



HEIZSYSTEME

Thermo plus 160 / 230 / 300 / 350

Einbauanweisung

Rev. 05/2023
Id.-Nr. 11121149D-003

SPHEROS

1	Einleitung		5	Einbau Umwälzpumpe	
1.1	Inhalt und Zweck	4	5.1	Ausführungen	17
1.2	Zielgruppe	4	5.2	Übersicht Dokumente	17
1.3	Gültigkeit des Dokumentes	4	5.3	Einbauort	17
1.4	Übersicht Dokumente	4	5.4	Einbaulage	17
1.5	Definition Warnhinweise	4			
1.6	Verwendete Abkürzungen	5	6	Anschluss Kühlsystem	
1.7	Definition Symbole	5	6.1	Leitungen für Kühlflüssigkeit	18
1.8	Verbesserungs- und Änderungsvorschläge	5	6.2	Kreislauf befüllen und entlüften	18
2	Sicherheitshinweise und Bestimmungen		7	Brennstoffsystem	
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	6	7.1	Leitungen für Brennstoff	19
2.1.1	Einbau und Wartung	6	7.1.1	Zulässige Abmessungen der Leitungen für Brennstoff	20
2.1.2	Inbetriebnahme und Betrieb	6	7.2	Brennstoffsystem vorbefüllen und entlüften	20
2.2	Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau	7	7.3	Filter für Brennstoff	20
3	Übersicht Heizgerät		7.4	Zulässiger Unterdruck im Brennstoffsystem (am Heizgerät am Einlass für Brennstoff)	21
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9			
3.2	Ausführungen	9	8	Brennluftversorgung	
3.3	Funktion	9	8.1	Leitung für Brennluft	22
3.4	Beschreibung und Abmessungen	10			
3.5	Typschild	11	9	Abgasleitung	
4	Einbau Heizgerät		9.1	Leitung für Abgas	24
4.1	Einbauort	13	10	Elektrik und Elektronik	
4.1.1	Einbauraum	13	10.1	Voraussetzungen für elektrisches Anschließen	26
4.2	Einbaulage	14	10.1.1	Rippelspannung	26
4.3	Einbaubeispiel	16	10.1.2	Load-Dump-Schutz	26

10.1.3	Spannungsversorgung	26	14	Entsorgung	
10.2	Elektrische Verkabelung.....	26	14.1	Altgerät und Bauteile	39
10.2.1	Leitungsquerschnitt Signalleitung.....	27	14.2	Verpackung	39
10.2.2	Leitungsquerschnitt Versorgungsleitung	27			
10.3	Bedienteile anschließen	27		Anhang A	
10.4	Heizgerät anschließen.....	27	A.1	Umwälzpumpen Einbaulagen	42
10.5	Sparheizmodus aktivieren	27			
10.6	Klemme „Kl. 61“ anschließen	27			
10.7	Stecker	28			
10.7.1	Stecker „C“: Spannungsversorgung und Steuersignal.....	28			
10.7.2	Stecker „P“: Umwälzpumpe.....	28			
10.7.3	Stecker „G“: Diagnoseschnittstelle	28			
10.7.4	Steckerbelegung	29			
10.8	Schaltpläne.....	29			
10.8.1	Verwendete Abkürzungen im Schaltplan und Steckerbelegung	32			
11	Inbetriebnahme				
11.1	Heizgerät in Betrieb nehmen.....	33			
11.2	Einsatzhöhe und CO ₂ -Einstellung	34			
11.3	Störung und Fehler.....	34			
12	Wartung				
13	Technische Daten				
13.1	Brennstoff.....	36			
13.2	Heizelement Brennstofffilter (optional)	36			
13.3	Heizgerät.....	37			
13.4	Umwälzpumpe.....	38			

1 Einleitung

1.1 Inhalt und Zweck

Diese Einbauanweisung dient zum Einbau der folgenden Heizgeräte:

- Thermo plus 160
- Thermo plus 230
- Thermo plus 300
- Thermo plus 350

1.2 Zielgruppe

Arbeiten am Heizgerät dürfen nur von Personal, das von Spheros geschult und / oder eingewiesen wurde, durchgeführt werden.

Die aktuellen Schulungen finden Sie auf www.spheros.com.

1.3 Gültigkeit des Dokumentes

Im Fall einer mehrsprachigen Version ist Deutsch verbindlich. Änderungen sind vorbehalten.

1.4 Übersicht Dokumente

Für Informationen zum Einbau, zum Betrieb und zur Wartung des Heizgerätes die folgenden Dokumente verwenden:

- Einbauanweisung
- Betriebsanweisung
- Werkstatthandbuch
- Wartungsplan
- Ersatzteilliste
- Zubehörkatalog

Die aktuellen Versionen finden Sie im Download Center auf www.spheros.com. Dort finden Sie auch zusätzliche Dokumente zum Thema Heizgerät.



1.5 Definition Warnhinweise

In diesem Dokument werden Sachverhalte durch besondere Schreib- und Gestaltungsweisen hervorgehoben. Die folgenden Beispiele zeigen die Umsetzung im Dokument.

WARNUNG

Art und Quelle der Gefahr!

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT

Art und Quelle der Gefahr!

Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

Weist auf Handlungen hin, die zu Sachschäden führen können.

HINWEIS

Weist auf eine Besonderheit hin.

1.6 Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
BA	Betriebsanzeige
BM	Brennermotor
DIN	Deutsches Institut für Normung
DTT	Diagnose Thermo Test
DVW	Düsenstockvorwärmung
ECE	Economic Commission for Europe
EL	Extraleicht
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
F	Sicherung
FA	Flammanzeige
FAME	Fatty acid methyl ester
HG	Heizgerät
HS	Hauptschalter
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil
ISO	International Organization for Standardization
KI	Klemme
M	Fahrzeugklasse für Personenbeförderung
MV	Magnetventil
N	Fahrzeugklasse für Güterbeförderung

Abkürzung	Bedeutung
NHN	Normalhöhennull
O	Fahrzeugklasse für Anhänger
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
PT	Platin-Temperatursensor
R	Regelung (Vorschrift)
Spar	Sparheizmodus
UN	United Nations
UP	Umwälzpumpe
UPFA	Fremdansteuerung der Umwälzpumpe
ZFG	Zündfunkengeber

Tab. 1: Verwendete Abkürzungen Thermo plus

1.7 Definition Symbole

Drehmoment

Kennzeichnet Teile (z. B. Schrauben), die mit einem vorgegebenen Drehmoment befestigt werden müssen. Die Angabe zum Drehmoment befindet sich am Symbol.

1.8 Verbesserungs- und Änderungsvorschläge

Haben Sie Verbesserungs- und Änderungsvorschläge für dieses Dokument?

Nehmen Sie mit uns Kontakt auf über www.spheros.com.

2 Sicherheitshinweise und Bestimmungen

Die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften und die gültigen Betriebsschutzanweisungen müssen beachtet werden.

Die über den Rahmen dieser Vorschriften und Anweisungen hinausgehenden "Allgemeinen Sicherheitshinweise" und „Gesetzlichen Bestimmungen für den Einbau“ sind nachfolgend aufgeführt.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1.1 Einbau und Wartung

Der Einbau, die Wartung oder die Reparatur eines Heizgerätes von Spheros muss sachgemäß erfolgen. Unsachgemäß ausgeführte Arbeiten können zu Bränden führen oder tödliches Kohlenmonoxid austreten.

Folgende Punkte sind für den Einbau, die Wartung oder die Reparatur erforderlich:

- Spheros Training und / oder Einweisung durch geschultes Personal
(siehe 1.2 Zielgruppe, Seite 2)
- Technische Dokumentation
(siehe 1.4 Übersicht Dokumente, Seite 4)
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA) wie z. B. Schutzbrille
- Werkzeug (inkl. Spezialwerkzeug und Messmittel)

Spheros übernimmt keine Haftung für Mängel und Schäden, die auf einen unsachgemäßen Einbau, einer unsachgemäßen Wartung oder Reparatur durch ungeschultes Personal zurückzuführen sind.

Bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten nur Originalersatzteile verwenden. Werden Ersatzteile von Drittanbietern verwendet, erlischt die allgemeine Betriebserlaubnis und die ECE-Typgenehmigung des Heizgerätes.

2.1.2 Inbetriebnahme und Betrieb

Das Gehäuse des Heizgerätes kann bei Betrieb ohne Kühlflüssigkeit die Zündtemperatur von Dieselmotorkraftstoff (> 250 °C) erreichen.

Das Heizgerät darf nicht betrieben werden:

- an Tankstellen und Tankanlagen.
- in geschlossenen Räumen (z. B. Garage oder Halle ohne Absauganlage).
- wenn sich das Heizgerät oder dessen Auslass für Abgas an Orten befinden, an denen sich brennbare Dämpfe (z. B. in der Nähe von Kraftstoff- oder Brennstofflager) oder brennbarer Staub (z. B. in der Nähe von Kunststoff-, Kohlen-, Holzstaub- oder Getreidelager) bilden.
- wenn sich das Heizgerät oder dessen Auslass für Abgas in der Nähe entflammbarer Materialien (z. B. trockenes Gras, Laub, Kartonagen oder Papier) befinden.
- wenn der Auslass für Abgas 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, ungewöhnlichem Brenngeräusch oder Brennstoffgeruch außer Betrieb gesetzt werden.
- vor erneuter Inbetriebnahme durch Personal, das von Spheros geschult und / oder eingewiesen wurde, überprüft werden.

2.2 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

Für die Heizgeräte bestehen Typgenehmigungen nach den folgenden ECE-Regelungen:

R10 (EMV):

- Nr. 05 7559

R122 (Heizgerät):

- Nr. 00 0580 für Thermo plus 160
- Nr. 00 0466 für Thermo plus 230
- Nr. 00 0467 für Thermo plus 300
- Nr. 00 0468 für Thermo plus 350

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

HINWEIS

Die Bestimmungen der Regelungen R10 und R122 sind im Geltungsbereich der ECE-Regelungen bindend. In Ländern, in denen es keine speziellen Vorschriften gibt, müssen die Regelungen 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 Hitzeschilder verwendet wurden.

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

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

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

5.3.3 Brennstoffversorgung

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

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

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

5.3.4 Abgassystem

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

5.3.5 Verbrennungslufteinlass

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

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

(...)

