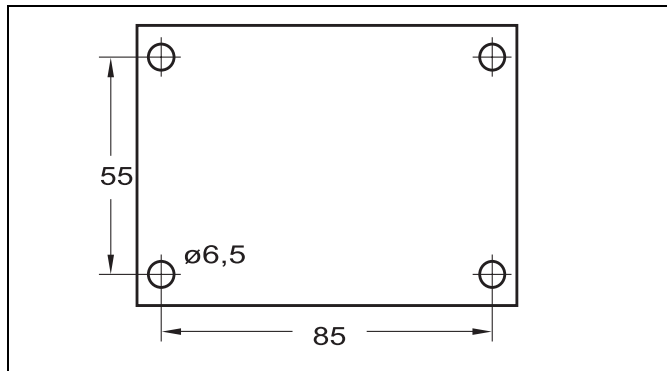


Fig. 12: Hole pattern for the stand for U 4814 circulating pump

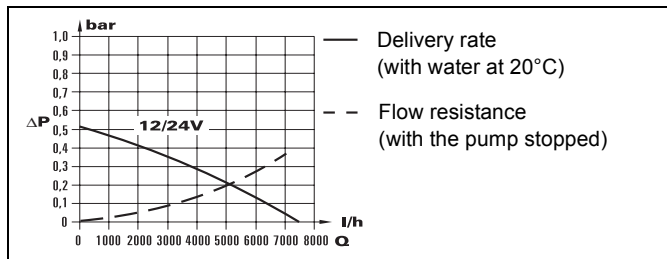


Fig. 13: Delivery rate and flow resistance
U 4814 circulating pump

5.2. Aquavent 5000 S circulating pump

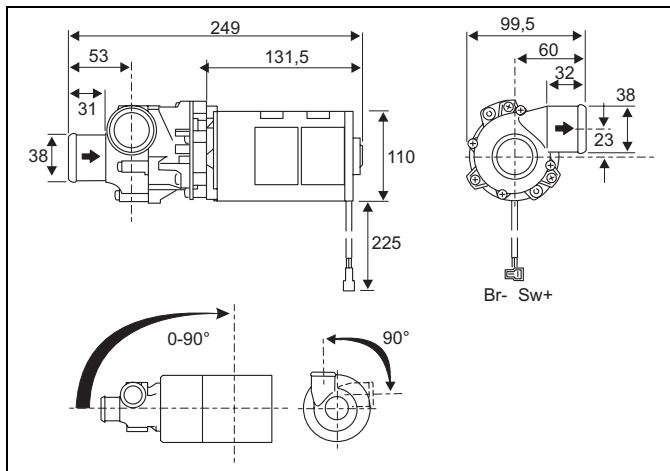


Fig. 14: Aquavent 5000 S circulating pump
Installation position

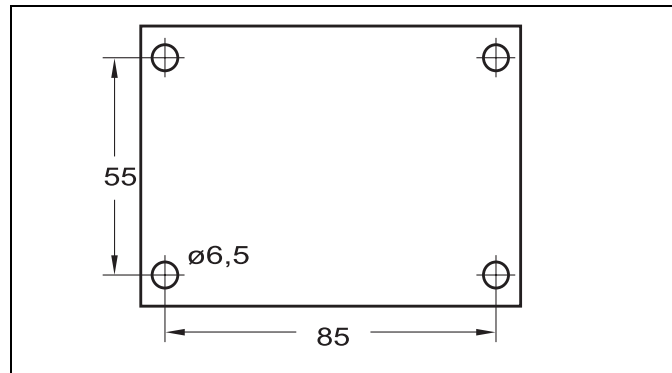


Fig. 15: Hole pattern for the stand for Aquavent 5000 S circulating pump

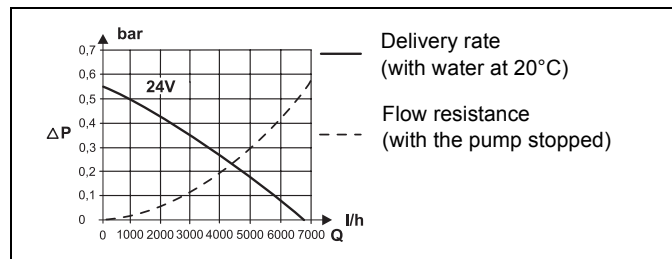
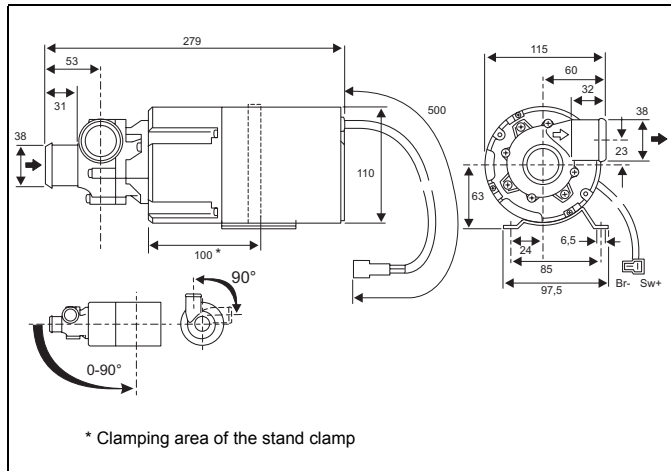


Fig. 16: Delivery rate and flow resistance
Aquavent 5000 S circulating pump

5.3. U 4851 circulating pump



**Fig. 17: U 4851 circulating pump
Installation position**

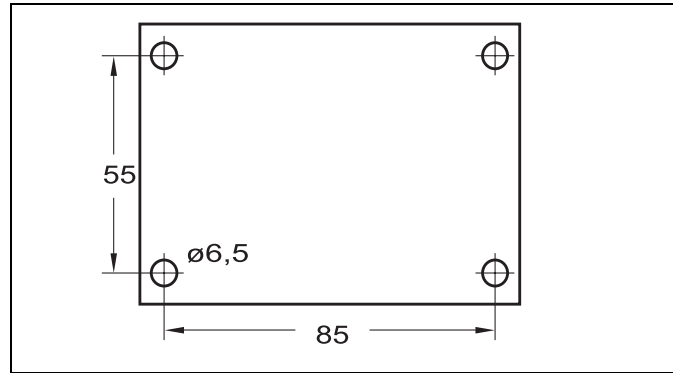
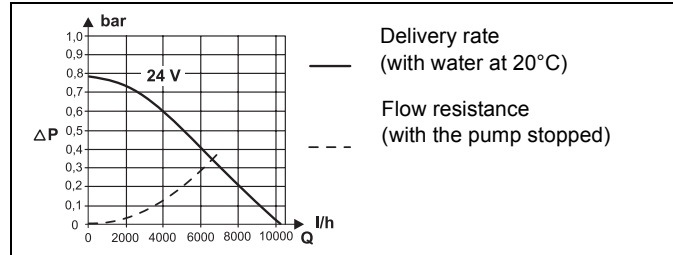


Fig. 18: Hole pattern for the stand for U 4851 circulating pump



**Fig. 19: Delivery rate and flow resistance
U 4851 circulating pump**

5.4. Aquavent 6000 S circulating pump

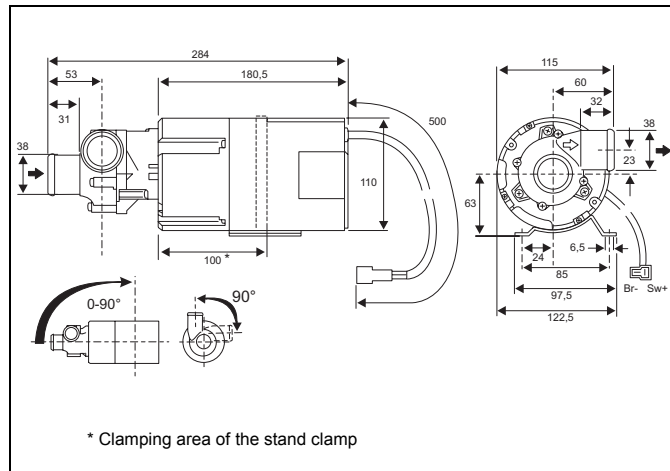


Fig. 20: Aquavent 6000 S circulating pump
Installation position

NOTE:

When connecting the circulating pump is must be ensured that the volume flow does not drop below 1800 l/h !

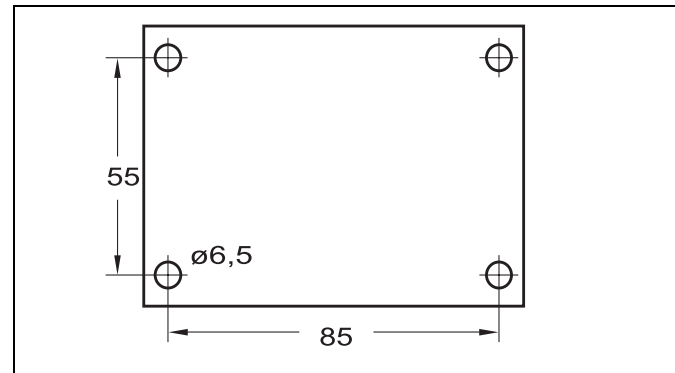


Fig. 21: Hole pattern for the stand for the Aquavent 6000 S circulating pump

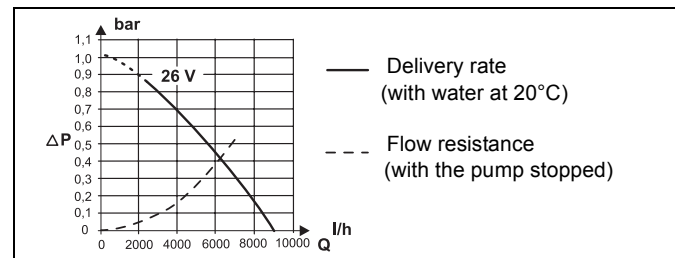


Fig. 22: Delivery rate and flow resistance
Aquavent 6000 S circulating pump

5.5. Motor for the U 4851 / Aquavent 6000 S circulating pump

The U 4851 / Aquavent 6000 S circulating motor is fitted with a brushless motor.

5.5.1. Soft start

The motor starts slowly to protect its material.

It does not reach its maximum speed for approx. 5 seconds.

5.5.2. Dry running protection (U 4851 only)

A dry running protection is integrated in the motor for speeds >3300 rpm.

If the motor consumes less than 4 A of current in a timeframe of 1018 revolutions, it assumes that it is running dry. The motor is switched off by the error motor (after approx. 10 seconds of operation or approx. 15 seconds after it was switched on).

5.5.3. Blocking protection

If the speed falls to below 57 rpm the motor is switched off after approx. 1 second by the error mode. If the motor does not complete a full revolution in 1 seconds despite the medium flow, it is also switched off by the error mode.

5.5.4. Error mode

The error mode switches off the motor in the event of faults. The motor is switched to power-saving sleep mode by the error mode after approx. 5 seconds.

5.5.5. Sleep mode

In sleep mode the internal consumers of the motor's electronics are switched off. The current consumption in this mode is then < 2 mA.

5.5.6. To reactivate the motor

The motor can be reactivated from sleep mode. This is done by disconnecting it from the power supply for approx. 2 minutes. When the voltage supply is reconnected the motor will restart in soft start mode.

5.5.7. Reverse polarity protection

The motor does **not** have polarity reversal protection. The motor is protected from polarity reversal by the wiring harness and a 25 A fuse.

6 Connection to the vehicle cooling system

The heater is connected to the vehicle cooling system as shown in Figures 1, 2, 5 and 10. The system must contain at least 10 litres of coolant. A minimum of 20% of a good quality antifreeze should be maintained in the heating circuit of the heater at all times.

The water hoses supplied by Webasto must always be used. If you do not use these hoses, the hoses that you do use must comply with DIN 73411. The hoses must be installed without kinks and (to ensure perfect bleeding of the heater) rising if possible. Hose connections must be supported by hose clips to prevent them slipping.

NOTE:

The specified tightening torques of the hose clamps used must be complied with.

Only pressure valves with an opening pressure of min. 0.4 bar and max. 2.0 bar may be used in the vehicle's cooling system or in a separate heating system.

The cooling system must be bled carefully before using the heater for the first time or after replacing the coolant. The heater and lines should be installed in such a way as to ensure static bleeding.

Perfect ventilation can be identified by the circulating pump operating almost silently. Poor bleeding may cause the resetting temperature limiter to trip whilst the heater is operating.

When using circulating pump U 4851, approximately 15 seconds after switch-on the circulating pump is automatically switched off when there is a lack of coolant or the pump impeller is obstructed; it may be restarted after approximately 2 minutes.

When using Aquavent 6000 S circulating pump, approximately 45 seconds after switch-on the circulating pump is automatically switched

off when there is a lack of coolant or the pump impeller is obstructed; it may be restarted after approximately 2 minutes.

Also in the case of Thermo 230/231/300/301/350 heaters featuring control unit SG 1572 D in combination with a programmed check of the circulating pump, will the heater be switched off when there is a lack of coolant.

7 Fuel supply

The fuel is taken from the vehicle fuel tank or from a separate fuel tank.

7.1. Fuel lines

Fuel lines are to be installed with a gradient wherever possible to prevent air inclusions. Connections within the line are to be secured with hose clips if no mechanical screw connectors are used.

If fuel hoses are used, the hoses supplied by or available from Webasto must generally be used. If you do not use these hoses, the fuel hoses that you do use must comply with DIN 73379. Fuel hoses must not be kinked or twisted and must be secured with clips approx. every 25 cm. Materials commonly used in automobile manufacture, e.g. steel and plastic lines made of plasticized, light-resistant and temperature-stabilized PA 11 or PA 12 (e.g. Mecanyl RWTL) as per DIN 73378 may also be used for fuel lines taking into account the suitable connection system in each case.

The following must be observed for the installation of fuel lines:

- The lines must be protected from the effects of high temperatures.

IMPORTANT!

The external casing on the heater may reach the ignition temperature of diesel if it is operated without coolant.

- **The lines must be protected from stone damage.**
- **Dripping or evaporating fuel must not be allowed either to accumulate or to ignition hot parts or electrical equipment**

It is not permissible to install a shut-off device in the return line!

