



HEIZSYSTEME

THERMO AC 070/200

Einbau- und Betriebsanweisung

Rev. 01/2025
Id.No. 11142988C-003

SPHEROS

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



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



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.

Weitere Symbole, die in der Einbau- und Betriebsanweisung genutzt werden:



**Symbol
Anziehmoment**

Kennzeichnet in Grafiken Teile (z.B. Muttern, Schrauben) die mit einem bestimmten Anziehmoment zu montieren sind. Die Werte zum Anziehmoment befinden sich am Symbol und sind bindend.

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

Inhaltsverzeichnis

1	Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau	1
	1.1 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau	1
	1.2 Typschild	2
2	Sicherheitsbestimmungen	3
3	Verwendung/ Ausführung	4
	3.1 Einbaubeispiel	5
4	Betriebs- und Wartungsanweisung	6
5	Installation	7
	5.1 Zusätzlicher Potentialausgleich (PE)	7
	5.2 Zuleitung 400V	7
	5.3 Überstromschutz / Fehlerstromschutz	11
	5.4 Anschluss an externe Stromversorgung	12
	5.5 Prüfung der Installation	12
6	Wartung	13
7	Störung, Fehlersuche, Reparatur	14
8	Bedienelemente	15
	8.1 Schalter oder Relais	15
	8.2 Vorwähluhr	16
	8.3 Betriebsanzeige	17
9	Umwälzpumpe	18
10	Schaltsschwellen	18
11	Einbau des Heizgerätes - Montage wichtiger Baugruppen	19
	11.1 Einbau	19
	11.2 Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges	22
	11.3 Einbau der Umwälzpumpe	23
	11.4 Anzugdrehmomente	24
12	Technische Daten	25

1 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

1.1. Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

Für das Heizgerät besteht eine Typgenehmigung nach den ECE-Regelungen R10 (EMV) Nr. 06 6641 und R122 (Heizung) Nr. 00 0377.

Für den Einbau sind in erster Linie die Bestimmungen des Anhang 7 der ECE-Regelung R122 zu beachten. Darüber hinaus sind auch die elektrischen Sicherheitsanforderungen der ECE-Regelung R100 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 Betriebsspannung und die elektrische Leistung 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 von Verbrennungsheizgeräten und elektrischen Heizgeräten in Fahrzeuge

5.3.1 Anwendungsbereich

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

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 Heizgerät 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 Heizgerät 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.

5.3.6 Heizlufteinlass

nicht zutreffend

5.3.7 Heizluftauslass

nicht zutreffend

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

Geltende regionale Vorschriften, Gesetze und Normen für die Elektroinstallation, insbesondere die Bestimmungen der ECE-Regelung R100, sind vom Fahrzeughersteller zu beachten und entsprechend umzusetzen.

ACHTUNG:

Die Nichtbeachtung der Einbau- und Betriebsanweisung 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 Typgenehmigung des Heizgerätes zur Folge.

1.2. Typschild

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

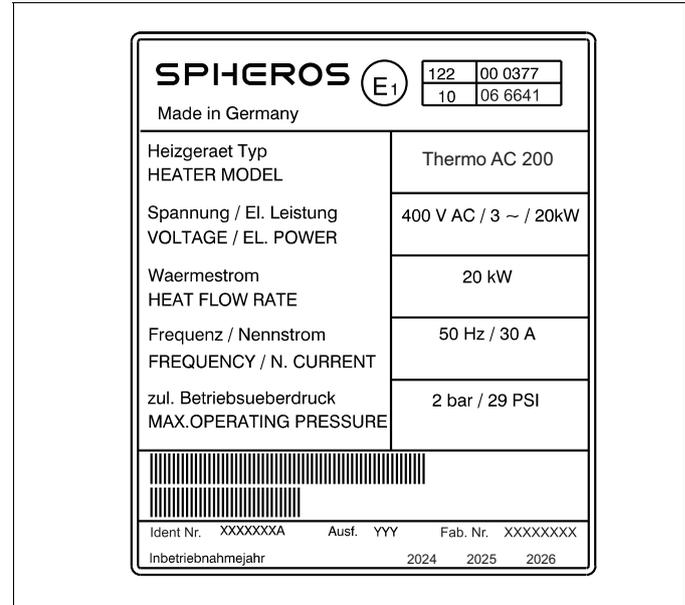


Bild 1: Typschild (Muster)

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

2 Sicherheitsbestimmungen



Montage-, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur bei stehendem Motor und ausgeschalteter Versorgungsspannung vorgenommen werden.

Vor Beginn der Arbeiten am Heizgerät ist der spannungsfreie Zustand gemäß DIN VDE 0105-100 herzustellen und für die Dauer der Arbeiten sicherzustellen.

Folgende Sicherheitsregeln sind zu beachten:

- Anlage Spannungsfrei schalten
- gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit allpolig feststellen
- Erden und Kurzschließen (den freigeschalteten Stromkreis)
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder gegen unbefugtes Betreten sichern.

Elektrische Leitungen und Bedienelemente der Heizung müssen im Fahrzeug so angeordnet sein, dass ihre einwandfreie Funktion unter normalen Betriebsbedingungen nicht beeinträchtigt werden kann.

Mit elektrotechnischen Arbeiten darf erst begonnen werden, wenn Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag, Kurzschlüsse und Störlichtbögen durchgeführt worden sind.

Elektrotechnische Arbeiten dürfen ausschließlich durch eine Elektrofachkraft für HV-Systeme in Kraftfahrzeugen handwerklicher Beruf, Tätigkeit mit wiederholendem Charakter durchgeführt werden. Schulung nach DGUV 200-005 (alt BGI 8686), mindestens Stufe 2.

HINWEIS:

Die Bestimmungen dieser Regelungen sind im Geltungsbereich DGUV bindend und müssen in Ländern ohne spezielle Vorschriften ebenfalls beachtet werden.

Länderspezifische Regeln/Normen sind zusätzlich zu beachten.

3 Verwendung/ Ausführung

Das Elektroheizgerät kann als Depotheizung zum Vorwärmen eingesetzt werden. Dazu wird es an das 3/PE/N AC 400/230V 50Hz-Stromnetz des Depots fest angeschlossen.

Weiterhin kann das Heizgerät auch in Elektrobussen oder Hybridbussen mit entsprechend bereitgestelltem Netzanschluss 3/PE/N AC 400/230V 50Hz in Verbindung mit der fahrzeugeigenen Heizanlage Verwendung finden für:

- das Beheizen des Fahrgastraumens und
- zum Vorwärmen.

Das Heizgerät darf ausschließlich in Fahrzeugen der Klasse **M2, M3** verbaut und betrieben werden.

Jeglicher Gebrauch darüber hinaus ist nicht zulässig.

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



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

Allgemeine Hinweise / Sicherheit

Kontrollieren Sie die Angaben auf dem Leistungsschild / in den Technischen Daten Ihres Gerätes und vergleichen Sie diese mit Ihrer Netzspannung!

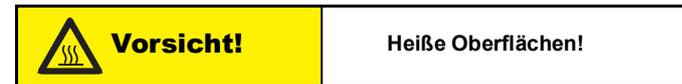
Neben den gesetzlichen Vorschriften sind die Anschlussbedingungen der örtlichen Elektrizitätswerke einzuhalten.

An der Elektroinstallation dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden.

Die Installation und Inbetriebnahme darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Lassen Sie Arbeiten an dem Gerät nur von einem Fachbetrieb bzw. Fachmann durchführen.

Die Installationshinweise müssen berücksichtigt werden.