5.3.8 Automatische Steuerung des Heizungssystems

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

... “

3 Übersicht Heizgerät

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Heizgerät dient in Verbindung mit dem fahrzeugeigenen Heizsystem zum:

- Beheizen des Fahrgastraumes
- Vorwärmen

Das Heizgerät darf ausschließlich in Fahrzeugen der folgenden Klassen verbaut und betrieben werden: M2, M3, N2, N3, O1, O2, O3, O4

Jeglicher Gebrauch darüber hinaus ist nicht zulässig.

Die Heizgerätevarianten Thermo plus 230 / 300 / 350 RAIL sind für den Einbau in Schienenfahrzeuge geeignet und erfüllen die dafür erforderlichen Anforderungen. Siehe Gutachten VG97456T zur Bewertung der Bahntauglichkeit.

Besonders zu beachten sind hierbei die Einbaubedingungen im Abschnitt 7. Die Einhaltung der Gewichtsgrenzen bei evtl. Gruppierung in der Applikation obliegt dem Kunden.

Das Heizgerät arbeitet unabhängig vom Fahrzeugmotor und wird verbunden mit:

- Kühlkreislauf des Fahrzeuges oder einem separaten Heizkreislauf
- Kraftstoffsystem des Fahrzeuges oder einem separaten Brennstoffsystem (z. B. Zusatztank)
- Elektrische Spannungsversorgung

WARNUNG

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

► Betreiben Sie das Heizgerät nur in geeigneten Fahrzeugen.

3.2 Ausführungen

Folgende Heizgeräte 24 V mit Brennstoff „Diesel“ sind verfügbar:

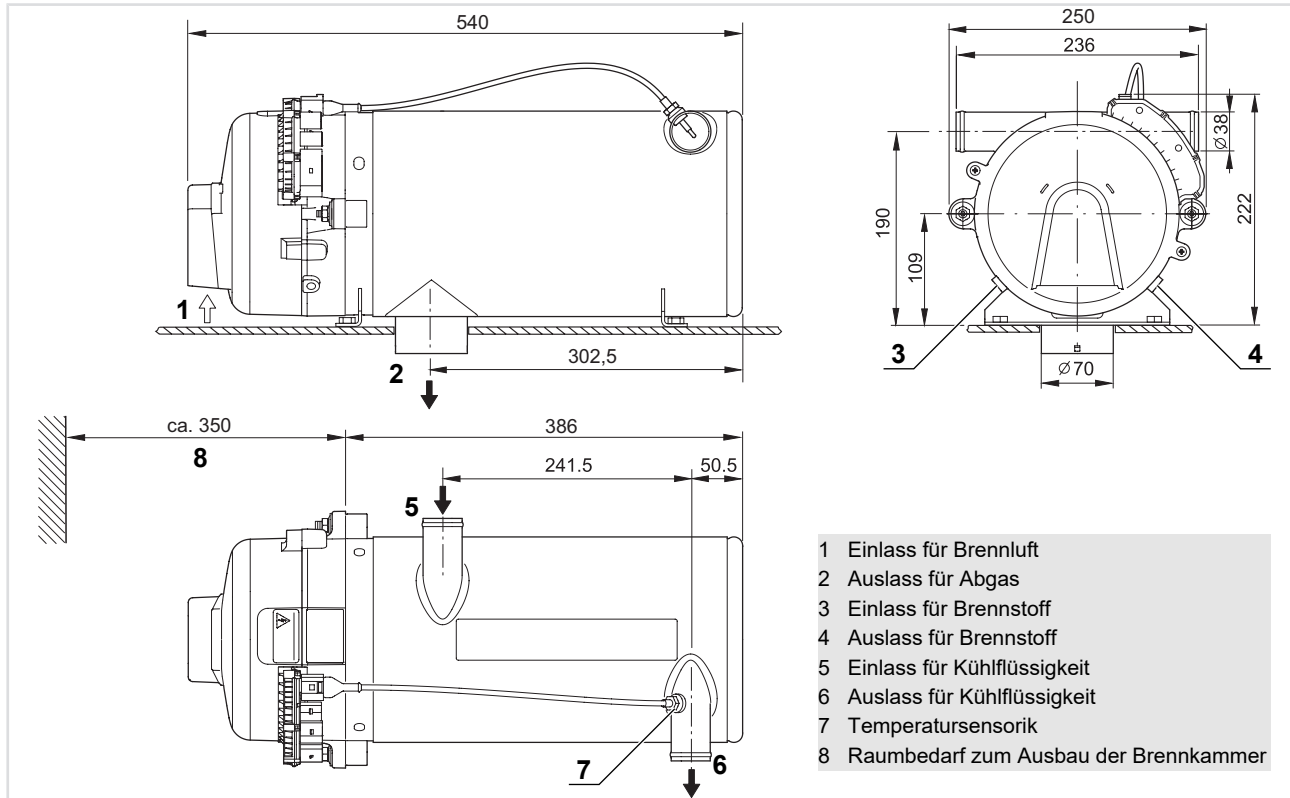
Thermo plus	Nennheizleistung	
	In kW	In kcal/h
160	16	13.800
230	23	20.000
300	30	26.000
350	35	30.000

Tab. 2: Nennheizleistung Heizgeräte Thermo plus

3.3 Funktion

Für eine allgemeine Funktionsbeschreibung des Heizgerätes siehe Werkstatthandbuch.

3.4 Beschreibung und Abmessungen



- 1 Einlass für Brennluft
- 2 Auslass für Abgas
- 3 Einlass für Brennstoff
- 4 Auslass für Brennstoff
- 5 Einlass für Kühlflüssigkeit
- 6 Auslass für Kühlflüssigkeit
- 7 Temperatursensorik
- 8 Raumbedarf zum Ausbau der Brennkammer

Abb. 1: Abmessungen Thermo plus 300

3.5 Typschild

Jedes Heizgerät besitzt zwei Typschilder. Das Typschild des Heizgerätes ist am Gehäuse platziert. Das Typschild des Steuergerätes ist auf dem Steuergerät unter der Haube platziert.

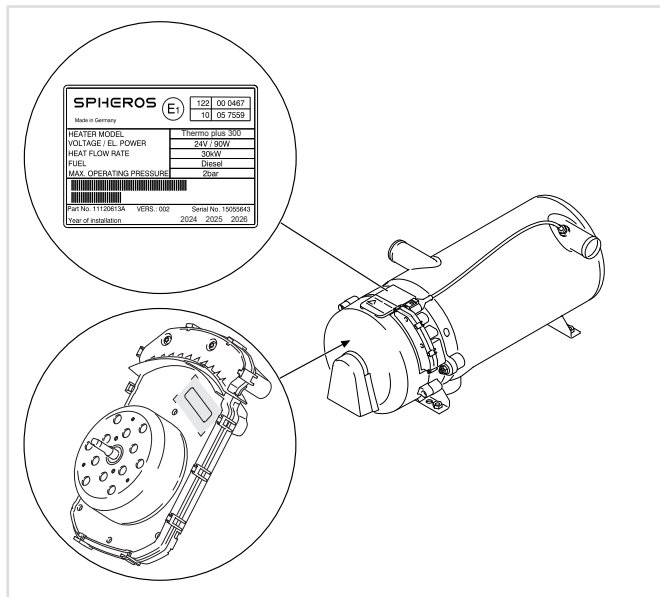


Abb. 2: Typschilder Platzierung Beispiel Thermo plus

HINWEIS

Kennzeichnen Sie das Jahr der ersten Inbetriebnahme auf dem Typschild des Heizgerätes. Entfernen Sie die nichtzutreffenden Jahreszahlen.

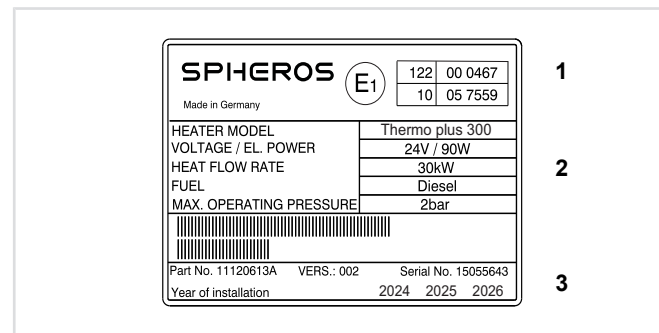


Abb. 3: Typschild Heizgerät Beispiel Thermo plus

- 1 Angaben zum Hersteller, zur Genehmigung und Zulassung
- 2 Technische Daten (siehe auch 13 Technische Daten, Seite 36)
- 3 Identifikationsnummer, Version, Seriennummer und Jahr der ersten Inbetriebnahme



Abb. 4: Typenschild Steuergerät Beispiel Thermo plus

- 1 Angaben zum Hersteller
- 2 Bezeichnung und Artikelnummer

4 Einbau Heizgerät

Das Heizgerät muss am Einbauort vor äußeren Einflüssen geschützt sein. Äußere Einflüsse (z. B. Fahrbahnschmutz und Spritzwasser) können die Funktion des Heizgerätes beeinträchtigen.

HINWEIS

Das Heizgerät ist auf busspezifische und spezielle bahnspezifische Anforderungen ausgelegt, erprobt und freigegeben. Siehe 3.1 *Bestimmungsgemäße Verwendung*, Seite 9.

Für den Einbau auch die folgenden Kapitel beachten:

- 2.2 *Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau*, Seite 7
- 6 *Anschluss Kühlsystem*, Seite 18
- 7 *Brennstoffsystem*, Seite 19
- 8 *Brennluftversorgung*, Seite 22

4.1 Einbauort

Das Heizgerät möglichst tief im Fahrzeug einbauen. Dadurch wird die selbstständige Entlüftung des Kühlkreislaufes oder des separaten Heizkreislaufes verbessert.

Für Wartung (z. B. Ausbau der Brennkammer) muss ausreichend Raum vorhanden sein. Siehe die Abbildung zum Raumbedarf in 3.4 *Beschreibung und Abmessungen*, Seite 10.

WARNUNG

Lebensgefahr durch Brände!

Material, das sich in der Nähe vom Auslass für Abgas befindet, kann sich durch die hohen Abgastemperaturen entzünden. Brände können lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

- ▶ Achten Sie beim Einbau des Heizgerätes auf ausreichend Abstand zu anderen Bauteilen.

ACHTUNG

Der Einbauraum ist kein Stauraum.

- ▶ Halten Sie den Einbauraum frei und sauber.

HINWEIS

Achten Sie darauf, dass das Typschild im eingebauten Zustand des Heizgerätes lesbar ist.