IMPORTANT

Operation with a closed return line will damage the fuel pump. Fuel may escape. Danger of fire!

Unsupported fuel lines must be secured to prevent them sagging.

Do not install an additional fuel pump.

See pages 35 and 36 for the statutory regulations.

7.1.1. Maximum dimensions of the fuel lines:

- Internal diameter for intake and return line: 6 mm (other diameters to order).
- Maximum line length for each intake and return line: 10 m
- Maximum intake height: 2 m (we recommend the installation of a foot valve if the max. intake height is used)
- Max. permissible suction height: 2 m
- Max. permissible pressure in flow and return lines: 0.3. bar

7.2. Fuel filter

A fuel filter supplied or approved by Webasto must be used (check the flow direction). To avoid malfunctions the filter or filter insert is to be replaced before the start of the cold weather.

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.

Maximum dimensions of the air intake line:

- Internal diameter: 55 mm
- Maximum line length: 5 m without the exhaust extension
- Maximum bends: 270°
- Total length of air intake line and exhaust pipe max. 5m

The combustion air intake must not be routed above the exhaust outlet.

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 splash-proof.

A ventilation opening is required if the heater is installed in an enclosed box.

Thermo 230 / Thermo 231 / Thermo 300 / Thermo 301 30 cm²

Thermo 350 35 cm²

The size of the ventilation opening must be increased subject to consultation with Webasto if the temperature in the box exceeds the permitted ambient temperature of the heater (see Technical data).

9 Exhaust pipe

The opening of the exhaust pipe must not point towards the front of the vehicle.

The exhaust pipe opening must be located so that it cannot become clogged with snow and mud.

Rigid pipes of unalloyed or alloyed steel with a minimum wall thickness of 1.0 mm or flexible piping of alloyed steel only must be used as exhaust line. The exhaust pipe is secured to the heater using a clamping collar, for example. See the statutory regulations for other requirements.

Maximum dimensions of the exhaust pipe:

- Internal diameter: 70 mm
- Maximum line length:
 - 5 m without the combustion air intake extension
- Total length of air intake line and exhaust pipe max. 5m
- Maximum bend: 270°

NOTE:

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

10 Electrical connections

10.1. Heater connection

IMPORTANT HIGH VOLTAGE:

Danger of death. Disconnect the plug connection to the vehicle before you open the heater.

Make the electrical connections to the heater as shown in Figure 23: Automatic circuit diagram for water heaters type Thermo 230, Thermo 231, Thermo 300, Thermo 301 and Thermo 350

Any plug designs that differ from the standard versions (Figures 23 and 24) are to be requested separately from Webasto.

Use the specified cable cross-sections.

Connect the negative and positive terminals of the heater controller direct to the battery.

10.2. Connecting the controls

The heater can be switched on and off using the following Webasto controls:

- Switch, see automatic circuit diagram Figure 23
- Timer, see circuit diagram Figure 24

10.3. Control module

The control module is installed in the heater.

10.4. Economy mode

The connection of the switch for economy mode is shown in the automatic circuit diagram, Figures 23 and 24.

10.5. Water Temperature Control Thresholds::

Heater	Auxiliary heating		Parking heating		Economy setting		Comment
	0->1	1->control idle period	0->1	1->control idle period	0->1	1->control idle period	
Thermo 230.032 Thermo 300.031 Thermo 350.032	78	85	70	85	55	70	Standard data record
Thermo 230.126 Rail Thermo 300.126 Rail Thermo 350.126 Rail	70	85	45	60	5	20	Engine start-up (>+60°C) Preheat + heat preservation (>+40°C) Freeze protection (>+0°C)

10.5.1. Pin Assignment of Cable Harness for Control Thresholds, Models Thermo 230 / Thermo 300 / Thermo 350 (Standard)::

Control unit function	on/off	volts	Connector	Pin	Comment
Auxiliary heating	on	24 V	X3	5	only in conjunction with parking heater
Parking heating	on	24 V	X1	5	switch connecting wire to control unit
Economy setting	on	24 V	X3	4	only in conjunction with parking heater

NOTE:

Auxiliary heating has priority over the economy setting!

10.5.2. Pin Assignment of Cable Harness for Control Thresholds, Models Thermo 230.126 / Thermo 300.126 / Thermo 350.126 (Rail)::

Control unit function	on/off	volts	Connector	Pin	Comment
Auxiliary heating	on	24 V	X3	3	only in conjunction with parking heater
Parking heating	on	24 V	X3	5	switch connecting wire to control unit
Economy setting	on	24 V	X3	2	only in conjunction with parking heater

NOTE:

Auxiliary heating has priority over the economy setting!



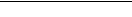


10.6. Legend for circuit diagrams

- ① Diagnostic connector
- ② Digital timer P:
 with positive at connection 10= Continuous operation with immediate heating
 Connection 10 open = Variable heating duration can be programmed (10 min to 120 min);
 Default setting 120 min

③ Plug assignment:

Plug assignment	4-core cable	7-core cable
D1	0.75 gr	0.75 rt
D2	0.75 or	0.75 or
D3	0.75 gn	0.75 bl
D4	0.75 br	2.0 br
F1	Not occupied	2.0 sw
F2	Not occupied	2.0 rt/ws

- ④ with connection to terminal 61 heating mode
- ⑤ Option

Cable cross-sections		
	< 7.5 m	7.5 - 15 m
	0.75 mm ²	1.5 mm ²
	1.0 mm ²	1.5 mm ²
	1.5 mm ²	2.5 mm ²
	2.5 mm ²	4.0 mm ²
	4.0 mm ²	6.0 mm ²

Cable colours	
bl	blue
br	brown
ge	yellow
gn	green
gr	grey
or	orange
rt	red
sw	black
vi	violet
ws	white

Item	Designation	Comment
A1	Heater	
A2	Control module	SG 1572 D
B1	Flame sensor	Check polarity
B2	Temperature sensor	Any polarity
B3	Temperature limiter	
B4	Thermostat	For nozzle preheating
B5	Thermostat	Alternative to B3
B6	Thermostat	For vertical installation (MV Y1)
E	Filter heater	
E1	Heating cartridge	For nozzle preheating
F1	Fuse 25 A	Blade-type fuse DIN 72581 Part 3
F2	Fuse 25 A	Blade-type fuse DIN 72581 Part 3
F3	Fuse 5 A	Blade-type fuse DIN 72581 Part 3
F4	Fuse 25 A	Blade-type fuse DIN 72581 Part 3
F5	Fuse 5 A	Blade-type fuse DIN 72581 Part 3
F6	Fuse 5 A	Blade-type fuse DIN 72581 Part 3
F7	Fuse 5 A	Blade-type fuse DIN 72581 Part 3
H1	Light	Indicator
H2	Light	Flame indicator
H4	Heating symbol on the display	Power-on indicator (in item P)
K4	Relay	
M1	Motor	Combustion air fan
M2	Motor	Circulating pump
P	Digital timer, standard (1531)	For programmed operation
S1	Switch	ON/OFF

Item	Designation	Comment
S3	Switch	External activation Circulating pump
S4	Switch	Economy mode
S5	Switch	Auxiliary heating mode
S6	Switch	Filter heater on
T	Temperature switch	Filter heater
U1	Ignition spark generator	
U2	Ignition electrodes	
W1	Wiring harness (1)	
W2	Wiring harness (2)	
W3	Wiring harness (3)	
A	Plug connector, 6-pin	
C	Plug connector, 1-pin	
D	Plug connector, 4-pin	
F	Plug connector, 2-pin	
O	Plug connector, 2-pin	
Q	Plug connector, 2-pin	
X1	Plug connector, 6-pin	
X2	Plug connector, 2-pin	
X3	Plug connector, 8-pin	
X4	Plug connector, 12-pin	
X5	Plug connector, 4-pin	
X6	Plug connector, 4-pin	
X7	Plug connector, 7-pin	
Y1	Solenoid valve	

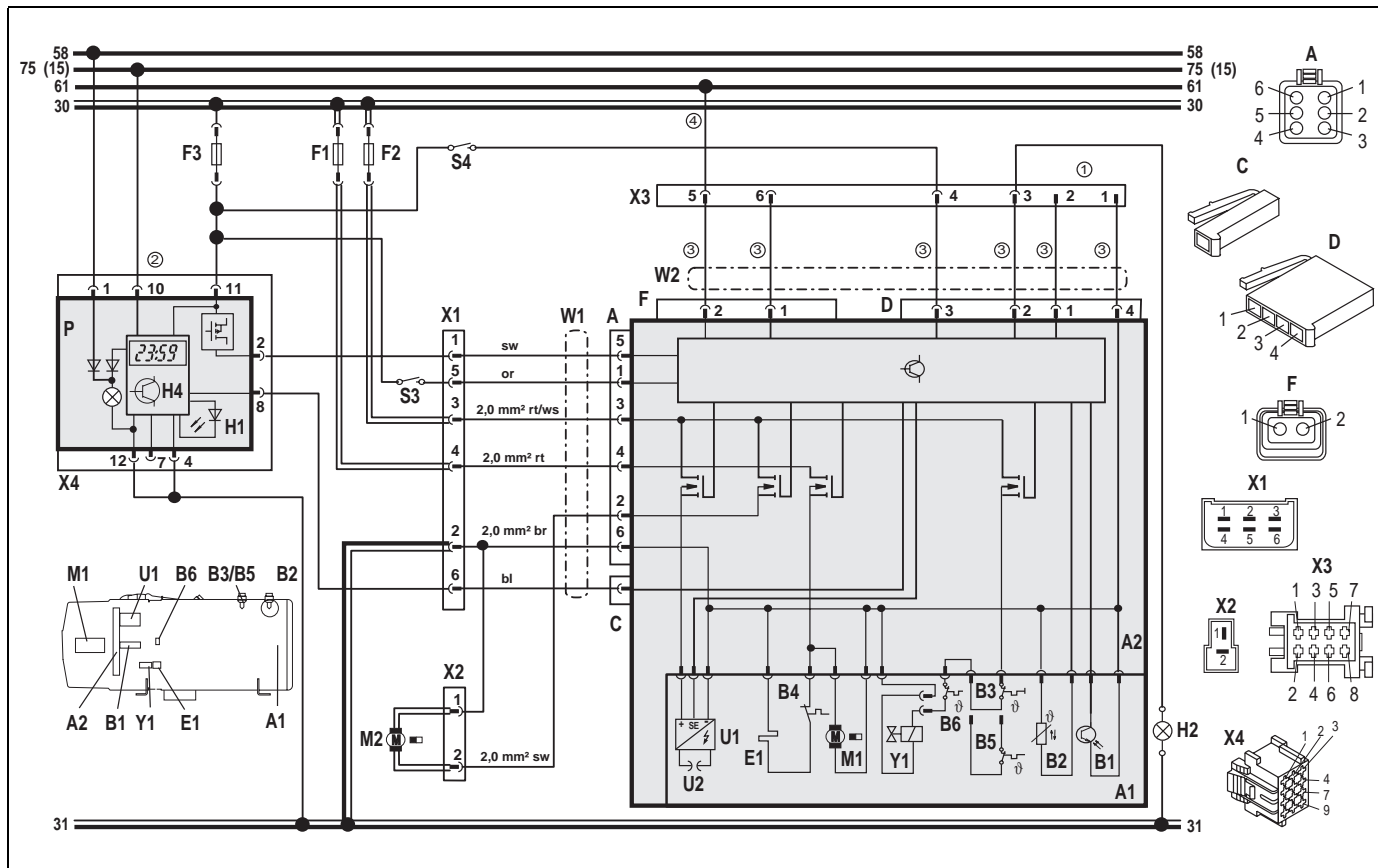


Fig. 24: System circuit for Thermo 230/231/300/301/350 24V with control module 1572 D, with standard timer, for legend see page 57 and 58

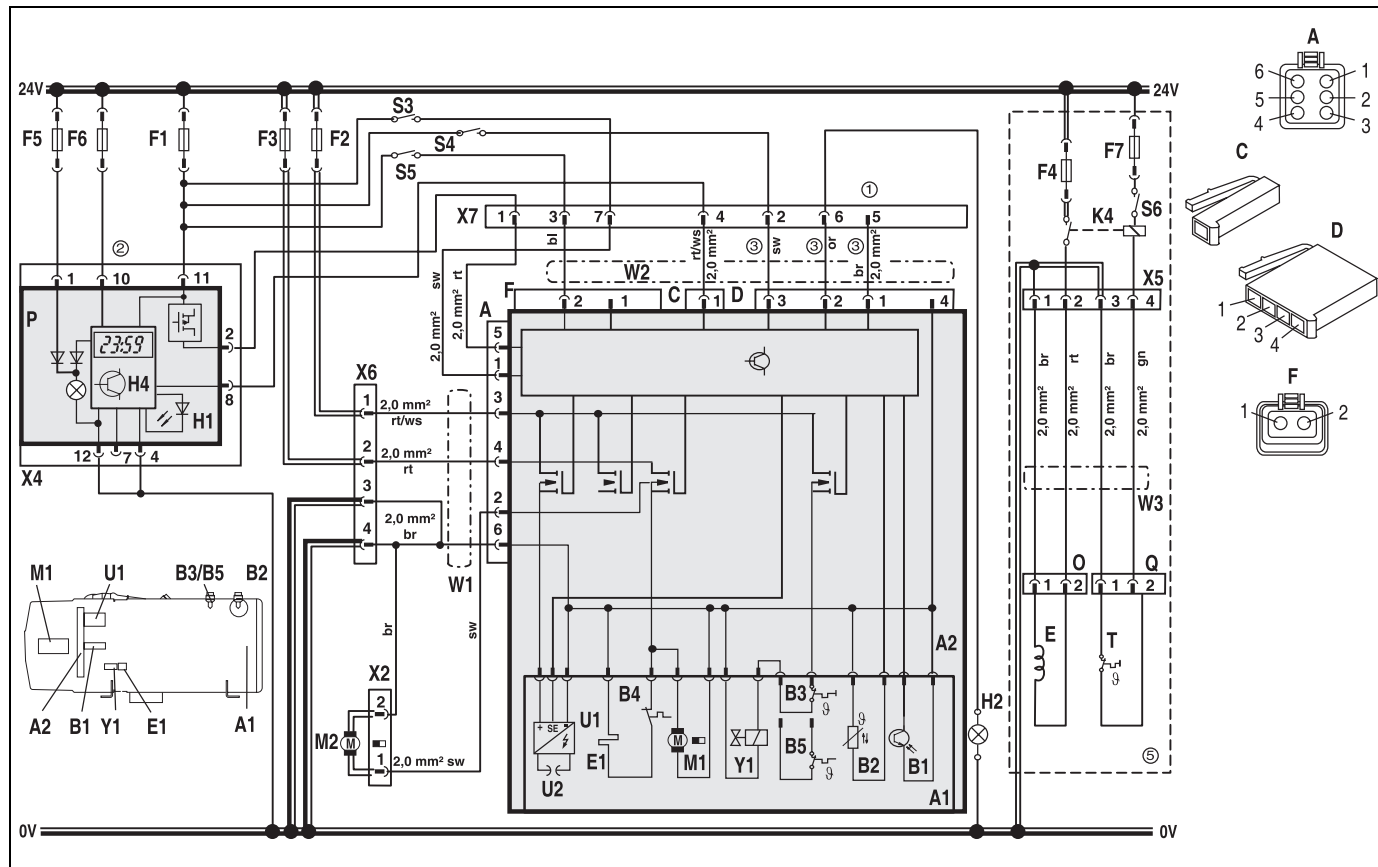


Fig. 25: System circuit for Thermo 230 / 300 / 350 Rail 24V with control module 1572 D, with standard timer, for legend see page 57 and 58

11 Starting the heater for the first time

NOTE:

Refer to the safety instructions in the operating and maintenance instructions.

