



HEIZSYSTEME

THERMO E+ 120/200/320

12/24V

Einbauanweisung

Rev. 12/2024
Id.No. 11125702C-003

SPHEROS



Das unsachgemäße Einbauen oder Reparieren von Spheros Heiz- und Kühlsystemen kann Feuer verursachen oder zum Austritt von tödlichem Kohlenmonoxid führen. Dadurch können schwere oder tödliche Verletzungen hervorgerufen werden.

Für den Einbau und die Reparatur von Spheros Heiz- und Kühlsystemen bedarf es eines Spheros-Trainings, technischer Dokumentation, Spezialwerkzeuge und einer Spezialausrüstung.

Versuchen Sie **NIEMALS**, Spheros Heiz- oder Kühlsysteme einzubauen oder zu reparieren, wenn Sie das Spheros-Training nicht erfolgreich abgeschlossen und dabei die notwendigen technischen Fähigkeiten erworben haben und die für einen sachgerechten Einbau und Reparatur nötigen technischen Dokumentationen, Werkzeuge und Ausrüstungen nicht zur Verfügung stehen.

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

Spheros übernimmt keine Haftung für Mängel und Schäden, die auf einen Einbau durch ungeschultes Personal zurückzuführen sind.

In dieser Einbauanweisung haben die Hervorhebungen **Warnung!**, **Vorsicht!**, **ACHTUNG:** und **HINWEIS:** folgende Bedeutungen:



Warnung!

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



Vorsicht!

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

ACHTUNG:

Weist auf Handlungen hin, die zu Sachbeschädigungen führen können.

HINWEIS:

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

HINWEIS: Änderungen vorbehalten. Im Fall einer mehrsprachigen Version ist Deutsch verbindlich. Die aktuelle Fassung dieses Dokuments finden Sie im Downloadcenter unter www.spheros.com.



Inhaltsverzeichnis

1	Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau	1
2	Verwendung / Ausführung	3
3	Einbau	5
4	Einbaubeispiel	10
5	Einbau Umwälzpumpe	11
6	Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges	12
7	Brennstoffversorgung	13
8	Brennluftversorgung	15
9	Abgasleitung	16
10	Elektrische Anschlüsse	17
11	Erstinbetriebnahme	23
12	Wartung	24
13	Technische Daten	25
14	Umwelt	28
Anhang		
	Umwälzpumpen Einbaulagen	A-1

1 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

1.1. Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

Für die Heizgeräte bestehen Typgenehmigungen nach den ECE-Regelungen

R10 (EMV):	Nr. 05 8344 und
R122 (Heizung)	Nr. 00 0539 für Thermo E+ 120 Nr. 00 0540 für Thermo E+ 200 Nr. 00 0541 für Thermo E+ 320

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

HINWEIS:

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

Auszug aus der ECE-Regelung R122 - Anhang 7:

....

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

(...)

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

...“

Auszug aus der ECE-Regelung R122 - Teil I:

„ ...

5.3 Vorschriften für den Einbau in das Fahrzeug

5.3.1 Anwendungsbereich

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

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

5.3.2 Anordnung des Heizgeräts

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

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

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

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

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

5.3.3 Brennstoffversorgung

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

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

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

5.3.4 Abgassystem

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

5.3.5 Verbrennungslufteinlass

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

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

(...)

5.3.8 Automatische Steuerung des Heizungssystems

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

...“

ACHTUNG:

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



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

2 Verwendung / Ausführung

2.1. Verwendung der Wasserheizgeräte

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

- zum Beheizen des Fahrgastinnenraumes und
- zum Vorwärmen.

Das Heizgerät darf ausschließlich in Fahrzeugen der Klasse **M, N, O**

verbaut und betrieben werden.

Jeglicher Gebrauch darüber hinaus ist nicht zulässig.

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

 Warnung!	Gefahr für Leben und Gesundheit!
---	---

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

 Warnung!	Brand-, Explosions-, Vergiftungs- und Ersticken-gefahr!
---	--

Nicht betrieben werden darf das Heizgerät:

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

Das Heizgerät muss:

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

2.2. Ausführungen

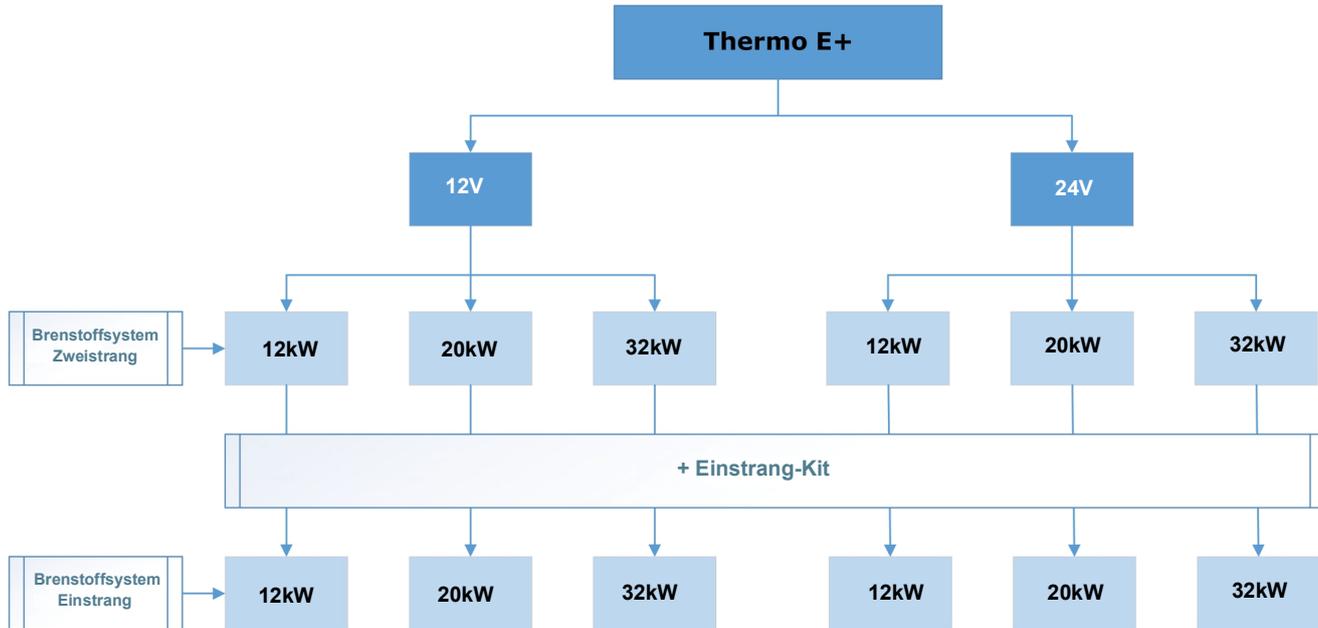


Bild 1: Übersicht über die Thermo E+ Varianten

2.3. Verwendung / Funktion

Siehe Werkstatt-Handbuch (Id.-Nr. 11125704_)

ACHTUNG:

Der wahlweise Betrieb desselben Gerätes in verschiedenen Bordspannungssystemen (12V oder 24V) ist nicht möglich!

3 Einbau

ACHTUNG:

- Die gesetzlichen Bestimmungen für den Einbau sind zu beachten.
- Soll der Betrieb des Heizgerätes in einem separat installierten Heizsystem erfolgen (nicht im Kreislauf mit dem Fahrzeugmotor), ist zuvor in jedem Falle eine Einbauplanung bei Spheros zur Genehmigung vorzulegen.
Liegt diese Genehmigung nicht vor, ist der Einbau nicht zulässig und es erlöschen jegliche Garantie- bzw. Haftungsansprüche. Das Wasserheizgerät ist auf busspezifische Anforderungen ausgelegt, erprobt und freigegeben.
- Das Kabel des Temperatursensors darf nicht mechanisch belastet werden (Ziehen am Kabel, Tragen des Heizgerätes etc.).
- Heizgeräte und Anbauteile sind grundsätzlich so zu verbauen, dass Beeinträchtigungen durch Fahrbahnschmutz, Spritzwasser, Abgase und sonstige schädigende Einflüsse ausgeschlossen sind.

HINWEIS:

Auf die Einbaugegebenheiten des jeweiligen Fahrzeugtyps muss geachtet werden.

