6 720 612 302 (05.07) OSW

Für den Fachmann

Planungsheft für den Fachmann

Gas-Brennwert-Wärmezentrale
*CERASMART*MODUL

SOLAR



ZBS 16/83S-2 MRA/MA 21, 23, 31
ZBS 22/120S-2 MRA/MA 21, 23, 31
ZBS 30/150S-2 MA 21, 23
ZBS 16/170S-2 solar MA 21, 23

Wärme fürs Leben

JUNKERS
Bosch Gruppe

Inhalt

1 Produktbeschreibung 4
1.1 Gas-Brennwert-Wärmezentrale ***CERASMART****MODUL* 4
1.2 Gas-Brennwert-Wärmezentrale ***CERASMART****MODUL* solar 4
1.3 Funktionsbeschreibung 8
1.4 Anlagenschemas 10
1.4.1 Anlagenschema 1: ungemischter Heizkreis 10
1.4.2 Anlagenschema 2: gemischter Heizkreis/ gemischter und ungemischter Heizkreis 12
1.4.3 Anlagenschema 3: ungemischter Heizkreis und bis zu 10 gemischte Heizkreise 14

2 Technische Daten 16
2.1 ***CERASMART****MODUL* ZBS 16/83S-2 MRA/MA... und ZBS 22/120S-2 MRA/MA... 16
2.2 ***CERASMART****MODUL* ZBS 30/150S-2 MA... und ZBS 16/170S-2 solar MA... 17

3 Abmessungen der Geräte 18
3.1 Abmessungen und Mindestabstände ZBS 16/83S-2.. 18
3.2 Abmessungen und Mindestabstände ZBS 22/120S-2.. 19
3.3 Abmessungen und Mindestabstände ZBS 30/150S-2.. 20
3.4 Abmessungen und Mindestabstände ZBS 16/170S-2 solar MA 21
3.5 Geräteaufbau ZBS 16/83S-2.., ZBS 22/120S-2.., ZBS 30/150S-2.. 22
3.6 Geräteaufbau ZBS 16/170S-2 solar MA 24

4 Planungshinweise 26
4.1 Wichtige Hinweise zur Projektierung 26
4.2 Vorschriften 27
4.3 Aufstellort 28
4.4 Hydraulischer Umbau 28
4.5 Ausdehnungsgefäß 29
4.6 Kondenswasserbehandlung 29
4.6.1 Kondenswasseranalyse mg/l 29
4.6.2 Kondenswasser-Ableitung 29
4.6.3 Neutralisation 30
4.7 Auslegung des Gasströmungswächters 32
4.8 Restförderhöhe für das Rohrnetz 34
4.8.1 Pumpencharakteristik der eingebauten Umwälzpumpe bei ***CERASMART****MODUL* ZBS 16/83S-2.. und ZBS 22/120S-2.. und ZBS 16/170S-2 solar MA 34
4.8.2 ***CERASMART****MODUL* ZBS 30/150S-1 MA .. mit Kennfeldpumpe 34

5 Warmwasserbereitung ohne Solarunterstützung 36
5.1 Allgemeines 36
5.2 Warmwasserbereitung mit ZBS-Geräten und Schichtladespeichern 42

6 Elektro-Anschluss 43
6.1 Verdrahtung 43
6.2 Außentemperaturfühler 43
6.3 Fernbedienungen und Schaltuhren 43
6.4 Pumpenschaltart für Heizbetrieb 43
6.5 Elektrischer Anschluss der Regler 43
6.6 Sonderschaltungen 44

7 Heizungsregelung 46
7.1 Entscheidungshilfe für die Reglerverwendung 46
7.2 Übersicht über Funktionen der BUS-gesteuerten Regler 47
7.3 Außentemperaturgeführte Regler 48
7.4 Raumtemperaturgeführte Regler 50
7.5 Zubehör für CAN-BUS-Regler - HSM, HMM 52
7.6 Zubehör außentemperaturgeführte Regelung - Fernbedienung 53
7.7 Zubehör für Regelung - externe Fühler 54
7.8 Zubehör für Regelung - Schaltuhren 54
7.9 Zubehör Heizungsmischer, Schaltuhr und Stellmotor 55

8 Kunststoff-Abgassysteme 56
8.1 Planungshinweise – Übersicht Abgasführung für ***CERASMART****MODUL* ZBS... 56
8.2 Allgemeines 58
8.3 Einbaumaße (in mm) 59
8.3.1 Waagerechte Abgasführung und Mehrfachbelegung 59
8.3.2 Senkrechte Abgasführung 60
8.3.3 Getrenntrohranschluss 62
8.4 Planungshinweise – Anordnung von Reinigungsöffnungen (abgestimmt mit dem ZIV) 63
8.4.1 Abgasabführungen bis 4 m Länge 63
8.4.2 Abgasabführungen über 4 m Länge 63
8.4.3 Waagerechter Abschnitt/Verbindungsstück 63
8.5 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung im Schacht/Kamin 64
8.5.1 Allgemeines 64
8.5.2 Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine 64
8.6 Planungshinweise – Einzelbelegung 66
8.6.1 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung (B_{23}) 66
8.6.2 Planungshinweise – Abgasführung über flexible Abgasleitung (B_{23}) 68
8.6.3 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung (B_{33}) 70
8.6.4 Planungshinweise – Abgasführung waagerecht über Dach oder Außenwand (C_{13x}) 72

8.6.5 Planungshinweise – Abgasführung über Dach (C_{33x}) 74
8.6.6 Planungshinweise – Abgasführung raumluftunabhängig (C_{33x}) 76
8.6.7 Planungshinweise – flexible Abgasführung raumluftunabhängig (C_{33x}) 78
8.6.8 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung an der Fassade, raumluftunabhängig (C_{53x}) 80
8.6.9 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung (C_{53x}) 82
8.7 Mehrfachbelegung 84
8.7.1 Planungshinweise – Mehrfachbelegung für 2 - 5 Geräte im Gegenstrom 84
8.8 Abgaskaskade 86
8.8.1 Planungshinweise – 3er Kaskade mit Abgasführung im Schacht oder an der Fassade 86
8.9 LAS 88
8.9.1 Planungshinweise – Abgasführung über Schornstein LAS (C_{43x}) 88
8.10 Bildübersicht – Abgaszubehör 90
8.10.1 Abgaszubehör - Raumluftabhängig für Abgasvarianten B_{23}, B_{33} 90
8.10.2 Abgaszubehör - Raumluftunabhängig für Abgasvarianten C_{13x}, C_{33x}, C_{43x}, C_{53x} 94
8.10.3 Abgaszubehör Übersicht Flexible Abgasleitung C_{33x}, B_{23} 100
8.11 Abgastechnische Werte für die Querschnittsberechnung nach DIN 4705 bei Erdgas 102
8.12 Abgastechnische Werte für die Querschnittsberechnung nach DIN 4705 bei Flüssiggas (Propan) 103

9 Anschlusszubehör für *CERASMART*MODUL 104

10 *CERASMART*MODUL *solar* 107
10.1 Funktionsbeschreibung 107
10.2 Funktionsschema ***CERASMART***MODUL ***solar*** 108
10.3 Anlagenschemas 110
10.3.1 Anlagenschema 1: ungemischter Heizkreis 110
10.3.2 Anlagenschema 2: gemischter und ungemischter Heizkreis 112

11 Aufbau einer Solaranlage 114
11.1 Funktionsprinzip einer Solaranlage 114
11.2 Funktionsprinzip einer Solaranlage mit ***CERASMART***MODUL ***solar*** ZBS 16/170S-2 115

12 *JUNKERS* Solarkomponenten 116
12.1 Flachkollektor FK 260 116
12.2 Flachkollektor FK 210 117
12.3 Vakuumröhren-Kollektor VK 180 118

13 Warmwasserbereitung mit Solarunterstützung 119
13.1 Solar-Schichtladespeicher 119
13.2 Integrierter Solarregler TDS 10 120
13.2.1 Allgemein 120
13.2.2 Fühler für den TDS 10 120
13.2.3 Technische Daten 120
13.2.4 Funktionsbeschreibung 120
13.3 Integrierte Solarkompaktstation 121
13.4 Solarausdehnungsgefäß der Solarkompaktstation 122
13.5 Solarkreispumpe 122
13.6 Set für solare Ertragsoptimierung (Zubehör Nr. 1078) 123
13.6.1 Trinkwassermischer TWM 123
13.6.2 Zirkulationsverrohrung 123
13.7 Entlüftertopf ELT 1-1, 2 (Zubehör) 123
13.8 Wärmeträgerflüssigkeit 124
13.8.1 Wärmeträgerflüssigkeit WTF 124
13.8.2 Wärmeträgerflüssigkeit WTV 124

14 Auslegung 125
14.1 Einflussgrößen 125
14.2 Warmwasserbedarf 125
14.3 Maximale Speicherkapazität 125
14.4 Überschlägige Dimensionierung 125
14.5 Allgemeine Hinweise 126
14.5.1 Rohrverlegung 126
14.5.2 Rohrdämmung 126
14.5.3 Entlüftung 127
14.5.4 Solaranlagenfrostschutz 127
14.5.5 Trinkwasser-Ausdehnungsgefäß 127

15 Montagemöglichkeiten der Solarkollektoren 128
15.1 Platzbedarf der Kollektoren 129
15.1.1 Flachkollektor FK 260 129
15.1.2 Flachkollektor FK 210 129
15.1.3 Vakuumröhren-Kollektor VK 180 129

16 Pakete *CERASMART*MODUL *solar* 130
16.1 Basispaket (Paket 1) 130
16.2 Optimiertes Solarpaket (Paket 2) 130
16.3 Solarvorbereitungspaket (Paket 3) 130

17 Spezielles Anschlusszubehör für *CERASMART*MODUL *solar* 131

18 Solarzubehör 131

19 Ausschreibungstext *CERASMART*MODUL 137

1 Produktbeschreibung

1.1 Gas-Brennwert-Wärmezentrale *CERASMART*MODUL

Das Brennwert-Speicher-System ***CERASMART***MODUL von Junkers vereint Brennwertheizung, Schichtladespeicher und Regelung in einem kompakten bodenstehenden Gerät.

Die 3 Geräte der ***CERASMART***MODUL-Reihe verfügen über eines der größten Leistungsspektren im Segment der Modulgeräte. Das Angebot umfasst folgende Typen:

- 16-kW-Gerät mit 83 l-Schichtladespeicher
- 22-kW-Gerät mit 122 l-Schichtladespeicher
- 30-kW-Gerät mit 150 l-Schichtladespeicher

Das große Modulgerät wird zur einfacheren Montage in geteilter Ausführung ausgeliefert. Die beiden kleineren Modulgeräte sind in einer Baueinheit komplett zusammengefasst.

Der Einsatzbereich der Modulgeräte erstreckt sich damit von Energiespar- und Einfamilienhäusern bei exzellentem Warmwasserkomfort bis zu Mehrfamilienhäusern.

Alle Geräte sind dank kompakter Abmessungen für nahezu jede Einbausituation geeignet bei einer Standfläche von 60 x 60 cm und einer Höhe von 140 cm bis maximal 174 cm. Damit bieten die Geräte erstklassigen Wärmekomfort auf kleinstem Raum und finden Platz in einer Kellernische, im Kniestock unterm Dach oder - mit ihrem ansprechendem Design - sogar im Wohnbereich.

Durch die Schichtladetechnik liefern die Kompaktgeräte einen höheren Warmwasserkomfort bei reduziertem Speichervolumen. Das Trinkwasser wird über einen Plattenwärmeübertrager erwärmt und schichtweise von oben in den Speicher eingespeist. Somit steht sofort nach Beginn der Speicherladung konstant warmes Wasser zur Verfügung. Dies ist ein besonderer Komfortvorteil, falls bereits kurz nach einer Entnahme einer größeren Warmwassermenge erneut warmes Wasser benötigt wird. Der Wirkungsgrad des Schichtladespeichers ist dank der Brennwertnutzung deutlich höher als bei herkömmlichen Speichern.

Die ***CERASMART***MODUL erfüllt mit ihrer umweltschonenden Funktionsweise als eines der wenigen Modulgeräte die Anforderungen des Bremer Förderprogramms, Deutschland strengste Richtlinie zur Reduzierung der Bereitschaftsverluste. Die bewährte Cross-Matrix-Anschlusstechnik macht die Installation noch schneller. Die neue Anschlusstechnik ist nun noch vielseitiger mit den Anschlussmöglichkeiten nach rechts, nach links, nach oben und auch nach hinten an eine Montage-Anschlussplatte.

1.2 Gas-Brennwert-Wärmezentrale *CERASMART*MODUL **solar**

Das Brennwert-Speicher-System ***CERASMART***MODUL ist mit der ***CERASMART***MODUL ***solar*** um eine umweltbewusste Variante erweitert, die zusätzlich die Kraft der Sonne für einen hohen Wärme- und Warmwasserkomfort nutzt.

Die ***CERASMART***MODUL ***solar*** vereint Brennwertheizung mit Regelung und Schichtladespeicher in bivalenter Solarausführung. Darüber hinaus sind alle wesentlichen Solarkomponenten inklusive Solarregelung im Kompaktgerät integriert. Es muss lediglich das Kollektorfeld und die Rohrleitung ergänzt werden.

Das ***CERASMART***MODUL ***solar*** ist in folgender Variante erhältlich:

- 16-kW-Gerät mit 170 l-Solarspeicher

Zur einfacheren Montage wird das Gerät mit einer Standfläche von 60 x 60 cm und einer Höhe von 184 cm in geteilter Ausführung ausgeliefert.

Der Einsatzbereich des Solar-Modulgerätes ist das Einfamilienhaus bei Heizungssanierung und Neubau.

Bei der ***CERASMART***MODUL ***solar*** kann durch die Schichtladetechnik ein großer Teil des Speicherinhalts für eine noch effizientere Nutzung der Solarenergie verwendet werden. Bis 58 % des Energiebedarfs für Warmwasser können durch die Solaranlage gedeckt werden. Darüber hinaus hält der 170 l-Warmwasserspeicher auch bei hohem Warmwasserbedarf immer genügend warmes Wasser bereit.

Im Solarmodul ist bis auf die Kollektoren alles integriert, was für eine Solaranlage benötigt wird:

Von Solar-Regler, Solar-Ausdehnungsgefäß mit 18 l, Solar-Pumpe, Spül- und Befülleinrichtung, Sicherheitsventil, Manometer und Absperreinrichtung bis hin zu Durchflussmengenanzeige und -begrenzung und Luftabscheider ist alles vorinstalliert.

Durch die Cross-Matrix-Geometrie der rückseitigen Anschlüsse lässt sich die ***CERASMART***MODUL ***solar*** einfach nach rechts beziehungsweise links anschließen.

Zur Vervollständigung der kompletten Solaranlage werden Pakete mit Flachkollektoren und dem dazugehörigen Anschlusszubehör angeboten.



Bild 1

Auslieferung ZBS 16/83S-2.. und ZBS 22/120S-2...



Bild 2

1 Gas-Brennwert-Wärmezentrale
2 Schelle zur Sicherung des Abgaszubehörs
3 4 Anschlussnippel 3/4”
2 Anschlussnippel 1/2”
6 Dichtscheiben
4 Druckschriftensatz zur Gerätedokumentation
5 Garantiekarte
6 Außentemperaturfühler bei ZBS .. MR

Auslieferung ZBS 30/150S-2.. und ZBS 16/170S-2 solar MA

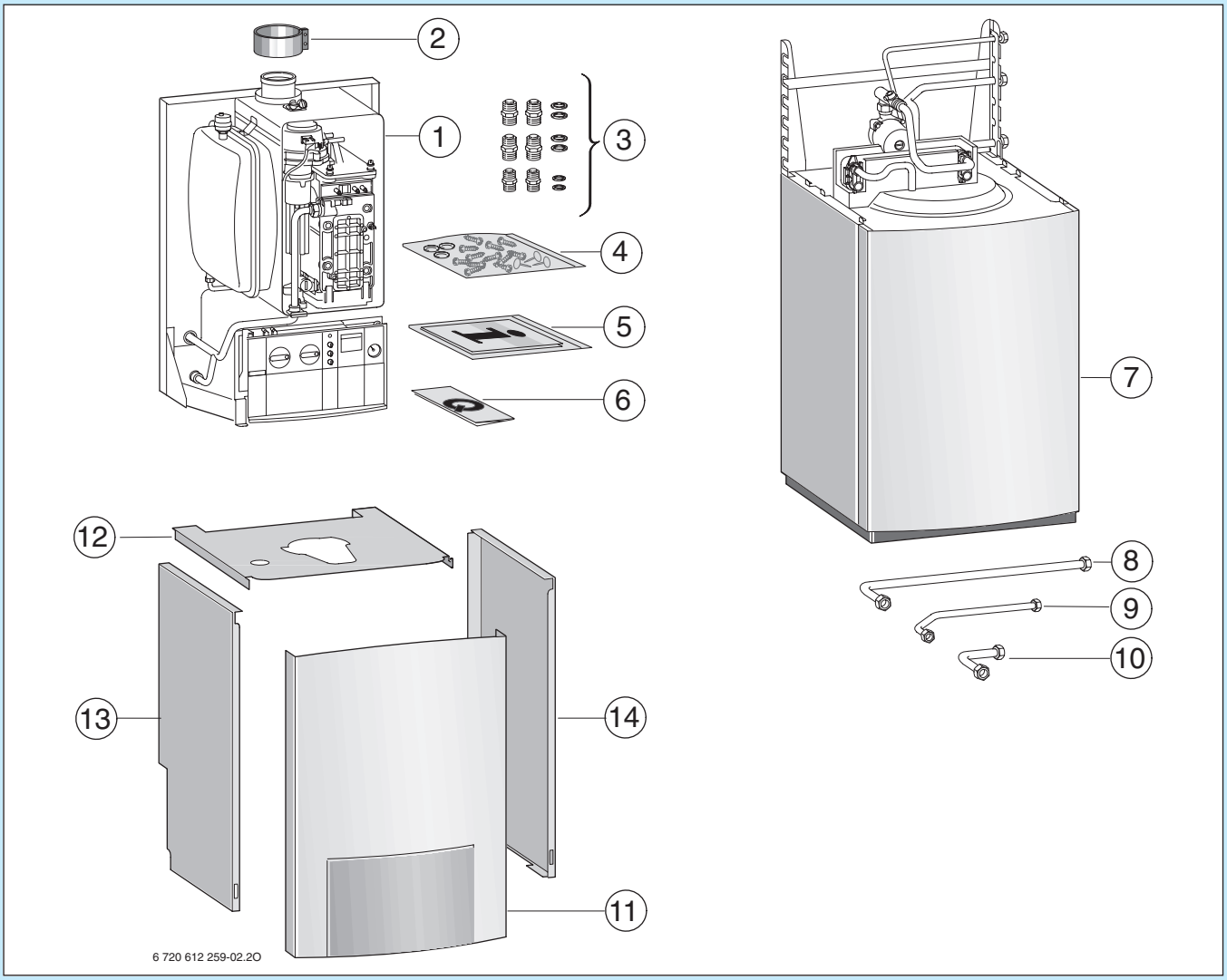


Bild 3

1 Gas-Brennwertgerät
2 Schelle zur Sicherung des Abgaszubehörs
3 4 Anschlussnippel 3/4”
2 Anschlussnippel 1/2”
6 Dichtscheiben
4 Blechschrauben
Dichtscheiben
Sicherungsnägel
5 Druckschriftensatz zur Gerätedokumentation
6 Garantiekarte
7 Schichtladespeicher
8 Rohr Heizungsvorlauf
9 Gasrohr
10 Rohr Heizungsrücklauf
11 Abdeckung vorne
12 Abdeckung oben
13 Seitenwand links
14 Seitenwand rechts

1.3 Funktionsbeschreibung

Grundsätzlich besteht die ***CERASMART****MODUL* aus einem wandhängenden Gas-Brennwertgerät ***CERASMART*** mit integriertem Plattenwärmetauscher, das auf einen Schichtladespeicher montiert ist.

Dem zu Folge liegt auch prinzipiell die gleiche Funktionsweise wie bei einem Gas-Kombi-Brennwertgerät in Verbindung mit einem Schichtladespeicher zu Grunde.

Bei einer Wärmeanforderung wird über die Bosch Heatronic das Gebläse (226) angesteuert.

Die Verbrennungsluft wird durch Unterdruck über das Abgas-/Verbrennungsluftsystem in den vom Aufstellungsraum getrennten Luftkasten (229) angesaugt. Die Gasfreigabe erfolgt nach Öffnen der Sicherheitsventile (52) und (52.1).

Dabei wird die Gasmenge durch die pneumatische Gas-/Luft-Verbundregelung genau der momentanen Luftmenge angepasst. Die Vermischung von Gas und Verbrennungsluft erfolgt in der Mischkammer (29). Die elektrische Zündung erfolgt unterhalb des emissionsarmen Edelstahl-Flächenbrenners (30) durch die Zündelektrode (33). Die Flammenüberwachung wird durch die Ionisationselektrode (32) sichergestellt.

Durch den Gebläsedruck in der Brennkammer werden die Abgase über das angeschlossene Abgassystem abgeführt.

Im Heizbetrieb wird die Geräteleistung dem momentanen Wärmebedarf stetiggeregelt angepasst. Dies erfolgt über das drehzahlgeregelte Gebläse (226) und der entsprechenden Gas-/Luft-Verbundregelung.

Der korrosionsfeste und wartungsarme Aluminium-Silicium-Wärmeblock ist vom Heizungswasser umströmt. Die Wärme der Heizgase wird über die Wärmetauscherfläche an das Heizungswasser übertragen. Dabei entsteht Kondenswasser. Das im Wärmeblock oder im Abgasweg entstehende Kondenswasser wird über den Kondenswassersiphon (358) abgeführt.

Das eingebaute Membran-Ausdehnungsgefäß (20) hat einen Gesamtinhalt von 18 Litern. Es gleicht Volumenänderungen des Heizungswassers aus und sorgt für einen nahezu konstanten Anlagendruck. Über den eingebauten automatischen Entlüfter (27) kann die eingeschlossene Luft aus dem Heizsystem automatisch entweichen.

In der Bosch Heatronic sind Service-Funktionen integriert. Mit Hilfe der Multifunktionsanzeige und der Servicefunktionen können Fühlerwerte ausgelesen und Funktionsparameter verändert werden, z. B. einstellbare Taktsperre, veränderbare Heizleistung, veränderbare Speicherladeleistung... Für den Fall von auftretenden Funktionsstörungen ist über die Multifunktionsanzeige (317) und die Servicefunktionen eine zielgerichtete Diagnose möglich.

Heizbetrieb

Bei Heizwärmeanforderung durch die Heizungsregelung oder das Steuergerät (4) wird das Heizungswasser über die dreistufige bzw. drehzahlgeregelte Heizungsumwälzpumpe (18) in den Heizkreis gefördert. Das motorisch geregelte Umschaltventil (88) gibt dabei den Heizwasserweg über den Heizungsvorlauf (43) in das Heiznetz frei.

Die Regelung der Vorlauftemperatur erfolgt entsprechend der Einstellung des Heizungsreglers über den Temperaturfühler (NTC) im Vorlauf (36). Die maximale Heizleistung kann an dem Steuergerät Heatronic (4) unabhängig von der maximalen Warmwasserleistung auf den maximalen Heizwärmebedarf eingestellt werden.

Warmwasserbetrieb

Die Warmwasserbereitung erfolgt über einen im Heizgerät befindlichen zweifach durchströmten Edelstahl-Plattenwärmetauscher (355). Mittels einer Schichtladepumpe (430) wird das kalte Trinkwasser über den Plattenwärmetauscher geführt und im Gegenstromprinzip vom Heizungswasser auf die eingestellte Temperatur erwärmt. Das erwärmte Wasser wird von oben nach unten im Schichtladespeicher (429) eingeschichtet und steht somit beim Zapfen sofort als Warmwasser zur Verfügung. Es kommen bei der Warmwasserbereitung 3 Temperaturfühler (NTC) zum Einsatz: Der Speichertemperaturfühler NTC 2 (433) dient zum Einschalten des Warmwasservorrangs und der Speichertemperaturfühler NTC 1 (432) schaltet den Warmwasservorrang wieder ab. Der NTC 3 (6.1) ist der Warmwassertemperaturfühler am Plattenwärmetauscher und regelt die Ladetemperatur.

Wird das Heizgerät durch den Speichertemperaturfühler NTC1 abgeschaltet, so läuft die Schichtladepumpe noch 1,5 Minuten nach, damit die Restwärme in den Speicher gefördert wird.

Durch die Anordnung von NTC 1 und NTC 2 wird bei einer Zapfmenge von unter 6 Litern der Wasservorrang nicht aktiviert und der Speicher nicht nachgeladen.

Die Temperaturfühler sind exakt aufeinander abgestimmt und erlauben somit eine komfortable und kostensparende Warmwasserbereitung - eine um 17 % effizientere Warmwasserbereitung durch die Brennwertnutzung.

Warmwasserbetrieb SOLARMODUL

Sobald am Solarkollektor eine um 8 °C höhere Temperatur als im Solarspeicher anliegt, fördert die Solar-Umwälzpumpe die warme Solarflüssigkeit vom Kollektorfeld zum Speicher. Über den im Speicher integrierten Solarwärmetauscher wird die Energie auf den Schichtladespeicher übertragen. Eine Nachheizung erfolgt nur, wenn die Solarwärme nicht ausreicht (detaillierte Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 10).

Funktionsschema

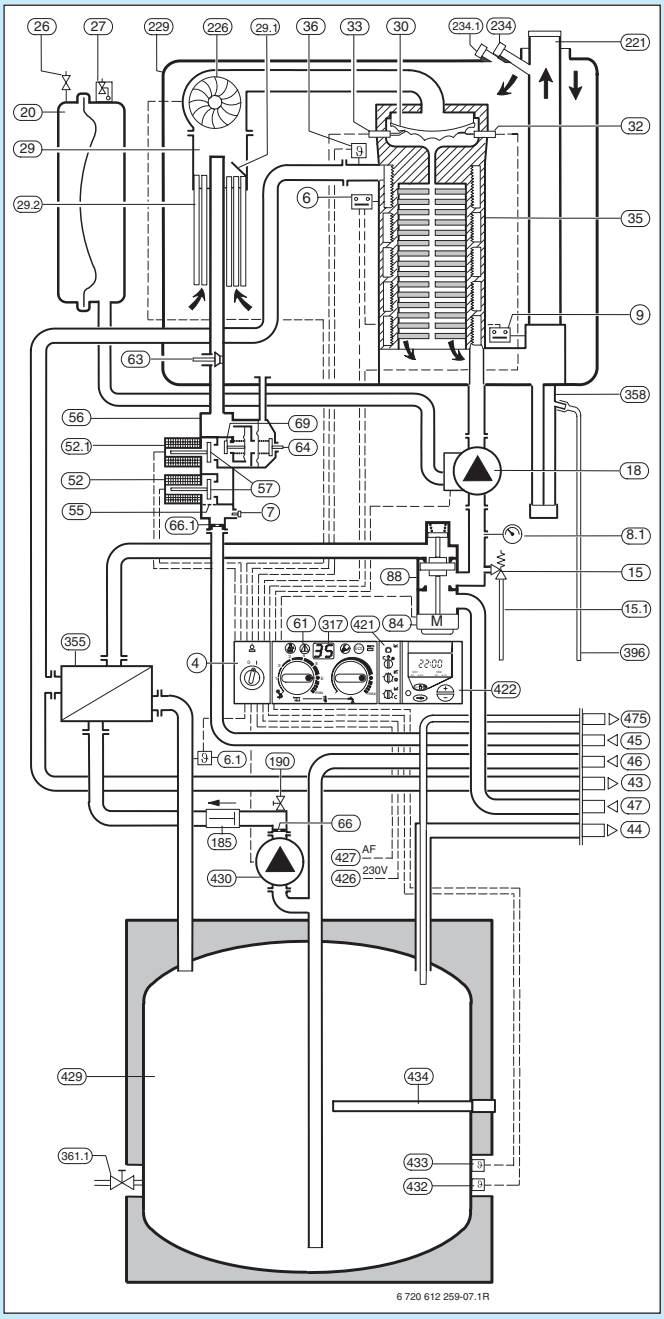
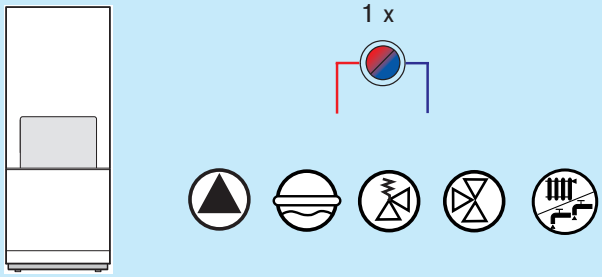


Bild 4

4 Bosch Heatronic
6 Temperaturbegrenzer Wärmeblock
6.1 Warmwasser-NTC
7 Mess-Stutzen für Gasanschlussfließdruck
8.1 Manometer
9 Abgastemperaturbegrenzer
15 Sicherheitsventil (Heizkreis)
15.1 Schlauch Sicherheitsventil Gerät
18 Heizungspumpe
18.1 Schalter Pumpendrehzahl (bei ZBS 16... und ZBS 22....)
20 Ausdehnungsgefäß
26 Ventil für Stickstofffüllung
27 Automatischer Entlüfter
29 Mischeinrichtung
29.1 Bi-Metall für Verbrennungsluftkompensation
29.2 Saugrohr (nur bei ZBS 22...)
30 Brenner
32 Überwachungselektrode
32.1 Elektrodensatz
33 Zündelektrode
35 Wärmeblock mit gekühlter Brennkammer
36 Temperaturfühler im Vorlauf
43 Heizungsvorlauf
44 Warmwasser
45 Gas
46 Kaltwasser
47 Heizungsrücklauf
52 Magnetventil 1
52.1 Magnetventil 2
55 Sieb
56 Gasarmatur
57 Hauptventilteller
61 Entstörtaste
63 Einstellbare Gasdrossel
64 Einstellschraube min. Gasmenge
66 Drossel
66.1 Drosselbuchse (Flüssiggas)
69 Regelventil
84 Motor
88 3-Wegeventil
102 Kontrollfenster
185 Rückschlagventil
190 Entlüftungsventil
221 Abgasrohr
221.2 Verbrennungsluftansaugung
226 Gebläse
229 Luftkasten
234 Mess-Stutzen Abgas
234.1 Mess-Stutzen für Verbrennungsluft
295 Gerätetyp-Aufkleber
317 Display
355 Plattenwärmetauscher
358 Kondenswassersiphon
361.1 Entleerhahn
396 Schlauch Kondenswassersiphon
415 Deckel Reinigungsöffnung
416 Kondenswasserwanne
418 Typschild
421 Witterungsgeführter Heizungsregler (nur ZBS .. MR)
422 Digitaluhr (nur ZBS .. MR)
426 Anschluss 230 V
427 Anschluss Außentemperaturfühler (nur ZBS .. MR)
429 Speicher
430 Schichtladepumpe
431 Verstellbare Füße
432 NTC1
433 NTC2
434 Schutzanode
475 Zirkulationsanschluss

1.4 Anlagenschemas

1.4.1 Anlagenschema 1: ungemischter Heizkreis



Heizungsanlage bestehend aus:

- Gas-Brennwert-Wärmezentrale ***CERASMART****MODUL* mit Schichtladespeicher
- 1 ungemischter Heizkreis
- außentemperaturgeführter Regelung TA 211 E und Schaltuhr DT 2 (bei den Geräten ZBS.. MRA standardmäßig eingebaut)

Merkmale:

- anschlussfertige Wärmezentrale mit Schichtladespeicher
- Wasserinhalt der Anlage prüfen: zusätzliches Ausdehnungsgefäß erforderlich (siehe Seite 29)?
- Sicherheitsgruppe nach DIN 1988 installieren

Hydraulik mit Regelung (Prinzipschema)

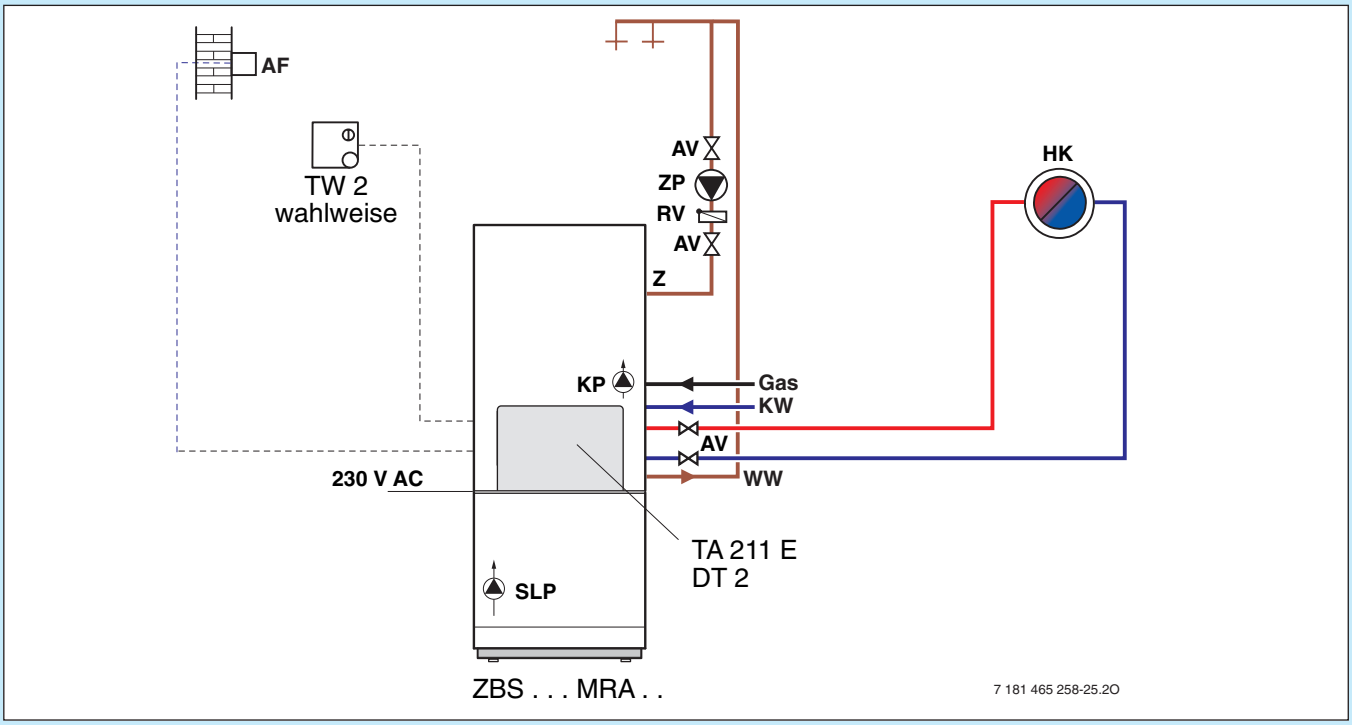


Bild 5

AF	Außentemperaturfühler
AV	Absperrarmatur
DT 2	2-Kanal-Uhr
HK	Heizkreis
KP	Kesselthermenpumpe
KW	Kaltwasser
RV	Rückschlagklappe
SLP	Schichtladepumpe
TA 211 E	außentemperaturgeführter Einbauregler
TW 2	Fernbedienung
WW	Warmwasser
Z	Zirkulation
ZP	Zirkulationspumpe