The operating and maintenance instructions must be read through without fail before starting the heater.

After you have installed the heater, bleed the water system and the fuel supply system carefully. Follow the instructions supplied by the vehicle manufacturer for this purpose.

Conduct a trial 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.

12 Maintenance

Periodic service activities have to be performed in accordance with Chapter 8 and Appendix A of the Workshop Manual.

When the heater is operated in rail vehicles, maintenance chart / test certificate item no. 90 087 22 is to be used.

13 Troubleshooting

13.1. Fault lock-out

If it recognises one of the following fault features, the heater will conduct a fault lock-out.

If several fault lock-outs occur in sequence, the heater will be disabled.

Flashing pulse signals are output by the operation indicator light for heaters with control module 1572D. The combustion air blower and the circulating pump will be shut down after approx. 120 seconds.

13.1.1. Faults when the heater is switched on:

Short-circuit or break

- Water temperature sensor
- Flame sensor
- Burner motor
- Solenoid valve

13.1.2. Faults during the start procedure:

- A flame is detected by the photo-electric controller before the high tension ignition spark is triggered.
- No flame identified approx. 25 seconds after the heater is started.
- Short-circuit / Break or dry operation (if programmed) of the circulating pump.

If you use the U 4851 circulating pump, the pump will cut out automatically approx. 15 seconds after it is switched on if there is insufficient coolant or the pump impeller is blocked automatically and can be restarted after approx. 2 minutes.

13.1.3. Faults whilst the heater is operating:

- The voltage level falls below the lower threshold of approx. 21 V for a period of 20 seconds.
- Break in combustion for longer than 10 seconds.
- Short-circuit in the water temperature sensor.
- Break in the water temperature sensor.
- Short-circuit in the flame detector.
- Break in the flame detector.
- Short-circuit in the solenoid valve.

13.1.4. Faults whilst the heater is shutting down:

Detection of a flame over than 30 seconds after the start of the shut-down cycle, with only the circulating pump operating during the following 90 seconds.

13.1.5. Faults due to overheating:

If the heater overheats the temperature limiter/thermostat will complete a fault lock-out.

Depending on the heater equipment:

- The button on the temperature limiter must be reset.
- The thermostat will be reset automatically when the heater has cooled down.

The fault lock-out can be cancelled by switching the heater off and on again.

13.2. Fault code output on heaters with control module 1572D

If the system is equipped with a standard timer, a fault message appears on the display of the timer after a fault occurs.

NOTE

If the system is operated with a switch, the nature of the fault is indicated by a flashing code on an indicator light during the run-on time of the heater. After five short signals, count the long flashes. The flashes correspond to the number in the table below:

F 01	No start
F 02	Flame failure *
F 03	Undervoltage or overvoltage
F 04	Flame simulation identified during start-up or shut-down
F 05	Flame detector defective
F 06	Temperature sensor defective
F 07	Solenoid valve defective
F 08	Blower motor defective
F 09	unused
F 10	Temperature limiter defective / Overheating
F 11	Ignition spark generator defective
F 12	Fault lock-out due to repeated malfunction or repeated flame failure (8x no start-up or 5x flame failure)

* On the Thermo 231 and 301, if the overheating thermostat trips this is saved as a flame failure (F 02) in the control module

13.2.1. To reset the heater after a fault lock-out

To reset the heater after a fault lock-out, switch on the heater and cut the power supply to it during the starting process.

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 using the water-side resistors.

14.1. Fuel

The diesel fuel specified by the manufacturer must be used. Heating oil of class EL (not heating oil class L) can also be used as long as it of standard German market quality.

We know of no negative influences due to additives.

If fuel is extracted from the vehicle's tank, follow the additive instructions issued by the vehicle manufacturer.

If fuel is extracted from a separate fuel tank, a winter diesel or equivalent winter PME fuel must be used in temperatures below 0°C . Media to improve the flow properties of the fuel may also be used.

If you change to low-temperature fuel, the heater must be operated for approx. 15 minutes so that the fuel line, filter and fuel pump are filled with the new fuel.

Heater		Thermo 230	Thermo 231	Thermo 300	Thermo 301	Thermo 350
Type		Thermo 230	Thermo 231	Thermo 300	Thermo 301	Thermo 350
EC type approval number	e1*2001/56*	0007*--	0010*--	0008*--	0011*--	0009*--
Model		High pressure atomiser				
Heating flow	kW (kcal/h)	23 (20 000)		30 (26 000)		35 (30 000)
Fuel		Diesel / Heating oil EL				
Fuel consumption	kg/h	2,5		3,3		3,7
Rated voltage	V -	24				
Operating voltage range	V -	20...28				
Rated power consumption (without circulating pump)W		65		110		140
Max. ambient temperature during operation (Heater, control module, circulating pump)	C°	-40... + 85				
Max. storage temperature (control module)	C°	+110 max.				
Max. operating pressure	bar	0,4...2,0				
Capacity of the heat exchanger	l	1.8 l				
Minimum capacity of the system	l	10.00 l				
CO ₂ in exhaust gas at rated voltage	% v/v	10,5 ± 0,5				
Heater dimensions (Tolerance ± 3 mm)	mm	Length 610				
	mm	Width 246				
	mm	Height 220				
Weight	kg	19				

Circulating pump		U 4814	Aquavent 5000 S	U 4851	Aquavent 6000 S
Delivery rate	l/h	5200 (against 0.15 bar)	5200 (against 0.15 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	18...32	18...32
Rated power consumption	W	104	104	215	215
Dimensions (Tolerance ± 3 mm)	mm	Length 228.5	Length 249	Length 279	Length 284
	mm	Width 100	Width 100	Width 115	Width 115
	mm	Height 105	Height 105	Height 110	Height 110
Weight	kg	2,1	2,2	2,7	2,95

Optional Fuel Filter Heater

Filter heater		
Rated power consumption	W	240
Rated voltage	V -	24
Switch-on point	C°	0,5 \pm 2,5
Switch-off point	C°	5,5 \pm 2,5

1 Dispositions légales concernant le montage

1.1. Dispositions légales concernant le montage

Les chauffages Thermo 230 / Thermo 231 / Thermo 300 / Thermo 301 / Thermo 350 ont été soumis à une procédure de réception selon modèle-type conformément aux directives CE 72/245/CEE (CEM) et 2001/56/CE (chauffage) avec les numéros de réception CE :

e1*72/245*95/54*1010*XX
 e1*2001/56*0007*00 pour le Thermo 230
 e1*2001/56*0008*00 pour le Thermo 300
 e1*2001/56*0009*00 pour le Thermo 350
 e1*2001/56*0010*00 pour le Thermo 231
 e1*2001/56*0011*00 pour le Thermo 301

Il faut avant tout tenir compte des dispositions de l'annexe VII de la directive 2001/56/CE pour le montage.

NOTA

Les dispositions de ces directives ont valeur d'obligation dans le champ d'application de la directive CE 70/156/CEE et doivent également être respectées dans les pays où il n'existe aucune réglementation particulière !

(Extrait de la directive 2001/56/CE Annexe VII)

1.7.1. Une lampe témoin clairement visible, placée dans le champ de vision de l'utilisateur, doit l'informer lorsque le chauffage est en marche ou éteint.

2. Spécifications relatives à l'installation dans le véhicule

2.1. Champ d'application

2.1.1. Sans préjudice du point 2.1.2, les chauffages à combustion sont installés conformément aux dispositions de la présente annexe.

2.1.2. Les véhicules de catégorie O (*remorques*) dotés de chauffages à combustible liquide sont réputés conformes aux spécifications de la présente annexe.

2.2. Emplacement de l'appareil de chauffage

2.2.1. Les parties de l'ensemble et les autres éléments constitutifs situés à proximité de l'appareil de chauffage doivent être protégés contre toute chaleur excessive et contre les risques de souillure par le combustible ou l'huile.

2.2.2. L'appareil de chauffage à combustion ne doit pas représenter un risque d'incendie, même en cas de surchauffe. Cette exigence est réputée satisfaite si l'installation assure une distance adéquate avec toutes les parties avoisinantes et la ventilation nécessaire par l'emploi de matériaux ignifuges ou d'écrans thermiques.

2.2.3. Dans le cas des véhicules de classe M2 ou M3, le chauffage ne doit pas être placé dans l'habitacle. L'installation dans une enveloppe efficacement fermée remplissant aussi les conditions visées au point 2.2.2 est cependant autorisée.

2.2.4. L'étiquette visée au paragraphe 1.4 (*plaque signalétique*), ou un double de celle-ci (*duplicata de la plaque signalétique*), doit être placée de manière à être facilement lisible lorsque le chauffage est installé dans le véhicule.

2.2.5. L'emplacement de l'appareil de chauffage est choisi en prenant toutes les précautions raisonnables pour réduire au minimum les risques de dommages aux personnes ou aux biens.

2.3. Alimentation en combustible

2.3.1. L'orifice de remplissage du combustible ne doit pas être situé dans l'habitacle et doit être muni d'un bouchon efficace évitant toute fuite de combustible.

2.3.2. Dans le cas de chauffages à combustibles liquides, lorsque l'alimentation en combustible est distincte de celle du véhicule, le type de carburant et l'emplacement de son orifice de remplissage doivent être clairement marqués.

2.3.3. Une note précisant que le chauffage doit être coupé avant de faire le plein de combustible doit être fixée au point de remplissage. En outre, des instructions adéquates doivent figurer dans le manuel utilisateur fourni par le fabricant.

2.4. Système d'échappement

2.4.1. L'orifice d'échappement doit être situé à un endroit tel que ses rejets ne puissent s'infiltrer à l'intérieur du véhicule par les ventilateurs, les entrées d'air chaud ou les ouvertures des fenêtres.

2.5. Entrée d'air de combustion

2.5.1. L'air destiné à l'alimentation de la chambre de combustion du chauffage ne doit pas être prélevé dans l'habitacle du véhicule.

2.5.2. L'entrée d'air doit être placée de manière à ne pas pouvoir être obstruée par des objets quelconques.

2.6. Entrée d'air de chauffage

2.6.1. L'air destiné au chauffage peut être de l'air frais ou de l'air recyclé et doit être prélevé à un endroit propre où tout risque de contamination par les gaz d'échappement provenant du moteur de propulsion, du chauffage à combustion ou de toute autre source du véhicule est écarté.

2.6.2. La conduite d'amenée d'air doit être protégée par un treillis ou tout autre moyen adéquat.

2.7. Sortie d'air de chauffage

2.7.1. Toute gaine servant à canaliser l'air chaud à l'intérieur du véhicule doit être disposée ou protégée de manière à ne provoquer aucune blessure ou dégât par contact.

2.7.2. La sortie d'air doit être placée ou protégée de manière à ne pas pouvoir être obstruée par des objets quelconques.

2.8. Contrôle automatique du système de chauffage

Le système de chauffage doit être coupé automatiquement et l'alimentation en combustible arrêtée dans les cinq secondes en cas d'inter-ruption de fonctionnement du moteur du véhicule.

Si un dispositif manuel est déjà activé, le système de chauffage peut rester en fonctionnement.

ATTENTION

Le non-respect de la notice d'utilisation et des consignes qu'elle contient entraîne l'exclusion de toute responsabilité de la part de Webasto. Il en est de même pour toute réparation non professionnelle ou effectuée sans utiliser des pièces de rechange d'origine. La conséquence est une annulation de la réception selon modèle-type du chauffage et, de ce fait, de l'autorisation d'utilisation générale / réception CE.

1.2. Directives pour le montage dans des véhicules sur rail

Pour l'installation des appareils de chauffage Thermo 230/300/350 dans des véhicules sur rails, il existe une homologation de construction selon § 33 EBO (règlement de service allemand des chemins de fer) ayant le numéro EBA (office fédérale allemande des chemins de fer) 32AZ3/0141/04.

Il faut particulièrement tenir compte de la clause accessoire 1.6 de l'homologation de construction : Le constructeur, l'exploitant ou la personne chargée de l'entretien doit

immédiatement signaler des accidents et des dégâts qui se sont produits malgré l'utilisation réglementaire du chauffage (incendie, explosion, échappement de gazole ou de mazout EL) à l'autorité compétente.

2 Utilisation / version

2.1. Utilisation des appareils de chauffage à eau

Les appareils de chauffage à eau Webasto Thermo 230/231/300/301/350 servent en liaison avec le système de chauffage propre au véhicule

- pour chauffer l'habitacle,
- dégivrer les vitres du véhicule et
- préchauffer les moteurs à refroidissement par eau.