3.1. Einbauort

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

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

Ist der Einbau des Heizgerätes in einen Kasten nicht möglich, kann es auch im Motorraum des Fahrzeuges angeordnet werden.

Bei einem Einbaukasten muss dieser von außen ausreichend belüftet sein, damit eine maximale Temperatur von 85° C im Inneren nicht überschritten wird.

Dieser Einbauraum ist kein Stauraum und muss frei bleiben. Dieses Verbot gilt im Besonderen für Kraftstoffkanister, Öldosen, Feuerlöscher, Putzlappen, Papier und alle leicht entflammaren Materialien.

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

Beim Einbau muss der Raumbedarf für die Wartungszugänglichkeit (z.B. Ausbau der Brennkammer) (siehe Bild 2 und 3) beachtet werden.

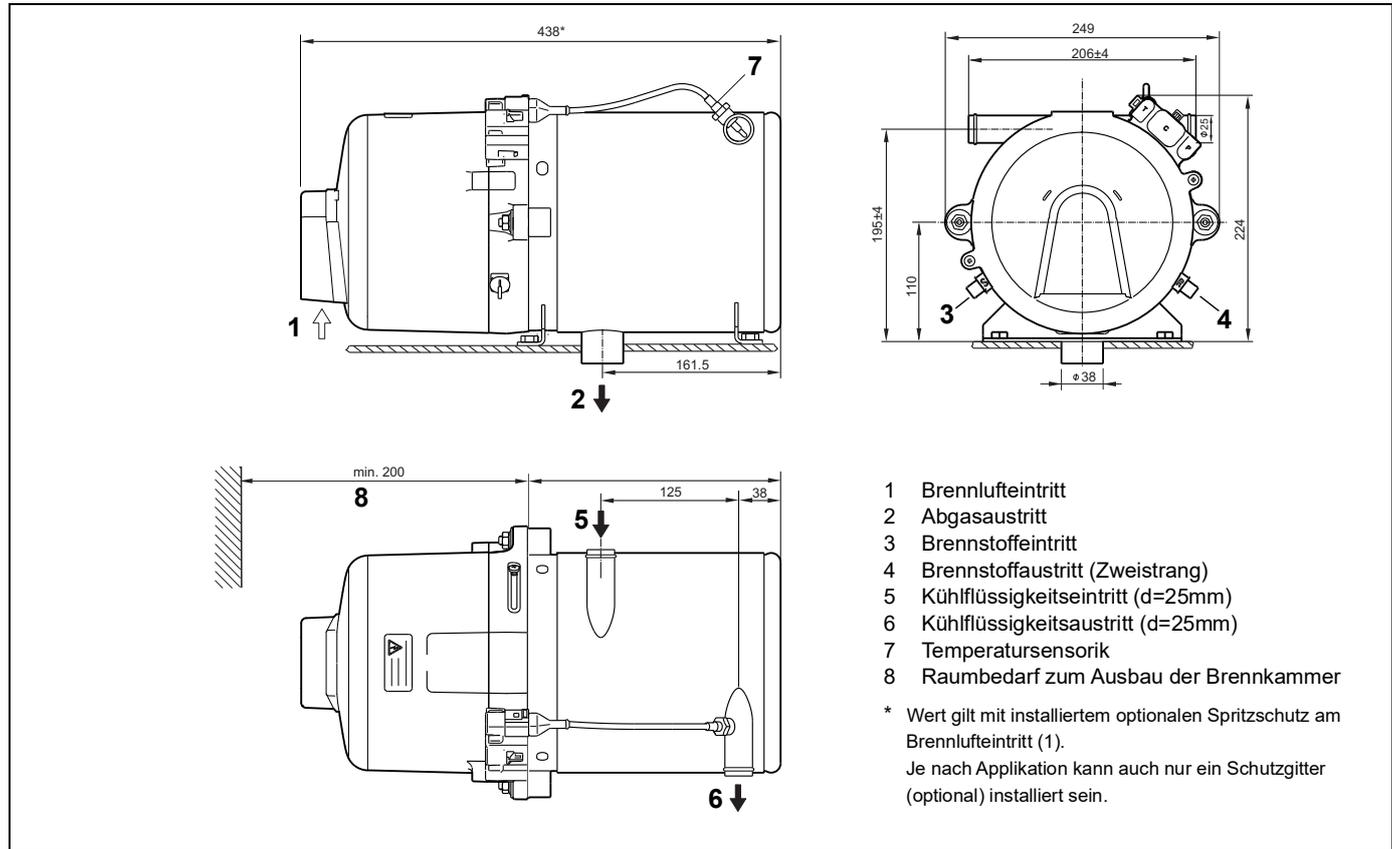


Bild 2: Abmessungen des Heizgerätes Thermo E+ 120

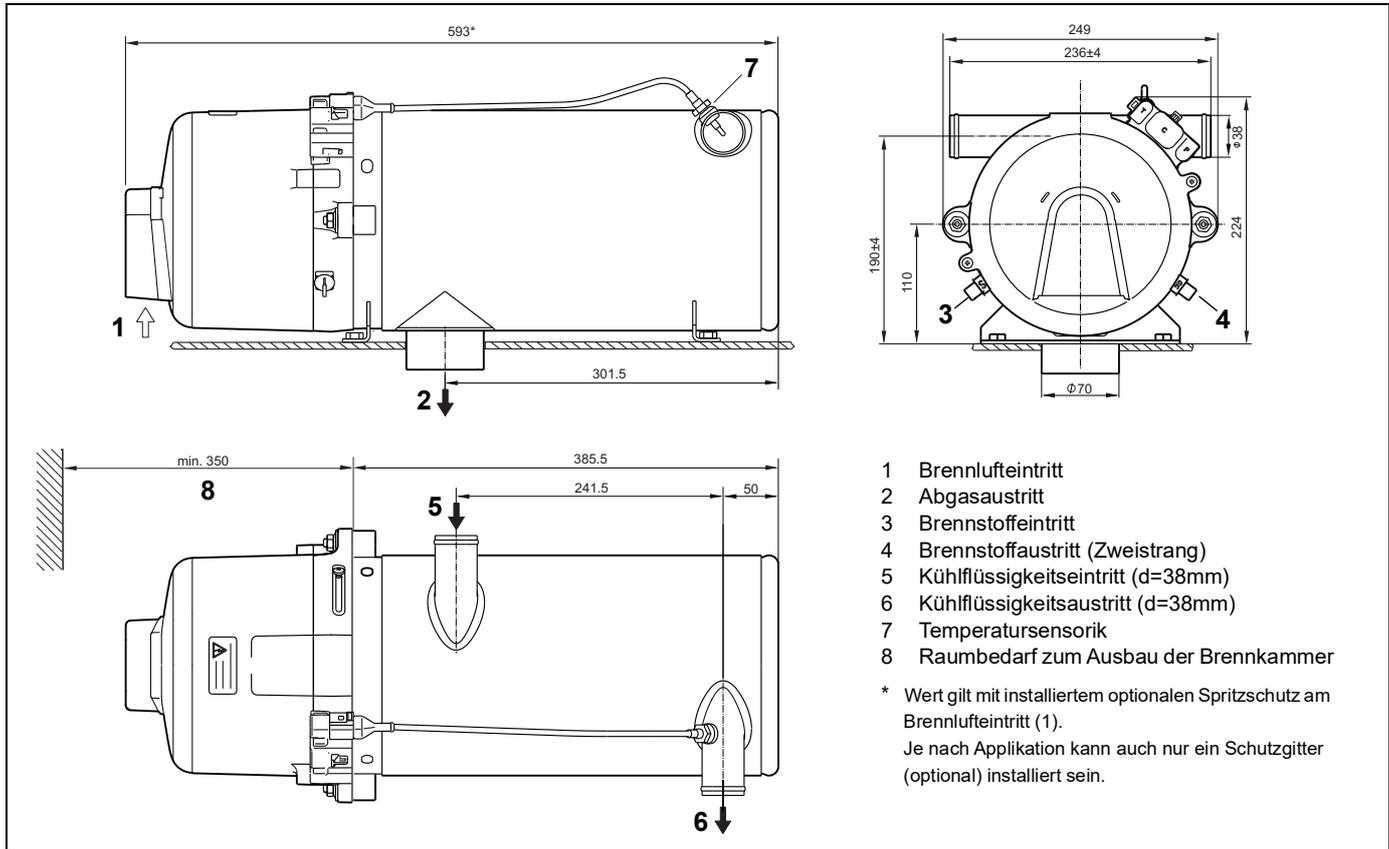


Bild 3: Abmessungen des Heizgerätes Thermo E+ 200/320

3.2. Einbau Heizgerät

HINWEIS:

Die Heizgeräte sind nur für den waagerechten Einbau zugelassen (siehe Bild 4).