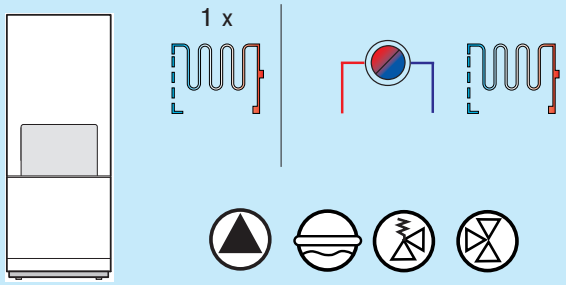
Stück	Bezeichnung		Bestell-Nr.	Preis
	Wärmezentrale			
	Erdgas H:	***CERASMART****MODUL* ZBS 16/83S-2 MRA 23	7 714 311 000	
		CERASMART*MODUL* ZBS 16/83S-2 MA 23	7 714 311 001	
		CERASMART*MODUL* ZBS 22/120S-2 MRA 23	7 714 311 002	
		CERASMART*MODUL* ZBS 22/120S-2 MA 23	7 714 311 005	
	Erdgas L, LL:	***CERASMART****MODUL* ZBS 16/83S-2 MRA 21	7 714 301 000	
		CERASMART*MODUL* ZBS 16/83S-2 MA 21	7 714 301 001	
		CERASMART*MODUL* ZBS 22/120S-2 MRA 21	7 714 301 002	
		CERASMART*MODUL* ZBS 22/120S-2 MA 21	7 714 301 005	
	Flüssiggas:	***CERASMART****MODUL* ZBS 16/83S-2 MRA 31	7 714 321 000	
		CERASMART*MODUL* ZBS 22/120S-2 MRA 31	7 714 321 002	
	Anschlusszubehör			
		Servicepaket Nr. 862 (Wartungshähne, Gashahn, Durchgangsform, KFE)	7 719 002 072	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke bis 4 bar, Nr. 429	7 719 000 758	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke über 4 bar, Nr. 430	7 719 000 759	
		Vertikaler Anschlusssatz, Nr. 1069 (Verrohrung für Gas, Heizungs-vorlauf und Rücklauf, Warmwasser und Kaltwasser)	7 719 002 706	
		horizontaler Anschlusssatz nach hinten, Nr. 1080	7 719 002 735	
		Horizontaler Anschlusssatz rechts/links **serienmäßig**	–	
	Trinkwassererwärmer			
		Schichtladespeicher emailliert, 83 l, inkl. Schichtladepumpe, Magnesiumanode, **serienmäßig bei ZBS 16/83S-2..**	–	
		Schichtladespeicher emailliert, 122 l, inkl. Schichtladepumpe, Magnesiumanode, **serienmäßig bei ZBS 22/120S-2..**	–	
	Regelungen			
		außentemperaturgeführter Einkreis-Einbauregler TA 211 E **serien-mäßig** (Typen MRA)	–	
	Zubehöre für Regelungen			
		Fernbedienung TW2	7 744 901 034	
		2-Kanal-Schaltuhr DT 2, **serienmäßig** (Typen MRA)	–	
	Sonstiges Zubehör			
		Kondensathebepumpe KP 130	7 719 001 970	
		Zirkulationspumpe Nr. 1032	7 719 002 414	
		Zusatz-Ausdehnungsgefäß, 18 l, Nr. 1082	7 719 002 737	
		Trinkwasser-Ausdehnungsgefäß, 8 l, Nr. 1079	7 719 002 734	
	Abgaszubehör			
		(siehe Kapitel 8 ab Seite 56)		

Tab. 1

1.4.2 Anlagenschema 2: gemischter Heizkreis/gemischter und ungemischter Heizkreis

Heizungsanlage bestehend aus:

- Gas-Brennwert-Wärmezentrale ***CERASMART**MODUL* mit Schichtladespeicher
- 1 Fußboden-Heizkreis
- 1 ungemischter Heizkreis
- außentemperaturgeführter Regelung



Merkmale:

- anschlussfertige Wärmezentrale mit Schichtladespeicher
- Einsatz einer hydraulischen Weiche: bei Fußbodenheizungen mit einer Wassermenge unter 1000 l/h kann die hydraulische Weiche entfallen (siehe dazu auch Merkblatt für Fußbodenheizungen 7 181 465 172).
- Wasserinhalt der Anlage prüfen: zusätzliches Ausdehnungsgefäß erforderlich (siehe Seite 29)?
- Sicherheitsgruppe nach DIN 1988 installieren

Legende zu Bild 6 und Bild 7:

AF Außentemperaturfühler
AV Absperrarmatur
HK... Heizkreis
HMM Heizungsmischermodul
HP Heizkreispumpe
HSM Heizungsschaltmodul
HW Hydraulische Weiche
KP Kesselthermenpumpe
KW Kaltwasser
M 3 Wege-Mischer
SLP Schichtladepumpe
RV Rückschlagklappe
TA 270 außentemperaturgeführter Regler
TB Temperaturwächter
VF Vorlauftemperaturfühler
WW Warmwasser
Z Zirkulation
ZP Zirkulationspumpe

Hydraulik mit Regelung (Prinzipschema)

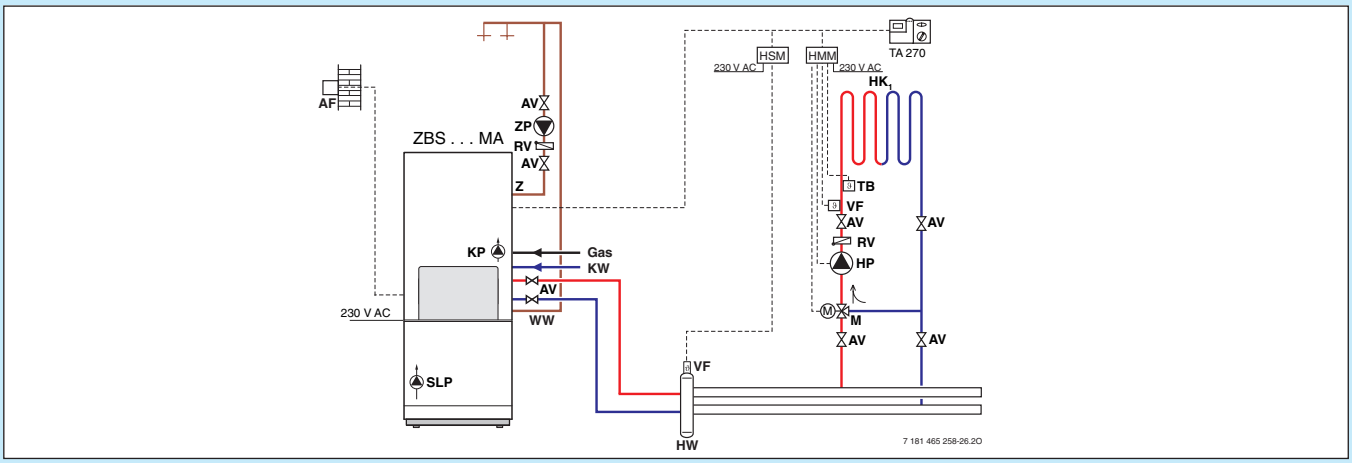


Bild 6 Beispiel mit hydraulischer Weiche

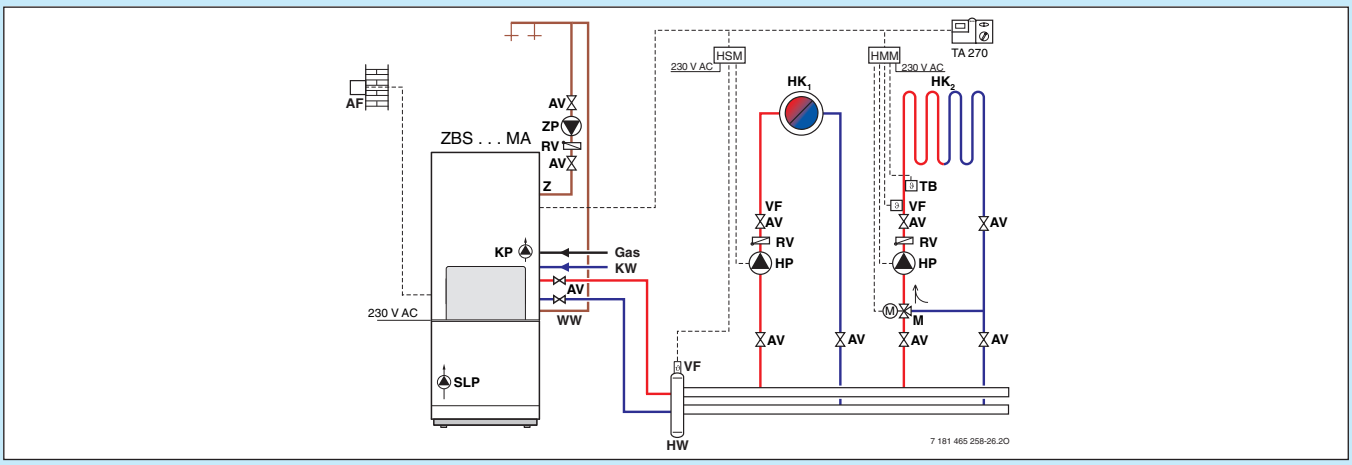


Bild 7 Beispiel mit hydraulischer Weiche

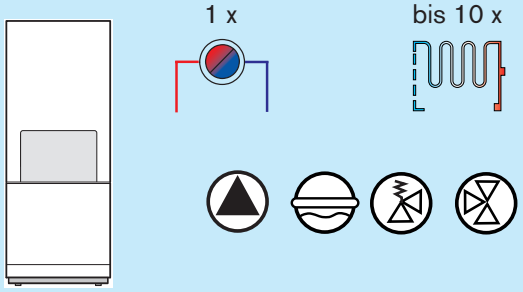
Stück	Bezeichnung		Bestell-Nr.	Preis
	Wärmezentrale			
	Erdgas H:	***CERASMART**MODUL* ZBS 16/83S-2 MRA 23	7 714 311 000	
		***CERASMART**MODUL* ZBS 16/83S-2 MA 23	7 714 311 001	
		***CERASMART**MODUL* ZBS 22/120S-2 MRA 23	7 714 311 002	
		***CERASMART**MODUL* ZBS 22/120S-2 MA 23	7 714 311 005	
	Erdgas L, LL:	***CERASMART**MODUL* ZBS 16/83S-2 MRA 21	7 714 301 000	
		***CERASMART**MODUL* ZBS 16/83S-2 MA 21	7 714 301 001	
		***CERASMART**MODUL* ZBS 22/120S-2 MRA 21	7 714 301 002	
		***CERASMART**MODUL* ZBS 22/120S-2 MA 21	7 714 301 005	
	Flüssiggas:	***CERASMART**MODUL* ZBS 16/83S-2 MRA 31	7 714 321 000	
		***CERASMART**MODUL* ZBS 22/120S-2 MRA 31	7 714 321 002	
	Anschlusszubehör			
		Servicepaket Nr. 862 (Wartungshähne, Gashahn, Durchgangsform, KFE)	7 719 002 072	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke bis 4 bar, Nr. 429	7 719 000 758	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke über 4 bar, Nr. 430	7 719 000 759	
		Vertikaler Anschlusssatz, Nr. 1069 (Verrohrung für Gas, Heizungs-vorlauf und Rücklauf, Warmwasser und Kaltwasser)	7 719 002 706	
		horizontaler Anschlusssatz nach hinten, Nr. 1080	7 719 002 735	
		Horizontaler Anschlusssatz rechts/links **serienmäßig**	–	
	Trinkwassererwärmer			
		Schichtladespeicher emailliert, 83 l, inkl. Schichtladepumpe, Magnesiumanode, **serienmäßig bei ZBS 16/83S-2..**	–	
		Schichtladespeicher emailliert, 122 l, inkl. Schichtladepumpe, Magnesiumanode, **serienmäßig bei ZBS 22/120S-2..**	–	
	Regelungen			
		außentemperaturgeführter Regler TA 270	7 744 901 122	
	Zubehöre für Regelungen			
		Heizungsschaltmodul HSM	7 719 001 662	
		Heizungsmischermodul HMM	7 719 001 661	
		TB 1 Temperaturwächter	7 719 002 255	
	Sonstiges Zubehör			
		Kondensathebepumpe KP 130	7 719 001 970	
		Zirkulationspumpe Nr. 1032	7 719 002 414	
		Zusatz-Ausdehnungsgefäß, 18 l, Nr. 1082	7 719 002 737	
		Trinkwasser-Ausdehnungsgefäß, 8 l, Nr. 1079	7 719 002 734	
	Abgaszubehör			
		(siehe Kapitel 8 ab Seite 56)		

Tab. 2

1.4.3 Anlagenschema 3: ungemischter Heizkreis und bis zu 10 gemischte Heizkreise

Heizungsanlage bestehend aus:

- Gas-Brennwert-Wärmezentrale ***CERASMART**MODUL* mit Schichtladespeicher
- 1 ungemischter Heizkreis
- bis 10 gemischte Heizkreise
- außentemperaturgeführter Regelung



Merkmale:

- anschlussfertige Wärmezentrale mit Schichtladespeicher
- Einsatz einer hydraulischen Weiche: bei Fußbodenheizungen mit einer Wassermenge unter 1000 l/h kann die hydraulische Weiche entfallen (siehe dazu auch Merkblatt für Fußbodenheizungen 7 181 465 172).
- Wasserinhalt der Anlage prüfen: zusätzliches Ausdehnungsgefäß erforderlich (siehe Seite 29)?
- Sicherheitsgruppe nach DIN 1988 installieren

Hydraulik mit Regelung (Prinzipschema)

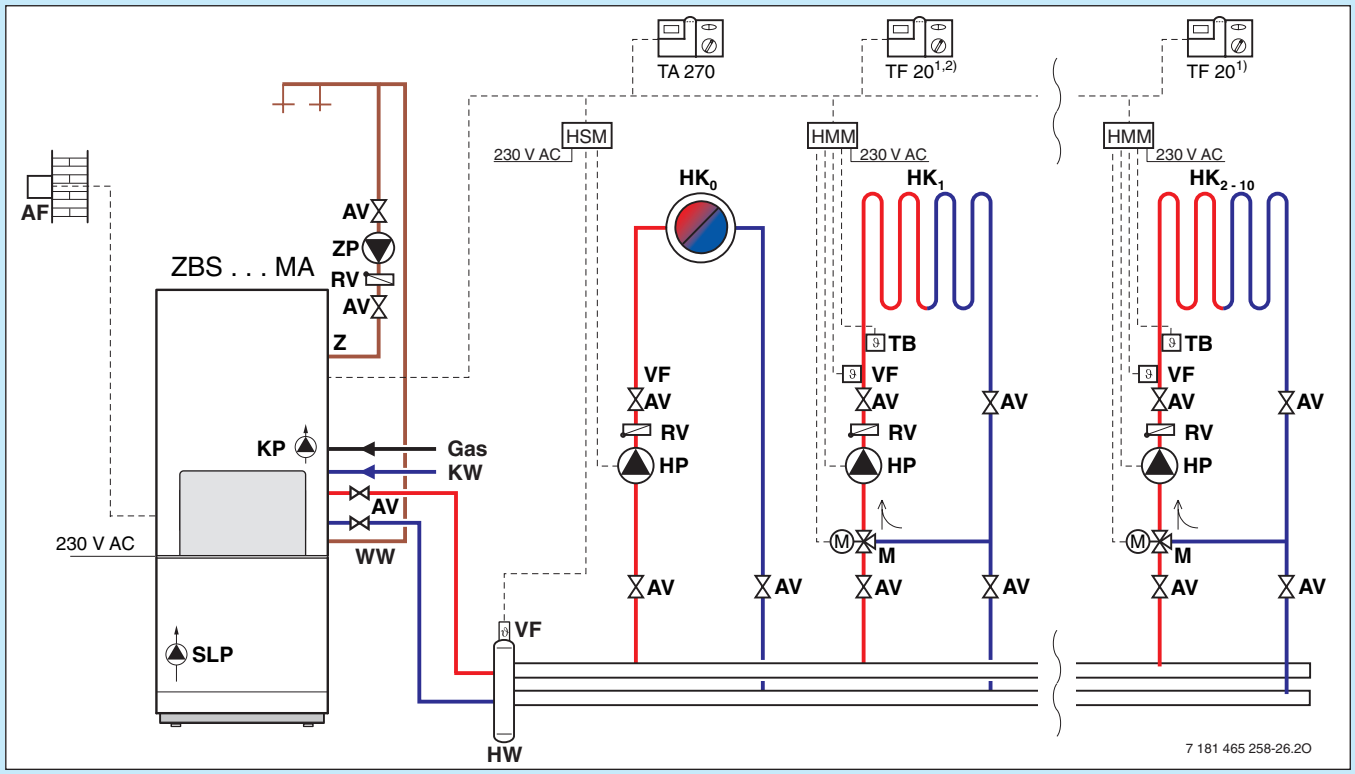


Bild 8 Beispiel mit hydraulischer Weiche

AF Außentemperaturfühler
AV Absperrarmatur
HK... Heizkreis
HMM Heizungsmischermodul
HP Heizkreispumpe
HSM Heizungsschaltmodul
HW Hydraulische Weiche
KP Kesselthermenpumpe
KW Kaltwasser
M 3 Wege-Mischer
RV Rückschlagklappe
SLP Schichtladepumpe
TA 270 außentemperaturgeführter Aufbauregler
TB Temperaturwächter
TF 20 Fernbedienung
VF Vorlauftemperaturfühler
WW Warmwasser
Z Zirkulation
ZP Zirkulationspumpe

1) Werden mehrere in sich geschlossene Verbrauchereinheiten durch einen Heizkreis bedient, so kann der TA 270/TF 20 neben dem Wärmeerzeuger montiert werden.

2) Wahlweise.
Werden TA 270 und TF 20 verwendet, so kann die Zuordnung zu den Heizkreisen getauscht werden.

Stück	Bezeichnung		Bestell-Nr.	Preis
	Wärmezentrale			
	Erdgas H:	***CERASMART****MODUL* ZBS 30/150S-2 MA 23	7 714 311 003	
	Erdgas L, LL:	***CERASMART****MODUL* ZBS 30/150S-2 MA 21	7 714 301 003	
	Anschlusszubehör			
		Servicepaket Nr. 862 (Wartungshähne, Gashahn, Durchgangsform, KFE)	7 719 002 072	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke bis 4 bar, Nr. 429	7 719 000 758	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke über 4 bar, Nr. 430	7 719 000 759	
		Vertikaler Anschlusssatz, Nr. 1069 (Verrohrung für Gas, Heizungsvorlauf und Rücklauf, Warmwasser und Kaltwasser)	7 719 002 706	
		horizontaler Anschlusssatz nach hinten, Nr. 1080	7 719 002 735	
		Horizontaler Anschlusssatz rechts/links **serienmäßig**	–	
	Trinkwassererwärmer			
		Schichtladespeicher emailliert, 150 l, inkl. Schichtladepumpe, Magnesiumanode, **serienmäßig**	–	
	Regelungen			
		außentemperaturgeführter Regler TA 270	7 744 901 122	
	Zubehöre für Regelungen			
		Heizungsschaltmodul HSM	7 719 001 662	
		Heizungsmischermodul HMM	7 719 001 661	
		TB 1 Temperaturwächter	7 719 002 255	
	Sonstiges Zubehör			
		Kondensathebepumpe KP 130	7 719 001 970	
		Zirkulationspumpenset, Nr. 1032	7 719 002 414	
		Zusatz-Ausdehnungsgefäß, 18 l, Nr. 1082	7 719 002 737	
		Trinkwasser-Ausdehnungsgefäß, 8 l, Nr. 1079	7 719 002 734	
	Abgaszubehör			
		(siehe Kapitel 8 ab Seite 56)		

Tab. 3

2 Technische Daten

2.1 *CERASMART*MODUL ZBS 16/83S-2 MRA/MA... und ZBS 22/120S-2 MRA/MA...

	Einheit	ZBS 16/83S-2..			ZBS 22/120S-2..		
		Erdgas	Propan[1)]	Butan	Erdgas	Propan[1)]	Butan
max. Nennwärmeleistung 40/30°C	kW	16,1	16,1	18,3	21,8	21,8	24,9
max. Nennwärmeleistung 50/30°C	kW	15,9	15,9	18,1	21,6	21,6	24,7
max. Nennwärmeleistung 80/60°C	kW	14,7	14,7	16,8	20,6	20,6	23,5
max. Nennwärmebelastung Heizung	kW	15,0	15,0	17,1	20,8	20,8	23,7
min. Nennwärmeleistung 40/30°C	kW	4,3	6,4	7,3	8,6	11,6	13,2
min. Nennwärmeleistung 50/30°C	kW	4,2	6,3	7,2	8,6	11,4	13,0
min. Nennwärmeleistung 80/60°C	kW	3,8	5,6	6,4	7,6	10,5	12,0
min. Nennwärmebelastung Heizung	kW	3,9	5,8	6,6	7,8	10,8	12,3
max. Nennwärmeleistung (Warmwasser)	kW	15,1	15,1	17,2	26,1	26,1	29,7
max. Nennwärmebelastung (Warmwasser)	kW	15,0	15,0	17,1	26,0	26,0	29,6
Gas-Anschlusswert							
Erdgas L/LL (H_{iS} = 8,1 kWh/m^3)	m^3/h	1,8	–		3,2	–	
Erdgas H (H_{iS} = 9,5 kWh/m^3)	m^3/h	1,6	–		2,7	–	
Flüssiggas (H_i = 12,9 kWh/kg)	kg/h	-	1,1		-	2,0	
Zulässiger Gas-Anschlussfließdruck							
Erdgas L/LL und H	mbar	18 - 24	–		18 - 24	–	
Flüssiggas min. Nennwärmebelastung	mbar	–	44 - 55[2)]		–	44 - 552[2)]	
Flüssiggas max. Nennwärmebelastung	mbar	–	35 - 47[2)]		–	33 - 452[2)]	
Restförderhöhe							
für das Rohrnetz	bar	siehe Pumpendiagramm Seite 34					
Ausdehnungsgefäß							
Vordruck	bar	0,75	0,75		0,75	0,75	
Gesamtinhalt	l	18	18		18	18	
Rechenwerte für die Querschnittsberechnung nach DIN 4705							
Abgasmassenstrom max./min. Nennw.	g/s	7,2/1,7	6,7/2,7		12,4/3,7	11,7/4,3	
Abgastemperatur 80/60°C max./min. Nennw.	°C	67/54	67/54		96/60	96/60	
Abgastemperatur 40/30°C max./min. Nennw.	°C	49/30	49/30		72/32	72/32	
Restförderhöhe	Pa	80	80		80	80	
CO_2 bei max. Nennwärmeleistung	%	8,8	10,8	12,6	8,8	10,8	12,6
CO_2 bei min. Nennwärmeleistung	%	8,6	10,5	12,2	8,6	10,5	12,2
Abgaswertegruppe nach G 636		G_{61}/G_{62}	G_{61}/G_{62}		G_{61}/G_{62}	G_{61}/G_{62}	
NO_x-Klasse		5	5		5	5	
Kondenswasser							
max. Kondenswassermenge (t_R = 30°C)	l/h	1,2	1,2		2,2	2,3	
pH-Wert ca.		4,8	4,8		4,8	4,8	
Allgemeines							
elektr. Spannung	AC ... V	230	230		230	230	
Frequenz	Hz	50	50		50	50	
max. Leistungsaufnahme Heizbetrieb	W	82 - 98	82 - 98		86 - 98	86 - 98	
max. Leistungsaufnahme Warmwasserbetrieb	W	152	152		160	160	
EMV-Grenzwertklasse	-	B	B		B	B	
Schalldruckpegel	dB(A)	33	33		35	35	
Schutzart	IP	X2D	X2D		X2D	X2D	
max. Vorlauftemperatur	°C	ca. 90	ca. 90		ca. 90	ca. 90	
max. zul. Betriebsdruck (Heizung)	bar	3	3		3	3	
zulässige Umgebungstemperatur	°C	0 - 50	0 - 50		0 - 50	0 - 50	
Nenninhalt Heizung	l	3,5	3,5		3,5	3,5	
Gewicht (ohne Verpackung)	kg	107	107		107	107	
Normnutzungsgrad nach DIN 4702, Teil 8	%	109	109		109	109	
Prod.-Ident.-Nr.		CE-0085 BL 0507					
Geräteart		C_{13X}, C_{33X}, C_{43X}, C_{53X}, C_{63X}, C_{83X}, B_{23}, B_{33}					

Tab. 4

1) Standardwert für Flüssiggas bei ortsfesten Behältern bis 15000 l Inhalt
2) am Mess-Stutzen hinter der Drosselbuchse (66.1)

Technische Daten des Schichtladespeichers siehe Tabelle 16 auf Seite 42.

2.2 *CERASMART*MODUL ZBS 30/150S-2 MA... und ZBS 16/170S-2 solar MA...

		ZBS 30/150 ...			ZBS 16/170-2 solar ...		
	Einheit	**Erdgas**	**Propan[1)]**	**Butan**	**Erdgas**	**Propan[1)]**	**Butan**
max. Nennwärmeleistung 40/30°C	kW	31,2	31,2	35,6	16,1	16,1	18,3
max. Nennwärmeleistung 50/30°C	kW	30,9	30,9	35,2	15,9	15,9	18,1
max. Nennwärmeleistung 80/60°C	kW	29,2	29,2	33,3	14,7	14,7	16,8
max. Nennwärmebelastung	kW	29,5	29,5	33,6	15,0	15,0	17,1
min. Nennwärmeleistung 40/30°C	kW	8,4	11,6	13,2	4,3	6,4	7,3
min. Nennwärmeleistung 50/30°C	kW	8,3	11,4	13,0	4,2	6,3	7,2
min. Nennwärmeleistung 80/60°C	kW	7,4	10,5	12,0	3,8	5,6	6,4
min. Nennwärmebelastung	kW	7,6	10,8	12,3	3,9	5,8	6,6
max. Nennwärmeleistung Warmwasser	kW	32,2	32,2	36,7	15,1	15,1	17,2
max. Nennwärmebelastung Warmwasser	kW	32,5	32,5	37,0	15,0	15,0	17,1
Gas-Anschlusswert							
Erdgas L/LL (H_{iS} = 8,1 kWh/m³)	m³/h	4,0	–		1,8	–	
Erdgas H (H_{iS} = 9,5 kWh/m³)	m³/h	3,4	–		1,6	–	
Flüssiggas (H_i = 12,9 kWh/kg)	kg/h	–	2,5		–	1,1	
Zulässiger Gas-Anschlussfließdruck							
Erdgas L/LL und H	mbar	18 - 24	–		18 - 24	–	
Flüssiggas min. Nennwärmebelastung	mbar	–	45 - 55[2)]		–	44 - 55[2)]	
Flüssiggas max. Nennwärmebelastung	mbar	–	32 - 42[2)]		–	35 - 472[2)]	
Restförderhöhe							
für das Rohrnetz	bar	siehe Pumpendiagramme Seite 34					
Ausdehnungsgefäß Heizung							
Vordruck	bar	0,75	0,75		0,75	0,75	
Gesamtinhalt	l	18	18		18	18	
Ausdehnungsgefäß Solar							
Vordruck	bar	–	–		1,9	1,9	
Gesamtinhalt	l	–	–		18	18	
Rechenwerte für die Querschnittsberechnung nach DIN 4705							
Abgasmassenstrom max. Nennw./min. Nennw.	g/s	15,5/3,7	14,2/4,9		7,2/1,7	6,7/2,7	
Abgastemperatur (80/60°C)	°C	75/55	75/55		67/54	67/54	
Abgastemperatur (40/30°C)	°C	52/30	52/30		49/30	49/30	
Restförderhöhe	Pa	80	80		80	80	
CO_2 bei max. Nennwärmeleistung	%	8,8	10,8	12,6	8,8	10,8	12,6
CO_2 bei min. Nennwärmeleistung	%	8,6	10,5	12,2	8,6	10,5	12,2
Abgaswertegruppe nach G 636	–	G_{61}/G_{62}	G_{61}/G_{62}		G_{61}/G_{62}	G_{61}/G_{62}	
NO_x-Klasse	–	5	5		5	5	
Kondenswasser							
max. Kondenswassermenge (t_R = 30°C)	l/h	2,8	2,8		1,2	1,2	
pH-Wert ca.	–	4,8	4,8		4,8	4,8	
Allgemeines							
elektr. Spannung	AC ... V	230	230		230	230	
Frequenz	Hz	50	50		50	50	
Leistungsaufnahme Heizbetrieb	W	100 - 135			82 - 100		
Leistungsaufnahme Warmwasserbetrieb	W	91 - 161			154 - 171		
EMV-Grenzwertklasse	–	B	B		B	B	
Schalldruckpegel	dB(A)	37	37		33	33	
Schutzart	IP	X2D	X2D		X2D	X2D	
max. Vorlauftemperatur	°C	ca. 90	ca. 90		ca. 90	ca. 90	
max. zul. Betriebsdruck (Heizung)	bar	3	3		3	3	
zulässige Umgebungstemperatur	°C	0 - 50	0 - 50		0 - 50	0 - 50	
Nenninhalt Heizung	l	3,5	3,5		3,5	3,5	
Gewicht (ohne Verpackung)	kg	125	125		140	140	
Normnutzungsgrad nach DIN 4702, Teil 8	%	109	109		109	109	
Prod.-Ident.-Nr.	–	CE-0085 BL 0507					
Geräteart	–	C_{13X}, C_{33X}, C_{43X}, C_{53X}, C_{63X}, C_{83X}, B_{23}, B_{33}					

Tab. 5

1) Standardwert für Flüssiggas bei ortsfesten Behältern bis 15000 l Inhalt
2) am Mess-Stutzen hinter der Drosselbuchse (66.1)

Technische Daten des Schichtladespeichers siehe Tabelle 16 auf Seite 42.