4.1.1 Einbauraum

Beim Einbau des Heizgerätes die folgenden Punkte beachten:

- Die Brennluft aus dem Freien ansaugen.
- Das Abgas (z. B. über ein Auslassrohr) nach außen ins Freie leiten.
- Den Einbauraum vor Spritzwasser schützen.
- Eindringendes Wasser oder sich bildendes Kondensat muss aus dem Einbauraum selbstständig ablaufen.

Liegt das Heizgerät in einem geschlossenen Einbauraum, ist eine Belüftungsöffnung erforderlich. Folgende Querschnitte beachten:

Thermo plus	Belüftungsöffnung		
160 230 300	Min. Querschnitt	cm ²	30
350	Min. Querschnitt	cm ²	40

Tab. 3: Belüftungsöffnung Querschnitte Einbauraum geschlossen

Die Wirksamkeit der Belüftung prüfen. Siehe *11 Inbetriebnahme, Seite 33*. Für Informationen zur Einstellung des CO₂-Wertes siehe Werkstatthandbuch.

4.2 Einbaulage

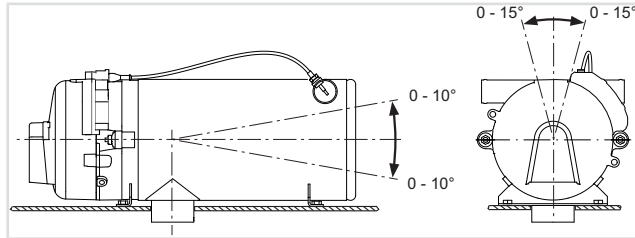


Abb. 5: Einbaulage Thermo plus

HINWEIS

Bauen Sie das Heizgerät waagrecht ein. Ein senkrechter Einbau ist nicht zulässig.

Das Heizgerät besitzt an der Unterseite vier Befestigungspunkte für die Befestigung am Einbauort. Eine der folgenden Befestigungsvarianten wählen:

- A: Vier Schrauben M8 via Nietmuttern über die vier Bohrungen (1)
- B: Vier Schrauben M8 plus Sechskantmuttern M8 und Scheiben 8.4 über die vier Bohrungen (2)

HINWEIS

Die Länge der Schrauben M8 so wählen, dass kein Kontakt zum Wärmeübertrager besteht.

Das Heizgerät besitzt an der Unterseite einen Auslass für Abgas. Den Stutzen über eine runde Öffnung (siehe Lochbild) nach außen in das Freie führen. Eine Applikation abgasseitig verwenden. Siehe *9 Abgasleitung, Seite 24*.

Für die Applikation abgasseitig (z. B. Abgasrohr) ein Loch (3) und vier Bohrungen (4) am Einbauort bohren. Für die Bohrungen (4) die folgenden Schrauben verwenden:

- Schrauben M4 = Bohrung \varnothing 4,5 mm
- Blechschrauben B 3.9 = Bohrung \varnothing 2,9 mm

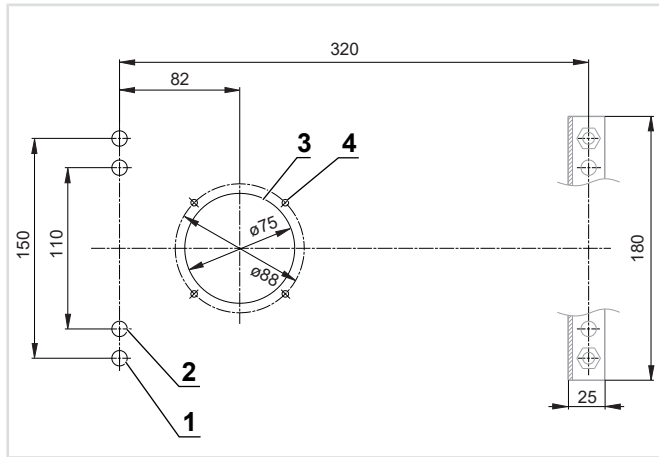


Abb. 6: Lochbild Thermo plus

- 1 Bohrung für Schrauben M8
- 2 Bohrung für Schrauben M8
- 3 Loch für Abgasrohr
- 4 Bohrung für Schrauben M4 oder Blechschrauben B 3.9

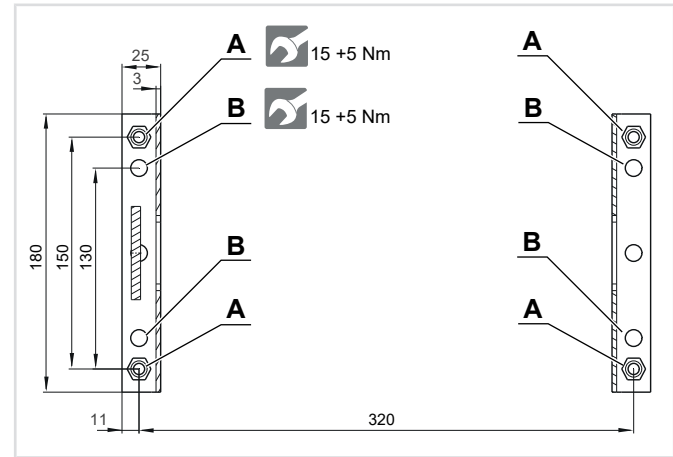


Abb. 7: Drehmomente Befestigung Heizgerät Thermo plus

- A Befestigungsvariante: Vier Schrauben M8 via Nietmuttern
- B Befestigungsvariante: Vier Schrauben M8 plus Sechskantmuttern M8 und Scheiben 8.4

4.3 Einbaubeispiel

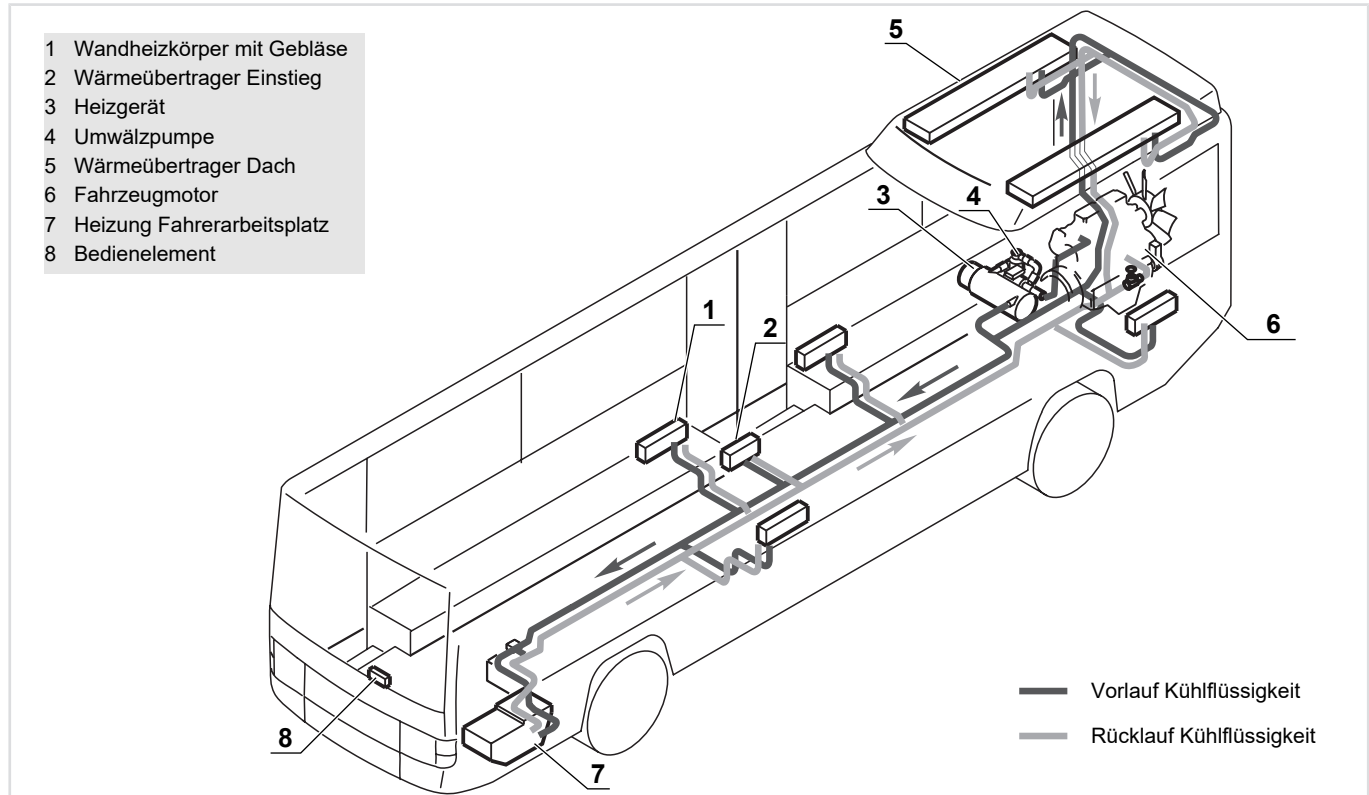


Abb. 8: Einbaubeispiel für Heizgerät

5 Einbau Umwälzpumpe

Die Umwälzpumpe muss am Einbauort vor äußeren Einflüssen geschützt sein. Äußere Einflüsse (z. B. Fahrbahnschmutz und Spritzwasser) können die Funktion der Umwälzpumpe beeinträchtigen.

5.1 Ausführungen

Folgende Umwälzpumpen 24 V sind verfügbar:

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

5.2 Übersicht Dokumente

Für Informationen zum Einbau, zum Betrieb und zur Wartung der Umwälzpumpe die folgenden Dokumente verwenden:

- Einbauanweisung Aquavent Pumpen
- Einbauanweisung SPump S120
- Einbauanweisung SPump 260 und 500

Die aktuellen Versionen finden Sie im Download Center auf www.spheros.com.



5.3 Einbauort

Die Umwälzpumpe anschließen an:

- das Kühlsystem des Fahrzeuges oder den separaten Heizkreislauf
- die elektrische Anlage des Fahrzeuges

Die Umwälzpumpe vor dem Einlass für Kühlfüssigkeit des Heizgerätes positionieren. Die Umwälzpumpe möglichst tief im Fahrzeug einbauen. Dadurch wird die selbstständige Entlüftung des Kühlkreislaufes oder des separaten Heizkreislaufes verbessert.

HINWEIS

Umwälzpumpen von Spheros sind nicht selbstansaugend.