Das Heizgerät wird entweder mit 4 Schrauben M8 oder mit 4 Schrauben und Muttern befestigt (siehe Bild 5 und 6).

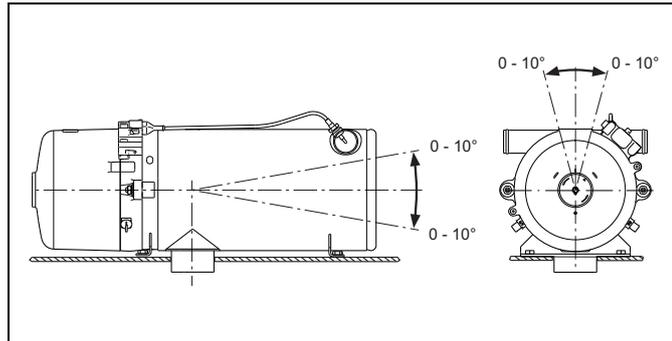


Bild 4: Einbaulage Thermo E+ 200/320
(gilt analog auch für Thermo E+ 120)

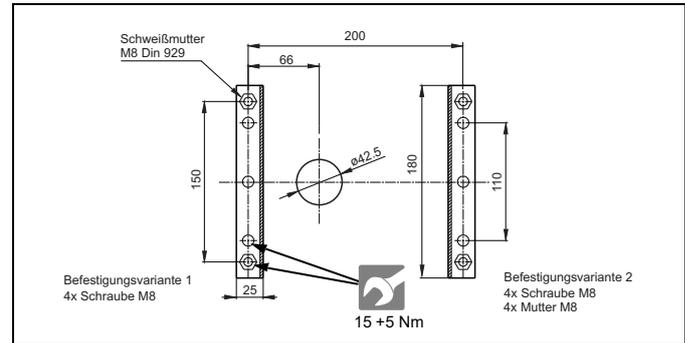


Bild 5: Lochbild Thermo E+ 120

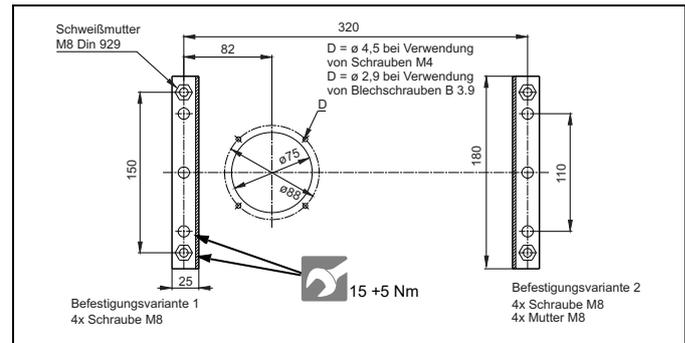


Bild 6: Lochbild Thermo E+ 200/320

3.3. Typschild

Das Typschild muss gegen Beschädigung geschützt und im eingebauten Zustand des Heizgerätes gut sichtbar sein. Andernfalls ist ein Typschild-Duplikat zu verwenden.

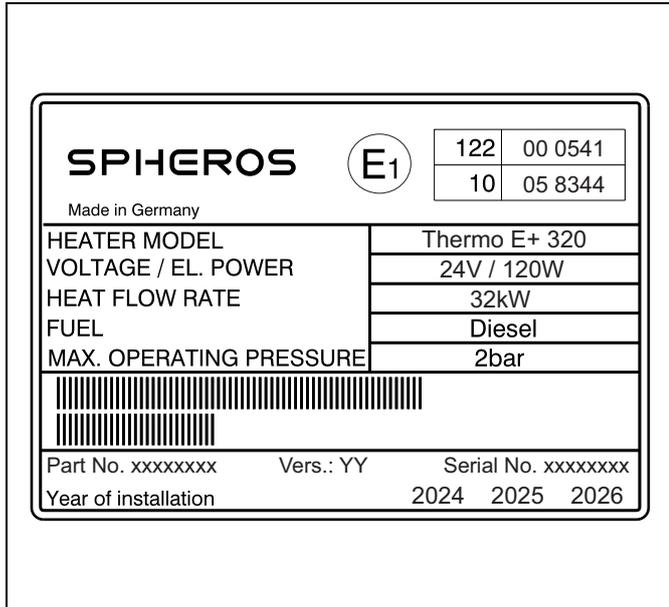


Bild 7: Typschild (Beispiel)

HINWEIS:

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

4 Einbaubeispiel

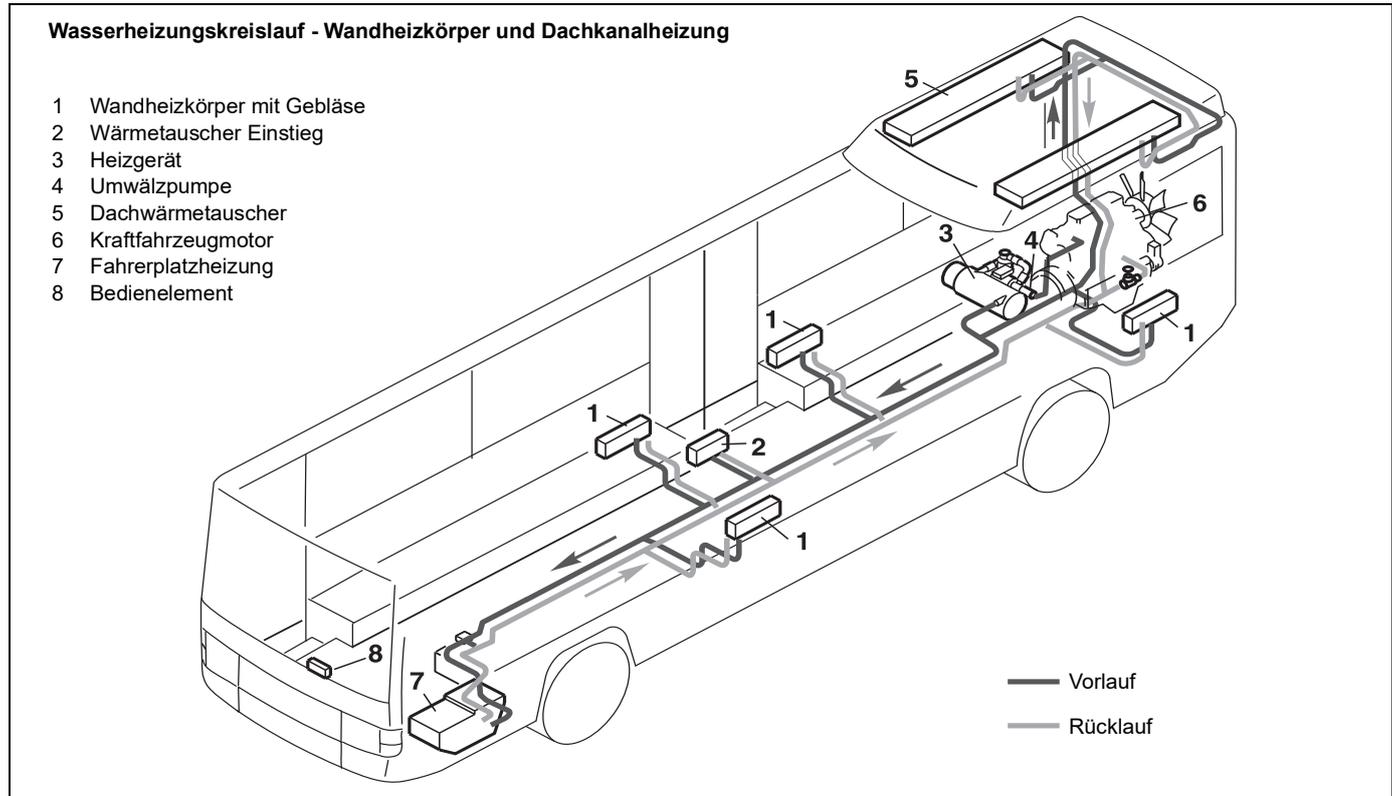


Bild 8: Einbaubeispiel für das Heizgerät

5 Einbau Umwälzpumpe

ACHTUNG:

Das Heizgerät ist mit einer Spheros-Umwälzpumpe auszurüsten. Fremd Pumpen müssen von Spheros freigegeben werden.