Der Wärmeübertrager und die Wasserschläuche dürfen während des Betriebes und insbesondere bei Überhitzung durch Wassermangel keinesfalls berührt werden.

Beim Einbau ist ein entsprechender Abstand zu allen Teilen der direkten Umgebung einzuhalten und es muss für ausreichende Belüftung gesorgt werden.

Alternativ sind feuerbeständige Werkstoffe oder Hitzeschilder zu verwenden (siehe gesetzliche Bestimmungen für den Einbau, Punkt 5.3.2.2).

3.1. Einbaubeispiel

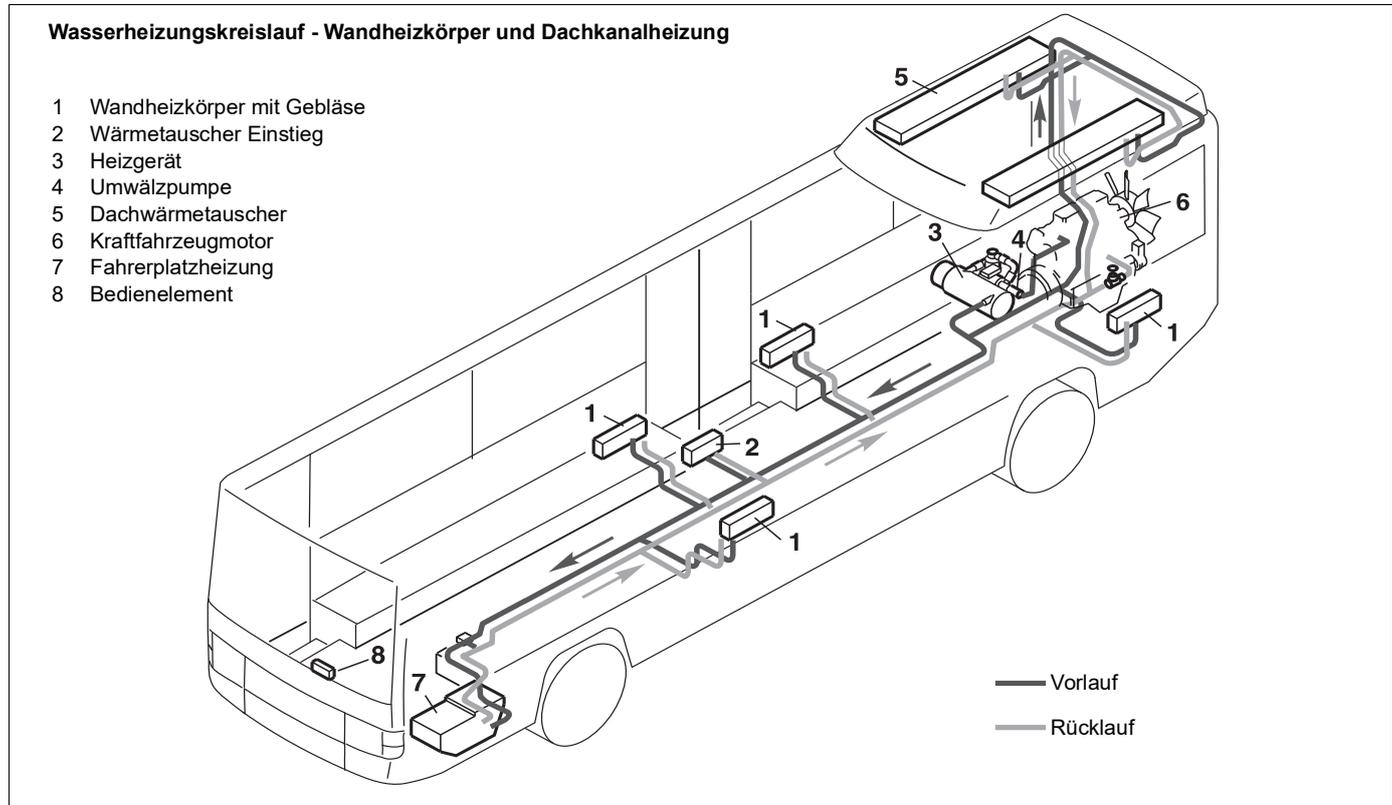


Bild 2: Einbaubeispiel für das Heizgerät

4 Betriebs- und Wartungsanweisung

Das Heizgerät Thermo AC darf nicht betrieben werden bei Umgebungstemperaturen von mehr als +85°C. Anteil Gefrierschutzmittel im Wasserkreislauf, siehe technische Daten.

ACHTUNG:

Die Heizgeräte dürfen nur in geschlossenen Fahrzeugsystemen zur Wassererwärmung eingesetzt werden.

Sie dürfen nicht längere Zeit unbeaufsichtigt im Depot in Betrieb genommen werden. Die Funktion der Pumpe, der Wasserkreislauf und die Wassertemperatur des Fahrzeuges sind zu beobachten.

Bei Funktionsstörungen ist sofort der fünfpolige Netzstecker zu ziehen.

Eine andere oder darüber hinausgehende Nutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

5 Installation

ACHTUNG:

Jegliche Änderungen an den Heizgeräten bzw. der im Folgendem beschriebenen Installation sind strengstens untersagt und lassen sowohl die Garantie und gegebenenfalls auch die E1 Zulassung erlöschen.

5.1. Zusätzlicher Potentialausgleich (PE)

Es ist ein Erdungskabel, mindestens 1x4 mm² Cu, an der dafür vorgesehenen und gekennzeichneten Stelle am Gehäuse dauerhaft fest anzubringen! Dies erfolgt über einen Ringkabelschuh, welcher mit der M10x1 Potentialausgleichsschraube inkl. Unterlegscheibe (Anzugdrehmoment siehe Bild 14) befestigt wird.

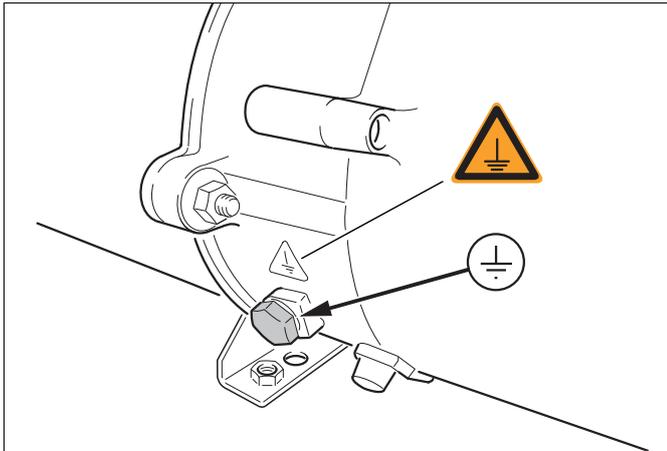


Bild 3: Potentialausgleichsschraube

Die Verbindungselemente am Heizgerät dürfen nur durch Originalteile von Spheros ersetzt werden, da diese Teil der elektrischen Anlage sind und die Erdung sicherstellen.

5.2. Zuleitung 400V

Der Anschluss muss mindestens mit einer Leitung 5x4 mm² Cu erfolgen. Der Leitungsquerschnitt muss entsprechend der Leistung und verbauten Kabellänge ausgelegt werden. Für die Kabeldurchführung ist die am Gerät befindliche Kabelverschraubung zu verwenden. Nutzen Sie einen eigenen Stromkreis für die Heizung!

Das Gerät muss fest an das Drehstromnetz des Fahrzeuges angeschlossen sein.

Das Heizgerät muss an den Schutzleiter angeschlossen werden. Weiterhin ist der zusätzliche Potentialausgleich anzuschließen.