5.4 Einbaulage

Für den Einbau die Einbaulagen beachten. Siehe *Anhang A, Seite 42*.

HINWEIS

Die Umwälzpumpe verfügt über einen Einlass und einen Auslass für Kühlfüssigkeit. Achten Sie auf eine Leitungsverlegung ohne mechanische Verspannungen.

6 Anschluss Kühlsystem

Das Heizgerät an den Kühlkreislauf des Fahrzeuges oder den separaten Heizkreislauf anschließen. Folgende Werte für den Kreislauf beachten:

- Min. Menge Kühlflüssigkeit im Kreislauf
- Min. Durchfluss Kühlflüssigkeit

Siehe *Tab. 19: Technische Daten Thermo plus, Seite 37.*

HINWEIS

Die Kühlflüssigkeit setzt sich aus Wasser und Gefrierschutzmittel zusammen. Der Anteil des Gefrierschutzmittels muss min. 30 % betragen. Betreiben Sie Heizgeräte von Spheros nur mit einem freigegebenen Gefrierschutzmittel.

Die von Spheros freigegebenen Gefrierschutzmittel finden Sie im Download Center auf www.spheros.com.

ACHTUNG

Zu hoher Druck im Kühlkreislauf des Fahrzeuges oder im separaten Heizkreislauf führt zu Schäden.

- ▶ Verwenden Sie Überdruckventile mit einem Öffnungsdruck von min. 0,4 bar und max. 2,0 bar.

6.1 Leitungen für Kühlflüssigkeit

Die Schläuche für Kühlflüssigkeit müssen mindestens der DIN 73411 entsprechen.

Um eine einwandfreie Entlüftung des Heizgerätes zu gewährleisten, Schläuche und Rohre steigend verlegen.

Schläuche müssen mit Schlauchschellen gegen Abrutschen gesichert sein.

HINWEIS

Ziehen Sie die Schlauchschellen nach 2 h Heizbetrieb oder 100 km Fahrtstrecke nach. Beachten Sie die Drehmomente der verwendeten Schlauchschellen. Siehe Werkstatthandbuch.

6.2 Kreislauf befüllen und entlüften

Vor Inbetriebnahme den Kühlkreislauf des Fahrzeuges oder den separaten Heizkreislauf vollständig mit Kühlflüssigkeit befüllen und den Kreislauf nach dem Testlauf entlüften.

ACHTUNG

Ein Trockenlauf kann zum Ausfall der Umwälzpumpe führen.

- ▶ Entlüften Sie den Kreislauf nicht mit der Umwälzpumpe.

ACHTUNG

Eine mangelnde Entlüftung des Kreislaufes führt im Heizbetrieb zur Überhitzung des Heizgerätes. Das Heizgerät schaltet ab.

- ▶ Entlüften Sie den Kreislauf vor Inbetriebnahme.
- ▶ Entlüften Sie den Kreislauf nach Erneuerung der Kühlflüssigkeit.

7 Brennstoffsystem

Der Brennstoff wird dem Kraftstoffbehälter des Fahrzeuges oder einem separaten Brennstoffbehälter entnommen. Am Behälter muss eine Belüftung vorhanden sein.

ACHTUNG

Abtropfender oder verdunstender Brennstoff kann sich bei Kontakt mit heißen Teilen oder elektrischen Bauteilen entzünden.

- ▶ Achten Sie darauf, dass sich Brennstoff unter dem Brenner nicht ansammelt.
- ▶ Ungewollt abtropfender Brennstoff darf nicht mit dem heißen Auslass des Abgases in Berührung kommen.

7.1 Leitungen für Brennstoff

Die von Spheros mitgelieferten Schläuche und Rohre verwenden. Die Brennstoffschläuche müssen mindestens der DIN 73379 entsprechen.

HINWEIS

Werden für Überdruck ausgelegte Schläuche und Rohre verwendet, kann durch den tatsächlich anliegenden Unterdruck Luft in den Kreislauf gelangen. Verwenden Sie nur Schläuche und Rohre, die für den Einsatzbereich (Temperatur) und den verwendeten Brennstoff (Biodiesel) geeignet sind.

Um eine einwandfreie Entlüftung des Heizgerätes zu gewährleisten, Schläuche und Rohre steigend verlegen.

HINWEIS

Die Saugleitung und der Brennstofffilter müssen vor der ersten Inbetriebnahme vorbefüllt werden. Achten Sie darauf, dass der Rücklauf im Tank unterhalb des Flüssigkeitsspiegels endet.

Schläuche und Rohre in Abständen von max. 25 cm mit Befestigungsschellen sichern.

Verbindungen von Schläuchen und Rohre mit Schlauchschellen sichern, wenn keine mechanischen Verschraubungen verwendet werden.

ACHTUNG

Die Leitungen und die Filter für Brennstoff können durch äußerliche, mechanische Einflüsse beschädigt werden.

- ▶ Sichern Sie die Leitungen und die Filter gegen Knicken, Quetschen, Verdrehen und Scheuern.
- ▶ Schützen Sie die Leitungen und die Filter vor Steinschlag.
- ▶ Schützen Sie die Leitungen und die Filter vor hohen Temperaturen.

ACHTUNG

Der Betrieb mit geschlossenem Rücklauf führt zur Beschädigung der Brennstoffpumpe und der Leitungen. Dadurch kann Brennstoff austreten und sich entzünden.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Rücklauf im Betrieb offen ist.

7.1.1 Zulässige Abmessungen der Leitungen für Brennstoff

Abmessungen Leitungen **		
Innendurchmesser (Vorlauf und Rücklauf)	mm	6
Max. zul. Leitungslänge (Vorlauf) *	m	15
Max. zul. Leitungslänge (Rücklauf) *	m	15
* bei max. zul. Saughöhe: 2 m und max. zul. statischer Druck: 300 mbar rel.		
** Min. Biegeradius 70 mm		

Tab. 4: Abmessungen Leitungen Brennstoff

HINWEIS

Abweichungen von den zulässigen Abmessungen müssen von Spheros freigegeben werden.

7.2 Brennstoffsystem vorbefüllen und entlüften

Folgende Teile des Brennstoffsystems bis zum Heizgerät mit Brennstoff vorbefüllen und anschließend entlüften:

- Saugleitung vor Brennstofffilter
- Brennstofffilter
- Saugleitung nach Brennstofffilter

HINWEIS

Die Verwendung eines separaten Entlüftungsgerätes wird empfohlen.

Während des Fahrzeugbetriebes muss eine sichere und blasenfreie Versorgung mit Brennstoff gewährleistet sein.

ACHTUNG

Ein Trockenlauf kann zum Ausfall der Brennstoffpumpe führen.

- ▶ Befüllen Sie das Brennstoffsystem nicht mit der Brennstoffpumpe.

ACHTUNG

Eine mangelnde Entlüftung des Brennstoffsystems führt im Betrieb zum Flammabbruch, zur Störabschaltung und ggf. zur Verriegelung des Heizgerätes.

- ▶ Befüllen Sie das System vor Inbetriebnahme.
- ▶ Befüllen Sie das System nach Austausch von Bauteilen (z. B. Filter).

7.3 Filter für Brennstoff

Die von Spheros mitgelieferten Filter einbauen.

HINWEIS

Verwenden Sie nur von Spheros freigegebene Filter.

Bei Einbau des Filters auf die Durchflussrichtung achten.

ACHTUNG

Mit zunehmender Betriebsdauer kann sich der Strömungswiderstand in der Brennstoffversorgung durch Ablagerungen erhöhen. Filter können sich zusetzen. Es kann zu Funktionsstörungen des Heizgerätes kommen.

- ▶ Wechseln Sie vor Beginn jeder Heizperiode den Filter oder Filtereinsatz.

7.4 Zulässiger Unterdruck im Brennstoffsystem (am Heizgerät am Einlass für Brennstoff)

Um die Funktion des Heizgerätes zu gewährleisten, darauf achten, dass der Unterdruck im Brennstoffsystem nicht zu groß ist.

Unterdruck Saugleitung (Vorlauf)		
Max. zul. Unterdruck	mbar	-350

Tab. 5: Unterdruck Saugleitung Brennstoff

HINWEIS

Abweichende Applikationen ansaugseitig und abgasseitig müssen von Spheros freigegeben werden.

8 Brennluftversorgung

Für den Einbau der Leitung für Brennluft auch die folgenden Kapitel beachten:

- 2.2 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau, Seite 7
- 4.1.1 Einbauraum, Seite 13

8.1 Leitung für Brennluft

HINWEIS

Verwenden Sie nur von Spheros freigegebene Leitungen und Bauteile.

Luftfiltersysteme in der Leitung für Brennluft sind unzulässig.

Biegewinkel Leitungen		
Max. zul. Summe der Biegewinkel für alle Leitungen (Brennluft und Abgas)	Grad	270

Tab. 6: Biegewinkel Leitungen

Die Leitung für Brennluft fallend verlegen, damit sich Kondensat nicht ansammelt. Wenn nicht möglich, Ablaufbohrung mit \varnothing 4 mm am tiefsten Punkt anbringen.

ACHTUNG

Ein nicht korrekter Einbau der Leitung für Brennluft kann zu Sachschäden führen.

- ▶ Ansaugöffnung gegen Eindringen von Schmutz oder Schnee schützen.
- ▶ Öffnung gegen die Fahrtrichtung ausrichten.
- ▶ Spritzwasser nicht über Öffnung ansaugen.

Thermo plus		Leitung für Brennluft ****		Leitung für Abgas ***	
	Einsatzhöhe * in m	\varnothing innen in mm	Max. Länge in m	\varnothing innen in mm	Max. Länge in m
160 230	bis 1.500	55	5,0 **	70	5,0 **
	über 1.500	55	5,0	70	5,0
300	bis 1.500	55	5,0 **	70	5,0 **
	über 1.500	55	3,0	70	3,0
350	bis 1.500	55	5,0 **	70	5,0 **
	über 1.500	55	1,5	70	1,0

* Bei überwiegendem Betrieb oberhalb dieser Einsatzhöhe ist der CO₂-Wert des Heizgerätes entsprechend den vorgegebenen technischen Daten neu einzustellen.
 ** Die Gesamtlänge für alle Leitungen (Brennluft und Abgas) darf 5,0 m nicht überschreiten.
 *** Min. Biegeradius 140 mm
 **** Min. Biegeradius Standard 44 mm bzw. Min. Biegeradius Bahn 85 mm (Leitung gem. DIN EN 45545)

Tab. 7: Abmessungen der Leitungen für Brennluft und Abgas

HINWEIS

Abweichungen von den zulässigen Abmessungen müssen von Spheros freigegeben werden.