Folgende Spheros-Umwälzpumpen stehen zur Verfügung:

- U4814 (Aquavent 5000) 12V und 24V
- U4854 (Aquavent 5000S) 24V
- U4855 (Aquavent 6000C) 24V
- U4856 (Aquavent 6000SC) 24V
- SPump 24V

HINWEIS:

Informationen zu diesen Umwälzpumpen und deren Einbau finden Sie im Downloadcenter unter www.spheros.com.



HINWEIS:

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

ACHTUNG:

- **Es darf nur EINE Umwälzpumpe am Heizgerät angeschlossen werden.**
- **Bei der Einbindung der Umwälzpumpe U4856 ist sicherzustellen, dass der Volumenstrom nur kurzfristig unter 2500 l/h fällt! Ein ständiger Betrieb unter 2500 l/h führt zum Verschleiß der Anlaufscheibe am Laufrad!**

6 Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges

Das Heizgerät wird an das Kühlsystem des Fahrzeuges entsprechend Bild 2 und 3 angeschlossen. Die im Kreislauf vorhandene Kühlfüssigkeitsmenge muss mindestens 25 Liter (Thermo E+ 200/320) bzw. 10 Liter (Thermo E+ 120) betragen. Das Wasser im Heizkreislauf des Heizgerätes muss mindestens 30 % eines Marken-Gefrierschutzmittels enthalten.

Eine aktuelle Liste der von Spheros freigegebenen Gefrierschutzmittel finden Sie im Downloadcenter unter www.spheros.com.

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

HINWEIS:

Die Anzugsdrehmomente der verwendeten Schlauchschellen sind zu beachten (siehe Werkstatt-Handbuch Id.-Nr. DOK50059).

Nach 2 Std./100km Heizbetrieb sind die Schlauchschellen nachzuziehen.

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

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

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

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

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

ACHTUNG:

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

Es dürfen nur von Spheros freigegebene Gefrierschutzmittel verwendet werden.

Das Thermo E+ 120 ist ausschließlich mit der Umwälzpumpe U4814 zu betreiben, Anschlüsse 1" / 25mm.

7 Brennstoffversorgung

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

7.1. Brennstoffleitungen

Werden Brennstoffschläuche verwendet, sind grundsätzlich die von Spheros mitgelieferten bzw. angebotenen Schläuche zu verwenden. Ist dies nicht der Fall, müssen die Brennstoffschläuche mindestens der DIN 73379 entsprechen. Brennstoffschläuche dürfen nicht geknickt, gequetscht oder verdreht werden und sind in Abständen von ca. 25 cm mit Schellen zu befestigen. Dabei sind, wo erforderlich, geeignete Maßnahmen zum Schnitt- und Scheuerschutz zu ergreifen.

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

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

ACHTUNG:

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

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

HINWEIS:

Um das Leerlaufen der Brennstoffleitungen zu verhindern, soll die Mündung der Rücklaufleitung im Tank unterhalb des Flüssigkeitsspiegels liegen.

ACHTUNG:

Der Betrieb mit geschlossener Rücklaufleitung (Zweistrangausführung) führt zur Beschädigung der Brennstoffpumpe oder der Brennstoffleitung, Brennstoff kann austreten - Brandgefahr!

Brennstoffleitungen und Filter sind gegen betriebsstörende Wärme zu schützen.

Die Brennstoffpumpe darf nicht „trocken“ laufen.

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

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

Gesetzliche Bestimmungen siehe Kapitel 1.

7.1.1. Zulässige Abmessungen der Brennstoffleitungen

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

7.2. Brennstofffilter

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

7.3. Zulässiger Unterdruck in der Ansaugleitung des Brennstoffsystems

Der zulässige Unterdruck in der Ansaugleitung liegt zwischen 0 und -300 mbar (1013 mbar bis 700 mbar absolut) im Betrieb des Heizgerätes, gemessen am Brennstoffeintritt am Heizgerät.

Für abweichende brennstoffseitige Applikationen bzw. Unterdrücke ist eine separate Freigabe seitens Spheros erforderlich.

ACHTUNG:

Mit veränderten Fließeigenschaften infolge abnehmender Temperatur und/oder Verschmutzung des Filters und/oder der Leitungen kann sich der Unterdruck in der ansaugseitigen Brennstoffversorgung erhöhen und das Heizgerät wird hinsichtlich Flammabbrüchen störanfälliger.

7.4. Einstrangbetrieb des Heizgerätes

Die Heizgeräte können bei Nutzung eines entsprechenden Einstrang-Kits auch in Einstrangsystemen betrieben werden. Dazu ist ein Bypass

zwischen dem Rücklauf des Heizgerätes und dem Filtereintritt mit den im Kit enthaltenen Teilen herzustellen.

ACHTUNG:

Insbesondere bei Einstrangbetrieb ist vor Inbetriebnahme eine sorgfältige Entlüftung des Brennstoffsystems zwingend erforderlich (siehe Dokumentation zum Einstrang-Kit).

HINWEIS:

Vor dem Einbau des Heizgerätes ist das Lüfterrad entgegen dem Uhrzeigersinn um mindestens eine Umdrehung von Hand zu drehen.

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.

Luftfiltersysteme in der Brennluftansaugleitung sind unzulässig.

Zulässige Abmessungen der Brennluftansaugleitung:

	Einsatzhöhe* in m	Brennluftansaugleitung		Abgasleitung	
		Innen-Ø in mm	Länge in m	Innen-Ø in mm	Länge in m
Thermo E+ 320	bis 1.500	55	max. 5,0**	55	max. 5,0**
	über 1.500	55	max. 1,5	55	max. 0,7
Thermo E+ 200	bis 1.500	55	max. 1,5	55	max. 0,7
	über 1.500	55	max. 1,5	55	max. 0,7
Thermo E+ 120	bis 1.000	55	max. 2,0	38	max. 1,5
	über 1.000	55	max. 1,5	38	max. 1,5
	über 1.000	55	max. 2,3	38	max. 0,7

* Bei überwiegendem Betrieb oberhalb dieser Einsatzhöhe ist der CO₂-Wert des Heizgerätes entsprechend den vorgegebenen technischen Daten neu einzustellen.

** Die Gesamtlänge von Brennluftansaug- und Abgasleitung zusammen darf 5,0m nicht überschreiten.

Der zulässige Gesamtbiegewinkel der Luft und Abgasapplikationen zusammen darf 270° nicht überschreiten.

Der Brennluftertritt darf nicht über dem Abgasaustritt verlegt werden. Abweichungen sind von Spheros freizugeben.

HINWEIS:

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

Es dürfen nur von Spheros freigegebene Luftansaugschläuche verwendet werden.

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

Liegt das Heizgerät in einem geschlossenen Einbaukasten, ist eine wirksame Belüftungsöffnung erforderlich mit einem Querschnitt von mindestens:

Thermo E+ 120: 30 cm²

Thermo E+ 200: 30 cm²

Thermo E+ 320: 40 cm²

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

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

ACHTUNG:

Bei zu erwartenden dauerhaften Umgebungstemperaturen oberhalb 65°C ist die Öffnung der Luftansaugleitung in einen Bereich mit geringerer Temperatur zu verlegen.

Bei dauerhaften Ansaugluft-Temperaturen oberhalb 65°C ist mit einer reduzierten Lebensdauer des Heizgerätes (insbesondere Motor und Steuergerät) zu rechnen.

9 Abgasleitung

Die Mündung des Abgasrohres ist senkrecht nach unten auszurichten und darf nicht durch Schmutz oder Schnee zugesetzt werden.

Ausströmendes Abgas darf nicht als Verbrennungsluft wieder eingesaugt werden. Abgas muss nach außen / ins Freie geführt werden.