Les appareils de chauffage à eau fonctionnent indépendamment du moteur du véhicule et sont raccordés au circuit de refroidissement, au circuit de carburant et à l'équipement électrique du véhicule.

L'appareil de chauffage est agréé pour chauffer l'habitacle ou la cabine du conducteur, mais pas pour chauffer des compartiments de transport abritant des matières dangereuses.

NOTA

Les appareils de chauffage Thermo 230/300/350 sont agréés uniquement s'ils sont installés horizontalement.

Les appareils de chauffage Thermo 231/301 sont agréés s'ils sont installés verticalement et horizontalement.

2.2. Versions

Thermo 230

Appareil de chauffage à eau pour véhicule diesel ou diester à flux thermique 23 kW (20 000 kcal/h)

Thermo 231

Appareil de chauffage à eau pour véhicule diesel ou diester à flux thermique 23 kW (20 000 kcal/h)

Thermo 300

Appareil de chauffage à eau pour véhicule diesel ou diester à flux thermique 30 kW (26 000 kcal/h)

Thermo 301

Appareil de chauffage à eau pour véhicule diesel ou diester à flux thermique 30 kW (26 000 kcal/h)

Thermo 350

Appareil de chauffage à eau pour véhicule diesel à flux thermique 35 kW (30 000 kcal/h)

Les appareils de chauffage sont conçus en 24 V.

A souhait et suivant l'équipement, il est possible d'intégrer un préchauffage de porte-gicleur.

3 Installation

ATTENTION

- Respecter les dispositions légales des pages 69 et 70 concernant l'installation.
- Si l'appareil de chauffage à eau doit fonctionner dans un système de chauffage installé séparément, il faut dans tous les cas présenter à Webasto un plan de montage à fins d'agrément. Si cet agrément n'est pas délivré, tous les droits liés à la garantie ou à la responsabilité deviennent caducs. L'appareil de chauffage à eau est conçu, testé et agréé pour des exigences spécifiques au bus concerné.

NOTA

Respecter les particularités de montage sur le type de véhicule concerné.

3.1. Emplacement de montage

L'appareil de chauffage et la pompe de circulation sont intégrés au système de refroidissement (ou à un circuit de chauffage séparé).

Le chauffage est à installer le plus bas possible afin de garantir la ventilation automatique de l'appareil et de la pompe de circulation. Ceci vaut notamment en raison de la pompe de circulation qui n'est pas à auto-amorçage.

S'il n'est pas possible de placer le chauffage dans le compartiment moteur du véhicule, il peut être monté dans un coffret. Le coffret de montage doit être suffisamment aéré de l'extérieur afin de ne pas dépasser une température maximale de 85° C dans le coffret.

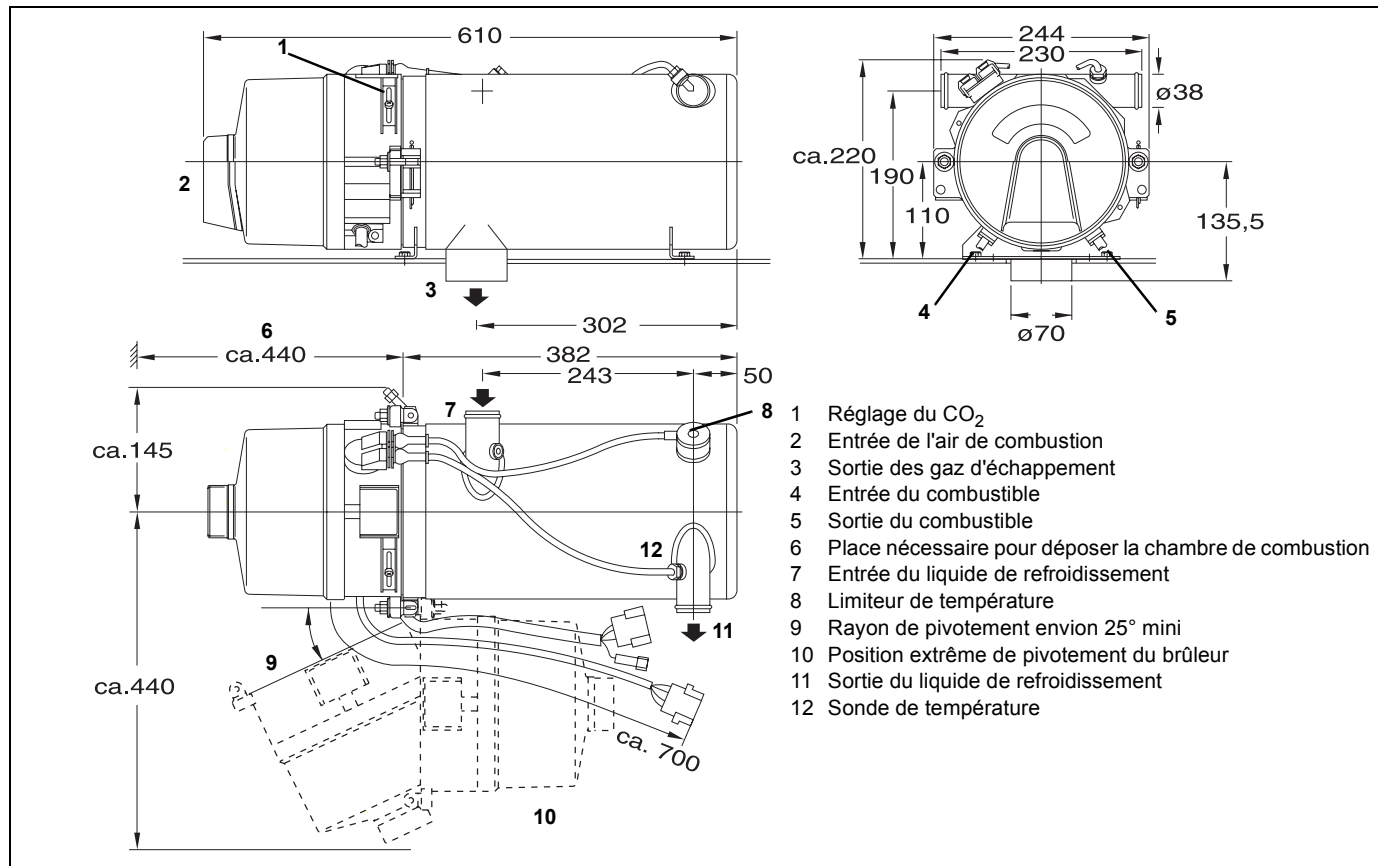
Lors du montage, veiller à conserver suffisamment de place pour permettre l'accès pour l'entretien (par ex. dépose de la chambre de combustion) (voir ill. 1, 2, 5 et 10).

3.1.1. Installation du chauffage dans des véhicules sur rail

Dans les véhicules sur rail, il faut installer l'appareil de chauffage dans le compartiment-moteur (par exemple locomotive) ou sous plancher dans le boîtier d'encastrement sur la caisse (par exemple autorail). Pour tout autre lieu d'installation, il faut l'autorisation écrite de la société Webasto.

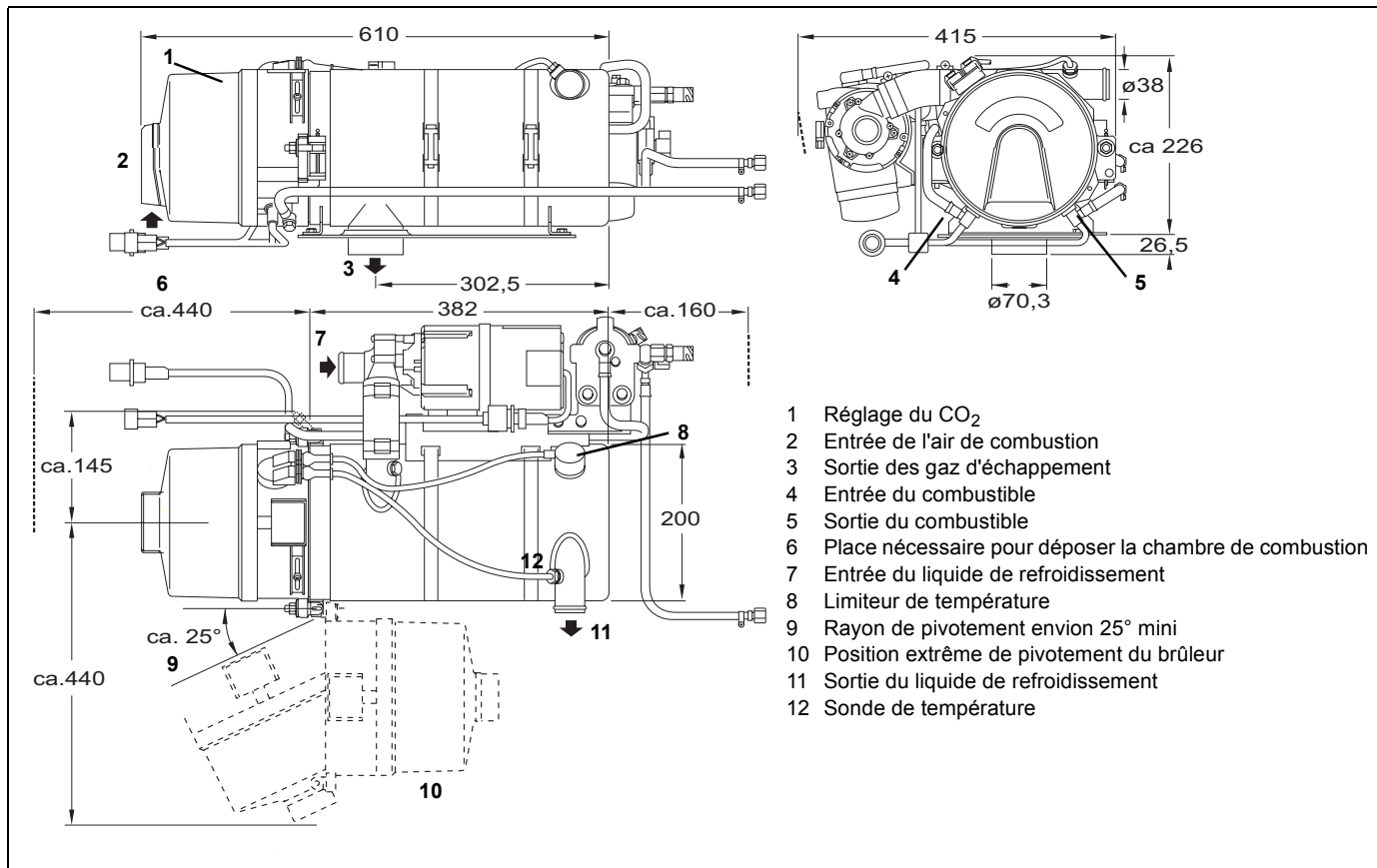
NOTA

Il n'est pas admissible de fixer l'appareil de chauffage dans des véhicules sur rail au moyen de silentblochs.



- 1 Réglage du CO₂
- 2 Entrée de l'air de combustion
- 3 Sortie des gaz d'échappement
- 4 Entrée du combustible
- 5 Sortie du combustible
- 6 Place nécessaire pour déposer la chambre de combustion
- 7 Entrée du liquide de refroidissement
- 8 Limiteur de température
- 9 Rayon de pivotement environ 25° mini
- 10 Position extrême de pivotement du brûleur
- 11 Sortie du liquide de refroidissement
- 12 Sonde de température

Fig. 1: Cotes de l'appareil de chauffage Thermo 230 / 300 / 350 (installation horizontale)



- 1 Réglage du CO₂
- 2 Entrée de l'air de combustion
- 3 Sortie des gaz d'échappement
- 4 Entrée du combustible
- 5 Sortie du combustible
- 6 Place nécessaire pour déposer la chambre de combustion
- 7 Entrée du liquide de refroidissement
- 8 Limiteur de température
- 9 Rayon de pivotement environ 25° mini
- 10 Position extrême de pivotement du brûleur
- 11 Sortie du liquide de refroidissement
- 12 Sonde de température

Fig. 2: Cotes de l'appareil de chauffage Thermo 230 / 300 / 350 Rail

3.2. Installation de l'appareil de chauffage Thermo 230 / 300 / 350

L'appareil de chauffage se fixe soit par 4 vis M8 (figure 4/1) ou par 4 vis avec écrous (figure 4/2).