Liegt das Heizgerät in einem geschlossenen Einbauort, ist eine Belüftungsöffnung erforderlich. Folgende Querschnitte beachten:

Thermo plus	Belüftungsöffnung		
160 230 300	Min. Querschnitt	cm ²	30
350	Min. Querschnitt	cm ²	40

Tab. 8: Belüftungsöffnung Querschnitte Einbauraum geschlossen

9 Abgasleitung

Für den Einbau der Abgasleitung auch die folgenden Kapitel beachten:

- 2.2 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau, Seite 7
- 4.1.1 Einbauraum, Seite 13

ACHTUNG

Entstehende Abgastemperaturen von bis zu 400 °C (abhängig von der Heizleistungsklasse) können Brände verursachen.

- ▶ Ausreichenden Abstand zu wärmeempfindlichen oder brennbaren Materialien einhalten. Wenn nicht möglich, die Leitung für Abgas isolieren.
- ▶ Abgas nicht als Brennluft wieder einsaugen.
- ▶ Die Mündung der Leitung darf nicht in Fahrtrichtung ausgerichtet sein.
- ▶ Die Leitung für Abgas darf sich nicht durch Schmutz oder Schnee zusetzen.
- ▶ Ein Auslass für Abgas unter dem Fahrzeugboden mit Ausblasrichtung senkrecht nach unten ist nur zulässig, wenn eine Abgasumlenkung vorhanden ist. Für Informationen zur Abgasumlenkung siehe Zubehörkatalog.

9.1 Leitung für Abgas

Die Leitung für Abgas in Abständen von max. 50 cm mit Schellen befestigen. Als Leitung sind folgende Rohre zulässig:

- starre Rohre aus unlegiertem oder legiertem Stahl mit einer Wandstärke von $\geq 1,0$ mm
- flexible Rohre aus legiertem Stahl

Die Leitung für Abgas am Heizgerät z. B. mit einer Schelle sichern.

Biegewinkel Leitungen		
Max. zul. Summe der Biegewinkel für alle Leitungen (Brennluft und Abgas)	Grad	270

Tab. 9: Biegewinkel Leitungen

Die Leitung für Abgas fallend verlegen, damit sich Kondensat nicht ansammelt. Wenn nicht möglich, eine Ablaufbohrung mit $\varnothing 4$ mm anbringen.

Thermo plus	Einsatzhöhe * in m	Leitung für Brennluft ****		Leitung für Abgas ***	
		\varnothing innen in mm	Max. Länge in m	\varnothing innen in mm	Max. Länge in m
160 230	bis 1.500	55	5,0 **	70	5,0 **
	über 1.500	55	5,0	70	5,0
300	bis 1.500	55	5,0 **	70	5,0 **
	über 1.500	55	3,0	70	3,0

Thermo plus		Leitung für Brennluft ****		Leitung für Abgas ***	
350	bis 1.500	55	5,0 **	70	5,0 **
	über 1.500	55	1,5	70	1,0

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

** Die Gesamtlänge für alle Leitungen (Brennluft und Abgas) darf 5,0 m nicht überschreiten.

*** Min. Biegeradius 140 mm

**** Min. Biegeradius Standard 44 mm bzw. Min. Biegeradius Bahn 85 mm (Leitung gem. DIN EN 45545)

Tab. 10: Abmessungen der Leitungen für Brennluft und Abgas

HINWEIS

Abweichungen von den zulässigen Abmessungen müssen von Spheros freigegeben werden.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Leitung!

Heiße Leitung für Abgas verursacht bei Berührung Verletzungen.

► Sichern Sie die Leitung für Abgas gegen Berührung.

10 Elektrik und Elektronik

HINWEIS

Das elektrische Anschließen des Heizgerätes erfolgt über die außen liegenden Steckverbindungen. Öffnen Sie das Heizgerät nicht.

ACHTUNG

Die elektrischen Leitungen können durch äußerliche, mechanische Einflüsse beschädigt werden.

- ▶ Sichern Sie alle Leitungen gegen Einklemmen und Abknicken.
- ▶ Sichern Sie die Leitungsisolierung vor Durchscheuern.
- ▶ Schützen Sie alle Leitungen vor Wärmeeinwirkung.

ACHTUNG

Die elektrische Steckverbindung zum Heizgerät mit den originalen Steckern, Kontakten und Einzeladerdichtungen herstellen.

- ▶ Schützen Sie die elektrischen Steckverbindungen bei Nichtverwendung.
- ▶ Verschließen Sie alle nicht genutzten Steckverbindungen mit Blindstecker.
- ▶ Verschließen Sie alle nicht genutzten Steckplätze von Steckern mit Blindstopfen.

10.1 Voraussetzungen für elektrisches Anschließen

10.1.1 Rippelspannung

Die Rippelspannung soll 2 V_{ss} (V_{ss}: Spitze - Spitze) nicht überschreiten. Bei Überschreitung der Spannung 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.

10.1.3 Spannungsversorgung

Das Heizgerät ist für den Betrieb mit einer Batterie für KFZ vorgesehen. Dadurch können u. a. kurzzeitig höhere Anlaufströme bereitgestellt werden.

Eine Versorgung über einen externen Stromanschluss (Vorkonditionieren im Betriebshof) ist zulässig.

10.2 Elektrische Verkabelung

Das elektrische Anschließen des Heizgerätes muss anhand der Schaltpläne erfolgen:

- *Schaltpläne, Seite 31*
- *Schaltpläne, Seite 30*

Das Heizgerät (Minuspol und Pluspol des Steuergerätes) direkt mit der Spannungsversorgung ohne Trennschalter verbinden. Dadurch ist ein korrektes Ausschalten mit Nachlauf gewährleistet.

10.2.1 Leitungsquerschnitt Signalleitung

Der Stecker „C“, Pos. C5 bis C10 wird für die Signalleitung(en) verwendet. Für weitere Informationen zu Stecker „C“ siehe *Steckerbelegung, Seite 29*.

Die folgende Tabelle zeigt den vorgegebenen Leitungsquerschnitt in Bezug auf die Leitungslänge. Die allgemein gültigen elektrotechnischen Regeln gelten übergeordnet.

Leitungslänge < 7,5 m	Leitungslänge 7,5 bis 15 m
0,75 mm ²	1,5 mm ² *
* Am Kontakt max. 1 mm ²	

Tab. 11: Leitungsquerschnitt Signalleitung(en)

10.2.2 Leitungsquerschnitt Versorgungsleitung

Die folgenden Stecker werden für die Versorgungsleitung(en) verwendet:

- Stecker „C“, Pos. C1 bis C4
- Stecker „P“, Pos. P1 bis P2

Für weitere Informationen zu Stecker „C“ und „P“ siehe *Steckerbelegung, Seite 29*.

Sicherstellen, dass der Spannungsabfall (Hin- und Rückleitung zusammen) kleiner als 1 V ist.

Die folgende Tabelle zeigt den vorgegebenen Leitungsquerschnitt in Bezug auf die Leitungslänge. Die allgemein gültigen elektrotechnischen Regeln gelten übergeordnet.

Leitungslänge < 7,5 m	Leitungslänge 7,5 bis 15 m
2,5 mm ²	4,0 mm ² *
* Am Kontakt max. 2,5 mm ²	

Tab. 12: Leitungsquerschnitt Versorgungsleitung(en)

10.3 Bedienteile anschließen

Das Heizgerät kann u. a. über folgende Spheros Bedienteile ein- und ausgeschaltet werden:

- Schalter
- Vorwähluhr

Für weitere Informationen zur Schaltung der Bedienteile siehe *10.8 Schaltpläne, Seite 29*.

Die Ansteuerung über die fahrzeugeigene Klimaregelung ist ebenfalls möglich. Die Klimaregelung besitzt eigene Bedienteile.

10.4 Heizgerät anschließen

Das Steuergerät ist unter der Haube des Brenners platziert. Die folgenden Stecker sind von außen zugänglich:

- Stecker „C“: Spannungsversorgung und Steuersignal
- Stecker „P“: Umwälzpumpe
- Stecker „T“: Temperatursensorik
- Stecker „G“: Diagnoseschnittstelle

Für weitere Informationen zu den Steckern siehe *10.7 Stecker, Seite 28*.

10.5 Sparheizmodus aktivieren

Die Verbindung „Spar“ nach Schaltplan herstellen. Siehe *10.8 Schaltpläne, Seite 29*.

Für Informationen zum Sparheizmodus siehe Werkstatthandbuch.

10.6 Klemme „Kl. 61“ anschließen

Die Klemme „Kl. 61“ nach Schaltplan anschließen. Siehe *10.8 Schaltpläne, Seite 29*.

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Heizmodi mit den Schaltschwellen:

Thermo plus	Standheizmodus		Sparheizmodus (+24 V an C8)		Zuheizmodus (+24 V an C7)	
	ein*	aus* (RP**)	ein	aus (RP)	ein	aus (RP)
160 230 300 350	67	77	55	70	72	82
230 Rail 300 Rail 350 Rail	45	60	25	40	70	85
* ein/aus: untere/obere Schaltschwelle in °C ** RP: Regelpause						

Tab. 13: Schaltschwellen Temperatur Kühlflüssigkeit (Standard-Datensatz)

HINWEIS

Der Zuheizmodus hat Vorrang vor dem Sparheizmodus.

10.7 Stecker

Um eine Umwälzpumpe an das Heizgerät anzuschließen, einen Kabelbaum von Spheros verwenden.

ACHTUNG

Zur Vermeidung von Korrosion sind die Steckerkontakte mit einer leitenden Schutzschicht beschichtet. Die Schutzschicht wird bei zu häufigem Ab- und Aufstecken der Stecker zerstört. Dies führt zu schlechtem Kontakt.

► Vermeiden Sie unnötiges Ab- und Aufstecken.

HINWEIS

Verwenden Sie nur originale Stecker von Spheros.

10.7.1 Stecker „C“: Spannungsversorgung und Steuersignal

Alle 4 Anschlüsse mit dem Kabelquerschnitt 2,5 mm² belegen. Für benötigte Gegenstecker siehe Ersatzteilliste.