Der Anschluss muss gemäß dem beiliegenden Anschlussplan vorgenommen werden (siehe Bild 4 und 5).

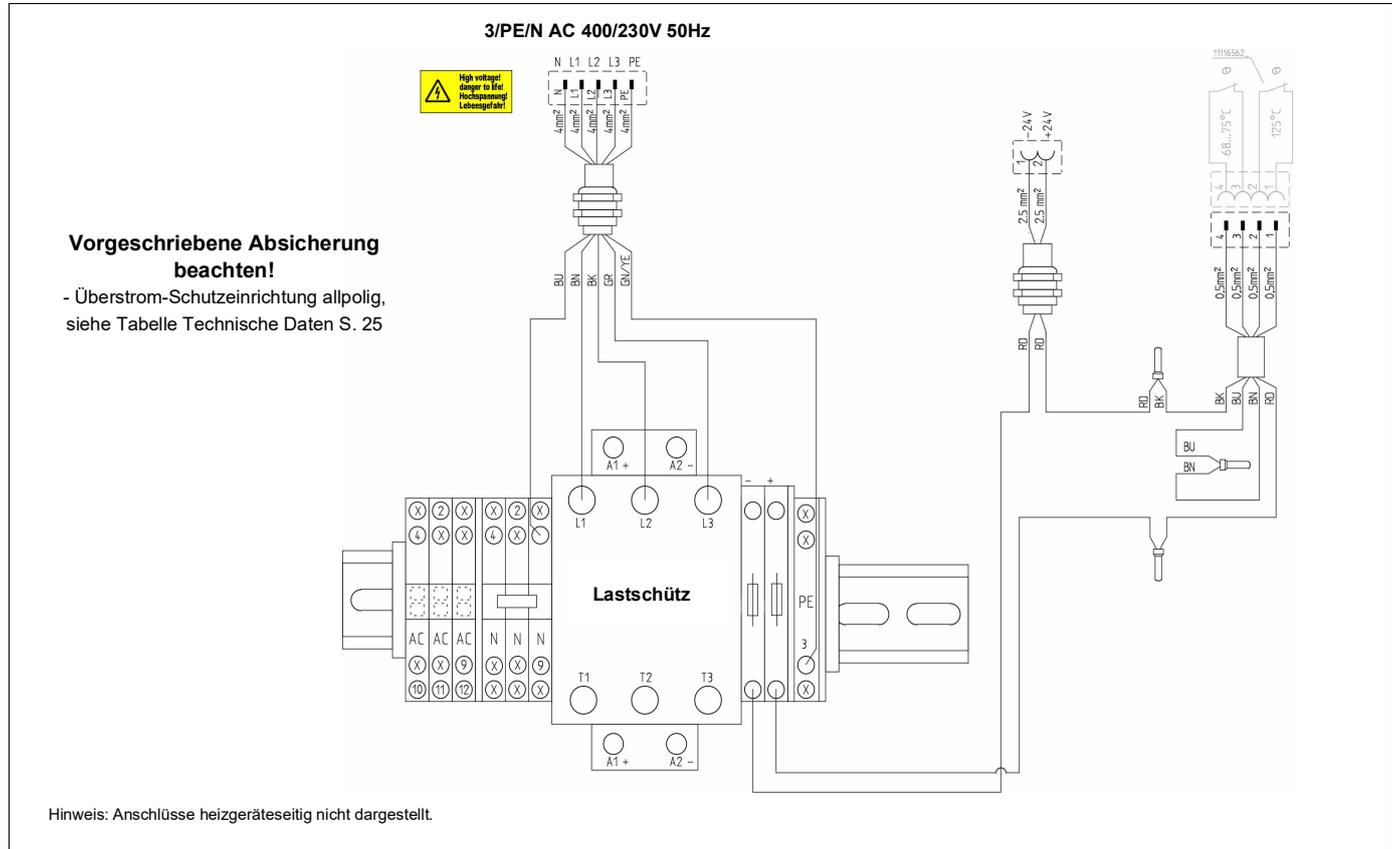


Bild 4: Anschlussplan Thermo AC 070 Kleinverteiler

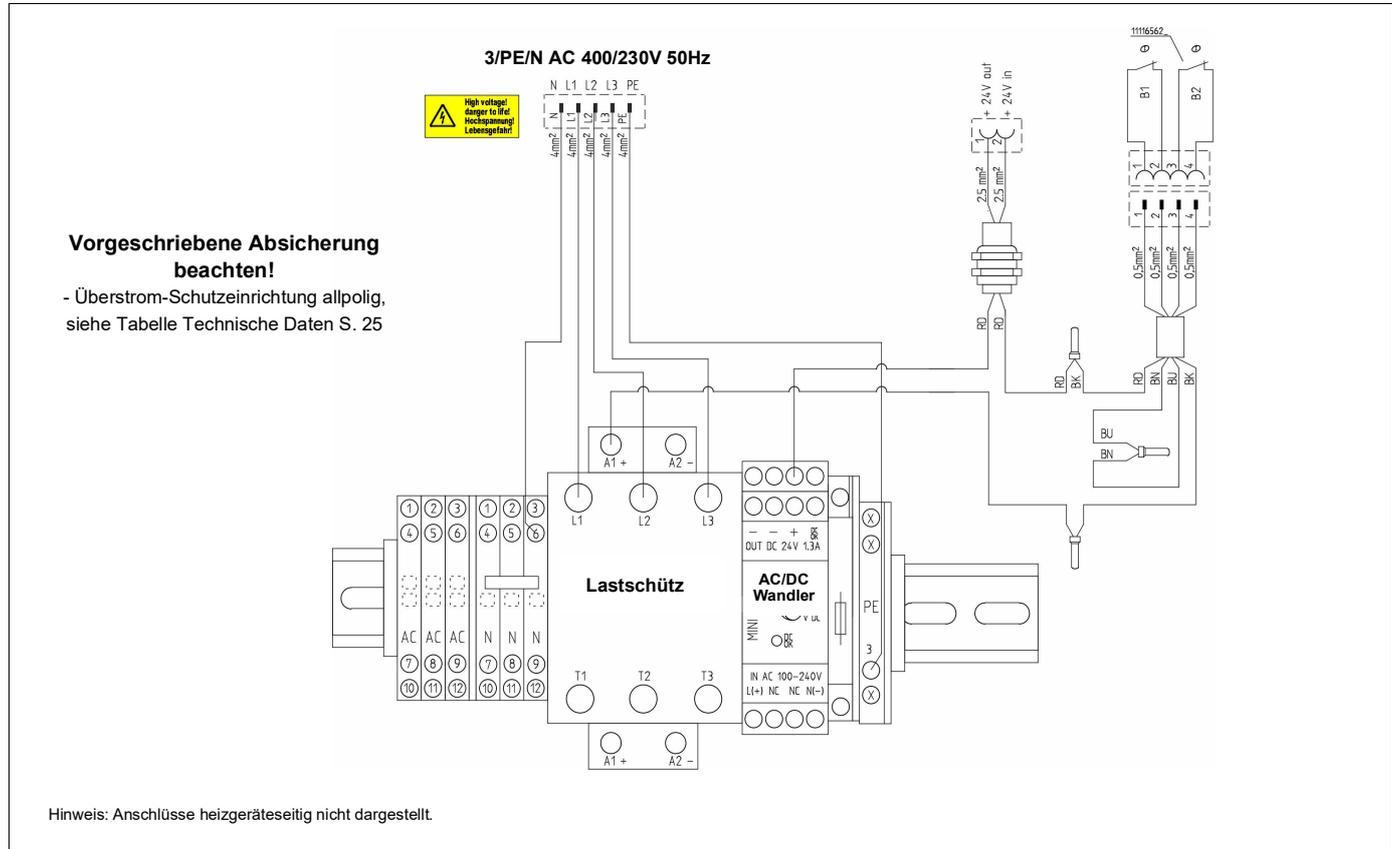
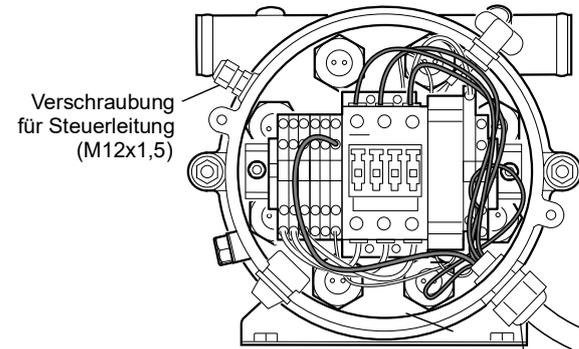
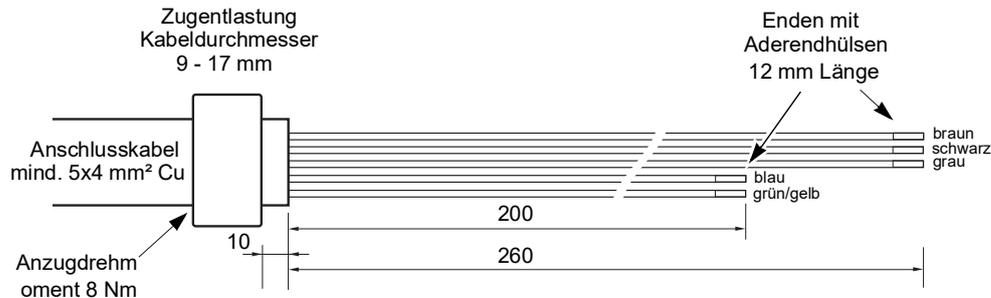


