

DBW 160

DBW 230 (2020)

DBW 300

DBW 350

Werkstatt-Handbuch

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	
1.1	Inhalt und Zweck.....	101
1.2	Gültigkeit des Handbuchs.....	101
1.3	Bedeutung der Hervorhebungen.....	101
1.4	Zusätzlich zu verwendende Dokumentation.....	101
1.5	Sicherheitshinweise und -bestimmungen.....	101
1.5.1	Allgemeine Sicherheitsbestimmungen.....	101
1.6	Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau.....	102
1.7	Verbesserungs- und Änderungsvorschläge.....	103
2	Allgemeine Beschreibung	
2.1	Brennluftgebläse.....	204
2.2	Motor.....	204
2.3	Brennstoffpumpe.....	204
2.3.1	Düsenstockvorwärmung.....	205
2.4	Wärmeübertrager.....	205
2.5	Brennkammer.....	206
2.6	Steuergerät.....	206
2.7	Flammwächter.....	207
2.8	Zündfunktengeber mit Zündelectroden.....	207
2.9	Temperaturbegrenzer /Temperatursicherung.....	208
2.10	Regelthermostat.....	208
2.11	Gebläsethermostat.....	209
2.12	Umwälzpumpe.....	209
3	Funktionsbeschreibung	
3.1	Allgemeines.....	301
3.2	Betrieb.....	301
3.2.1	Einschalten.....	301
3.2.2	Heizbetrieb.....	301
3.2.3	Ausschalten.....	301
3.2.4	Störabschaltung.....	301
4	Technische Daten	
	Elektrische Bauteile.....	401
	Brennstoff.....	401

5 Fehlersuche und -beseitigung

5.1	Allgemeines	501
5.2	Allgemeine Fehlersymptome	501
5.3	Fehlersuche – Schnelldiagnose.....	503
5.4	Fehlersymptome	504
5.4.1	Heizgerät läuft beim Einschalten nicht an	504
5.4.2	Heizgerät geht wiederholt beim Einschalten nach ca. 30 s auf Störung.....	505
5.4.3	Heizgerät startet erst nach mehreren Startversuchen	506
5.4.4	Heizgerät geht während des Betriebs von selbst aus	506
5.4.5	Heizgerät rußt (qualmt schwarz).....	507
5.4.6	Heizgerät qualmt weiß	508
5.4.7	Heizgerät lässt sich nicht ausschalten.....	508

6 Funktionsprüfungen

6.1	Allgemeines	601
6.2	Einstellungen	601
6.2.1	Einstellung des CO ₂ -Gehalts.....	601
6.3	Prüfungen einzelner Bauteile.....	602
6.3.1	Widerstandsprüfung des Flammwächters	602
6.3.2	Prüfung und Einstellung der Zündelectroden	603
6.3.3	Prüfung des Zündfunkengebers	603
6.3.4	Prüfung der Brennstoffpumpe	603
6.3.5	Prüfung des Brennermotors	604
6.3.6	Prüfung des Magnetventils	604
6.3.7	Prüfung der Düsenstockvorwärmung	604

7 Schaltpläne

7.1	Allgemeines	701
-----	-------------------	-----

8 Servicearbeiten

8.1	Allgemeines	801
8.2	Arbeiten am Heizgerät	801
8.3	Arbeiten am Fahrzeug	801
8.4	Probelauf des Heizgerätes.....	801
8.5	Wartungsarbeiten.....	801
8.5.1	Brennerkopf weg- und einschwenken	802
8.6	Sichtprüfungen bzw. Einbaubestimmungen.....	803
8.6.1	Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges	803
8.6.2	Anschluss an das Kraftstoffsystem des Fahrzeuges.....	803
8.6.3	Brennluftversorgung	805
8.6.4	Abgasleitung	805

8.7	Aus- und Einbau	806
8.7.1	Heizgerät, Aus- und Einbau.....	806
8.7.2	Wechsel des Temperaturbegrenzers	806
8.7.3	Wechsel des Regelthermostaten.....	806
8.7.4	Wechsel des Gebläsethermostaten.....	806
8.7.5	Wechsel der Temperatursicherung	806
8.7.6	Wechsel des Brennerkopfes.....	806
8.7.7	Wechsel des Zündfunktenebers	806
8.7.8	Wechsel des Flammwächters.....	806
8.7.9	Wechsel der Brennkammer	807
8.8	Inbetriebnahme.....	808
8.8.1	Entlüften des Wasserkreislaufs	808
8.8.2	Entlüften des Brennstoffversorgungssystems	808
9	Instandsetzung	
9.1	Allgemeines	901
9.1.1	Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand	902
9.1.2	Durchführung von Modifikationen.....	902
9.2	Zerlegung und Zusammenbau.....	907
9.2.1	Wechsel des Temperaturbegrenzers	907
9.2.2	Wechsel des Regelthermostaten.....	907
9.2.3	Wechsel des Gebläsethermostaten.....	909
9.2.4	Wechsel der Temperatursicherung	909
9.2.5	Wechsel des Steuergerätes	909
9.2.6	Wechsel des Brennerkopfes.....	909
9.2.7	Wechsel des Motors	911
9.2.8	Wechsel der Hochdruckdüse.....	912
9.2.9	Wechsel der Düsenstockvorwärmung	912
9.2.10	Wechsel des Zündfunktenebers	912
9.2.11	Wechsel des Flammwächters.....	912
9.2.12	Wechsel der Zündelektroden.....	912
9.2.13	Wechsel der Brennstoffpumpe	914
9.2.14	Wechsel des Magnetventils.....	914
9.2.15	Wechsel der Brennkammer	914
9.2.16	Thermostat der Düsenstockvorwärmung.....	914
9.2.17	Wechsel des Wärmeübertragers	916
9.2.18	Wechsel des Düsenstockes	917
9.2.19	Wechsel des Brennluftgebläses	917
10	Verpackung / Lagerung und Versand	
10.1	Allgemeines	1001
A	Anhang	
	Periodische Wartung des Heizgerätes.....	A-2

Abbildungsverzeichnis

301	Funktionsablauf (Heizgeräte mit Steuergerät 1553)	302
501	Allgemeine Fehlersymptome.....	501
701	Automatikschialtung, DBW 160 mit Steuergerät 1553 und Schalter, Gerätevarianten und Steckerbelegung.	702
702	Automatikschialtung, DBW 230/300 mit Steuergerät 1553, 24 Volt.....	704
703	Automatikschialtung, DBW 300/350 mit Steuergerät 1553, 24 Volt.....	706
704	Anwendungsbeispiel, DBW 160/230/300, 12 und 24 Volt, Betrieb mit Vorwahluhr und Batterieschalter	708
801	Weg- und Einschwenken des Brennerkopfes	802
802	Einbaubeispiel für das Heizgerät in einen Bus.....	804
901	Wechsel von Temperaturbegrenzer, Regelthermostat, Gebläsethermostat und Temperatursicherung.....	908
902	Wechsel des Steuergerätes	910
903	Wechsel des Brennerkopfes	910
904	Wechsel des Motors.....	911
905	Wechsel von Düsenstock, Düsenstockvorwärmung, Hochdruckdüse und Flammwächter.....	913
906	Wechsel des Thermostats der Düsenstockvorwärmung.....	915
907	Wechsel des Magnetventils	915
908	Wechsel der Brennkammer und des Wärmeübertragers	916
909	Wechsel des Brennluftgebläses.....	918

1 Einleitung

1.1 Inhalt und Zweck

Dieses Werkstatt-Handbuch dient zur Unterstützung von eingewiesenem Personal, die Wasserheizgeräte DBW 160/230/300/350 instand zu setzen.

Das Heizgerät darf nur mit dem vorbestimmten Brennstoff (Diesel) und nur in der jeweilig vorgeschriebenen elektrischen Anschlussart betrieben werden.

1.2 Gültigkeit des Handbuchs

Das Handbuch ist für die auf dem Titelblatt aufgeführten Heizgeräte gültig. Die Heizgeräte unterscheiden sich im wesentlichen durch ihre unterschiedlichen Technischen Daten (siehe Abschnitt 4).

1.3 Bedeutung der Hervorhebungen

In diesem Handbuch haben die Hervorhebungen VORSICHT, ACHTUNG und HINWEIS folgende Bedeutung:

VORSICHT

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

ACHTUNG

Diese Überschrift wird benutzt, wenn ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen oder Verfahren zur Beschädigung von Bauteilen führen kann.

HINWEIS

Diese Überschrift wird benutzt, wenn auf eine Besonderheit aufmerksam gemacht werden soll.

1.4 Zusätzlich zu verwendende Dokumentation

Dieses Werkstatt-Handbuch enthält alle notwendigen Informationen und Anweisungen bzgl. der Instandsetzung von Wasserheizgeräten DBW 160/230/300/350.

Die Verwendung von zusätzlicher Dokumentation ist normalerweise nicht erforderlich.

Im Bedarfsfall kann die Einbauanweisung und die Betriebsanweisung zusätzlich verwendet werden.

1.5 Sicherheitshinweise und -bestimmungen

Grundsätzlich sind die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften und die gültigen Betriebsschutzanweisungen zu beachten.

Über den Rahmen dieser Vorschriften hinausgehende "Allgemeine Sicherheitsbestimmungen" sind nachfolgend aufgeführt.

Die das vorliegende Handbuch betreffenden besonderen Sicherheitsbestimmungen sind in den einzelnen Abschnitten bzw. Verfahren in Form von Hervorhebungen angegeben.

1.5.1 Allgemeine Sicherheitsbestimmungen

Für die Heizgeräte DBW 160/230/300/350 bestehen Typgenehmigungen nach den EG - Richtlinien 72/245/EWG (EMV) und 2001/56/EG (Heizung) mit der EG-Genehmigungsnummer:

e1*2001/56*0006xx

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

ACHTUNG

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

Das Jahr der ersten Inbetriebnahme muss auf dem Typschild durch Entfernen der entsprechenden Jahreszahl dauerhaft gekennzeichnet sein.

Die Heizgeräte sind zur Beheizung des Kraftfahrzeugmotors und der Fahrzeugkabine zugelassen. Bei Verwendung des Heizgerätes in Fahrzeugen, die nicht der StVZO unterliegen (z.B. Schiffe), sind die dafür zum Teil regional geltenden Vorschriften einzuhalten.

Das Heizgerät darf nur in Kraftfahrzeuge oder in unab-

hängige Heizsysteme mit einer Mindestkühlflüssigkeitsmenge von 10 Liter eingebaut werden.

Das Heizgerät darf nicht in den Führer- oder Fahrgastraum von Fahrzeugen eingebaut werden. Wird das Heizgerät dennoch in einen solchen Raum eingebaut, muss der Einbaukasten zum Fahrzeuginnenraum dicht abgeschlossen sein. Von außen muss der Einbaukasten ausreichend belüftet sein, damit eine maximale Temperatur von 85 °C im Einbaukasten nicht überschritten wird. Bei Temperaturüberschreitungen können Funktionsstörungen auftreten.

VORSICHT

Das Heizgerät darf wegen Vergiftungs- und Erstickungsgefahr nicht, auch nicht mit Zeitvorwahl, in geschlossenen Räumen, wie Garagen oder Werkstätten, ohne Abgasabsaugung betrieben werden.

An Tankstellen und Tankanlagen muss wegen Explosionsgefahr das Heizgerät ausgeschaltet sein.

ACHTUNG

Wo sich brennbare Dämpfe oder Staub bilden können (z.B. in der Nähe von Kraftstoff-, Kohlen-, Holzstaub-, Getreidelagern oder ähnlichem), muss wegen Explosionsgefahr das Heizgerät abgeschaltet sein. In der Nähe entflammbarer Materialien, wie z.B. trocknem Gras, Laub, Kartonagen, Papier usw. darf das Heizgerät nicht betrieben werden.

Im Bereich des Steuergerätes darf eine Umgebungstemperatur von 110° C (Lagertemperatur) nicht überschritten werden (z.B. bei Lackierarbeiten am Fahrzeug). Bei Temperaturüberschreitung können bleibende Schäden an der Elektronik auftreten. Bei Überprüfung des Kühlwasserstandes ist nach den Angaben des Fahrzeugherstellers zu verfahren. Das Wasser im Heizkreislauf des Heizgerätes muss mindestens 10% eines Marken-Gefrierschutzmittels enthalten.

Zusätze im Heizkreislauf dürfen Metalle, Kunststoffe und Gummi nicht angreifen sowie keine Ablagerungen bilden.

Der Öffnungsdruck im Fahrzeug-Kühlsystem – in der Regel auf dem Kühlerverschlussdeckel angegeben – muss zwischen 0,4 und 2,0 bar Betriebsüberdruck liegen (gilt auch für separate Heizkreisläufe).

1.6 Gesetzliche Bestimmungen für den Einbau

Für den Einbau sind in erster Linie die Bestimmungen des Anhang VII der Richtlinie ECE R122 zu beachten.

HINWEIS:

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

(Auszug aus der Richtlinie ECE R122 Anhang VII)

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

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 1.4 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 Brennstoffzufuhr

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.

5.3.6 Heizlufteinlass

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

5.3.6.2 Die Einlassöffnung muss durch Gitter oder andere geeignete Mittel geschützt sein.

5.3.7 Heizluftauslass

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

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

5.3.8 Automatische Steuerung der Heizanlage

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. Diese hat das Erlöschen der Typgenehmigung des Heizgerätes und damit der ECE-Typgenehmigung zur Folge.

Einbauvorschrift von separaten Brennstoffbehältern für die Brennstoffversorgung von Wasserheizgeräten in Fahrzeugen:

- Bei Kraftomnibussen ist der Einbau im Fahrgast- oder Führerraum nicht zulässig.
- Der Brennstoffeinfüllstutzen darf bei keinem Fahrzeug innerhalb des Fahrgast- oder Führerraumes liegen.
- Die Brennstoffbehälter müssen entweder mit einem belüfteten Verschluss versehen oder auf andere Weise (Belüftungsleitung) belüftet sein.

Es dürfen nur Verschlussdeckel verwendet werden, die der DIN 73400 entsprechen.

1.7 Verbesserungs- und Änderungsvorschläge

Beanstandungen, Verbesserungen oder Vorschläge zur Berichtigung dieses technischen Handbuchs sind an:

Spheros GmbH
Friedrichshafener Straße 9 - 11
82205 Gilching
Telefon: +49 (0) 8105 7721-201
Telefax: +49 (0) 8105 7721-199

zu richten.

2 Allgemeine Beschreibung

Die Wasserheizgeräte Spheros *DBW* 160, 230, 300 und 350 dienen in Verbindung mit der fahrzeugeigenen Heizanlage

- zum Beheizen des Fahrgastraumes
- zum Entfrosteten der Scheiben sowie
- zum Vorwärmen wassergekühlter Motoren.

Das Wasserheizgerät arbeitet unabhängig vom Fahrzeugmotor und wird an das Kühlsystem, das Brennstoffsystem und an die elektrische Anlage des Fahrzeugs angeschlossen.

Das nach dem Wärmeübertragungsprinzip konzipierte Heizgerät arbeitet, vom Temperaturfühler geregelt, im intermittierenden Betrieb.

Die Heizgeräte *DBW* 160, 230, 300 und 350 setzen sich im wesentlichen aus

- dem Brennluftgebläse
- der Brennstoffpumpe
- dem Wärmeübertrager
- der Brennkammer und
- dem Zündfunktenggeber mit Zündelektroden

zusammen.

Je nach Heizgerät-Variante kann eine Düsenstockvorwärmung eingebaut sein.

Zur Steuerung und Überwachung sind

- ein Steuergerät
- ein Flammwächter

im Heizgerät angeordnet.

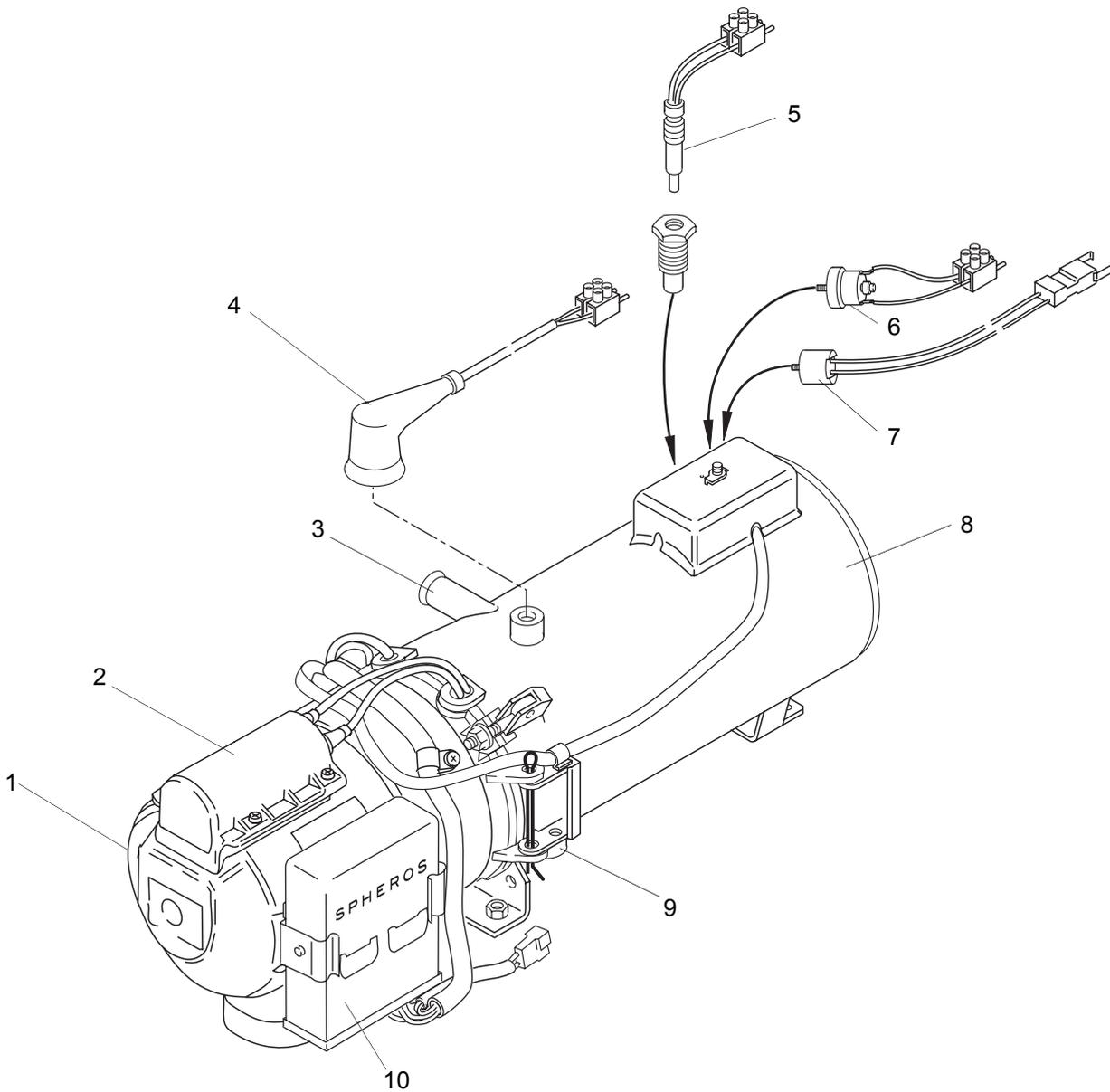
Je nach Heizgerät-Variante kann das Steuergerät seitlich hinten oder oben angeordnet sein.

Je nach Heizgerät-Variante können

- ein Temperaturbegrenzer
- eine Temperatursicherung
- eine Gebläsethermostat

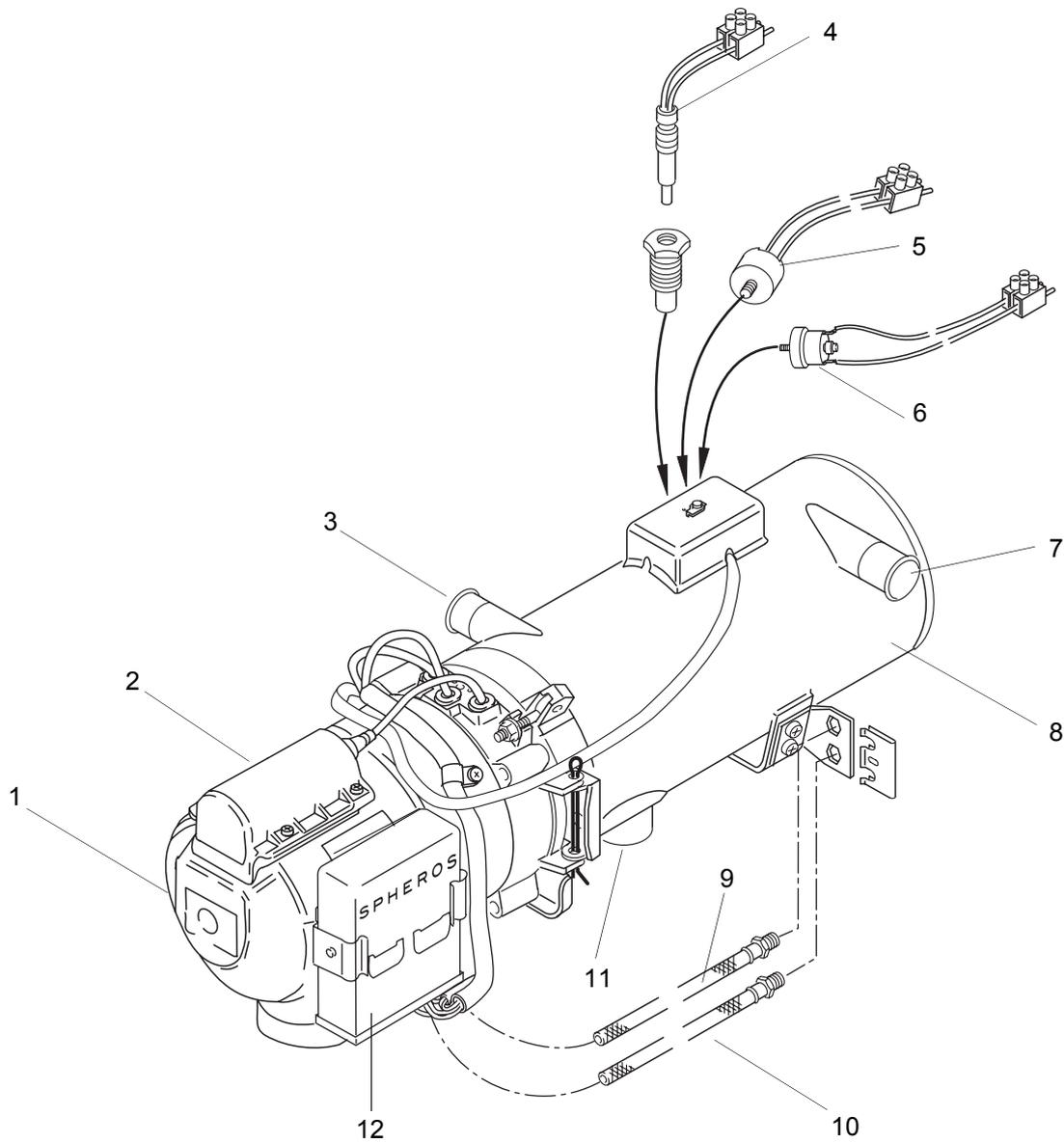
am Heizgerät angebaut sein.

Extern ist im Fahrzeug eine Umwälzpumpe eingebaut.



- 1 Brennerkopf
- 2 Zündfunkengeber
- 3 Kühlflüssigkeit, Austritt
- 4 Regelthermostat
- 5 Temperatur-Schmelzeinsatz

- 6 Temperaturbegrenzer
- 7 Gebläsethermostat
- 8 Wärmeübertrager
- 9 Abgasaustritt
- 10 Steuergerät



- 1 Brennerkopf
- 2 Zündfunktenegeber
- 3 Kühlflüssigkeit, Eintritt
- 4 Temperatur-Schmelzeinsatz *
- 5 Regelthermostat *
- 6 Temperaturbegrenzer *
- 7 Kühlflüssigkeit, Austritt
- 8 Wärmeübertrager
- 9 Brennstoff, Rücklauf

- 10 Brennstoff, Vorlauf
- 11 Abgasaustritt
- 12 Steuergerät

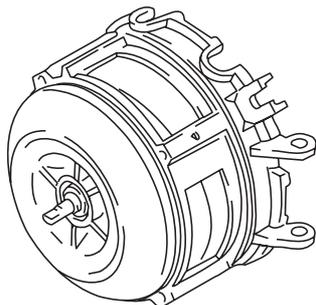
* für entsprechend der Heizgeräte-Variante eingebaute Bauteile

2.1 Brennluftgebläse

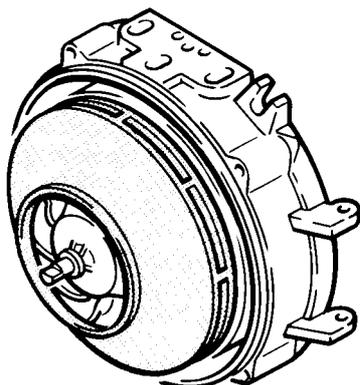
Das Brennluftgebläse fördert die zur Verbrennung notwendige Luft aus dem Brennlufteintritt in die Brennerkammer.

Folgende Gebläsetypen sind in den Heizgeräten eingebaut:

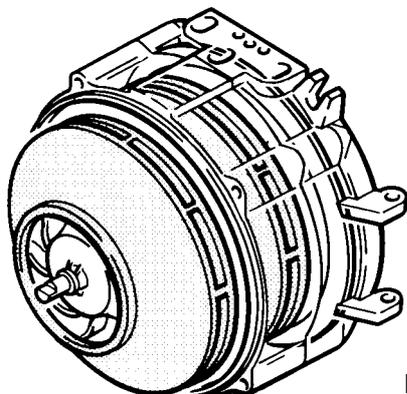
- DBW 160 – Seitenkanalgebläse,
- DBW 230 / 300 – Radialgebläse,
- DBW 350 – zweistufiges Radialgebläse.



DBW 160



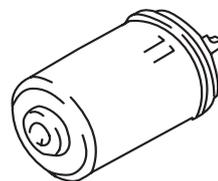
DBW
230 / 300



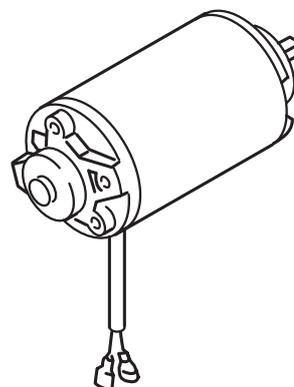
DBW 350

2.2 Motor

Der Motor treibt über eine Kupplung das Brennluftgebläse und über ein Zahnradgetriebe die Brennstoffpumpe an.



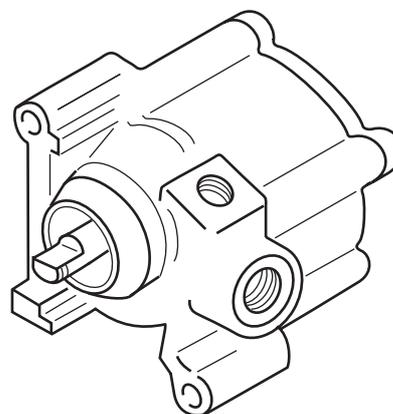
DBW
300.62



DBW 160 /
230 / 300 /
350

2.3 Brennstoffpumpe

Die Brennstoffversorgung erfolgt über die Brennstoffpumpe. Die Pumpe wird über eine Kupplung vom Motor des Brennluftgebläses angetrieben. In der Brennstoffpumpe wird der Brennstoff auf ca. 10 bar (DBW 160 11,5 bar) verdichtet und über die Hochdruckdüse zerstäubt. Ein Magnetventil steuert die Brennstoffzufuhr zur Düse.