3 Abmessungen der Geräte

3.1 Abmessungen und Mindestabstände ZBS 16/83S-2..

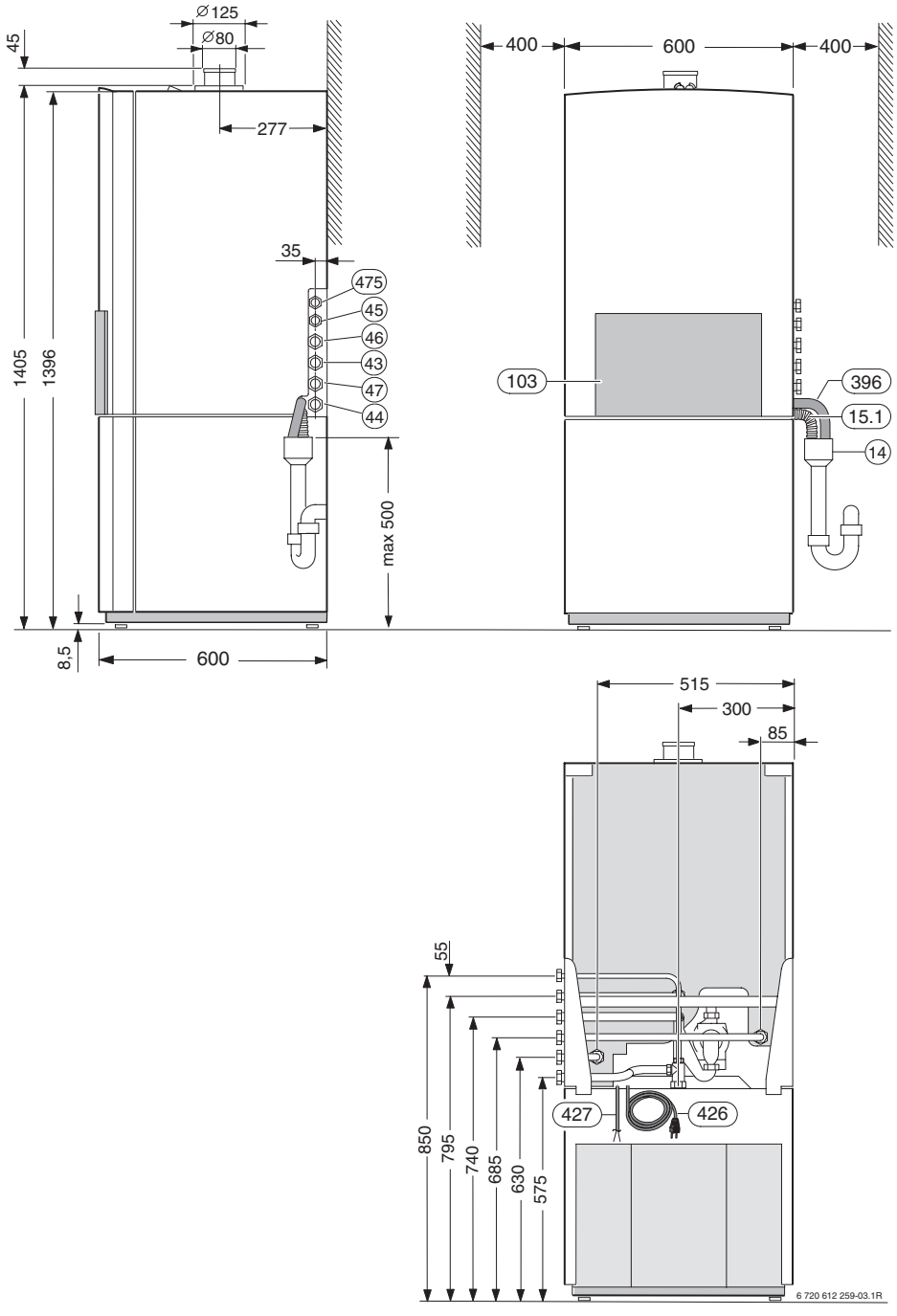


Bild 9

14 Trichtersiphon DN 50 vom Zubehör Nr. 885
15.1 Schlauch vom Sicherheitsventil
43 Heizungsvorlauf G 3/4
44 Warmwasser G 3/4
45 Gas G 1/2
46 Kaltwasser G 3/4
47 Heizungsrücklauf G 3/4
103 Blende
396 Schlauch Kondenswassersiphon
426 Anschluss 230 V
427 Anschluss Außentemperaturfühler (nur ZBS .. MR)
475 Zirkulationsanschluss G 1/2

3.2 Abmessungen und Mindestabstände ZBS 22/120S-2..

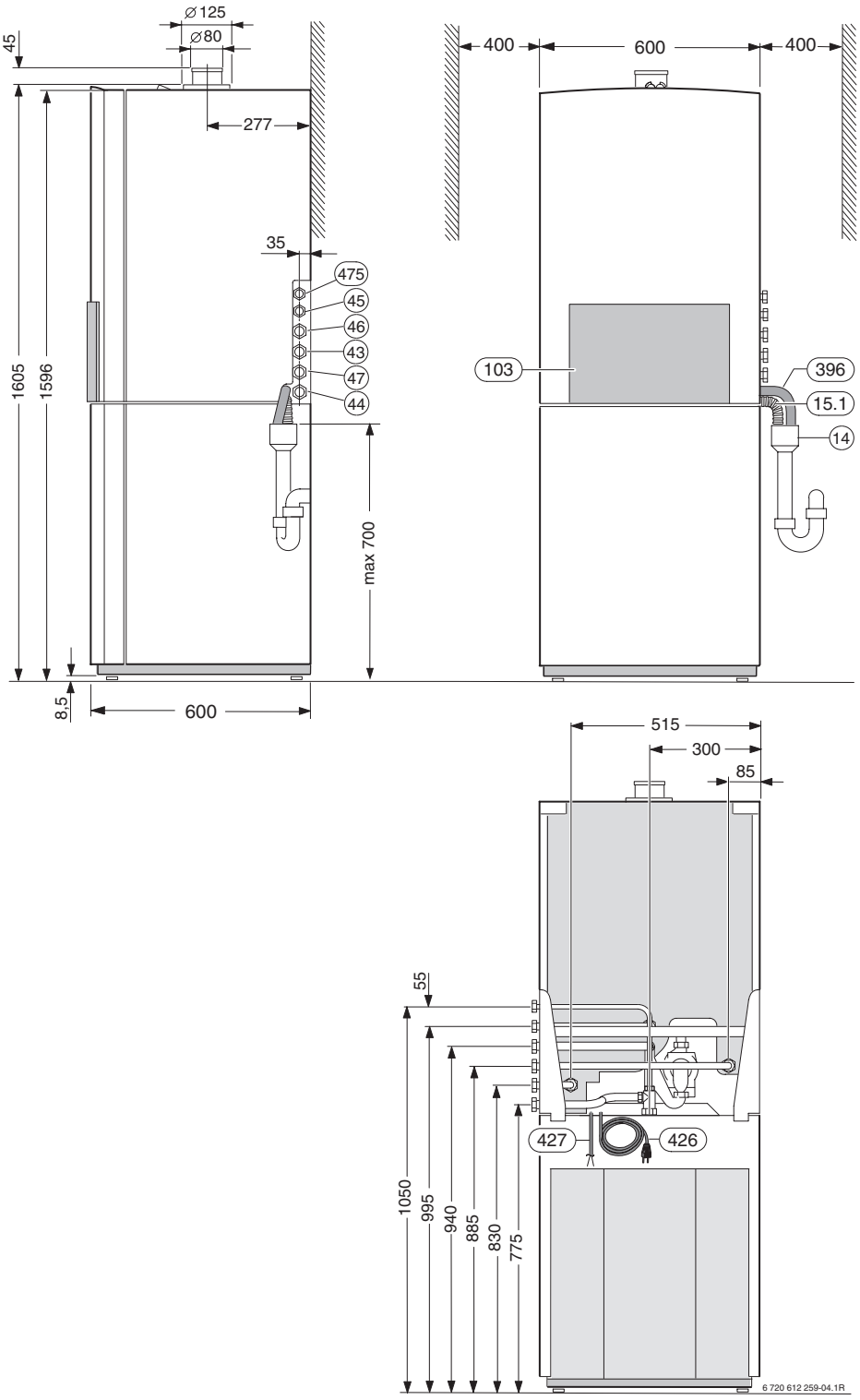


Bild 10

14 Trichtersiphon DN 50 vom Zubehör Nr. 885
15.1 Schlauch vom Sicherheitsventil
43 Heizungsvorlauf G 3/4
44 Warmwasser G 3/4
45 Gas G 1/2
46 Kaltwasser G 3/4
47 Heizungsrücklauf G 3/4
103 Blende
396 Schlauch Kondenswassersiphon
426 Anschluss 230 V
427 Anschluss Außentemperaturfühler (nur ZBS .. MR)
475 Zirkulationsanschluss G 1/2

3.3 Abmessungen und Mindestabstände ZBS 30/150S-2..

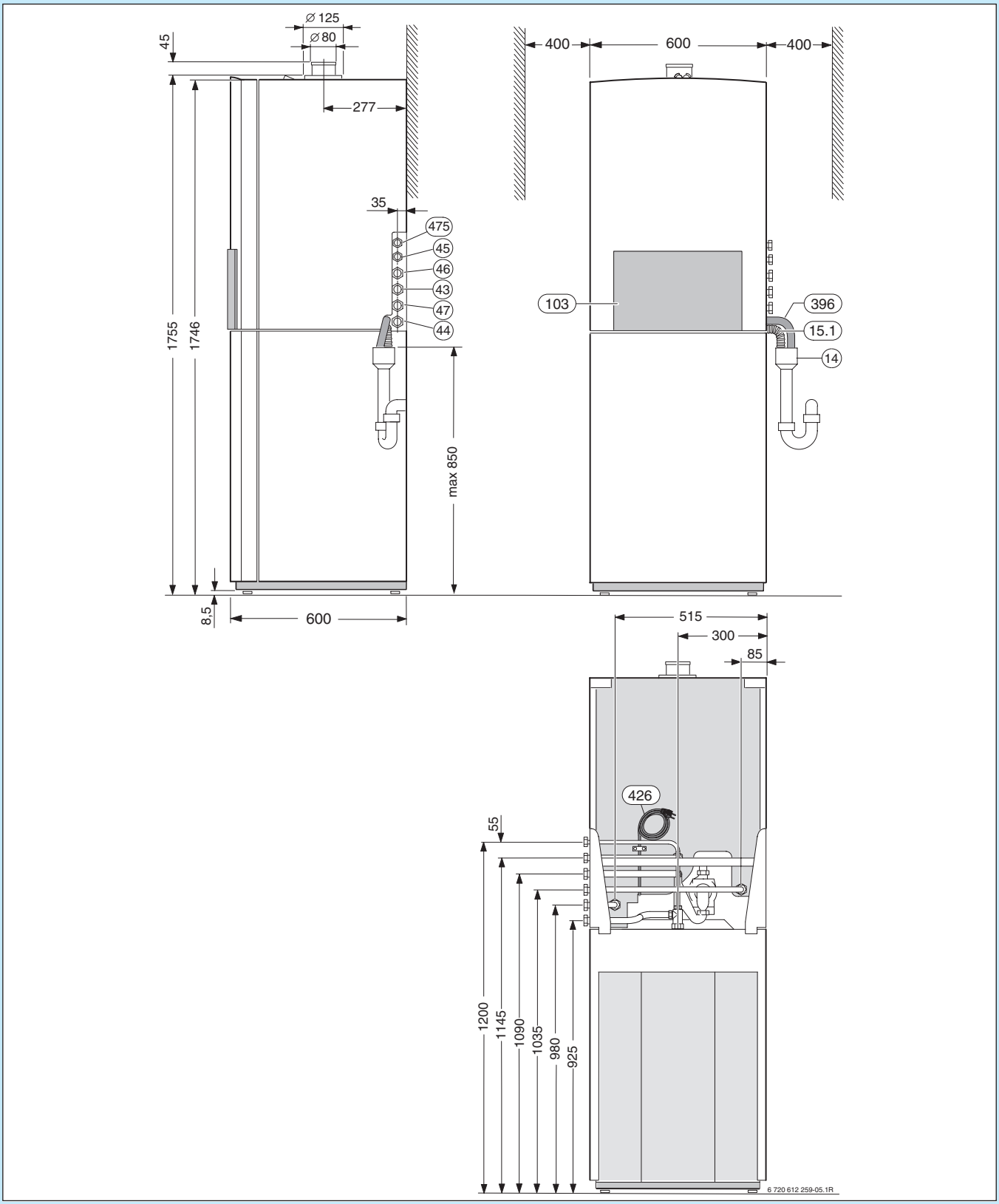


Bild 11

14 Trichtersiphon DN 50 vom Zubehör Nr. 885
15.1 Schlauch vom Sicherheitsventil
43 Heizungsvorlauf G 3/4
44 Warmwasser G 3/4
45 Gas G 1/2
46 Kaltwasser G 3/4
47 Heizungsrücklauf G 3/4
103 Blende
396 Schlauch Kondenswassersiphon
426 Anschluss 230 V
475 Zirkulationsanschluss G 1/2

3.4 Abmessungen und Mindestabstände ZBS 16/170S-2 solar MA

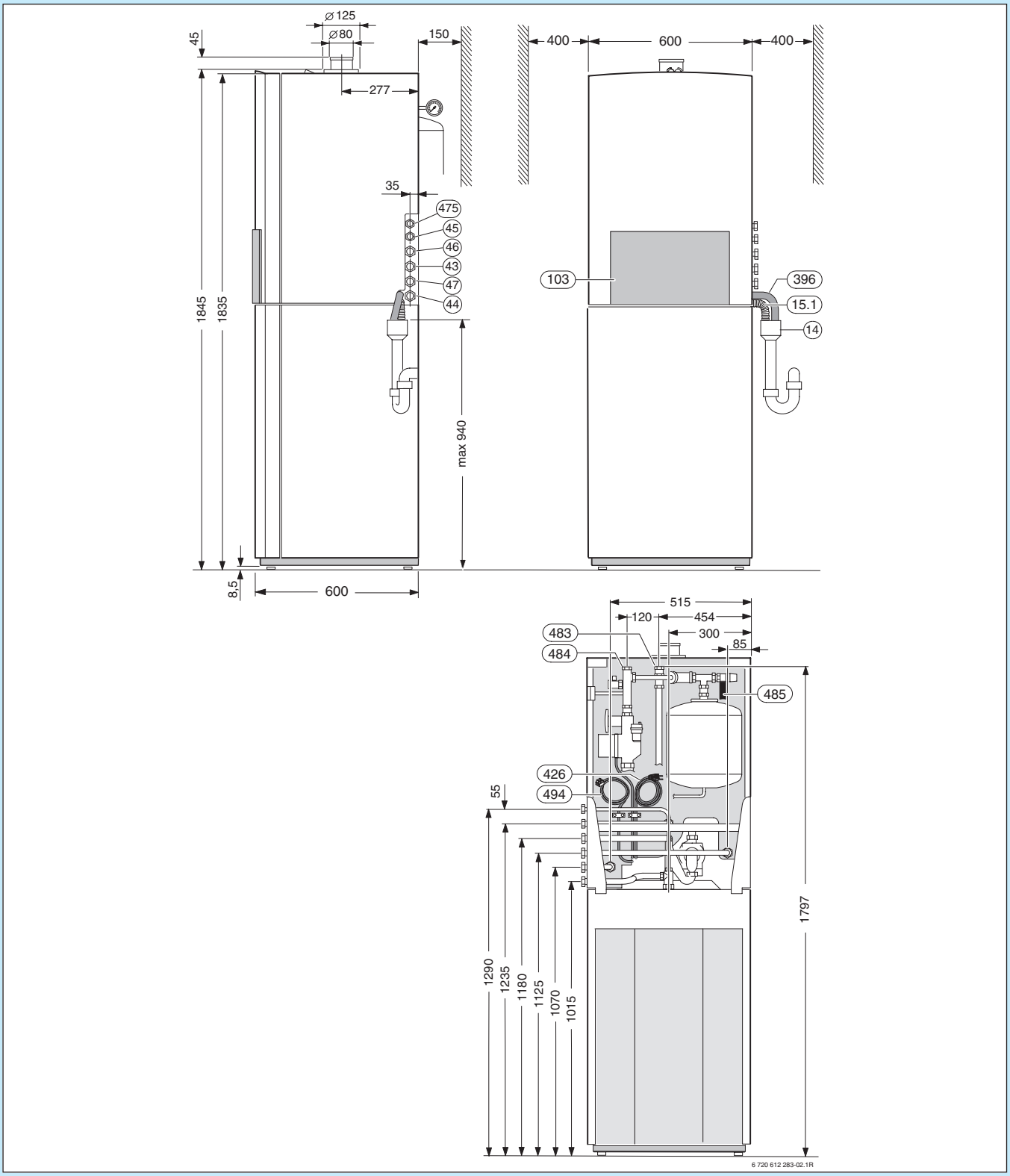


Bild 12

14 Trichtersiphon DN 50 vom Zubehör Nr. 885
15.1 Schlauch vom Sicherheitsventil
43 Heizungsvorlauf G 3/4
44 Warmwasser G 3/4
45 Gas G 1/2
46 Kaltwasser G 3/4
47 Heizungsrücklauf G 3/4
103 Klappe
396 Schlauch Kondenswassersiphon
426 Anschluss 230 V
475 Zirkulationsanschluss G 1/2
483 Vorlauf solar
484 Rücklauf solar
485 Schlauch vom Sicherheitsventil solar
494 Anschluss für PTC Kollektor

3.5 Geräteaufbau ZBS 16/83S-2.., ZBS 22/120S-2.., ZBS 30/150S-2..

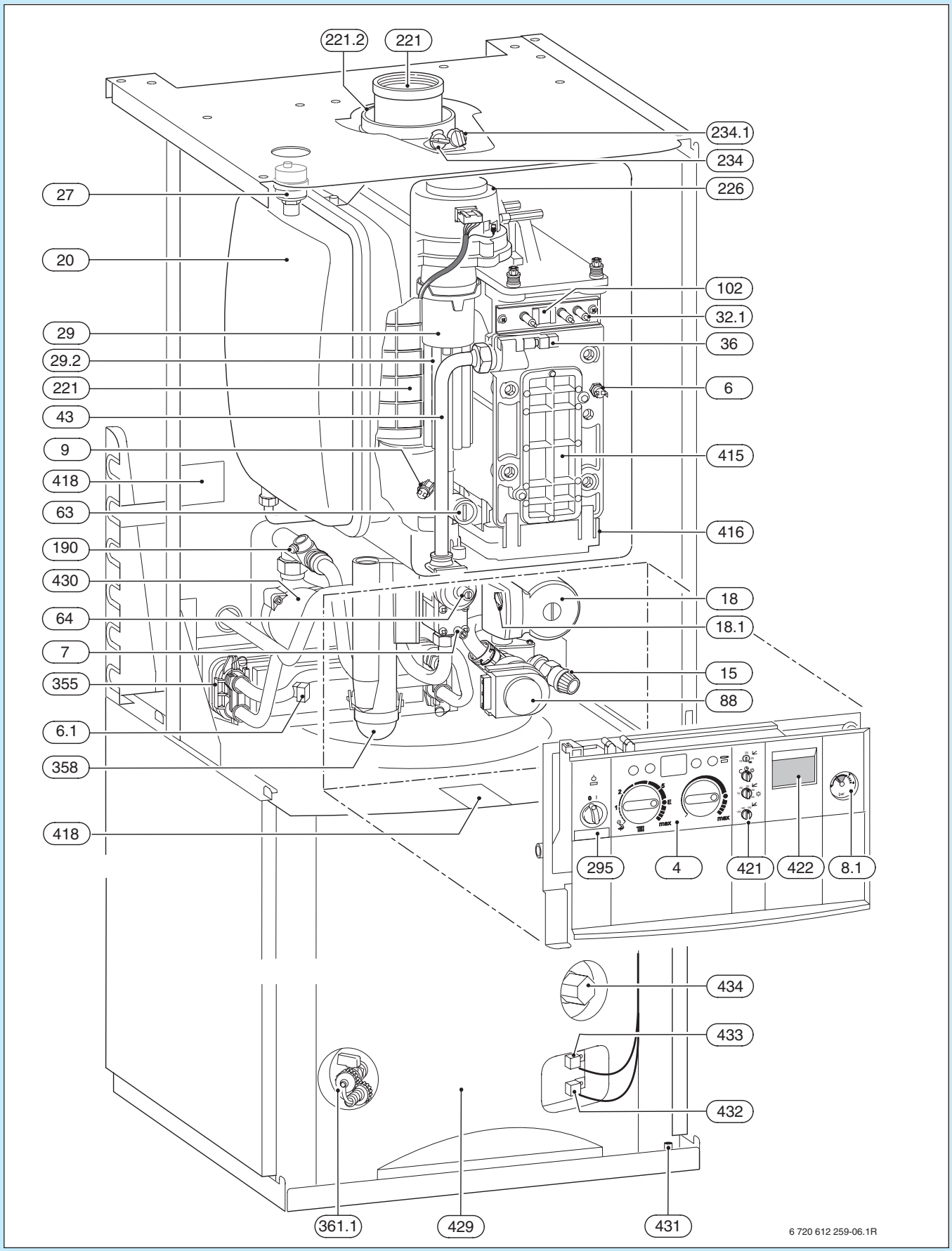


Bild 13

4 Bosch Heatronic
6 Temperaturbegrenzer Wärmeblock
6.1 Warmwasser-NTC
7 Mess-Stutzen für Gasanschlussfließdruck
8.1 Manometer
9 Abgastemperaturbegrenzer
15 Sicherheitsventil (Heizkreis)
18 Heizungspumpe
18.1 Schalter Pumpendrehzahl (bei ZBS 16... und ZBS 22....)
20 Ausdehnungsgefäß
27 Automatischer Entlüfter
29 Mischeinrichtung
29.2 Saugrohr (nur bei ZBS 22...)
32.1 Elektrodensatz
36 Temperaturfühler im Vorlauf
43 Heizungsvorlauf
63 Einstellbare Gasdrossel
64 Einstellschraube min. Gasmenge
88 3-Wegeventil
102 Kontrollfenster
190 Entlüftungsventil
221 Abgasrohr
221.2 Verbrennungsluftansaugung
226 Gebläse
234 Mess-Stutzen Abgas
234.1 Mess-Stutzen für Verbrennungsluft
295 Gerätetyp-Aufkleber
355 Plattenwärmetauscher
358 Kondenswassersiphon
361.1 Entleerhahn
415 Deckel Reinigungsöffnung
416 Kondenswasserwanne
418 Typschild
421 Witterungsgeführter Heizungsregler (nur ZBS .. MR)
422 Digitaluhr (nur ZBS .. MR)
429 Speicher
430 Schichtladepumpe
431 Verstellbare Füße
432 NTC1
433 NTC2
434 Schutzanode
475 Zirkulationsanschluss

3.6 Geräteaufbau ZBS 16/170S-2 solar MA

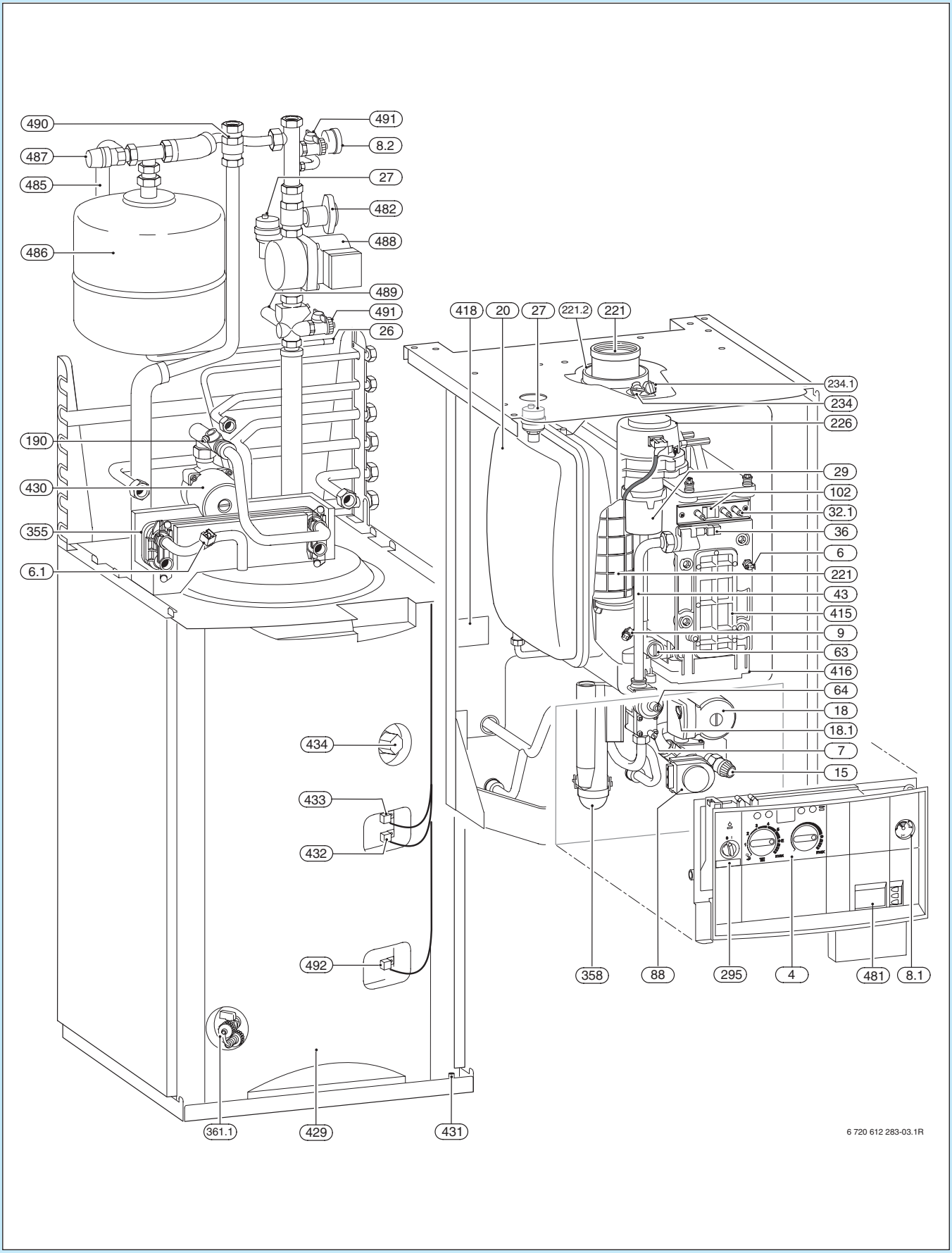


Bild 14

4 Bosch Heatronic
6 Temperaturbegrenzer Wärmeblock
6.1 Warmwasser-NTC
7 Mess-Stutzen für Gasanschlussfließdruck
8.1 Manometer Heizung
8.2 Manometer solar
9 Abgastemperaturbegrenzer
15 Sicherheitsventil (Heizkreis)
18 Heizungspumpe
18.1 Schalter Pumpendrehzahl
20 Ausdehnungsgefäß
26 Ventil für Stickstofffüllung
27 Automatischer Entlüfter
29 Mischeinrichtung
32.1 Elektrodensatz
36 Temperaturfühler im Vorlauf
43 Heizungsvorlauf
63 Einstellbare Gasdrossel
64 Einstellschraube min. Gasmenge
88 3-Wegeventil
102 Kontrollfenster
190 Entlüftungsventil
221 Abgasrohr
221.2 Verbrennungsluftansaugung
226 Gebläse
234 Mess-Stutzen Abgas
234.1 Mess-Stutzen für Verbrennungsluft
295 Gerätetyp-Aufkleber
355 Plattenwärmetauscher
358 Kondenswassersiphon
361.1 Entleerhahn
415 Deckel Reinigungsöffnung
416 Kondenswasserwanne
418 Typschild
429 Speicher
430 Speicherladepumpe
431 Verstellbare Füße
432 NTC1
433 NTC2
434 Schutzanode
481 Solarregler TDS 10
482 Absperrhahn mit Schwerkraftbremse
485 Schlauch vom Sicherheitsventil solar
486 Ausdehnungsgefäß solar
487 Sicherheitsventil solar
488 Solarpumpe mit automatischem Entlüfter
489 Durchflussmengenmesser
490 Schwerkraftbremse
491 Füll- und Entleerhahn solar
492 PTC-Speicher

4 Planungshinweise

4.1 Wichtige Hinweise zur Projektierung

Geräteanwendung

Die Brennwert-Wärmezentralen ***CERASMART****MODUL* können für alle Warmwasser-Heizungssysteme, u. a. auch für Fußboden-Heizungssysteme, eingesetzt werden. Eine Mindest-Umlaufwassermenge für den Betrieb entfällt. Besonders wirtschaftliche Arbeitsweise gewährleisten die ***JUNKERS*** Stetigregler der Serie TA… bzw. TR…. Dies gilt auch für Anlagen mit thermostatischen ***JUNKERS*** Heizkörperventilen.

Die Geräte sind mit allen Sicherheits- und Regeleinrichtungen ausgerüstet. Um auch bei ungünstigen Betriebsbedingungen Störabschaltungen zu vermeiden, löst ein Fühler im Vorlauf bei zu hohen Heizwasser-Temperaturen eine Regelschaltung aus. Die automatische Luftabscheidung und der Schnellentlüfter vereinfachen die Inbetriebnahme der Anlagen.

Offene Heizungsanlagen

Offene Heizungsanlagen in geschlossene Systeme umbauen.

Schwerkraftheizungen

Gerät über hydraulische Weiche mit Schlammabscheider an das vorhandene Rohrnetz anschließen.

Fußbodenheizungen

Merkblatt 7 181 465 172 über den Einsatz von ***JUNKERS*** Gasgeräten in Fußbodenheizungsanlagen beachten.

Verzinkte Heizkörper und Rohrleitungen

Um Gasbildung zu vermeiden keine verzinkten Heizkörper und Rohrleitungen verwenden.

Neutralisationseinrichtung

Wenn von der Baubehörde eine Neutralisationseinrichtung gefordert wird, kann die Neutralisationsbox NB 100 verwendet werden.

Verwendung eines Raumtemperaturreglers

Kein thermostatisches Heizkörperventil am Heizkörper des Führungsraums einbauen.

Frostschutzmittel

Folgende Frostschutzmittel sind zulässig:

Hersteller	Bezeichnung	Konzentration
Ondeco Nalco	Varidos FSK	22 - 55 %
Alpha Metals	Alphi - 11	
BASF	Glythermin NF	20 - 62 %

Tab. 6

Korrosionsschutzmittel

Folgende Korrosionsschutzmittel sind zulässig:

Hersteller	Bezeichnung	Konzentration
Ondeco Nalco	Nalco 77381	1 - 2 %
Betz Dearvorn	Sentinel X 100	1,1 %
Alpha Metals	Copal	1 %

Tab. 7

Dichtmittel

Die Zugabe von Dichtmitteln in das Heizwasser kann nach unserer Erfahrung zu Problemen (Ablagerungen im Wärmeblock) führen. Wir raten daher von deren Verwendung ab.

Strömungsgeräusche

Um Strömungsgeräusche zu vermeiden, ist bei Zweirohrheizungen ein Dreiwegeventil am entferntesten Heizkörper einzubauen (gilt nicht für ZBS 30/150S-2.. mit drehzahlgeregelter Pumpe).

Vor- und Rücklauf

Der Einbau je eines Wartungshahnes wird empfohlen (Installationszubehör).

Füllen und Entleeren der Anlage

Zum Füllen und Entleeren der Anlage ist bauseits ein Füll- und Entleerhahn am tiefsten Punkt der Anlage erforderlich. ***CERASMART****MODUL* wird serienmäßig mit Füll- und Entleerhahn ausgeliefert.

Gaszuführung

Rohrweite für die Gaszuführung nach DVGW-TRGI (Erdgas) bzw. TRF (Flüssiggas) bestimmen. Vor dem Gerät Gas-Absperrhahn (Installationszubehör) installieren. Maximaler Prüfdruck 150 mbar.

Sicherheitsventil

Das Sicherheitsventil gehört zum Lieferumfang des ***CERASMART****MODUL*.

Kondenswassersiphon

Der Kondenswassersiphon gehört zum Lieferumfang des ***CERASMART****MODUL*. Ein einfacher Ausbau nach vorne wird durch die neue Stecktechnik ermöglicht.

Zirkulationsanschluss/Zirkulationsleitungen

Die Dimensionierung von Zirkulationsleitungen ist nach DVGW Arbeitsblatt W 553 zu bestimmen.

Bei Ein- bis Vierfamilienhäusern kann auf eine aufwändige Berechnung verzichtet werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Zirkulations-, Einzel- und Sammelleitungen mit einem Innendurchmesser von mindestens 10 mm.
- Zirkulationspumpe in DN 15 mit einem Förderstrom von max. 200 l/h und einem Förderdruck von 100 mbar.
- Länge der Warmwasserleitungen max. 30 m.
- Länge der Zirkulationsleitung max. 20 m.
- Der Temperaturabfall darf 5 K nicht überschreiten (DVGW Arbeitsblatt W 551).

Zur einfachen Einhaltung dieser Vorgaben:

▶ Regulierventil mit Thermometer einbauen.

Geräteaufstellung

Zum Ausgleich von Unebenheiten sind verstellbare Füße an der Gas-Brennwert-Wärmezentrale angebracht.

Abgleich des Heizsystems

Gemäß DIN 18380 (VOB) ist ein hydraulischer Abgleich des Systems vorgeschrieben.

4.2 Vorschriften

▶ Vor der Installation Stellungnahmen des Gasversorgungsunternehmens und des Schornsteinfegermeisters einholen.

▶ Aufstellung, Stromanschluss, gas- und abgasseitigen Anschluss und Inbetriebnahme darf nur ein beim Gas- oder Energieversorgungsunternehmen zugelassener Fachbetrieb vornehmen.

▶ Gerät nur in geschlossenen Warmwasser-Heizungssystemen nach DIN EN 12828 einbauen. Eine Mindestumlaufwassermenge für den Betrieb ist nicht erforderlich.

▶ Der Wasserinhalt der Geräte liegt unter 10 Liter und entspricht Gruppe 1 der DampfKV. Deshalb ist keine Bauartzulassung erforderlich.

Folgende Richtlinien und Vorschriften einhalten:

- Landesbauordnung
- Bestimmungen des zuständigen Gasversorgungsunternehmens
- **EnEG** (Gesetz zur Einsparung von Energie)
- **EnEV** (Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden)
- Bauordnung der Bundesländer, Richtlinien für den Einbau und die Einrichtung von zentralen Heizräumen und ihren Brennstoffräumen
  Beuth-Verlag GmbH - Burggrafenstraße 6 - 10787 Berlin
- **DVGW**, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft, Gas- und Wasser GmbH - Josef-Wirmer-Str. 1–3 - 53123 Bonn
  - Arbeitsblatt G 600, TRGI (Technische Regeln für Gasinstallationen)
  - Arbeitsblatt G 670, (Aufstellung von Gasfeuerstätten in Räumen mit mechanischen Entlüftungsanlagen)
- **TRF 1996** (Technische Regeln für Flüssiggas) Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft, Gas- und Wasser GmbH - Josef-Wirmer-Str. 1–3 - 53123 Bonn
- **DIN-Normen**, Beuth-Verlag GmbH - Burggrafenstraße 6 - 10787 Berlin
  - **DIN 1988**, TRWI (Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen)
  - **DIN 4708** (Zentrale Wassererwärmungsanlagen)
  - **DIN EN 12828** (Heizungssysteme in Gebäuden)
  - **DIN VDE 0100**, Teil 701 (Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V, Räume mit Badewanne oder Dusche)
- **Österreich:**
  - **ÖVGW**-Richtlinien **G 1** und **G 2** sowie regionale Bauordnungen
  - **ÖNORM H 5195-1** (Verhütung von Schäden durch Korrosion und Steinbildung in geschlossenen Warmwasser-Heizungsanlagen mit Betriebstemperaturen bis 100 °C)
  - **ÖNORM H 5195-2** (Verhütung von Frostschäden in geschlossenen Heizungsanlagen)
- **Schweiz:** SVGW- und VKF-Richtlinien, kantonale und örtliche Vorschriften sowie Teil 2 der Flüssiggasrichtlinie

4.3 Aufstellort

Vorschriften zum Aufstellraum

Die DVGW-TRGI und für Flüssiggasgeräte die TRF, in der jeweils neuesten Fassung, sind zu beachten.

- ▶ Länderspezifische Bestimmungen beachten.
- ▶ Installationsanleitungen der Abgaszubehöre wegen deren Mindesteinbaumaßen beachten.

Bei Aufstellung des Gerätes in Feuchträumen:

- ▶ Gerät auf ein Podest stellen.

Verbrennungsluft

Zur Vermeidung von Korrosion muss die Verbrennungsluft frei von aggressiven Stoffen sein.

Als korrosionsfördernd gelten Halogenkohlenwasserstoffe, die Chlor- oder Fluorverbindungen enthalten. Diese können z. B. in Lösungsmitteln, Farben, Klebstoffen, Treibgasen und Haushaltsreinigern enthalten sein.

Oberflächentemperatur

Die max. Oberflächentemperatur des Geräts liegt unter 85 °C. Nach TRGI bzw. TRF sind daher keine besonderen Schutzmaßnahmen für brennbare Baustoffe und Einbaumöbel erforderlich. Abweichende Vorschriften einzelner Bundesländer sind zu beachten.

Flüssiggasanlagen unter Erdgleiche

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der TRF 1996 Abschnitt 7.7 bei der Aufstellung unter Erdgleiche. Wir empfehlen den Einbau eines bauseitigen Magnetventils, Anschluss an LSM 5. Dadurch wird die Flüssiggaszufuhr nur während einer Wärmeforderung freigegeben.

4.4 Hydraulischer Umbau

Die Gas-Brennwert-Wärmezentralen sind alle so aufgebaut, dass die komplette Anschlussverrohrung ohne zusätzliche Teile von rechts nach links umbebaut werden kann.