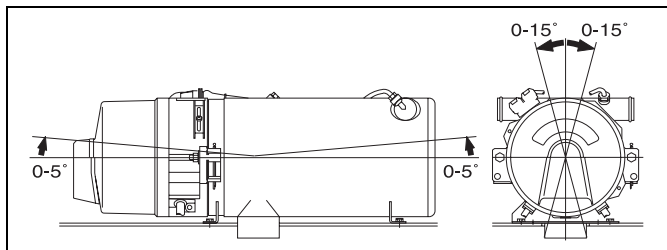


Fig. 3: Position de montage à l'horizontale

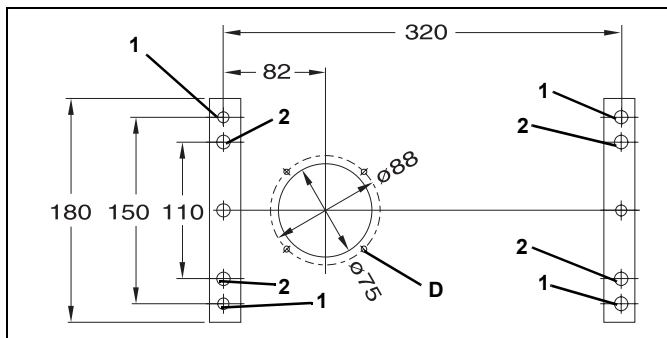


Fig. 4: Gabarit du trou pour l'appareil de chauffage Thermo 230 / 300 / 350

- ø D 4,5 en utilisant des vis M4,
- ø D 2,9 en utilisant des vis à tôle B3,9

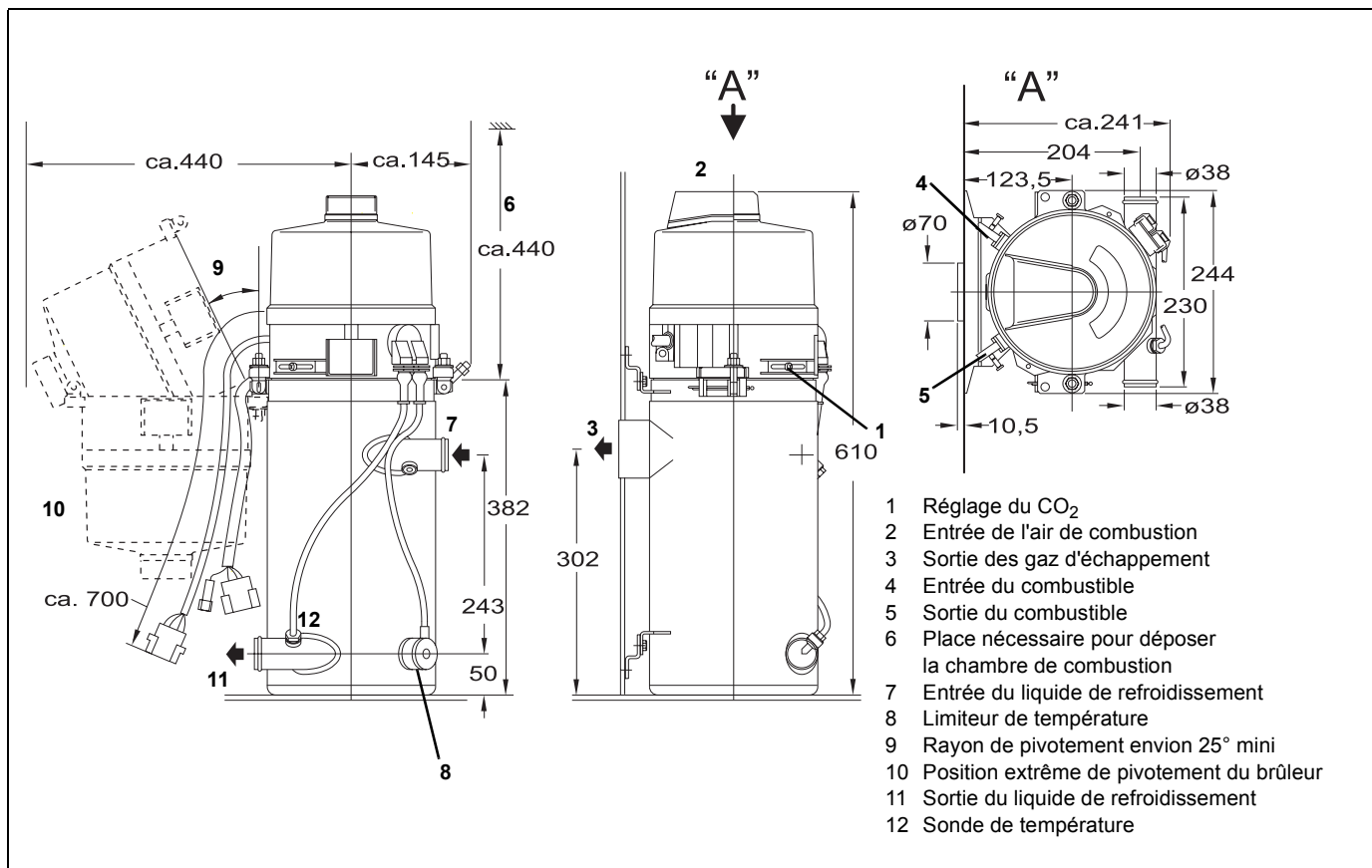


Fig. 5: Cotes de l'appareil de chauffage Thermo 231 / 301 (installation verticale)

3.3. Installation de l'appareil de chauffage Thermo 231 / 301

L'appareil de chauffage se fixe avec 4 vis M8 (figure 7), des rondelles pour carrosserie et des écrous.

ATTENTION

Le dessous de l'échangeur thermique doit reposer sur un support solide relié au plancher du véhicule !

Les vis de fixation servent à fixer l'appareil de chauffage, mais pas à l'accrocher !

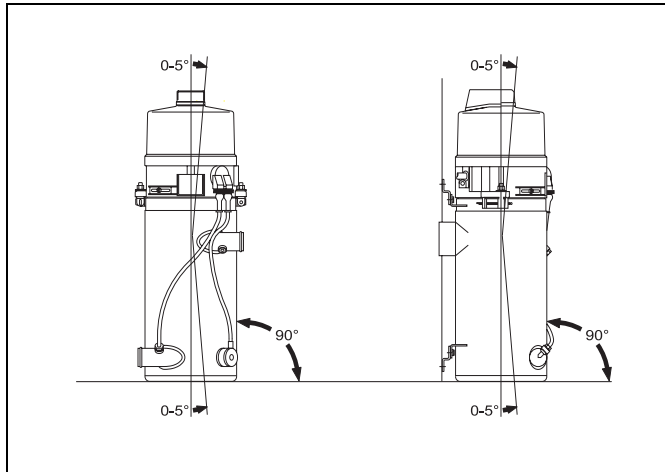


Fig. 6: Position de montage à la verticale

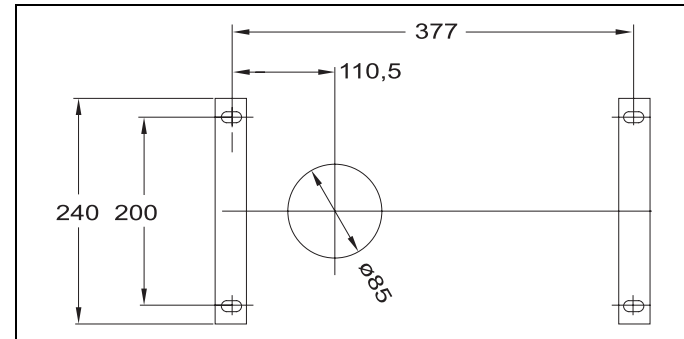


Fig. 7: Gabarit du trou pour l'appareil de chauffage Thermo 231 / 301

3.4. Plaque signalétique

La plaque signalétique doit être protégé contre toute détérioration et doit être bien visible lorsque l'appareil de chauffage est monté (sinon utiliser un duplicata de la plaque signalétique).



		e1	e1	
Feel the drive 00 0007 02 1010				
Heizgerät Typ	Thermo 230			
Spannung/El. Leistung	24 V/ 65 W			
Wärmestrom max.	23 kW			
Brennstoff	Diesel			
zul. Betriebsüberdruck	2 bar			
Made in	Germany			
Artikel Nr. %%%%	Ausf. YYYY	Fabr. Nr.		
Inbetriebnahmejahr 20	02	03	04	

Fig. 8: Plaque signalétique Thermo 230

3.5. Plaque auxiliaire

Les appareils de chauffage homologués pour l'utilisation dans des véhicules sur rail sont dotés de la plaque auxiliaire suivante:

N° d'homologation de construction de l'office fédérale allemande des chemins de fer.



Feel the drive
Eisenbahn-Bundesamt- Bauartzulassung Nr:
EBA 32AZ3/0141/04

Fig. 9: Plaque auxiliaire

4 Exemple d'installation pour le Thermo 230/300/350

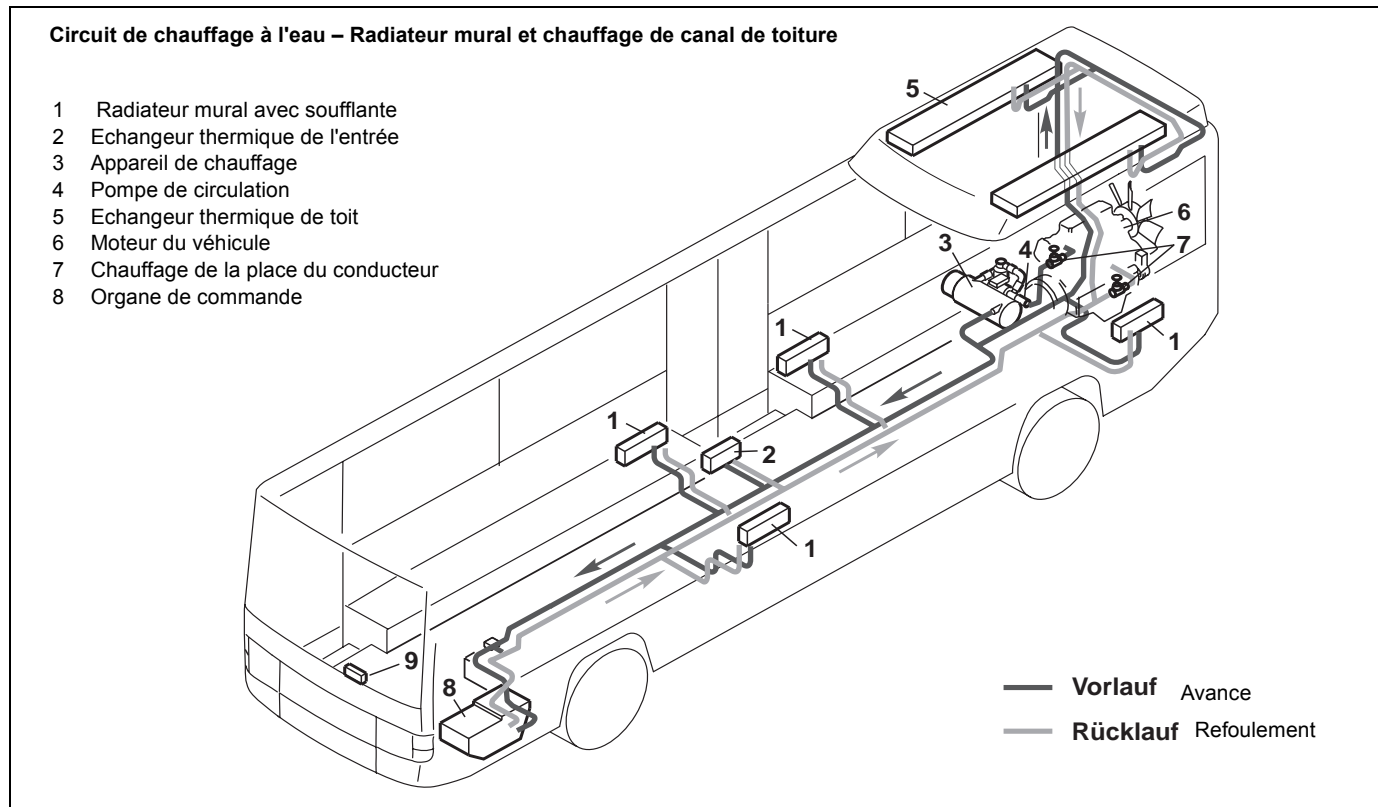


Fig. 10: Exemple d'installation pour l'appareil de chauffage Thermo 230 / 300 / 350

5 Installation de la pompe de circulation

L'installation de la pompe de circulation s'effectue conformément aux figures 11 et 12, aux figures 14 et 15, aux figures 17 et 18 ou aux figures 20 et 21. Respecter la position de montage !

NOTA

La tubulure de la pompe et les conduites de raccordement de l'arrivée et de la sortie d'eau doivent affleurer (pas de gauchissement).

5.1. Pompe de circulation U 4814

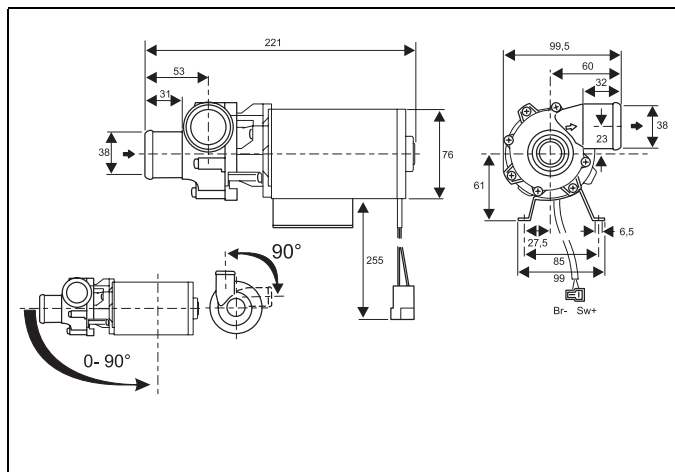


Fig. 11: Pompe de circulation U 4814
Emplacement de montage

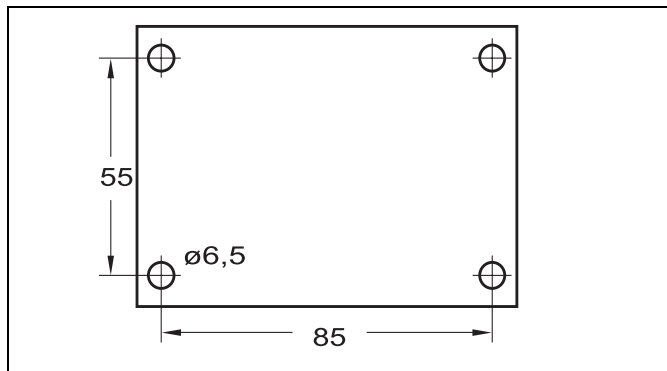


Fig. 12: Gabarit de perçage pour le support de la pompe de circulation U 4814

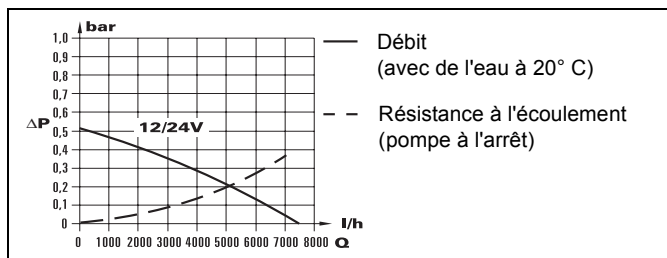


Fig. 13: Débit et résistance à l'écoulement
Pompe de circulation U 4814

5.2. Pompe de circulation Aquavent 5000 S

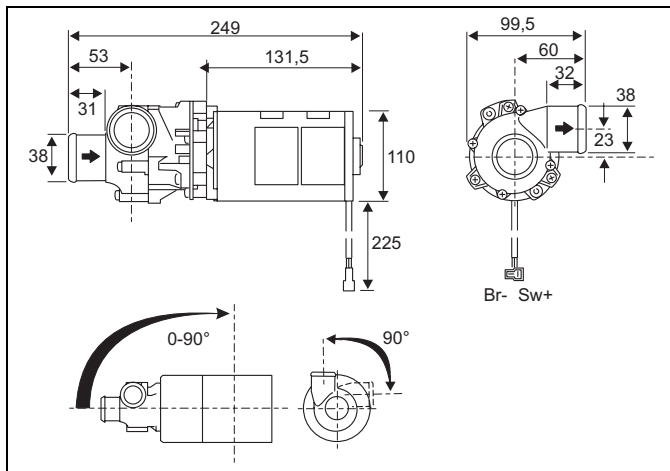


Fig. 14: Pompe de circulation Aquavent 5000 S
Emplacement de montage

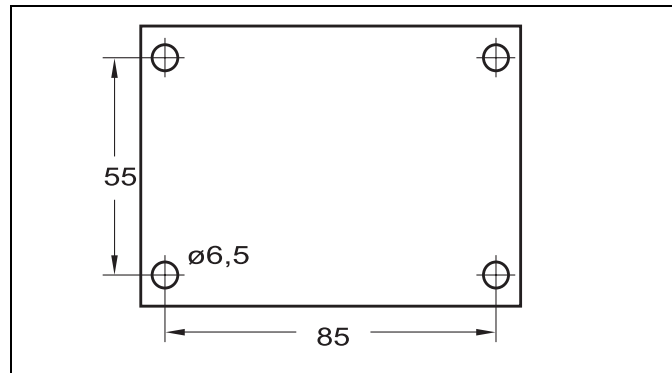


Fig. 15: Gabarit de perçage pour le support de la pompe de circulation Aquavent 5000 S