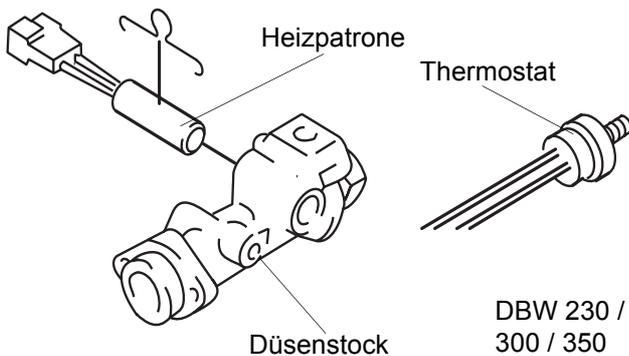
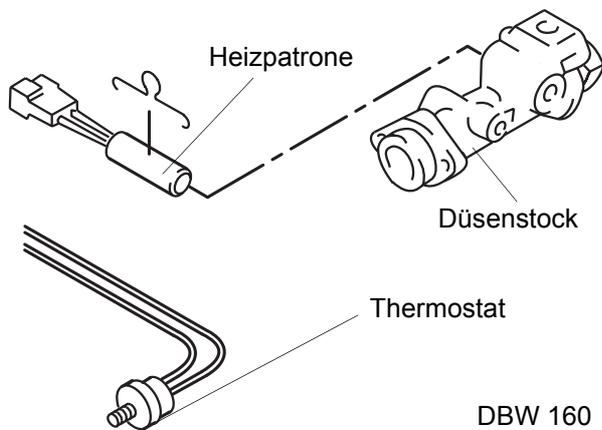


2.3.1 Düsenstockvorwärmung

Mit der Düsenstockvorwärmung wird der Brennstoff zur Zerstäuberdüse erwärmt.

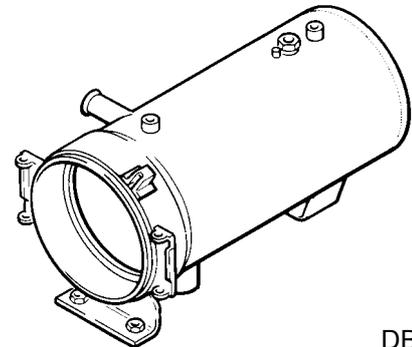
Bei extrem niedrigen Temperaturen kann es ohne Düsenstockvorwärmung zu Funktionsstörungen kommen. Bei einer Temperatur von $< 0^{\circ} \text{C}$ wird über einen Thermostat die Heizpatrone im Düsenstock zugeschaltet. Die Heizdauer ist abhängig von der Rückstrahlungswärme im Brennraum und schaltet bei $+8^{\circ} \text{C}$ am Thermostat ab.

Ist im Heizgerät keine Düsenstockvorwärmung eingebaut, kann diese nachgerüstet werden. Erforderliche Teile siehe ET-Liste.

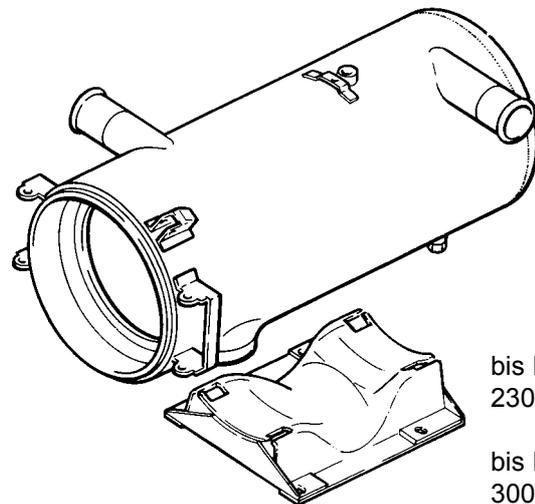


2.4 Wärmeübertrager

Im Wärmeübertrager wird die durch die Verbrennung erzeugte Wärme auf den Kühlmittelkreislauf übertragen.

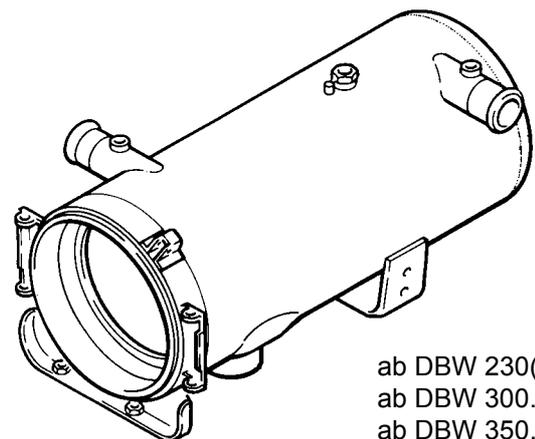


DBW 160



bis DBW 230(2020).32

bis DBW 300.15



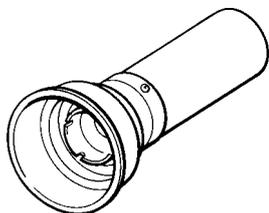
ab DBW 230(2020).33

ab DBW 300.15

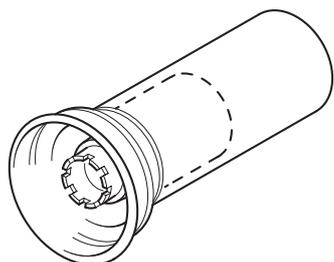
ab DBW 350.01

2.5 Brennkammer

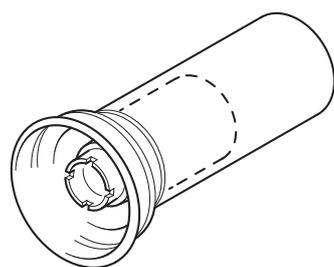
Das Brennstoff-Luftgemisch wird in der Brennkammer verteilt und dort verbrannt. Der Wärmeübertrager wird dabei erwärmt.



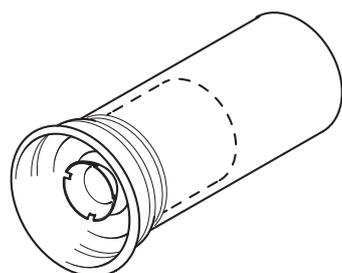
DBW 160



bis
DBW 230(2020).32



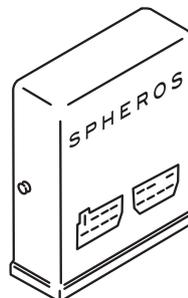
bis
DBW 300.15



ab
DBW 230(2020).33
DBW 300.16
DBW 300.62 ohne Flammstützrohr
DBW 350.01

2.6 Steuergerät

Das Steuergerät ist das zentrale Bauteil und gewährleistet den Funktionsablauf und die Überwachung des Brennbetriebs.

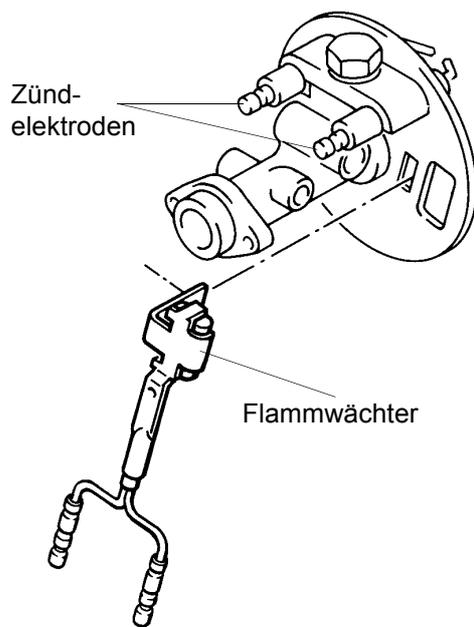


Steuergerät 1553

2.7 Flammwächter

Mit dem Flammwächter wird während des gesamten Brennbetriebs der Flammzustand überwacht. Der Flammwächter ist ein Fotowidderstand bei Nichtsensorik oder ein Fototransistor bei Sensorik, der in Abhängigkeit von der Leuchtstärke der Flamme reagiert.

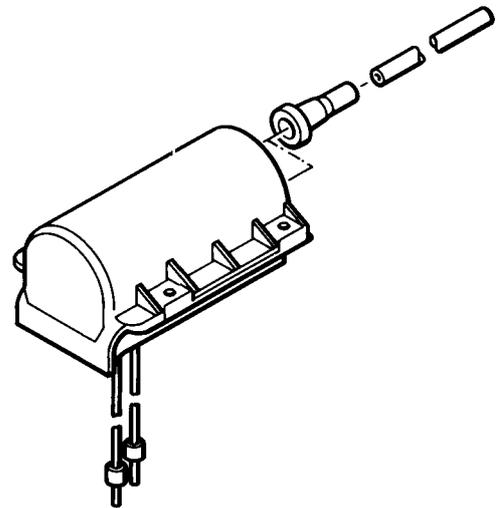
Die Signale werden zum Steuergerät geführt und dort verarbeitet.



Flammwächter bei Steuergerät 1553

2.8 Zündfunktgeber mit Zündeletroden

Im Zündfunktgeber wird die Hochspannung zum Zünden des Brennstoff-Luftgemisches erzeugt. Die Zündung erfolgt durch einen Hochspannungsfunken zwischen den beiden Zündeletroden.



2.9 Temperaturbegrenzer /
Temperatursicherung

Temperaturbegrenzer

Der Temperaturbegrenzer (Bimetall) schützt das Heizgerät vor unzulässig hohen Betriebstemperaturen. Der Temperaturbegrenzer spricht bei einer Temperatur größer als 107° C bzw. 117° C an und schaltet das Heizgerät aus. Der Temperaturbegrenzer ist rückstellbar bzw. selbstrückstellend.

Temperatursicherung

Die Temperatursicherung schützt das Heizgerät gegen unzulässig hohe Betriebstemperaturen. In der Temperatursicherung befindet sich ein Schmelzeinsatz, der bei Überschreitung der zulässigen Temperatur anspricht und das Heizgerät ausschaltet.

Anstelle der Temperatursicherung kann das Heizgerät mit einem Temperaturbegrenzer nachgerüstet werden.

2.10 Regelthermostat

Regelthermostat am Heizgerät

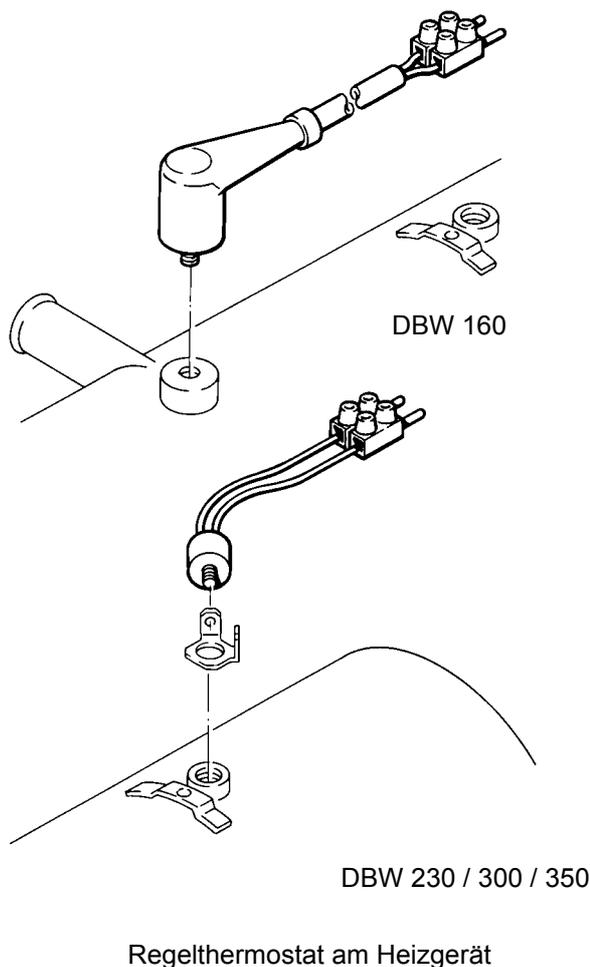
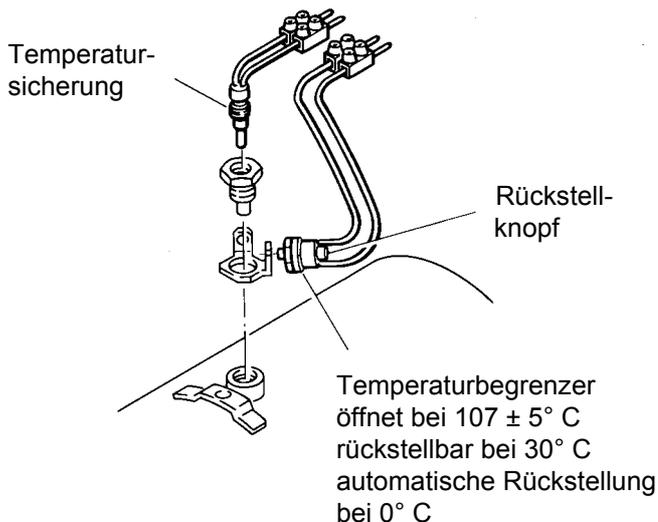
Der Regelthermostat übernimmt nach Erreichen der Betriebstemperatur den Regelbetrieb. Durch abwechselndes Ein- und Ausschalten des Heizgerätes wird die Temperatur des Kühlmittels auf einem konstanten Niveau gehalten. Der Thermostat schließt bei 63 ± 5° C und öffnet bei 70 ± 3° C.

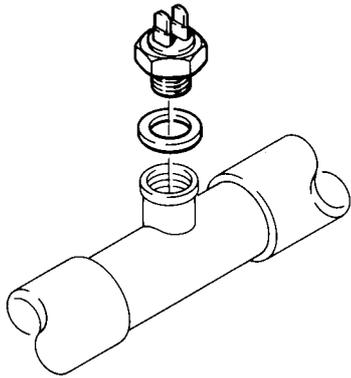
Externer Regelthermostat

Die Steuerung des Regelbetriebs kann auch von einem extern montierten Regelthermostaten erfolgen.

Der Regelthermostat übernimmt nach Erreichen der Betriebstemperatur den Regelbetrieb. Durch abwechselndes Ein- und Ausschalten des Heizgerätes wird die Temperatur des Kühlmittels auf einem konstanten Niveau gehalten. Der Thermostat schließt bei 71 ± 2° C und öffnet bei 78 ± 2° C; alternativ bei 62 ± 2° C und 70 ± 2° C.

Bei Heizgeräten mit Sparschaltung (Warmhaltebetrieb) kann ein Thermostat eingebaut sein, der bei 35 ± 2° C schließt und bei 42 ± 2° C öffnet.

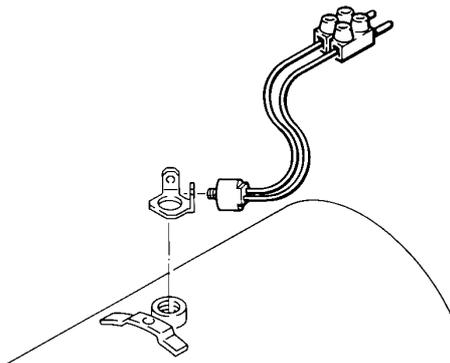




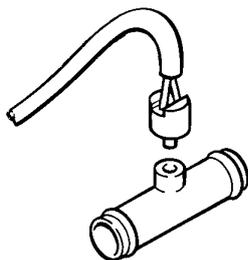
Externer Regelthermostat

2.11 Gebläsethermostat

Der Gebläsethermostat schaltet das fahrzeugeigene Heizgebläse aus bzw. ein, wenn die Temperatur des Kühlmittels zwischen 30° C und 40° C beträgt. Der Thermostat schließt bei 40 ± 3° C und öffnet bei 30 ± 5° C.



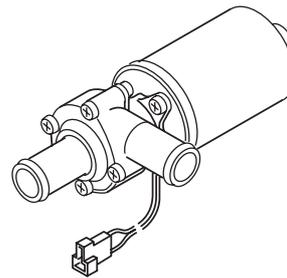
Gebläsethermostat am Heizgerät



– Gebläsethermostat im Kühlmittelkreislauf

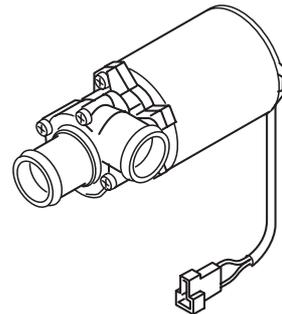
2.12 Umwälzpumpe

Die extern angeordnete Umwälzpumpe gewährleistet die Förderung des Kühlmittels im Kreislauf des Fahrzeugs bzw. Heizgerätes. Die Pumpe wird über das Steuergerät eingeschaltet und läuft während des gesamten Betriebs des Heizgerätes. Die Heizgeräte können mit der Umwälzpumpe U 4810 (nur DBW 160), U 4814, U 4851, U 4854, U 4855 oder U 4856 betrieben werden.



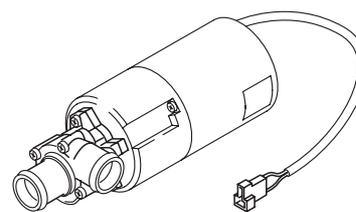
U 4810

Empfohlen für Heizgeräte DBW 160



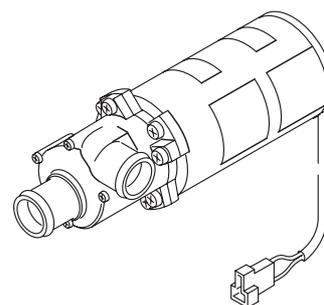
U 4814

Empfohlen für Heizgeräte DBW 230, 300 und 350



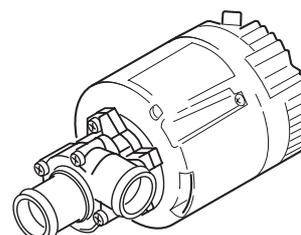
U 4851

Empfohlen für Heizgeräte DBW 230, 300 und 350



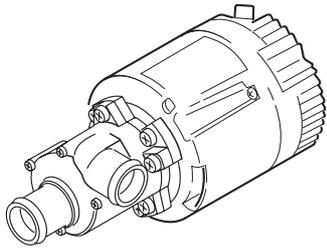
U 4854

Empfohlen für Heizgeräte DBW 230, 300 und 350

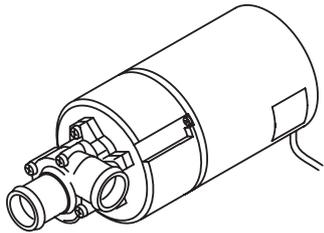


U 4855 (ersetzt U 4851)

Empfohlen für Heizgeräte DBW 230, 300 und 350



U 4856
(ersetzt
U 4852)
Empfohlen für
Heizgeräte
DBW 230, 300
und 350



U 4852

Empfohlen für
Heizgeräte
DBW 230, 300
und 350

3 Funktionsbeschreibung

3.1 Allgemeines

Die mit einem Hochdruckzerstäuberbrenner ausgerüsteten Heizgeräte arbeiten im intermittierenden Betrieb. Die Regelung erfolgt thermostatisch (mit Steuergerät 1553).

3.2 Betrieb

Das Ein- und Ausschalten des Heizgerätes erfolgt mit

- Schalter (Ein/Aus) oder
- Vorwähluhr.

Zur Überwachung des Betriebsablaufes ist eine Betriebsanzeigeleuchte in der Vorwähluhr bzw. separat eingebaut.

Die Heizgeräte können auf Wunsch mit Düsenstockvorwärmung und Heizpatrone für extrem niedrige Temperaturen ausgerüstet sein

Betriebsablauf (siehe Abb. 301)

3.2.1 Einschalten

Mit dem Einschalten leuchtet die Betriebsanzeigeleuchte. Brennluftgebläse, Brennstoffpumpe und Umwälzpumpe laufen an. Nach ca. 15 Sekunden wird das Magnetventil geöffnet, über die Zerstäuberdüse Brennstoff in die Brennkammer gesprüht und durch einen gleichzeitig einsetzenden Hochspannungszündfunken gezündet. Durch ein Signal des Flammwächters schaltet das Steuergerät den Zündfunktengeber nach erfolgter Flammenbildung wieder aus.

Wenn keine Verbrennung zustande kommt, siehe 3.2.4.

3.2.2 Heizbetrieb

Nach Erreichen der Betriebstemperatur übernimmt den Regelbetrieb der Regelthermostat.

Durch abwechselndes Ein- und Ausschalten wird die Temperatur des Wärmeträgers (Kühlflüssigkeit) auf einem konstanten Niveau gehalten. Steigt die Temperatur über den oberen Schalterpunkt, schließt das Magnetventil die Brennstoffzufuhr, wodurch die Flamme erlischt. Es beginnt der Nachlauf, währenddessen das Brennluftgebläse weiterläuft, das ca. 150 Sekunden danach automatisch ausgeschaltet wird. Die Umwälzpumpe bleibt in der Regelpause in Betrieb, die Betriebsanzeigeleuchte leuchtet. Sinkt die Temperatur unter den unteren Schalterpunkt, beginnt ein neuer Startvorgang des Heizgerätes.

3.2.3 Ausschalten

Mit dem Ausschalten des Heizgerätes wird die Verbrennung beendet. Die Betriebsanzeigeleuchte erlischt und der Nachlauf beginnt. Das Brennluftgebläse und die Umwälzpumpe werden nach ca. 150 Sekunden ausgeschaltet.

Ein Wiedereinschalten des Heizgerätes während des Nachlaufes ist zulässig.

3.2.4 Störabschaltung

Für Heizgeräte mit Steuergerät 1553

Eine Störabschaltung erfolgt

- wenn innerhalb von ca. 30 Sekunden nach dem Einschalten des Heizgerätes keine Verbrennung entsteht,
- wenn die Brennstoffzufuhr während des Heizbetriebes für länger als 10 Sekunden unterbrochen wird,
- bei Überhitzung des Heizgerätes durch die Temperatursicherung bzw. den Temperaturbegrenzer. Danach muss als Ersatz eine gleiche Temperatursicherung verwendet werden (Farbkennung beachten) bzw. der Knopf des Temperaturbegrenzers zurückgestellt werden (nach Abkühlung auf unter 60° C).
- bei Unterspannung ca. 10 – 25 Sekunden nach Unterschreiten der Schaltschwelle.

Nach Beseitigung der Störursache erfolgt die Störentregelung durch Ausschalten und erneutes Einschalten des Heizgerätes.

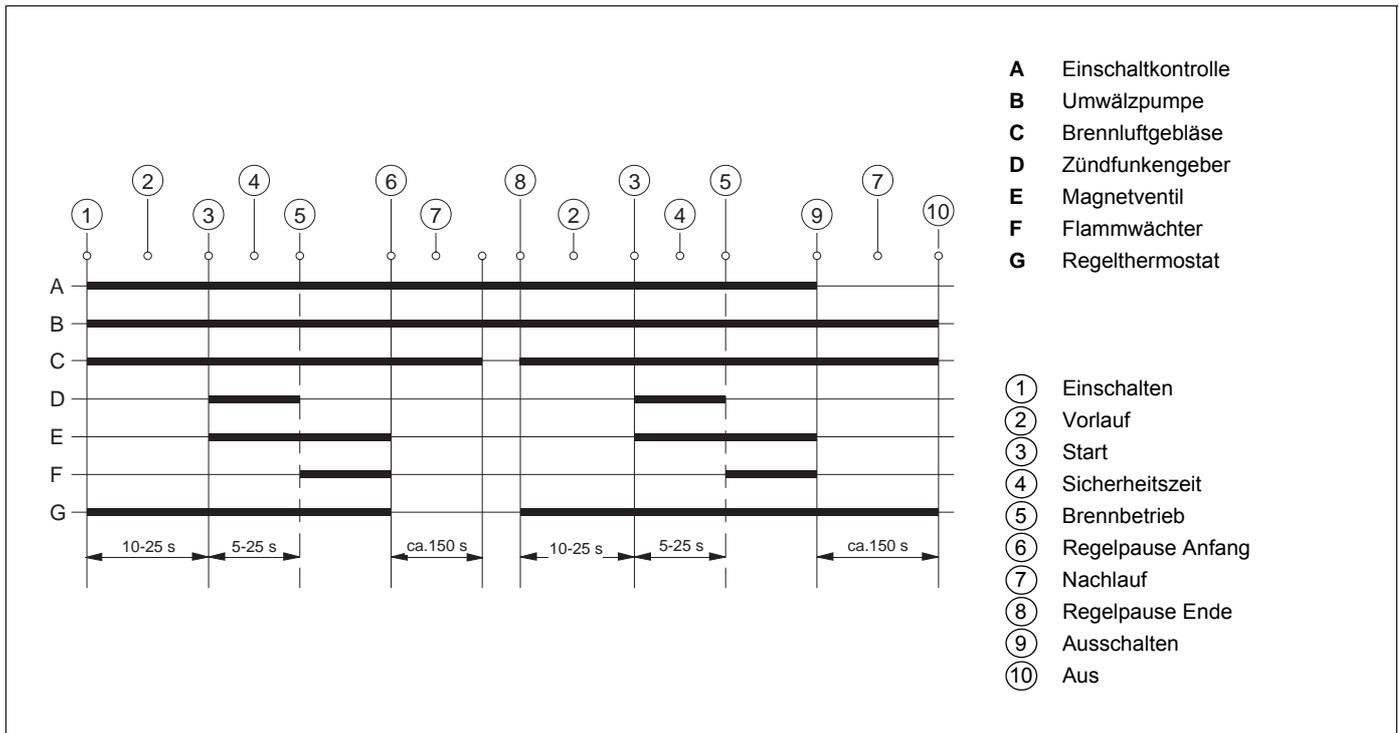


Abb. 301 Funktionsablauf (mit Steuergerät 1553)

4 Technische Daten

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

Elektrische Bauteile

Steuergerät, Motoren für Brennluftgebläse und Umwälzpumpe, Magnetventil, Zündfunkengeber, Heizpatrone, Düsenstockvorwärmung und Vorwähluhr sind für 24 Volt ausgelegt. Die Bauteile Temperaturbegrenzer, Flammwächter, Temperaturfühler und Schalter sind spannungsunabhängig.

HINWEIS

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

Brennstoff

Nur der auf dem Typschild des Heizgerätes angegebene Brennstoff darf verwendet werden.

Es eignen sich die zur Zeit handelsüblichen Dieseldieselfkraftstoffe nach DIN EN 590 (DK = Dieseldieselfkraftstoff).

Nach der Norm für Dieseldieselfkraftstoff DIN EN 590 ist ferner eine Biodieseldieselmischung von bis zu 5% zulässig.

Bei Temperaturen unter 0°C sollte ein handelsüblicher Winterdieseldieselfkraftstoff verwendet werden.

Die Verwendung von Fließverbesserern bzw. Additive sind zulässig. Eine nachteilige Beeinflussung ist nicht bekannt.

ACHTUNG:

Bei Brennstoffentnahme aus dem Fahrzeugtank gelten die Beimischungsvorschriften des Fahrzeugherstellers.