Die Abgasleitung muss mindestens alle 50 cm befestigt werden.

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

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

Weitere Bestimmungen siehe gesetzliche Bestimmungen.

Zulässige Abmessungen der Abgasleitung:

		Brennluftansaugleitung		Abgasleitung	
	Einsatzhöhe*	Innen-Ø	Länge	Innen-Ø	Länge
Thermo E+ 320	bis 1.500	55mm	max. 5,0m**	55mm	max. 5,0m**
	über 1.500	55mm	max. 1,5m	55mm	max. 0,7m
Thermo E+ 200	bis 1.500	55mm	max. 1,5m	55mm	max. 0,7m
	über 1.500m	55mm	max. 1,5m	55mm	max. 0,7m
Thermo E+ 120	bis 1.000m	55mm	max. 2,0m	38mm	max. 1,5m
	über 1.000m	55mm	max. 1,5m	38mm	max. 1,5m
	über 1.000m	55mm	max. 2,3m	38mm	max. 0,7m

* Bei überwiegendem Betrieb oberhalb dieser Einsatzhöhe ist der CO₂-Wert des Heizgerätes entsprechend den vorgegebenen technischen Daten neu einzustellen.

** Die Gesamtlänge von Brennluftansaug- und Abgasleitung zusammen darf 5,0m nicht überschreiten

Der zulässige Gesamtbiegewinkel der Luft und Abgasapplikationen zusammen darf 270° nicht überschreiten.

Verlegung in vertikaler Richtung max. 1m

Abweichungen nur nach vorheriger Freigabe durch Spheros.

HINWEIS:

Besteht die Gefahr einer Berührung der Abgasleitung im bestimmungsmäßigen Betrieb ist diese entsprechend gegen Berührung zu sichern.

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

ACHTUNG:

- Die Abgastemperatur kann abhängig von der Heizleistungs-klassen über 400 °C erreichen.
- Das Abgasrohr muss im Freien enden.
- Das Abgasrohr muss fallend verlegt werden, entstehendes Kondensat muss abfließen können.
- Aufgrund der auftretenden Temperaturen muss ein ausreichender Abstand zu wärmeempfindlichen oder brennbaren Materialien gewährleistet sein.
- Ausströmendes Abgas darf nicht als Verbrennungsluft wieder eingesaugt werden.
- Erfolgt der Abgasaustritt unter dem Fahrzeugboden mit Ausblasrichtung senkrecht nach unten, ist eine radiale Abgasumlenkung z.B. 84970_ zwingend erforderlich.

10 Elektrische Anschlüsse



Für den elektrischen Anschluss ist das Öffnen des Heizgerätes nicht erforderlich. Wartungs- und Reparaturarbeiten am Heizgerät sind entsprechend des Thermo E+ Werkstatt-Handbuches durchzuführen.

10.1. Anschlussvoraussetzungen

10.1.1. Rippelspannung

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

10.1.2. Load dump-Schutz

Das Heizgerät darf für einen vollumfänglichen Load dump-Schutz nur in Fahrzeugen mit zentraler Spannungsbegrenzung eingesetzt werden.

Tabelle: Getestete Parameter load dump, Prüfpuls 5b gemäß ISO 16750-2 (Ausgabe 2010-03), Punkt 4.6.4

Parameter	$U_N = 12\text{ V}$	$U_N = 24\text{ V}$
U_S^a in V	101	202
U_S^* in V	35	65
t_d in ms	$40 \leq t_d \leq 400$	$100 \leq t_d \leq 350$
t_r in ms	$10_{,5}$	$10_{,5}$
R_i in Ω	4	8
Anzahl Prüfpulse	5	5
Impulswiederholzeit in min.	1	1

10.1.3. Batterie

Das Heizgerät ist ausschließlich für den Betrieb mit einer KFZ-Starterbatterie vorgesehen, damit u. a. kurzzeitig höhere Anlaufströme bereitgestellt werden können.

10.2. Elektrischer Anschluss des Heizgerätes

Der elektrische Anschluss des Heizgerätes ist gemäß Anschlussplan in Bild 9 auszuführen. Die Schnittstellen befinden sich außenliegend am Steuergerät.

ACHTUNG:

- Die wasserdichte Steckverbindung zum Heizgerät ist ausschließlich mit den originalen Steckern, Kontakten und Einzeladerabdichtungen fachgerecht herzustellen.
- Das Heizgerät ist direkt mit der Batterie zu verbinden (ohne Batterietrennschalter), damit in jedem Fall ein korrektes Ausschalten mit Nachlauf gewährleistet ist.
- Die elektrischen Leitungen sind so zu verlegen, dass die Isolation nicht beschädigt wird (z.B. Einklemmen, Wärmeeinwirkung, Abknicken, Durchscheuern).
- Nicht genutzte Anschlüsse sind durch Blindstecker / Blindstopfen zu schützen.
- Alle Kabel sind in Abständen von ca. 25cm mit geeigneten Mitteln zu befestigen (z.B. Kabelbinder).
- Anschluss Umwälzpumpe (siehe Bild 9)
Ein Kurzschluss der Plusleitung der UP gegen ein anderes Plus oder eine Fremd- bzw. Rückwärtseinspeisung kann zu Potentialverschiebungen, Funktionsbeeinträchtigungen und Bauteilschäden im Steuergerät führen und ist deshalb nicht zulässig.

10.2.1. Leitungsquerschnitte Signalleitungen

(Stecker C, Pos. A,B,C,D)

Bei Fahrzeug-Leitungslängen bis 7,5 m sind mindestens die vorgegebenen Leitungsquerschnitte in Bild 9 zu verwenden. Bei Fahrzeug-Leitungslängen von 7,5 m bis 15 m, sind die Leitungsquerschnitte im Fahrzeug größer anzulegen. Dabei sind mindestens die in der Tabelle angegebenen Leitungsquerschnitte zu verwenden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Leitungsquerschnitt am Heizgerät max. 1 mm² betragen darf. Bei großen Leitungslängen muss vor dem Heizgerät eine Querschnittsreduzierung vorgenommen werden. Die allgemein gültigen elektrotechnischen Regeln gelten übergeordnet.

Leitungslänge <7,5m	Leitungslänge 7,5 - 15m
0,75 mm ²	1,5 mm ² (Achtung, am Kontakt max. 1mm ²)

10.2.2. Leitungsquerschnitte Versorgungsleitungen

(Stecker C, Pos. E und G)

Es ist sicherzustellen, dass der Spannungsabfall (Hin- und Rückleitung zusammen) kleiner als 1V ist. Ein kleinerer Spannungsabfall ist besser (siehe folgende Tabellen). Der maximale Kabelquerschnitt zum Stecker des Heizgerätes (Pos. E und G) ist 5mm². Sollte ein größerer Kabelquerschnitt benötigt werden muss er kurz vor dem Heizgerät reduziert werden.

Tabelle 1: Spannungsabfall (vorwärts und rückwärts) bei **12V**, bis zu 85°C Umgebungstemperatur (ohne Berücksichtigung weiterer Widerstände, Alterung, Verunreinigung)

In=20A	3m	4m	5m	6m	7m
4mm ²	zulässig**	zulässig**	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
5mm ²	zulässig**	zulässig**	zulässig**	nicht zulässig	nicht zulässig
für größere Querschnitte Reduzierung vor dem Stecker notwendig					
6mm ²	zulässig**	zulässig**	zulässig**	zulässig**	nicht zulässig
10mm ²	zulässig**	zulässig**	zulässig**	zulässig**	zulässig**

Tabelle 2: Spannungsabfall (vorwärts und rückwärts) bei **24V**, bis zu 85°C Umgebungstemperatur (ohne Berücksichtigung weiterer Widerstände, Alterung, Verunreinigung)

In=15A	3m	4m	5m	6m	7m
2,5 mm ²	zulässig*	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
4mm ²	zulässig**	zulässig**	zulässig**	zulässig**	nicht zulässig
5mm ²	zulässig**	zulässig**	zulässig**	zulässig**	zulässig**
für größere Querschnitte Reduzierung vor dem Stecker notwendig					
6mm ²	zulässig**	zulässig**	zulässig**	zulässig**	zulässig**

* Steckerpaket 2,5mm² (Stecker C), 11123483_

** Steckerpaket 3-5mm² (Stecker C), 11126246_

10.2.3. Steckverbindungen am Heizgerät

HINWEIS:

Die zu verwendenden Gegenstecker können inklusive der erforderlichen Kontakte und Einzeladerabdichtungen bei Spheros bezogen werden. Die Ersatzteilliste für Ihr Gerät finden Sie im Downloadcenter unter www.spheros.com.