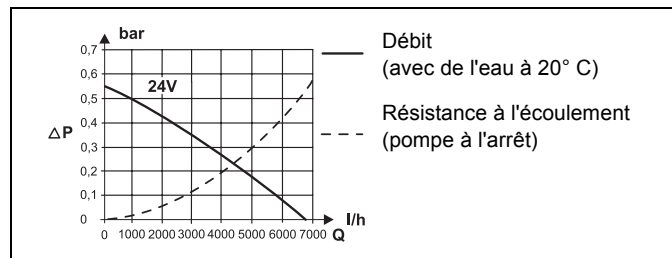


Fig. 16: Débit et résistance à l'écoulement
Pompe de circulation Aquavent 5000 S

5.3. Pompe de circulation U 4851

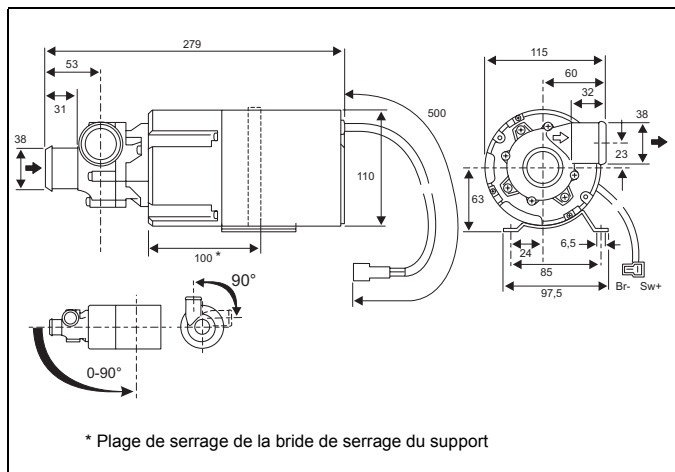


Fig. 17: Pompe de circulation U 4851
Emplacement de montage

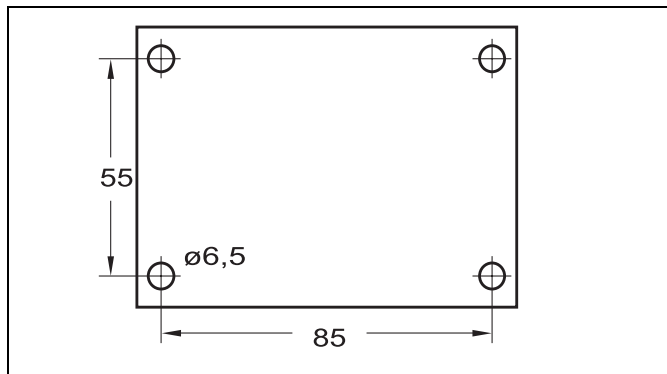


Fig. 18: Gabarit de perçage pour le support de la pompe de circulation U 4851

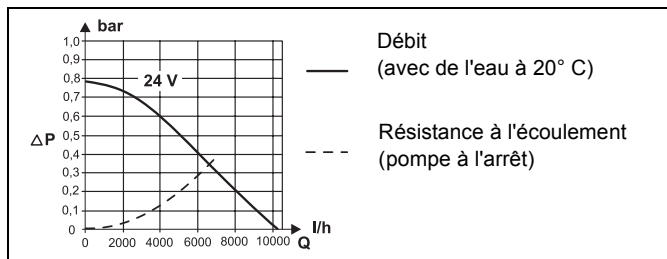


Fig. 19: Débit et résistance à l'écoulement
Pompe de circulation U 4851

5.5. Moteur de la pompe de circulation U 4851 / Aquavent 6000 S

La pompe de circulation U 4851 / Aquavent 6000 S est équipée d'un moteur sans balais.

5.5.1. Démarrage en douceur

Le moteur démarre lentement en épargnant le matériel. Le régime maximum est atteint au bout de 5 s environ.

5.5.2. Protection contre le fonctionnement à sec (uniquement pour la U 4851)

Le moteur comporte une protection contre le fonctionnement à sec pour les régimes >3 300 tr/mn.

Si le moteur consomme moins de 4 A au cours de 1 018 rotations, un fonctionnement à sec est identifié. Le moteur est arrêté par le mode « erreur » (au bout d'env. 10 s en marche ou d'env. 15 s après la mise en route).

5.5.3. Protection anti-blocage

Si le régime en marche descend en dessous de 57 tr/mn, le moteur est arrêté par le mode « erreur » au bout d'env. 1 s. Si, malgré l'alimentation électrique, le moteur ne fait pas un tour complet en 1 s, il est également arrêté par le mode « erreur ».

5.5.4. Mode « erreur »

En cas d'anomalie, le moteur est arrêté par le mode « erreur ». Au bout d'env. 5 s, le moteur passe en mode « veille », économe en électricité, par l'intermédiaire du mode « erreur ».

5.5.5. Mode « veille »

En mode « veille », les dissipateurs du système électronique du moteur sont arrêtés. La consommation électrique avec ce mode est alors de < 2 mA.

5.5.6. Réactivation du moteur

Le moteur peut être réactivé à partir du mode « veille ». Ceci se produit après interruption de l'alimentation électrique pendant env. 2 mn. Après rétablissement de l'alimentation électrique, le moteur redémarre en douceur.

5.5.7. Polarisation

Le moteur n'est **pas** équipé d'une polarisation interne. En lien avec le faisceau de câbles et un fusible 25 A, le moteur est protégé contre une inversion de polarité.

6 Raccordement au circuit de refroidissement du véhicule

L'appareil de chauffage est raccordé au circuit de refroidissement du véhicule conformément aux figures 1, 2, 5 et 10. La quantité de liquide de refroidissement disponible dans le circuit doit être d'au moins 10 litres. L'eau du circuit de chauffage de l'appareil de chauffage doit contenir au moins 20% d'un antigel de marque.

Il faut utiliser systématiquement les tuyaux d'eau fournis par Webasto. Si ce n'est pas le cas, les tuyaux doivent correspondre au minimum à la norme DIN 73411. Faire courir les tuyaux sans les couder et, dans la mesure du possible, vers le haut pour une bonne aération de l'appareil de chauffage. Bloquer les raccords des tuyaux avec des colliers pour les empêcher de glisser.

NOTA

Il faut respecter les couples de serrage des colliers de tuyau utilisés.

Dans le système de refroidissement du véhicule ou dans un circuit de chauffage séparé, utiliser uniquement des soupapes de surpression avec une pression d'enclenchement de 0,4 bar minimum et de 2,0 bars maximum.

Il faut veiller à purger soigneusement le circuit de refroidissement avant la première mise en service du chauffage ou après avoir vidangé le liquide de refroidissement. Poser le chauffage et les conduites de manière à garantir une purge statique.

Une ventilation correcte se reconnaît au fonctionnement quasiment silencieux de la pompe de circulation. Une ventilation insuffisante peut provoquer en mode chauffage un déclenchement commutable du limiteur de température.

Avec la pompe de circulation U 4851, celle-ci s'arrête automatiquement environ 15 s après la mise en route en cas de manque de liquide réfri-

gérant ou de blocage de la roue de la pompe et peut être remise en marche au bout d'environ 2 mn.

Avec la pompe de circulation Aquavent 6000 S, celle-ci s'arrête automatiquement environ 45 s après la mise en route en cas de manque de liquide réfrigérant ou de blocage de la roue de la pompe et peut être remise en marche au bout d'environ 2 mn.

En liaison avec l'appareil de chauffage 230/231/300/301/350 à module de commande SG 1572 D et avec la réponse programmée de la pompe de circulation, l'appareil de chauffage s'arrête également en cas de manque de liquide réfrigérant.

7 Alimentation en carburant

Le carburant provient du réservoir de carburant du véhicule ou d'un réservoir de combustible indépendant.

7.1. Conduites de carburant

Pour éviter les inclusions d'air, il faut poser les conduites de carburant en position ascendante dans la mesure du possible. Les raccordements au sein de la conduite sont à sécuriser avec des colliers pour tuyaux dans la mesure où on n'utilise pas de vissages mécaniques.

S'il est nécessaire d'utiliser des tuyaux de carburant, il faut utiliser systématiquement les tuyaux fournis ou proposés par Webasto.

Si ce n'est pas le cas, les tuyaux de carburant doivent correspondre au minimum à la norme DIN 73379. Les tuyaux de carburant ne doivent être ni coudés ni tordus et doivent être fixés par des brides tous les 25 cm env. Pour les conduites de carburant, il est également possible d'utiliser des matériaux généralement utilisés dans la construction automobile comme l'acier ou le plastique PA 11 ou PA 12 tendre, stabilisée à la lumière et à la température (par exemple Mecanyl RWTL conforme à la norme DIN 73378 et dans le respect des techniques de raccordement concernées.

Lors de la pose des conduites de carburant, veiller systématiquement à ceci :

- les conduites doivent être protégées contre les effets des variations de température.

ATTENTION !

En cas de fonctionnement sans réfrigérant, l'enveloppe de l'appareil de chauffage peut atteindre la température d'inflammation du gazole !

- Les conduites doivent être protégées des chutes de pierres.
- Le carburant qui s'égoutte ou qui s'évapore ne doit pas

s'accumuler contre des pièces très chaudes ou des dispositifs électriques.

Il n'est pas admis d'intégrer un dispositif d'arrêt dans la conduite de retour !

ATTENTION

Le fonctionnement avec la conduite de refoulement fermée provoque des dommages sur la pompe de carburant !

Il peut y avoir des fuites de carburant. Risques d'incendie !

Les conduites de carburant suspendues librement doivent être fixées pour éviter toute flèche.

L'installation d'une pompe à carburant additionnelle n'est pas agréée. Dispositions légales : voir pages 69 et 70

7.1.1. Cotes admissibles pour les conduites d'échappement

- Diamètre intérieur de la conduite d'aspiration et de la conduite de refoulement : 6 mm (autres diamètres sur demande).
- Longueur maximale autorisée d'une conduite d'aspiration et d'une conduite de refoulement : 10 m
- Hauteur maximale d'aspiration autorisée : 2 m (l'installation d'une soupape d'aspiration est recommandée pour la hauteur d'aspiration maximale)
- Hauteur d'aspiration max. admissible : 2 m
- Pression max. admissible dans la conduite d'aller et de retour: 0,3 bar.

7.2. Filtre à combustible

Il faut installer un filtre à combustible fourni ou agréé par Webasto (respecter le sens d'écoulement). Pour éviter les dysfonctionnements, remplacer le filtre ou l'élément filtrant avant chaque période de chauffage.

8 Alimentation en air de combustion

En aucun cas, l'air de combustion ne doit être prélevé dans un espace où séjournent des personnes. L'orifice d'aspiration d'air de combustion ne doit pas être dirigé dans le sens du déplacement. Il est à placer de manière à empêcher toute obstruction due à un encrassement ou à des projections de neige et toute aspiration d'eau projetée.

Cotes admissibles pour la conduite d'air de combustion :

- diamètre intérieur : 55 mm
- longueur maxim. admissible de la conduite : 5 m sans prolongateur de gaz d'échappement
- courbures maxim. admissibles : 270°
- Longueur totale de la conduite d'aspiration et d'évacuation de l'air de combustion : 5 m au maximum

L'arrivée de l'air de combustion ne doit pas être située au-dessus de la sortie des gaz d'échappement.

NOTA

Si la conduite d'aspiration de l'air de combustion ne peut pas être posée vers le bas, il faut percer à l'endroit le plus bas un orifice d'évacuation de l'eau de \varnothing 4 mm.

Si le chauffage est installé à proximité du réservoir du véhicule dans un espace de montage commun, l'air de combustion doit alors être aspiré depuis l'extérieur et les gaz d'échappement acheminés vers l'extérieur. Les traversées à réaliser doivent être étanches aux projections d'eau.

Un orifice de ventilation est nécessaire si l'appareil de chauffage se trouve dans un coffret fermé :

Thermo 230 / Thermo 231 / Thermo 300 / Thermo 301 30 cm²

Thermo 350 35 cm²

Si la température du coffret de montage dépasse la valeur admissible de la température ambiante du chauffage (voir caractéristiques techni-

ques), l'ouverture d'aération doit être agrandie après avoir consulté Webasto.

9 Conduite d'échappement

Le débouché du tuyau d'échappement ne doit pas être dirigé dans le sens du déplacement.