Heizgerät		DBW 160	DBW 230	DBW 300	DBW 350
ECE-Genehmigungsnummer nach R10 (EMV)		025038			
ECE-Genehmigungsnummer nach R122 (Heizung)		000204	000205	000206	000207
Bauart		Hochdruckzerstäuber			
Wärmestrom	kW (kcal/h)	16 (13 800)	23,3 (20 000)	30 (26 000)	35 (30 000)
Brennstoff		Dieseldieselfkraftstoff DIN 51601			
Brennstoffverbrauch	kg/h	1,9	2,5	3,3	3,7
Nennspannung	V –	12 oder 24			
Betriebsspannungsbereich	V –	10...14 / 21...28			
Nennleistungsaufnahme (ohne Umwälzpumpe)	W	100 (12V) 90 (24V)	110 (12V) 110 (24V)	100 (12V) 130 (24V) .62: 100 (24V)	170 (24V)
Zul. Umgebungstemperatur im Betrieb (Heizgerät, Steuergerät, Umwälzpumpe)	$^\circ\text{C}$	-40... + 60			
Zul. Lagertemperatur (Heizgerät, Steuergerät, Umwälzpumpe)	$^\circ\text{C}$	-40... + 85			
Zul. Betriebsüberdruck	bar	0,4...2,0			
Füllmenge des Wärmeübertragers	l	1,1	2,4		
Mindestmenge des Kreislaufs	l	10,00 l			
CO ₂ im Abgas bei Nennspannung	Vol %	10,5 \pm 0,5			
CO im Abgas	Vol %	0,2 max.			
Rußzahl nach Bacharach	Vol %	< 4,0			
Abmessungen Heizgerät (Toleranz ± 3 mm)	mm	Länge 584	Länge 681 bis .32	Länge 681 bis .15	Länge 725
	mm	Breite 205	Länge 680 bis .50	Länge 680 bis .30	Breite 240
	mm	Höhe 228	Breite 230 bis .32	Breite 230 bis .15	Höhe 279 bis .10
			Breite 240 bis .50	Breite 240 bis .30	Höhe 269 ab .11
			Höhe 279 bis .32	Höhe 279 bis .15	
			Höhe 269 bis .50	Höhe 269 bis .30	
Gewicht	kg	14,5	24 ab .33: 22	24 ab .33: 22	23

Typ Umwälzpumpe	Volumenstrom	Nennspannung	Betriebsspan- nungsbereich	Nennleistungs- aufnahme	Abmessungen	Gewicht
	l/h	V –	V –	W	Länge Breite Höhe	kg
U 4810	1600 (gegen 0,15 bar)	12 oder 24	10 ...14 / 20 ...28	25	173 94 77	0,8
U 4814	5000 (gegen 0,2 bar)	12 oder 24	10 ...14 / 20 ...28	104	228 100 105	2,1
U 4851	6000 (gegen 0,4 bar)	24	20 ...28	209	279 115 110	2,7
U 4852	6000 (gegen 0,4 bar)	24	20 ...28	209	284 115 110	2,95
U 4854	5200 (gegen 0,15 bar)	24	20 ...28	104	221 100 105	2,1
U 4855	6000 (gegen 0,4 bar)	24	20 ...28	210	225 110 115	2,4
U 4856	6000 (gegen 0,4 bar)	24	20 ...28	210	229 110 115	2,5

5 Fehlersuche und -beseitigung

5.1 Allgemeines

ACHTUNG

Eine Fehlersuche und -beseitigung setzt genaue Kenntnisse über den Aufbau und die Wirkungsweise der einzelnen Komponenten des Heizgerätes voraus und darf nur von eingewiesenem Personal durchgeführt werden.

Im Zweifelsfall können die funktionellen Zusammenhänge dem Abschnitt 2 bzw. 3 entnommen werden.

ACHTUNG

Die Fehlererkennung beschränkt sich in der Regel auf die Lokalisierung der fehlerhaften Komponenten. Folgende Störungsursachen sind unberücksichtigt und sollten grundsätzlich geprüft bzw. eine Störung aus diesem Grunde ausgeschlossen werden:

- Korrosion an Stecker**
- Wackelkontakt an Stecker**
- Krimpfehler an Stecker**
- Korrosion an Leitungen und Sicherungen**
- Korrosion an den Batteriepolen**

Nach jeder Fehlerbehebung ist eine Funktionsprüfung im Fahrzeug durchzuführen.

5.2 Allgemeine Fehlersymptome

Die folgende Tabelle (Abb. 501) listet die möglichen, allgemeinen Fehlersymptome auf.

Fehlersymptom	Mögliche Ursache
<p>Fehler in der Elektrik</p> <p>Einschaltkontrollleuchte leuchtet nicht und keine Funktion des Heizgerätes.</p> <p>Sicherung F2 löst aus.</p> <p>Sicherung F3 löst aus.</p> <p>Heizgerätefunktion in Ordnung jedoch die Betriebsanzeigeleuchte leuchtet nicht.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Versorgungsspannung, • Sicherungen, • Zuleitung zu den Steckerkontakten des Steckers A des Steuergerätes. <p>Kurzschluss in der Umwälzpumpe oder in der Zuleitung zum Heizgerät.</p> <p>Kurzschluss in der Zuleitung zum Heizgerät/Motor/ Düsenstockvorwärmung (falls eingebaut)</p> <p>Betriebsanzeigeleuchte defekt oder Verdrahtung zur Betriebsanzeigeleuchte unterbrochen bzw. kurzgeschlossen.</p>
<p>Fehler im Wassersystem</p> <p>Heizgerät regelt ab, weil die angeschlossenen Wärmetauscher ungenügend Wärme abgeben.</p>	<p>Durchflussmenge zu klein, weil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luft bzw. Gas im Heizgerät, in den Wärmetauschern oder in Systemabschnitten. • Hähne (Durchflussregler) gedrosselt, verschmutzt, geschlossen. • Verunreinigungen im System, z.B. Filter oder bei Engstellen. • Förderleistung der Umwälzpumpe ungenügend (Luft bzw. Gas im Pumpengehäuse), Drehrichtung verkehrt – Kabelfarben prüfen (schwarz + / braun –) • unzureichender Frostschutz,

Abb. 501 Allgemeine Fehlersymptome (Seite 1 von 2)

Fehlersymptom	Mögliche Ursache
	<ul style="list-style-type: none"> • Systemwiderstand zu groß (bei Kälte besonders hoch). • Umwälzpumpe defekt <p><u>Wärmetauscher (Wasser/Luft) geben zu wenig Wärme ab, weil</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Luft bzw. Gas in den Wärmetauschern bzw. in Systemabschnitten. • Verschmutzte Wärmeübertragungsflächen (innen/außen). • Unzureichender Lufteintritt bzw. Luftaustritt. • Gebläse: Förderleistung ungenügend / Drehrichtung verkehrt / Widerstand zu hoch. • Frostschutzmittelanteil zu hoch. • Wärmetauscher zu klein dimensioniert.
<p>Überschlägiges Ermitteln der Durchflussmenge</p>	
<p>Durchflussmenge in [l/h] = $\frac{\text{Wärmestrom [kW] lt. Typschild}}{\text{Temperaturdifferenz } \Delta t \text{ in [K] oder [° C] zwischen Wasserein- und austritt am Heizgerät gemessen (z.B. mit Anlegethermometer)}} \times 860$</p>	
<p>Fehler in der Brennstoffversorgung</p> <p>Keine Brennstoff-Förderung zum Heizgerät.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Brennstofftank leer. • Abgeknickte, verschlossene, verstopfte oder undichte Leitungen. • Paraffinausscheidungen oder gefrorene Wassereinschlüsse im Brennstofffilter bzw. Leitungen. • Belüftungsöffnung im Tank zu. • Brennstoffleitungen vertauscht. • Brennstoff-Filter verschmutzt.
<p>Fehler in der Verbrennung</p> <p>CO₂-Wert lässt sich nicht auf Nennwert einstellen. Verbrennung unregelmäßig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Luftblasen in der Saugleitung (Saugleitung undicht). • Brennstoff-Filter verschmutzt oder undicht. • Brennstoffeinbindung undicht (Saughöhe, Unterdruck im Tank); Einbauanweisung beachten. • Brennstoffpumpe defekt (Pumpendruck). • Rücklaufleitung gedrosselt. • Sieb in der Pumpe verschmutzt. • Zerstäuberdüse defekt. • Brennluft- und Abgasleitungen gedrosselt oder verschlossen. • Motordrehzahl des Brennermotors zu gering.

Abb. 501 Allgemeine Fehlersymptome (Seite 2 von 2)

5.3 Fehlersuche – Schnelldiagnose

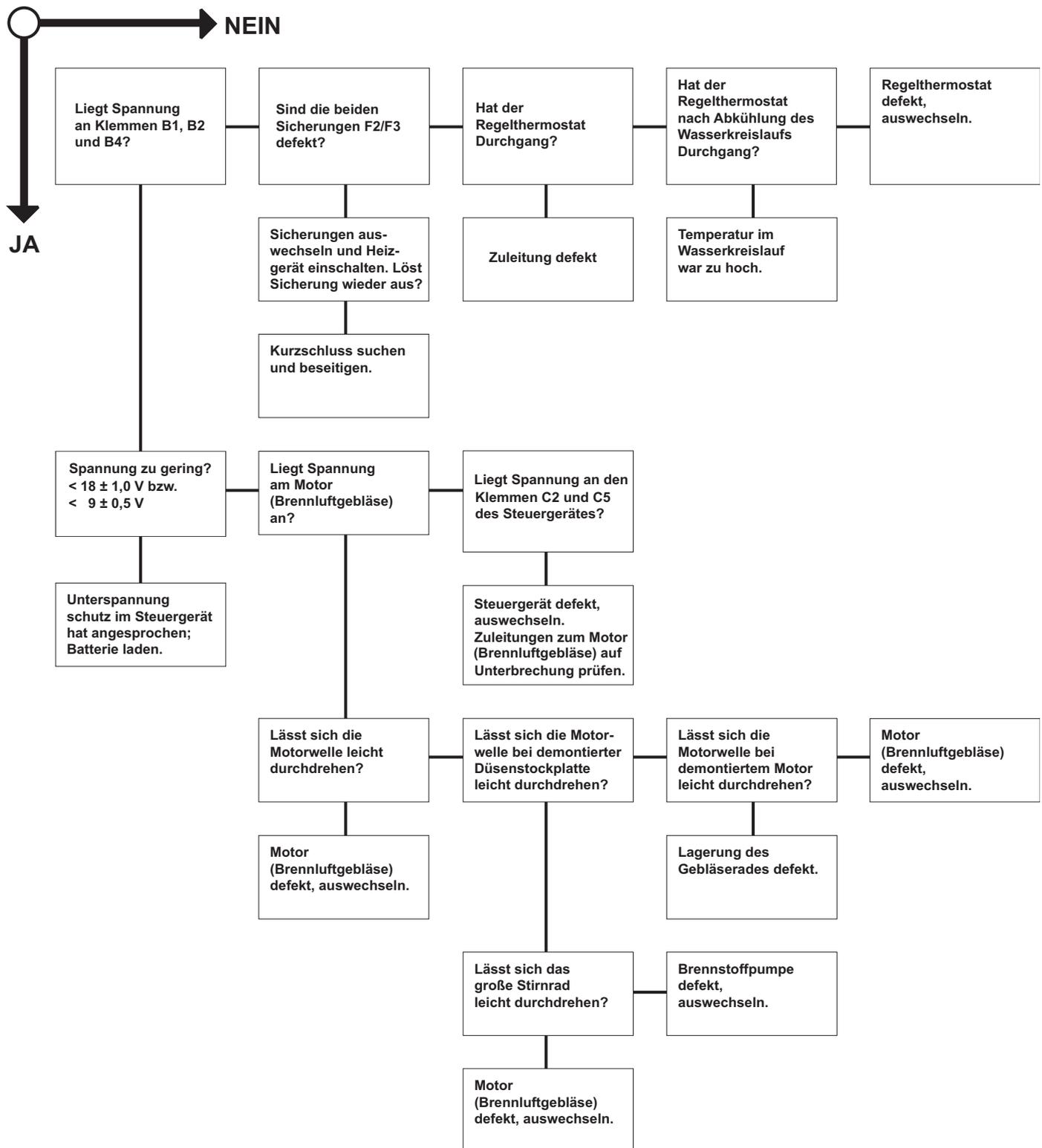
Heizgeräte-Typen:

- alle Heizgeräte

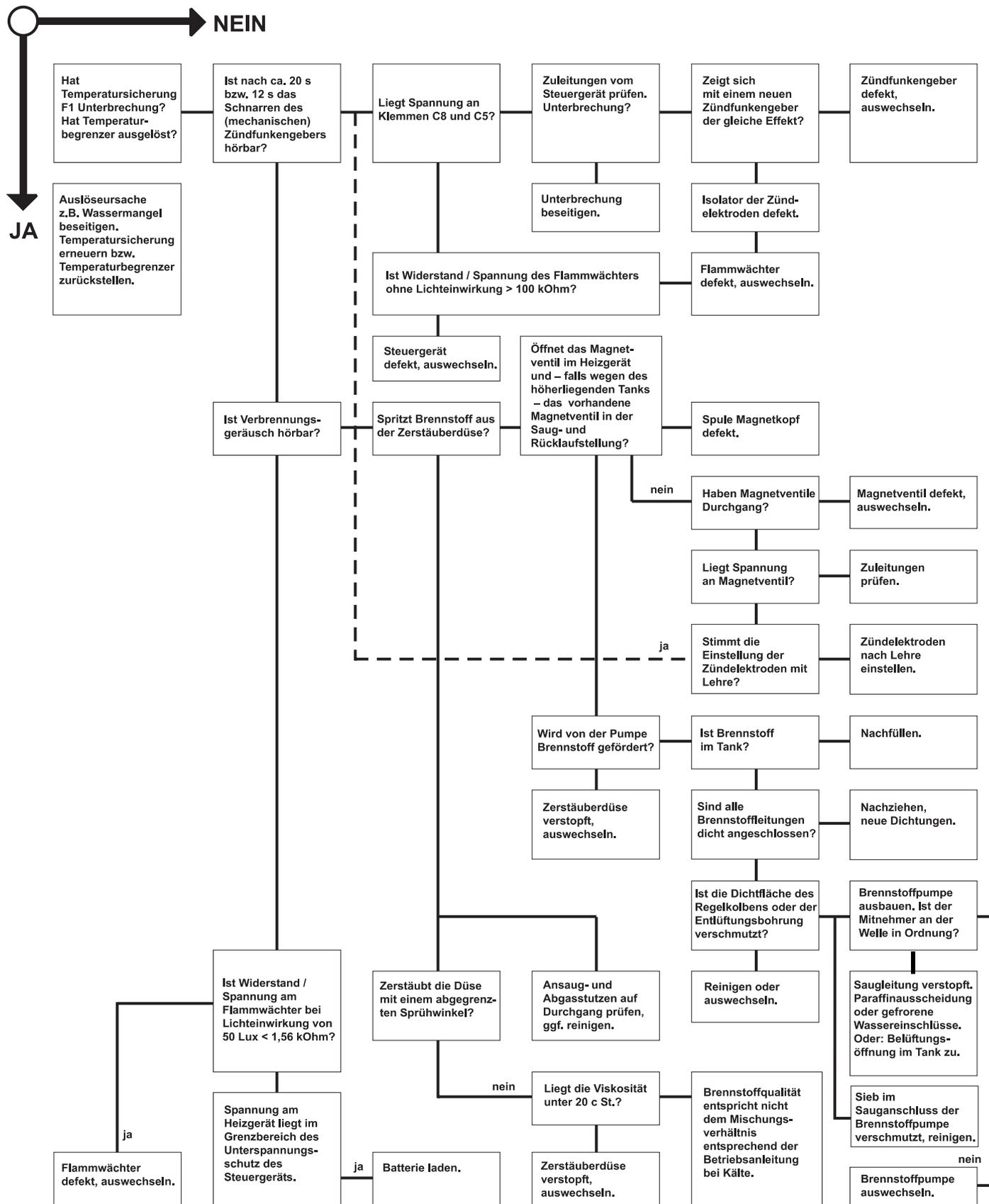
Störbild	Prüfen, ggf. instand setzen, auswechseln																		
	Stromversorgung	Sicherungen	Elektr. Leitungen u. Verbindungen	Schalter	Temp.-Sicherung bzw. -begrenzer	Regelthermost.	Flammwächter	Steuergerät	Zündeflektroden	Zündfunktengeber, Zündkabel	Antrieb (Motor)	Brennstoffversorgung	Brennstoffpumpe	Brennstoff-Magnetventil	Zerstäuberdüse	Umwälzpumpe	Brennluftführung	Abgasführung	Heizsystem
Nach dem Einschalten – keine Funktion	●	●	●	●				●											
Einschaltkontrolle – erlischt nach ca. 25 s					●		●	●	●	●	●	●	●	●	●				
Brennluftgebläse – läuft nicht	●	●	●			●		●			●								
Brennluftgebläse – kein Vorlauf	●							●											
Brennluftgebläse – kein Nachlauf								●											
Umwälzpumpe – läuft nicht	●	●	●					●			●								
Zündfunke – nicht vorhanden		●	●					●	●	●									
Verbrennung – setzt nicht ein					●			●	●	●		●	●	●	●				
Verbrennung – setzt aus nach ca. 25 s	●		●					●	●										
Verbrennung – nicht abstellbar				●				●						●					
Verbrennung erfolgt – mit hellem Qualm												●	●		●				
Verbrennung erfolgt – mit dunklem Qualm	●		●								●	●					●	●	
Heizgerät – überhitzt			●		●	●		●							●				●

5.4 Fehlersymptome

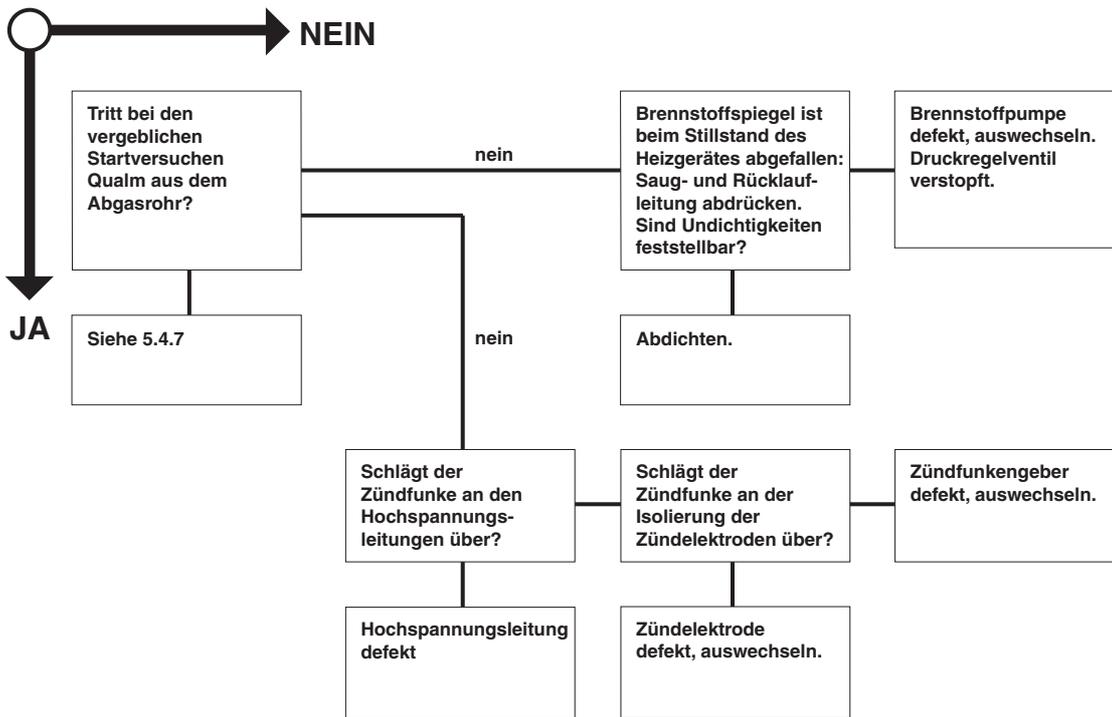
5.4.1 Heizgerät läuft beim Einschalten nicht an



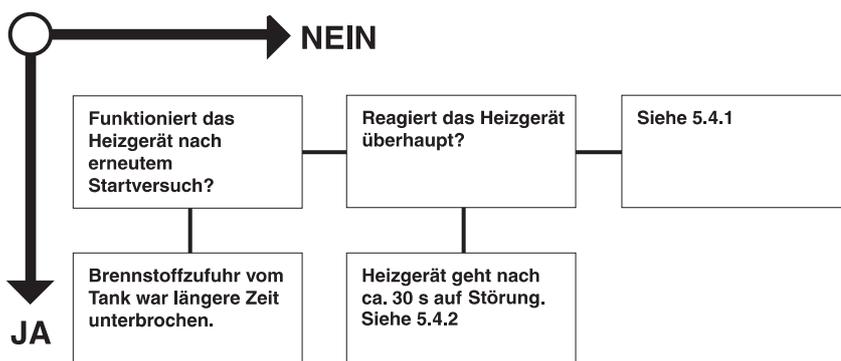
5.4.2 Heizgerät geht wiederholt beim Einschalten nach ca. 30 s auf Störung



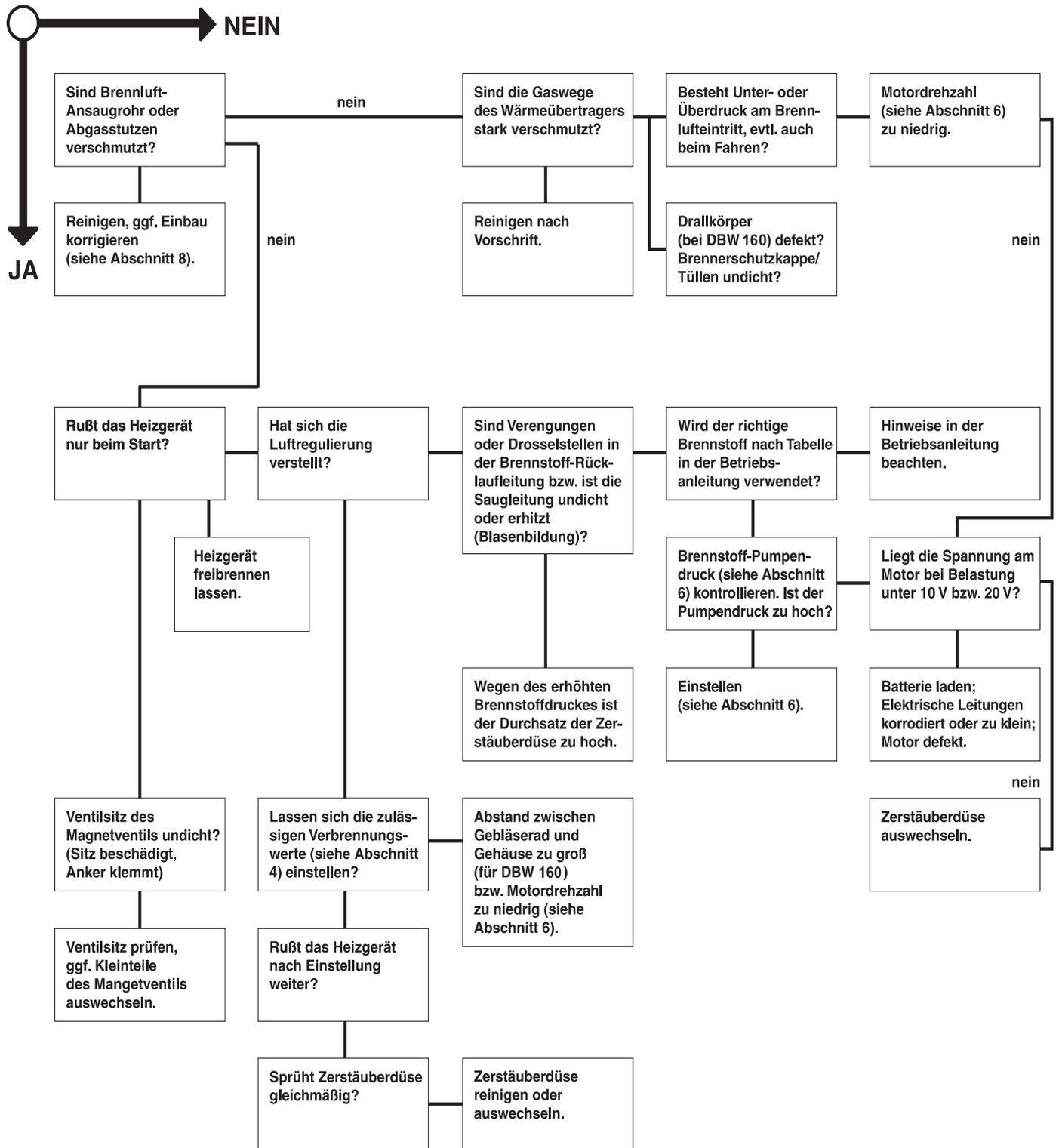
5.4.3 Heizgerät startet erst nach mehreren Startversuchen



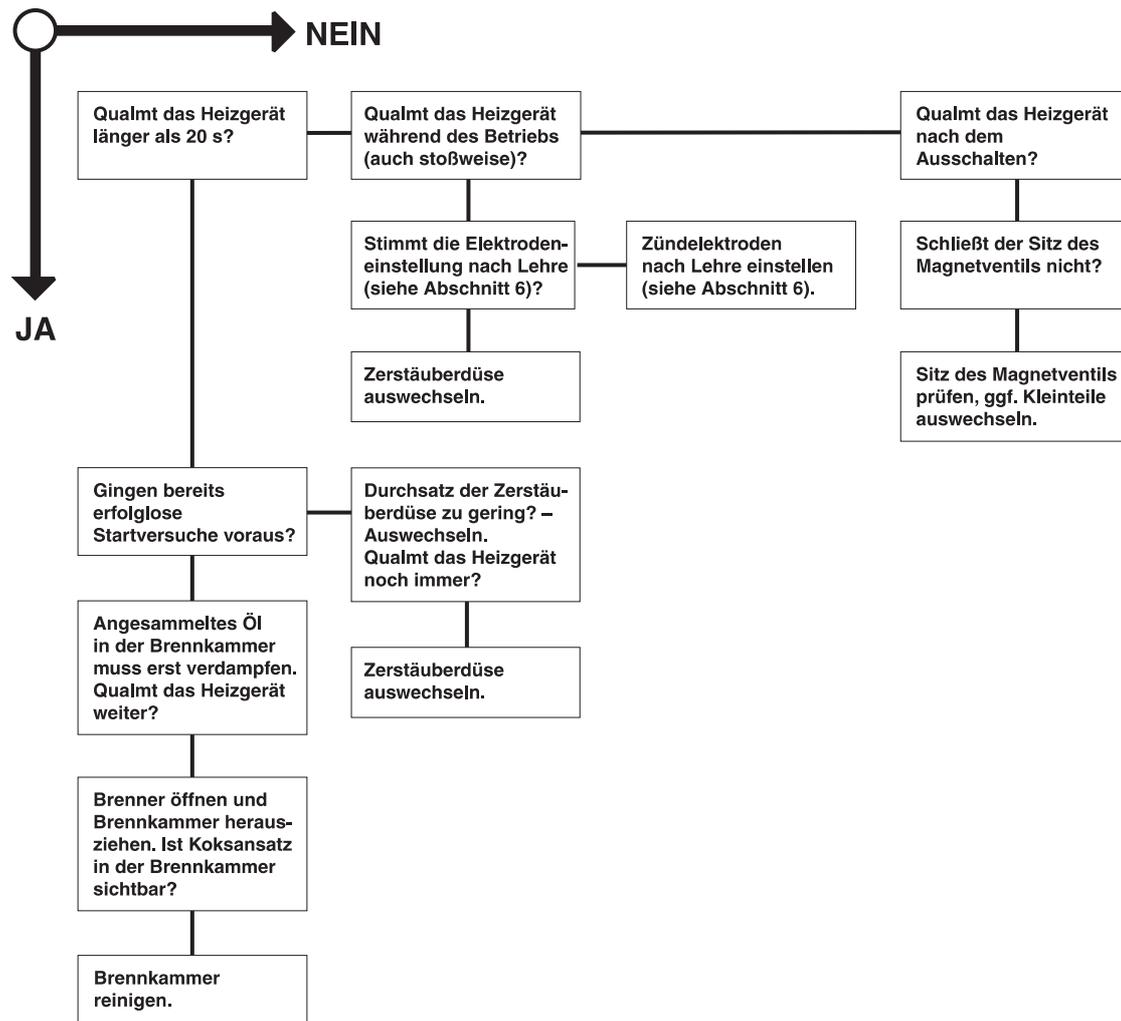
5.4.4 Heizgerät geht während des Betriebs von selbst aus



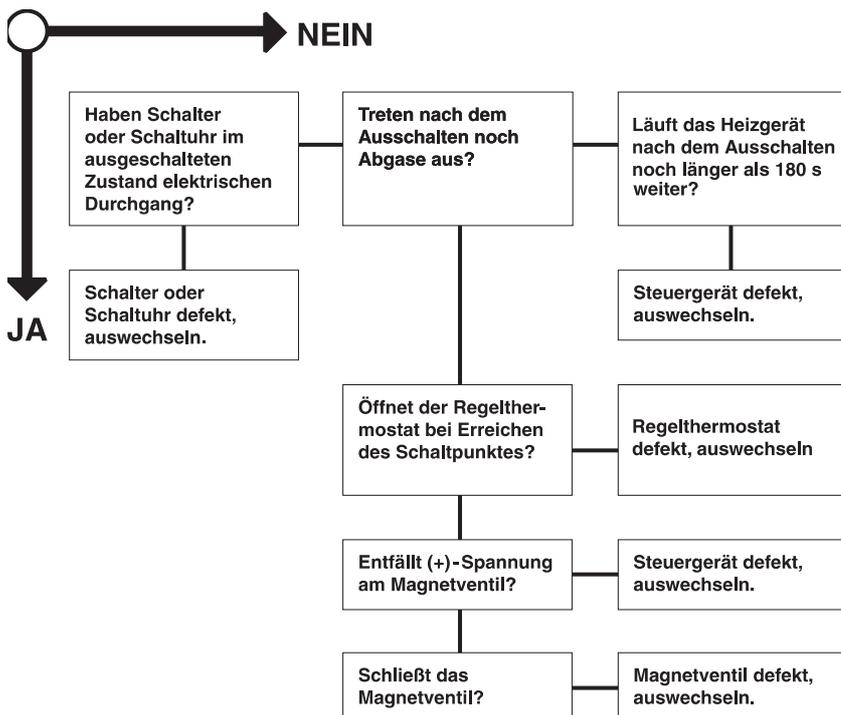
5.4.5 Heizgerät rußt (qualmt schwarz)



5.4.6 Heizgerät qualmt weiß



5.4.7 Heizgerät lässt sich nicht ausschalten



6 Funktionsprüfungen

6.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Prüfungen und Einstellungen des Heizgerätes im eingebauten und ausgebauten Zustand zum Nachweis der Funktionstüchtigkeit.