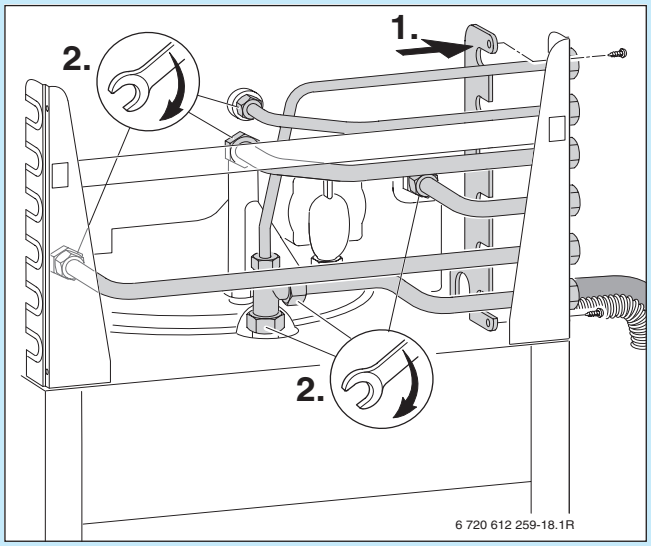


Bild 15

Darüber hinaus kann bei den Typen ZBS 16/83S-2.., ZBS 22/120S-2.. und ZBS 30/150S-2.. die Anschlussverrohrung durch entsprechende Anschlusssätze weiter variiert werden:

- Umbau für Anschluss nach oben mit vertikalem Anschlusssatz Zubehör Nr. 1069
- Umbau für Anschluss nach hinten mit horizontalem Anschlusssatz Zubehör Nr. 1080

Die Umbausätze Nr. 1069 und Nr. 1080 können bei ZBS 16/170S-2 solar MA nicht verwendet werden. Hier ist lediglich der Umbau von rechts nach links möglich.

4.5 Ausdehnungsgefäß

Das folgende Diagramm (Bild 16) ermöglicht die überschlägige Schätzung, ob das eingebaute Ausdehnungsgefäß des ***CERASMART**MODUL* mit 18 l Volumen ausreicht oder ein zusätzliches Ausdehnungsgefäß benötigt wird (nicht für Fußbodenheizung).

Für die gezeigten Kennlinien wurden folgende Eckdaten berücksichtigt:

- 1% Wasservorlage im Ausdehnungsgefäß oder 20 % des Nennvolumens im Ausdehnungsgefäß
- Arbeitsdruckdifferenz des Sicherheitsventils von 0,5 bar, entsprechend DIN 3320
- Vordruck des Ausdehnungsgefäßes entspricht der statischen Anlagenhöhe über dem Wärmeerzeuger
- maximaler Betriebsdruck: 3 bar

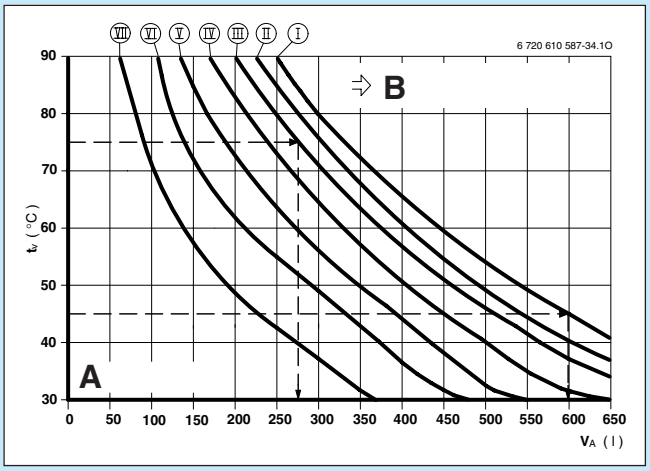


Bild 16 ***CERASMART**MODUL*

I Vordruck 0,2 bar (2 m)
II Vordruck 0,5 bar (5 m)
III Vordruck 0,75 bar (7,5 m) (Werkseinstellung)
IV Vordruck 1,0 bar (10 m)
V Vordruck 1,2 bar (12 m)
VI Vordruck 1,3 bar (13 m)
VII Vordruck 1,5 bar (15 m)
t_V Vorlauftemperatur
V_A Anlageninhalt in Litern
A Arbeitsbereich des Ausdehnungsgefäßes
B zusätzliches Ausdehnungsgefäß erforderlich

- ▶ Im Grenzbereich: Genaue Gefäßgröße nach DIN EN 12828 ermitteln.
- ▶ Wenn der Schnittpunkt rechts neben der Kurve liegt: Zusätzliches Ausdehnungsgefäß installieren.

Beispiel 1:

Gegeben:

$t_V = 45$ °C

stat. Höhe = 2 m (Kurve I)

Aus dem Diagramm in Bild 16 ergibt sich rein rechnerisch ein maximales Anlagenvolumen von 600 l.

Beispiel 2:

Gegeben:

$t_V = 75$ °C

$V_A = 270$ l

Dem Diagramm ist zu entnehmen, dass bei einem Wasserinhalt der Anlage bis 270 l und einer Vorlauftemperatur von 75 °C der Arbeitsbereich des eingebauten Ausdehnungsgefäßes ausreicht, wenn der Vordruck auf 0,75 bar eingestellt ist.

Ein Zusatzausdehnungsgefäß mit 18 l Volumen ist als Zubehör Nr. 1082 erhältlich.

4.6 Kondenswasserbehandlung

4.6.1 Kondenswasseranalyse mg/l

Ammonium 1,2	Nickel 0,15
Blei ≤ 0,01	Quecksilber ≤ 0,0001
Cadmium ≤ 0,001	Sulfat 1
Chrom ≤ 0,005	Zink ≤ 0,015
Halogenkohlen-wasserstoffe ≤ 0,002	Zinn ≤ 0,01
Kohlen-wasserstoffe 0,015	Vanadium ≤ 0,001
Kupfer 0,028	pH-Wert 4,8

Tab. 8

4.6.2 Kondenswasser-Ableitung

Kondenswasserleitungen sind aus korrosionsfesten Werkstoffen nach ATV-A 251 [1)] auszuführen.

Dazu gehören:

- Steinzeugrohre
- PVC-Rohre
- PE-HD-Rohre
- PP-Rohre
- ABS/ASA-Rohre
- nichtrostende Stahlrohre
- Borosilikatglas-Rohre

Bei planmäßiger Vermischung des Kondenswassers mit anderen Abwässern:

- Faserzementrohr
- Gusseiserne Rohre ohne Muffe (SML)

- ▶ Die Kondensatschläuche nur fallend verlegen.
- ▶ Das anfallende Kondensat über einen Trichtersiphon (im Zubehör Nr. 885 enthalten) ableiten.

1) Arbeitsblatt ATV-A 251 Kondensate aus Brennwertkesseln (Nov. 1998) ISBN 3-927729-60-4 der Abwassertechnischen Vereinigung, St. Augustin

4.6.3 Neutralisation

Entsprechend ATV A 251 [1)], ist unter folgenden Randbedingungen keine Neutralisation des Kondenswassers erforderlich:

Mindestanzahl der Wohnungen oder Beschäftigten in Wohn- oder Bürogebäuden in Abhängigkeit von der Kesselbelastung Q_F						
Kesselbelastung Q_F	**kW**	25	50	100	150	200
jährliches Kondenswasservolumen V_K	**m^3/a**	7	14	28	42	56
Mindestanzahl der Wohnungen N	**–**	≥ 1	≥ 2	≥ 4	≥ 6	≥ 8
jährliches Kondenswasservolumen V_K	**m^3/a**	6	12	24	36	48
Mindestanzahl der Beschäftigten im Büro n_P	**–**	≥ 10	≥ 20	≥ 40	≥ 60	≥ 80

Tab. 9

Entscheidendes Kriterium ist somit, dass das Kondenswasser mit Abwasser aus Gebäuden abgeleitet wird, die Wohnzwecken oder vergleichbaren Zwecken dienen. Unter Gebäuden mit vergleichbaren Zwecken sind z. B. Krankenhäuser, Heime, etc. zu verstehen. Dem gleichzusetzen sind Gebäude, die anderen Nutzungszwecken dienen, wie z. B. Verwaltungsgebäude, Industrie- und Gewerbebetriebe, wenn deren Abwasser in seiner Qualität häuslichem Abwasser entspricht. Aufgrund der verschiedenen länderspezifischen Vorschriften für die Einleitung des Kondenswassers ist vor Einbau der Feuerstätten eine Anfrage bei der Wasserbehörde erforderlich.

Falls erforderlich, steht eine Kondenswasserhebeanlage KP 130 aus dem ***JUNKERS*** Zubehör zur Verfügung.

Kondenswasserhebepumpe KP 130

Die Kondensathebepumpe (Best.-Nr. 7 719 001 970) ist für Anlagen bis 130 kW Gesamtleistung einsetzbar.

Sie hat zwei unabhängige Schwimmerschalter. Der Schwimmerschalter (2) schaltet die Pumpe füllstandsabhängig ein und aus (mit Nachlauf). Falls das Kondensat nicht ordnungsgemäß abgeführt wird, schaltet der Sicherheitskontakt (1) das Gas-Brennwertgerät ab.

Leistungsaufnahme: 40 Watt

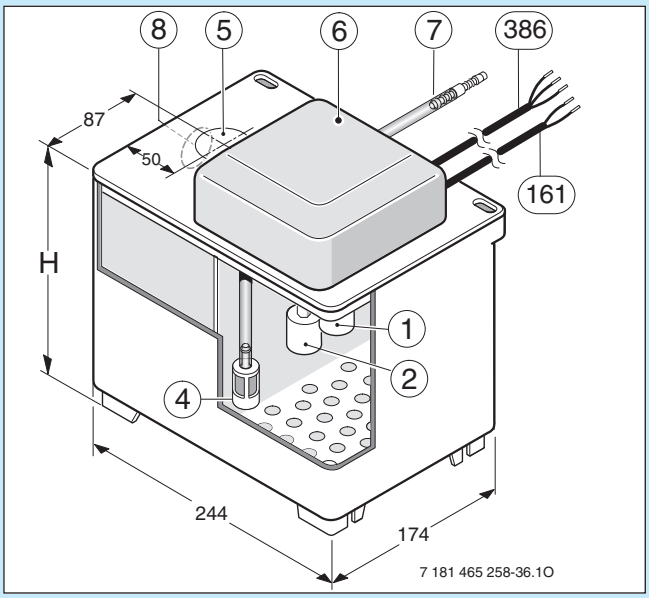


Bild 17

1 Sicherheitskontakt
2 Schwimmerschalter
4 Filter
5 Kondensatzulauf Ø 40 mm
6 Pumpe
7 Kondensatablauf Ø 6 mm
8 Seitliche Öffnung für Schlauchtülle
161 Anschlusskabel für Sicherheitskontakt
386 Anschlusskabel für Kondensathebepumpe

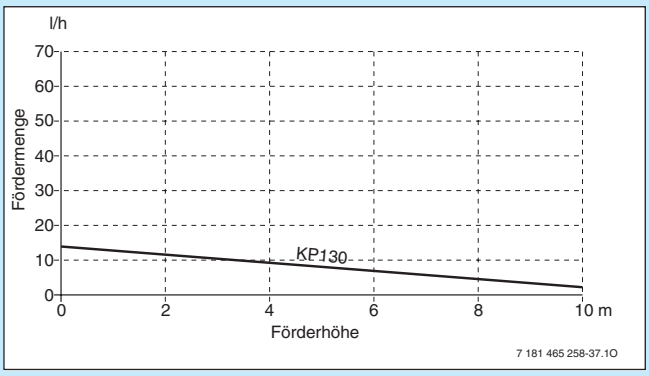


Bild 18

Neutralisationsbox NB 100

Die Neutralisationsbox NB 100 (Best.-Nr. 7 719 001 994) kann auf den Boden gestellt oder mit dem mitgelieferten Befestigungssatz an der Wand befestigt werden.

- Schlauchtülle (mit 2 Dichtungen, Bundmutter und U-Scheibe)
- Befestigungssatz für Wandmontage (2 Wandhaken mit Dübel)
- Behälterverschraubung (Schraube, Abstandshülse, Mutter und 2 U-Scheiben)

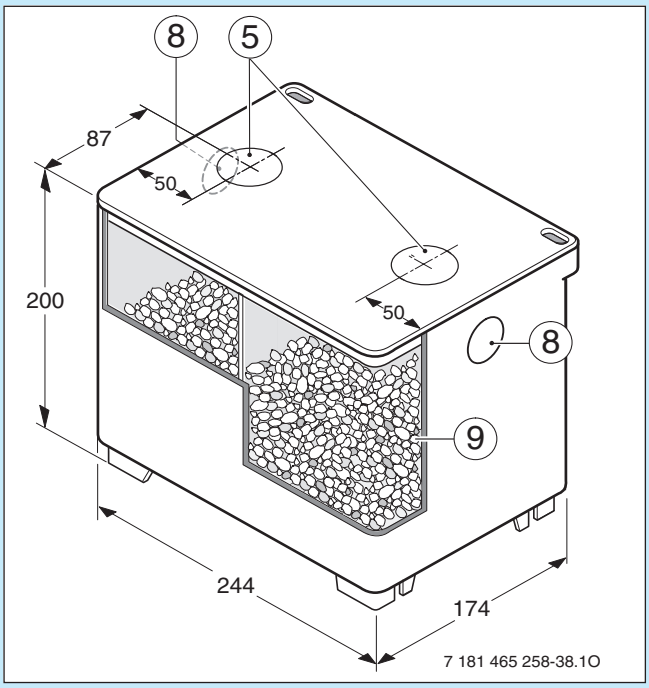


Bild 19

5 Kondensatzulauf Ø 40 mm
8 Seitliche Öffnung für Schlauchtülle
9 Granulat zur Neutralisation

Granulat

Das in der NB 100 mitgelieferte Neutralisationsgranulat reicht bei Anlagen bis 25 kW für einen Zeitraum von ca. 3 bis 4 Jahren.

- Granulat prüfen und bei Bedarf erneuern (Nachfüllpack mit 4 kg Best.-Nr. 7 719 001 995)
- Verbrauchtes Neutralisationsgranulat im Hausmüllentsorgen

4.7 Auslegung des Gasströmungswächters

Außer in normalen Wohngebäuden muss ein Gasströmungswächter in Bürogebäuden, Hotels, Pflegeheimen, Schulen und Kinderheimen eingebaut werden. Bei Gasanlagen auf einem Werksgelände mit Industrienutzung ist der Einbau eines Gasströmungswächters nicht vorgeschrieben. Bei gewerblichen Anlagen oder Mischnutzung gelten für den Einbau des Gasströmungswächters die gleichen Anforderungen wie bei der thermisch auslösenden Absperreinrichtung (TAE). In den verbleibenden Grauzonen ist vor Ort in gemeinsamer Verantwortung zwischen Vertragsinstallationsunternehmen (VIU), Betreiber und Gasversorger (GVU) zu entscheiden.

Aufgrund bisher gemachter Betriebserfahrungen kann es im Bereich der oberen Bemessungsgrenze für die Gasströmungswächter zu Störungen in der Gasversorgung für die Gasgeräte kommen. Es wird daher empfohlen, bereits etwa ab dem Wert der Obergrenze des Nennvolumenstroms vermindert um 20 % den nächst größeren Gasströmungswächter einzusetzen. Im Klartext bedeutet dies, dass von der möglichen Bandbreite der Leistungsgrößen für den Gasströmungswächter nur maximal 80 % ausgenutzt werden können. Die Gasleitung ist dann entsprechend dem Beiblatt G 600-B zu dimensionieren. Diese Auslegungsvereinbarung gilt bis zur Veröffentlichung der Neufassung des DVGW-Arbeitsblattes G 600 (TRGI) zum Weißdruck.

Diese Empfehlung ist in der folgenden Auswahltabelle bereits eingearbeitet.

Gerätetyp	Nennwärmebelastung [kW]	Erdgas H		Erdgas L/LL	
		Anschlusswert [m^3/h]	Gasströmungswächter K3/M3	Anschlusswert [m^3/h]	Gasströmungswächter K3/M3
ZBS 16/83S-2 M..	15,0	1,6	2,5	1,85	2,5
ZBS 22/120S-2 M..	26,0	2,7	4,0	3,2	4,0
ZBS 30/150S-2 M..	32,5	3,4	6,0	3,4	6,0
ZBS 16/170S-2 solar MA	15,0	1,6	2,5	1,85	2,5
KBR 3-16 A	15,0	1,6	2,5	1,85	2,5
KSBR 3-16 A					
KBR 7-30 A	29,6	3,1	4,0	3,6	6,0
KSBR 7-30 A					
KBR 11-42 A	40,0	4,2	6,0	4,9	10,0
KBR 15-60	56,0	5,93	10,0	6,9	10,0
KBR 23-90	84,0	8,9	16,0	10,3	16,0
KBR 30-120	112	11,85	16,0	13,8	16,0

Tab. 10

Auslegung des Gasströmungswächters in einem Einfamilienhaus mit einem *CERASMART*MODUL ZBS 22/120S-2..

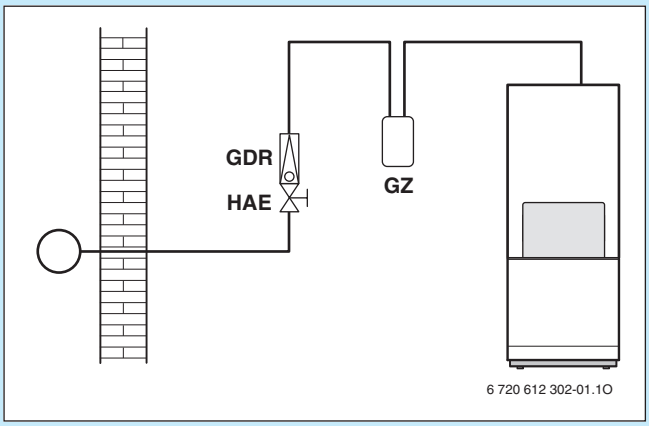


Bild 20 Beispiel mit ZBS 22/120S-2..

GDR Gas-Druckregler mit integriertem Gas-Strömungswächter
GZ Gaszähler
HAE Hauptabsperreinrichttung

Das Brennwertgerät hat eine **Nennwärmebelastung von 26 kW**. Es muss hier grundsätzlich die Nennwärmebelastung bei Warmwasserbetrieb berücksichtigt werden.

Brennstoff	Anschlusswert pro Kessel	Ausgewählter Gasströmungswächter
Erdgas H	2,7 m^3/h	4 m^3/h
Erdgas L/LL	3,2 m^3/h	4 m^3/h

Tab. 11

Auslegung des Gasströmungswächters in einem Mehrfamilienhaus und einzelnen Gasetagenheizungen in jeder Wohneinheit

Durch die Möglichkeit mit dem ***JUNKERS*** Abgassystem auch einen Überdruck-LAS in einem Mehrfamilienhaus einzubauen, können mehrere Gas-Brennwertgeräte oder Gas-Brennwert-Wärmezentralen auf den einzelnen Stockwerken eingebaut werden. In diesem Fall muss der Gasströmungswächter nach der HAE und die Gasströmungswächter an jedem Gaszähler ausgelegt werden.

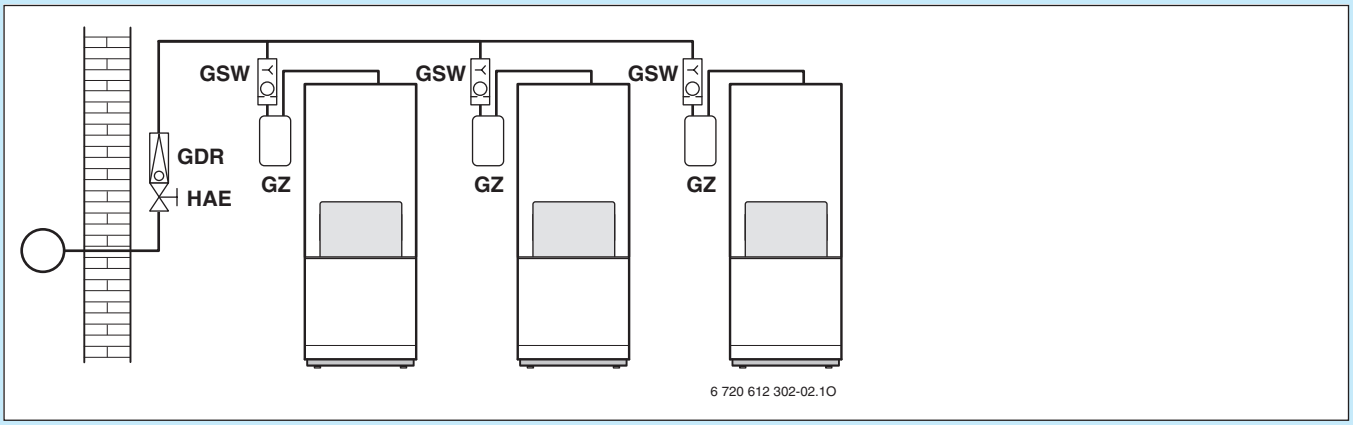


Bild 21 Beispiel mit 3 ZBS 22/120S-2..

GDR Gas-Druckregler mit integriertem Gas-Strömungswächter
GSW Gas-Strömungswächter
GZ Gaszähler
HAE Hauptabsperreinrichttung

Jedes Brennwertgerät hat eine **Nennwärmebelastung von 26 kW**. Abweichend zur Rohrnetzberechnung wird hier ein Gleichzeititgkeitsfaktor von 1 angesetzt. Aus den Tabellen ergibt sich für jeden Brennwertkessel ein Volumenstrom von 2,7 m^3/h bei Erdgas H und 3,2 m^3/h bei Erdgas L/LL.

Brennstoff	Anschlusswert pro Kessel	Anschlusswert Summe	Ausgewählter Gasströmungswächter
Erdgas H	2,7 m^3/h	8,1 m^3/h	16 m^3/h
Erdgas L/LL	3,2 m^3/h	9,6 m^3/h	16 m^3/h

Tab. 12

4.8 Restförderhöhe für das Rohrnetz

4.8.1 Pumpencharakteristik der eingebauten Umwälzpumpe bei *CERASMART*MODUL ZBS 16/83S-2.. und ZBS 22/120S-2.. und ZBS 16/170S-2 solar MA

▶ Drehzahl der Heizungspumpe am Klemmkasten der Pumpe verändern.

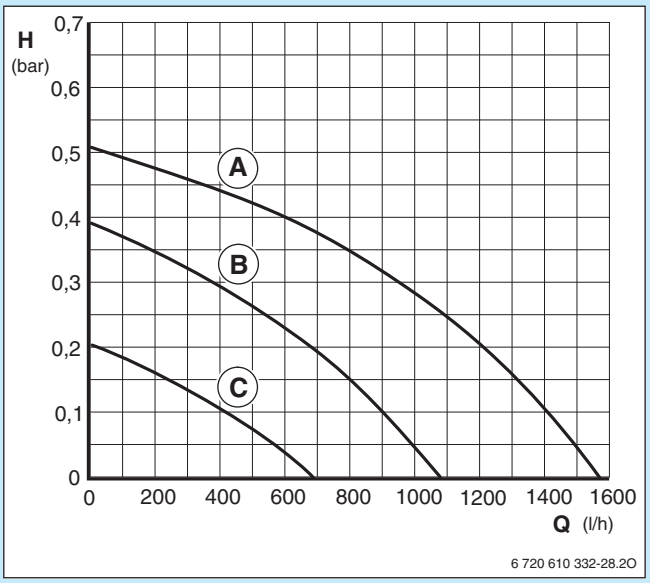


Bild 22 Pumpendiagramm

		Wärmeleistung Q [W]		
		Stufe 1 (C)	**Stufe 2 (B)**	**Stufe 3 (A)**
Umlaufwasser-menge	**Q (l/h)**	**20**	**690**	**1210**
Temperatur-spreizung	**Δt = 10 K**	233	8025	14072
	Δt = 15 K	349	12037	21108
	Δt = 20 K	465	16049	–[1)]

Tab. 13 Wärmeleistung in Abhängigkeit von Temperaturspreizung und Umlaufwassermenge bei einer Förderhöhe von 0,2 bar (= 2 m)

1) Δt = 20 K wird bei 1210 l/h nicht erreicht, da Wärmeleistung Heizung auf 21,6 kW (ZBS 22/120S-2..) begrenzt ist.

A Kennlinie für Schalterstellung 3 (Werkseinstellung)
B Kennlinie für Schalterstellung 2
C Kennlinie für Schalterstellung 1
H Restförderhöhe
Q Umlaufwassermenge

4.8.2 *CERASMART*MODUL ZBS 30/150S-1 MA .. mit Kennfeldpumpe

3 Konstantdruck-Kennlinien

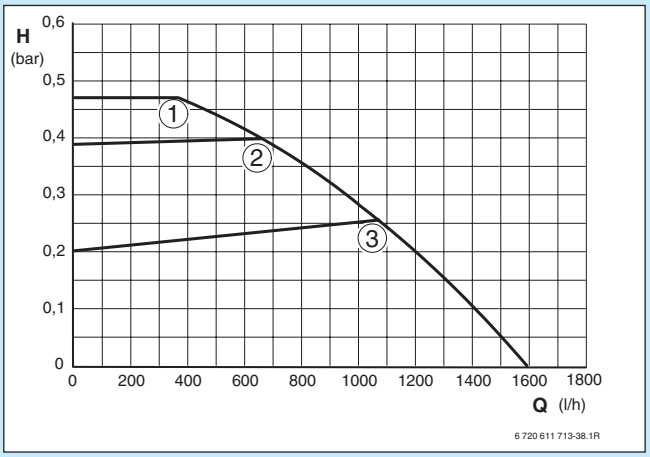


Bild 23 Konstantdruck

- konstante Differenzdruckregelung, d. h. Förderhöhe bleibt bei abnehmendem Förderstrom **konstant**.
- Generell bei **relativ geringen Strömungswiderständen** im Kesselkreis und Rohrnetz verwenden
- Werkseinstellung ist Kennlinie 3

2 Proportionaldruck-Kennlinien

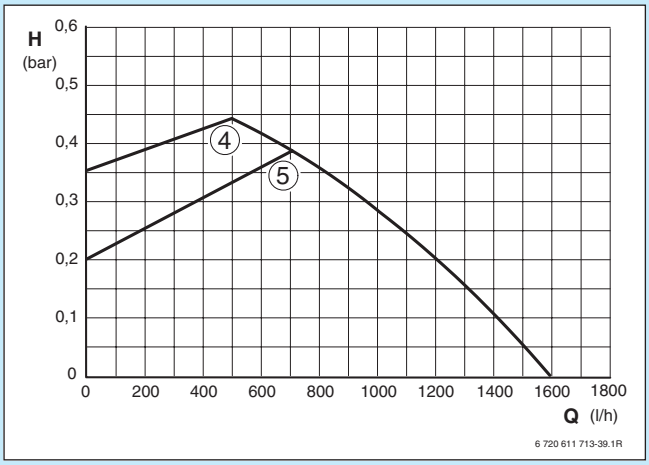


Bild 24 Proportionaldruck

- angepasste Differenzdruck-Regelung, d. h. Förderhöhe nimmt bei abnehmendem Förderstrom **proportional** ab.
- Generell bei **relativ großen Strömungswiderständen** im Kesselkreis und Rohrnetz verwenden

6 Pumpenstufen

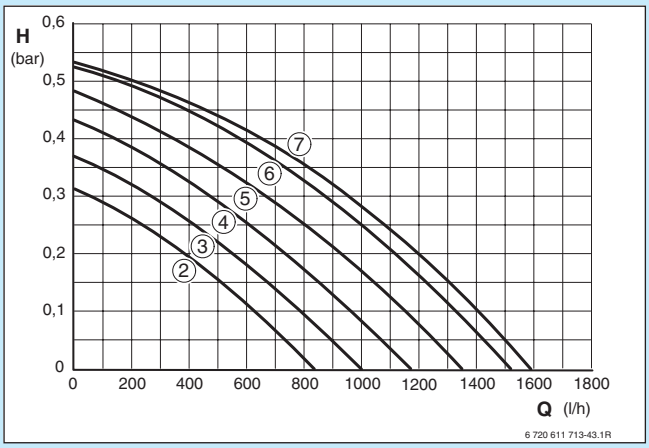


Bild 25 Kennlinien

Legende Bild 23 bis 25:

2-7 Kennlinien
H Restförderhöhe
Q Umlaufwassermenge

- Die Leistungsstufen ② - ⑦ sind individuell wählbar.
- Diese Einstellungen entsprechen dem Pumpenstufenschalter bei herkömmlichen Pumpen
- Werkseinstellung ist Kennlinie 7

		Wärmeleistung Q [W]					
		Stufe 2	**Stufe 3**	**Stufe 4**	**Stufe 5**	**Stufe 6**	**Stufe 7**
Umlaufwassermenge	**Q (l/h)**	**380**	**540**	**730**	**920**	**1110**	**1190**
Temperaturspreizung	**$\Delta t = 10$ K**	4419	6280	8490	10700	12909	13840
	$\Delta t = 15$ K	6629	9420	12735	16049	19364	20760
	$\Delta t = 20$ K	8839	12560	16980	21399	25819	27680

Tab. 14 Wärmeleistung in Abhängigkeit von Temperaturspreizung und Umlaufwassermenge bei einer Förderhöhe von 0,2 bar (= 2 m)

5 Warmwasserbereitung ohne Solarunterstützung

5.1 Allgemeines

Die Warmwasserbereitung erfolgt bei der Junkers Gas-Brennwert-Wärmezentrale ZBS... über den integrierten Schichtladespeicher.

Die Speichervorrangschaltung ist in der Heatronic der Wärmezentrale hinterlegt. Speicherladepumpe und Speicher-NTCs sind bereits eingebaut und angeschlossen.

Bei den eingesetzten Schichtladespeichern können alle handelsüblichen Einhebel-Armaturen und thermostatische Mischbatterien angeschlossen werden. Bei häufig aufeinanderfolgenden Kurzzapfungen kann es zum Überschwingen der eingestellten Speichertemperatur und Heißschichtung im oberen Behälterbereich kommen. Durch den Anschluss einer Zirkulationsleitung mit einer zeitgesteuerten Zirkulationspumpe kann dieses Überschwingen der Temperatur reduziert werden. Bei dem kalt- und warmwasserseitigen Anschluss des Speichers ist die DIN 1988 sowie die Vorschriften des örtlichen Wasserwerks zu beachten. Für die ***JUNKERS*** Schichtladespeicher sind Kaltwasser-Sicherheitsgruppen aus dem ***JUNKERS*** Zubehör-Programm lieferbar.

Schaltuhren für die Ladezeitsteuerung sind ebenfalls im ***JUNKERS*** Zubehör-Programm lieferbar. Die Gerätetypen ... MRA sind bereits mit einer digitalen 2-Kanal-Schaltuhr DT 2 ausgestattet.

Bei der Auswahl des Betriebsdruckes für die Armaturen ist zu beachten, dass der maximal zulässige Druck vor den Armaturen durch die DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau) auf 5 bar begrenzt ist (Quelle: Kommentar DIN 1988, Teil 2, Seite 156). Bei Anlagen mit darüberliegendem Ruhedruck ist ein Druckminderer einzubauen. Der Einbau eines Druckminderers ist eine einfache, aber äußerst wirksame Maßnahme, um einen zu hohen Geräuschpegel zu senken. So verringert sich der Geräuschpegel schon um 2 bis 3 db(A) bei einer Absenkung des Fließdruckes um 1 bar (Quelle: Kommentar DIN 1988, Teil 2, Seite 156).

Auswahl von Warmwasserspeichern

Auswahlkriterien sind:

- Gewünschter Komfort (Zahl der Personen, Nutzung), Messgröße: N_L-Zahl
- Zur Verfügung stehende Heizgeräteleistung

Warmwasserkomfort

Die Leistungszahl nach DIN 4108 gibt die Anzahl der voll zu versorgenden **Wohnungen** mit je 3,5 Personen, einer **Normalbadewanne** und zwei weiteren Zapfstellen an. Größere Badewannen erfordern z. B. eine größere, weniger Personen eine kleinere N_L-Zahl.

Die Speicherladeleistung (und Heizleistung) lässt sich am Gerät zwischen min. und max. einstellen.

Speicherladung

Mit der ECO-Taste kann zwischen 2 Speicherladefunktionen gewählt werden:

- **Komfort-Betrieb:** Zuerst wird der Speicher auf Solltemperatur aufgeheizt. Danach geht das Gerät wieder in den Heizbetrieb.
- **ECO-Betrieb:** Abwechselnd jeweils 12 Minuten Speicher-, dann 12 Minuten Heizbetrieb bis der Speicher auf Solltemperatur geladen ist. Danach geht das Gerät wieder in permanenten Heizbetrieb

Wasserseitiger Anschluss des Speichers

Der Anschluss an die Kaltwasserleitung ist nach DIN 1988 unter Verwendung von geeigneten Einzelarmaturen oder einer kompletten Sicherheitsgruppe herzustellen. Das Sicherheitsventil muss baumustergeprüft und so eingestellt sein, dass ein Überschreiten des zulässigen Speicher-Betriebsdruckes um mehr als 10 % verhindert wird. Sofern der Ruhedruck der Anlage 80 % des Sicherheitsventil-Ansprechdrucks überschreitet, muss diesem ein Druckminderventil vorgeschaltet werden.

Bei Verwendung eines Rückschlagventils muss das Sicherheitsventil zwischen Rückschlagventil und Speicheranschluss (Kaltwasser) eingebaut werden. Wird dieser Hinweis nicht befolgt, sind Schäden durch Überdruck zu erwarten.

Zur weitergehenden Vermeidung von Wasserverlust über das Sicherheitsventil empfiehlt sich der Einbau eines für Warmwasser geeigneten und zugelassenen Ausdehnungsgefäßes.

Die Ausblaseleitung darf nicht verschlossen werden und muss frei und beobachtbar über einer Entwässerungsstelle münden. Die Dimensionierung richtet sich nach der Speichergröße:

Speicherinhalt	Sicherheits-ventil-Größe (Eintritts-anschluss)	Anschlussgewinde	
		Eintritt	Austritt Ausblasleitung
≤ **200 l**	DN15	R 1/2	R 3/4

Tab. 15 Dimensionierung von Sicherheitsventil und Ausblasleitung

Die Trinkwasserverrohrung und der Plattenwärmetauscher sind komplett kupferfrei in Edelstahl ausgeführt. Das System ist vor zu hohen Chlorid-Konzentrationen sowohl vom Medium als auch durch Außeneinwirkungen zu schützen. Aus Korrosionsschutzgründen darf der Chloridgehalt im Trinkwasser den Grenzwert von 200 mg/l nicht übersteigen.

Es gelten die Richtlinien der neuen Trinkwasserverordnung.

Mischinstallation

Nach DIN 1988 reicht der Einbau einer Buntmetallarmatur aus, um Rohrwerkstoffe unterschiedlicher Potenziale, wie z. B. Edelstahl und verzinkter Stahl, vor elektrochemischer Kontaktkorrosion zu schützen. In solchen Fällen (hierzu zählen auch Warmwasserspeicher aus emailliertem Stahl) fanden Übergangsfittinge aus Rotguss häufige Anwendung.