10.3. Anschluss der Bedienelemente

Das Heizgerät kann über die Spheros-Bedienelemente, Schalter oder Vorwähluhr ein- und ausgeschaltet werden. Außerdem ist die Ansteuerung über die fahrzeugeigene Klimaregelung möglich. Das Steuergerät ist im Heizgerät eingebaut.

10.4. Betriebsanzeige

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

- a) Gerät ist ein- oder ausgeschaltet
- b) Signalisierung eines Fehlers mittels eines Blinkcodes

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

10.5. Anschluss an Diagnose

Für den Anschluss der Diagnose kann ein zusätzlicher Adapter-Kabelbaum (11123550_) erworben werden. Alternativ kann kundenseitig ein Anschluss wie in Bild 9 dargestellt realisiert werden.

10.6. Anschlussplan (siehe Abb. 9)

10.6.1. Legende zum Anschlussplan:

Position	Benennung
F1	KFZ Flachsicherung 30 A bei 12 V / 25 A bei 24 V nach DIN 72581 Teil 3 oder ISO 8820-3
F2	KFZ Flachsicherung 5 A nach DIN 72581 Teil 3 oder ISO 8820-3
BA	Betriebsanzeige max. 5 W
UP	Umwälzpumpe
HS	Hauptschalter
UPFA	Umwälzpumpenfremdansteuerung
T	Stecker/Anschluss Temperatursenork
C	Stecker/Anschluss zum Fahrzeug
P	Stecker/Anschluss Umwälzpumpe

Legende zum Anschlussplan

HINWEIS:

Die KFZ-Sicherungen sind so anzubringen, dass deren Umgebungstemperatur 60 °C nicht übersteigt.

10.6.2. Stecker zum Heizgerät

Es dürfen nur die folgenden Gegenstecker verwendet werden:

HINWEIS:

Die Einzeladerabdichtungen müssen sorgfältig ausgewählt, richtig und dicht verarbeitet werden.

Stecker „C“ (Kundenanschluss)

Steckerpaket Spheros ID 11123483_ für Kabelquerschnitt 2,5mm² (nur für 24V), oder

Steckerpaket Spheros ID 11126246_ für Kabelquerschnitt 3,0...5,0mm² (für 12 oder 24V), alternativ:

Gehäuse Delphi Connection Systems Teile-Nr. 12059472

150er Kontakte für HS (D), UPFA (C), BA (A) und S-Bus (B):

12V und 24V-Versionen:

4x Delphi Buchsenkontakt Nr. 12048074, 0.75...1mm² mit Einzeladerabdichtung Nr. 12089678

480er Kontakte für Kl. 30 (G) und Kl. 31 (E):

24V-Versionen:

2x Delphi Buchsenkontakt Nr. 12048451, 2.5mm² mit Einzeladerabdichtung Nr. 15324988

12V- oder 24V-Versionen:

2x Delphi Buchsenkontakt Nr. 12052139, 4...5mm² mit Einzeladerabdichtung Nr. 15324989

Blindstopfen für F und für C, A oder B wenn nicht belegt:

Delphi Metri-Pack 150 Blindstopfen Nr. 12059168

Stecker „P“ (Umwälzpumpe)

Steckerpaket Spheros ID: 11114939_ oder Blindstecker: Spheros ID: 11113969_, alternativ:

Gehäuse FEP 42121100

2x Tyco Buchsenkontakt Nr. 964273-1 mit Einzeladerabdichtung Nr.

963293-1, für 1.5m², Isolationsdurchmesser: 2.2...2.7mm, oder

963292-1, für 2.5m², Isolationsdurchmesser: 2.7...3.0mm

ACHTUNG:

Wenn keine Umwälzpumpe am Heizgerät angeschlossen ist, muß an diesem Anschluss ein Blindstecker verwendet werden.

10.6.3. Diagnosestecker (optional)

Zum Anschluss der Diagnose Thermo Test (DTT) oder Blindstecker (siehe Abb. 9):

Gehäuse, Hersteller: Lear Nr. 17218.00.001

3 x Kontakt 0,75mm², Hersteller: Lear Nr. 26628.331.179

3 x Dichtung 0,75mm², Hersteller: Lear Nr. 16695.627.642

Blindstecker

Gehäuse, Hersteller: Lear Nr. 16698.501.699

3 x Dichtungsstopfen 0,75mm², Hersteller: Lear Nr. 16237.627.626

Steckzyklen

Wir weisen auf die vom Kontakt-Hersteller vorgegebene max. Anzahl von 10 Steckzyklen hin. Nach Überschreitung oder offensichtlichen Mangelerscheinungen sind die betroffenen Kontakte zu erneuern.

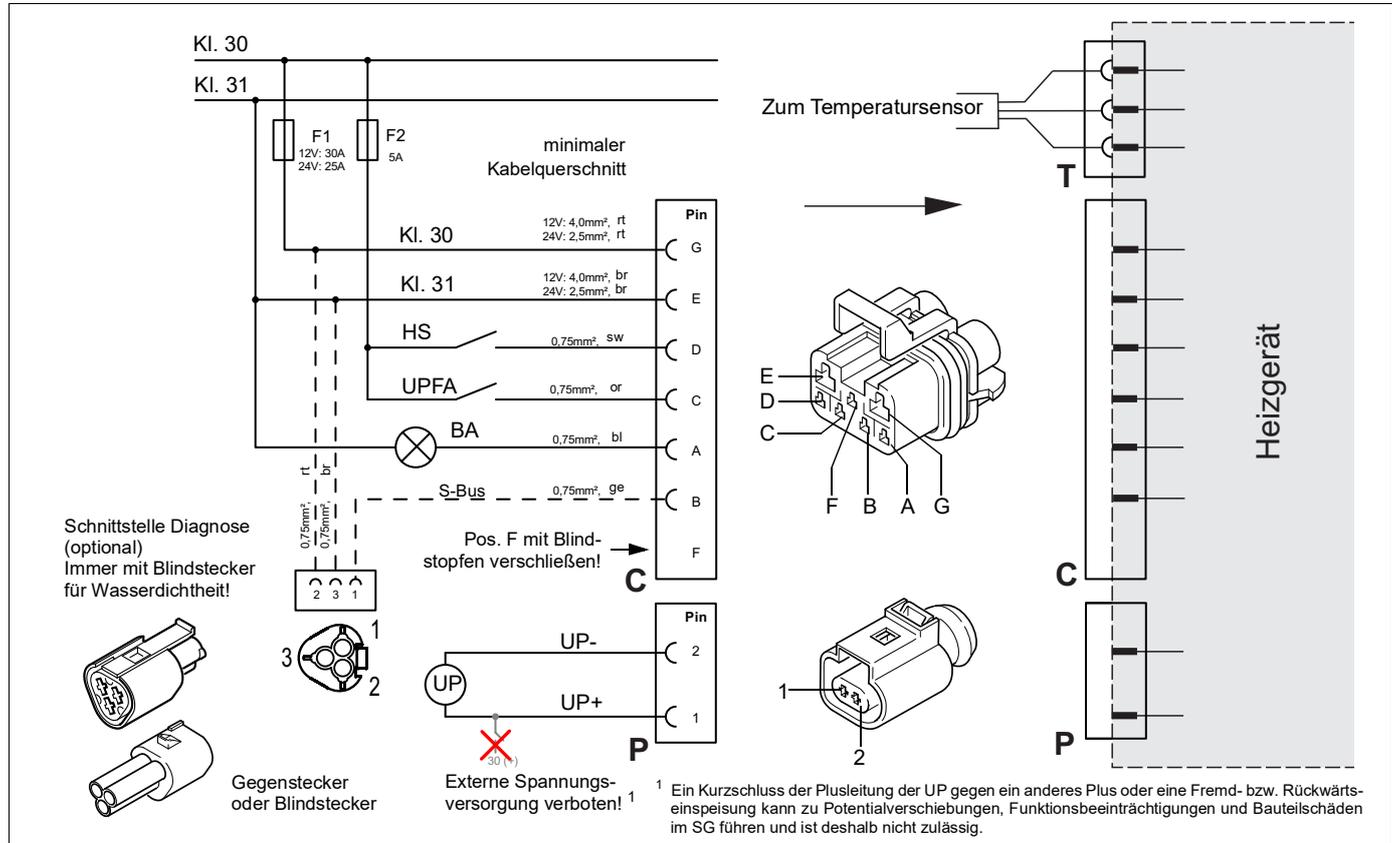


Bild 9: Anschlussplan für das Heizgerät Thermo E+ mit Schalter, Legende siehe Seite 19