VORSICHT

Das Heizgerät darf nicht in geschlossenen Räumen wie Garagen oder Werkstätten ohne Abgasabsaugung betrieben werden.

Wegen Brandgefahr, Heizgerät bei weggeschwenktem Brenner nicht einschalten.

6.2 Einstellungen

6.2.1 Einstellung des CO₂-Gehalts

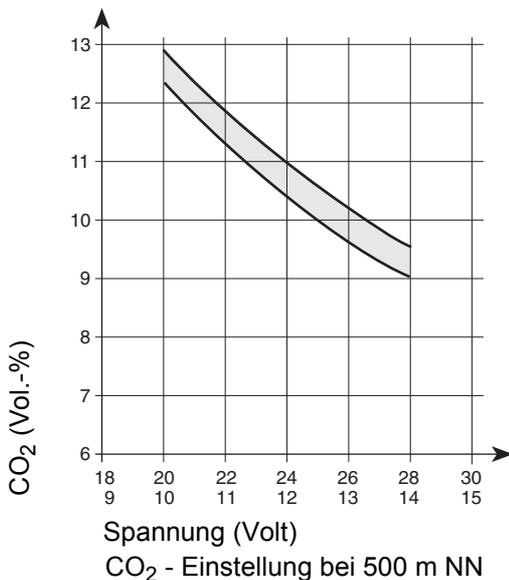
Eine Veränderung der werkseitig festgelegten Brennluftmenge ist zulässig und kann durch Verdrehen des Einstellrings erreicht werden.

Das Messen des CO₂-Wertes im Abgas und ggf. eine Einstellung der Brennluftmenge ist vorzunehmen:

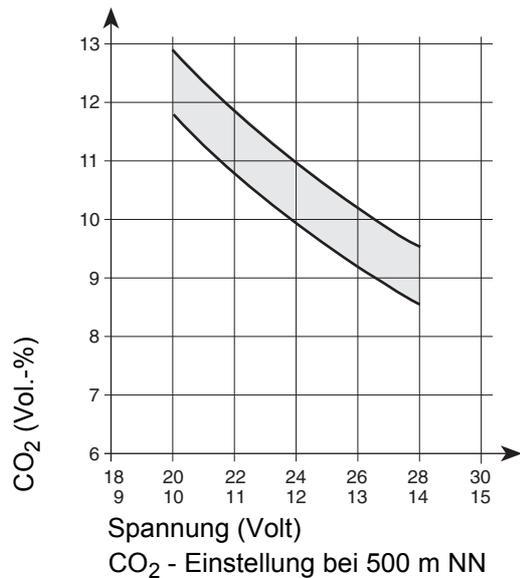
- nach Reparaturen am Brenner
- bei Verbrennungsunregelmäßigkeiten
- im Rahmen einer Funktionsprüfung
- nach Düsenwechsel

Einstellvorgang

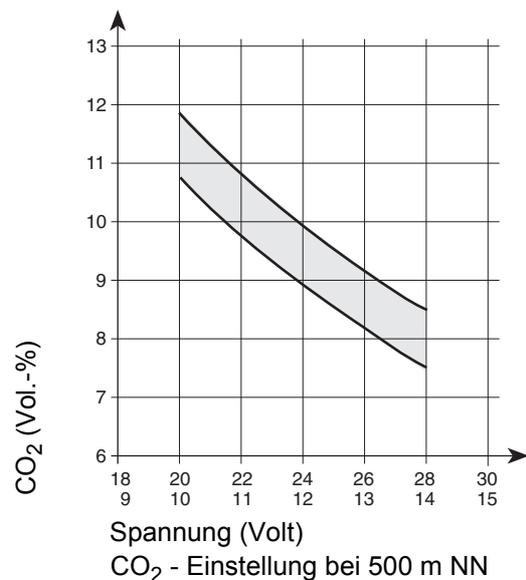
- Eingangsspannung am Heizgerät messen
- Heizgerät ca. 5 min. laufenlassen
- CO₂-Wert und Rußzahl messen und mit entsprechendem Diagramm vergleichen.



DBW 160 (Düse: 0,3 gph)
DBW 230(2020) ($\geq .33$)
DBW 300 / DBW 350
 Brennstoffpumpendruck 10 bar



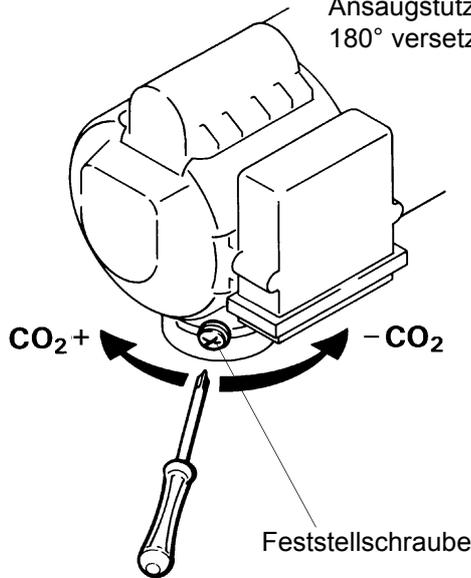
DBW 160 (Düse: 0,4 gph)
 Brennstoffpumpendruck 11,5 bar (0,4 gph)
 Brennstoffpumpendruck 10 bar (0,3 gph)



DBW 230(2020) ($\leq .32$)
DBW 300 ($\leq .15$)
 Brennstoffpumpendruck 10 bar

HINWEIS

Ansaugstutzen kann um 180° versetzt werden.



- Feststellschraube lösen (siehe Abb.) und Einstellung mit der Feststellschraube verschieben bis der Sollwert erreicht ist.
- Feststellschraube mit 1,0 +0,5 Nm anziehen und mit Sicherungslack sichern.

HINWEIS

Die CO₂-Einstellung ist abhängig vom Brennstoff (Viskosität) und der geodätischen Höhe (0,1 % pro 100 m). Lässt sich der CO₂-Wert nicht ordnungsgemäß einstellen, wie folgt vorgehen:

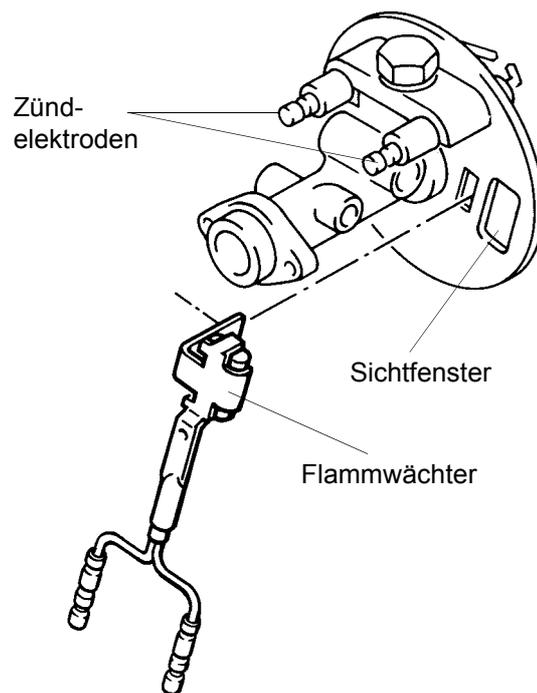
- Brennerkopf luftseitig auf Beschädigung prüfen und ggf. austauschen
- Druck der Brennstoffpumpe prüfen und Pumpe ggf. auswechseln
- Düse wechseln
- Drehzahl des Brennermotors messen.
- Kabeldurchführungsstüllen auf richtige Montage prüfen.

6.3 Prüfungen einzelner Bauteile**6.3.1 Widerstandsprüfung des Flammwächters****HINWEIS**

Der Glaskörper des Flammwächters und das Sichtfenster der Scheibe (siehe Abb.) sind bei Verschmutzung zu reinigen. Bei Beschädigung oder Nichterreichen des Sollwertes ist der Flammwächter auszuwechseln.

6.3.1.1 Prüfung, Flammwächter bei Steuergerät 1553

- Ohmmeter an den Flammwächter anschließen
- Flammwächter gut abdunkeln. Dazu ein Stück schwarzen Isolierschlauch aufschieben und an den Enden zusammenziehen
- Nach ca. 20 Sekunden muss der Widerstand auf > 100 k-Ohm ansteigen
- Flammwächter dem Licht eines Zündholzes im Abstand von ca. 1 cm aussetzen. Dabei muss der Widerstand auf ca. 300 Ohm absinken.



6.3.2 Prüfung und Einstellung der Zündelectroden

HINWEIS

- Der Isolationskörper der Zündelectroden darf keine Beschädigungen aufweisen. Zündelectroden mit einem Elektrodenabstand außerhalb der Toleranz bzw. nicht einwandfrei arbeitende Zündelectroden sind einzustellen bzw. auszuwechseln.
- Die Zündelectroden können mit der Lehre eingestellt werden. Dazu muss die Vorderkante der Lehre an der Zerstäuberdüse anschlagen und die Spitzen der Zündelectroden in den beiden Kerben liegen.

Prüfung

- Isolationskörper der Zündelectroden auf Beschädigungen untersuchen.

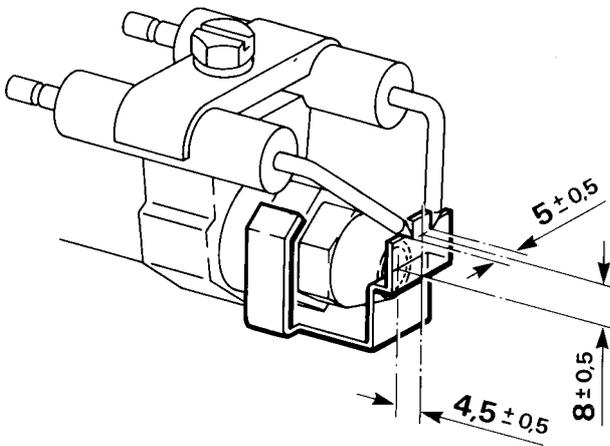
ACHTUNG

Damit die Brennstoffzerstäubung nicht beeinträchtigt wird, beim Messen des Elektrodenabstands die Düsenbohrung nicht berühren.

- Elektrodenabstand mit Lehre gemäß Abb. und Zustand der Zündelectroden prüfen.

Einstellung

- Elektrodenabstand nachbiegen und mit Lehre gemäß Abb. überprüfen.



6.3.3 Prüfung des Zündfunkengebers

VORSICHT

Hochspannung; an den Zündelectroden schlägt eine Spannung von ca. 8.000 Volt über.

ACHTUNG

Zündfunkengeber nicht ohne Zündelectroden mit Spannung beaufschlagen.

Prüfung

HINWEIS

Gleichspannungsversorgung mit Plus an schwarze Leitung und Minus an braune Leitung anschließen.

- Gleichspannung von 12 Volt bzw. 24 Volt anlegen
- Sollzustand: Zündfunken an den Zündelectroden springen über.

6.3.4 Prüfung der Brennstoffpumpe

HINWEIS

Die Prüfung der Brennstoffpumpe erfolgt im eingebauten Zustand. Eine Einstellung des Pumpendrucks ist zulässig.

Zur Prüfung ist ein Prüfgerät erforderlich. Hierzu kann ein Prüfgerät (Anzeigebereich 0 bis 15 bar) beim Spheros Stützpunkthändler bezogen werden.

ACHTUNG

Der Zündfunkengeber ist auszubauen.

Prüfung

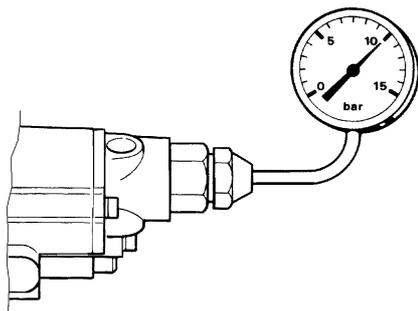
- Zündfunkengeber ausbauen (siehe 9.2.7.1).
- Zerstäuberdüse ausbauen.
- Prüfgerät aufschrauben.
- Flammwächter abdecken.
- Heizgerät einschalten.
- Nach ca. 15 sec. wird der Pumpendruck angezeigt (siehe Diagramm).
- Heizgerät ausschalten.
- Prüfgerät abschrauben.

ACHTUNG

Düsenbohrung nicht beschädigen.

- Zerstäuberdüse einschrauben und mit 20 Nm anziehen.

- Zündfunktenggeber einbauen (siehe 9.2.7.2).



6.3.5 Prüfung des Brennermotors

HINWEIS

Die Prüfung des Brennluftgebläses erfolgt im eingebauten Zustand. Werden die Sollzustände nicht erreicht, so ist der Motor des Gebläses auszuwechseln.

Prüfung

- Motor des Brenners auf Lagerbeschaffenheit (Schwergängigkeit) untersuchen.
- Eingangsspannung am Heizgerät messen
- Heizgerät einschalten
- Drehzahl messen (Drehzahlen müssen bei Nennspannung innerhalb der angegebenen Drehzahlbereiche liegen)

DBW 1604050 – 4950
DBW 2305220 – 6380
DBW 3005220 – 6380
DBW 3505040 – 6160

6.3.6 Prüfung des Magnetventils

HINWEIS

Ein undichter Ventilsitz des Magnetventils zeigt sich durch längeres Nachqualmen des Heizgerätes im Nachlauf. In diesem Fall tropft Brennstoff über die Zerstäuberdüse nach.

Ein kurzes Nachqualmen ist normal. Dieses erfolgt durch Entleerung des Raumes zwischen Magnetventil und Düsenbohrung.

Prüfung

ACHTUNG

Stecker des Magnetventils am Steuergerät trennen. Bei Nichtbeachtung kann das Steuergerät beschädigt werden.

- Elektrische Funktion bei **12-Volt-Geräten** gemäß nachstehenden Daten prüfen:
 - Öffnungsspannung 8,5 Volt
 - Betriebsspannung 9,6 ... 14,4 Volt
 - Leistungsaufnahme bei
 - Nennspannung und 20° C 10 Watt
 - Nennstrom 0,83 Ampere
- Elektrische Funktion bei **24-Volt-Geräten** gemäß nachstehenden Daten prüfen:

- Öffnungsspannung 17,0 Volt
- Betriebsspannung 19,2 ... 28,8 Volt
- Leistungsaufnahme bei
- Nennspannung und 20° C 10 Watt
- Nennstrom 0,42 Ampere

6.3.7 Prüfung der Düsenstockvorwärmung

HINWEIS

Bei einer Temperatur von $< 0^{\circ} \text{C}$ wird über einen Thermostat die Heizpatrone im Düsenstock zugeschaltet. Die Heizdauer ist abhängig von der Rückstrahlungswärme im Brennraum und schaltet bei $+8^{\circ} \text{C}$ am Thermostat ab. Die Leistungsaufnahme beträgt 130 ± 13 Watt bei 12V bzw. 24 Volt.

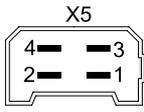
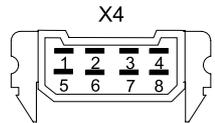
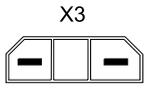
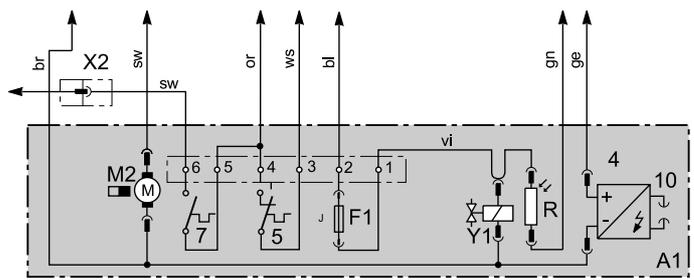
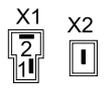
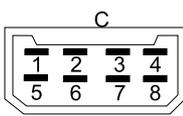
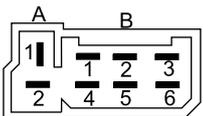
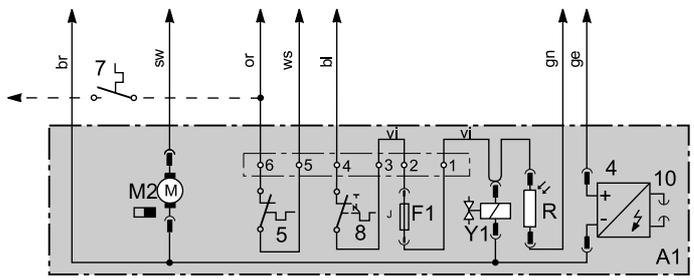
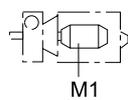
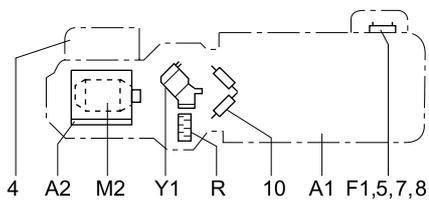
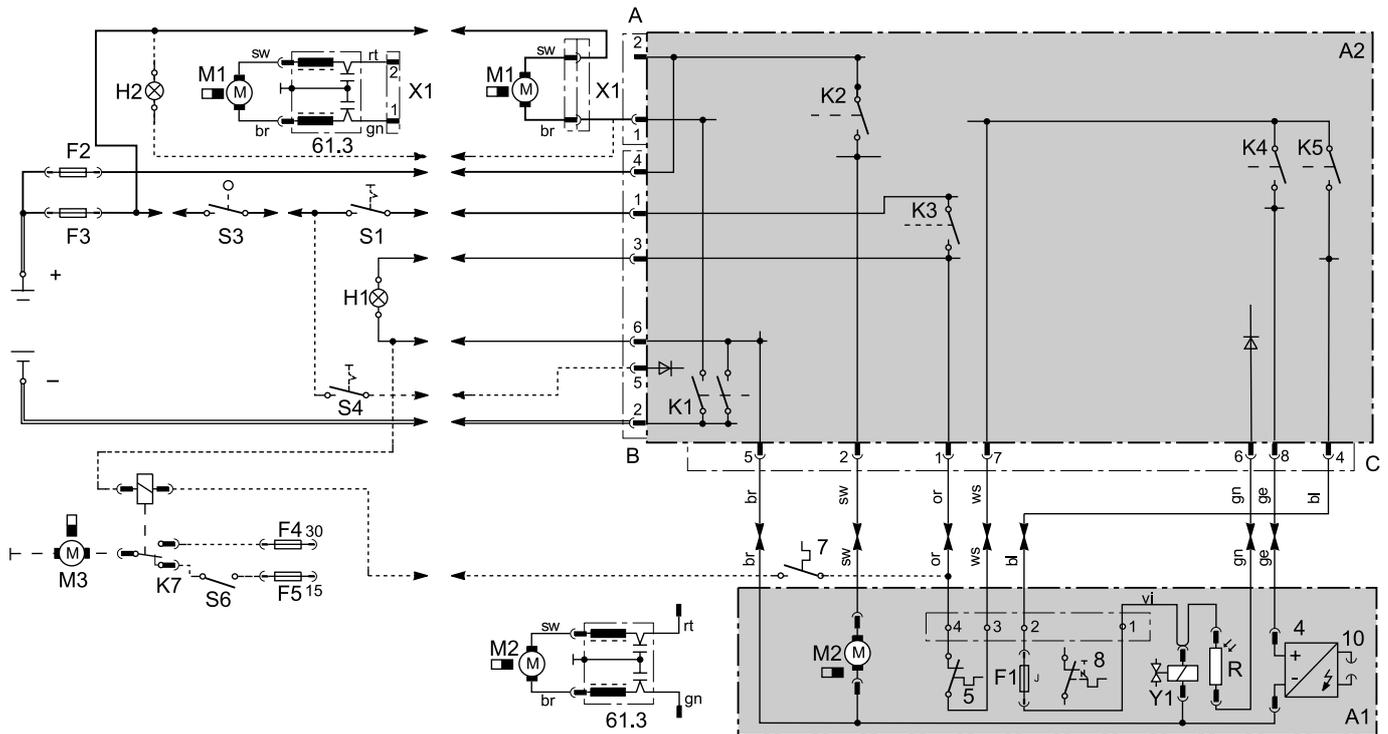
Prüfung

- Brennerkopf schwenken bzw. abnehmen
- Stecker vom Düsenstock abziehen
- Ohmmeter am Stecker anschließen
- mit Kältespray den Thermostat kühlen bzw. überbrücken
- Widerstandswert (max. $4,5 \Omega$).

7 Schaltpläne

7.1 Allgemeines

Die Schaltpläne bzw. Anwendungsbeispiele (Abb. 701 bis 704) zeigen die möglichen Schaltungen der Heizgeräte *DBW 160, 230 (2020), 300* und *350*.



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

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

Abb. 701 (Seite 1 von 2) Automatikschaltung, DBW 160 mit Steuergerät 1553 und Schalter, Gerätevarianten und Steckerbelegung

Pos.	Benennung	Bemerkung	A	B	C	D
A1	Heizgerät			●		
A2	Steuergerät	SG 1553	●			
4	Zündfunktenegeber		●			
5	Thermostat	Regelthermostat (intern)	●			
7	Thermostat	Gebälsethermostat	○	○	○	
8	Thermostat	Temperaturbegrenzerthermostat	●			
10	Zünderlektroden		●			
61.3	Entstörersatz (2 x)	Funkentstörung			○	
A	Steckverbindung	Steuergerät, 2-polig	●			
B	Steckverbindung	Steuergerät, 6-polig	●			
B5	Thermostat	Düsenstockvorwärmung	○			
C	Steckverbindung	Steuergerät, 8-polig	●			
F1	Temperatursicherung	Polarität unabhängig	●			
F2	Sicherung 8 A	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
F3	Sicherung 8 A	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
F4	Sicherung	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
F5	Sicherung	Kfz-Sicherung nach DIN 72581				●
F6	Sicherung	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
H1	Leuchte, grün	Betriebsanzeige		●		
H2	Leuchte, für Umwälzpumpe	wenn über S4 angesteuert			○	
K1	Relais	Umwälzpumpe; Minus für Heizgerät				
K2	Relais	Heizgeräte-Motor				
K3	Relais	Leuchte; Betrieb Regelthermostat				
K4	Relais	Zündfunktenegeber				

Pos.	Benennung	Bemerkung	A	B	C	D
K5	Relais	Magnetventil; Flammwächter				
K6	Relais	Düsenstockvorwärmung	○			
K7	Relais	Gebälse der Fahrzeugheizung			○	
M1	Motor	Umwälzpumpe		●		
M2	Motor	Brennluftgebläse	●			
M3	Motor	Fahrzeuggebläse				●
R	Flammwächter	Fotowiderstand, Polarität unabhängig	●			
R1	Widerstand Motor	Leistungswiderstand	○			
S1	Schalter	für Heizgerät EIN - AUS		●		
S3	Schalter am Wasserhahn	Kontakt offen, wenn Wasserhahn zu			○	
S4	Schalter	für EIN - AUS, Umwälzpumpe separat			○	
S6	Schalter	Fahrzeuggebläse				●
X1	Steckverbindung	2-polig		○		
X2	Steckverbindung	1-polig		○		
X3	Steckverbindung	2-polig		○		
X5	Steckverbindung	4-polig		○		
Y1	Magnetventil	Polarität unabhängig	●			
<p>A im Heizgerät montiert B lose Lieferteile C nur bei Bedarf D im Fahrzeug vorhanden ● feste Zuordnung ○ je nach Lieferumfang bzw. Ausführung möglich</p>						

Abb. 701 (Seite 2 von 2) Automatikschaltung, DBW 160 mit Steuergerät 1553 und Schalter, Gerätevarianten und Steckerbelegung