10.7.2 Stecker „P“: Umwälzpumpe

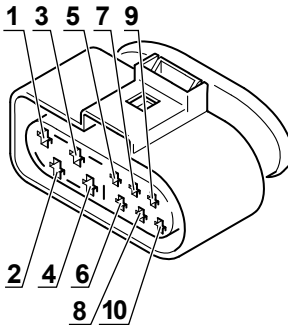
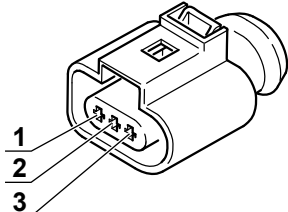
Es wird ein Kabelquerschnitt von 2,5 mm² empfohlen.

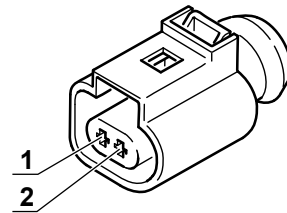
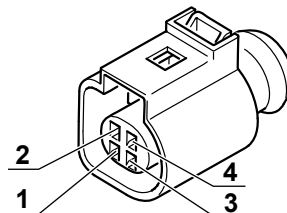
Für benötigte Gegenstecker oder Blindstecker siehe Ersatzteilliste.

10.7.3 Stecker „G“: Diagnoseschnittstelle

Für benötigte Blindstecker siehe Ersatzteilliste.

10.7.4 Steckerbelegung

Stecker	Beschreibung	
C	Verbindung zum Fahrzeug	
C1	Kl. 30 UP, DVW (+)	
C2	Kl. 31 UP, DVW (-)	
C3	Kl. 30 HG (+)	
C4	Kl. 31 HG (-)	
C5	HS	
C6	UPFA	
C7	Kl. 61 (D+)	
C8	Spar	
C9	BA (+)	
C10	FA (-)	
T	Temperatursensork	
T1	PT2000 (+)	
T2	PT500 (+)	
T3	Masse	

Stecker	Beschreibung	
P	Umwälzpumpe	
P1	UP (+)	
P2	UP (-)	
G	Diagnose Thermo Test (DTT)	
G1	(+)	
G2	(-)	
G3	S-Bus / K-Line	
G4	-	

Tab. 14: Steckerbelegung

Für Erläuterungen der Abkürzungen siehe 10.8.1 *Verwendete Abkürzungen im Schaltplan und Steckerbelegung*, Seite 32.

10.8 Schaltpläne

Folgende Schaltpläne stehen zur Verfügung:

- *Schaltpläne*, Seite 30
- *Schaltpläne*, Seite 31

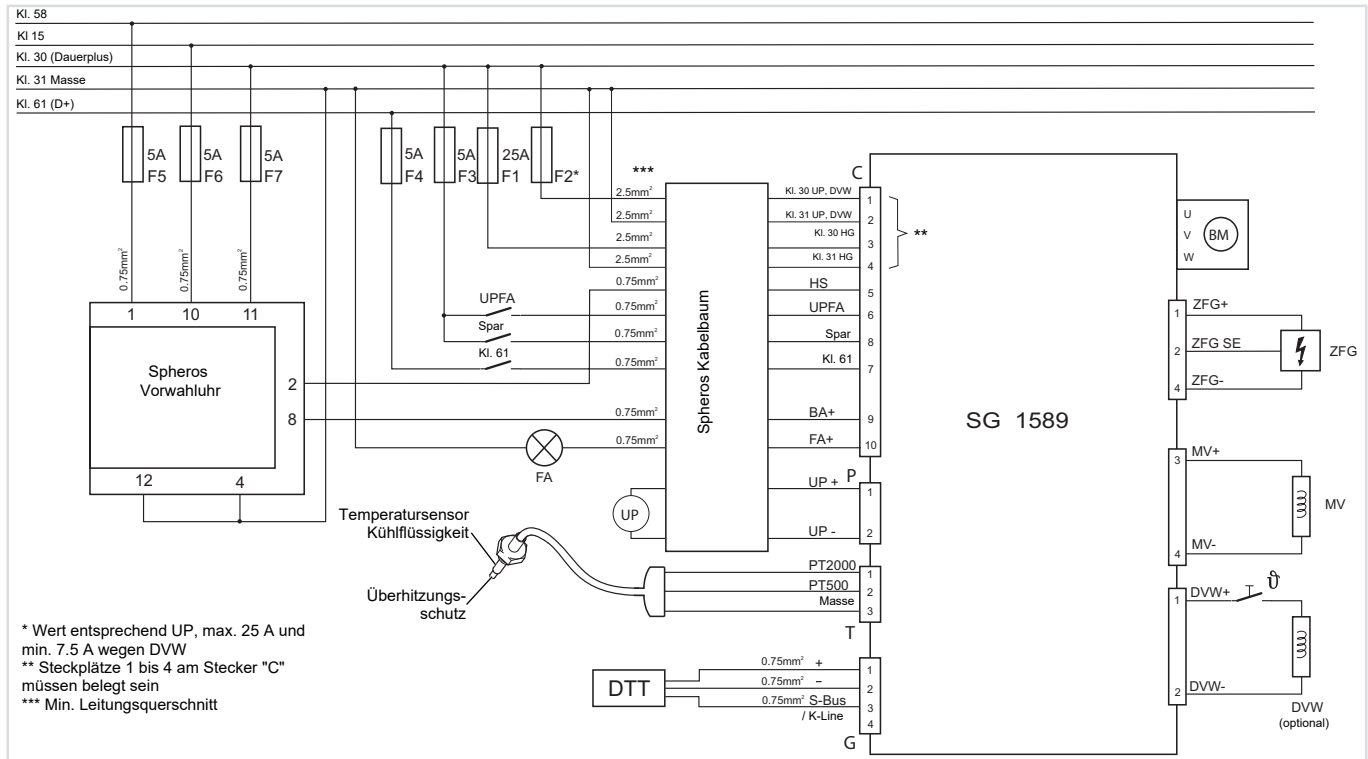


Abb. 9: Schaltplan für Thermo plus mit Vorwahluhr
 Für Erläuterungen der Abkürzungen siehe 10.8.1 *Verwendete Abkürzungen im Schaltplan und Steckerbelegung*, Seite 32.

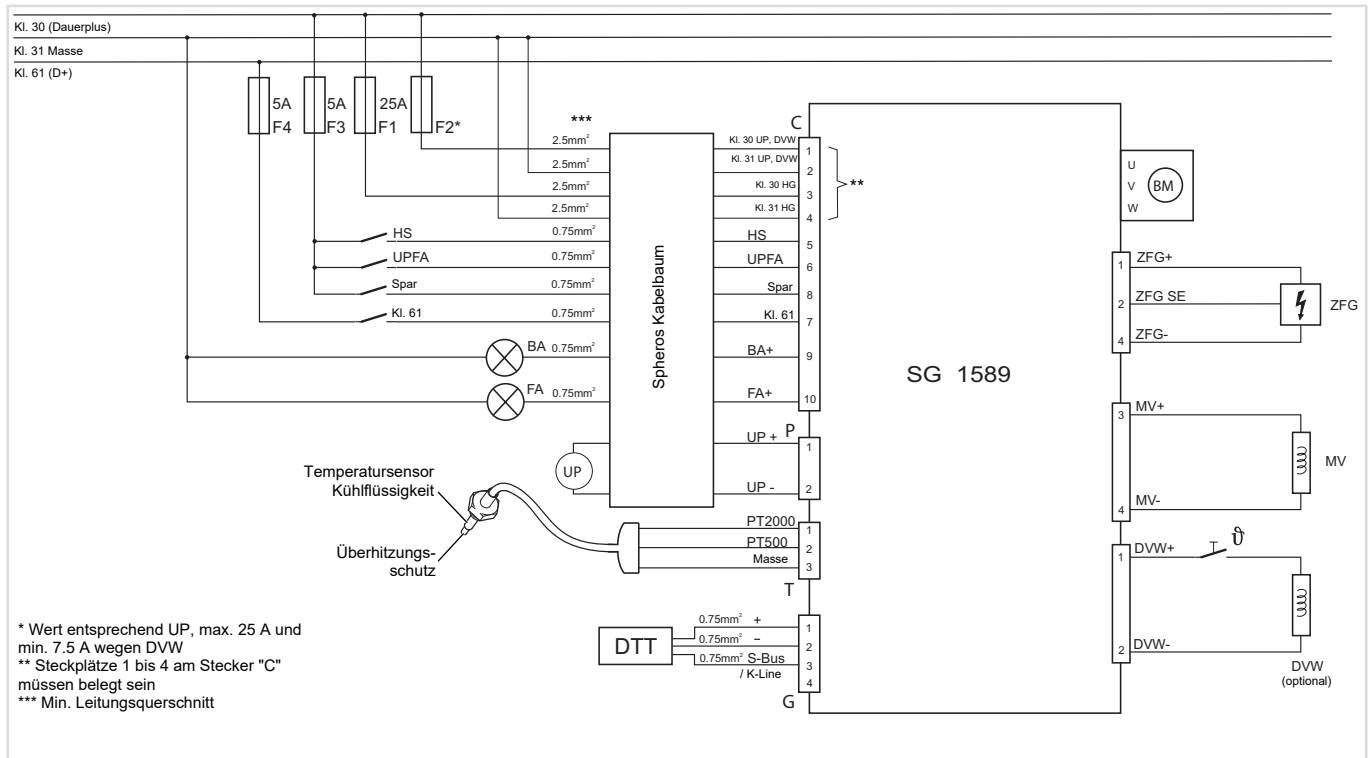


Abb. 10: Schaltplan für Thermo plus mit Schalter
 Für Erläuterungen der Abkürzungen siehe 10.8.1 *Verwendete Abkürzungen im Schaltplan und Steckerbelegung*, Seite 32.

10.8.1 Verwendete Abkürzungen im Schaltplan und Steckerbelegung

Abkürzung	Beschreibung
BA	Betriebsanzeige 3 W (max. 5 W)
BM	Brennermotor (im Heizgerät)
DTT	Diagnose Thermo Test
DVW	Düsenstockvorwärmung (im Heizgerät)
FA	Flammanzeige 3 W (max. 5 W)
F1	Flachsicherung 25 A nach DIN 72581 Teil 3 oder ISO 8820-3
F2 *	Flachsicherung 25 A nach DIN 72581 Teil 3 oder ISO 8820-3
F3 bis F7	Flachsicherung 5 A nach DIN 72581 Teil 3 oder ISO 8820-3
HG	Heizgerät
HS	Hauptschalter
MV	Magnetventil (im Heizgerät)
PT500	Überhitzungsschutz
PT2000	Temperatursensor
Spar	Sparheizmodus
UP	Umwälzpumpe
UPFA	Fremdansteuerung der Umwälzpumpe
ZFG	Zündfunkengeber (im Heizgerät)

Abkürzung	Beschreibung
	* Sind geringere Leitungsquerschnitte an der Umwälzpumpe angeschlossen, müssen Sicherungen angepasst werden.