Bild 5: Anschlussplan Thermo AC 200 Kleinverteiler

Vorgaben zum Anschluss:

	Anschluss Schutzleiterklemme, grün/gelb (PE) und Reihenklemme, blau (N-Leiter)	Anschluss Schütz
Länge Abisolierung	11 - 13 mm	
Leiterart	eindrähtig oder feindrähtig oder feindrähtig mit Aderendhülsen	
Querschnitt	4 - 6 mm ²	
Anzugsdrehmoment	Für die Montage das richtige Werkzeug verwenden!	3 - 4,5 Nm

Klemmbereich der Zugentlastung: 9 - 17 mm



Der Schutzleiter muss so lang sein, dass dieser im Fehlerfall als letztes abreißt!

Verschraubung für Anschlusskabel (M25x1,5)

Bild 6: Vorbereitung der Kabel und Anschluss (exemplarisch)

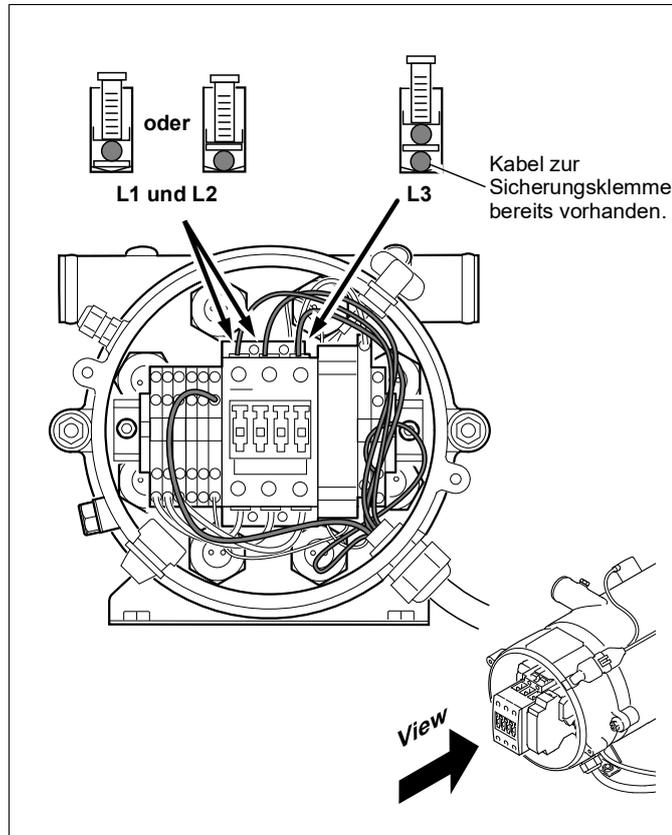


Bild 7: Anschlüsse L1, L2 und L3 (exemplarisch)

5.3. Überstromschutz / Fehlerstromschutz

ACHTUNG:

Der versorgende Stromkreis ist mit einer allpoligen Überstrom-Schutzeinrichtung gemäß Tabelle Technische Daten Seite 25 auszurüsten.

Bei Auslösen der vorgeschalteten Überstrom-Schutzeinrichtung ist das Heizgerät auszuschalten. Es ist unbedingt erforderlich, die Ursache in einer Fachwerkstatt von einer Elektrofachkraft ermitteln und den Fehler beheben zu lassen. Erst danach darf der Stromkreis wieder in Betrieb genommen werden.

Der Einsatz von Überstrom-Schutzeinrichtungen mit anderen als den vorgegebenen Stromtragwerten ist unzulässig und hat das Erlöschen der Betriebserlaubnis zur Folge!



Warnung!

Gefahr eines Stromschlages!

Das Heizgerät muss fahrzeugeseitig allpolig mit einem FI-Schutzschalter gegen Fehlerströme abgesichert sein.

Der Anschluss des FI-Schutzschalters ist in Bild 8 dargestellt.

Alle Schrauben müssen mit dem Nennmoment angezogen werden.

5.4. Anschluss an externe Stromversorgung

ACHTUNG:

Es ist darauf zu achten, dass bei Kraftfahrzeugen, die über die leitende Verbindung mit einer geerdeten externen Stromversorgung verbunden werden sollen, eine Einrichtung vorhanden sein muss, mit der die galvanische Verbindung der elektrischen Masse mit dem Erdboden hergestellt werden kann.

Mit dieser Einrichtung muss, bevor eine externe Spannung an das Fahrzeug angelegt wird, die Verbindung mit dem Erdboden hergestellt und so lange aufrecht erhalten werden können, bis die externe Spannung unterbrochen wird.

5.5. Prüfung der Installation

Nach Abschluss der Installation ist durch eine Elektrofachkraft die Betriebssicherheit und Funktion zu überprüfen!

Vor dem Anlegen der Netzspannung das Gerät schließen (Haube montieren).

Eine Strommessung pro Phase stellt sicher, dass alle Heizelemente funktionieren. Zu überprüfende Grenzwerte siehe Tabelle Technische Daten Seite 25.

ACHTUNG:

Auf keinen Fall darf die Heizung oder einzelne Heizstäbe "trocken" (ohne Wasserfüllung) betrieben werden, da dies zu Beschädigungen führt!