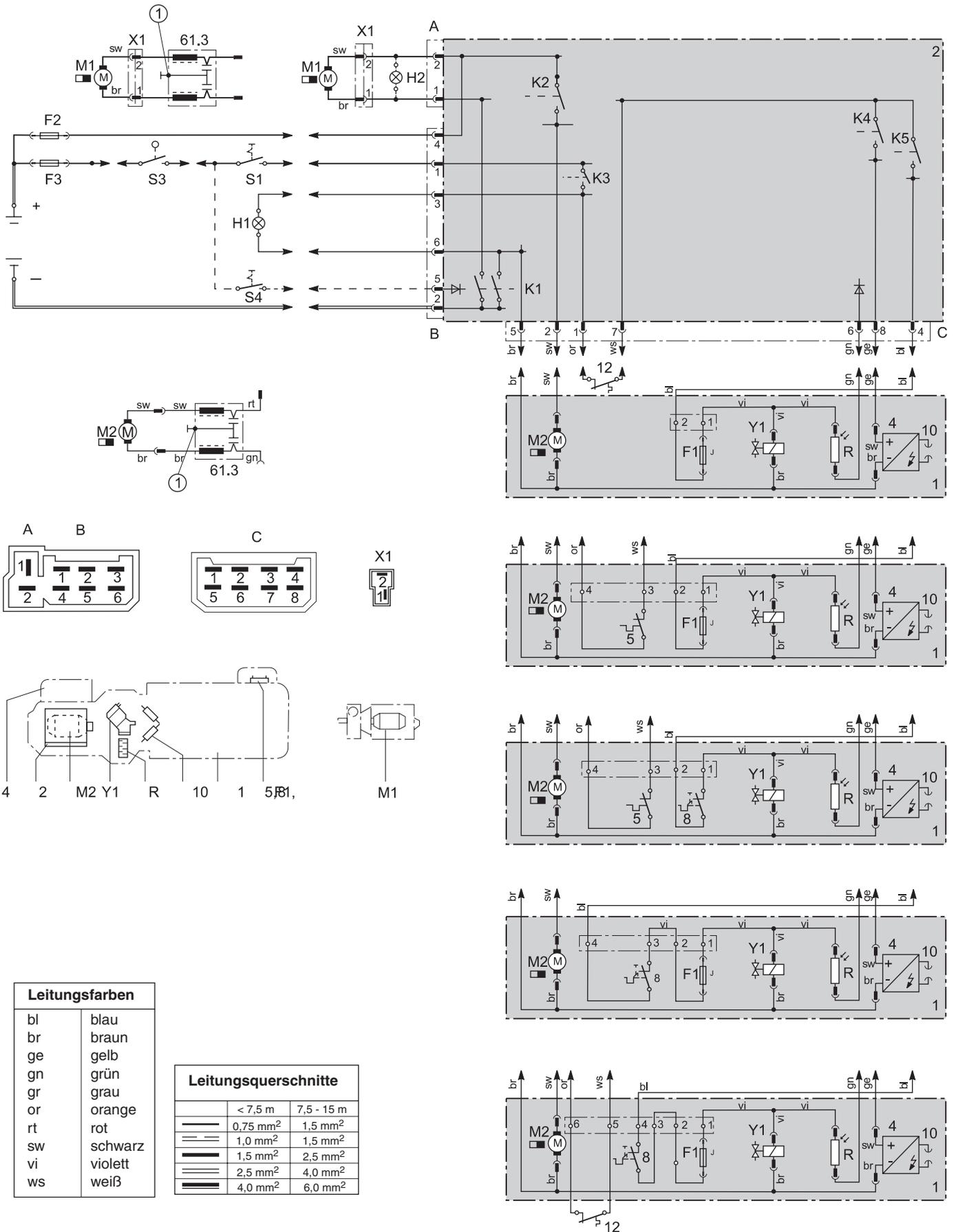
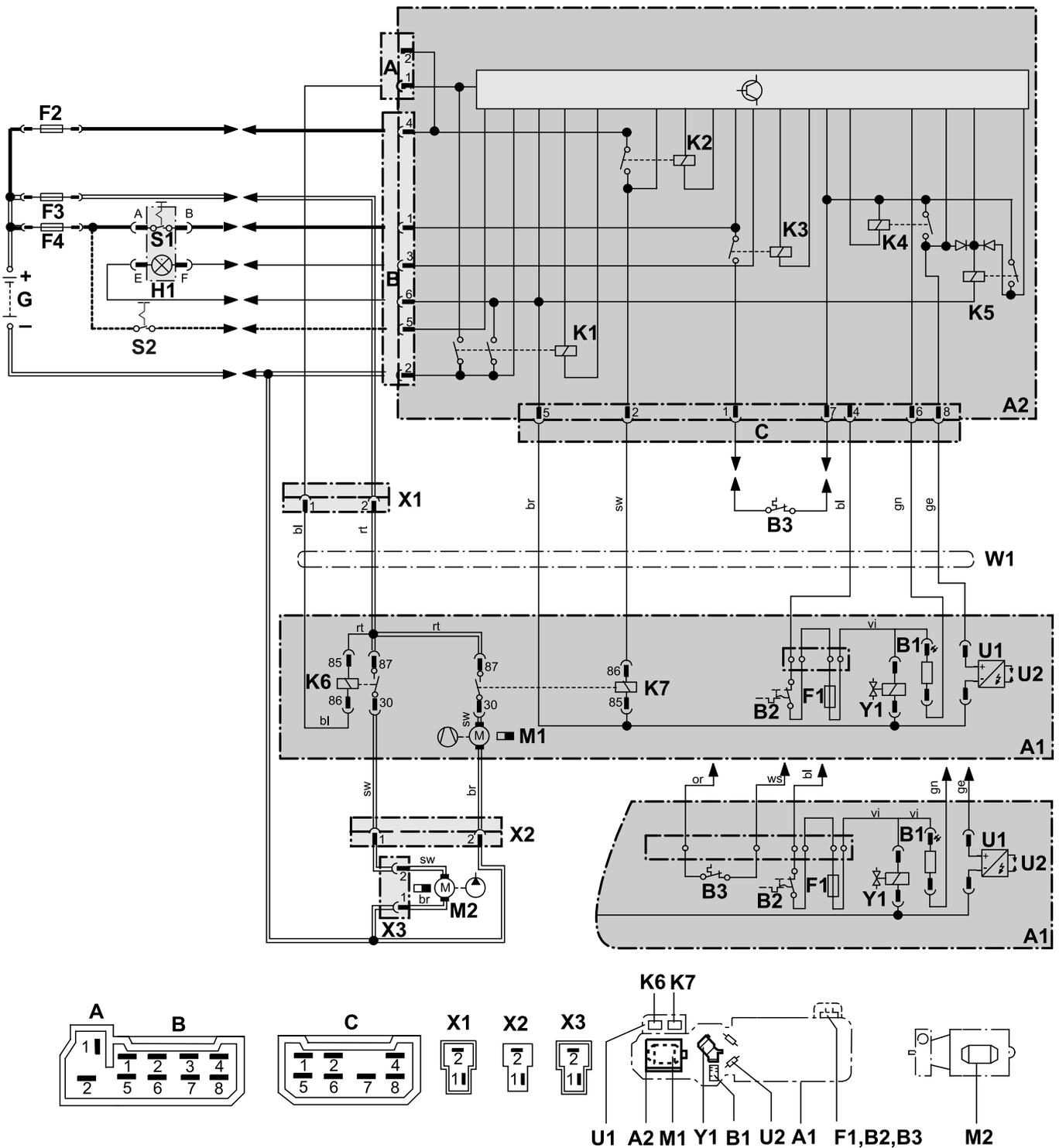


Abb. 702 (Seite 1 von 2) Automatikschaltung, DBW 230/300 mit Steuergerät 1553, 24 Volt

Pos.	Benennung	Bemerkung	A	B	C	D
1	Heizgerät	massefrei		●		
2	Steuergerät	SG 1553	●			
4	Zündfunktenegeber		●			
5	Thermostat	Regelthermostat (intern)	○			
8	Thermostat	Temperaturbegrenzerthermostat	●			
10	Zündeektroden		●			
12	Thermostat	Regelthermostat (extern)			○	
61.3	Entstörstanz (2 x)	Funktentstörung			○	
F1	Temperatursicherung	Polarität unabhängig	●			
F2	Sicherung 8 A	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
F3	Sicherung 8 A	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
H1	Leuchte, grün	Betriebsanzeige		●		
H2	Leuchte, für Umwälzpumpe	wenn über S4 angesteuert			○	
K1	Relais	Umwälzpumpe; Minus für Heizgerät				
K2	Relais	Heizgeräte-Motor				
K3	Relais	Leuchte; Betrieb Regelthermostat				

Pos.	Benennung	Bemerkung	A	B	C	D
K4	Relais	Zündfunktenegeber				
K5	Relais	Magnetventil; Flammwächter				
M1	Motor	Umwälzpumpe		●		
M2	Motor	Heizgerätemotor	●			
R	Flammwächter	Fotowiderstand, Polarität unabhängig	●			
S1	Schalter	für Heizgerät EIN - AUS		●		
S3	Schalter am Wasserhahn	Kontakt offen, wenn Wasserhahn zu			○	
S4	Schalter	für EIN - AUS, Umwälzpumpe separat			○	
X1	Steckverbindung	2-polig		○		
Y1	Magnetventil	Polarität unabhängig	●			
<p>A im Heizgerät montiert B lose Lieferteile C nur bei Bedarf D im Fahrzeug vorhanden ● feste Zuordnung ○ je nach Lieferumfang bzw. Ausführung möglich</p> <p>auf gute Masseverbindung achten!</p>						

Abb. 702 (Seite 2 von 2) Automatikschaltung, DBW 230/300 mit Steuergerät 1553, 24 Volt



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

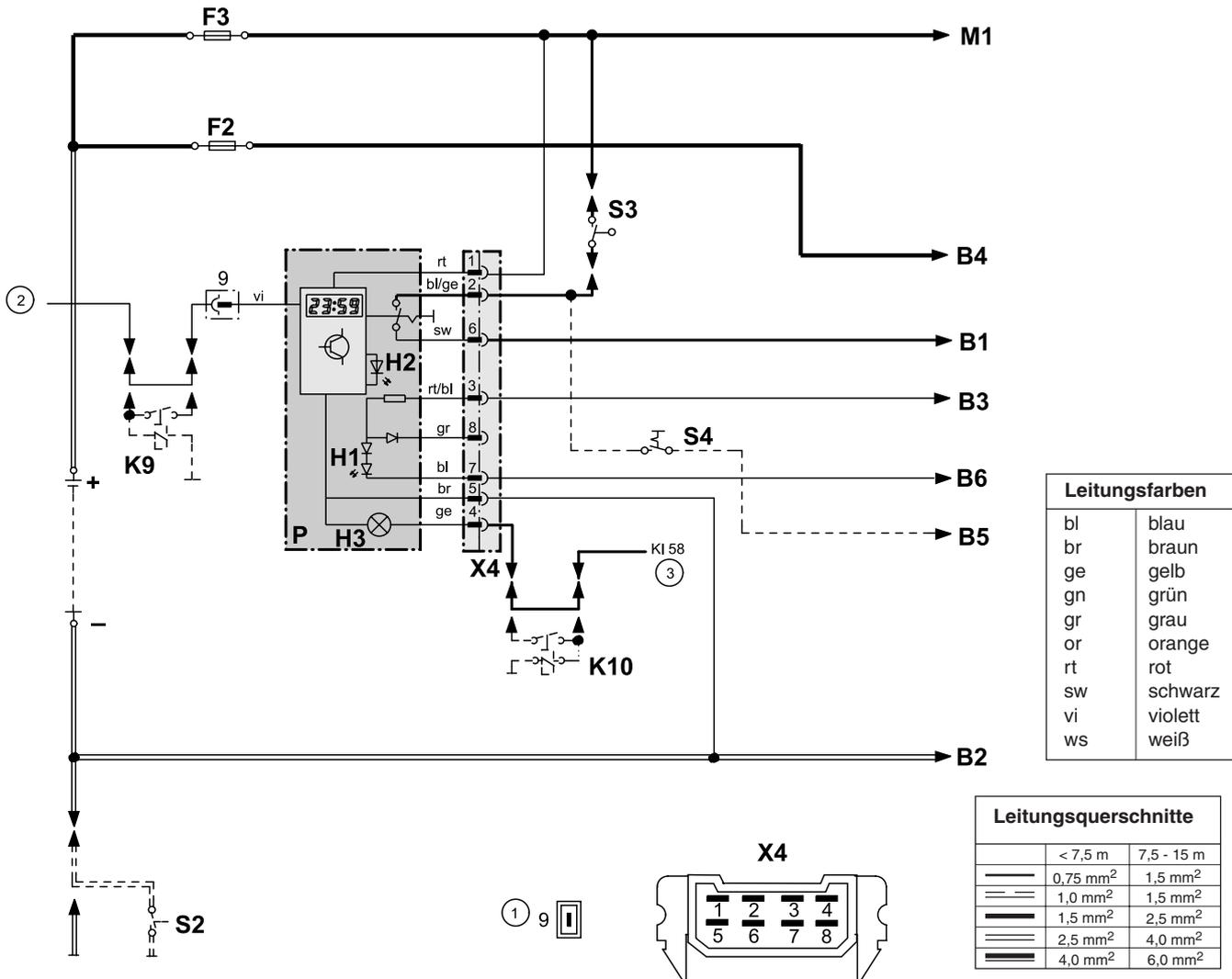
Leitungsquerschnitte		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm ²	1,5 mm ²
	1,0 mm ²	1,5 mm ²
	1,5 mm ²	2,5 mm ²
	2,5 mm ²	4,0 mm ²
	4,0 mm ²	6,0 mm ²

Abb. 703 (Seite 1 von 2) Automatikschaltung, DBW 300/350 mit Steuergerät 1553, 24 Volt

Pos.	Benennung	Bemerkung	A	B	C	D
A1	Heizgerät	massesfrei				
A2	Steuergerät	SG 1553	●			
B1	Flammwächter	Fotowiderstand, Polarität beliebig	●			
B2	Thermostat	Temperaturbegrenzer	●			
B3	Thermostat	Regelthermostat	○	○		
F1	Temperatursicherung	Polarität unabhängig	●			
F2	Sicherung 8 A	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
F3	Sicherung 16 A	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
F4	Sicherung 8 A	Kfz-Sicherung nach DIN 72581		○		
G	Batterie					●
H1	Leuchte, grün	Betriebsanzeige		●		
K1	Relais (in Pos. A2)	für Minus-Trennung				
K2	Relais (in Pos. A2)	für Relais K7				
K3	Relais (in Pos. A2)	für Regelbetrieb				
K4	Relais (in Pos. A2)	für Zündfunktenegeber				
K5	Relais (in Pos. A2)	für Magnetventil				
K6	Relais (in Pos. A1)	für Umwälzpumpe				

Pos.	Benennung	Bemerkung	A	B	C	D
K7	Relais (in Pos. A1)	für Brennermotor				
M1	Motor	Heizgerät	●			
M2	Motor	Umwälzpumpe		●		
S1	Schalter	für Heizgerät EIN - AUS		●		
S2	Schalter	für Umwälzpumpe separat			○	
U1	Zündfunktenegeber		●			
U2	Zündelectroden		●			
W1	Kabelbaum		●			
X1	Steckverbindung	2-polig, an Pos. W1				
X2	Steckverbindung	2-polig, an Pos. W1				
X3	Steckverbindung	2-polig, an Pos. M2				
Y1	Magnetventil	Polarität unabhängig	●			
<p>A im Heizgerät montiert B lose Lieferteile C nur bei Bedarf D im Fahrzeug vorhanden ● feste Zuordnung ○ je nach Lieferumfang bzw. Ausführung möglich</p>						

Abb. 703 (Seite 2 von 2) Automatikschaltung, DBW 300/350 mit Steuergerät 1553, 24 Volt



HINWEIS: Anwendungsbeispiel in Verbindung mit Schaltplan Abb. 701 bzw. 702.

Pos.	Benennung	Bemerkung	A	B	C	D
H1	Leuchtdiode, grün	Betriebsanzeige (in Pos. P)				
H2	Leuchtdiode gelb	Bereitschaftsanzeige (in Pos. P)				
H3	Leuchten	Symbolbeleuchtung (in Pos. P)				
K9	Relais	nur bei Batterieschalter im Minus notwendig				
K10	Relais					
P	Vorwahluhr (digital)	für Vorwahlbetrieb		●		
S2	Schalter	Batterieschalter				○
S3	Schalter am Wasserhahn	Kontakt offen, wenn Wasserhahn zu				○
S4	Schalter (EIN - AUS)	Umwälzpumpe separat, EIN - AUS				○

Pos.	Benennung	Bemerkung	A	B	C	D
X4	Steckverbindung	8-polig (für Pos. P)				
A	im Heizgerät montiert					
B	lose Lieferteile					
C	nur bei Bedarf					
D	im Fahrzeug vorhanden					
●	feste Zuordnung					
○	je nach Lieferumfang bzw. Ausführung möglich					
①	Vorwahluhr P: mit Plus an Anschluss 9 = Dauerbetrieb bei Sofortheizen, ohne Plus an Anschluss 9 = Heizdauer 1 Stunde					
②	zum Fahrzeug Klemme 75, falls vorhanden – sonst Klemme 15					
③	Kfz-Beleuchtung (Klemme 58)					

Abb. 704 Anwendungsbeispiel DBW 160/230/300, 12 und 24 Volt, Betrieb mit Vorwahluhr und Batterieschalter

8 Servicearbeiten

8.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die zulässigen Servicearbeiten an den Heizgeräten im eingebauten Zustand.

8.2 Arbeiten am Heizgerät

Der Batterie-Hauptstrom darf wegen Überhitzungsgefahr des Heizgerätes und einem damit verbundenen Ansprechen des Überhitzungsschutzes nicht unterbrochen werden, solange das Heizgerät in Betrieb bzw. im Nachlauf ist.

Bei Durchführung von umfangreichen Reparaturarbeiten am Heizgerät ist ein Ausbau zweckmäßig.

Nach Arbeiten am Heizkreislauf muss eine Kühlmittelmischung aus Wasser und Gefrierschutz nach Fahrzeugherstellernachfrage nachgefüllt und der Heizkreislauf entlüftet werden.

8.3 Arbeiten am Fahrzeug

ACHTUNG

Im Bereich des Heizgerätes darf eine Temperatur von 85° C keinesfalls (z.B. bei Lackierarbeiten am Fahrzeug) überschritten werden.

8.4 Probelauf des Heizgerätes

Das Heizgerät darf nicht, auch nicht mit Zeitvorwahl, in geschlossenen Räumen wie Garagen oder Werkstätten, ohne Abgasabsaugung betrieben werden.

8.5 Wartungsarbeiten

Im Interesse der Funktionssicherheit des Heizgerätes sind folgende Wartungsarbeiten durchzuführen:

- Die Öffnungen von Brennluftansaugleitung und Abgasmündung sind auf Verschmutzung zu prüfen und zu reinigen.
- Außerhalb der Heizperiode soll das Heizgerät bei kaltem Fahrzeugmotor etwa alle 4 Wochen für 10 Minuten bei auf "warm" gestellter Heizung betrieben werden. Dadurch werden Startschwierigkeiten vermieden.
- Bei Erneuerung der Kühflüssigkeit für den Fahrzeugmotor ist nach Entlüften des Kühlsystems des Fahrzeuges auf sorgfältige Entlüftung des Heizgerätes und der Umwälzpumpe zu achten. Fehlende Kühflüssigkeit ist nach Fahrzeugherstellernachfrage nachzufüllen.
- Mindestens einmal jährlich, bei stark verschmutztem Brennstoff auch öfter, ist der Brennstoff-Filter bzw. der Filtereinsatz zu wechseln, um Betriebsstörungen vorzubeugen.
- Die Brennstoffpumpe und die Brennstoffleitungen sind bei Undichtigkeit sofort, sonst alle 5 Jahre zu wechseln.
- Das Heizgerät sollte in regelmäßigen Zeitabständen, spätestens zu Beginn der Heizperiode von einer Spheros-Servicestelle überprüft werden.

8.5.1 Brennerkopf weg- und einschwenken

VORSICHT

Der Zündfunktgeber wird mit Hochspannung betrieben. Vor dem Wegschwenken sind die Stecker des Kabelbaums im Fahrzeug zu trennen, ansonsten besteht Lebensgefahr.

Ist der Brennerkopf wieder eingeschwenkt, Stecker im Fahrzeug anschließen.

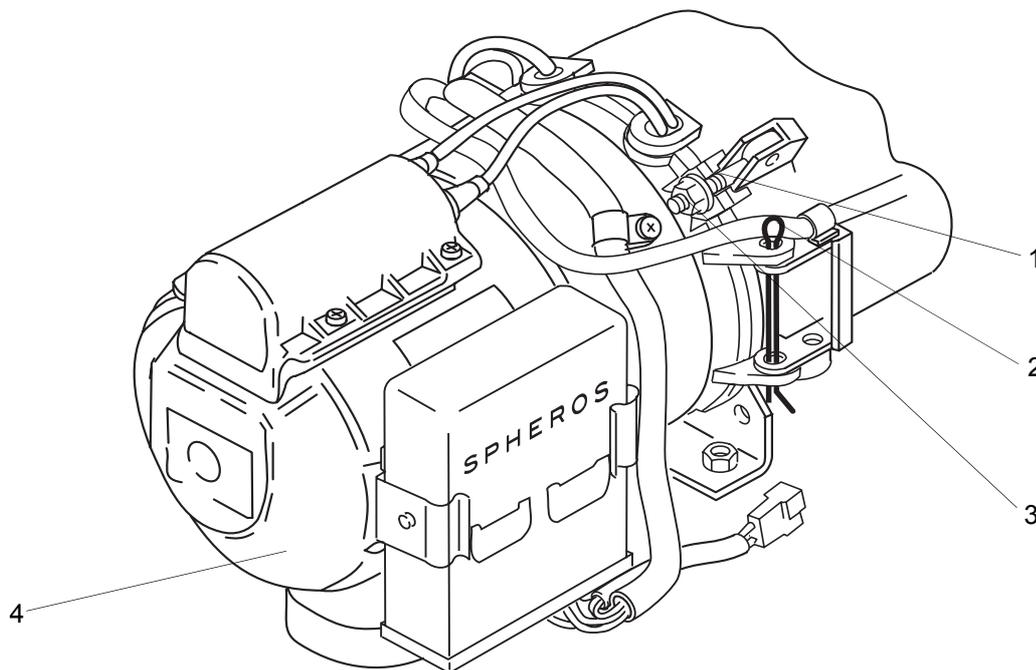
HINWEIS

Das Heizgerät ist wartungsfreundlich. Durch Wegschwenken des Brennerkopfes ¹⁾ erfolgt der Zugang zu folgenden Bauteilen:

- Brennstoffpumpe und Zerstäuberdüse
- Magnetventil
- Zündfunktgeber
- Zündelektroden
- Flammwächter
- Brennkammer
- Düsenstockvorwärmung (falls eingebaut)
- Bei DBW 160 auf richtigen Sitz der Kabeltüllen achten

Um einen entsprechenden Öffnungswinkel zu erreichen,

- 1 Schraube (2)
- 2 Splint
- 3 Mutter (2)
- 4 Brennerkopf



ist es ggf. notwendig, elektrische Verbindungen zu trennen.

Wegschwenken

1. Ggf. elektrische Verbindungen trennen.
2. Muttern (3, Abb. 801) soweit lösen, bis sich die Schrauben (1) wegschwenken lassen.
3. Schrauben (1) wegschwenken.
4. Brennerkopf (4) wegschwenken.

Einschwenken

1. Brennerkopf (4, Abb. 801) einschwenken und in Zusammenbau bringen.
2. Schrauben (1) einschwenken und mit Muttern (3) zunächst handfest anziehen, um ein einseitiges Verspannen zu verhindern.
3. Muttern (3)
 - bei DBW 160 mit 5,0 Nm + 1 Nm,
 - bei DBW 230(2020) / 300 / 350 mit 8,0 Nm +/- 10% anziehen.
4. Ggf. elektrische Verbindungen herstellen.

HINWEIS

Darauf achten, dass die elektrischen Verbindungen farbengerecht angeschlossen werden.

HINWEIS

- Entsprechend der Schwenkrichtung des Brennerkopfes ¹⁾, kann der Splint auf der anderen Seite angeordnet sein.
- Dargestellt ist der Brennerkopf der Heizgeräte DBW 160.

¹⁾ nicht bei Ausführung DBW 300.62 möglich

Abb. 801 Weg- und Einschwenken des Brennerkopfes

8.6 Sichtprüfungen bzw. Einbaubestimmungen

8.6.1 Anschluss an das Kühlsystem des Fahrzeuges

Das Heizgerät ist gemäß Abb. 802 an das Kühlsystem des Fahrzeuges anzuschließen. Die im Kreislauf vorhandene Kühlflüssigkeitsmenge muss mindestens 10 Liter betragen.

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. Schlauchverbindungen müssen mit Schlauchschellen gegen Abrutschen gesichert sein.

HINWEIS:

Die Anzugsdrehmomente der verwendeten Schlauchschellen sind zu beachten.

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

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

Die einwandfreie Entlüftung ist an einer nahezu geräuschfrei arbeitenden Umwälzpumpe erkennbar. Mangelhafte Entlüftung kann bei Heizbetrieb zum Auslösen des rückschaltbaren Temperaturbegrenzers bzw. der Temperatursicherung führen.

Bei Verwendung der Umwälzpumpe U 4855 / Aquavent 6000C wird bei fehlendem Kühlmittel oder Blockade des Pumpenlaufrades ca. 15. Sek. nach dem Einschalten die Umwälzpumpe automatisch ausgeschaltet und kann nach ca. 2 Min. wieder in Betrieb genommen werden.

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

8.6.2 Anschluss an das Kraftstoffsystem des Fahrzeugs

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

8.6.2.1 Brennstoffleitungen

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

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

Als Brennstoffleitungen können auch die im Kraftfahrzeugbau üblichen Werkstoffe unter Beachtung der jeweiligen Verbindungstechnik verwendet werden.

Grundsätzlich ist bei der Verlegung von Brennstoffleitungen folgendes zu beachten:

- Leitungen sind gegen Temperatureinwirkungen zu schützen

VORSICHT

Der Außenmantel des Heizgerätes kann bei Überhitzung die Zündtemperatur von Dieselmotorkraftstoff erreichen!

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

Der Einbau einer Absperrvorrichtung in die Rücklaufleitung ist nicht zulässig!

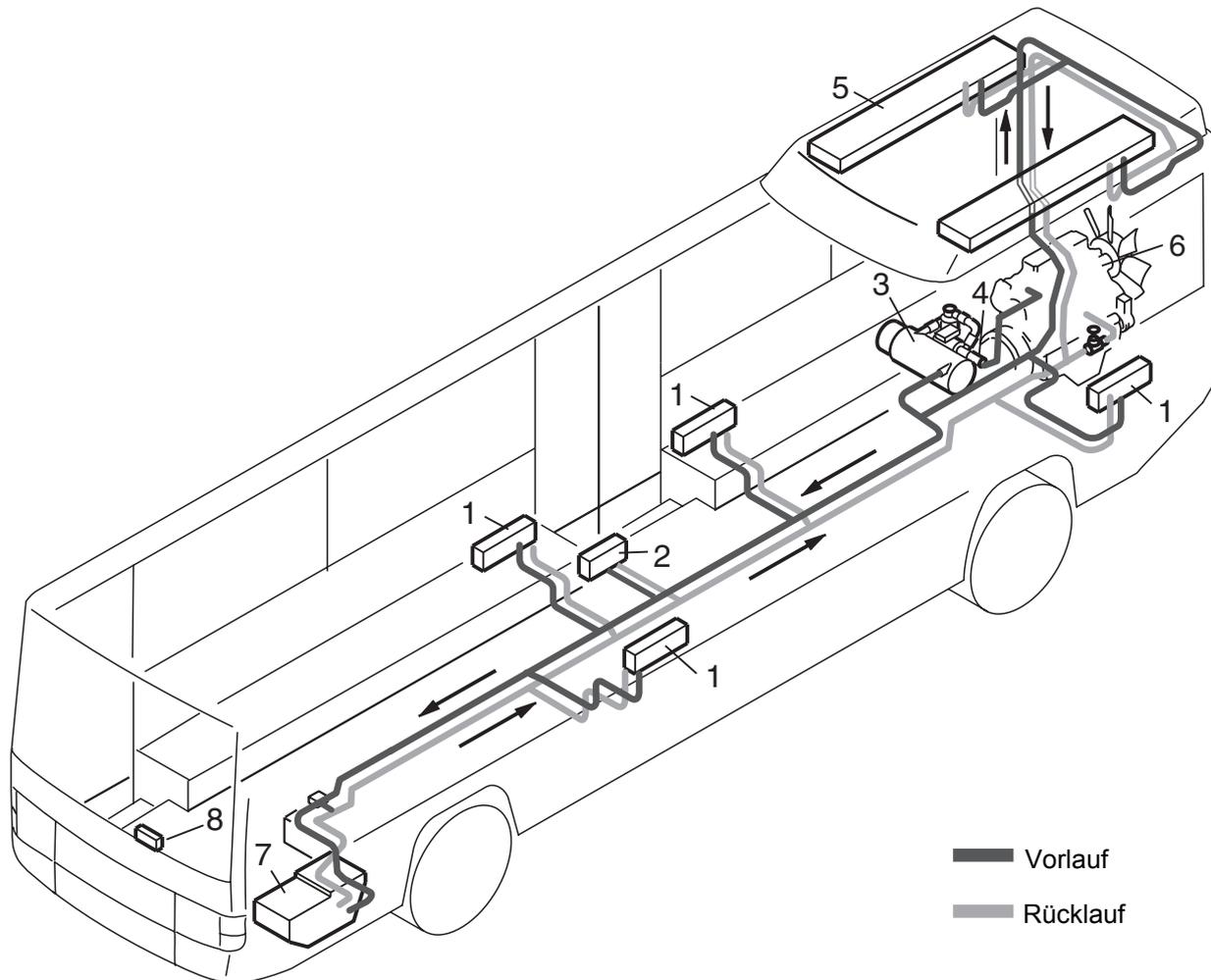
ACHTUNG

Der Betrieb mit geschlossener Rücklaufleitung führt zu Beschädigungen der Brennstoffpumpe. Kraftstoff kann austreten. Brandgefahr.