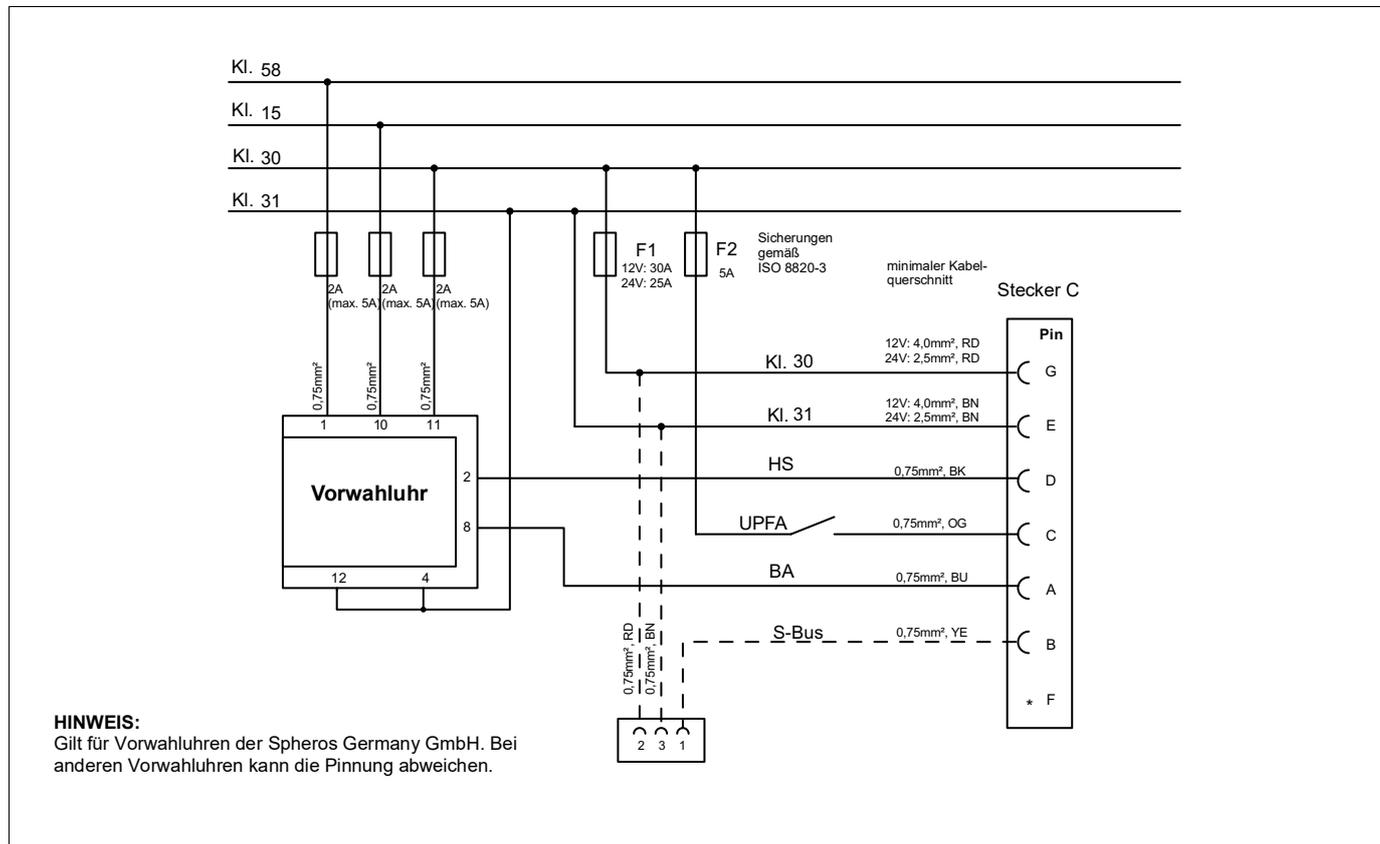


Bild 10: Anschlussbelegung Stecker C bei Verwendung der Spheros-Vorwahluhr, Legende siehe Seite 19

11 Erstinbetriebnahme

ACHTUNG:

Die Bedienungs- und Wartungsanweisung des Heizgerätes ist vor dessen Inbetriebnahme zu lesen.

Sie enthält allgemeine Informationen zum Betrieb, Hinweise zur Bedienung sowie Wartungs- und Sicherheitshinweise.

Sie gibt Auskunft über das Erkennen von Störungen sowie über Maßnahmen zu deren Beseitigung.

ACHTUNG:

Der CO₂-Wert ist entsprechend den vorgegebenen technischen Daten neu einzustellen, wenn ansaug- oder abgasseitige Applikationen oder die überwiegend vorgesehene Einsatzhöhe des Heizgerätes dies erforderlich machen.

Bei dauerhaftem Einsatz über 1.500 m (Thermo E+ 120: 1.000 m) ist eine Einstellung des CO₂-Wertes vorzunehmen, da es bedingt durch die geringere Luftdichte zu einer negativen Veränderung der Abgaswerte kommt.

Informationen und das Verfahren zur Anpassung des CO₂-Wertes enthält das Thermo E+ Werkstatt-Handbuch Id.-Nr. DOK50059.

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

ACHTUNG:

Die Brennstoffpumpe darf nicht zum Befüllen des Brennstoffsystems verwendet werden!

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

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

ACHTUNG:

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

12 **Wartung**

Periodische Servicearbeiten sind entsprechend des Werkstatt-Handbuches durchzuführen.

13 Technische Daten

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

HINWEIS:

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

13.1. Brennstoff

Die nachfolgende Tabelle enthält die von Spheros freigegebenen Brennstoffe für dieses Gerät sowie deren Spezifikationen.

Brennstoff	Anforderungen gemäß	Bemerkungen
Sommerdiesel	DIN EN 590	
Winterdiesel	DIN EN 590	
Diesel für arktisches und strenges Winterklima	DIN EN 590	
Biodiesel (FAME)*	DIN EN 14214	max. 20% s. TI Brennstoffe
Paraffinischer Dieseldieselkraftstoff aus Synthese- oder Hydrierungsverfahren (HVO)*	DIN EN 15940	nur ausgewählte Brennstoffe s. TI Brennstoffe

- * Weitergehende Informationen zu freigegebenen Brennstoffen finden Sie in der TI (Technischen Information) Brennstoffe. Diese finden Sie auf der Spheros-Website im Downloadcenter.



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

ACHTUNG:

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

Heizgerät		Thermo E+ 120	Thermo E+ 200	Thermo E+ 320
ECE-Typgenehmigungsnummer	E1 122R 00	0539	0540	0541
Bauart		Hochdruckzerstäuber		
Wärmestrom (bei Umgebungstemperatur 20 °C) kW		12	20	32
Brennstoff		siehe Pkt. 13.1		
Brennstoffverbrauch ¹	kg/h	1,2	2,0	3,2
Nennspannung	V =	12 / 24		
Betriebsspannungsbereich	V =	10...15 / 20,5 ... 30		
Elektrische Leistungsaufnahme bei 12/24 V ²	W	45	55	110
Schaltsschwellen	°C	72 / 82		
Zul. Brennluft-Ansaugtemperatur ³	°C	-40...65 / 85		
Zul. Umgebungstemperatur im Betrieb	°C	-40...85		
Zul. Lagertemperatur	°C	-40...90		
Max. Betriebsüberdruck im Kühlmittelkreislauf	bar	2,0		
Füllmenge des Wärmeübertragers	l	1,4	1,8	1,8
Mindestvolumenstrom Kühlmittel ⁴	l/h	1200	2400	2700
Mindestmenge des Kühlmittelkreislaufes	l	10	25	
CO ₂ im Abgas bei Nennspannung ⁵	Vol %	10,6	9,5	10,0
Abmessungen Heizg. mit Spritzschutz, LxBxH	mm	438x249x224	593x249x224	
Gewicht	kg	13,5	17,3	
Durchmesser Kühlmittelanschluss	mm	25	38	
Durchmesser Abgasanschluss	mm	38	70	

¹ bei Nennbedingungen (Nennspannung, Winterdiesel, 15 °C)

² ohne Umwälzpumpe

³ Bei dauerhaft oberhalb 65 °C wird eine reduzierte Lebensdauer akzeptiert (eine Brennluft-Ansaugtemperatur von 65 °C sollte nicht überschritten werden)

⁴ Mindestvolumenstrom Kühlmittel bei Kühlmitteltemperaturen oberhalb 50 °C Unterhalb 50 °C sind geringere Wasserdurchsätze zulässig, sofern die Entstehung von Dampfblasen durch örtliche Überhitzung im Kühlsystem sicher ausgeschlossen werden kann.