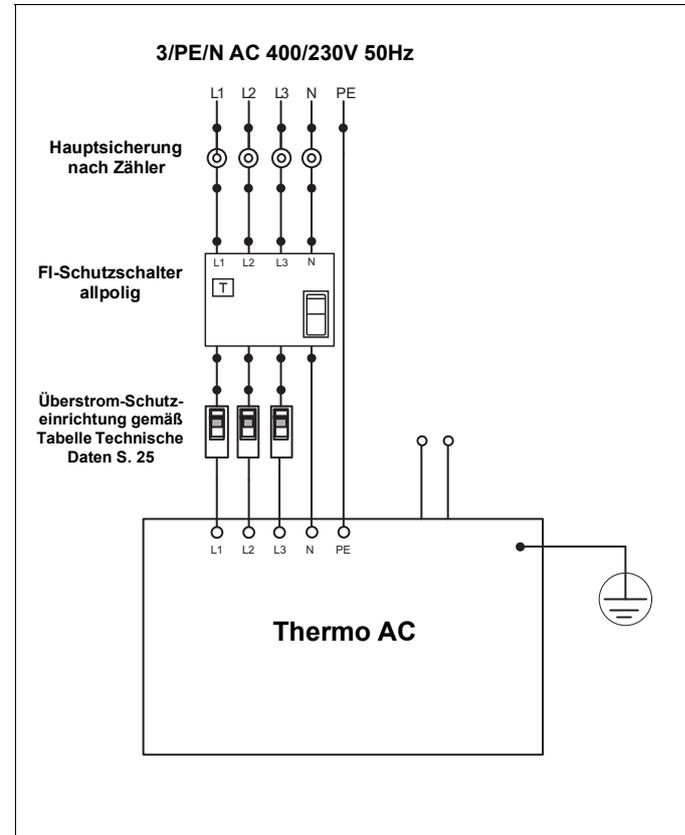


Bild 8: Anschlussschema

6 Wartung

 Warnung!	Gefahr eines Stromschlages!
---	------------------------------------

- Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.
- Bei allen Wartungsarbeiten am Gerät und insbesondere vor Reparaturen ist das Gerät stromlos zu machen (siehe 2 Sicherheitsbestimmungen).
- Das Heizgerät, insbesondere die elektrische Steuerung, ist mindestens einmal jährlich nach DIN VDE 0701/0702 (VDE 0701/0702) oder nach vergleichbaren Prüfvorgaben zu prüfen. Gegebenenfalls sind örtliche Vorgaben zu beachten.
- Reinigungen mit flüssigen Medien sind zu vermeiden, da sich der Isolationswiderstand durch gegebenenfalls eintretendes Wasser reduzieren kann. Weitere Angaben siehe Wartungshandbuch, verfügbar im Downloadcenter unter www.spheros.com.
- Wartungsarbeiten sind nach dem aktuellen Wartungsplan durchzuführen, verfügbar im Downloadcenter unter www.spheros.com.

ACHTUNG:

- Auf keinen Fall dürfen die Heizungen „trocken“ an der Luft betrieben werden, da dies zu Beschädigungen führt!
- Die Heizstäbe dürfen auch nicht zur Überprüfung kurzzeitig ohne Wasser betrieben werden, da sie dadurch nachhaltig beschädigt oder zerstört werden. Die Überprüfung nur wie angegeben durchführen.

HINWEIS:

Die Verbindungsschrauben am Heizgerät dürfen nur durch Originalteile von Spheros ersetzt werden.

Eine Strommessung pro Phase stellt sicher, dass alle Heizelemente funktionieren. Zu überprüfende Grenzwerte siehe Tabelle Technische Daten Seite 25.

7 Störung, Fehlersuche, Reparatur

ACHTUNG:

Hat ein Sicherheitsschalter ausgelöst, darf dieser erst erneut gespannt werden, nachdem eine Elektrofachkraft die Störursache ermittelt und den Fehler beseitigt hat.



Das Öffnen des Gerätes, die Fehlersuche und Instandsetzung muss von einer Elektrofachkraft erfolgen. In jedem Fall ist das Heizgerät vom Netz zu trennen.

Fehlersuche und Instandsetzung muss nach dem aktuellem Werkstatt-Handbuch durchgeführt werden, verfügbar im Downloadcenter unter www.spheros.com.

HINWEIS:

Beschädigte oder defekte Bauteile dürfen nur durch identische Bauteile ersetzt werden.

ACHTUNG:

Der Temperaturschalter löst bei 125°C aus und unterbricht den Heizprozess. Für ein Zurücksetzen muss der Rückstellknopf betätigt werden. Vorher muss das Heizgerät auf eventuelle Beschädigungen, Fehler überprüft, die Störursache ermittelt und beseitigt werden.

8 Bedienelemente

Die Steuerleitung sollte möglichst kurz gehalten werden, damit der Spannungsabfall nicht zu groß wird. Es sind die in der Tabelle angegebenen Mindestleitungsquerschnitte einzuhalten.

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

* Kabelquerschnitt ist vor dem Heizgerät wieder auf 0,75 bzw. 2,5mm² zu reduzieren.

Müssen größere Längen überbrückt werden, ist ein Relais zu verwenden, um die Stromkreise zu trennen und die Länge zu begrenzen.

Die PN des am Heizgerät angebrachten Steckers und des benötigten Gegensteckers kann der Tabelle Technische Daten Seite 25 entnommen werden.

Ansteuerarten:

- Schalter - Pkt. 8.1
- Relais - Pkt. 8.1, oder durch
- Vorwähluhr - Pkt. 8.2

8.1. Schalter oder Relais

Beim Schalten des Heizgerätes mit einem Schalter oder Relais, müssen diese für einem Spannungsbereich von 18-30V DC und einer Stromtragfähigkeit von mindesten 1,5A ausgelegt sein.

Verwenden Sie vorzugsweise den Spheros-Schalter: 2711011A, Schalter mit Lampe, komplett.

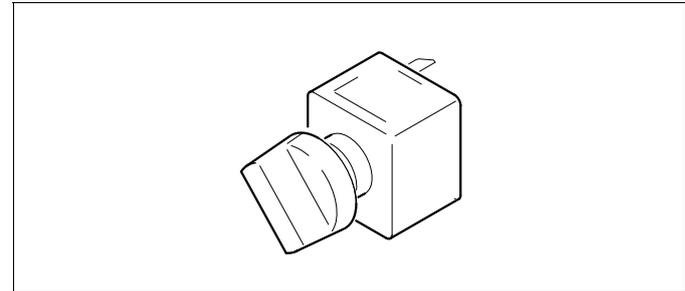


Bild 9: Spheros-Schalter

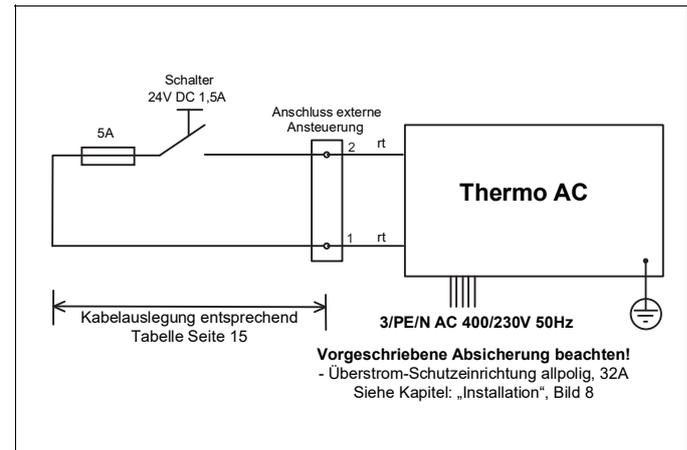


Bild 10: Schaltung mit Schalter, 2-polig

8.2. Vorwahluhr

Bei Verwendung einer Spheros-Vorwahluhr als Bedienelement muss ein 24V KFZ-Relais (Schaltstrom >1,5A) mit einer Stromaufnahme kleiner 400mA gemäß des folgenden Schaltplanes eingesetzt werden.