Freihängende Brennstoffleitungen müssen befestigt werden, um ein Durchhängen zu vermeiden. Der Einbau einer zusätzlichen Brennstoffpumpe ist nicht zulässig.

Gesetzliche Bestimmungen siehe Kap. 1, Seite 102.

Wasserheizungskreislauf –
Wandheizkörper und Dachkanalheizung



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

Abb. 802 Einbaubeispiel für das Heizgerät in einen Bus

Zulässige Abmessungen der Brennstoffleitungen:

- Innendurchmesser für Saug- und Rücklaufleitung: 6 mm (andere Durchmesser auf Anfrage).
- Max. zulässige Leitungslänge je Saug- und Rücklaufleitung: 10 m
- Max. zulässige Saughöhe: 2 m
- Max. zulässiger Vordruck: 0,3 bar.

8.6.2.2 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.

8.6.3 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.

Der Brennlufteintritt darf nicht über den Abgasaustritt verlegt 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 Belüftungsöffnung erforderlich:

DBW 160 / 230 / 300	30 cm ²
DBW 350	35 cm ²

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

8.6.4 Abgasleitung

Die Mündung des Abgasrohres darf nicht in Fahrtrichtung zeigen.

Die Abgasrohrmündung ist so anzuordnen, dass ein Zusetzen durch Schnee und Schlamm nicht zu erwarten ist. Als Abgasleitung sind starre Rohre aus unlegiertem oder legiertem Stahl mit einer Mindestwandstärke von 1,0 mm oder flexible Rohre nur aus legiertem Stahl zu verwenden. Das Abgasrohr wird am Heizgerät z.B. mit Spannschelle gesichert. Weitere Bestimmungen siehe gesetzliche Bestimmungen.

Zulässige Abmessungen der Abgasleitung:

- Innendurchmesser:

DBW 160:	38 mm
DBW 230 bis .32 / DBW 300 bis .15:	80 mm
DBW 230 ab .33 / DBW 300 ab .16:	70 mm
DBW 350	70 mm
- Max. zulässige Leitungslänge: 5 m ohne Brennluftansaugverlängerung
- Gesamtlänge von Brennluftansaug- und Abgasleitung max. 5 m
- Max. zulässige Biegung: 270°

HINWEIS

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

Alternativ ist eine von Spheros freigegebene Abgasumlenkung einzubauen.

8.7 Aus- und Einbau**ACHTUNG**

Im eingebauten Zustand sind ausschließlich folgende Zerlegungs- bzw. Ausbauverfahren zugelassen, sofern genügend Platz zum Ausbau zur Verfügung ist:

- Wechsel des Temperaturbegrenzers
- Wechsel des Gebläse- oder Regelthermostates
- Wechsel der Temperatursicherung
- Wechsel des Temperatur-Schmelzeinsatzes
- Wechsel des Brennerkopfes
- Wechsel des Zündfunktengegers
- Wechsel des Flammwächters
- Wechsel der Brennkammer.

8.7.1 Heizgerät, Aus- und Einbau**8.7.1.1 Ausbau**

1. Stecker des Kabelbaums am Steuergerät trennen.
2. Spannschelle am Abgasaustritt lösen.
3. Brennstoffvorlauf- und -rücklaufleitung lösen und Brennstoffleitungen lösen und mit Blindstopfen verschließen.
Wasserhähne, wenn vorhanden, schließen.
4. Schlauchschellen an den Kühlmittelschläuchen lösen, Schläuche abziehen und mit Blindstopfen verschließen.
5. Entsprechende Befestigungselemente (Schrauben, Muttern, Scheiben) am Ständer entfernen.
6. Heizgerät entfernen.

8.7.1.2 Einbau

1. Heizgerät in Einbaulage bringen und mit entsprechenden Schrauben, Scheiben und Muttern befestigen.
2. Leitung am Abgasaustritt mit Spannschelle sichern.
3. Kühlmittelschläuche aufstecken und mit Schlauchschellen sichern. Wasserhähne öffnen.
4. Brennstoffvorlauf- und -rücklaufleitung aufstecken und sichern.
5. Stecker des Kabelbaums am Steuergerät anschließen.
6. Brennstoffversorgungssystem entlüften.
7. Kühlmittelkreislauf entlüften.

8.7.2 Wechsel des Temperaturbegrenzers**HINWEIS**

Das Verfahren zum Wechsel des Temperaturbegrenzers im eingebauten oder ausgebauten Zustand des Heizgerätes ist gleich.

Der Wechsel ist gemäß 9.2.1 durchzuführen.

8.7.3 Wechsel des Regelthermostaten**HINWEIS**

Das Verfahren zum Wechsel des Regelthermostaten im eingebauten oder ausgebauten Zustand des Heizgerätes ist gleich.

Der Wechsel ist gemäß 9.2.2 durchzuführen.

8.7.4 Wechsel des Gebläsethermostaten**HINWEIS**

Das Verfahren zum Wechsel des Gebläsethermostaten im eingebauten oder ausgebauten Zustand des Heizgerätes ist gleich.

Der Wechsel ist gemäß 9.2.3 durchzuführen.

8.7.5 Wechsel der Temperatursicherung**HINWEIS**

Das Verfahren zum Wechsel der Temperatursicherung im eingebauten oder ausgebauten Zustand des Heizgerätes ist gleich.

Der Wechsel ist gemäß 9.2.4 durchzuführen.

8.7.6 Wechsel des Brennerkopfes**HINWEIS**

Das Verfahren zum Wechsel des Brennerkopfes im eingebauten oder ausgebauten Zustand des Heizgerätes ist gleich.

Der Wechsel ist gemäß 9.2.6 durchzuführen.

VORSICHT

Der Zündfunktengeger wird mit Hochspannung betrieben. Vor dem Wechsel des Brennerkopfes sind die Stecker des Kabelbaums am Steuergerät zu trennen, ansonsten besteht Lebensgefahr.

8.7.7 Wechsel des Zündfunktengegers**HINWEIS**

Das Verfahren zum Wechsel des Zündfunktengegers im eingebauten oder ausgebauten Zustand des Heizgerätes ist gleich.

Der Wechsel ist gemäß 9.2.10 durchzuführen.

VORSICHT

Der Zündfunktengeger wird mit Hochspannung betrieben. Vor dem Wechsel des Zündfunktengegers sind die Stecker des Kabelbaums am Steuergerät zu trennen, ansonsten besteht Lebensgefahr.

8.7.8 Wechsel des Flammwächters**HINWEIS**

Das Verfahren zum Wechsel des Flammwächters im eingebauten oder ausgebauten Zustand des Heizgerätes ist gleich.

Der Wechsel ist gemäß 9.2.11 durchzuführen.

VORSICHT

Der Zündfunktenegeber wird mit Hochspannung betrieben. Vor dem Wechsel des Flammwächters sind die Stecker des Kabelbaums am Steuergerät zu trennen, ansonsten besteht Lebensgefahr.

8.7.9 Wechsel der Brennkammer**HINWEIS**

Das Verfahren zum Wechsel der Brennkammer im eingebauten oder ausgebauten Zustand des Heizgerätes ist gleich.

Der Wechsel ist gemäß 9.2.15 durchzuführen.

VORSICHT

Das Heizgerät wird mit Hochspannung betrieben. Vor dem Wechsel der Brennkammer sind die Stecker des Kabelbaums am Steuergerät zu trennen, ansonsten besteht Lebensgefahr.

8.8 Inbetriebnahme

Nach dem Einbau des Heizgerätes ist der Kühlmittelkreislauf und das Brennstoffversorgungssystem sorgfältig zu entlüften. Dabei sind die Vorschriften des Fahrzeugherstellers zu beachten. Während des Probelaufs sind alle Kühlmittel- und Brennstoffanschlüsse auf Dichtigkeit und festen Sitz zu überprüfen. Sollte das Heizgerät während des Betriebs auf Störung gehen, ist eine Fehlersuche durchzuführen (siehe Abschnitt 5).

8.8.1 Entlüften des Wasserkreislaufs**HINWEIS**

Grundsätzlich ist das Entlüften nach Herstellerangaben durchzuführen. Die Umwälzpumpe darf zum Entlüften nicht eingeschaltet werden.

Die fahrzeugeigene Heizanlage auf "warm" stellen und Kühlmittel auffüllen, das aus einer Mischung von Wasser und mindestens 10 % Gefrierschutz (auf Glykolbasis) bestehen muss (Korrosionsschutz). Bei Verwendung von reinem Wasser besteht kein Korrosionsschutz, und es kann wegen des niedrigeren Siedepunktes des Wassers im Überhitzungsfall zu einem teilweisen Kühlwasserverlust kommen, der stets nachgefüllt werden muss. Zusätze im Kühlmittel dürfen Metalle, Kunststoffe und Gummi nicht angreifen sowie zu keiner Bildung von Ablagerung führen.

Dann den Fahrzeugmotor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl laufenlassen, bis der Kühlerthermostat geöffnet hat. Fahrzeugmotor abstellen und den Kühlmittelstand überprüfen, ggf. Kühlmittel nachfüllen.

Das Heizgerät und das fahrzeugeigene Heizgebläse bei abgestelltem Fahrzeugmotor einschalten. Nach einer gewissen Abkühlzeit muss sich automatisch das Heizgerät einschalten und abregeln. Sollte danach keine Wiedereinschaltung erfolgen, hat der Temperaturbegrenzer am Heizgerät ausgelöst, weil das Heizgerät noch nicht einwandfrei entlüftet war. Temperaturbegrenzer rückstellen (den Knopf des Temperaturbegrenzers drücken) und nochmals den gesamten Entlüftungsvorgang wiederholen.

HINWEIS

Das Heizgerät kann mit einem selbsttätig rückstellbaren Temperaturbegrenzer ausgerüstet sein. In diesem Fall entfällt die manuelle Rückstellung.

8.8.2 Entlüften des Brennstoffversorgungssystems

Mit dem Einschalten des Heizgerätes saugt die Brennstoffpumpe Brennstoff an und füllt das gesamte Brennstoffversorgungssystem.

Sollte mit dem ersten Startvorgang noch keine Verbrennung einsetzen, ist das Heizgerät auszuschalten und erneut einzuschalten.

9 Instandsetzung

9.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die zulässigen Instandsetzungsarbeiten im ausgebauten Zustand an den Heizgeräten. Bei einer weiteren Zerlegung erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Beim Zusammenbau sind nur die Ersatzteile aus den entsprechenden Ersatzteil-Kits zu verwenden.

VORSICHT

Der Zündfunktenegeber wird mit Hochspannung betrieben.

Folgende Bauteile dürfen auch im eingebauten Zustand des Heizgerätes gewechselt werden, sofern genügend Platz zur Verfügung steht:

- Temperaturbegrenzer
- Gebläse- oder Regelthermostat
- Temperatursicherung
- Brennerkopf
- Zündfunktenegeber
- Flammwächter
- Brennkammer.

Vor dem Wechsel sind die Stecker des Kabelbaums am Steuergerät zu trennen, ansonsten besteht Lebensgefahr.

9.1.1 Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand

ACHTUNG

Alle Dichtelemente zwischen den zerlegten Bauteilen sind grundsätzlich auszusondern und zu erneuern.

9.1.1.1 Allgemeine Sichtprüfung

- Alle Bauteile auf Beschädigung (Risse, Deformation, Verschleiß etc.) untersuchen und ggf. austauschen.
- Stecker und Leitungen auf Korrosion, Wackelkontakt, Krimpfehler etc. untersuchen und ggf. instand setzen.
- Steckerkontakte auf Korrosion untersuchen und Kontakte auf festen Sitz prüfen, ggf. instand setzen.

9.1.1.2 Sichtprüfung an der Brennkammer

HINWEIS

DBW 300.62 ist ohne Flammstützrohr

- Drallkörper auf festen Sitz prüfen.
- Brennkammer auf Verzunderung untersuchen und Koksablagerungen ggf. entfernen.
- Schweißnaht auf Risse untersuchen.

HINWEIS

Risse an der Schweißnaht bis zu ca. 80 mm in Längsrichtung sind zulässig.

9.1.1.3 Sichtprüfung am Wärmeübertrager

- Abgasführung im Wärmeübertrager auf Verrußung, Ablagerungen, Beschädigung und Korrosion untersuchen.

HINWEIS

Ablagerungen sind mit Wasserstrahl und Bürste zu entfernen.

- Wärmeübertrager auf äußere Beschädigung, Verformungen etc. untersuchen.

HINWEIS

Starke Verformungen können den Kühlmitteldurchlauf beeinträchtigen.

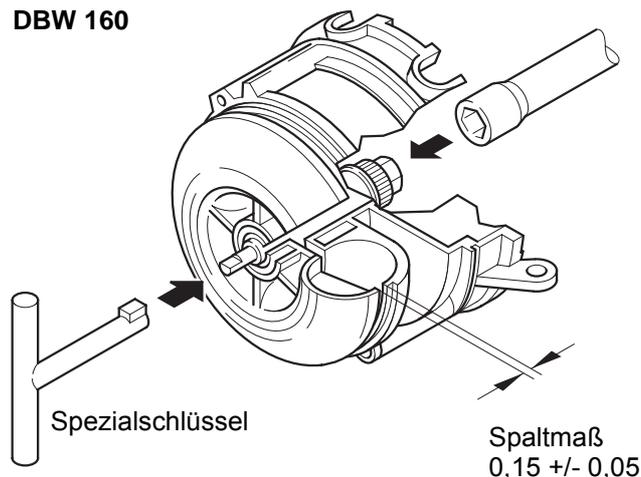
9.1.1.4 Sichtprüfung am Brennluftläufer

- Brennluftläufer auf Verschmutzung und Risse untersuchen.
- Deckplatte auf festen Sitz prüfen.
- Sperrschieber auf einwandfreien Sitz prüfen.

Nur DBW 160:

- Spaltmaß zwischen Gebläserad und Gebläsegehäuse (messbar mit einer Blattlehre) an der engsten Stelle auf $0,15 \pm 0,05$ mm einstellen.
Werkzeug siehe ET-Listen und Zubehörkatalog.

DBW 160



Nur DBW 230/300/350:

Nabe des Läufers auf Risse, Deckscheibe (Rückwand) auf Festigkeit prüfen.

9.1.2 Durchführung von Modifikationen

HINWEIS

Eine ständige Weiterentwicklung der Heizgeräte dient der Optimierung dieser, mit dem Ziel, Ausfälle oder Fehlfunktionen zu vermeiden.

In der Regel können bereits im Betrieb befindliche Geräte nachgerüstet werden. Dazu stehen entsprechende Modifikation-Kits zur Verfügung.

Folgende Modifikation kann im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten durchgeführt werden:

- Einbau der Düsenstockvorwärmung für DBW 160 / 230 / 300 / 350 mit Steuergerät 1553 (siehe 9.1.2.1).

9.1.2.1 Einbau der Düsenstockvorwärmung

Allgemeines

Mit der Düsenstockvorwärmung wird der Brennstoff zur Zerstäuberdüse erwärmt. Bei extrem niedrigen Temperaturen kann es ohne Düsenstockvorwärmung zu Funktionsstörungen bei o.a. Heizgeräten kommen.

Bei einer Temperatur von $< 0^{\circ} \text{C}$ wird über einen Thermostat die Heizpatrone im Düsenstock zugeschaltet. Die Heizdauer ist abhängig von der Rückstrahlungswärme im Brennraum und schaltet bei $+8^{\circ} \text{C}$ am Thermostat ab.

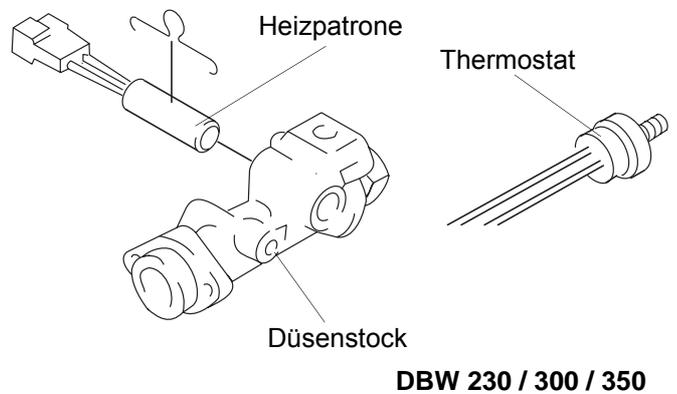
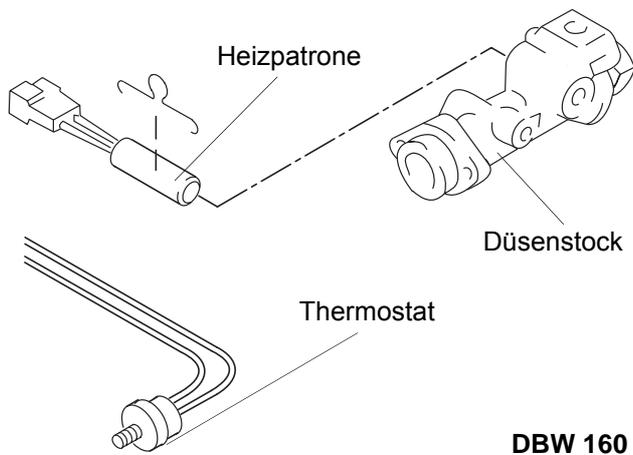
Ist im Heizgerät keine Düsenstockvorwärmung eingebaut, kann diese entsprechend den folgenden Verfahren nachgerüstet werden.

Zur Nachrüstung stehen folgende Ersatzteil-Beutel für o.a. Heizgeräte zur Verfügung:

- 12 V-Heizgeräte mit Steuergerät 1553, Best.-Nr. 968 89A
- 24 V-Heizgeräte mit Steuergerät 1553, Best.-Nr. 989 71A

Die Ersatzteil-Beutel beinhalten folgende Teile:

- 1 Heizpatrone
- 1 Haltebügel
- 1 Relais
- 1 Thermostat
- 1 Kabelbaum
- 1 Lasche
- 1 Scheibe
- 1 Mutter
- 1 Fächerscheibe
- 1 Steckhülsegehäuse, 4-polig
- 1 Steckhülsegehäuse, 2-polig
- 4 Flachsteckhülsen



Durchführung DBW 230/300/350

HINWEIS

- Bei Heizgeräten DBW 230 / 300 wird die Lasche im Nachrüstkit nicht benötigt.
1. Brennerkopf gemäß 8.5.1 wegschwenken.
 2. Zündelektroden gemäß 9.2.12.1 ausbauen.
 3. Flammwächter gemäß 9.2.11.1 von Scheibe abschrauben.
 4. Sprengring entfernen und bisherige Scheibe vom Düsenstock abziehen und aussondern.
 5. Heizpatrone (3) in den Düsenstock (8) einsetzen und mit Haltebügel (2) befestigen.
 6. Scheibe (4) auf Düsenstock aufstecken und mit Sprengring sichern.
 7. Thermostat (7) mit Fächerscheibe (5) und Mutter (6) an Scheibe (4) befestigen
 8. Flammwächter gemäß 9.2.13.2 einbauen.
 9. Relais (11) mit Blehschraube (9) und Fächerscheibe (10) an der Schutzkappe des Brennerkopfes (12) befestigen.

HINWEIS

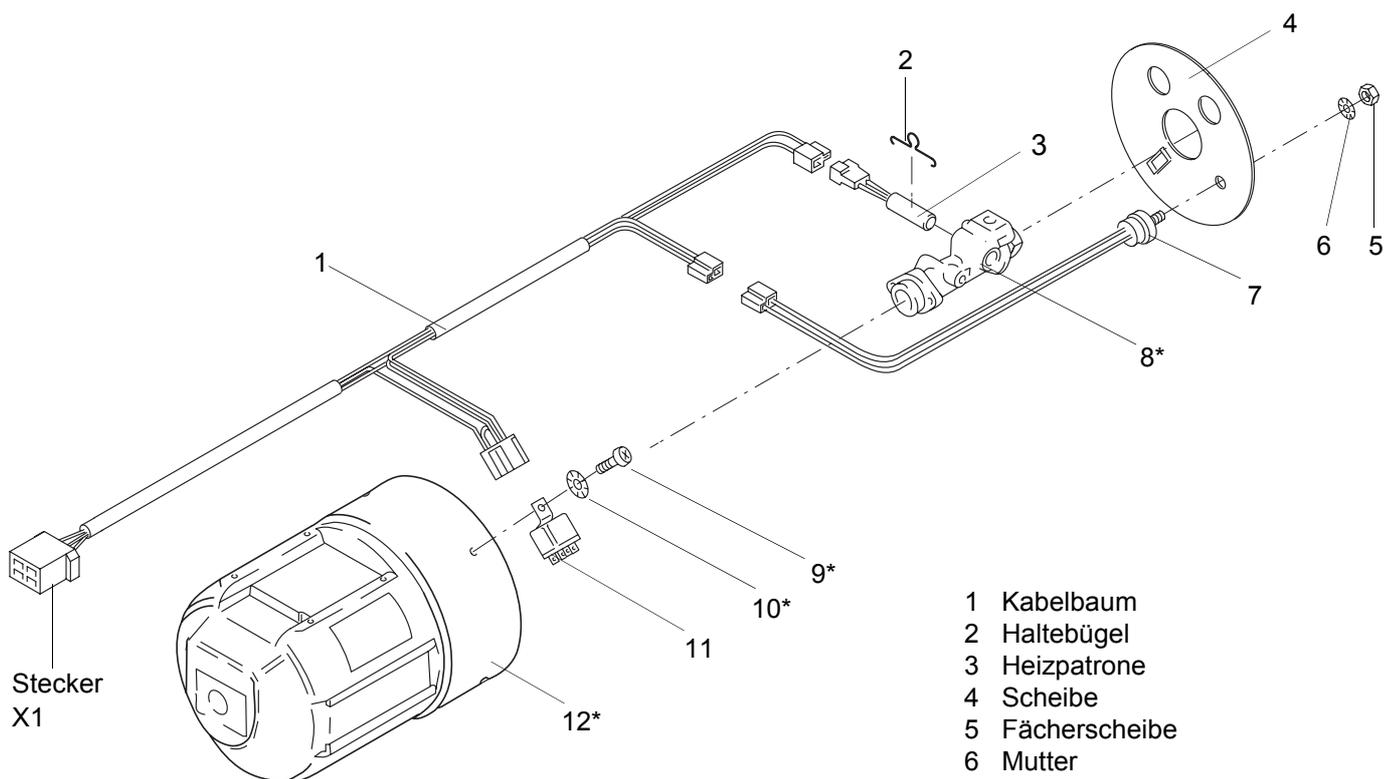
Die Polung im folgenden Arbeitsgang ist ohne Bedeutung.

10. Flachsteckhülsen für Heizpatronenanschluss in das 2-polige Steckhülseengehäuse entsprechend einrasten.

HINWEIS

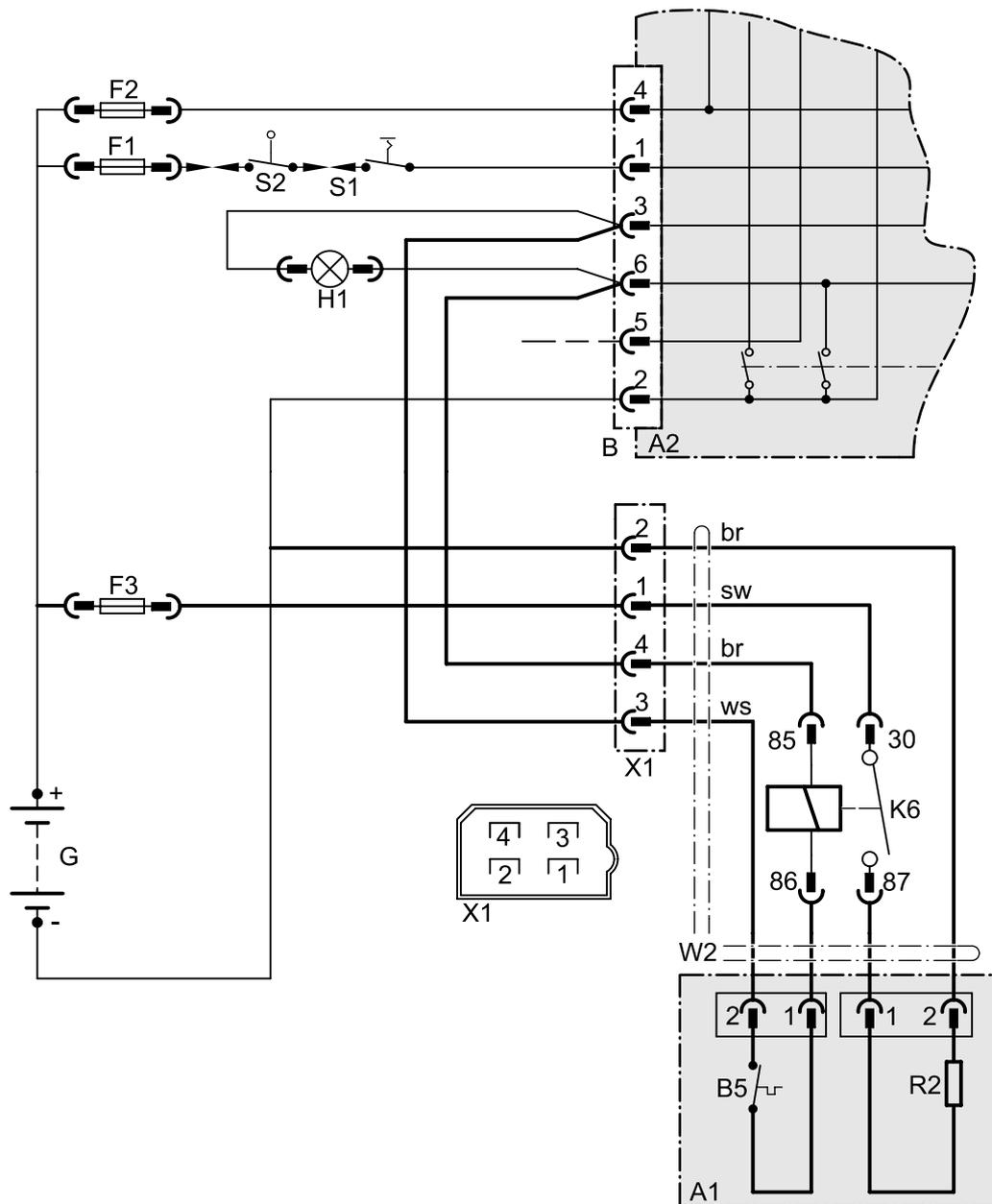
Kabelbaum (1) hinter dem Magnetventil verlegen und über eine Gummitülle mit 2-poligem Steckhülseengehäuse nach außen führen.

11. Elektrische Verbindungen zwischen Kabelbaum (1), Heizpatrone (3), Thermostat (7) und Relais (11) herstellen.
12. Zündelektroden gemäß 9.2.12.2 einbauen.
13. Brennerkopf gemäß 8.5.1 einschwenken.
14. Elektrische Verbindungen gemäß Abb. (Seite 905) herstellen.