Le débouché du tuyau d'échappement est à placer de manière à empêcher toute obstruction due à la neige ou à la boue.

La conduite d'échappement doit être constituée de tubes rigides en acier allié ou non ayant une épaisseur de cloison minimale de 1,0 mm ou des tubes flexibles en acier allié exclusivement. Le tuyau d'échappement est fixé au chauffage par exemple avec un collier de serrage.

Autres dispositions : voir Dispositions légales.

Cotes admissibles de la conduite d'échappement :

- diamètre intérieur : 70 mm
- longueur de la conduite maxim. admissible :
5 m sans prolongateur d'aspiration d'air de combustion
- Longueur totale de la conduite d'aspiration et d'évacuation de l'air de combustion : 5 m au maximum
- courbure maxim. admissible : 270°

NOTA

Si la conduite d'échappement est posée à proximité de pièces sensibles à la température, il faut l'isoler !

10 Branchements électriques

10.1. Branchement de l'appareil de chauffage

ATTENTION HAUTE TENSION

Danger de mort : avant d'ouvrir l'appareil de chauffage, débrancher la connexion mâle-femelle.

Le branchement électrique du chauffage s'effectue conformément à la figure 23 : schéma des connexions automatiques pour appareils à eau de type Thermo 230, Thermo 231, Thermo 300, Thermo 301 et Thermo 350

Les modèles de fiches différents des versions standard (figures 23 et 24) doivent être réclamés séparément auprès de Webasto.

Respecter les sections de fil indiquées.

Le pôle moins et le pôle plus de la commande de l'appareil de chauffage doivent être raccordés directement à la batterie.

10.2. Branchement des éléments de commande

Le chauffage peut être mis en marche ou arrêté à partir des éléments de commande Webasto suivants :

- commutateur, voir schéma des connexions automatiques fig. 23
- horloge de programmation, voir schéma des connexions fig. 24

10.3. Module de commande

Le module de commande est intégré à l'appareil de chauffage.

10.4. Montage économiseur

Le raccordement du commutateur pour un montage économiseur est visible sur les figures 23 et 24 des connexions automatiques.

10.5. Seuils de température de l'eau:

Appareil de chauffage	Chauffage auxiliaire		Chauffage autonome		Régime économique		Remarque
	0->1	1->PC*	0->1	1->PC*	0->1	1->PC*	
Thermo 230.032 Thermo 300.031 Thermo 350.032	78	85	70	85	55	70	Données standard
Thermo 230.126 Rail Thermo 300.126 Rail Thermo 350.126 Rail	70	85	45	60	5	20	Montée en régime moteur (>+60°C) Préchauffer + maintien temp. (>+40°C) Antigel (>+0°C)

* Pause combustion

10.5.1. Affectation des pins du faisceau de câbles pour seuils de réglage des appareils de chauffage

Thermo 230 / Thermo 300 / Thermo 350 (version standard)::

Appareil de commande -Fonction	Marche/Arrêt	Volt	Fiche	Pin	Remarque
Chauffage auxiliaire	Marche	24 V	X3	5	Uniquement en combinaison avec la fonction chauffage autonome
Chauffage autonome	Marche	24 V	X1	5	Ligne de raccordement interrupteur – appareil de commande
Régime économique	Marche	24 V	X3	4	Uniquement en combinaison avec la fonction chauffage autonome

NOTA:

La fonction chauffage autonome a la priorité sur le régime économique !

10.5.2. Affectation des pins du faisceau de câbles pour seuils de réglage des appareils de chauffage

Thermo 230.126 / Thermo 300.126 / Thermo 350.126 (Rail)::

Appareil de commande -Fonction	Marche/Arrêt	Volt	Fiche	Pin	Remarque
Chauffage auxiliaire	Marche	24 V	X3	3	Uniquement en combinaison avec la fonction chauffage autonome
Chauffage autonome	Marche	24 V	X3	5	Ligne de raccordement interrupteur – appareil de commande
Régime économique	Marche	24 V	X3	2	Uniquement en combinaison avec la fonction chauffage autonome

NOTA:



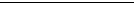
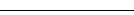

La fonction chauffage autonome a la priorité sur le régime économique !

10.6. Légende des schémas électriques

- ① Branchement diagnostic
- ② Horloge de programmation P :
 avec plus au raccordement 10 = chauffage instantané en mode continu
 raccordement 10 ouvert = la durée de chauffage est programmable à volonté (de 10 mn à 120 mn) ; réglage par défaut 120 mn
- ③ Attribution des fiches

Attribution des fiches	Fil 4 brins	Fil 7 brins
D1	0,75 gr	0,75 rg
D2	0,75 or	0,75 or
D3	0,75 ve	0,75 be
D4	0,75 mr	2,0 mr
F1	non attribuée	2,0 no
F2	non attribuée	2,0 rg/ba

- ④ avec raccordement à la borne 61 Mode préchauffage
- ⑤ Option

Section des fils		
	<7,50 m	7,5 -15 m
	0,75 mm ²	1,5 mm ²
	1,0 mm ²	1,5 mm ²
	1,5 mm ²	2,5 mm ²
	2,5 mm ²	4,0 mm ²
	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Couleur des fils	
be	bleu
mr	marron
jn	jaune
ve	vert
gr	gris
or	orange
rg	rouge
no	noir
vi	violet
ba	blanc

N°	Désignation	Remarque
A1	Appareil de chauffage	
A2	Module de commande	Mod. comm. 1572 D
B1	Contrôle de flamme	respecter la polarité
B2	Sonde de température	polarité indifférente
B3	Limiteur de température	
B4	Thermostat	pour préchauffage de la buse
B5	Thermostat	alternative à B3
B6	Thermostat	pour montage vertical (MV Y1)
E1	Cartouche chauffante	pour préchauffage de la buse
E	Chauffage de filtre	
F1	Fusible 25 A	fusible plat DIN 72581 Partie 3
F2	Fusible 25 A	fusible plat DIN 72581 Partie 3
F3	Fusible 5 A	fusible plat DIN 72581 Partie 3
F4	Fusible 25 A	fusible plat DIN 72581 Partie 3
F5	Fusible 5 A	fusible plat DIN 72581 Partie 3
F6	Fusible 5 A	fusible plat DIN 72581 Partie 3
F7	Fusible 5 A	fusible plat DIN 72581 Partie 3
H1	Lampe	témoin de fonctionnement
H2	Lampe	témoin de flamme
H4	Symbole chauffage sur l'afficheur	témoin de fonctionnement (intégré dans P)
K4	Relais	
M1	Moteur	ventilateur à air de combustion
M2	Moteur	pompe de circulation
P	Horloge de programmation standard (1531)	pour fonctionnement programmé
S1	Commutateur	marche / arrêt

N°	Désignation	Remarque
S3	Commutateur	excitation extér. de la pompe de circulation
S4	Commutateur	montage économiseur
S5	Commutateur	fonction chauffage auxiliaire
S6	Commutateur	Chauffage de filtre 'marche'
T	Temperaturschalter	Chauffage de filtre
U1	Transmetteur de l'étincelle d'allumage	
U2	Electrodes d'allumage	
W1	Faisceau de câbles (1)	
W2	Faisceau de câbles (2)	
W3	Faisceau de câbles (3)	
A	Connecteur, 6 broches	
C	Connecteur, 1 broche	
D	Connecteur, 4 broches	
F	Connecteur, 2 broches	
O	Connecteur, 2 broches	
Q	Connecteur, 2 broches	
X1	Connecteur, 6 broches	
X2	Connecteur, 2 broches	
X3	Connecteur, 8 broches	
X4	Connecteur, 12 pôles	
X5	Connecteur, 4 broches	
X6	Connecteur, 4 broches	
X7	Connecteur, 7 broches	
Y1	Electrovanne	

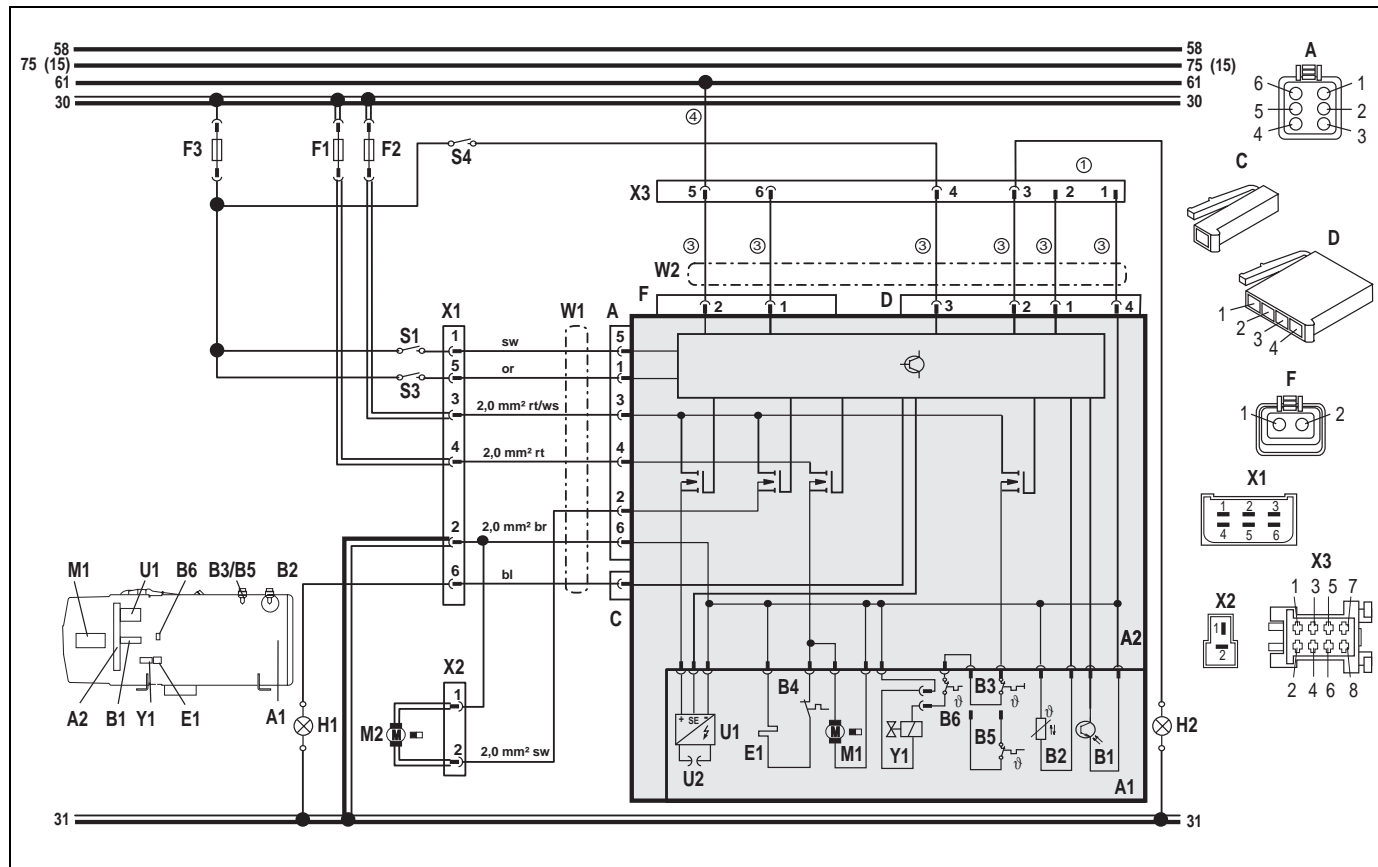


Fig. 23: Connexions globales pour Thermo 230 / 231 / 300 / 301 / 350 24 V avec module de commande 1572 D, avec commutateur, voir légende page 91 et 92

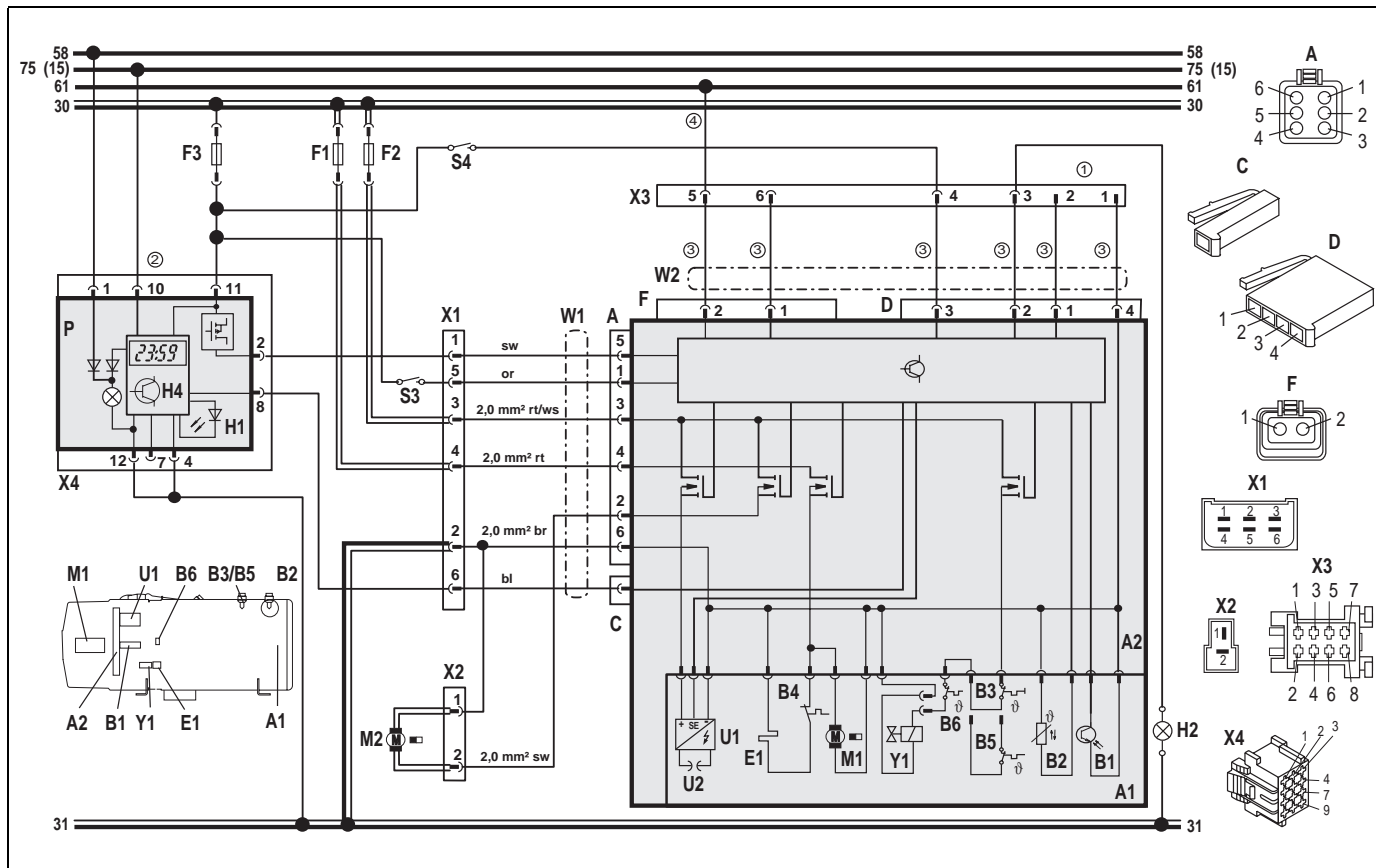


Fig. 24: Connexions globales pour Thermo 230 / 231 / 300 / 301 / 350 24 V avec module de commande 1572 D, avec horloge standard, voir légende page 91 et 92