Tab. 15: Verwendete Abkürzungen im Schaltplan und Steckerbelegung

HINWEIS

Die Flachsicherungen sind für Umgebungstemperaturen von max. 60 °C ausgelegt.

11 Inbetriebnahme

HINWEIS

Lesen Sie vor Inbetriebnahme des Heizgerätes die Anweisungen für den Einbau, den Betrieb und die Wartung.

Für die Inbetriebnahme auch das folgende Kapitel beachten:

- 1.4 Übersicht Dokumente, Seite 4

11.1 Heizgerät in Betrieb nehmen

Voraussetzung(en):

Das Heizgerät ist eingebaut. Siehe 4 Einbau Heizgerät, Seite 13.

Das Heizgerät ist angeschlossen. Siehe 10 Elektrik und Elektronik, Seite 26.

Der Stromkreis zwischen der Batterie des Fahrzeuges und dem Heizgerät ist unterbrochen (z. B. Sicherung nicht eingesetzt).

Das Brennstoffsystem ist vorbefüllt und entlüftet. Siehe 7.2 Brennstoffsystem vorbefüllen und entlüften, Seite 20.

Der Kühlkreislauf des Fahrzeuges oder der separate Heizkreislauf ist befüllt. Siehe 6.2 Kreislauf befüllen und entlüften, Seite 18.

1. Den Stromkreis zwischen der Batterie des Fahrzeuges und dem Heizgerät schließen (z. B. Sicherung einsetzen).
2. Einen Testlauf durchführen. Dabei alle vorhandenen Anschlüsse für Kühlflüssigkeit und Brennstoff auf Dichtheit und festen Sitz prüfen.
 - CO₂ im Abgas bei Nennspannung
 - Zul. Umgebungstemperatur im Betrieb

– Max. zul. Brennlufttemperatur

Siehe Tab. 19: Technische Daten Thermo plus, Seite 37.

- ✓ Tritt während des Testlaufs eine Störung auf, eine Fehlersuche durchführen. Siehe Werkstatthandbuch.
 - ✓ Sind die zulässigen Werte in Ordnung, weiter mit folgendem Schritt.
3. Den Kühlkreislauf des Fahrzeuges oder der separate Heizkreislauf entlüften. Siehe 6.2 Kreislauf befüllen und entlüften, Seite 18.
- ✓ Das Heizgerät ist betriebsbereit.

WARNUNG

Brand- und Explosionsgefahr durch Brennstoffe!

Brennstoffe an Tankstellen und Tankanlagen können sich durch die hohen Temperaturen des Abgases entzünden.

- ▶ Bringen Sie den Aufkleber mit Hinweis "Ausgerüstet mit einer Spheros Standheizung. Standheizung vor dem Tanken abschalten!" auf oder in der Nähe des Tankeinfüllstutzens an.
- ▶ Schalten Sie den Fahrzeugmotor und das Heizgerät an Tankstellen und Tankanlagen immer ab.

11.2 Einsatzhöhe und CO₂-Einstellung

Das Heizgerät ist ab Werk für eine Einsatzhöhe bis 1.500 m eingestellt. Siehe folgende Tabelle:

Einsatzhöhe (über NHN) in m	Heizbetrieb	Anpassung der CO ₂ -Einstellung
bis 1.500	Uneingeschränkt	Nicht erforderlich
bis 2.000	Uneingeschränkt bei kurzzeitigem Aufenthalt (Passüberquerungen, Rastzeiten)	Nicht erforderlich
Dauerhaft über 1.500	Eingeschränkt	Erforderlich

Tab. 16: Einsatzhöhe und CO₂-Einstellung

Bei Verwendung von Applikationen ansaugseitig oder abgasseitig den CO₂-Wert einstellen. Für Informationen zur Einstellung des CO₂-wertes siehe Werkstatthandbuch.

11.3 Störung und Fehler

Bei Auftreten eines Fehlers wird das Heizgerät durch eine Störabschaltung ausgeschaltet und in eine Störverriegelung und / oder Heizgeräteverriegelung versetzt.

Bei Ausstattung mit einer Vorwähluhr wird dies durch ein Störungssymbol im Display signalisiert. Eine weitere Möglichkeit ist die Ausgabe eines Blinkcodes über eine Betriebsanzeigeleuchte.

Für Informationen zu Fehlersuche und Fehlerbeseitigung siehe Werkstatthandbuch.

12 Wartung

Für Informationen zur periodischen Wartung des Heizgerätes
siehe Werkstatthandbuch und Wartungsplan.

13 Technische Daten

Soweit keine Grenzwerte angegeben sind, gelten bei den technischen Daten von Heizgeräten Toleranzen von $\pm 10\%$ (bei $+20\text{ °C}$ Umgebungstemperatur und Nennspannung).

13.1 Brennstoff

Die folgende Tabelle enthält die von Spheros freigegebenen Brennstoffe sowie deren Anforderungen.

Brennstoff	Anforderungen gemäß	Bemerkungen
Sommerdiesel	DIN EN 590	<ul style="list-style-type: none"> 0 °C bis -18 °C: Handelsüblichen Winterdiesel verwenden Unter -18 °C: Diesel für arktisches und strenges Winterklima verwenden
Winterdiesel	DIN EN 590	
Diesel für arktisches und strenges Winterklima	DIN EN 590	
Biodiesel (FAME)	DIN EN 14214	<ul style="list-style-type: none"> siehe Technische Informationen (TI) für Brennstoffe *
Paraffinischer Dieselmotorkraftstoff aus Synthese- oder Hydrierungsverfahren (HVO)	DIN EN 15940	<ul style="list-style-type: none"> nur ausgewählte Brennstoffe siehe Technische Informationen (TI) für Brennstoffe *

Brennstoff	Anforderungen gemäß	Bemerkungen
Heizöl Extra Leicht (EL)	DIN 51603	<ul style="list-style-type: none"> 0 °C bis -10 °C: Düsenstockvorwärmung und Heizelement Brennstofffilter verwenden Unter -10 °C: Betrieb nicht möglich
<p>* Die aktuellen Versionen finden Sie im Download Center auf www.spheros.com.</p>		

Tab. 17: Brennstoffe

ACHTUNG

Beachten Sie die Einsatzbereiche der Brennstoffe. Ergreifen Sie weitere Maßnahmen (Einbau einer Düsenstockvorwärmung, Einbau von einem Heizelement Brennstofffilter) bei Bedarf.

13.2 Heizelement Brennstofffilter (optional)

Heizelement Brennstofffilter		
Leistungsaufnahme bei Nennspannung	W	240
Nennspannung	V	24
Einschaltpunkt	°C	0,5 ± 2,5
Abschaltpunkt	°C	5,5 ± 2,5

Tab. 18: Technische Daten Heizelement Brennstofffilter

13.3 Heizgerät

Heizgerät Thermo plus		160	230	300	350
Typgenehmigungsnummer nach ECE-Regelung	E1 122R 00	0580	0466	0467	0468
Bauart		Hochdruckzerstäuber			
Heizleistung bei Umgebungstemperatur 20 °C	kW (kcal/h)	16 (13.800)	23 (20.000)	30 (26.000)	35 (30.000)
Brennstoff		Diesel / Heizöl EL			
Brennstoffverbrauch	kg/h	1,6	2,5	3,0	3,6
Nennspannung	V	24			
Zul. Betriebsspannung	V	20,5 bis 30			
Leistungsaufnahme bei Nennspannung 24 V *	W	65	60	90	120
Max. zul. Brennlufttemperatur bei Umgebungstemperatur < 85 °C	°C	85			
Max. zul. Brennlufttemperatur bei Umgebungstemperatur > 85 °C	°C	60			
Zul. Umgebungstemperatur im Betrieb	°C	-40 bis +100			
Zul. Lagertemperatur	°C	-40 bis +110			
Max. zul. Betriebsüberdruck	bar	2,0			
Füllmenge Wärmeübertrager	l	1,8			
Min. Durchfluss Kühlflüssigkeit **	l/h	1400	1900	2400	2700
Min. Menge Kühlflüssigkeit im Kreislauf (in dem das Heizgerät eingebunden ist) ohne Anbauteile	l	25			
CO ₂ im Abgas bei Nennspannung	Vol.-%	9,5 + 1,0	9,0 + 1,5	9,5 + 1,5	9,5 + 1,5
Abmessungen Heizgerät (Länge / Breite / Höhe)	mm	540 / 250 / 222			
Gewicht ohne Anbauteile	kg	16,5	16,8		

Heizgerät Thermo plus	160	230	300	350
* ohne Umwälzpumpe ** bei Kühlflüssigkeitstemperaturen > 50 °C. Bei < 50 °C ist ein geringerer Durchfluss von Kühlflüssigkeit zulässig, sofern die Entstehung von Dampfblasen durch Überhitzung im Kühlsystem sicher ausgeschlossen werden kann.				

Tab. 19: Technische Daten Thermo plus

13.4 Umwälzpumpe

Umwälzpumpe		Aquavent 5000 (U4814)	Aquavent 5000S (U4854)	Aquavent 6000C (U4855)	Aquavent 6000SC (U4856)	SPump 260
Volumenstrom	l/h	5000 (0,2 bar *)	5000 (0,2 bar *)	6000 (0,4 bar *)	6000 (0,4 bar *)	6000 (0,5 bar *)
Nennspannung	V	24	24	24	24	24
Zul. Betriebsspannung	V	20 bis 28	20 bis 28	20 bis 28	20 bis 28	16,5 bis 32
Leistungsaufnahme bei Nennspannung	W	104	104	210	210	260
* Gegendruck						

Tab. 20: Technische Daten Umwälzpumpen

Für weitere Informationen und technische Daten zu Umwälzpumpen siehe *5.2 Übersicht Dokumente, Seite 17*.

HINWEIS

Wird die Umwälzpumpe über das Heizgerät angesteuert, muss der Spheros Kabelbaum verwendet werden.