- 1 Kabelbaum
- 2 Haltebügel
- 3 Heizpatrone
- 4 Scheibe
- 5 Fächerscheibe
- 6 Mutter
- 7 Thermostat
- 8 Düsenstock *
- 9 Blehschraube *
- 10 Fächerscheibe *
- 11 Relais
- 12 Schutzkappe Brennerkopf *

* nicht im Lieferumfang des Ersatzteil-Beutels



Pos.	Benennung	Bemerkung
A1	Heizgerät	
A2	Steuergerät	SG 1553
B	Steckverbindung, 6-polig	
B5	Thermostat	für Düsenstockvorwärmung
F1	Sicherung	Flachsicherung DIN 72581
F2	Sicherung	Flachsicherung DIN 72581
F3	Sicherung 16 A (12 V); 8 A (24 V)	Flachsicherung DIN 72581
G	Batterie	
H1	Leuchte	Betriebsanzeige
K6	Relais	für Düsenstockvorwärmung
R2	Heizpatrone	für Düsenstockvorwärmung
S1	Schalter	Ein / Aus
S2	Schalter	am Wasserhahn
W2	Kabelbaum	
X1	Steckverbindung, 4-polig	

Elektrischer Anschluss

9.2 Zerlegung und Zusammenbau

9.2.1 Wechsel des Temperaturbegrenzers

9.2.1.1 Ausbau

1. Ggf. Mutter (4, Abb. 901) entfernen und Schutzkappe (3) abnehmen.
2. Elektrische Verbindung zum Temperaturbegrenzer (8) trennen.
3. Temperaturbegrenzer (8) von Winkel (5) oder Verschlusschraube (6) herausschrauben und entfernen.
4. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.1.2 Einbau

1. Temperaturbegrenzer (8, Abb. 901) von Hand in den Winkel (5) oder in die Verschlusschraube (6) einschrauben.
2. Elektrische Verbindung herstellen.
3. Ggf. Schutzkappe (3) aufsetzen und mit Mutter (4) sichern.

9.2.2 Wechsel des Regelthermostaten

9.2.2.1 Ausbau

1. Mutter (4, Abb. 901) entfernen und Schutzkappe (3) abnehmen.
2. Elektrische Verbindung zum Regelthermostat (1) am Anschlussblock (2) trennen.
3. Regelthermostat (1) vom Winkel (5) oder Wärmeübertrager (10) herausschrauben und entfernen.
4. Maßnahmen an Bauteilen in zerlegtem Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

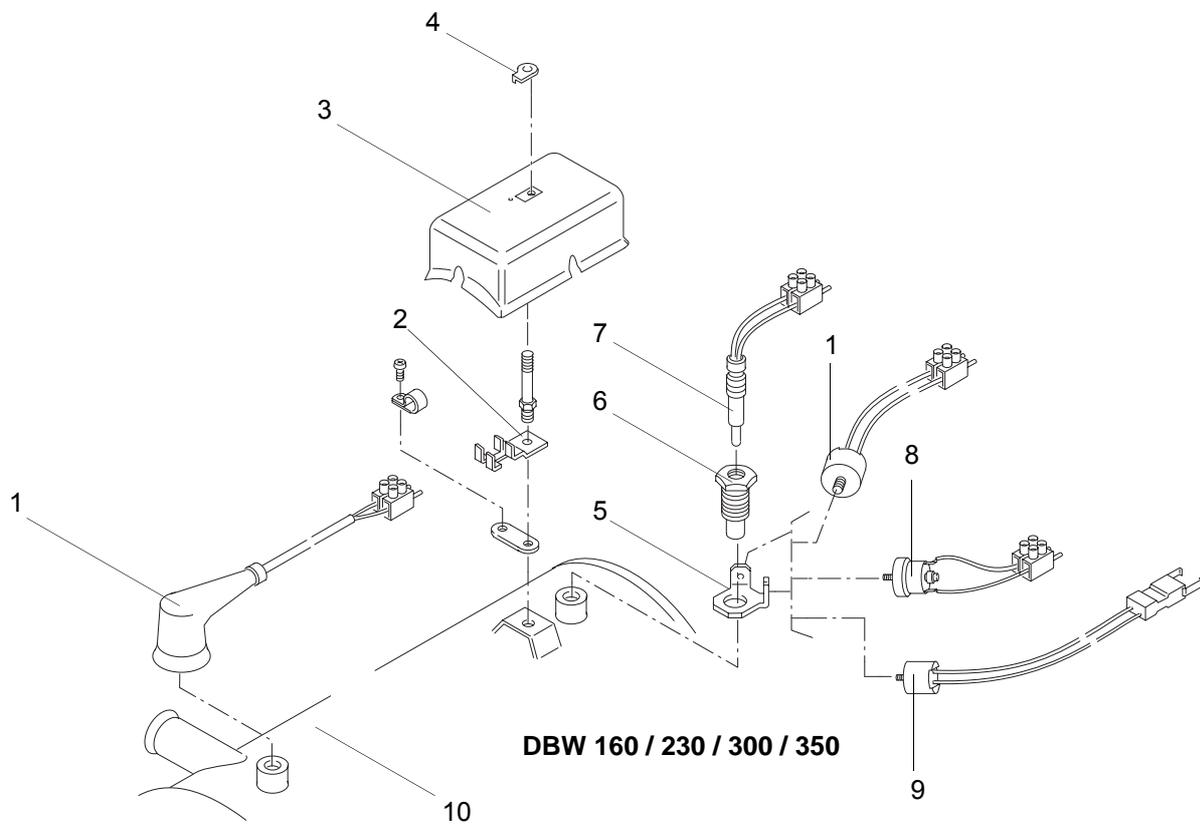
9.2.2.2 Einbau

1. Regelthermostat (1, Abb. 901) von Hand am Winkel (5) oder Wärmeübertrager (10) einschrauben.

HINWEIS

Bei Einbau in Wärmeübertrager Regelthermostat handfest anziehen.

2. Elektrische Verbindung herstellen.
3. Schutzkappe (3) aufsetzen und mit Mutter (4) sichern.



- 1 Regelthermostat
- 2 Anschlussblock
- 3 Schutzkappe
- 4 Mutter
- 5 Winkel
- 6 Verschlusschraube
- 7 Temperatur-Sicherung
- 8 Temperaturbegrenzer
- 9 Gebläsethermostat
- 10 Wärmeübertrager

Abb. 901 Wechsel von Temperaturbegrenzer, Regelthermostat, Gebläsethermostat und Temperatursicherung

9.2.3 Wechsel des Gebläsethermostaten

9.2.3.1 Ausbau

1. Mutter (4, Abb. 901) entfernen und Schutzkappe (3) abnehmen.
2. Elektrische Verbindung zum Gebläsethermostat (9) trennen.
3. Gebläsethermostat von Winkel (5) abschrauben und entfernen.
4. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.3.2 Einbau

1. Gebläsethermostat (9, Abb. 901) von Hand am Winkel (5) einschrauben.
2. Elektrische Verbindung herstellen.
3. Schutzkappe (3) aufsetzen und mit Mutter (4) sichern.

9.2.4 Wechsel der Temperatursicherung

9.2.4.1 Ausbau

1. Mutter (4, Abb. 901) entfernen und Schutzkappe (3) abnehmen.
2. Elektrische Verbindung zur Temperatursicherung (7) am Anschlussblock (2) trennen.
3. Temperatursicherung von Hand aus der Verschlusschraube (6) herausschrauben und entfernen.
4. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.4.2 Einbau

1. Temperatursicherung (7, Abb. 901) von Hand in Verschlusschraube (6) einschrauben.
2. Elektrische Verbindung herstellen.
3. Schutzkappe (3) aufsetzen und mit Mutter (4) sichern.

9.2.5 Wechsel des Steuergerätes

9.2.5.1 Ausbau

1. Stecker am Steuergerät (1 oder 3, Abb. 902) trennen.
2. Bei Steuergerät 1553 ggf. Halteklemme (2) seitlich aufspreizen und Steuergerät nach vorne abziehen.
3. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.5.2 Einbau

1. Steuergerät 1553 (1) mit Halteklemme (2) seitlich in Führung der Schutzkappe (4) einführen und bis zum Anschlag einschieben.
2. Stecker am Steuergerät einstecken.

9.2.6 Wechsel des Brennerkopfes

9.2.6.1 Ausbau

HINWEIS

Vor dem Trennen der Steckverbindungen bzw. Anschlüsse zwischen Kabelbaum und Mess- und Regelfühlern sollten die Steckerbelegungen markiert bzw. notiert werden.
DBW 300.62 ohne Splint.

1. Steckverbindungen zu den Mess- und Regelfühlern auf dem Wärmeübertrager trennen und Kabelbaum lösen.
2. Ggf. Brennstoffleitungen abbauen.
3. Muttern (2, Abb. 903) soweit lösen, bis sich die Schrauben wegschwenken lassen.
4. Schrauben (3) wegschwenken, Splint (1) herausziehen und entfernen.
5. Brennerkopf (4) entfernen.
6. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.6.2 Einbau

1. Brennerkopf (4, Abb. 903) in Anbaulage bringen, Schrauben (3) einschwenken und Muttern (2) von Hand anziehen.
2. Splint (1) entsprechend der vorgesehenen Schwenkrichtung einsetzen und sichern.
3. Schrauben (1) einschwenken und mit Mutter (3) zunächst handfest anziehen um ein einseitiges Verspannen zu verhindern.
3. Muttern (3)
 - bei DBW 160 mit 5,0 Nm + 1 Nm,
 - bei DBW 230 / 300 / 350 mit 8,0 Nm +/- 10% anziehen.
4. Ggf. Brennstoffleitungen anschließen.
5. Elektrische Verbindungen herstellen.

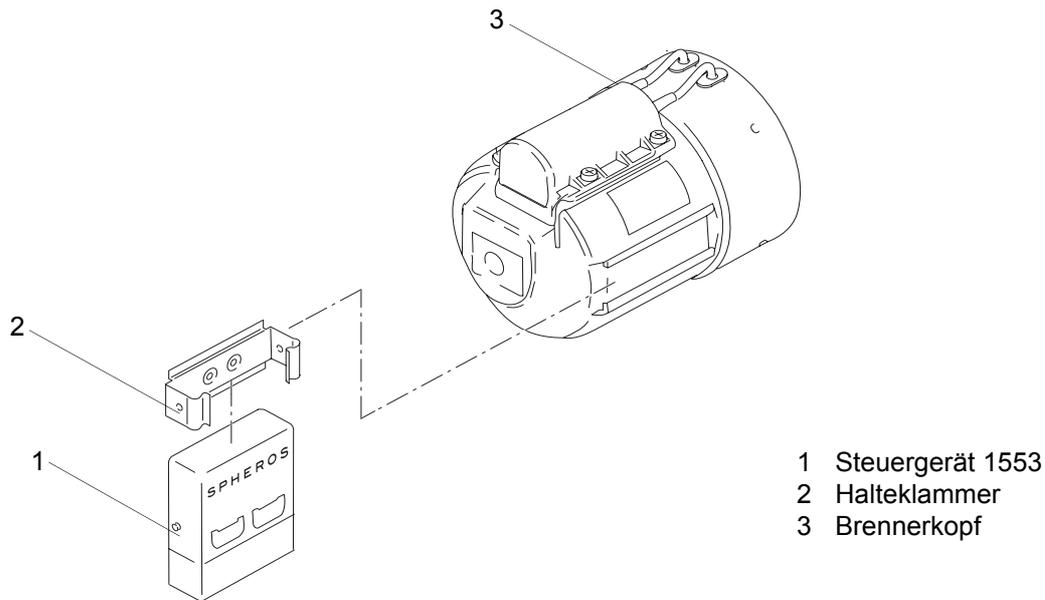
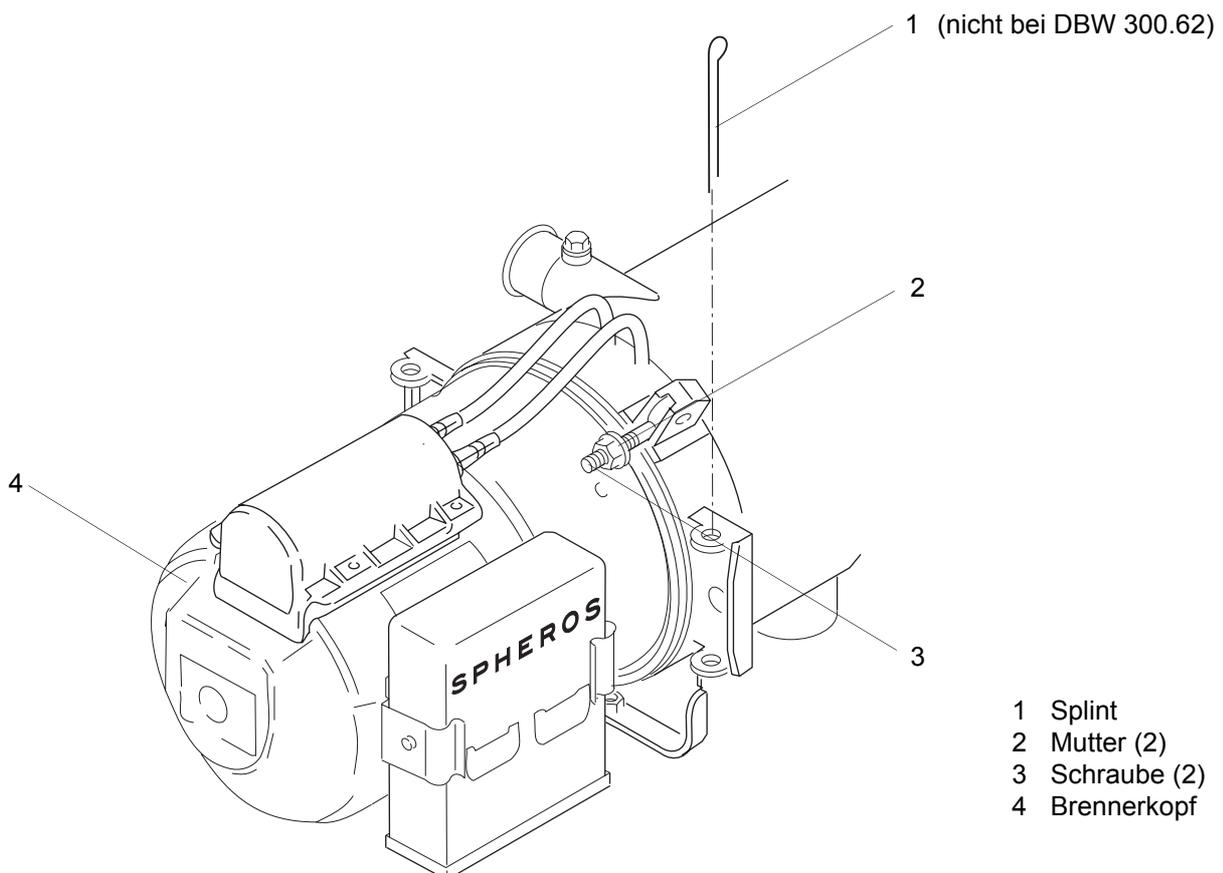


Abb. 902 Wechsel des Steuergerätes

**HINWEIS**

- Entsprechend der Schwenkrichtung des Brennerkopfes kann der Splint auf der anderen Seite angeordnet sein.
- Dargestellt ist der Brennerkopf der Heizgeräte DBW 160.

Abb. 903 Wechsel des Brennerkopfes

9.2.7 Wechsel des Motors

9.2.7.1 Ausbau

1. Schrauben (17, Abb. 904) an Schutzkappe (4) entfernen und Schutzkappe nach vorne abziehen.
2. Elektrische Verbindungen zum Motor (16) trennen.
3. Schrauben (10) entfernen und Motor (16) mit Flansch (14) abnehmen.
4. Kupplung (13) von Motorwelle abziehen und entfernen.
5. Schrauben (12) mit Zahnscheiben (11) entfernen, Motor (16) abnehmen und entfernen.
6. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

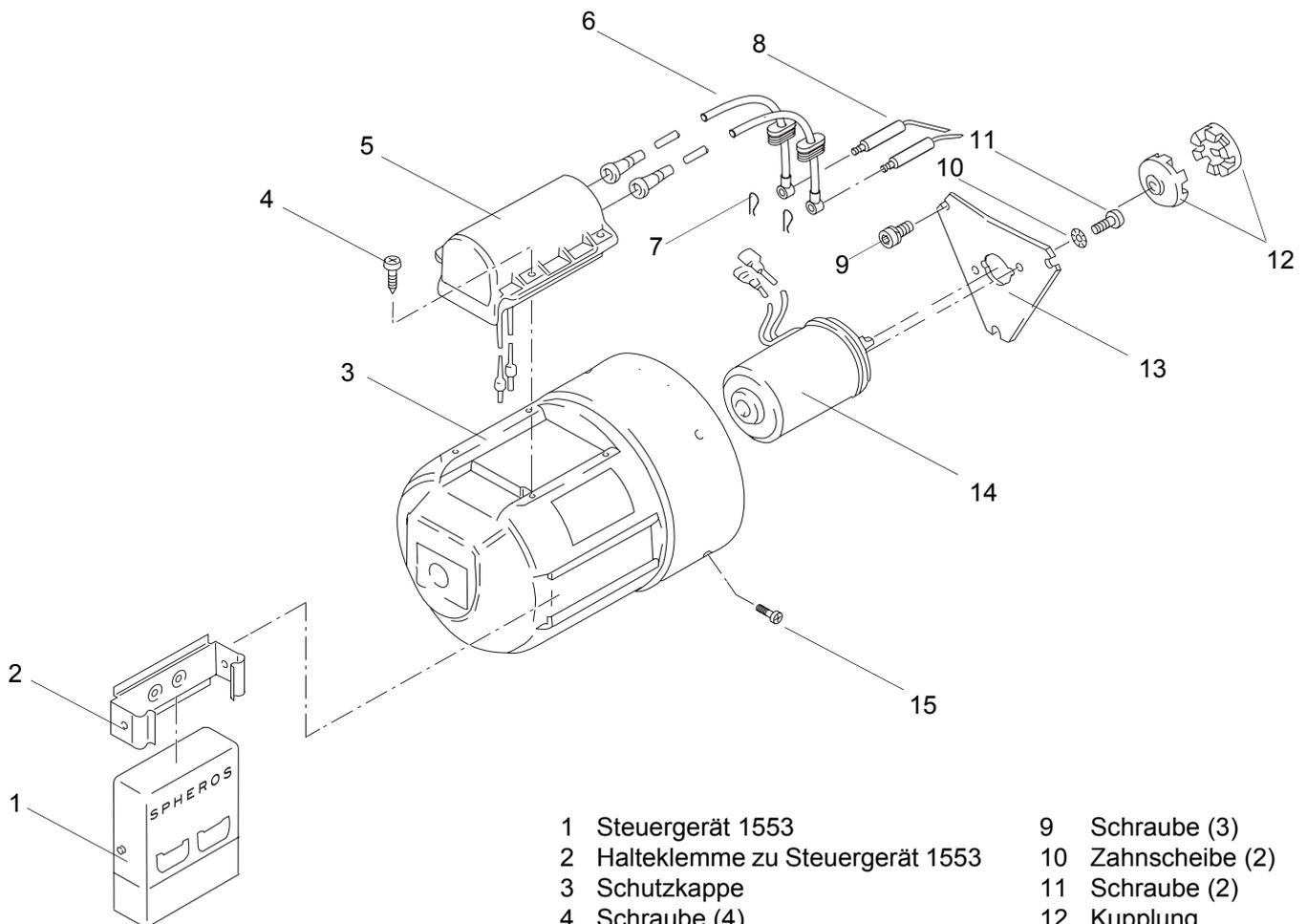
9.2.7.2 Einbau

1. Motor (16, Abb. 904) in Einbaulage bringen und mit Zahnscheiben (11) und Schrauben (12) am Flansch (14) befestigen.
2. Schrauben mit 5 Nm + 1 Nm anziehen.
3. Kupplung (13) auf Motorwelle aufstecken.
4. Flansch (14) mit Schrauben (10) befestigen.
5. Schrauben mit 5 Nm + 1 Nm anziehen.
6. Elektrische Verbindungen zum Motor farbrichtig herstellen.

HINWEIS

Bei der DBW 300.62 auf richtige Polung achten („—“ Δ braune Leitung)

7. Schutzkappe (4) aufschieben und mit Schrauben (17) befestigen.



- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| 1 Steuergerät 1553 | 9 Schraube (3) |
| 2 Halteklemme zu Steuergerät 1553 | 10 Zahnscheibe (2) |
| 3 Schutzkappe | 11 Schraube (2) |
| 4 Schraube (4) | 12 Kupplung |
| 5 Zündfunkengeber | 13 Flansch |
| 6 Zündkabel (2) | 14 Motor |
| 7 Halteklammer (2) | 15 Schraube (4) |
| 8 Zündelectroden (2) | |

HINWEIS

Dargestellt ist der Motor der Heizgeräte DBW 160.

Abb. 904 Wechsel des Motors

9.2.8 Wechsel der Hochdruckdüse**9.2.8.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Hochdruckdüse (11, Abb. 905) abschrauben und entfernen.
3. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.8.2 Einbau

1. Hochdruckdüse (11, Abb. 905) einschrauben und mit 20 Nm anziehen.
2. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1).

9.2.9 Wechsel der Düsenstockvorwärmung**9.2.9.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Haltebügel (3, Abb. 905) abziehen und entfernen.
3. Elektrische Verbindung trennen.
4. Heizpatrone (2) seitlich aus Düsenstock (15) herausziehen und entfernen.
5. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.9.2 Einbau

1. Elektrische Verbindung herstellen.
2. Heizpatrone (2, Abb. 905) in Düsenstock (15) einschieben und mit Haltebügel (3) sichern.
3. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1)

9.2.10 Wechsel des Zündfunktengbers**9.2.10.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Stecker von Elektroden abhebeln.
5. Schrauben (5) am Zündfunktengber (6) entfernen und Zündfunktengber abnehmen.
6. Elektrische Verbindungen trennen.
7. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.10.2 Einbau

1. Elektrische Verbindungen herstellen.
2. Zündfunktengber (6, Abb. 904) in Einbaulage bringen und mit Schrauben (5) befestigen.
3. Schrauben mit 0,8 Nm anziehen.
4. Zündkabel (4) durch Tüllen in den Zündfunktengber (6) führen.
5. Zündkabel auf Zündelektroden (9) aufschieben und mit Halteklammern (8) sichern.
6. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1).

9.2.11 Wechsel des Flammwächters**9.2.11.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Elektrische Verbindung vom Flammwächter (10/10a, Abb. 905) trennen.
3. Schraube (14) und Flammwächter (10) entfernen.
4. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.11.2 Einbau

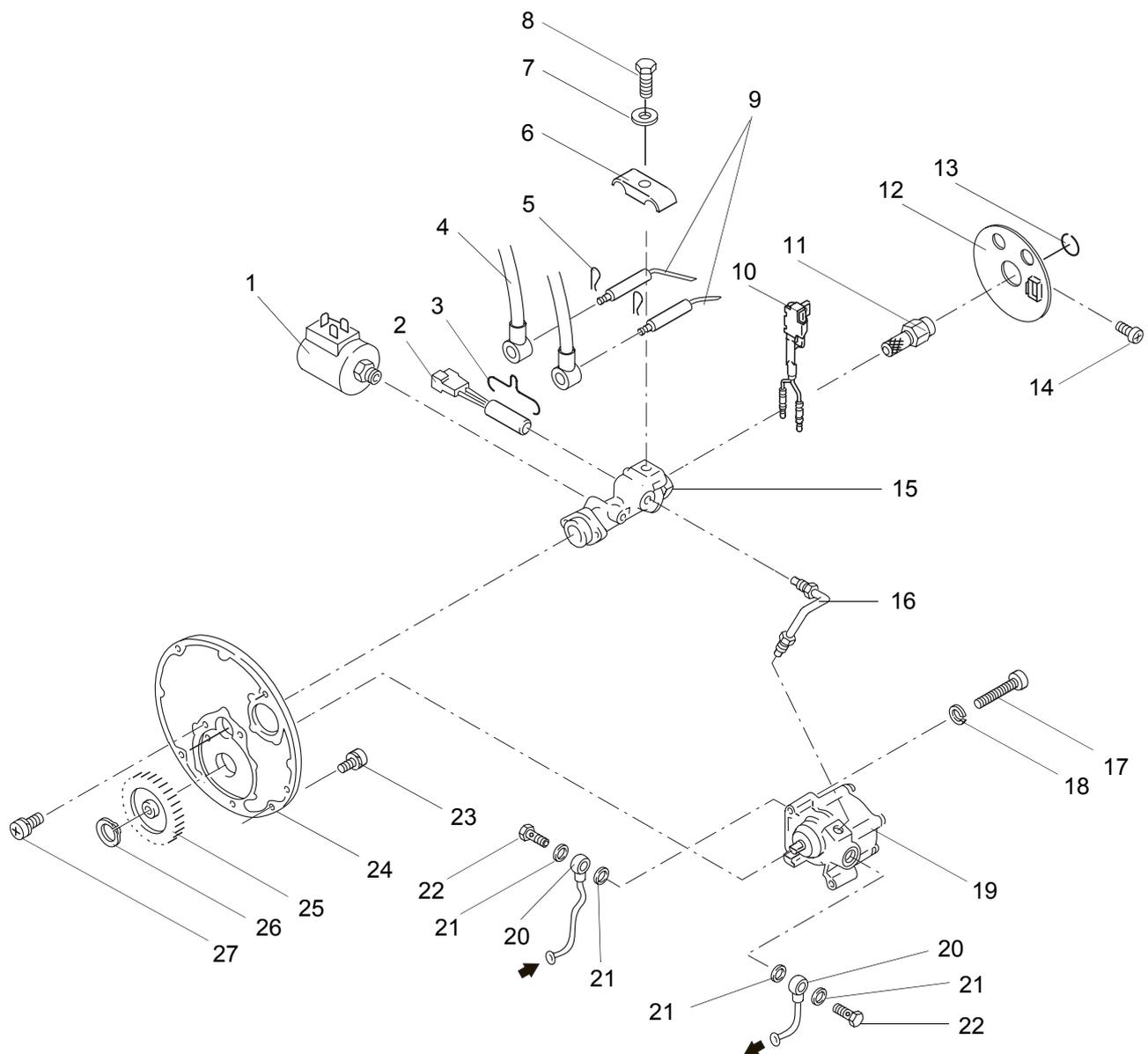
1. Flammwächter (10, Abb. 905) in Einbaulage bringen und mit Schraube (14) befestigen.
2. Schraube mit 1,3 Nm anziehen.
3. Elektrische Verbindung herstellen.
4. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1).

9.2.12 Wechsel der Zündelektroden**9.2.12.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Schraube (8, Abb. 905) entfernen.
3. Scheibe (7) und Schelle (6) abnehmen und entfernen.
4. Ggf. Sprengring (13) entfernen und Scheibe (12) abnehmen und entfernen.
5. Ggf. Isoliertüllen auf Zündkabel zurückschieben.
6. Halteklammern (5) von Zündelektroden (9) abhebeln und entfernen.
7. Zündelektroden (9) abnehmen und entfernen.
8. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.12.2 Einbau

1. Scheibe (12, Abb. 905) aufsetzen und ggf. mit Sprengring (13) sichern.
2. Zündelektroden (9) durch Scheibe (12) einführen, ausrichten und mit Schelle (6), Scheibe (7) und Schraube (8) befestigen.
3. Schraube (8) mit 1,7 Nm anziehen.
4. Zündkabel (4) aufstecken und mit Halteklammern (5) sichern.
5. Ggf. Isoliertüllen auf Zündelektroden aufschieben.
6. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1).