Jüngste Erfahrungen bei Warmwasser mit hoher Leitfähigkeit und hohem Härtegrad (>15°dH) zeigen jedoch, dass hier trotz eines Rotgussfittings ein Korrosionsrisiko an der Übergangsstelle besteht. Ferner sind in diesen Bereichen vermehrt Inkrustationen festzustellen, die teilweise zum vollständigen Verschluss des Rohrquerschnitts führen. Daher wird für solche Mischinstallationen in zugänglichen Bereichen der Einsatz von Isolierverschraubungen als Problemlösung empfohlen.

Zirkulationsleitung

Die ***JUNKERS*** Speicher sind mit einem eigenen Zirkulationsanschluss versehen und wasserseitig verschlossen.

Die Zirkulation ist mit Rücksicht auf die Auskühlverluste nur mit einer zeit- und/oder temperaturgesteuerten Warmwasser-Zirkulationspumpe zulässig.

Ein geeignetes Rückschlagventil ist vorzusehen.

Warmwasser-Ausdehnungsgefäß

Durch Einbau eines für Warmwasser geeigneten Ausdehnungsgefäßes kann unnötiger Wasserverlust vermieden werden. Der Einbau muss in die Kaltwasserzuleitung zwischen Speicher und Sicherheitsgruppe erfolgen. Dabei muss das Ausdehnungsgefäß bei jeder Wasserzapfung mit Trinkwasser durchströmt werden.

Ein Warmwasser-Ausdehnungsgefäß mit 8 l Inhalt ist als Zubehör Nr. 1079 lieferbar.

Zubehör Nr. 1079 kann bei ZBS 16/170S-2 solar nicht verwendet werden.

Überheizung/Durchflussbegrenzung

Die Junkers Warmwasserspeicher sind auf höchste Leistungsfähigkeit (N_L-Zahl) optimiert. Bei häufig aufeinanderfolgenden Kurzzapfungen kann es daher zum Überschwingen der eingestellten Temperatur und Heißschichtungen im oberen Speicherbereich kommen. Diese Überschwingungen sind bauartbedingt und bringen keine Komforteinbuße.

Durch den Anschluss einer Zirkulationsleitung mit einer zeit- oder bedarfsgesteuerten Zirkulationspumpe (siehe Seite 37) kann dieses Überschwingen der Temperatur reduziert werden.

Zur bestmöglichen Nutzung der Speicherkapazität empfehlen wir den Kaltwasserzulauf zum Speicher auf nachstehende Durchflussmenge vorzudrosseln:

- ZBS 16/83S-2.. = 12 l/min.
- ZBS 22/120S-2.. = 14 l/min.
- ZBS 30/150S-2.. = 16,5 l/min.
- ZBS 16/170S-2 solar = 12 l/min.

Warmwasser-Dauerleistung

Die in den technischen Daten angegebenen Dauerleistungen beziehen sich auf eine Heizungsvorlauftemperatur von 90°C, eine Auslauftemperatur von 45°C und eine Kaltwassereingangstemperatur von 10°C bei maximaler Ladeleistung (Wärmeerzeugerleistung mindestens so groß wie Heizflächenleistung des Speichers).

Eine Verringerung der angegebenen Umlaufwassermenge bzw. der Ladeleistung oder Vorlauftemperatur hat eine Verringerung der Dauerleistung sowie der Leistungskennziffer (N_L) zur Folge.

Einsatzgrenzen auf Grund der Wasserhärte

Bei einer Gesamthärte des Trinkwassers von 15 °dH bis 20 °dH wird empfohlen, die Speichertemperatur auf ≤ 55 °C einzustellen. Beim Solarmodul ist am Solarregler die Speichertemperatur ebenfalls auf maximal 55 °C zu begrenzen. Alternativ kann auch eine Wasseraufbereitungsanlage eingesetzt werden.

Ab einer Gesamthärte von 20 °dH muss mit Kalkausfall im Platten-Wärmeübertrager gerechnet werden. Hier wird der Einsatz einer ***JUNKERS*** Gas-Brennwert Kesseltherme z. B. Cerasmart mit indirekt beheiztem Warmwasserspeicher z. B. ST 120-1.. empfohlen oder alternativ der Einsatz einer Wasseraufbereitung.

Funktion Schichtladetechnik

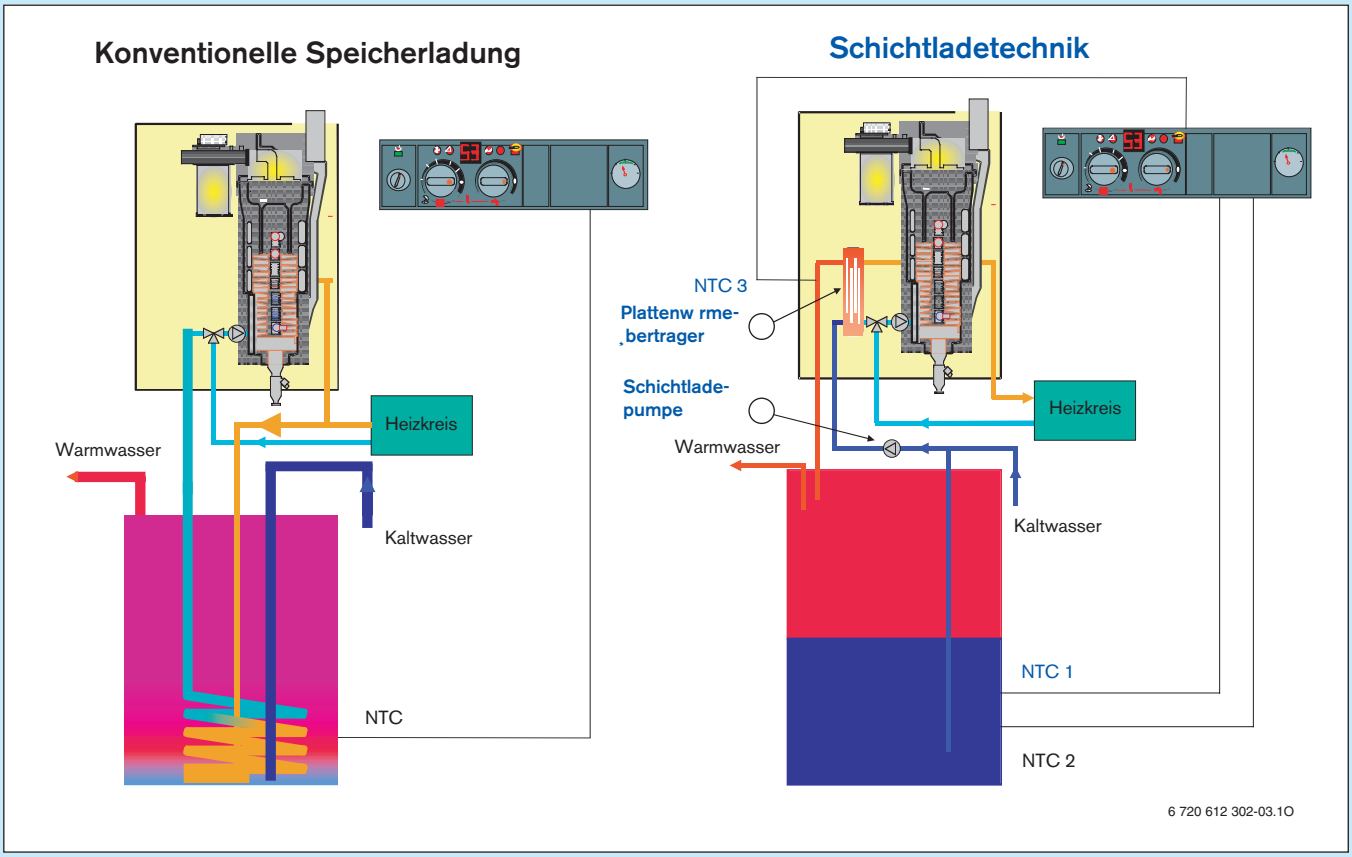


Bild 26

Für die Warmwasserbereitung wird ein Plattenwärmetauscher verwendet, der sich im Heizgerät befindet. Mittels einer Schichtladepumpe wird das kalte Trinkwasser über den Plattenwärmetauscher geführt und im Gegenstromprinzip vom Heizungswasser auf die eingestellte Temperatur erwärmt. Das erwärmte Wasser wird von oben nach unten in den Speicher geschichtet und steht somit beim Zapfen sofort als Warmwasser zur Verfügung.

Es werden 3 Temperaturfühler (NTC) verwendet:

- NTC 1 – Speichertemperaturfühler zum Abschalten des Warmwasservorrangs
- NTC 2 – Speichertemperaturfühler zum Einschalten des Warmwasservorrangs
- NTC 3 – Warmwassertemperaturfühler am Plattenwärmetauscher, regelt die Ladetemperatur

Das Heizgerät schaltet auf Warmwasservorrang, sobald die Temperatur am NTC 2 um ca. 3,5 K (Kelvin) unter der eingestellten Warmwassertemperatur liegt.

Das Heizgerät erwärmt den Plattenwärmetauscher. Liegt die Vorlauftemperatur des Heizgerätes um ca. 10 K über der eingestellten Warmwassertemperatur geht die Schichtladepumpe in Betrieb und der Schichtladespeicher wird erwärmt.

Dabei regelt der NTC 3 die Ladetemperatur.

Das Heizgerät wird durch den Speichertemperaturfühler NTC 1 abgeschaltet. Die Schichtladepumpe läuft 1,5 Min. nach. Somit wird die Restwärme in den Speicher gefördert.

Durch die Anordnung von NTC 1 und NTC 2 wird bei einer Zapfmenge von ca. < 6 l der Wasservorrang

nicht aktiviert. Erst bei größeren Zapfmengen wird der Warmwasservorrang aktiviert und der Speicher nachgeladen.

Das System, insbesondere die Temperaturfühler, sind exakt aufeinander abgestimmt und erlauben somit einen komfortable und kostensparende Warmwasserbereitung – Warmwasserbereitung mit Brennwertnutzung.

A2. Erstaufheizung

- Das Heizgerät wird aufgeheizt.
- Ist die Vorlauftemperatur ca. 10 K über der eingestellten Warmwassertemperatur, wird die Schichtladepumpe eingeschaltet.

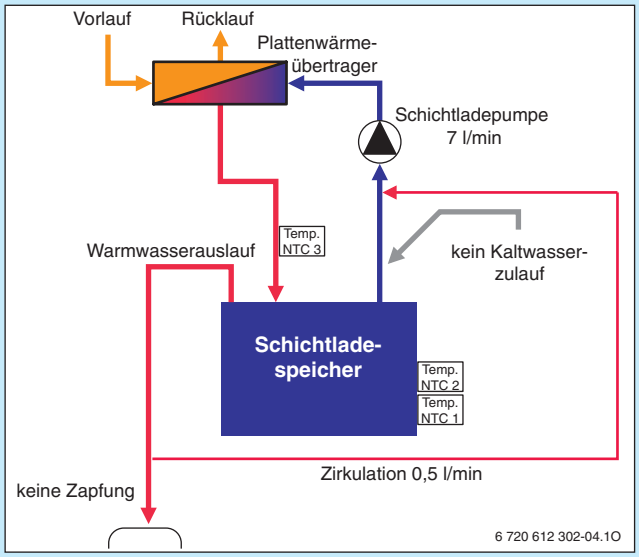


Bild 27

A3. Erstaufheizung

- Der Speicher wird erwärmt.
- Der Temperaturfühler NTC 1 schaltet das Heizgerät aus.

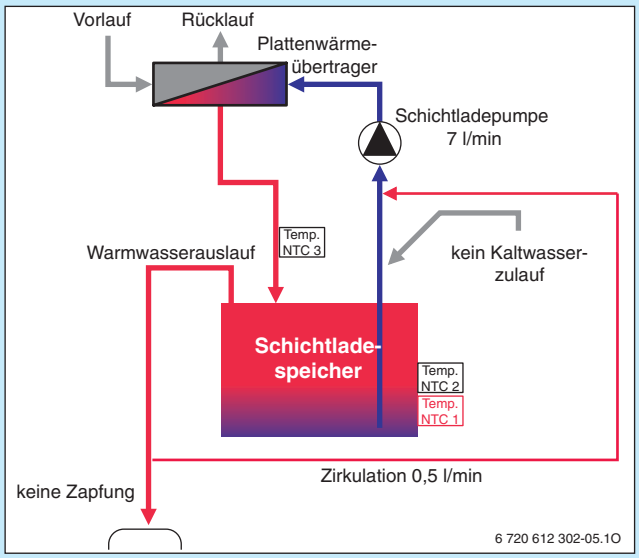


Bild 28

A4. Erstaufheizung, NTC-Abgleich

- Die Schichtladepumpe bleibt 7 Minuten eingeschaltet.
- Restwärme vom Heizgerät und Plattenwärmeübertrager wird in den Speicher eingebracht.
- Die Temperaturfühler NTC 1 und NTC 3 werden auf gleichen Widerstand/Temperatur „abgeglichen“. Durch den Abgleich wird gewährleistet, dass exakt die „richtige/gleiche“ Temperatur in den Speicher eingebracht wird.
- NTC 1 schaltet das Heizgerät aus
  NTC 2 schaltet das Heizgerät ein
  NTC 3 regelt die Ladetemperatur

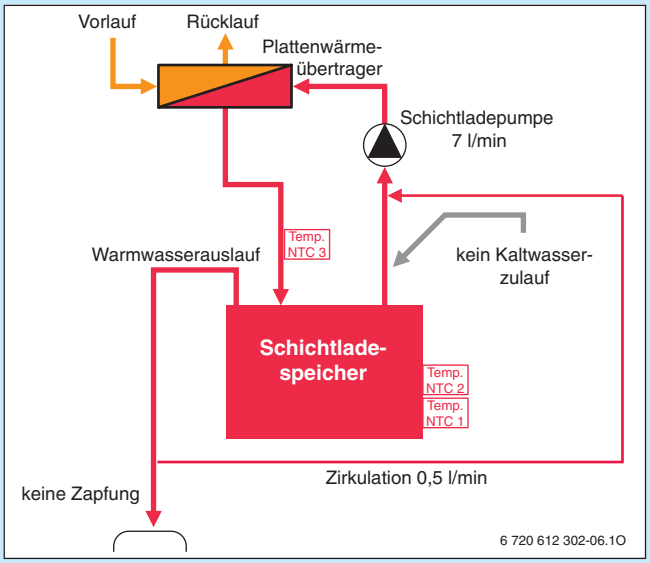


Bild 29

D2. Dauerzapfung von 5 l/min. (z. B. Duschen)

- Es werden 5 l/min. gezapft.
- Der Temperaturfühler NTC 2 schaltet das Heizgerät ein.

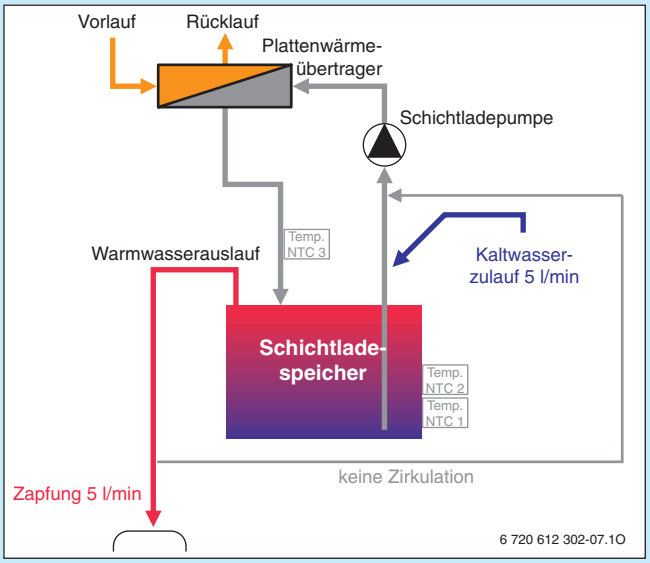


Bild 30

D3. Dauerzapfung von 5 l/min. (z. B. Duschen)

- Ist die Vorlauftemperatur ca. 10 K über der eingestellten Warmwassertemperatur, wird die Schichtladepumpe eingeschaltet.
- Der Speicher wird erwärmt, Temperaturfühler NTC 1 schaltet das Heizgerät aus.

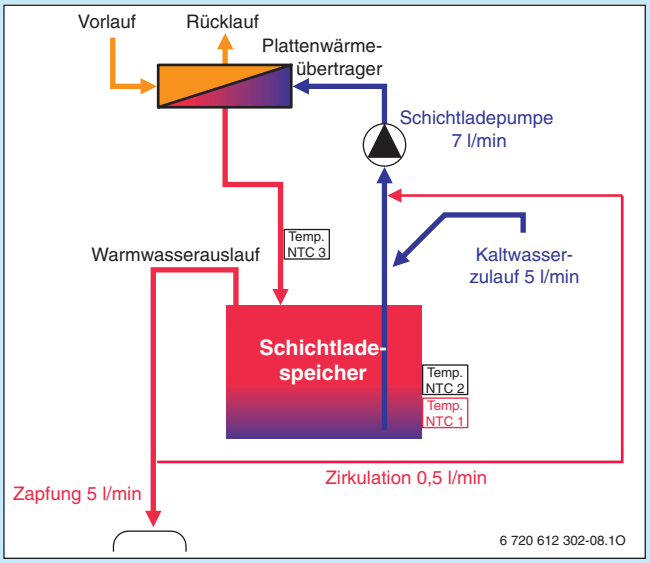


Bild 31

D4. Dauerzapfung von 5 l/min. (z. B. Duschen)

- Das Heizgerät moduliert bzw. schaltet ein und aus.
  NTC 2 schaltet das Heizgerät ein
  NTC 1 schaltet das Heizgerät aus
- Nach Zapfende schaltet das Heizgerät aus. Die Schichtladepumpe läuft 1,5 Minuten nach, Restwärme wird in den Speicher eingebracht. Der komplette Speicherinhalt wird aufgewärmt. Es gibt keine Totwasserzone.
- Die Temperaturfühler NTC 1 und NTC 3 werden auf gleichen Widerstand/Temperatur „abgeglichen“. Durch den Abgleich wird gewährleistet, dass exakt die „richtige/gleiche“ Temperatur in den Speicher eingebracht wird.
- NTC 1 schaltet das Heizgerät aus
  NTC 2 schaltet das Heizgerät ein
  NTC 3 regelt die Ladetemperatur

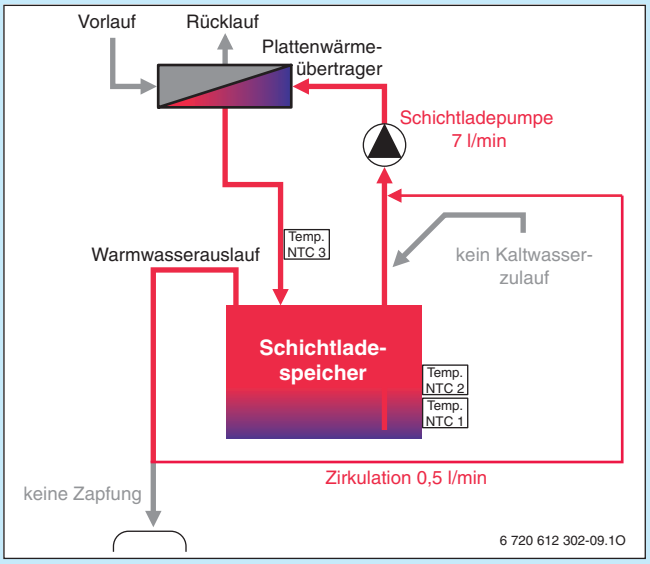


Bild 32

E1. Dauerzapfung von 10 l/min. (Badewannenfüllung)

- Es werden 10 l/min. gezapft.
- Der Temperaturfühler NTC 2 schaltet das Heizgerät ein.

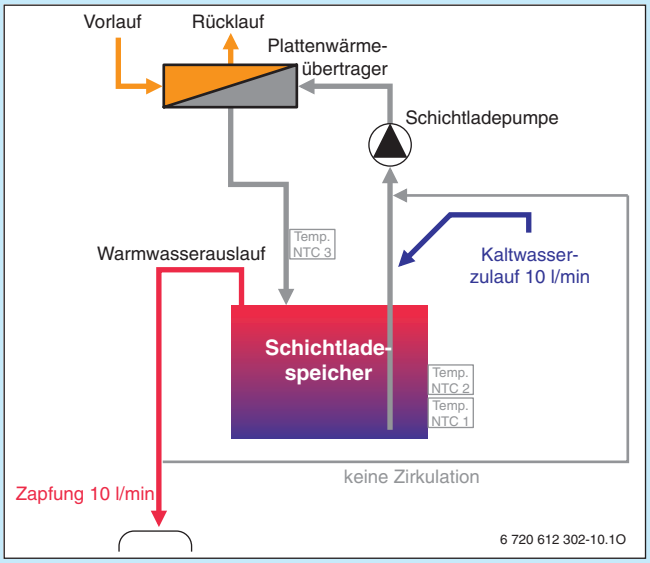


Bild 33

E2. Dauerzapfung von 10 l/min. (Badewannenfüllung)

- Ist die Vorlauftemperatur ca. 10 K über der eingestellten Warmwassertemperatur, wird die Schichtladepumpe eingeschaltet.

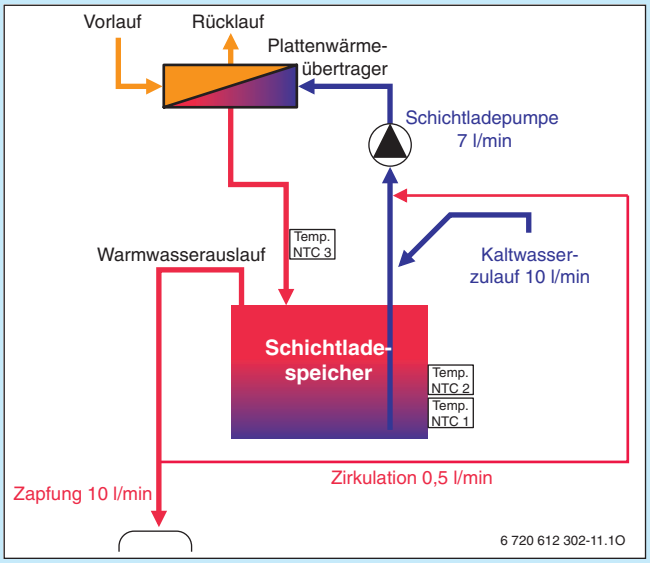


Bild 34

E3. Dauerzapfung von 10 l/min. (Badewannenfüllung)

- Der Speicher wird entleert.
- Es werden 10 l/min gezapft 7 l/min werde sofort aufgeheizt und als Warmwasser zur Verfügung gestellt. Somit wird der Speicher effektiv mit ca. 3 l/min entleert.

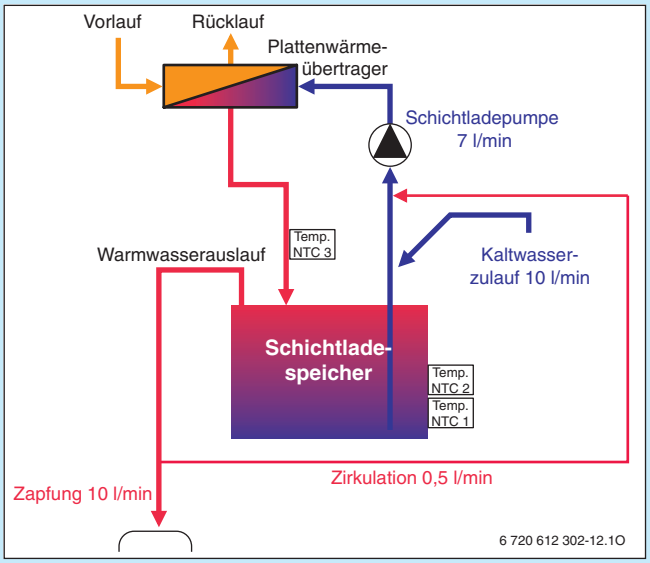


Bild 35

5.2 Warmwasserbereitung mit ZBS-Geräten und Schichtladespeichern

Die ***CERASMART**MODUL* ist eine anschlussfertig vormontierte Gas-Brennwert-Zentrale bestehend aus:

- Brennwertgerät
- Warmwasserspeicher mit Schichtladetechnik
- bei MRA..-Typen: außentemperaturgeführte Regelung TA 211 E und 2-Kanal-Schaltuhr DT 2
  bei MA..-Typen: ohne Regelung und Schaltuhr
- Membranausdehnungsgefäß 18 l (Heizung)

		ZBS 16/83...	ZBS 22/120...	ZBS 30/150...	ZBS 16/170S-2 Solar...
Schichtladespeicher:					
Nutzinhalt	l	83	122	150	163
Nutzinhalt ohne Solarheizung	l	–	–	–	76
Auslauftemperatur	° C	40 - 70	40 - 70	40 - 70	40 - 70
max. Durchflussmenge	l/min	12	14	16,5	12
Bereitschafts-Energieverbrauch (24h) nach DIN 4753 Teil 8[1)]	kWh/d	1,25	1,25	1,36	1,2
Nutzbare Warmwassermenge t_{Sp} = 60°C und - t_Z = 45°C - t_Z = 40°C	 l/10min l/10min	 230 260	 260 290	 280 310	 300 (220)[2)] 340 (250)[2)]
max. Betriebsdruck	bar	10	10	10	10
max. Dauerleistung bei: - t_V = 75°C und t_{Sp} = 45°C nach DIN 4708 - t_V = 75°C und t_{Sp} = 60°C	 l/h l/h	 368 258	 614 430	 837 586	 368 258
min. Aufheizzeit von t_K = 10°C auf t_{Sp} = 60°C mit t_V = 75°C	Min.	25	22	20	20
Leistungskennzahl[3)] nach DIN 4708 bei t_V = 75°C (max. Speicherladeleistung)	N_L	1,6	3,8	5,0	1,4

Tab. 16

1) Verteilungsverluste außerhalb des Speichers sind nicht berücksichtigt.
2) Nutzbare Warmwassermenge ohne Solarwärme
3) Die Leistungskennzahl N_L gibt die Anzahl der voll zu versorgenden Wohnungen mit 3,5 Personen, einer Normalbadewanne und zwei weiteren Zapfstellen an. N_L wurde nach DIN 4708 bei t_{Sp} = 60 °C, t_Z = 45 °C, t_K = 10 °C und bei max. übertragbarer Leistung ermittelt.

t_V = Vorlauftemperatur
t_{Sp} = Speichertemperatur
t_Z = Warmwasserauslauftemperatur
t_K = Kaltwasserzulauftemperatur

Eine Zirkulationsleitung kann angeschlossen werden (siehe dazu Seite 37).

Anforderungen Trinkwasser

Bei einer Gesamthärte des Trinkwassers von 15 °dH bis 20 °dH wird empfohlen, die Speichertemperatur auf ≤ 55 °C einzustellen. Beim Solarmodul ist am Solarregler die Speichertemperatur ebenfalls auf maximal 55 °C zu begrenzen. Alternativ kann auch eine Wasseraufbereitungsanlage eingesetzt werden.

Ab einer Gesamthärte von 20 °dH muss mit Kalkausfall im Platten-Wärmeübertrager gerechnet werden. Hier wird der Einsatz einer ***JUNKERS*** Gas-Brennwert Kesseltherme z. B. Cerasmart mit indirekt beheiztem Warmwasserspeicher z. B. ST 120-1.. empfohlen oder alternativ der Einsatz einer Wasseraufbereitung.

6 Elektro-Anschluss

6.1 Verdrahtung

Die ***CERASMART****MODUL*-Geräte sind fertig verdrahtet und werden als Typ ZBS ... MRA (mit TA 211 E und DT 2) in Pumpenschaltart 3 und als Typ ZBS ... MA (ohne Regelung) in Pumpenschaltart 2 ausgeliefert. Die Begrenzerfühler sind im 24-V-DC-Stromkreis angeordnet.

Installationsarbeiten und Schutzmaßnahmen entsprechend VDE-Bestimmungen 0100 und Sondervorschriften (TAB) der örtlichen Energieversorgungsunternehmen durchführen. Die elektrische Ausrüstung ist tropfwassergeschützt (IP X2D) und hat Funkentstörgrad N.

Im Schutzbereich 3 (Räume mit Badewanne oder Dusche) darf das Gerät nur angeschlossen werden, wenn ein FI-Schutzschalter vorhanden ist.

Im Schutzbereich 1 und 2 ist das Gerät mit einem festverlegten Kabel anzuschließen.

- Außerhalb der Schutzbereiche: Netzstecker in eine Steckdose mir Schutzkontakt stecken.
- Bei nicht ausreichender Kabellänge: Kabel ausbauen. Schutzmaßnahmen nach VDE-Vorschriften 0100 und Sondervorschriften (TAB) der örtlichen EVUs beachten.
  Folgende Kabeltypen können verwendet werden:
  – NYM-I 3 x 1,5 mm^2
  – HO5VV-F 3 x 0,75 mm^2 (nicht in unmittelbarer Nähe von Badewanne oder Dusche; Bereiche 1 und 2 nach VDE 0100, Teil 701)
  – HO5VV-F 3 x 1,0 mm^2 (nicht in unmittelbarer Nähe von Badewanne oder Dusche; Bereiche 1 und 2 nach VDE 0100, Teil 701)
- Am Gerät dürfen keine weiteren Verbraucher angeschlossen werden.

Zweiphasennetz (IT)

▶ Für ausreichenden Ionisationsstrom einen Widerstand (Best.-Nr. 8 900 431 516) zwischen N-Leiter und Schutzleiteranschluss einbauen.

-oder-

▶ Trenntrafo Zubehör Nr. 969 verwenden.

6.2 Außentemperaturfühler

Der Außentemperaturfühler gehört zum Lieferumfang der Geräte ZBS ... MRA.

▶ Für den Anschluss des Außentemperaturfühlers Elektrokabel verwenden, die mindestens der Bauart H05 VV-... (NYM-I...) entsprechen. Folgende Leitungsquerschnitte sind zu verwenden:
  – bis 20 m Leitungslänge: 0,75 bis 1,5 mm^2
  – bis 30 m Leitungslänge: 1,0 bis 1,5 mm^2
  – ab 30 m Leitungslänge: 1,5 mm^2.

6.3 Fernbedienungen und Schaltuhren

▶ Fernbedienungen TF 20, TW 2 oder Schaltuhren DT 1, DT 2 entsprechend der Installationsanleitung am Gerät anschließen.

6.4 Pumpenschaltart für Heizbetrieb

Bei ZBS ... MA mit Raumtemperaturreglern TR 100/TR 200/TR 220: Pumpenschaltart II. Der Temperaturregler schaltet nur das Gas, der Raumtemperaturregler schaltet Gas und Pumpe.

Bei außentemperaturgeführter Regelung TA 211 E/TA 250/TA 270: Es wird automatisch auf Pumpenschaltart III umgeschaltet. Über den außentemperaturgeführten Heizungsregler wird die Heizungsumwälzpumpe außentemperaturabhängig abgeschaltet.

6.5 Elektrischer Anschluss der Regler

Die Wärmezentrale des Typs MRA.. ist serienmäßig mit einem außentemperaturgeführten Einkreis-Einbauregler TA 211 E sowie 2-Kanal-Schaltuhr DT 2 ausgerüstet und fertig verdrahtet. Die Typen MA.. sind ohne Regelung und Schaltuhr. Bei ***CERASMART****MODUL* ***solar*** (Typ MA) ist der Solarregler TDS 10 bereits eingebaut.

Bei Verwendung von Reglern/Fernbedienungen mit Bus-Technik (TR 220, TA 250, TA 270, TA 300, TF 20):

▶ Busverbindung zwischen den Busteilnehmern:
4-adrige folienabgeschirmte Kupferleitung mit einem Leiterquerschnitt von mindestens 0,25 mm^2 verwenden.
Dadurch sind die Leitungen gegen äußere Einflüsse wie z. B. Starkstromkabel, Fahrdrähte, Trafostationen, Rundfunk- und Fernsehgeräte, Amateurfunkstationen, Mikrowellengeräte o. Ä. abgeschirmt.

▶ Alle 24-V-Leitungen (Mess-Strom) von 230 V oder 400 V führenden Leitungen getrennt verlegen, um induktive Beeinflussung zu vermeiden (Mindestabstand 100 mm).

▶ Maximale Leitungslängen der Busverbindungen:
  – zwischen den entferntesten Busteilnehmern ca. 150 m.
  – Gesamtlänge aller Busleitungen max. 500 m. Durch Installieren von Abzweigdosen Leitungslängen sparen.

Bei Verwendung von TA 211 E (bei ZBS ... MRA):

- Elektrokabel verwenden, die mindestens der Bauart H05 VV-... (NYM-I...) entsprechen. Folgende Leitungsquerschnitte sind zu verwenden:
  Für den Anschluss des Außentemperaturfühlers:
  – bis 20 m Leitungslänge: 0,75 bis 1,5 mm^2
  – bis 30 m Leitungslänge: 1,0 bis 1,5 mm^2
  – ab 30 m Leitungslänge: 1,5 mm^2

  Für den Anschluss der Fernbedienung TW 2:
  – 1,5 mm^2.
- Alle Niederspannungsleitungen (Mess-Strom) von 230 V oder 400 V führenden Leitungen getrennt verlegen, um induktive Beeinflussung zu vermeiden (Mindestabstand 100 mm).
- Bei induktiven äußeren Einflüssen (z. B. Starkstromkabel, Fahrdrähte, Trafostationen, Rundfunk- und Fernsehgeräte, Amateurfunkstationen, Mikrowellengeräte o. Ä.):
  Leitungen mit Folienabschirmung verwenden.

Bei Verwendung von TR 100/200 (bei ZBS ... MA):

- Verbindung vom Regler zum Heizgerät:
  Elektrokabel verwenden, die mindestens der Bauart H05 VV-... (NYM-I...) entsprechen:
  – bis 20 m Leitungslänge: 0,75 bis 1,5 mm^2
  – bis 30 m Leitungslänge: 1,0 bis 1,5 mm^2
  – ab 30 m Leitungslänge: 1,5 mm^2
- Alle Niederspannungsleitungen (Mess-Strom) von 230 V oder 400 V führenden Leitungen getrennt verlegen, um induktive Beeinflussung zu vermeiden (Mindestabstand 100 mm).
- Bei induktiven äußeren Einflüssen (z. B. Starkstromkabel, Fahrdrähte, Trafostationen, Rundfunk- und Fernsehgeräte, Amateurfunkstationen, Mikrowellengeräte o. Ä.):
  Leitungen mit Folienabschirmung verwenden.