14 Entsorgung

Für allgemeine Informationen zum Thema Recycling kontaktieren Sie die Betriebe für Wertstoffverwertung.

14.1 Altgerät und Bauteile

Das Altgerät und die Bauteile fachgerecht entsorgen. Wie folgt vorgehen:

1. Das Altgerät und die Bauteile zerlegen. Siehe Werkstatt-handbuch.
2. Zerlegte Teile nach Werkstoffgruppen trennen.
3. Die Werkstoffe fachgerecht entsorgen.

HINWEIS

Es gelten die Recyclingbedingungen der einzelnen Werkstoffe.

Folgende Werkstoffe sind in Spheros Heizgeräte enthalten:

- Stahl
- Buntmetall
- Aluminium
- Kunststoff
- Elektroschrott (Motor, Steuergerät, Kabelbaum und Sensor)

14.2 Verpackung

Das Verpackungsmaterial fachgerecht entsorgen.

HINWEIS

Es gelten die Recyclingbedingungen der einzelnen Werkstoffe.

Tab. 1	Verwendete Abkürzungen Thermo plus	5	Tab. 19	Technische Daten Thermo plus.....	37
Tab. 2	Nennheizleistung Heizgeräte Thermo plus	9	Tab. 20	Technische Daten Umwälzpumpen.....	38
Tab. 3	Belüftungsöffnung Querschnitte Einbauraum geschlossen	14			
Tab. 4	Abmessungen Leitungen Brennstoff	20			
Tab. 5	Unterdruck Saugleitung Brennstoff	21			
Tab. 6	Biegewinkel Leitungen	22			
Tab. 7	Abmessungen der Leitungen für Brennluft und Abgas	22			
Tab. 8	Belüftungsöffnung Querschnitte Einbauraum geschlossen	23			
Tab. 9	Biegewinkel Leitungen	24			
Tab. 10	Abmessungen der Leitungen für Brennluft und Abgas	24			
Tab. 11	Leitungsquerschnitt Signalleitung(en)	27			
Tab. 12	Leitungsquerschnitt Versorgungsleitung(en)...	27			
Tab. 13	Schaltswellen Temperatur Kühlflüssigkeit (Standard-Datensatz).....	28			
Tab. 14	Steckerbelegung	29			
Tab. 15	Verwendete Abkürzungen im Schaltplan und Steckerbelegung	32			
Tab. 16	Einsatzhöhe und CO2-Einstellung	34			
Tab. 17	Brennstoffe	36			
Tab. 18	Technische Daten Heizelement Brennstofffil- ter	36			

Abb. 1	Abmessungen Thermo plus 300	10
Abb. 2	Typschilder Platzierung Beispiel Thermo plus	11
Abb. 3	Typschild Heizgerät Beispiel Thermo plus	11
Abb. 4	Typschild Steuergerät Beispiel Thermo plus...	12
Abb. 5	Einbaulage Thermo plus	14
Abb. 6	Lochbild Thermo plus	15
Abb. 7	Drehmomente Befestigung Heizgerät Thermo plus	15
Abb. 8	Einbaubeispiel für Heizgerät	16
Abb. 9	Schaltplan für Thermo plus mit Vorwähluhr	30
Abb. 10	Schaltplan für Thermo plus mit Schalter	31
Abb. 11	Einbaulage U4814	42
Abb. 12	Einbaulage U4854	42
Abb. 13	Einbaulage U4855	43
Abb. 14	Einbaulage U4856	43
Abb. 15	Einbaulage SPump 260-500	44
Abb. 16	Lochbild Befestigungspunkte Umwälzpumpe..	44

Anhang A

A.1 Umwälzpumpen Einbaulagen

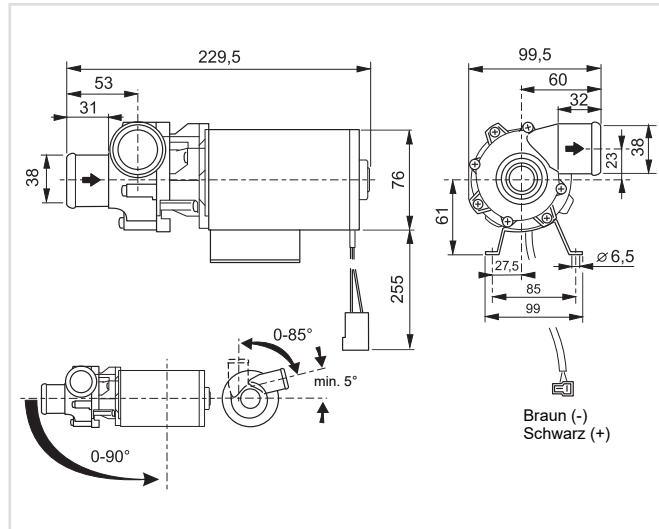


Abb. 11: Einbaulage U4814

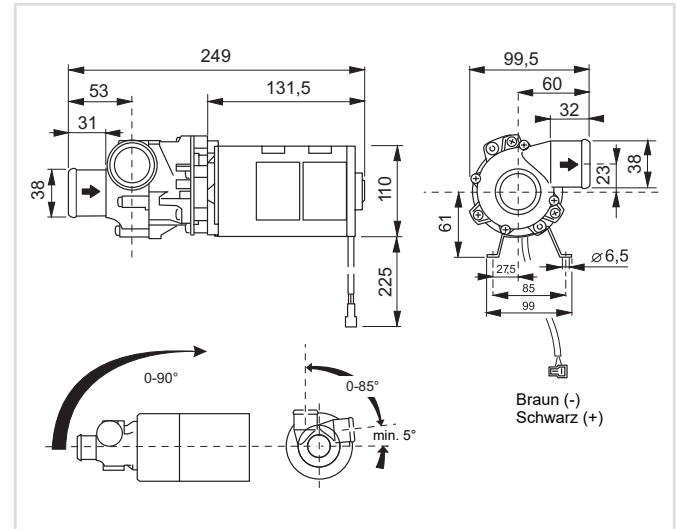


Abb. 12: Einbaulage U4854

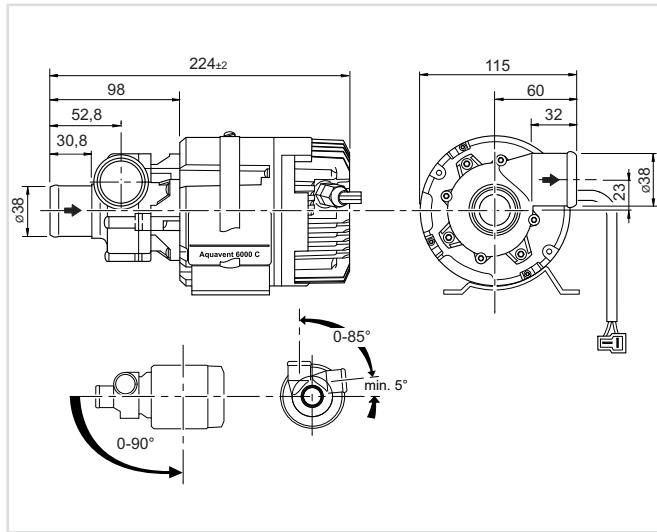


Abb. 13: Einbaulage U4855

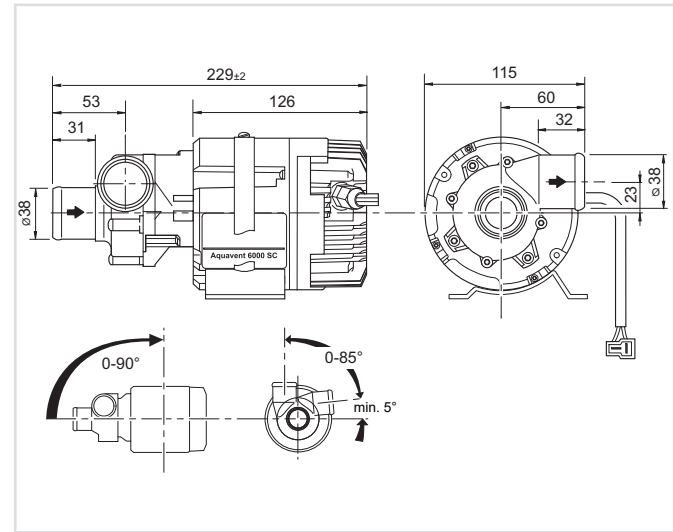


Abb. 14: Einbaulage U4856

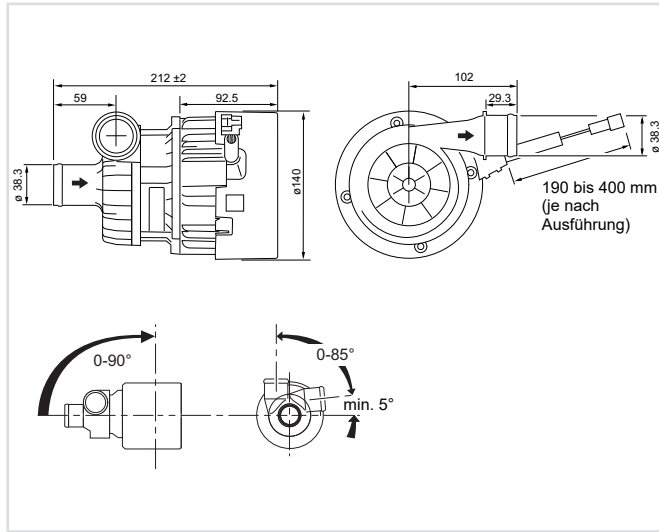


Abb. 15: Einbaulage SPump 260-500

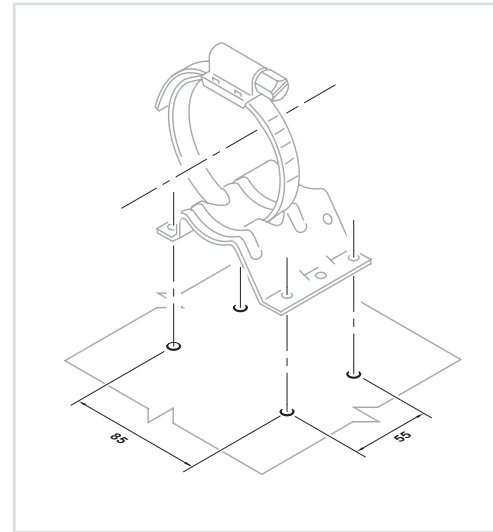


Abb. 16: Lochbild Befestigungspunkte Umwälzpumpe



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