- | | | |
|---------------------|--------------------------|---------------------|
| 1 Magnetventil | 11 Hochdruckdüse | 21 Scheibe (4) |
| 2 Heizpatrone | 12 Scheibe | 22 Hohlschraube (2) |
| 3 Haltebügel | 13 Sprengring | 23 Schraube (4) |
| 4 Zündkabel (2) | 14 Schraube | 24 Düsenstockplatte |
| 5 Halteklammer (2) | 15 Düsenstock | 25 Geradstirnrad |
| 6 Schelle | 16 Druckleitung | 26 Sicherungsring |
| 7 Scheibe | 17 Schraube (2) | 27 Schraube (2) |
| 8 Schraube | 18 Scheibe (2) | |
| 9 Zündelectrode (2) | 19 Brennstoffpumpe | |
| 10 Flammwächter | 20 Brennstoffleitung (2) | |

Abb. 905 Wechsel von Düsenstock, Düsenstockvorwärmung, Hochdruckdüse und Flammwächter

9.2.13 Wechsel der Brennstoffpumpe**9.2.13.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Zündelektroden ausbauen (siehe 9.2.12.1).
3. Hohlschrauben (22, Abb. 905) und Scheiben (21) entfernen, Brennstoffleitungen (20) abnehmen und entfernen.
4. Verschraubungen an Druckleitung (16) lösen, Druckleitung abnehmen und entfernen.
5. Schrauben (23) entfernen und Düsenstockplatte (24) abnehmen.
6. Sicherungsring (26) entfernen und Geradstirnrad (25) abnehmen und entfernen.
7. Schrauben (17) und Scheiben (18) entfernen, Brennstoffpumpe (19) abnehmen und entfernen.
8. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.13.2 Einbau

1. Brennstoffpumpe (19, Abb. 905) in Einbaulage bringen und mit Schrauben (17) und Scheiben (18) befestigen.
2. Schrauben mit 3,0 Nm anziehen.
3. Geradstirnrad (25) aufsetzen und mit Sicherungsring (26) sichern.
4. Düsenstockplatte (24) einsetzen und mit Schrauben (23) befestigen.
5. Schrauben mit 5,5 Nm anziehen.
6. Druckleitung (16) in Einbaulage bringen und Verschraubungen mit $6 \pm 0,6$ Nm anziehen.
7. Brennstoffleitungen (20) in Einbaulage bringen und mit Hohlschrauben (22) und Scheiben (21) befestigen.
8. Hohlschrauben mit $15 \pm 1,5$ Nm anziehen.
9. Zündelektroden einbauen (siehe 9.2.12.2).
10. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1).

9.2.14 Wechsel des Magnetventils**9.2.14.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Zündelektroden ausbauen (siehe 9.2.12.1).
3. Düsenstockvorwärmung ausbauen (siehe 9.2.9.1).
4. Schrauben (23, Abb. 905) entfernen und Düsenstockplatte (24) abnehmen.
5. Elektrische Verbindungen am Magnetventil trennen.
6. Mutter (1, Abb. 907) entfernen, Magnetventilkopf (3) und Scheibe (2) abnehmen und entfernen.
7. Ggf. Magnetventilkörper (4) abschrauben, Dichtring (5), Stift (6), Feder (7) und Bolzen (8) entfernen.
8. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.14.2 Einbau

1. Dichtring (5, Abb. 907) auf Magnetventilkörper (4) aufsetzen.
2. Feder (7) und Stift (6) in Bolzen (8) einsetzen.
3. Bolzen mit Feder und Stift in Magnetventilkörper (4) einführen.
4. Magnetventilkörper (4) in Düsenstock (9) einschrauben.
5. Schraube mit 11,5 Nm anziehen.
6. Magnetventilkopf (3) auf Magnetventilkörper aufsetzen und mit Scheibe (2) und Mutter (1) befestigen.
7. Mutter mit 2 Nm anziehen.
8. Düsenstockplatte (24, Abb. 905) mit Schrauben (23) befestigen.
9. Schrauben mit 5,5 Nm anziehen.
10. Düsenstockvorwärmung einbauen (siehe 9.2.9.2).
11. Zündelektroden einbauen (siehe 9.2.12.2).
12. Elektrische Verbindungen zum Magnetventil herstellen.
13. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1).

9.2.15 Wechsel der Brennkammer**9.2.15.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Brennkammer (1, Abb. 908) aus dem Wärmeübertrager (2) herausziehen und entfernen.
3. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.15.2 Einbau

1. Brennkammer (1, Abb. 908) bis zum Anschlag in den Wärmeübertrager (2) schieben.
2. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1).

9.2.16 Thermostat der Düsenstockvorwärmung**9.2.16.1 Ausbau**

1. Brenner wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Elektrische Verbindung trennen.
3. Thermostat (4, Abb. 906) von Düsenstockplatte (7) bzw. Scheibe (1) abschrauben und mit Schraube (5), Lasche (6) bzw. Mutter (3) und Fächerscheibe (2) entfernen.
4. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.16.2 Einbau

1. Thermostat (4, Abb. 906) in Einbaulage bringen und mit Lasche (6) und Schraube (5) an Düsenstockplatte (7) bzw. mit Mutter (3) und Fächerscheibe (2) an Scheibe (1) befestigen.
2. Elektrische Verbindung herstellen.
3. Brenner einschwenken (siehe 8.5.1).

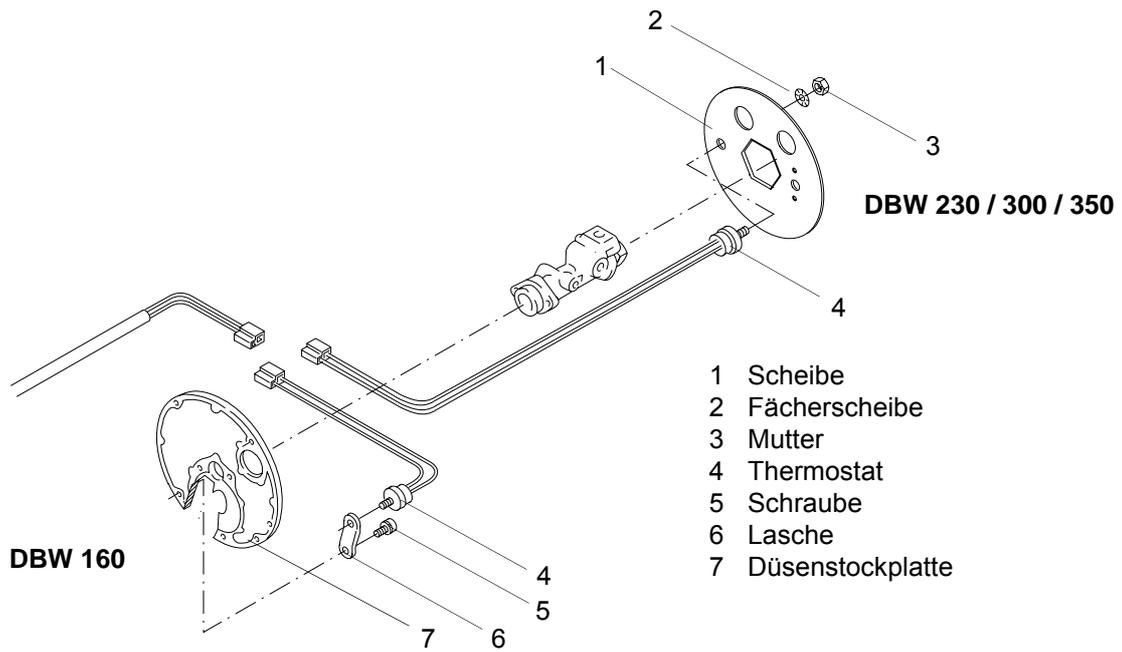


Abb. 906 Wechsel des Thermostats der Düsenstockvorwärmung

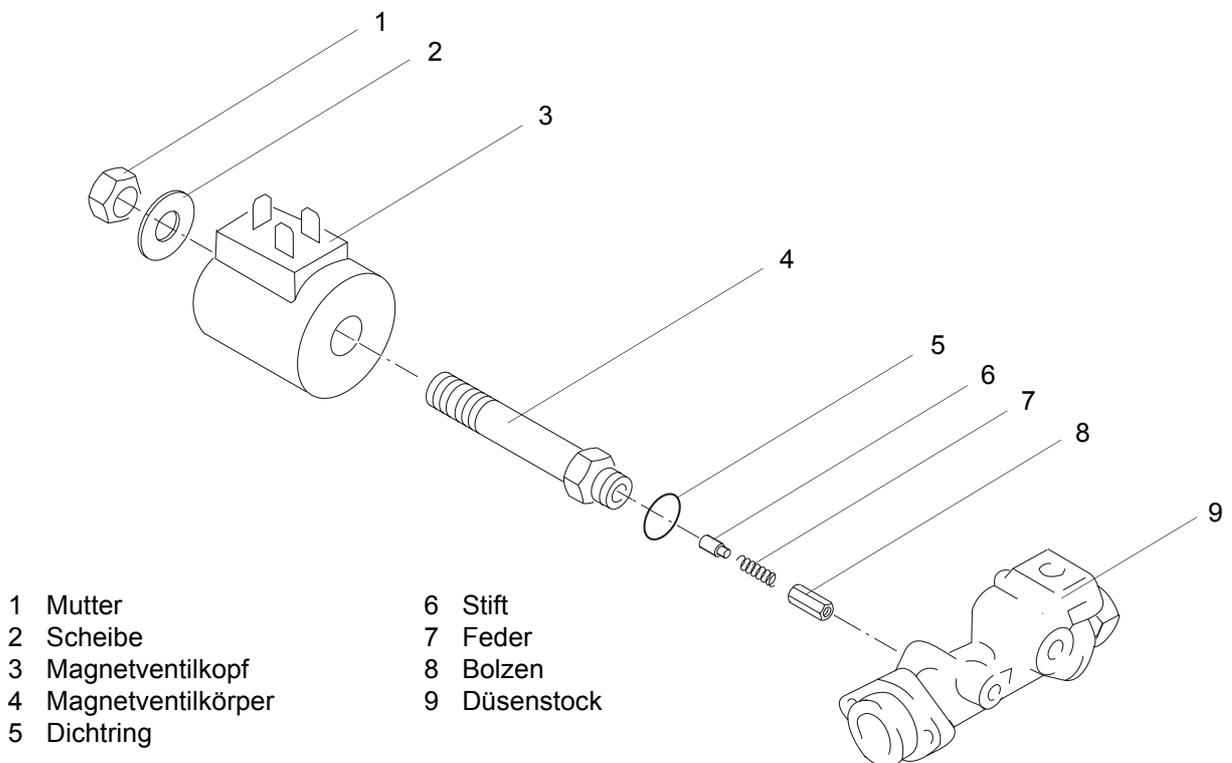


Abb. 907 Wechsel des Magnetventils

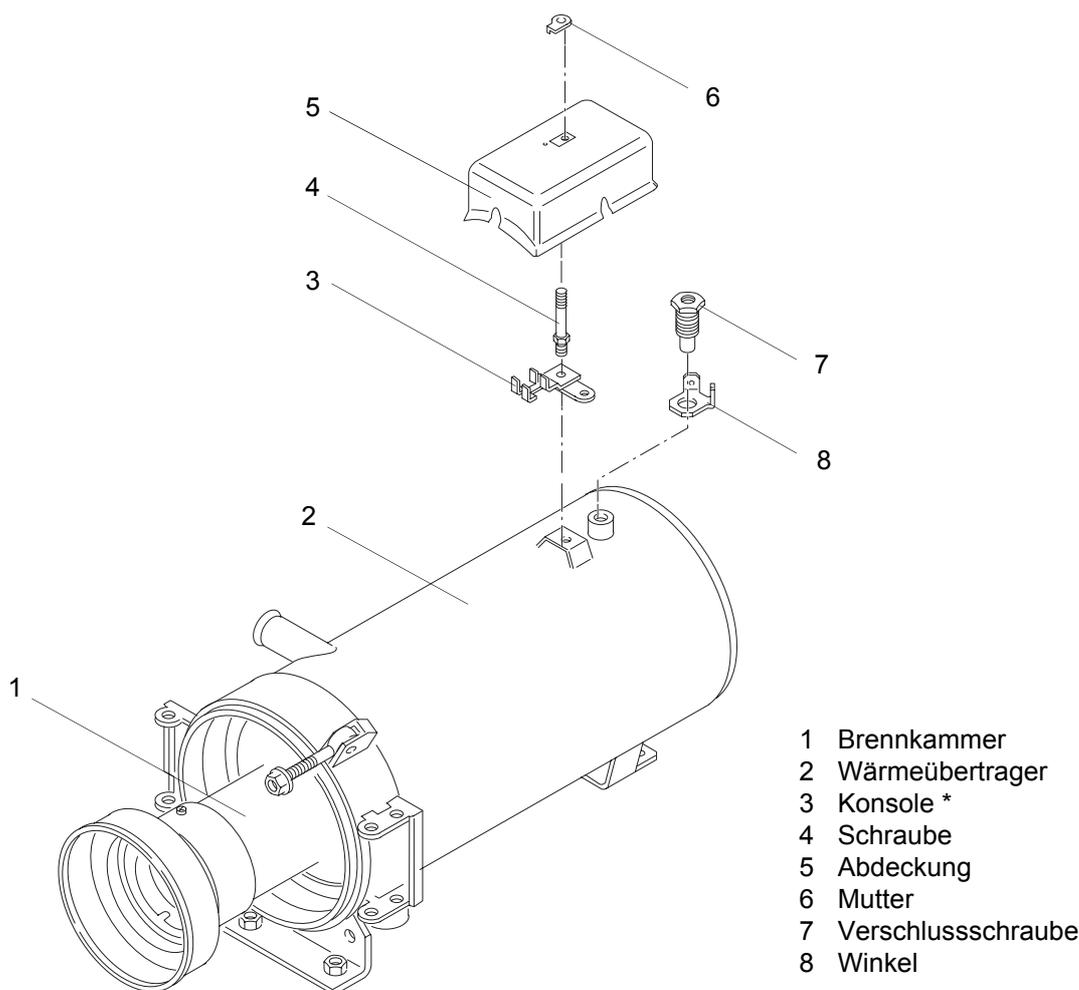
9.2.17 Wechsel des Wärmeübertragers

9.2.19.1 Ausbau

1. Ggf. Mutter (6, Abb. 908) an Abdeckung (5) entfernen und Abdeckung abnehmen und entfernen.
2. Temperaturbegrenzer ausbauen (siehe 9.2.1.1).
3. Ggf. Temperatur-Sicherung ausbauen (siehe 9.2.4.1).
4. Ggf. Regelthermostat ausbauen (siehe 9.2.2.1).
5. Ggf. Gebläsethermostat ausbauen (siehe 9.2.3.1).
6. Schraube (4) entfernen und Konsole (3) mit elektrischen Anschlüssen abnehmen und entfernen.
7. Verschlusschraube (7) entfernen und mit Winkel (8) abnehmen und entfernen.
8. Brennerkopf abbauen (siehe 9.2.6.1).
9. Brennkammer (1) aus dem Wärmeübertrager (2) herausziehen und entfernen.
10. Wärmeübertrager (2) entfernen.
11. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.19.2 Einbau

1. Brennkammer (1, Abb. 908) bis zum Anschlag in den Wärmeübertrager (2) schieben.
2. Brennerkopf anbauen (siehe 9.2.6.2).
3. Winkel (8) in Einbaulage bringen und Verschlusschraube (7) eindrehen.
4. Schraube handfest anziehen.
5. Konsole (3) mit elektrischen Anschlüssen in Einbaulage bringen und mit Schraube (4) befestigen.
6. Schraube handfest anziehen.
7. Temperaturbegrenzer einbauen (siehe 9.2.1.2).
8. Ggf. Temperatur-Sicherung einbauen (siehe 9.2.4.2).
9. Ggf. Regelthermostat einbauen (siehe 9.2.2.2).
10. Ggf. Gebläsethermostat einbauen (siehe 9.2.3.2).
11. Ggf. Abdeckung (5) aufsetzen und mit Mutter (6) befestigen.



* Bei DBW 300.62 nicht vorhanden.

Abb. 908 Wechsel der Brennkammer und des Wärmeübertragers

9.2.18 Wechsel des Düsenstockes**9.2.18.1 Ausbau**

1. Brennerkopf wegschwenken (siehe 8.5.1).
2. Zündelektroden ausbauen (siehe 9.2.12.1).
3. Hochdruckdüse ausbauen (siehe 9.2.8.1).
4. Ggf. Düsenstockvorwärmung ausbauen (siehe 9.2.9.1).
5. Magnetventil ausbauen (siehe 9.2.14.1).
6. Verschraubungen an Druckleitung (16, Abb. 905) lösen und Druckleitung abnehmen und entfernen.
7. Schrauben (23) entfernen und Düsenstockplatte (24) abnehmen.
8. Schrauben (27) entfernen, Düsenstock (15) abnehmen und entfernen.
9. Maßnahmen an Bauteilen im zerlegten Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.18.2 Einbau

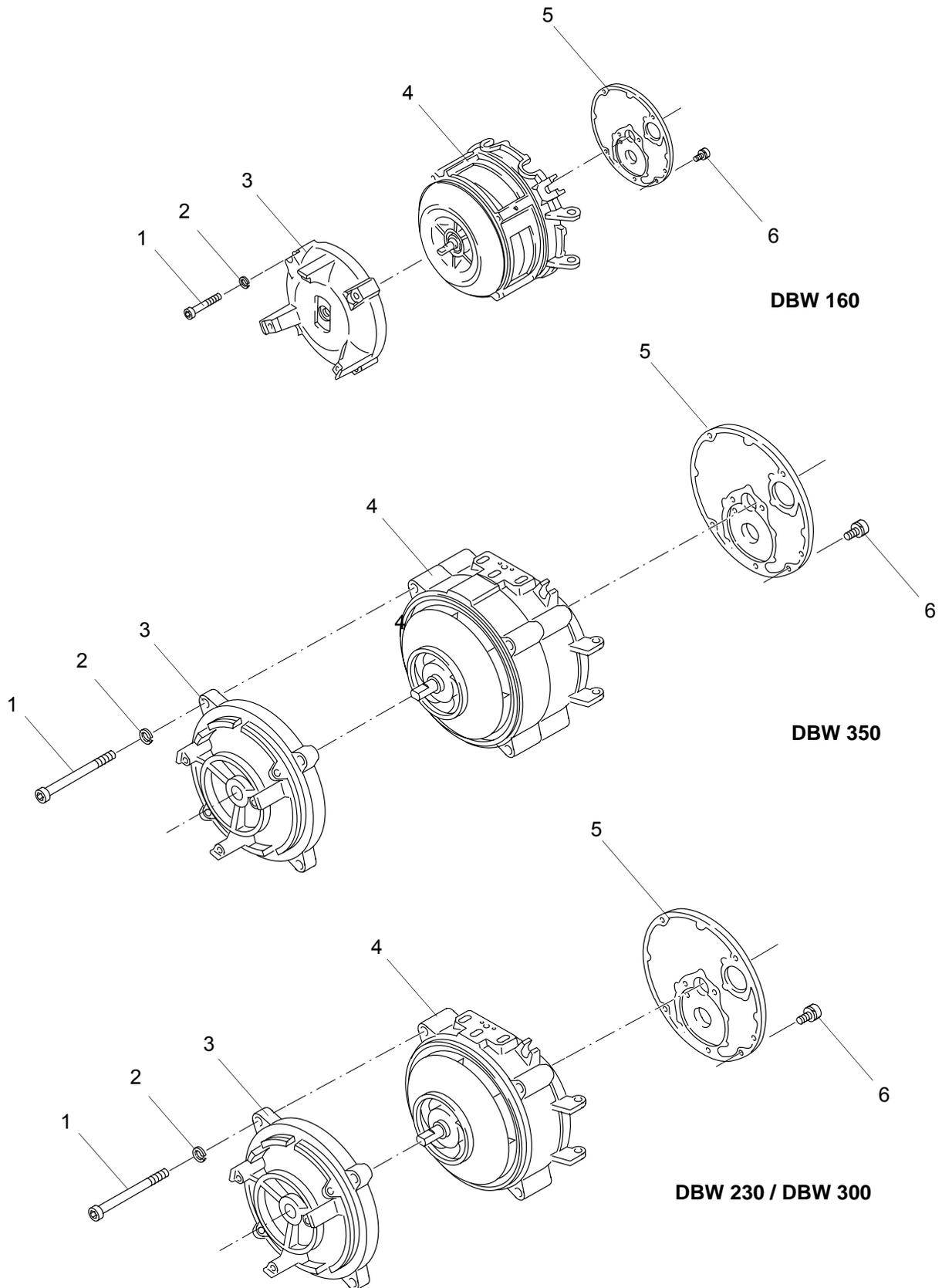
1. Düsenstock (15, Abb. 905) in Einbaulage bringen und mit Schrauben (27) befestigen.
2. Schrauben mit 5,5 Nm anziehen.
3. Düsenstockplatte (24) in Einbaulage bringen und mit Schrauben (23) befestigen.
4. Schrauben mit 5,5 Nm anziehen.
5. Druckleitung (16) in Einbaulage bringen und Verschraubungen mit $6 \pm 0,6$ Nm anziehen.
6. Magnetventil einbauen (siehe 9.2.14.2).
7. Ggf. Düsenstockvorwärmung einbauen (siehe 9.2.9.2).
8. Hochdruckdüse einbauen (siehe 9.2.8.2).
9. Zündelektroden einbauen (siehe 9.2.12.2).
10. Brennerkopf einschwenken (siehe 8.5.1).

9.2.19 Wechsel des Brennluftgebläses**9.2.19.1 Ausbau**

1. Brennerkopf ausbauen (siehe 9.2.6.1).
2. Motor ausbauen (siehe 9.2.7.1).
3. Schrauben (6, Abb. 909 von der Düsenstockplatte (5) entfernen.
4. Schrauben (1) und Scheiben (2) entfernen.
5. Motorträger (3) von der Welle abziehen.
6. Brennluftgebläse (4) entfernen.
7. Maßnahmen an Bauteilen in zerlegtem Zustand durchführen (siehe 9.1.1).

9.2.19.2 Einbau

1. Nur DBW 160:
Spaltmaß am Lüfterrad prüfen (siehe 9.1.1.4)
2. Brennluftgebläse (4, Abb. 909) in Zusammenbaulage bringen und mit Schrauben (6) an der Düsenstockplatte (5) befestigen.
3. Schrauben (6) mit 5,5 Nm anziehen.
4. Motorträger (3) auf die Welle aufstecken und mit Schrauben (1) und Scheiben (2) befestigen.
5. Schrauben (1)
- bei DBW 160 mit 5,5 Nm + 1 Nm,
- bei DBW 230 / 300 / 350 mit 8,0 Nm +/- 10% anziehen.
6. Motor einbauen (siehe 9.2.7.2).
7. Brennerkopf einbauen (siehe 9.2.6.2).



- 1 Schraube (3)
- 2 Scheibe (3)
- 3 Motorträger

- 4 Brennluftgebläse
- 5 Düsenstockplatte
- 6 Schraube (4)

Abb. 909 Wechsel des Brennluftgebläses

10 Verpackung / Lagerung und Versand

10.1 Allgemeines

Das Heizgerät, oder dessen Bauteile, die zur Prüfung oder Instandsetzung an die Spheros GmbH gesandt werden, sind zu reinigen und so zu verpacken, dass diese bei Handhabung, Transport und Lagerung gegen Beschädigung geschützt sind.

ACHTUNG

Wird ein komplettes Heizgerät zurückgeschickt, so ist dieses vollständig zu entleeren. Bei einer Verpackung bzw. beim Versand ist sicherzustellen, dass kein Brennstoff oder Kühlmittel austreten kann.

Die Kühlmittlein- und -austrittsstutzen sowie die Brennstoffleitungen sind mit Blindstopfen zu verschließen.

Bei der Lagerung dürfen die in Abschnitt 4 aufgeführten Umgebungstemperaturen nicht überschritten werden.

Anhang A

Periodische Wartung

Periodische Wartung des Heizgerätes

Das Heizgerät sollte in regelmäßigen Zeitabständen, spätestens zu Beginn der Heizperiode (Zeitpunkt der wetterbedingten erhöhten Inanspruchnahme des Heizgerätes), überprüft werden.

Die nachgenannten Wartungsintervalle beziehen sich auf übliche Anwendungen und Anforderungen in Omnibussen. Sollten die Heizgeräte in anderen Fahrzeugen bzw. Applikationen eingesetzt werden, können sich die Intervalle verkürzen oder verlängern.

Bitte nehmen Sie in entsprechenden Fällen Kontakt mit Ihrem zuständigen Spheros Partner auf

Prüfung / Wartungsarbeiten	Wichtige Hinweise	Prüfergebnis		Gemessene Werte, Ausgeführte Instandsetzung
		i.O.	nicht i.O.	
1. Elektrische Verbindungen a) Elektrische Steckverbindungen zu Kabelbaum lösen, auf Oxidation untersuchen, einsprühen und nach Durchführung von Punkt 5 wieder verbinden. b) Elektrische Sicherungen auf Oxidation bzw. Übergangswiderstände untersuchen.	Geeignetes Kontaktspray verwenden, z.B. Spezialkontaktspray (Best.-Nr. 101322).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Wärmeübertrager a) Auf dunkle Brandflecken am Lack untersuchen (örtliche Überhitzung). b) Auf Leckspuren untersuchen. c) Heizgerät außen und innen reinigen.	Ggf. Ursache für die Überhitzung ermitteln (z.B. Wasserkreislauf); Temperaturbegrenzer prüfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. Brennstoffsystem a) Brennstoffleitungen und Verbindungen auf Dichtheit prüfen. b) Brennstoff-Filtereinsatz mit Dichtung wechseln. c) Wenn vorhanden, Brennstoff-Absperrhähne öffnen. d) Brennstoffpumpe und Brennstoffleitungen. e) Brennstoffsieb mit Dichtungen in der Pumpe wechseln.	Auf dichte Verbindung im Brennstoffvor- und -rücklauf achten! Verschraubungen und Schlauschellen nachziehen. Pumpe und Leitungen alle 5 Jahre austauschen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. Brennerkopf a) Brennluftansaugöffnung auf freien Durchgang prüfen. Brennerkopf wegschwenken: b) Gehäuse innen auf Brennstoffansammlungen durch Undichtheiten untersuchen. c) Sichtfenster von Flammwächter reinigen. d) Zündelektroden auf Zustand prüfen. e) Zerstäuberdüse auswechseln.	Verbogene Elektroden ersetzen. Bei Koksauflauf Wechselintervall für Brennstoff-Filter verkürzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. Abgassystem a) Abgasleitung auf freien Durchgang prüfen, ggf. reinigen. b) Brennkammer aus Wärmeübertrager entfernen, beide Teile auf Beschädigung und Verschmutzung untersuchen, ggf. reinigen oder ersetzen. c) Brennkammer einsetzen und Brennerkopf montieren. Dabei auf feste Verbindung zum Wärmeübertrager achten. d) Elektrische Steckkontakte wieder verbinden.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6. Wassersystem a) Wenn vorhanden, Wasser-Filtereinsatz reinigen. b) Wenn vorhanden, Wasser-Absperrhähne öffnen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Funktionskontrolle a) Wenn vorhanden, Absperrhahn in der Rücklaufleitung öffnen. b) Funktion des Heizgerätes kontrollieren. c) Auf Rauchentwicklung im Nachlauf achten; ggf. Düse wechseln.	nach mind. 10 min. Heizbetrieb.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



Valeo Thermal Commercial Vehicles Germany GmbH
Postfach 1371 - 82198 Gilching - Germany - Tel. +49 (0)8105 7721-0 - Fax +49 (0)8105 7721-889
www.valeo-thermalbus.com - service-valeobus@valeo.com