6.6 Sonderschaltungen

Die elektrischen Verbindungen zwischen Lüfterschaltmodul LSM 5 und externen Komponenten sind bauseits mit 1,5 mm^2 auszuführen. Elektrokabel verwenden, die mindestens der Bauart H05 VV-... (NYM-I...) entsprechen.

Flüssiggasanlagen unter Erdgleiche

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der TRF 1996 Abschnitt 7.7 bei der Aufstellung unter Erdgleiche. Wir empfehlen den Einbau eines bauseitigen Magnetventils, Anschluss an LSM 5. Dadurch wird die Flüssiggaszufuhr nur während einer Wärmeforderung freigegeben.

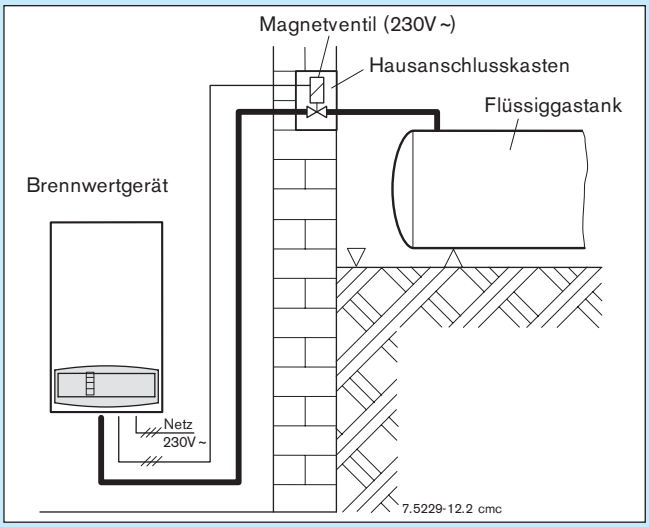


Bild 36

Elektrischer Anschluss des Flüssiggasmagnetventils mit LSM 5

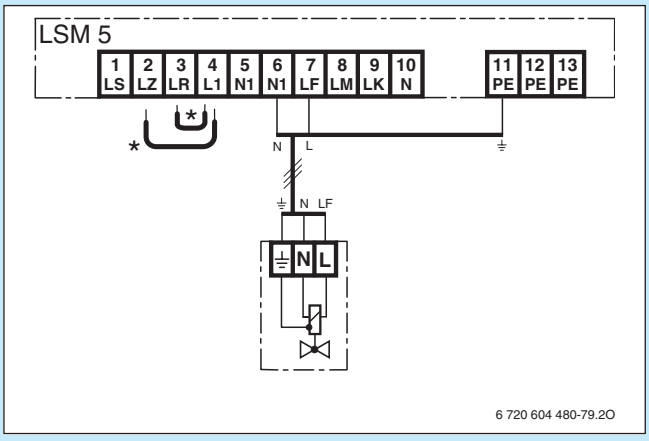


Bild 37

* Brücke bauseits erstellen

Bei Wärmeforderung (Heizung oder Warmwasser) wird das Magnetventil eingeschaltet und das Brennwertgerät geht in Betrieb.

Elektrischer Anschluss einer Fernstöranzeige mit optischer Meldung (z. B. Störlampe) oder akustischer Meldung mit LSM 5

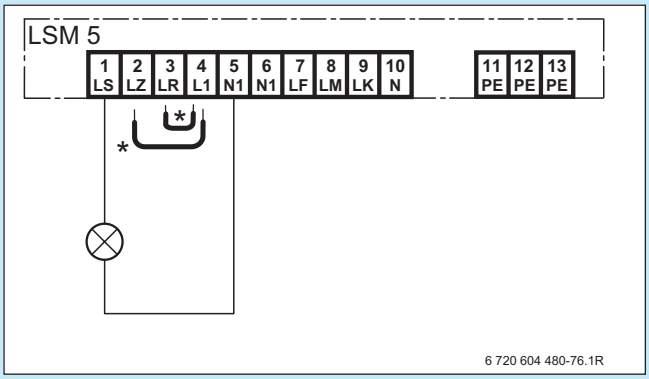


Bild 38

* Brücke bauseits erstellen

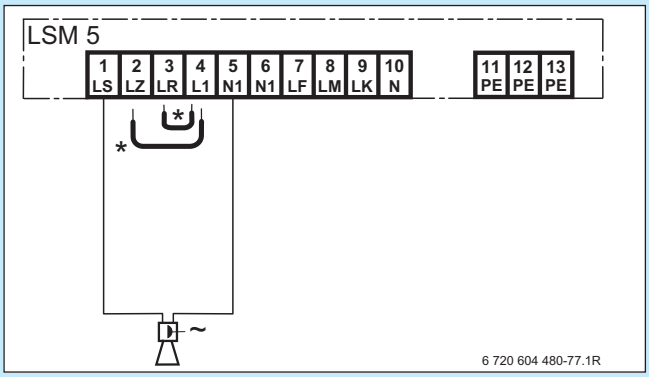


Bild 39

* Brücke bauseits erstellen

Bei einer Sicherheitsabschaltung der ***CERASMART****MODUL*, z. B. Gasmangel, liegt an der Klemme LS im LSM eine Spannung von AC 230 V an. Die Fernstöranzeige spricht an. Die Störung wird so lange angezeigt, bis der Fehler behoben und die Gas-Kesseltherme entriegelt wird.

Elektrischer Anschluss eines externen Meldegeräts für Störsignale mit 24 DC

Bei einer Störabschaltung des Heizgerätes durch bestimmte Fehlercodes (siehe Tabelle) wird ein potentialfreier Kontakt im LSM 5 geschlossen.

Fehler-Code	Kurzbeschreibung
d1	keine Rückmeldespannung vom LSM 5
EA	Flamme wird nicht erkannt
E0	Interner Fehler auf der Leiterplatte
E2	Vorlauf-NTC hat Unterbrechung oder Kurzschluss
E9	STB hat ausgelöst
F0	Interner Fehler auf der Leiterplatte
F7	Flamme nach Abschaltung erkannt
FA	Ionisationsstrom bleibt nach Regelabschaltung
Fd	Entstörtaste irrtümlich gedrückt

Tab. 17

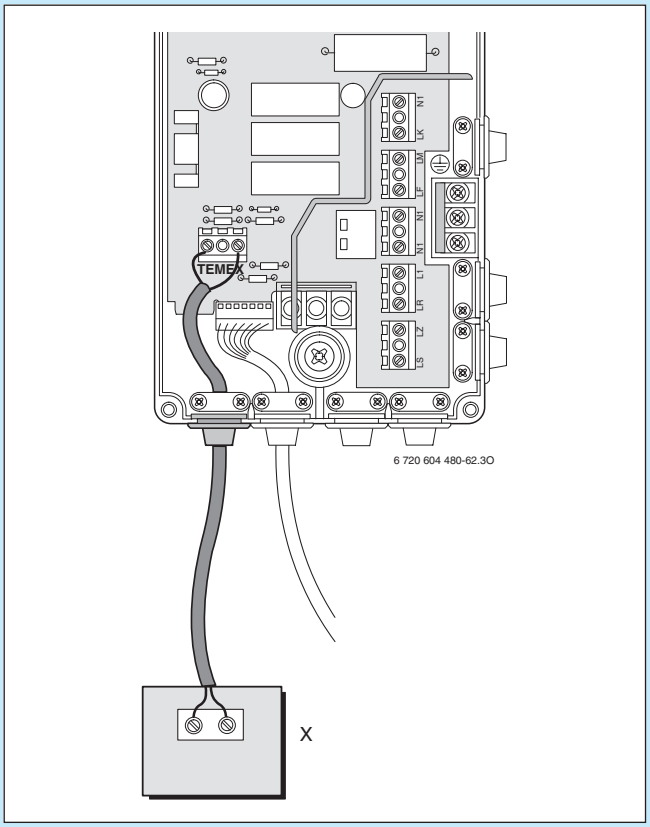


Bild 40

X Meldegerät für Störsignal

Das Störsignal (potentialfreier Kontakt geschlossen) kann bei Anschluss eines entsprechenden Meldegerätes für Störsignale (bauseits) über Telefon abgerufen werden.

Externes Meldegerät wie in Bild 40 beschrieben anschließen; zusätzlich bauseits die Brücken L1-LR und L1-LZ erstellen!

Elektrischer Anschluss eines Temperaturbegrenzers TB 1 im Vorlauf der Fußbodenheizung

Bei Heizungsanlagen nur mit Fußbodenheizung und direktem hydraulischen Anschluss an das Gerät.

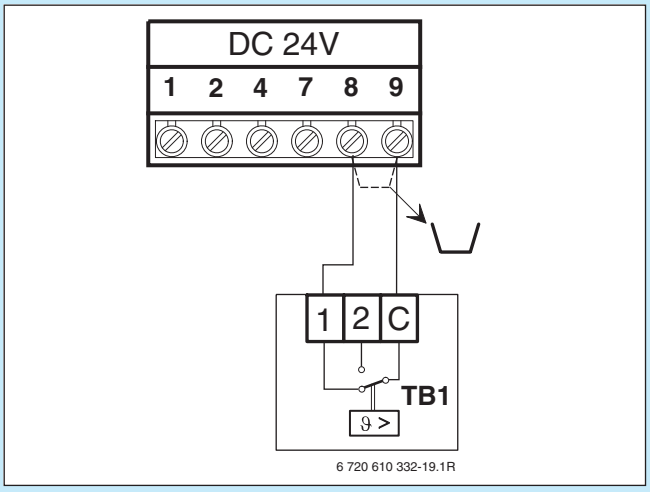


Bild 41

Beim Ansprechen des Begrenzers werden Heiz- und Warmwasserbetrieb unterbrochen.

7 Heizungsregelung

7.1 Entscheidungshilfe für die Reglerverwendung

CERASMART**MODUL* ZBS ... MA und ***CERASMART**MODUL* ***solar ZBS ... MA

	TR100 TR200	TR220	TA 250	TA 270	TA 211 E mit DT 2[1)]
Gebäudeseitige Anwendungen					
Wohnungen	•	•			
Einfamilienhäuser, Ferienwohnungen			•	•	•
Mehrfamilienhäuser			•	•	
kleinere Nichtwohnbauten	•	•	•		•
Geschäftshäuser			•	•	

Tab. 18

1) in ***CERASMART**MODUL* ZBS ...MRA bereits eingebaut

Diese Entscheidungshilfe soll eine grobe Vorauswahl eines Regel-Systems ermöglichen. Die angegebenen Verwendungen stellen den Standardfall dar. Änderungen sind selbstverständlich möglich. Das Regelsystem muss sich letztendlich an der Gebäudeform/-größe und dessen Verwendung orientieren.

Grundsätzlich ist zu überlegen, in Verbindung mit Brennwertnutzung eine außentemperaturgeführte Regelung einzusetzen. Diese Regelungsart minimiert über die variable Vorlauftemperatur die Rücklauftemperatur und optimiert somit den Brennwertnutzen.

Die Wärmezentrale ***CERASMART**MODUL* Typ MRA ist serienmäßig mit dem Einkreis-Einbauregler TA 211 E und der 2-Kanal-Schaltuhr DT 2 ausgestattet. Die Typen ...MA werden ohne Regelung und ohne Schaltuhr geliefert. Die Regelung für die Typen MA kann gemäß obenstehender Tabelle 18 zusammengestellt werden.

7.2 Übersicht über Funktionen der BUS-gesteuerten Regler

	außentemperaturgeführt										raumtemperaturgeführt	
Regler	**TA 250**		**TA 270**				**TA 300**[1]				**TR 220**	
Zubehör / Funktion		**HSM**		**HSM**	**HMM**	**TF 20**		**HSM**	**HMM**	**TF 20**		**HSM**
Kaskadenschaltung bis zu 3 Geräte über BM 2			•				•					
Kaskadenschaltung bis zu 5 Geräte über BM 2							•					
1 ungemischter Heizkreis	•		•				•				•	
1. ungemischter und 1. gemischter Heizkreis			•	2)	•	3)	•	2)	•	2)		
2. bis 10. gemischter Heizkreis			•		•	4)	•		5)	2)		
1 Sp-Ladung/ Warmwasserbereitung	•		•	6)			•	•			•	
bis zu 10 Sp-Ladungen/ Warmwasserbereitungen							•	•				
WW-Vorrang	•		•				•				•	
WW-Teilvorrang			•				•					
1 Zirkulationspumpe	•	•	•	•			•	•			•	•
bis zu 10 Zirkulations-pumpen							•	•				
CAN-Bus	•		•				•				•	
Zeit-Programm	•		•			•	•				•	
Urlaubsprogramm	•		•			•	•				•	
Aufheizoptimierung											•	
Schnellaufheizung	•		•			•	•					
System Info	•		•			•	•				•	
Störanzeige	•		•			•	•				•	
Raumtemperatur-schaltung	•		•			•						
Kontakt für Telefonfernschaltung	•		•			•					•	
Zubehör Raumfühler RF 1	•		•			•					•	
Estrich-Trocknungspro-gramm							•					

Tab. 19

1) Einsatz sinnvoll bei Heizanlagen mit mehr als 2 Heizkreisen.
2) wahlweise
3) Eine TF 20 in einem der beiden Heizkreise. Im anderen Heizkreis TA 270 verwenden. TF 20 wahlweise im anderen Heizkreis.
4) Ab dem 2. gemischten Heizkreis ist die TF 20 Pflicht.
5) Ein HMM je gemischter Heizkreis.
6) Je nach Anlagenausführung, siehe Kapitel 1 Systemauswahl.

außentemperaturgeführte Regler: TA 250, TA 270, TA 300
raumtemperaturgeführte Regler: TR 220
Fernbedienungen: TW 2, TF 20
Schaltmodule: HSM, HMM
Zubehör: RF 1, BM 2, VF

7.3 Außentemperaturgeführte Regler

TA 211 E



In ZBS ... MRA bereits eingebaut:

Verwendung
- außentemperaturgeführte Vorlauftemperaturregelung
- stetige Leistungssteuerung von Junkers Kesselthermen mit Bosch Heatronic®

Funktion
- Heizkurveneinstellung für einen ungemischten Heizkreis
- Betriebsartenschalter
- außentemperaturgeführte Heizungsabschaltung
- automatische Abschaltung von Brenner und Umwälzpumpe

Lieferumfang
- Außenfühler

Montage
- Regler einsteckbar in Bosch Heatronic®
- Spannungsversorgung 24 V über Bosch Heatronic®

Zubehör
- Fernbedienung: TW 2/C 1
- Schaltuhren: DT 1 oder DT 2/C 1

Bestell-Nr. 7 744 901 135

TA 250



Verwendung
- außentemperaturgeführte Vorlauftemperaturregelung
- stetige Leistungssteuerung von Junkers Kesselthermen mit Bosch Heatronic®
- Kommunikation mit dem Wärmeerzeuger über CAN-BUS
- Regler als Fernbedienung einsetzbar

Funktion
- Heizkurveneinstellung für einen Heizkreis
- Digitalschaltuhr mit 6 Schaltpunkten pro Tag für je
  - einen ungemischten Heizkreis
  - eine Speicherladung bzw. Warmwasserbereitung (Kombitherme)
  - eine Zirkulationspumpe (nur in Verbindung mit HSM) mit Tages- und Wochenprogramm
- Betriebsartentaster für Heizen und Sparbetrieb
- Schnellaufheizung
- einstellbarer kontrollierter Absenkbetrieb
- Warmwassersteuerung entweder nur zeit- oder zeit- und temperaturgesteuert
- Urlaubsprogramm für alle im Regler abgelegten Programme
- Klartextzeile zur Bedienerführung
- Anzeige von Zustandsgrößen, Diagnose und Störmeldung
- Kontakt für Fernschaltungen
- Raumtemperaturaufschaltung

Lieferumfang
- CAN-Bus Modul BM 1
- Außenfühler

Montage
- Aufputzmontage (Höhe/Breite/Tiefe: 98/176/46 mm)
- Spannungsversorgung über CAN-Bus (4-adriges Kabel)

Zubehör
- Raumtemperaturfühler RF 1
- Heizungsschaltmodul HSM (nur für Zirkulationspumpe)

Bestell-Nr. 7 744 901 048

TA 270



Verwendung

- außentemperaturgeführte Vorlauftemperaturregelung
- stetige Leistungssteuerung von Junkers Kesselthermen mit Bosch Heatronic®
- Kommunikation mit dem Wärmeerzeuger über CAN-BUS
- Regler als Fernbedienung einsetzbar
- 3fach Kaskade (nur in Verbindung mit BM 2)

Funktion

- Heizkurveneinstellung
- Digitalschaltuhr mit 6 Schaltpunkten pro Tag für je
  - einen ungemischten Heizkreis
  - einen gemischten Heizkreis
  - eine Speicherladung bzw. Warmwasserbereitung (Kombitherme)
  - eine Zirkulationspumpe (nur in Verbindung mit HSM) mit Tages- und Wochenprogramm
- Systemuhr
- Betriebsartentaster für Heizen und Sparbetrieb
- Schnellaufheizung
- einstellbarer kontrollierter Absenkbetrieb
- Warmwassersteuerung entweder nur zeit- oder zeit- und temperaturgesteuert
- Urlaubsprogramm für alle im Regler abgelegten Programme
- Klartextzeile zur Bedienerführung
- Anzeige von Zustandsgrößen, Diagnose und Störmeldung
- Kontakt für Fernschaltungen
- Raumtemperaturaufschaltung

Lieferumfang

- CAN-BUS Modul BM 1
- Außenfühler

Montage

- Aufputzmontage (Höhe/Breite/Tiefe: 98/176/46 mm)
- Spannungsversorgung über CAN-BUS (4-adriges Kabel)

Zubehör

- Raumtemperaturfühler RF 1
- Fernbedienung TF 20
- Heizungsschaltmodul HSM
- Heizungsmischermodul HMM
- Kaskadenbusmodul BM 2
- Vorlauffühler VF

Bestell-Nr. 7 744 901 122

7.4 Raumtemperaturgeführte Regler

TR 100



Verwendung

- stetiger Raumtemperaturregler zur stufenlosen Leistungsanpassung von Junkers Kesselthermen

Funktion

- Digitalschaltuhr mit Tagesprogramm mit einem Schaltzyklus
- Betriebsartenschalter für Heiz- und Sparbetrieb
- Anzeige der Uhrzeit
- einstellbarer Absenkbetrieb
- Regelbereich 5–30 °C
- Kontakt für Fernschaltungen

Montage

- Aufputzmontage (Höhe/Breite/Tiefe: 98/176/46 mm)
- Anschluss: 24 V von der Junkers Kesseltherme

Zubehör

- Raumtemperaturfühler RF 1
- Schaltuhr EU 8 T (Ladezeitsteuerung)

Bestell-Nr. 7 744 901 045

TR 200



Verwendung

- stetiger Raumtemperaturregler zur stufenlosen Leistungsanpassung von Junkers Kesselthermen

Funktion

- Digitalschaltuhr mit 3 Schaltzyklen pro Tag
- Tages- und Wochenprogramm
- Urlaubsprogramm
- Anzeige von Tageszeit und Raumtemperatur
- Klartextzeile zur Bedienerführung
- Betriebsartenschalter für Heiz- und Sparbetrieb
- einstellbarer Absenkbetrieb
- Regelbereich 5–30 °C
- Kontakt für Fernschaltungen

Montage

- Aufputzmontage (Höhe/Breite/Tiefe: 98/176/46 mm)
- Anschluss: 24 V DC von der Junkers Kesseltherme

Zubehör

- Raumtemperaturfühler RF 1
- Schaltuhr EU 8 T (Ladezeitsteuerung)

Bestell-Nr. 7 744 901 046

TR 220



Verwendung

- raumtemperaturgeführter **Vorlauftemperaturregler** zur stufenlosen Leistungsregelung von Junkers Kesselthermen mit Bosch Heatronic®
- Kommunikation mit dem Wärmeerzeuger über CAN-BUS

Funktion

- Digitalschaltuhr mit 6 Schaltpunkten pro Tag für je
  - einen ungemischten Heizkreis
  - eine Speicherladung bzw. Warmwasserbereitung (Kombitherme)
  - eine Zirkulationspumpe (nur in Verbindung mit HSM)
    mit Tages- und Wochenprogramm
- Warmwassersteuerung entweder nur zeit- oder zeit- und temperaturgesteuert
- Urlaubsprogramm für alle im Regler abgelegten Programme
- Betriebsartentaster für Heizen- und Sparbetrieb
- Aufheizoptimierung
- Klartextzeile zur Bedienerführung
- Anzeige von Zustandsgrößen, Diagnose und Störmeldungen
- Kontakt für Fernschaltungen

Lieferumfang

- CAN-Bus Modul BM 1

Montage

- Aufputzmontage (Höhe/Breite/Tiefe: 98/176/46 mm)
- Spannungsversorgung über CAN-Bus (4-adriges Kabel)

Zubehör

- Raumtemperaturfühler RF 1
- Heizungsschaltmodul HSM (nur für Zirkulationspumpe)

Bestell-Nr. 7 744 901 047

7.5 Zubehör für CAN-BUS-Regler - HSM, HMM

HSM



Verwendung

- Heizungs-Schaltmodul zur Ansteuerung von je (TA 270, TA 300)
  - einer Heizkreispumpe (nur ein ungemischter Heizkreis im System)
  - einer externen Speicherladepumpe
  - einer Zirkulationspumpe
- bei Ansteuerung des HSM's über TA 250 und TR 220 nur Betrieb der Zirkulationspumpe möglich
- Eingänge für einen externen Vorlauftemperaturfühler VF (NTC) und einen Speicherfühler (NTC) oder einen Speicherthermostaten
- Kommunikation mit dem Regler und dem Junkers Heizgerät über CAN-BUS

Montage

- Montageschienen oder Aufputz montierbar (Höhe/Breite/Tiefe: 108/208/97 mm)
- Netzanschluss: 230 V, 50 Hz, AC, 4 A
- Schaltausgänge 230 V, 50 Hz, AC, max. für Heizkreispumpe 200 Watt,
- Zirkulationspumpe 100 Watt, Speicherladepumpe 100 Watt
- CAN-BUS-Anschluss (4-adriges Kabel)

Zubehör

- Vorlauffühler VF

Bestell-Nr. 7 719 001 662

HMM



Verwendung

- Heizungs-Mischermodul zur Ansteuerung von je (TA 270, TA 300)
  - einem Heizungsdreiwegemischer
  - einer zugehörigen Heizkreispumpe
- Eingang für einen Vorlauffühler im Mischerkreis (NTC) und einen Temperaturbegrenzer
- Kommunikation mit dem Regler und dem Junkers Heizgerät über CAN-BUS
- Vorlauffühler im Lieferumfang

Lieferumfang

- Mit Vorlauffühler VF

Montage

- Montageschienen oder Aufputz montierbar (Höhe/Breite/Tiefe: 108/208/97 mm)
- Netzanschluss: 230 V, 50 Hz, AC, 4 A
- Schaltausgänge 230 V, 50 Hz, AC, max. 200 Watt
- CAN-BUS-Anschluss (4-adriges Kabel)

Bestell-Nr. 7 719 001 661

7.6 Zubehör außentemperaturgeführte Regelung - Fernbedienung

TW 2 	**Verwendung** • Fernbedienung für außentemperaturgeführter Regler TA 211 E **Funktion** • Raumtemperaturaufschaltung • Betriebsartenschalter • Temperaturversteller **Montage** • Aufputzmontage (Höhe/Breite/Tiefe: 82/82/42 mm) • Anschluss 24 V **Bestell-Nr. 7 744 901 034**
TF 20 	**Verwendung** • Fernbedienung für außentemperaturgeführten Regler TA 270, TA 300 (optional) • Kommunikation über CAN-Bus **Funktion** • Heizkurveneinstellung des zugehörigen Heizkreises • Zeiteinstellung mit 6 Schaltpunkten pro Tag • Tages- und Wochenprogramm • Urlaubsprogramm für den zugeordneten Heizkreis • Betriebsartentaster für Heizen und Sparbetrieb • Schnellaufheizung • Einstellbarer kontrollierter Absenkbetrieb • Klartextzeile zur Bedienerführung • Anzeige der Uhrzeit und Raumtemperatur • Anzeige vom Zustandsgrößen, Diagnose und Störmeldung • Raumtemperaturaufschaltung • Kontakt für Fernschaltungen **Montage** • Aufputzmontage (Höhe/Breite/Tiefe: 98/176/46 mm) • Spannungsversorgung über CAN-Bus (4-adriges Kabel) **Zubehör** • Raumtemperaturfühler RF 1 • Heizungsmischermodul HMM **Bestell-Nr. 7 744 901 123**

7.7 Zubehör für Regelung - externe Fühler

RF 1 	**Verwendung** • Raumtemperaturfühler • in Verbindung mit TR 100, TR 200, TR 220, TA 250, TA 270, TF 20 **Funktion** • dient zur Raumtemperaturerfassung, falls Montageort des Reglers bzw. der Fernbedienung ungünstig ist **Montage** • Aufputzmontage • 3 m Anschlusskabel, Ø 3,7 mm **Bestell-Nr. 7 719 001 476**
VF 	**Verwendung** • Vorlauftemperaturfühler • in Verbindung mit TA 250/270/TA300 und HSM **Funktion** • in Verbindung mit der hydraulischen Weiche HW 50 oder bauseitiger Weiche **Lieferumfang** • Anschlusskabel, Wärmeleitpaste, Spannband **Montage** • Steckbar in vorhandene Tauchhülse • 2,0 m Anschlusskabel **Bestell-Nr. 7 719 001 833**

7.8 Zubehör für Regelung - Schaltuhren

DT 2 	**In ZBS ... MRA bereits eingebaut** **Verwendung** • Schaltuhr für außentemperaturgeführten Regler TA 211 E/C 1 **Funktion** • Digitaluhr, zweikanalig • Wochenprogramm für einen Heizkreis und Speicherladung eines Speichers mit NTC-Fühler **Montage** • einbaubar in Bosch Heatronic® • Spannungsversorgung 24 V über Bosch Heatronic® • Anschlusskabel steckerfertig **Bestell-Nr. 7 744 901 016**

7.9 Zubehör Heizungsmischer, Schaltuhr und Stellmotor

EU 8 T



Verwendung

- Schaltuhr zur Zeitsteuerung des Warmwasserkomforts

Funktion

- Analoguhr, einkanalig
- Tagesprogramm zur Steuerung des Warmwasserkomforts bei Kombigeräten oder Speicherladung eines Speichers mit NTC-Fühler

Montage

- einbaubar in Bosch Heatronic®
- Spannungsversorgung 24 V
- Anschlusskabel steckerfertig

Bestell-Nr. 7 719 001 343

SM 3



SM 3

- Stellmotor auf Junkers Dreiwegemischer
- 1,5 m Anschlusskabel
- Kunststoffgehäuse
- Drehmoment 5 Nm
- Drehwinkel 90°
- Laufzeit 120 sec/90°
- Anschluss: 230 V, AC, 50 Hz

Bestell-Nr. 7 719 002 715

DWM...



Dreiwege-Mischer DWM...

- Messing
- optimale Reglercharakteristik
- Drehwinkel 90°
- geeignet für Links-, Rechts- oder Winkelanschluss
- kombinierbar mit Stellmotor SM 3

Best.-Nr.

DN 15 / R_P ½	Kvs-Wert 2,5	**DWM 15-1**	**7 719 002 707**
DN 20 / R_P ¾	Kvs-Wert 6,3	**DWM 20-1**	**7 719 002 708**
DN 25 / R_P 1	Kvs-Wert 8,0	**DWM 25-1**	**7 719 002 709**

8 Kunststoff-Abgassysteme

8.1 Planungshinweise – Übersicht Abgasführung für *CERASMART*MODUL ZBS...

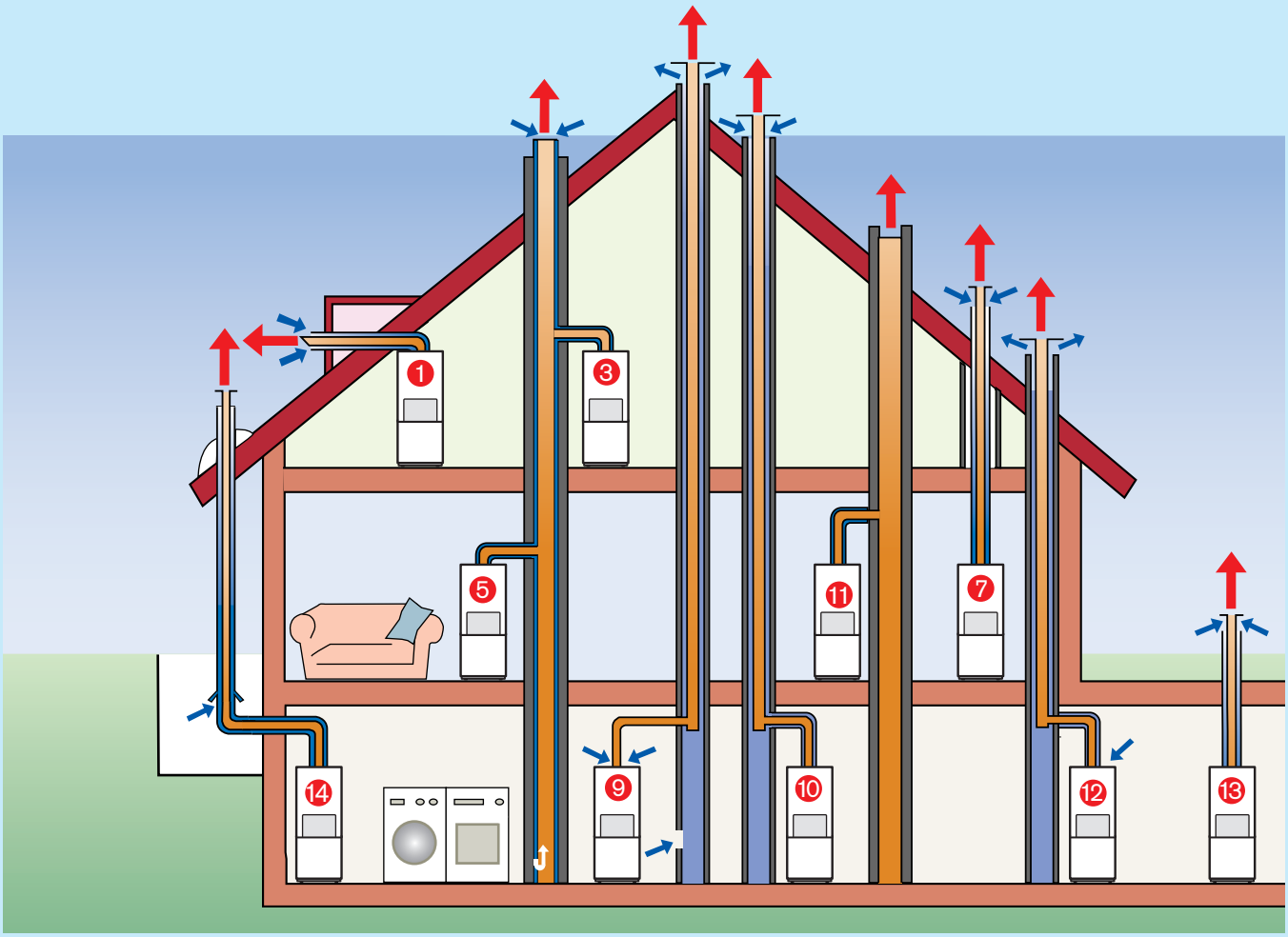


Bild 42

Die Gas-Brennwert-Wärmzentralen ***CERASMART***MODUL sind nach nebenstehender Tabelle zugelassen.

In den nachfolgenden Einbaubeispielen sind die Maximallängen zu beachten.

Das ***JUNKERS*** Abgaszubehör hat eine Systemzulassung.

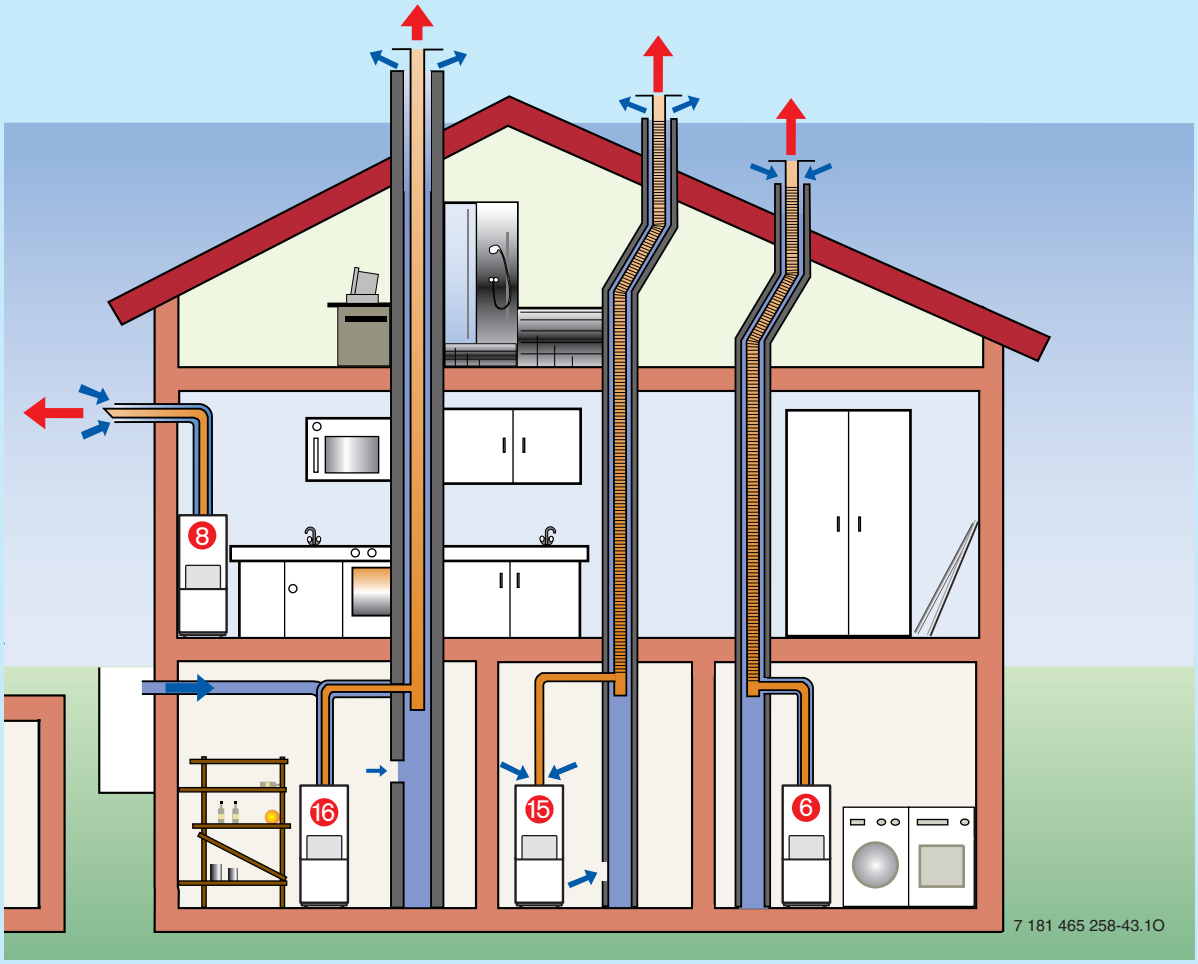
Ein Nachweis nach DIN 4705 ist nicht erforderlich.