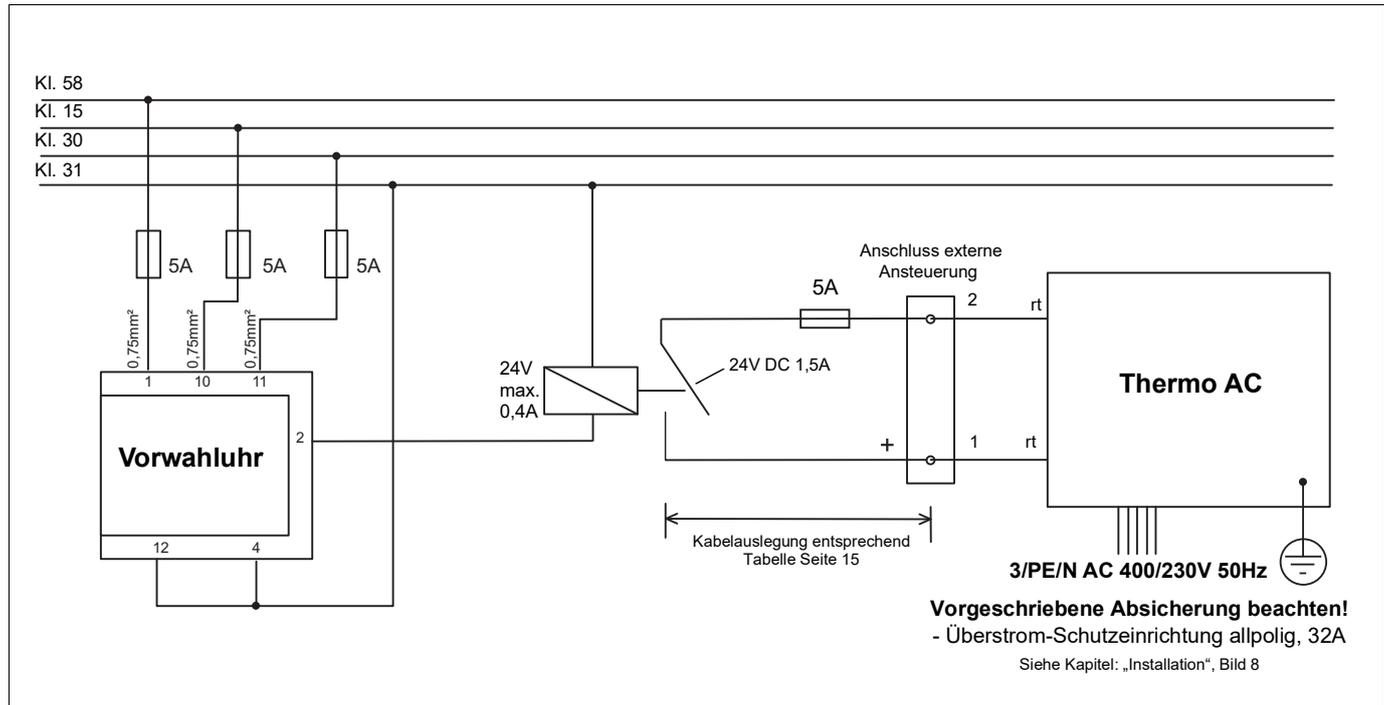


Bild 11: Schaltung mit Vorwahluhr, 2-polig

ACHTUNG:

Niemals die Uhr direkt an das Heizgerät anschließen. Diese wird dadurch beschädigt. Folgendes Relais können Sie einsetzen: ID: 98559A (Fa. Wehrle, 29 201 045).

HINWEIS:

Alle Informationen zur Spheros-Vorwähluhr VC Preheater finden Sie auf der Spheros-Webseite.

8.3. Betriebsanzeige

Zur Kontrolle ist fahrzeugseitig eine Betriebsanzeige vorzusehen, die den Zustand des Schaltsignals der Heizung darstellt.

Bei Verwenden einer 2-poligen externen Ansteuerung (siehe Bild 10), muss die geforderte Betriebsanzeige fahrzeugseitig angesteuert und realisiert werden.

9 Umwälzpumpe

ACHTUNG:

Für ein korrektes Anlaufen des Heizgerätes ist für eine ausreichende Zirkulation des Kühlmediums vor dem Einschalten zu sorgen.

Das Heizgerät ist vorzugsweise mit Spheros-Umwälzpumpen auszurüsten.

HINWEIS:

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



Der Wasserdurchsatz durch den Wärmeübertrager der Thermo AC muss mehr als 1500 l/h betragen. Das System muss vollständig entlüftet sein.

Die Ansteuerung/Aktivierung der Umwälzpumpe erfolgt nicht durch das Heizgerät. Somit muss die Kühlmittelförderung fahrzeugeitig realisiert werden.

10 Schaltschwellen

Obere Schaltschwelle: 75°C

Untere Schaltschwelle: 68°C

11 Einbau des Heizgerätes - Montage wichtiger Baugruppen

11.1. Einbau

ACHTUNG:

- Die gesetzlichen Bestimmungen für den Einbau sind zu beachten.
- Soll der Betrieb des Wasserheizgerätes in einem separat installierten Heizsystem erfolgen, 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.
- Die Kabel der Temperaturschalter dürfen nicht mechanisch belastet werden (z.B. zum Tragen des Heizgerätes).
- Heizgeräte und Umwälzpumpen sind grundsätzlich so zu verbauen, dass eine Beeinträchtigung durch Fahrbahnschmutz, Spritzwasser, Abgase und sonstige schädigende Einflüsse ausgeschlossen sind.
- Die Zerlegung der Einzelkomponenten (Schütz, Heizpatronen) ist unzulässig und führt zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungsansprüche.



Das Kühlwasser und die Bauteile des Kühlwasserkreislaufes erreichen hohe Temperaturen.

- Wasserführende Teile so verlegen und befestigen, dass keine Temperaturgefährdung für Mensch, Tier oder temperaturempfindliches Material durch Abstrahlung / Berührung entsteht.

- Vor Arbeiten am Kühlwasserkreislauf das Heizgerät abschalten und bis zur vollständigen Abkühlung aller Bauteile warten, gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen.

HINWEIS:

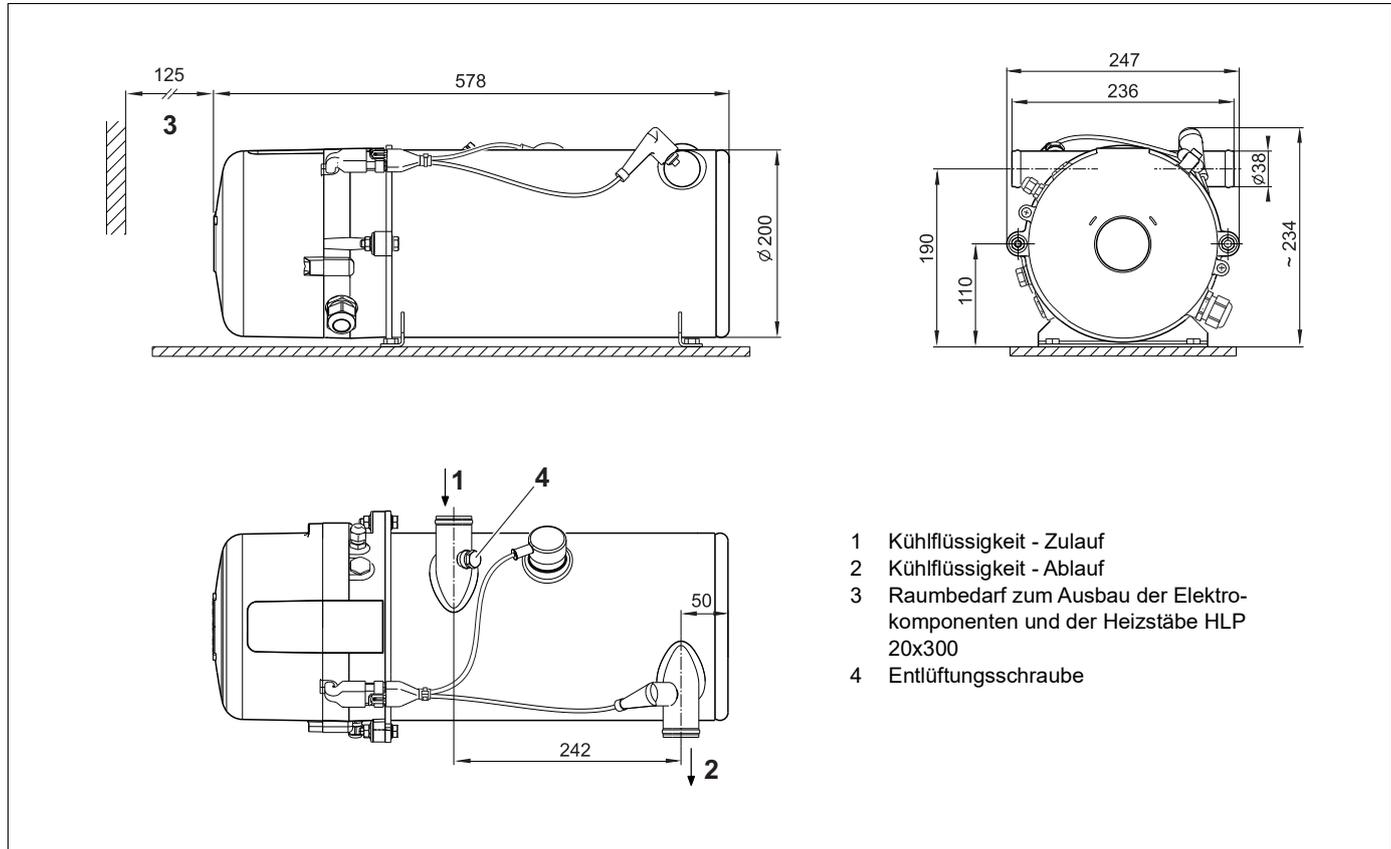
Die Heizgeräte sind nur für den waagerechten Einbau zugelassen (siehe Bild 13).

Die Abmessungen des Heizgerätes, die zulässigen Einbaulagen sowie das Lochbild zur Befestigung sind den Abbildungen 12 und 13 zu entnehmen.

Einbauort

Auf die Einbaugegebenheiten des jeweiligen Fahrzeugtyps ist zu achten.

Das Heizgerät sowie die Umwälzpumpe werden in das Kühlsystem (bzw. in einen separaten Heizkreislauf) eingebunden. Der Einbau des Heizgerätes erfolgt möglichst tief, damit eine selbsttätige Entlüftung von Heizgerät und Umwälzpumpe gewährleistet ist. Dies gilt besonders wegen der nicht selbst ansaugenden Umwälzpumpe. Ist eine Anordnung des Heizgerätes und der Umwälzpumpe im Motorraum des Fahrzeuges nicht möglich, kann der Einbau in ein abgedichtetes Gehäuse erfolgen. Von außen muss dieses Gehäuse ausreichend belüftet sein, damit darin eine maximale Temperatur von +85°C nicht überschritten wird.



- 1 Kühlfüssigkeit - Zulauf
- 2 Kühlfüssigkeit - Ablauf
- 3 Raumbedarf zum Ausbau der Elektrokomponenten und der Heizstäbe HLP 20x300
- 4 Entlüftungsschraube

Bild 12: Abmessungen des Heizgerätes Thermo AC

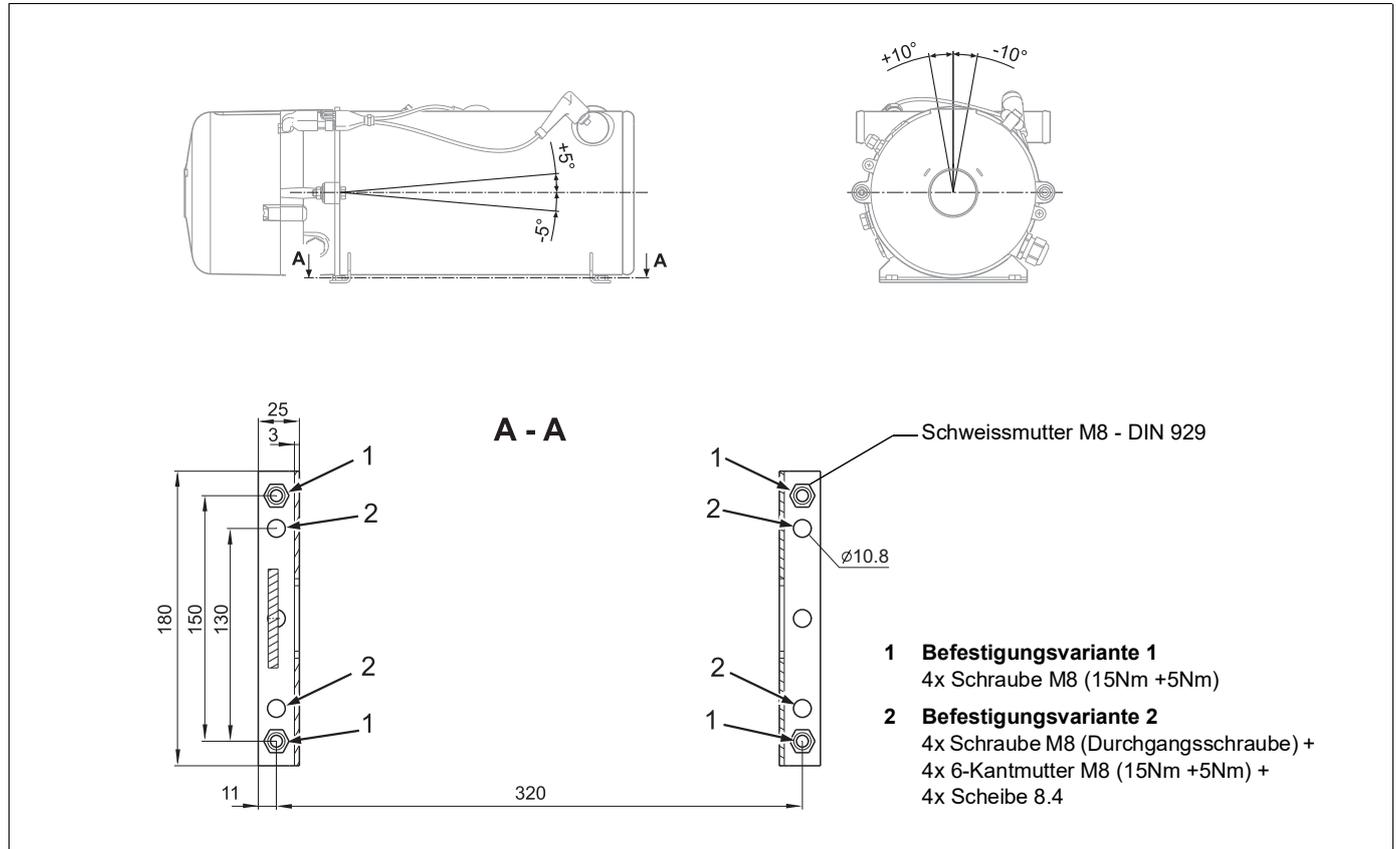


Bild 13: Einbaulage und Lochbild Thermo AC

11.2. Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges

Das Heizgerät wird an das Kühlsystem des Fahrzeuges entsprechend Bild 12 angeschlossen. Die im Kreislauf vorhandene Kühflüssigkeitsmenge muss mindestens 25 Liter betragen. Das Wasser im Heizkreislauf des Heizgerätes muss mindestens 30 bis 60% eines Marken-Gefrierschutzmittels enthalten.