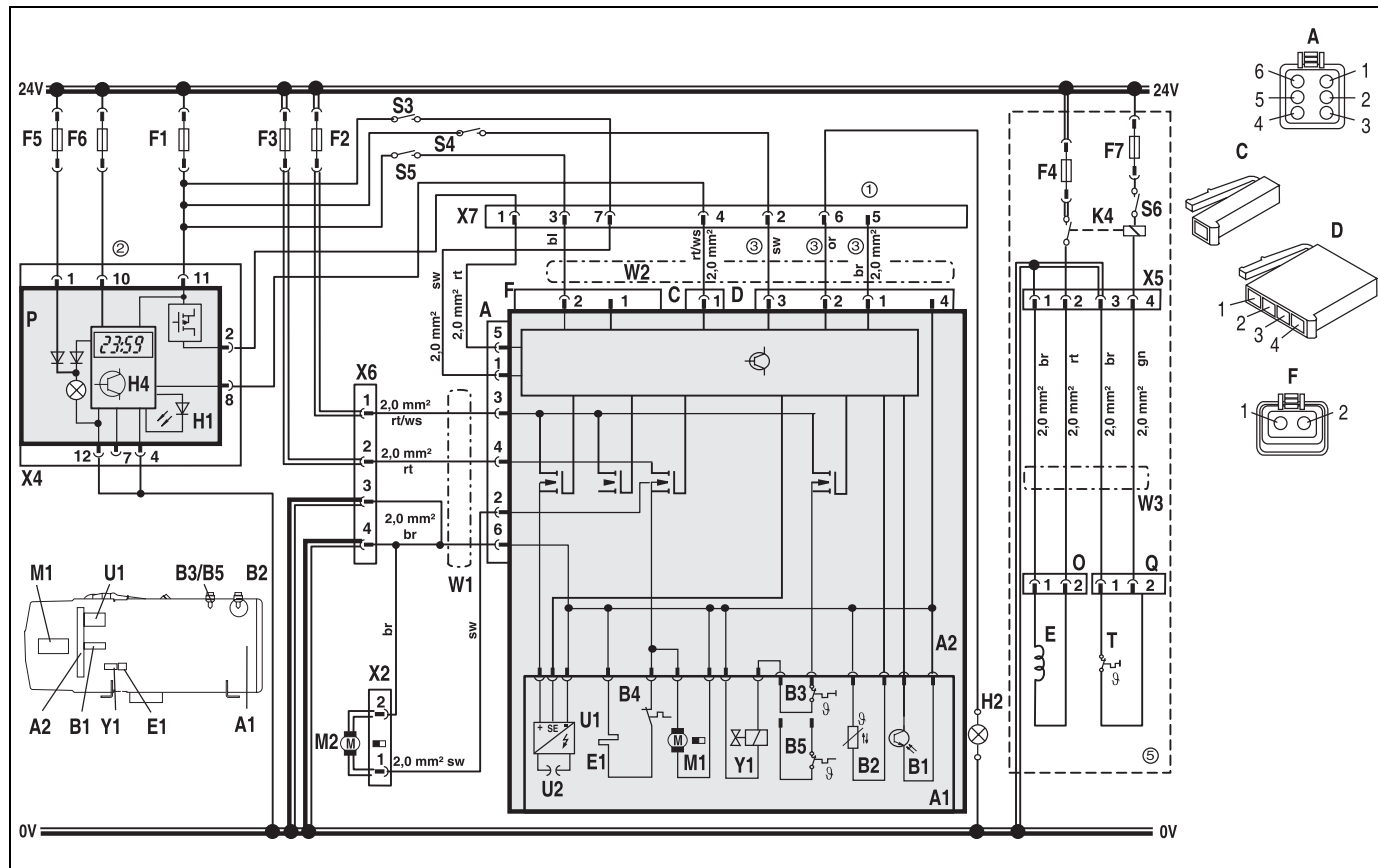


Fig. 25: Connexions globales pour Thermo 230 / 300 / 350 Rail 24 V avec module de commande 1572 D, avec horloge standard, voir légende page 91 et 92

11 Première mise en service

NOTA

Respecter les consignes de sécurité de la notice d'utilisation et d'entretien !

Il faut impérativement lire la notice d'utilisation et d'entretien avant de mettre l'appareil de chauffage en service.

Purger soigneusement le circuit d'eau et le circuit d'alimentation en carburant après l'installation de l'appareil de chauffage. Il faut ici respecter les consignes du constructeur du véhicule.

Vérifier l'étanchéité et le serrage de tous les raccords d'eau et de carburant lors d'un essai de fonctionnement de l'appareil de chauffage. Effectuer une recherche de panne si un défaut venait à être constaté pendant le fonctionnement du chauffage.

12 Entretien

Il faut effectuer des travaux d'entretien périodiques suivant les indications du chapitre 8 et l'annexe A du manuel d'atelier.

En cas de d'utilisation de l'appareil de chauffage dans des véhicules sur rail, il faut utiliser le plan d'entretien / procès verbal de mesure réf.: 90 087 22.

13 Pannes

13.1. Arrêt sur défaut

En cas d'identification de l'un des défauts indiqués ci-dessous, l'appareil de chauffage provoque un arrêt sur défaut.

Si plusieurs arrêts sur défaut consécutifs se produisent, l'appareil de chauffage se bloque.

Sur les appareils de chauffage à module de commande 1572D, le témoin lumineux de fonctionnement émet des impulsions intermittentes. La soufflante de l'air de combustion et la pompe de circulation sont déconnectées au bout de 120 secondes environ.

13.1.1. Anomalies lors de la connexion

Court-circuit ou coupure :

- sonde de température de l'eau
- contrôle de flamme
- moteur du brûleur
- électrovanne

13.1.2. Anomalies au cours de la mise en marche

- Reconnaissance de flamme par la commande photo avant l'introduction de l'étincelle d'allumage haute tension.
- Pas de reconnaissance de flamme env. 25 secondes après la mise en route de l'appareil de chauffage.
- Court-circuit/interruption ou fonctionnement à sec (si programmé) de la pompe de circulation.

Avec la pompe de circulation U 4851, celle-ci s'arrête automatiquement env. 15 s après la mise en route en cas de manque de liquide réfrigérant ou de blocage de la roue de la pompe et peut être remise en marche au bout d'env. 2 mn.

13.1.3. Anomalies en mode chauffage

- Passage sous le seuil de sous-tension d'environ 21 volts pendant une durée de 20 secondes.
- Interruption de la combustion pendant plus de 10 secondes.
- Court-circuit de la sonde de température de l'eau.
- Interruption de la sonde de température de l'eau.
- Court-circuit du contrôle de flamme.
- Interruption du contrôle de flamme.
- Court-circuit de l'électrovanne.

13.1.4. Anomalies pendant le fonctionnement par inertie

Reconnaissance d'une flamme plus de 30 secondes après le début du fonctionnement par inertie avec seulement la pompe de circulation en marche pendant les 90 secondes qui suivent.

13.1.5. Anomalies dues à une surchauffe

En cas de surchauffe de l'appareil de chauffage, le limiteur de température/thermostat provoque un arrêt sur défaut.

En fonction des équipements de l'appareil de chauffage :

- il faut remettre le bouton du limiteur de température en position initiale
- un retour en position initiale du thermostat s'effectue automatiquement.

Le déblocage permettant une remise en route s'effectue par l'arrêt, puis par la remise en marche de l'appareil de chauffage.

13.2. Affichage des codes d'erreurs sur les appareils de chauffage à module de commande 1572D

Avec l'horloge standard, un message d'erreur apparaît sur l'afficheur de l'horloge de programmation après un incident de fonctionnement.

NOTA

Avec la commande par commutateur, la nature de l'incident est indiquée par un clignotement codé du témoin lumineux de fonctionnement pendant la durée de fonctionnement par inertie de l'appareil de chauffage. Au bout de cinq signaux brefs, compter les clignotements longs. Les clignotements correspondent au code du tableau ci-dessous :

- F 01 Pas de démarrage *
- F 02 Interruption de la flamme *
- F 03 Sous-tension ou surtension
- F 04 Reconnaissance d'une lumière parasite lors du fonctionnement préliminaire ou du fonctionnement par inertie
- F 05 Défaut du contrôle de flamme
- F 06 Défaut de la sonde de température
- F 07 Défaut de l'électrovanne
- F 08 Défaut du moteur de la soufflante
- F 09 pas affecté
- F 10 Défaut ou surchauffe du limiteur de température
- F 11 Défaut du transmetteur de l'étincelle d'allumage
- F 12 Blocage de l'appareil en cas d'anomalie répétée ou d'extinction répétée de la flamme
(8 x pas de démarrage , ou 5 x extinction de la flamme)

- * Sue les Thermo 231 et 301, le déclenchement du thermostat de surchauffe est enregistré comme interruption de la flamme (F 02) par le module de commande

13.2.1. Déblocage de l'appareil

Le déblocage de l'appareil s'effectue par l'allumage de l'appareil de chauffage et l'interruption de l'alimentation électrique de l'appareil de chauffage pendant la mise en marche.

14 Caractéristiques techniques

Si aucune valeur limite n'est précisée, les caractéristiques techniques ci-contre s'entendent avec une tolérance de $\pm 10\%$ habituelle pour les appareils de chauffage avec une température ambiante de $+ 20^{\circ}\text{C}$ et sous tension nominale.

NOTA

La répartition des pompes de circulation vers les appareils de chauffage doit se faire selon les résistances côté eau.

14.1. Carburant

Le carburant (gazole) préconisé par le constructeur du véhicule convient. Il est possible d'utiliser également les fiouls de classe EL (mais pas L) dans la mesure où ils correspondent à la qualité habituelle qu'on trouve sur le marché allemand.

Il n'existe aucun inconvénient connu lié aux additifs.

En cas de prélèvement du combustible dans le réservoir du véhicule, respecter les prescriptions du constructeur du véhicule concernant les additifs.

En cas de prélèvement du combustible dans un réservoir à combustible séparé, il faut utiliser un gazole « spécial froid » ou un diester également « spécial froid » quand la température descend en-dessous de 0°C . L'utilisation de produits améliorant la fluidité est autorisé.

En cas de changement en faveur d'un carburant spécial grand froid, il faut faire fonctionner l'appareil de chauffage pendant 15 minutes environ pour que la conduite de carburant, le filtre et la pompe à carburant soient remplis avec le nouveau carburant.

Appareil de chauffage		Thermo 230	Thermo 231	Thermo 300	Thermo 301	Thermo 350
Type		Thermo 230	Thermo 231	Thermo 300	Thermo 301	Thermo 350
Label d'homologation de type CE	e1*2001/56*	0007*--	0010*--	0008*--	0011*--	0009*--
Type de construction		Pulvérisateur haute pression				
Flux thermique	kW (kcal/h)	23 (20 000)		30 (26 000)		35 (30 000)
Carburant		Gazole / fioul EL				
Consommation	kg/h	2,5		3,3		3,7
Tension nominale	V -	24				
Plage de tension de service	V -	20...28				
Puissance nominale (sans pompe de circulation)W		65		110		140
Temp. ambiante admissible en fonctionnement, (app. de chauffage, mod. de commande, pompe de circulation)C°		-40... + 85				
Temp. de stockage admissible (mod. de commande) C°		+ 110° C maxi				
Pression de service admissible	bars	0,4...2,0				
Capacité de l'échangeur thermique	l	1,8 l				
Volume minimum du circuit	l	10,00 l				
CO ₂ dans les gaz d'échappement sous tension nom.% vol.		10,5 ± 0,5				
Dimensions de l'appareil de chauffage (tolérance ± 3 mm)	mm	longueur 610				
	mm	largeur 246				
	mm	hauteur 220				
Poids	kg	19				

Pompe de circulation		U 4814	Aquavent 5000 S	U 4851	Aquavent 6000 S
Débit	l/h	5200 (contre 0,15 bar)	5200 (contre 0,15 bar)	6000 (contre 0,4 bar)	6000 (contre 0,4 bar)
Tension nominale	V -	24	24	24	24
Plage de tension de service	V -	20...28	20...28	18...32	18...32
Puissance nominale absorbée	W	104	104	215	215
Dimensions (tolérance ± 3 mm)	mm	longueur 221	longueur 249	longueur 279	longueur 284
	mm	largeur 100	largeur 100	largeur 115	largeur 115
	mm	hauteur 105	hauteur 105	hauteur 110	hauteur 110
Poids	kg	2,1	2,1	2,7	2,95

Option chauffage de filtre

Chauffage de filtre		
Puissance nominale absorbée	W	240
Tension nominale	V -	24
Point de démarrage	C°	0,5 ± 2,5
Point mettre	C°	5,5 ± 2,5