C_{63x}: ❶ bis ⓰.

Alle Lösungen sind nur in Verbindung mit einer bauaufsichtlich zugelassenen Abgasanlage zulässig!

Betrieb	**raumluftabhängig!**		
Geräteart (n. EN 483)	B_{23}		B_{33}
Ausführung nach Bild	❾	⓯	⓬
Detaillierte Ausführungen ab Seite	66	68	70
Mehrfachbelegung möglich	nein		nein
Anzahl der Geräte			
Verbrennungsluft	aus Aufstellraum		aus Aufstellraum
bisherige nationale Bezeichnung	B		

Tab. 20



raumluftunabhängig						
C_{13x}	C_{33x}	C_{33x}		C_{43x}	C_{53x}	C_{53x}
❶ ❽ TRGI beachten	❼ ⓭	❿	❻	❸ ❺	⓮	⓰
72	74	76	78	88	80	82
nein	nein	nein		ja	nein	nein
1	1	1		abhängig vom Ø des LAS	1	1
von außen im gleichen Druck-bereich	von außen über Dach im gleichen Druckbereich	von außen über Schacht im gleichen Druckbereich		Anschluss an LAS	von außen in unter-schiedlichem Druckbereich (Fassadenlö-sung)	von außen in unter-schiedlichem Druckbereich, allgemein bekannt als Getrenntrohr-ausführung
C 3.3	C 3.2	C 3.2		C 3.1	–	–

8.2 Allgemeines

Die ***JUNKERS*** Gas-Brennwert-Wärmezentralen sind entsprechend der EG-Gasgeräterichtlinie (90/396/EWG, 92/42/EWG, 72/23/EWG, 89/336/EWG) und EN 677 geprüft und zugelassen.

Der Wasserinhalt liegt unter 10 Liter und entspricht somit Gruppe I der DampfKV. Entsprechend § 12, Absatz 1, ist keine Bauartzulassung für den Wärmeerzeuger erforderlich.

Vor dem Einbau des Gasgerätes informieren Sie sich bei der zuständigen Baubehörde und beim Bezirks-Schornsteinfeger, ob Einwände bestehen (bzgl. Prüföffnungen etc.)

Waagerechte Abgasleitungen bzw. Abschnitte sind immer mit einer Steigung von 3° (= 5,2 %) zu verlegen.

Installationen mit Mündungen des Doppelrohres in einem Schacht unter Erdgleiche können im Winter durch Eisbildung im Doppelrohr zu Störabschaltungen führen und sind nach TRGI untersagt.

Durch den hohen Wirkungsgrad der Gas-Brennwert-Geräte und den damit verbundenen niedrigen Abgastemperaturen ist zu beachten, dass der im Abgas enthaltene Restwasserdampf in der Außenluft kondensieren und damit sichtbar werden kann!

In feuchten Räumen sind Verbrennungsluftrohre zu isolieren.

Abstände zu brennbaren Baustoffen nach TRGI 1986, Ausgabe 1996, Abschnitt 5.6.3

Die Oberflächentemperatur am Verbrennungsluftrohr liegt unter 85 °C. Nach TRGI 1986 bzw. TRF 1996 sind keine Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen erforderlich. Die Vorschriften (LBO, FeuVo) der einzelnen Bundesländer können hiervon abweichen und Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen sowie zu Fenstern, Türen, Mauervorsprüngen und Abgasmündungen untereinander sind zu beachten.

8.3 Einbaumaße (in mm)

8.3.1 Waagerechte Abgasführung und Mehrfachbelegung

Waagerechte Abgasleitung mit
3 ° Steigung (= 5,2 %, 5,2 cm pro Meter) in
Abgasströmungsrichtung verlegen.

	E		H	F
	bei T-Stück	bei 90 °-Umlenkung		
ZBS 16/83S-2 MRA/MA	1535	1515	1405	≥ 0
ZBS 22/120S-2 MRA/MA	1735	1715	1605	
ZBS 30/150S-2 MA..	1885	1865	1755	
ZBS 16/170S-2 solar MA	1975	1955	1845	≥ 150

Tab. 21

S	K
15 - 24 cm	155 mm
24 - 33 cm	160 mm
33 - 42 cm	165 mm
42 - 50 cm	170 mm

Tab. 22

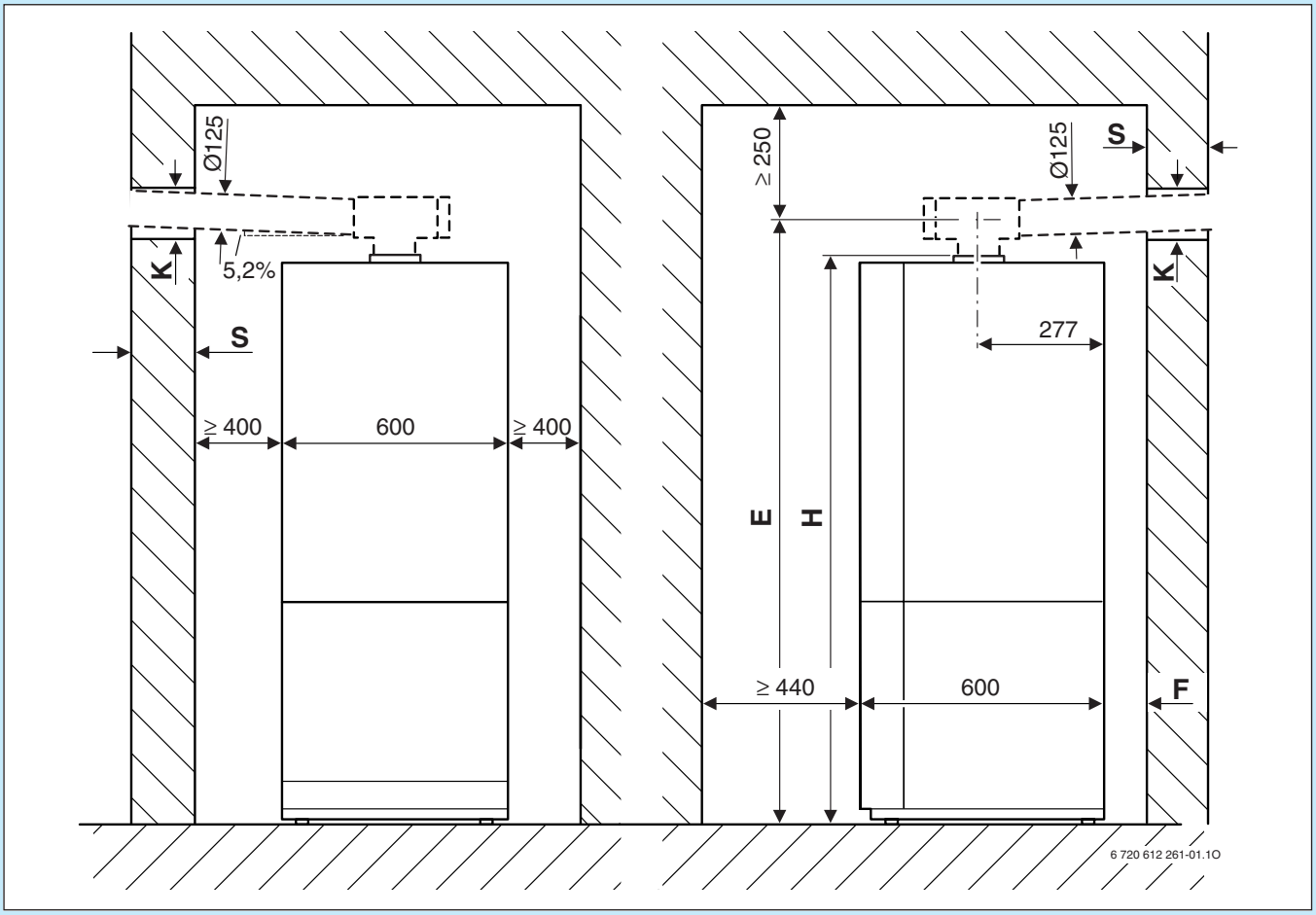


Bild 43

8.3.2 Senkrechte Abgasführung

	H	F
ZBS 16/83S-2 MRA/MA	1405	≥ 0
ZBS 22/120S-2 MRA/MA	1605	
ZBS 30/150S-2 MA..	1755	
ZBS 16/170S-2 solar MA	1845	≥ 150

Tab. 23

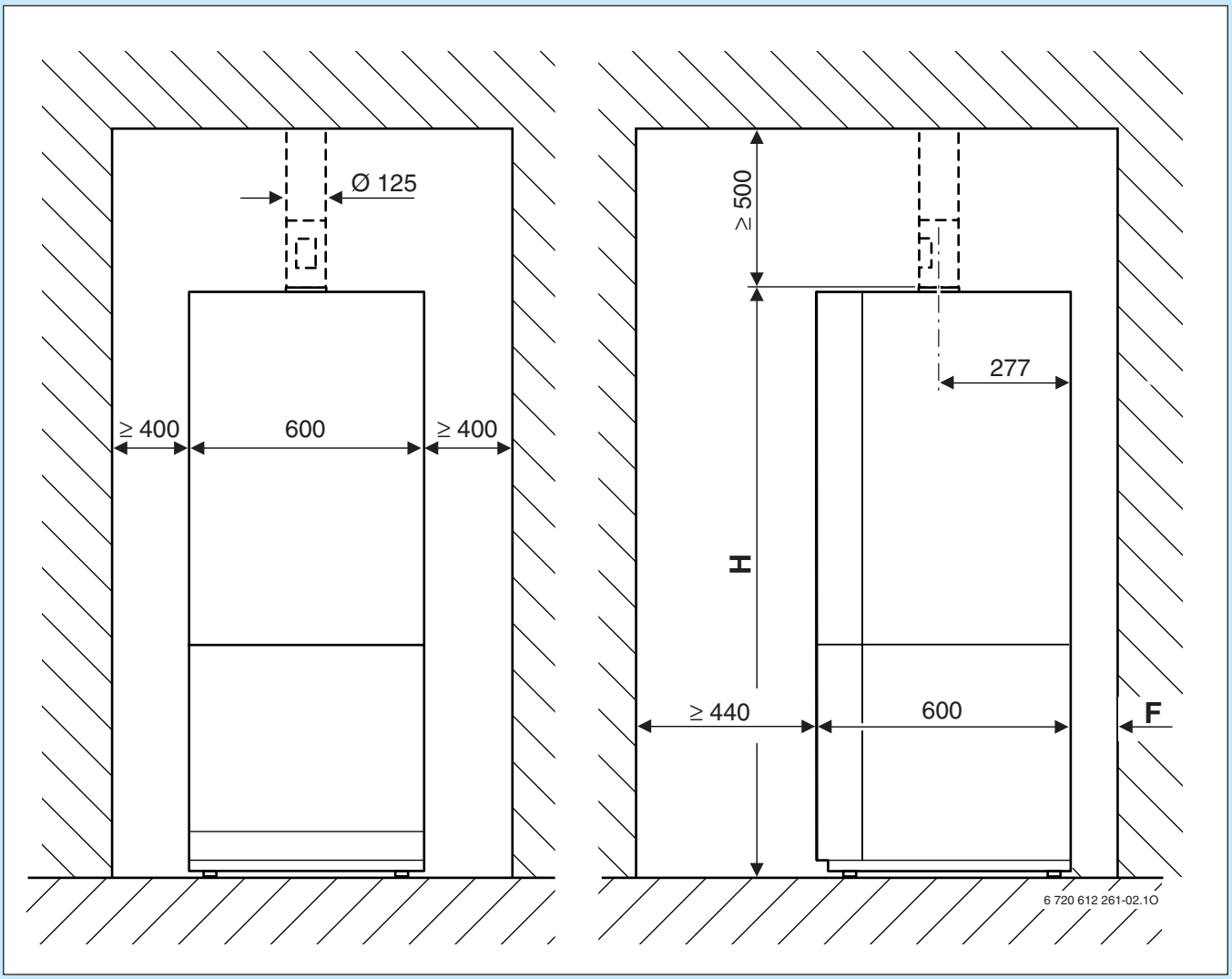


Bild 44 Flachdach

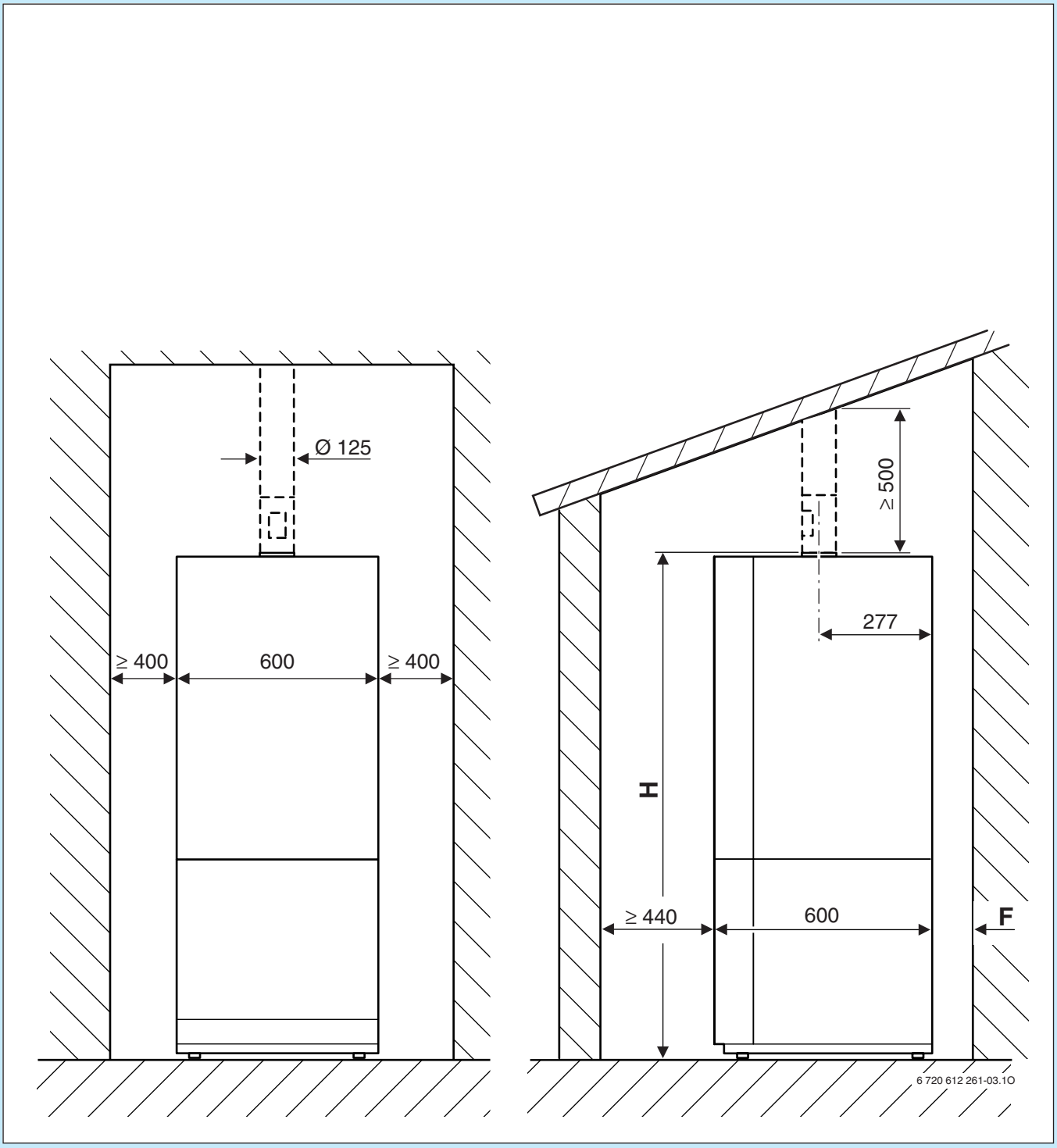


Bild 45 Schrägdach

8.3.3 Getrenntrohranschluss

	E	H	F
ZBS 16/83S-2 MRA/MA	1535	1405	≥ 0
ZBS 22/120S-2 MRA/MA	1735	1605	
ZBS 30/150S-2 MA..	1885	1755	
ZBS 16/170S-2 solar MA	1975	1845	≥ 150

Tab. 24

S	K
15 - 24 cm	155 mm
24 - 33 cm	160 mm
33 - 42 cm	165 mm
42 - 50 cm	170 mm

Tab. 25

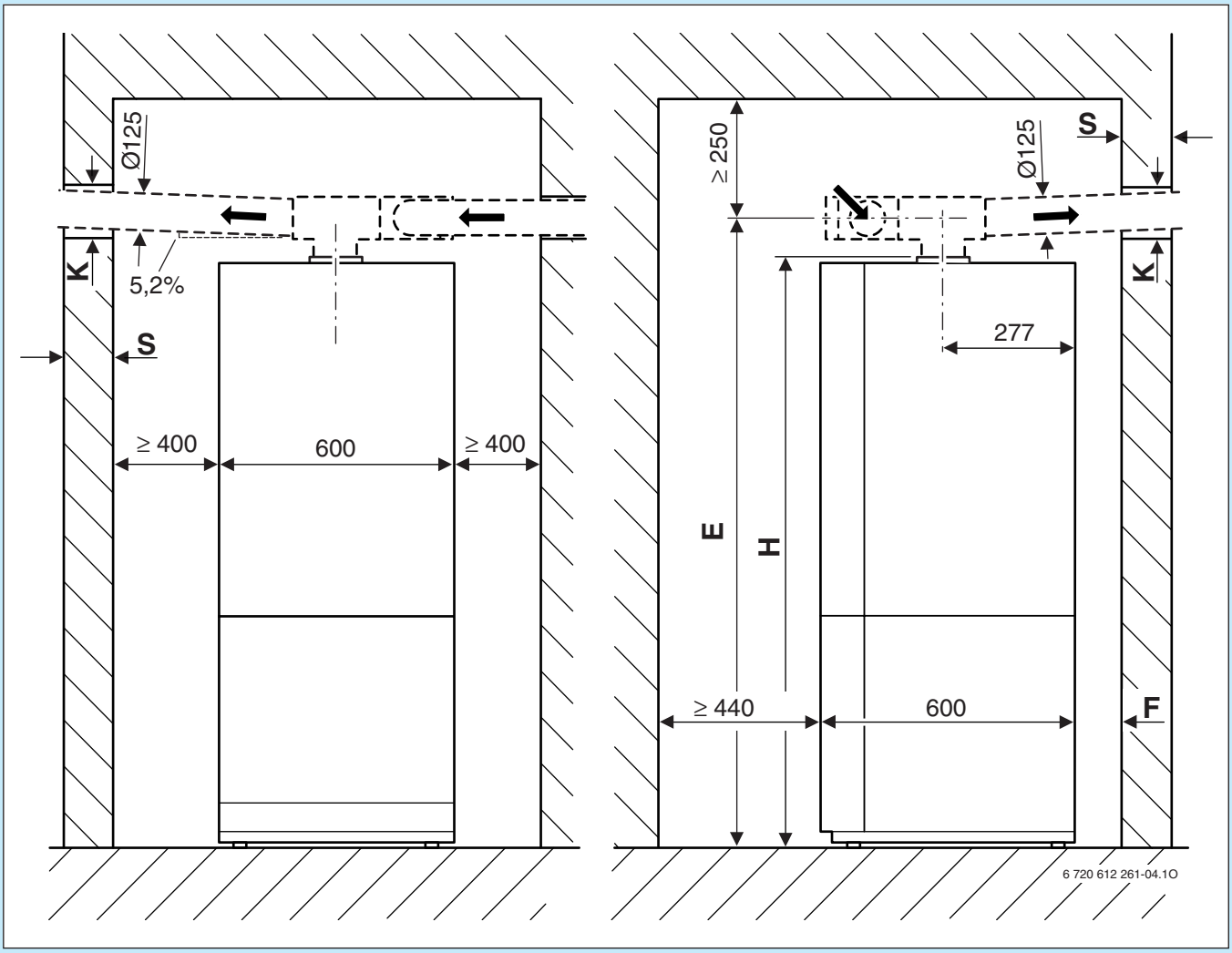


Bild 46

8.4 Planungshinweise – Anordnung von Reinigungsöffnungen (abgestimmt mit dem ZIV[1])

8.4.1 Abgasabführungen bis 4 m Länge

Bei zusammen mit der Gasfeuerstätte geprüften Abgasleitungen/-führungen bis 4 m Länge ist eine Reinigungsöffnung ausreichend. Der Betreiber ist darauf aufmerksam zu machen, dass das Luft-/Abgassystem im Falle einer Verunreinigung eventuell mit erhöhtem Aufwand zu demontieren ist.

8.4.2 Abgasabführungen über 4 m Länge

Bei zusammen mit der Gasfeuerstätte geprüften Abgasleitungen/-führungen von mehr als 4 m Länge gelten nachfolgend aufgeführte Regelungen, die sich auf die DIN 18160-1 „Abgasanlagen – Planung und Ausführung“ beziehen.

Senkrechter Abschnitt

Die **untere Reinigungsöffnung** des senkrechten Abschnitts der Abgasleitung darf

1 im senkrechten Teil der Abgasanlage direkt oberhalb der Einführung des Verbindungsstückes (Bild 47)

oder

2 seitlich im Verbindungsstück höchstens 0,3 m entfernt von der Umlenkung in den senkrechten Teil der Abgasanlage (Bild 47),

oder

3 an der Stirnseite eines geraden Verbindungsstückes höchstens 1,0 m entfernt von der Umlenkung in den senkrechten Teil der Abgasanlage angeordnet werden (Bild 47).

Abgasanlagen, die nicht von der Mündung aus gereinigt werden können, müssen eine weitere **obere Reinigungsöffnung** bis zu 5 m unterhalb der Mündung haben. Senkrechte Teile von Abgasleitungen, die eine Schrägführung größer 30° zwischen der Achse und der Senkrechten aufweisen, benötigen in einem Abstand von höchstens 0,3 m zu den Knickstellen Reinigungsöffnungen.

Bei senkrechten Abschnitten kann auf die obere Reinigungsöffnung auch verzichtet werden, wenn

- der senkrechte Teil der Abgasanlage höchstens einmal bis zu 30° schräggeführt (gezogen) ist, und
- die untere Reinigungsöffnung nicht mehr als 15 m von der Mündung entfernt ist

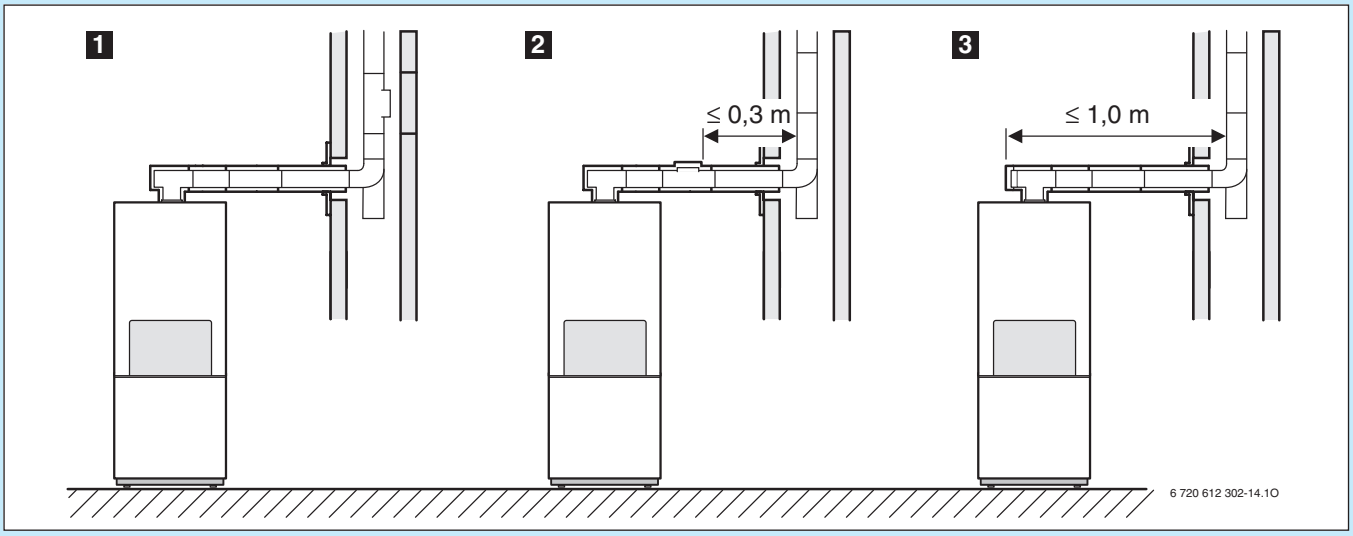


Bild 47

8.4.3 Waagerechter Abschnitt/Verbindungsstück

In waagerechten Abschnitten von Abgasleitungen/Verbindungsstücken ist mindestens eine Reinigungsöffnung vorzusehen. Der maximale Abstand zwischen den Reinigungsöffnungen beträgt 4 m. Reinigungsöffnungen sind an Umlenkungen größer 45° anzuordnen.

Für waagerechte Abschnitte/Verbindungsstücke genügt insgesamt eine Reinigungsöffnung, wenn

- der waagerechte Abschnitt/Verbindungsstück vor der Reinigungsöffnung nicht länger als 2,0 m ist, und
- sich die Reinigungsöffnung im waagerechten Abschnitt/Verbindungsstück höchstens 0,3 m vom senkrechten Teil entfernt befindet, und
- sich im waagerechten Abschnitt/Verbindungsstück vor der Reinigungsöffnung nicht mehr als zwei Bögen befinden

Gegebenenfalls ist eine weitere Reinigungsöffnung in der Nähe der Feuerstätte erforderlich, wenn Kehrrückstände nicht in die Feuerstätte gelangen dürfen.

1) Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks (Zentralinnungsverband)

8.5 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung im Schacht/Kamin

8.5.1 Allgemeines

Bei Brennwertgeräten besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Abgase über einen Schacht oder Schornstein mit einer Abgasleitung abzuführen. Bei dieser Lösung wird zwischen

raumluftunabhängiger

oder

raumluftabhängiger

Betriebsweise unterschieden.

Die Abgasleitung ist innerhalb des Gebäudes in einem eigenen längsbelüfteten Schacht anzuordnen. Die erforderliche Hinterlüftung kann auch durch eine Verbrennungsluftansaugung von der Mündung über den Ringspalt zwischen Abgasleitung und Schacht erreicht werden. Die Schächte müssen aus nichtbrennbaren, formbeständigen Baustoffen bestehen und eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten haben. Bei Gebäuden mit geringer Höhe genügt eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten.

Sie sind durchgehend mit einheitlichen Baustoffen in einheitlicher Bauart von einem feuerbeständigen Unterbau standsicher zu errichten.

Bauteile des Gebäudes dürfen in die Schächte nicht eingreifen.

Der Schacht darf – ausgenommen im Aufstellraum der Feuerstätte – keine Öffnungen haben; dies gilt nicht für erforderliche Reinigungs- und Prüföffnungen, die mit Schornsteinreinigungsverschlüssen versehen sind, für die ein Prüfzeichen zugeteilt ist. Sofern die Abgasleitung in einen bestehenden Schornstein eingebaut werden soll, sind eventuell vorhandene Anschlussöffnungen baustoffgerecht und dicht zu verschließen sowie die Innenfläche des Schornsteins gründlich zu reinigen.

Für eine einfache Handhabung haben wir die erforderlichen Schachtquerschnitte entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bereits errechnet.

8.5.2 Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine

Vor dem Einbau der Abgasleitung in bestehende Schächte oder Schornsteine sind diese gründlich zu reinigen.

Bei Verwendung handelsüblicher Schächte sowie Schornsteine oder Abgasleitungen ist eine Berechnung nach DIN 4705 erforderlich. Diese werden meist von den Herstellern der Abgassysteme durchgeführt. Die abgastechnischen Werte hierfür finden Sie auf Seite 102 und 103.

Abgasführung im hinterlüfteten Schacht

Wenn die Abgasführung in einem hinterlüfteten Schacht erfolgt, ist keine Reinigung erforderlich.

Luft-, Abgasführung im Gegenstrom

Wenn die Verbrennungsluftzufuhr durch den Schacht im Gegenstrom erfolgt, muss der Schacht folgerndermaßen gereinigt werden:

Frühere Nutzung des Schachts/Schornsteins	Erforderliche Reinigung
Lüftungsschacht	gründliche mechanische Reinigung
Abgasführung bei Gasfeuerung	gründliche mechanische Reinigung
Abgasführung bei Öl oder Festbrennstoff	Raumluftabhängige Betriebsweise wählen oder Verbrennungsluft über Getrenntrohr von außen ansaugen. Die Abgasführung erfolgt damit im hinterlüfteten Schacht.

Tab. 26

Schachtabmessungen

Vor dem Einbau ist zu prüfen, ob der vorhandene Schachtquerschnitt den vorgegebenen Maßen entspricht.

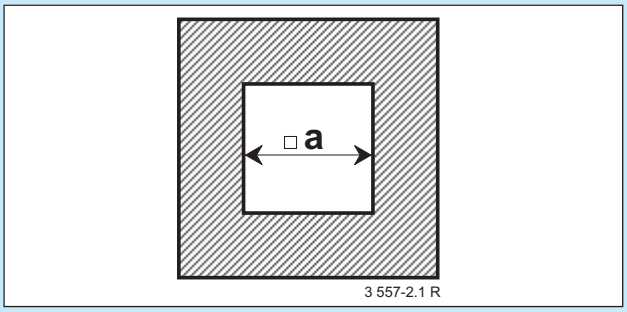


Bild 48 Rechteckiger Querschnitt

a_{min}	a_{max}
120 mm	300 mm

Tab. 27

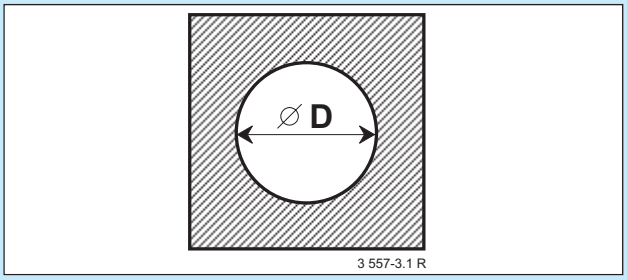


Bild 49 Runder Querschnitt

D_{min}	D_{max}
140 mm	300 mm

Tab. 28

Um eine sichere Fixierung der Abgasleitung im Schacht zu erreichen, muss mindestens alle 5 m ein Abstandshalter eingebaut werden. An jedem Formstück (Bogen, Prüföffnung) muss zusätzlich ein Abstandshalter eingebaut werden.

Bei raumluftabhängiger Betriebsweise ist für die Hinterlüftung des Schachtes eine Belüftungsöffnung von 150 cm^2 im Bereich der Abgasleitung in den Schacht erforderlich.

Das Abdecken des Schachtes oder Schornsteines erfolgt mit der Schachtabdeckung AZB 626. Hierbei ist zu beachten, dass die Abgasleitung mindestens 350 mm von der Schacht- oder Schornsteinkante überstehen muss.