Eine aktuelle Liste der von Spheros empfohlenen Gefrierschutzmittel finden Sie auf der Spheros-Website.

Grundsätzlich sind die von Spheros freigegebenen Wasserschläuche zu verwenden. Sofern dies nicht der Fall ist, 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 sind mit Schlauchschellen gegen Abrutschen zu sichern.

Beim Einbau des Elektroheizgerätes ist die Durchflussrichtung des Kühlwasserkreislaufes zu beachten (siehe Bild 12).

ACHTUNG:

Die Anzugsdrehmomente der verwendeten Schlauchschellen sind zu beachten.

Im Kühlsystem des Fahrzeuges bzw. bei einem separaten Heizkreislauf dürfen nur Überdruckventile mit einem Öffnungsdruck von maximal 2 bar verwendet werden.

Vor der ersten Inbetriebnahme des Heizgerätes oder nach Erneuerung der Kühflüssigkeit ist auf eine **sorgfältige Entlüftung des Kühlsystems** ohne Zuhilfenahme der Umwälzpumpe zu achten.

Dazu ist als zusätzliche Entlüftungsmöglichkeit die Entlüftungsschraube Pos. 4, Bild 12 nach dem Auffüllen des Systems und dem Einschalten der Pumpe zu nutzen. Der Wärmetauscher und die Wasserschläuche

des ThermoAC sind vollständig vorzubefüllen. Die Entlüftungsschraube ist leicht zu lösen, bis keine Luft mehr austritt, sondern nur noch Wasser. Dann die Schraube wieder festschrauben (Drehmoment siehe Abb. 14).

ACHTUNG:

Vorhandene Luftblasen könnten zur Zerstörung der Heizpatronen führen!

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 des Heizgerätes 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 empfohlene Gefrierschutzmittel verwendet werden.

11.3. Einbau der Umwälzpumpe

Berücksichtigen Sie die Informationen zum Einbau aus der Dokumentation zu Ihrer Umwälzpumpe. Einbaulage beachten!

HINWEIS:

Die Pumpenstutzen und Anschlussleitungen von Wassereintritt und Wasseraustritt müssen fluchten (keine Verspannungen).

ACHTUNG:

Da die Pumpe nicht über das Heizgerät angesteuert wird, ist unbedingt deren Betrieb während der gesamten Laufzeit des Heizgerätes (Heizbetrieb und Nachlauf) sicherzustellen. Mindestens jedoch das Thermo AC und die Pumpe gleichzeitig einschalten, aber einen Nachlauf der Pumpe nach dem Ausschalten von mindestens 2 - 3 min. schaltungstechnisch ermöglichen.

11.4. Anzugdrehmomente

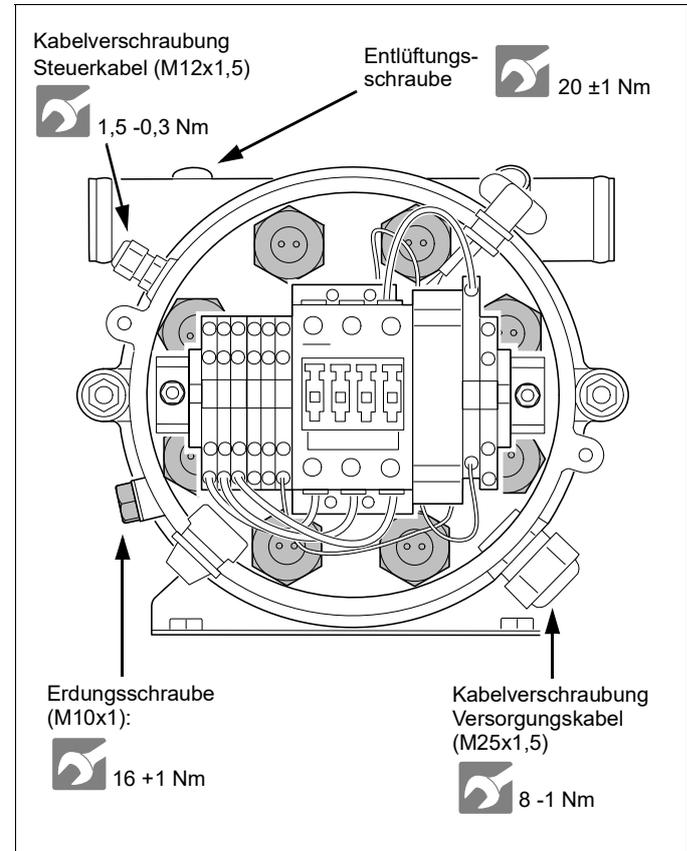


Bild 14: Anzugdrehmomente

12 Technische Daten

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

HINWEIS:

Die Zuordnung der Umwälzpumpen zu den Heizgeräten muss entsprechend den wasserseitigen Widerständen und dem Mindestdurchsatz erfolgen.

Heizgerät	Thermo AC 070	Thermo AC200
Bauart	Vollelektrisches Heizgerät	
HG Mat. Nr.	11117427	11116255
Umgebungstemperatur im Betrieb	$^\circ\text{C}$ -40 ... +85	
Lagertemperatur	$^\circ\text{C}$ -40 ... +90	
Betriebsüberdruck	bar max. 2,0	
Füllmenge des Wärmeübertragers	l 9,9	9,4
Mindestwasserumsatz	l/h > 1500	
Mindestmenge des Kühlmittel-Kreislaufs	l 25	
Anteil Gefrierschutzmittel im Kühlsystem	% 30 bis 60	
Maße Heizgerät (Toleranz ± 3 mm)	m Länge: 578, Breite: 247, Höhe: ca. 225	
Gewicht	kg 12,5	15
Max. Einsatzhöhe	m 2.000	

Heizgerät (elektrisches System)		Thermo AC 070	Thermo AC200
Nennheizleistung (Wärmestrom)	kW	6,6	20
Nennspannung	AC	3/PE/N AC 400/230V	
Elektrische Leistungsaufnahme	kW	6,6	20
Frequenz	Hz	50 - 60	
Nominalstrom	A	10	30
Sicherungstyp		Schutzschalter allpolig 16A	Schutzschalter allpolig 32A
Absicherung	A	16	32
Minimaler Leitungsquerschnitt Fahrzeugseitig	m^2	5x4	
Isolationswiderstand Neugerät bei 1000V	$\text{M}\Omega$	>100	
Isolationswiderstand end of life bei 1000V	$\text{M}\Omega$	>50	
max. Schaltstrom LV	A	0,55	
Absicherung LV	A	5	
Anschluss LV Zuleitung		FEP 42064500	
Gegenstecker		FEP 42121100	
Gegenstecker Spheros-ID/Mat. Nr.		11114939_	



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