⁵ Für weitere CO₂-Werte in Abhängigkeit von der Spannung, siehe Kap. 7 im Thermo E+ Werkstatthandbuch, verfügbar auf der Spheros-Webseite.

Umwälzpumpe		U 4814 Aquavent 5000	U 4854 Aquavent 5000S	U 4855 Aquavent 6000C	U4856 Aquavent 6000SC	SPump 260
Volumenstrom	l/h	5000 (gegen 0,2 bar)	5000 (gegen 0,2 bar)	6000 (gegen 0,4 bar)	6000 (gegen 0,4 bar)	6000 (gegen 0,5 bar)
Nennspannung	V =	12 oder 24	24	24	24	24
Betriebsspannungsbereich	V =	10...14 / 20...28	20...28	20...28	20...28	16,5...32
Nennleistungsaufnahme	W	104	104	210	210	260

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

Option Brennstoff-Filterheizung

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

14 Umwelt

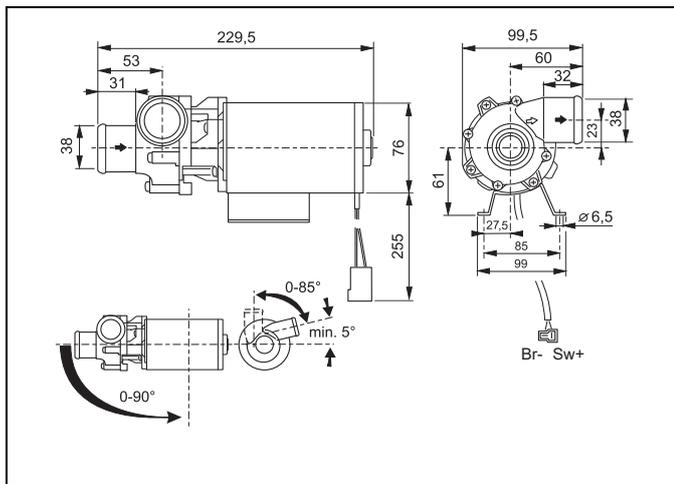
Recycling von Bauteilen der Heizgeräte

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

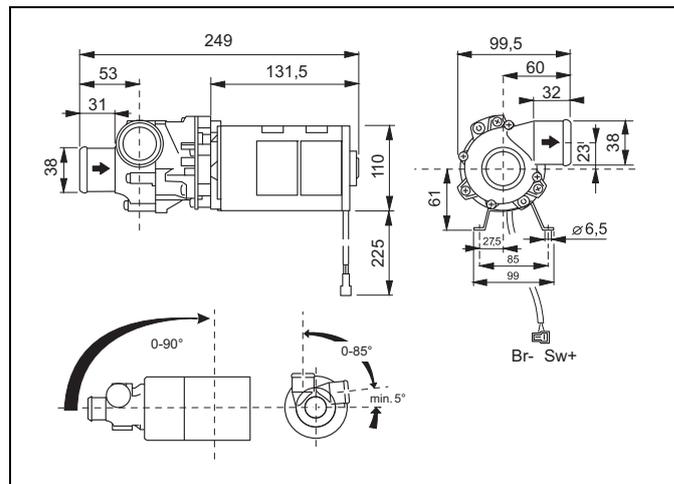
Die Zerlegung der Heizgeräte ist im Werkstatt-Handbuch genau beschrieben. Für die Verpackung gelten die gleichen Recyclingbedingungen wie für Pappe und Papier. Die Verpackung sollte für einen evtl. Rückversand für einen bestimmten Zeitraum aufgehoben werden.

Anhang

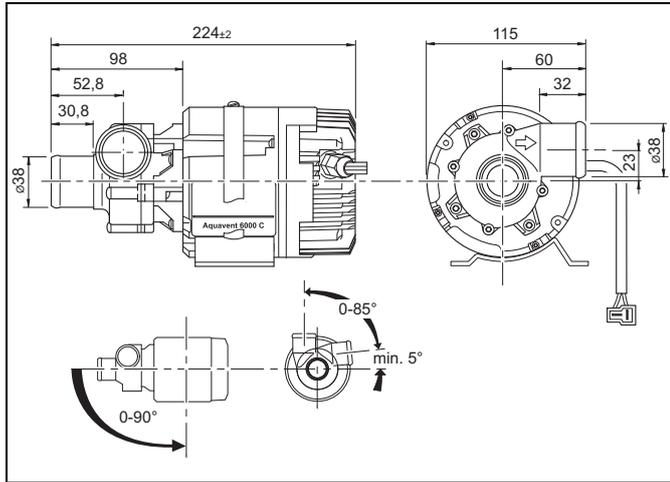
Umwälzpumpen Einbaulagen



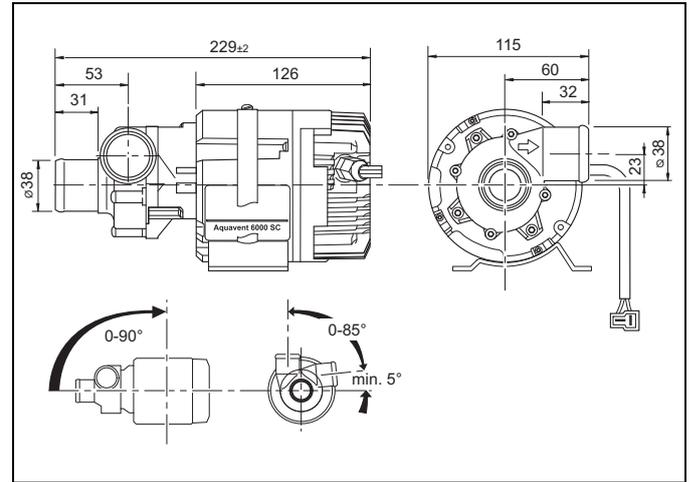
U 4814 Einbaulage



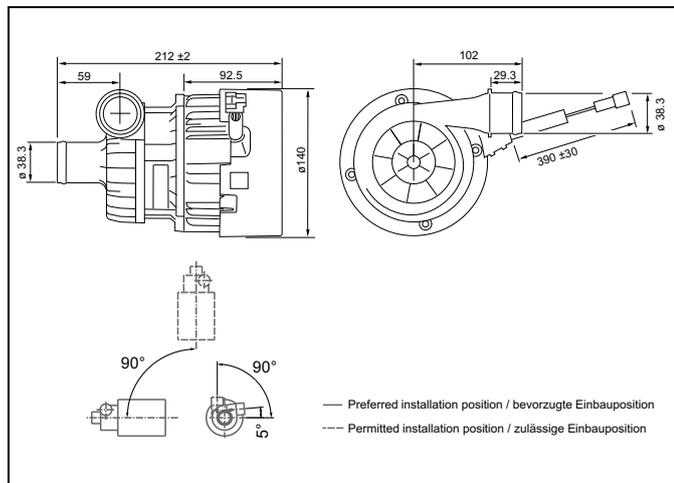
U 4854 Einbaulage



U 4855 Einbaulage



U 4856 Einbaulage



SPump Einbaulage

Notizen:



Spheros Germany GmbH
Friedrichshafener Str. 7 | 82205 Gilching | Germany | www.spheros.com