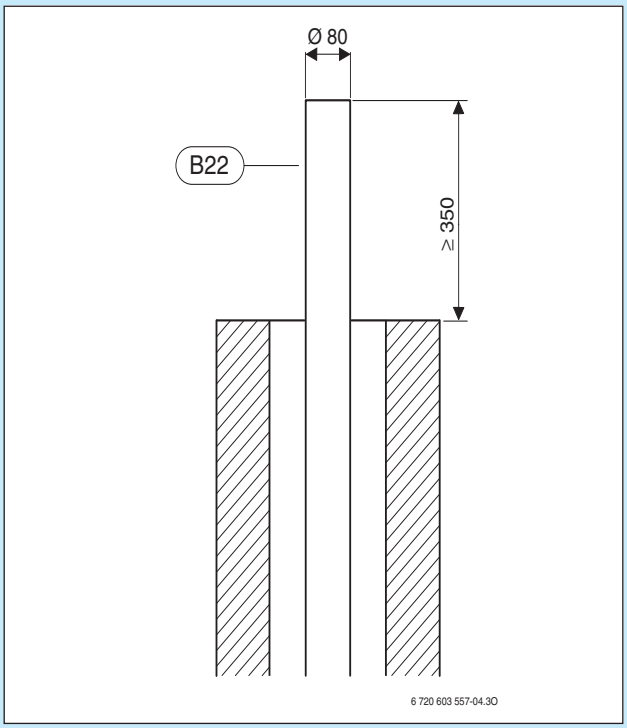


Bild 50

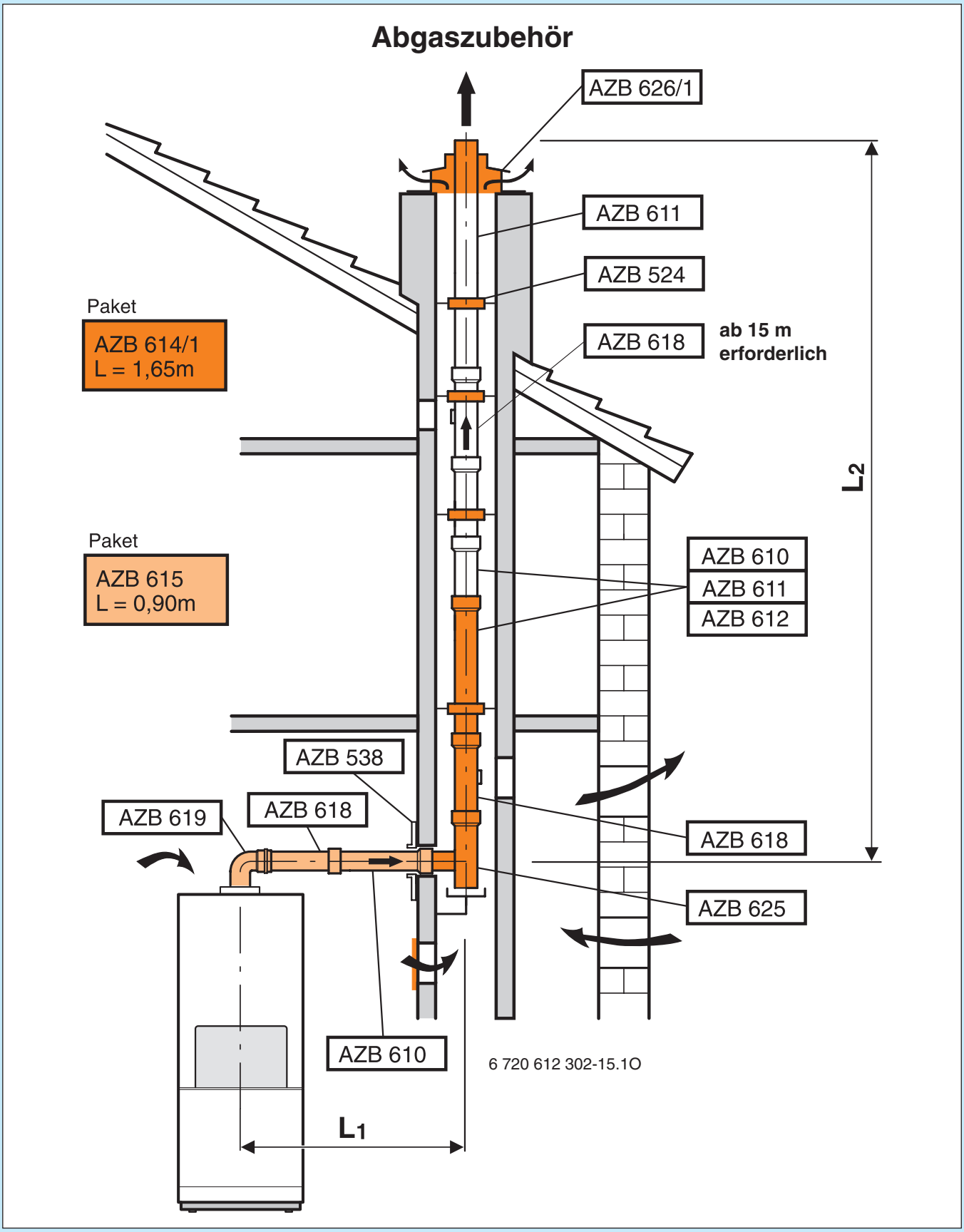
B22 AZB 610, AZB 611, AZB 612

8.6 Planungshinweise – Einzelbelegung

8.6.1 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung (B_{23})

9

Raumluftabhängige Betriebsweise – Feuerungsverordnung (FeuVO) beachten!



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 610	7 719 001 525
	AZB 611	7 719 001 526
	AZB 612	7 719 001 527
	AZB 614/1	7 719 001 947
	AZB 615	7 719 001 530
	AZB 618	7 719 001 533
	AZB 619	7 719 001 534
	AZB 620	7 719 001 535
	AZB 625	7 719 001 537
	AZB 626/1	7 719 001 945
	AZB 524	7 719 001 025
	AZB 538	7 719 001 094
	AZB 662	7 719 001 831
	AZB 661	7 719 001 850

Abgasbogen Ø 80 mm

AZB 619	⇨ Bogen 90°
AZB 620	⇨ Bogen 45°
AZB 662	⇨ Bogen 30°
AZB 661	⇨ Bogen 15°

Abgasrohr Ø 80 mm

AZB 610	⇨ L = 500 mm
AZB 611	⇨ L = 1000 mm
AZB 612	⇨ L = 2000 mm

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

▸ **Be- und Entlüftung des Schachtes und des Aufstellraumes vorsehen!**

Bei zweizügigen Schornsteinen kann die metallische Schachtabdeckung AZB 523 und AZB 509 (1 m-Rohr) verwendet werden.

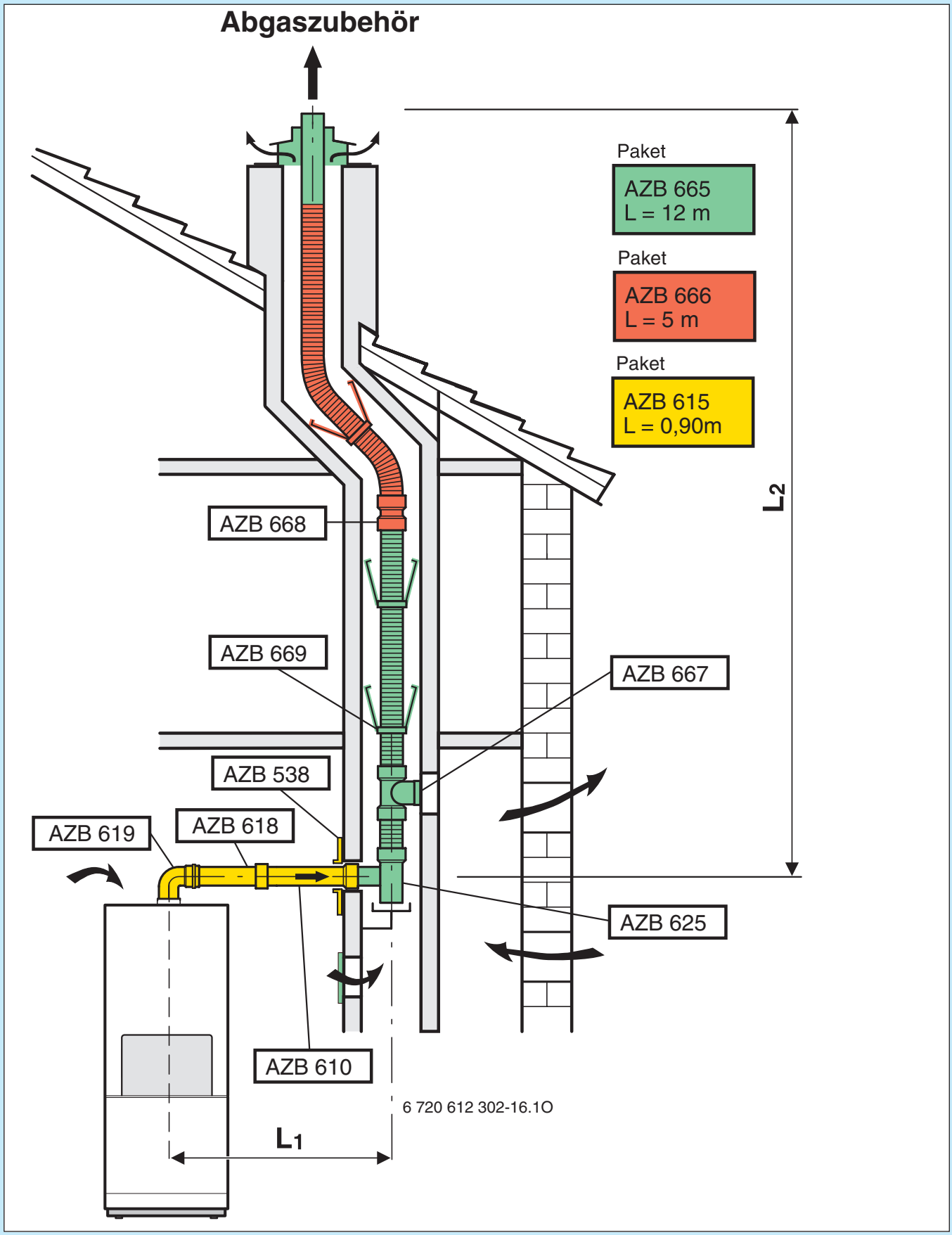
Abgasrohrlängen

	ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA	ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA.
Gesamtlänge $L_1 + L_2$	32 m	25 m
Waagerecht max. Länge L_1	3 m	3 m
Längenred. je 90°-Bogen	2 m	2 m
Längenred. je 15°- bis 45°-Bogen	1 m	1 m

8.6.2 Planungshinweise – Abgasführung über flexible Abgasleitung (B_{23})

15

Raumluftabhängige Betriebsweise – Feuerungsverordnung (FeuVO) beachten!



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 610	7 719 001 525
	AZB 611	7 719 001 526
	AZB 612	7 719 001 527
	AZB 615	7 719 001 530
	AZB 618	7 719 001 533
	AZB 619	7 719 001 534
	AZB 620	7 719 001 535
	AZB 625	7 719 001 537
	AZB 538	7 719 001 094
	AZB 665	7 719 001 867
	AZB 666	7 719 001 865
	AZB 667	7 719 001 866
	AZB 668	7 719 001 867
	AZB 669	7 719 001 868
	AZB 662	7 719 001 831
	AZB 661	7 719 001 850

Abgasbogen Ø 80 mm

AZB 619	⇨ Bogen 90°
AZB 620	⇨ Bogen 45°
AZB 662	⇨ Bogen 30°
AZB 661	⇨ Bogen 15°

Abgasrohr Ø 80 mm

AZB 610	⇨ L = 500 mm
AZB 611	⇨ L = 1000 mm
AZB 612	⇨ L = 2000 mm

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

- **Be- und Entlüftung des Schachtes und des Aufstellraumes vorsehen!**

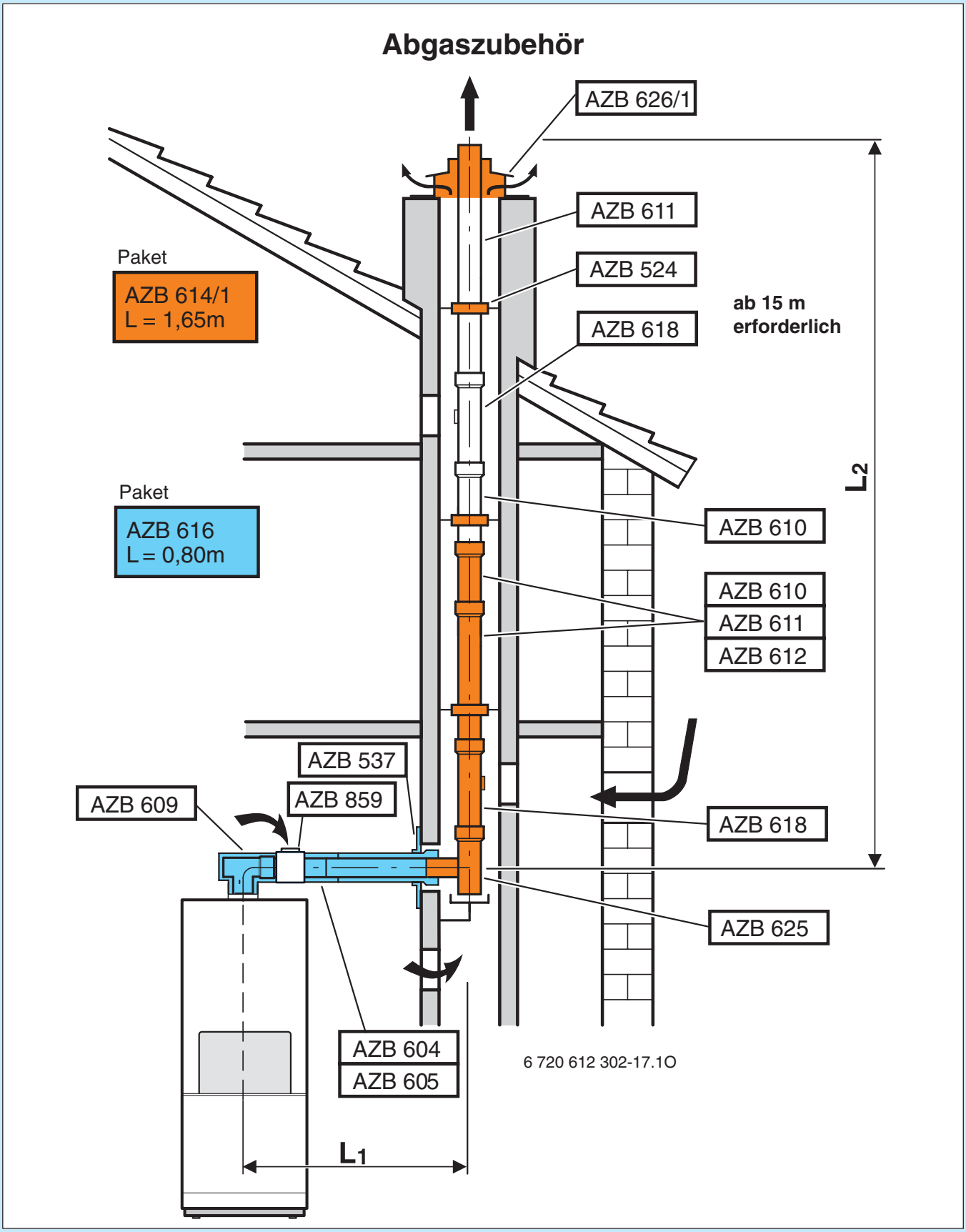
Abgasrohrlängen

	ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA	ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA.
Gesamtlänge $L_1 + L_2$	32 m	25 m
Waagerecht max. Länge L_1	3 m	3 m
Längenred. je 90°-Bogen	2 m	2 m
Längenred. je 15°- bis 45°-Bogen	1 m	1 m

8.6.3 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung (B_{33})

12

Raumluftabhängige Betriebsweise – Feuerungsverordnung (FeuVO) beachten!
Abgasführung bis zum Schacht im Doppelrohr



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 606	7 719 001 521
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608	7 719 001 523
	AZB 609	7 719 001 524
	AZB 610	7 719 001 525
	AZB 611	7 719 001 526
	AZB 612	7 719 001 527
	AZB 614/1	7 719 001 947
	AZB 616	7 719 001 531
	AZB 618	7 719 001 533
	AZB 619	7 719 001 534
	AZB 620	7 719 001 535
	AZB 625	7 719 001 537
	AZB 626/1	7 719 001 943
	AZB 524	7 719 001 025
	AZB 537	7 719 001 093
	AZB 661	7 719 001 850
	AZB 662	7 719 001 851
	AZB 832	7 719 002 013
	AZB 859	7 719 002 254

Abgasrohr Ø 80 mm

AZB 610	⇨ L = 500 mm
AZB 611	⇨ L = 1000 mm
AZB 612	⇨ L = 2000 mm
AZB 618	⇨ L = 250 mm
AZB 619	⇨ Bogen 90°
AZB 620	⇨ Bogen 45°
AZB 662	⇨ Bogen 30°
AZB 661	⇨ Bogen 15°

Doppelrohr Ø 80/125 mm

AZB 604	⇨ L = 500 mm
AZB 605	⇨ L = 1000 mm
AZB 606	⇨ L = 2000 mm
AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90

Bei zweizügigen Schornsteinen kann die metallische Schachtabdeckung AZB 523 und AZB 509 (1 m-Rohr) verwendet werden.

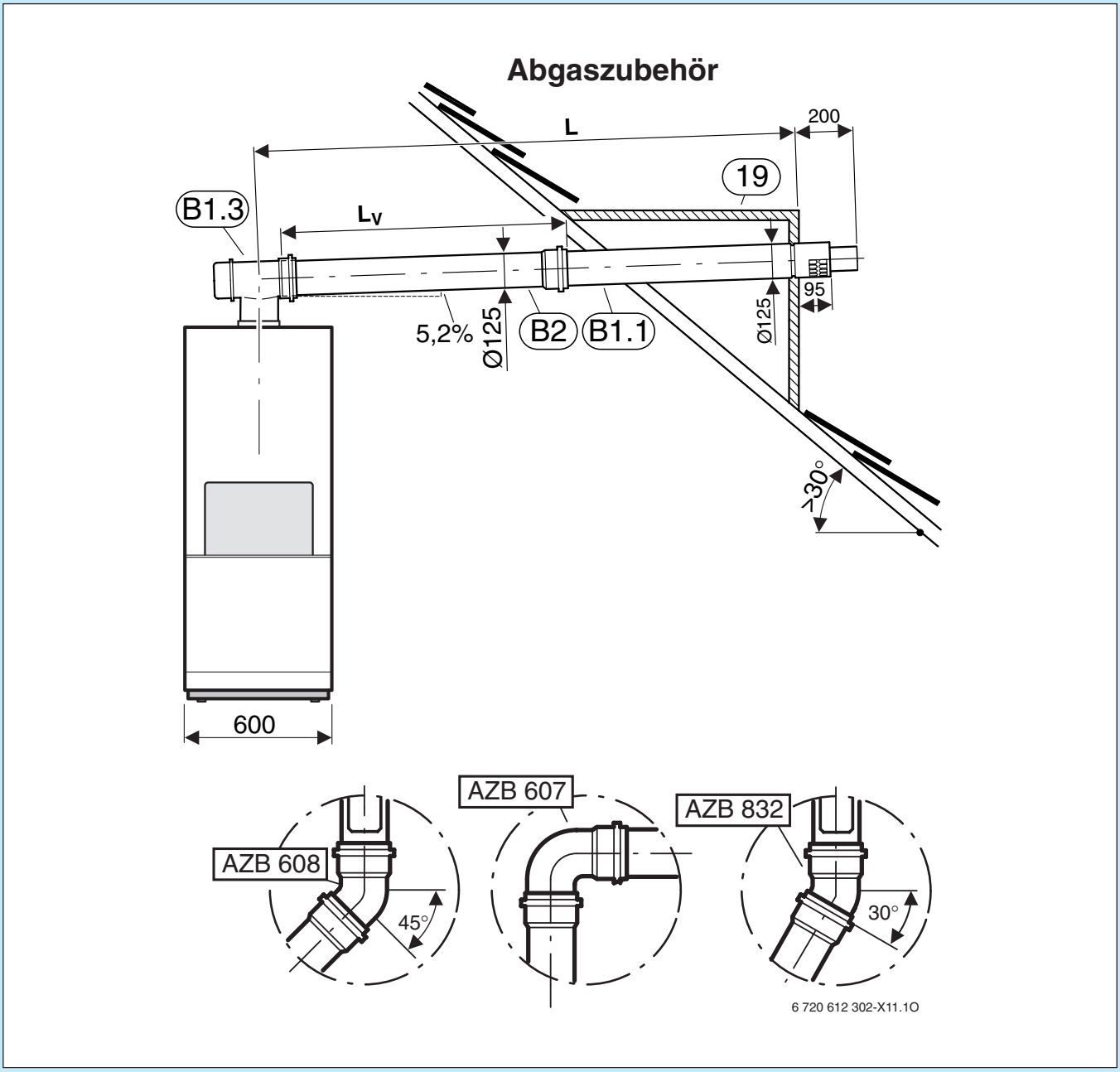
Abgasrohrlängen

	ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA	**ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA.**
Gesamtlänge $L_1 + L_2$	32 m	25 m
Waagerecht max. Länge L_1	3 m	3 m
Längenred. je 90°-Bogen	2 m	2 m
Längenred. 15°-, 30°-, 45°-Bogen	0,5 m	0,5 m

8.6.4 Planungshinweise – Abgasführung waagerecht über Dach oder Außenwand (C_{13x})

1 8

Raumluftunabhängige Betriebsweise – mit Verbrennungsluftansaugung von Außen



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 600/2	7 719 002 504
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 606	7 719 001 521
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608	7 719 001 523
	AZB 609	7 719 001 524
	AZ 122	7 719 001 028
	AZ 123	7 719 001 031
	AZB 832	7 719 002 013

Abgasrohr Ø 80/125 mm

B2	AZB 604	⇨ L = 500 mm
B2	AZB 605	⇨ L = 1000 mm
B2	AZB 606	⇨ L = 2000 mm

B1.3 + B1.1 = AZB 600/2

Bogen Ø 80/125 mm

AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

(19) Dachgaube

⇨ AZ 122 (30° - 45°)

⇨ AZ 123 (45° - 60°)

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

Abgasrohrlängen

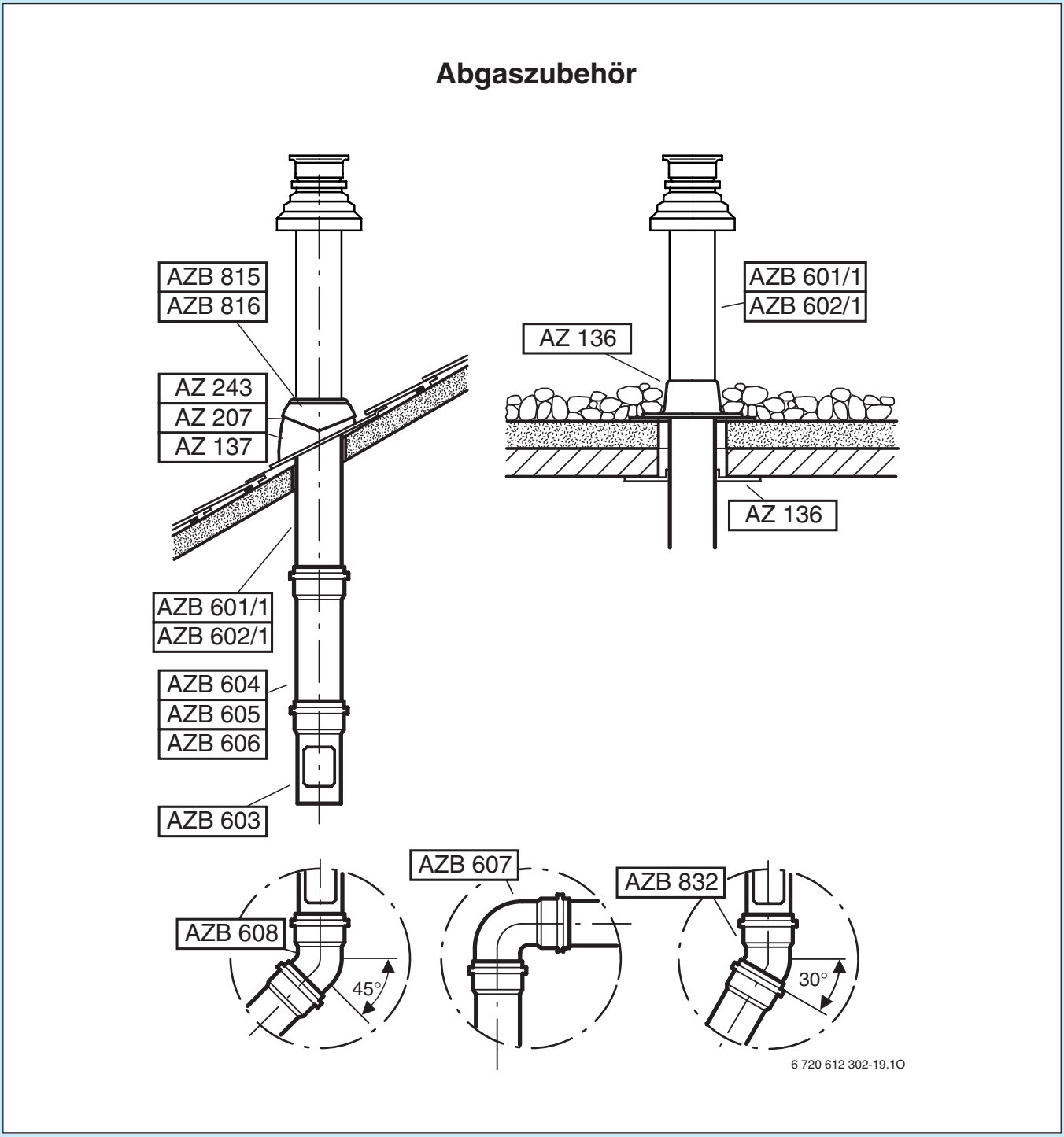
	ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA	ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA.
Waagerecht max. Länge	15 m	4 m[1)]
Längenred. bei Ø 80/125 je 90°-Bogen	2 m	–
Längenred. bei Ø 80/125 je 30°- und 45°-Bogen	1 m	–

1) incl. 3 x 90 °-Bogen (6 x 45 °-Bogen)

8.6.5 Planungshinweise – Abgasführung über Dach (C_{33x})

7 13

Raumluftunabhängige Betriebsweise – mit Verbrennungsluftansaugung von Außen



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 601/1 (schwarz)	7 719 002 044
	AZB 602/1 (rot)	7 719 002 045
	AZB 603	7 719 001 518
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 606	7 719 001 521
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608 (2 Stück)	7 719 001 523
	AZ 136	7 719 000 838
	AZ 137 (schwarz)	7 719 000 839
	AZ 207 (rot)	7 719 001 187
	AZ 243 (universal)	7 719 001 603
	AZB 815 (schwarz)	7 719 001 906
	AZB 816 (rot)	7 719 001 907
	AZB 832	7 719 001 013
	AZ 302	7 719 002 041
	AZ 303	7 719 002 042

Abgasrohr Ø 80/125 mm

B2	AZB 604	⇨ L = 500 mm
B2	AZB 605	⇨ L = 1000 mm
B2	AZB 606	⇨ L = 2000 mm

Bogen Ø 80/125 mm

AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

Abgasrohrlängen

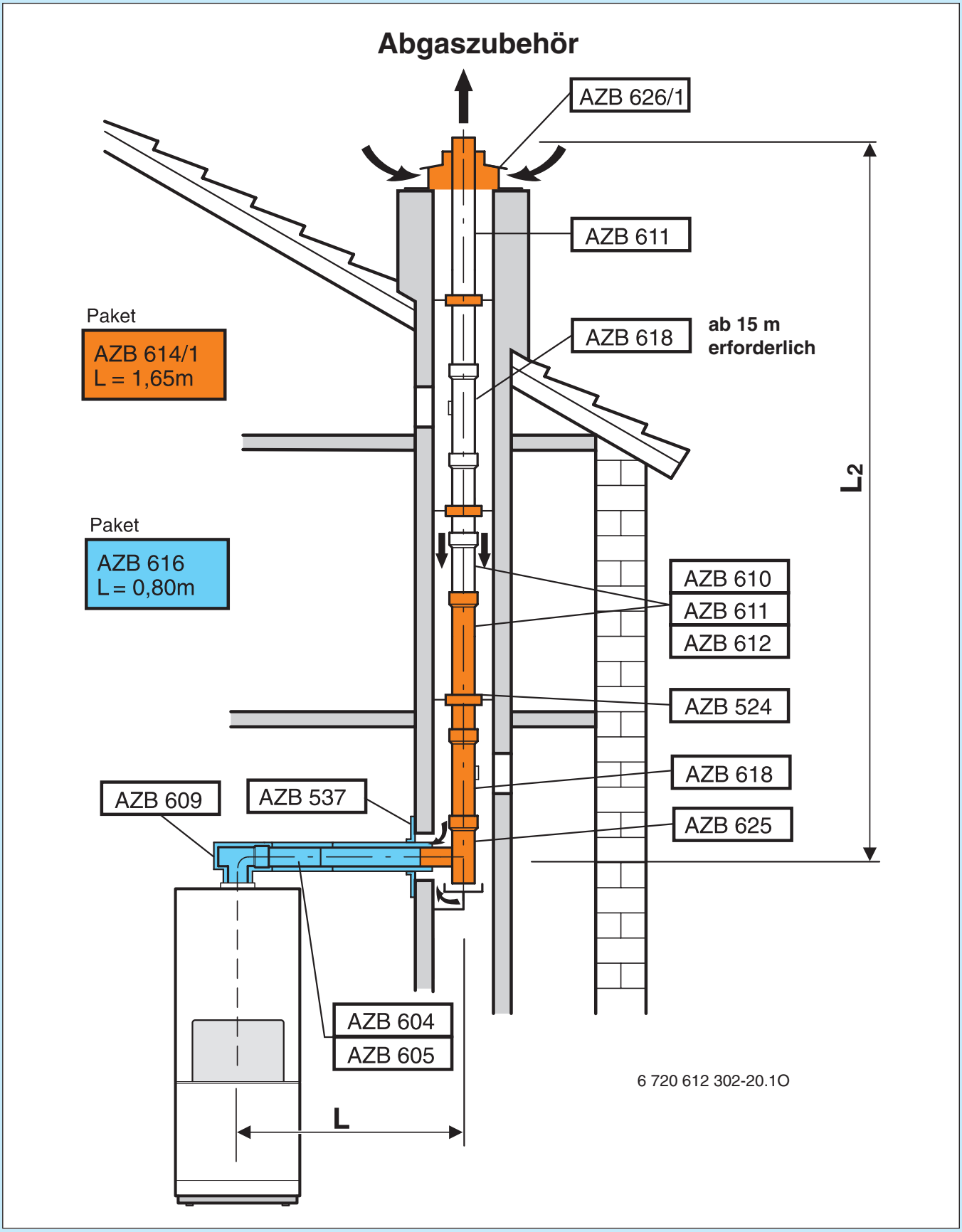
	ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA	ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA.
Senkrecht max. Länge	17 m	4 m[1] (10 m)[2]
Längenred. bei Ø 80/125 je 90°-Bogen	2 m	–
Längenred. bei Ø 80/125 je 30°- und 45°-Bogen	1 m	–

1) incl. 3 x 90°-Bogen (6 x 45°-Bogen)
2) Anhebung der Leistung auf 6 kW

8.6.6 Planungshinweise – Abgasführung raumluftunabhängig (C_{33x})

10

Raumluftunabhängige Betriebsweise – mit Verbrennungsluftansaugung über Schacht



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 606	7 719 001 521
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608	7 719 001 523
	AZB 609	7 719 001 524
	AZB 610	7 719 001 525
	AZB 611	7 719 001 526
	AZB 612	7 719 001 527
	AZB 614/1	7 719 001 947
	AZB 616	7 719 001 531
	AZB 618	7 719 001 533
	AZB 619	7 719 001 534
	AZB 620	7 719 001 538
	AZB 625	7 719 001 537
	AZB 626/1	7 719 001 943
	AZB 524	7 719 001 025
	AZB 537	7 719 001 093
	AZB 662	7 719 001 851
	AZB 661	7 719 001 851
	AZB 832	7 719 001 013

Abgasrohr Ø 80 mm

AZB 610	⇨ L = 500 mm
AZB 611	⇨ L = 1000 mm
AZB 612	⇨ L = 2000 mm
AZB 619	⇨ Bogen 90°
AZB 620	⇨ Bogen 45°
AZB 662	⇨ Bogen 30°
AZB 661	⇨ Bogen 15°

Doppelrohr Ø 80/125 mm

AZB 604	⇨ L = 500 mm
AZB 605	⇨ L = 1000 mm
AZB 606	⇨ L = 2000 mm
AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

Für ZBS 22/120S-2.. und ZBS 30/150S-2.. ist die maximale Gesamtlänge $L_1 + L_2$ abhängig vom Schachtquerschnitt (rechteckig oder rund) und den Schachtmaßen.

Abgasrohrlängen

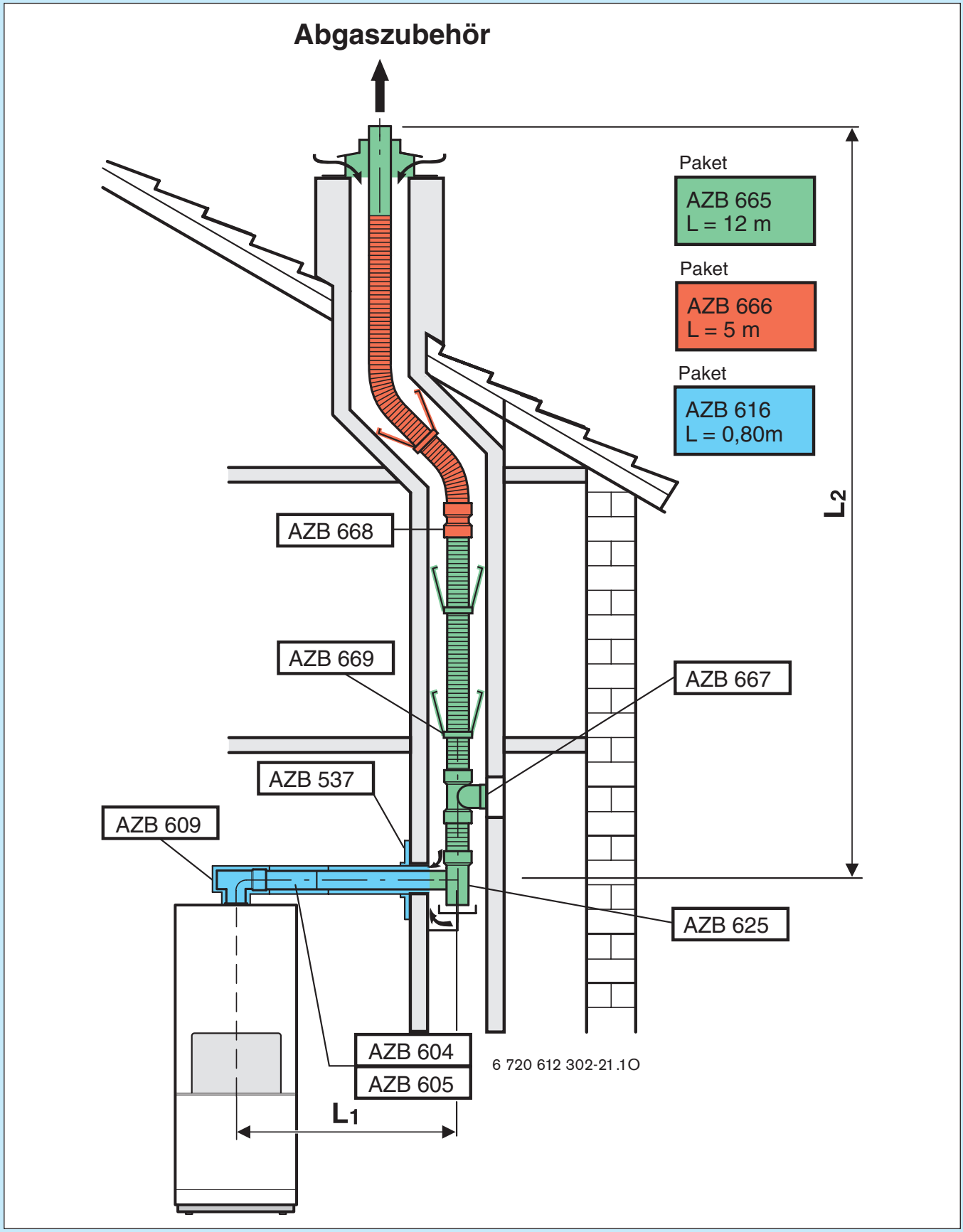
	Schachtquerschnittsmaß (☐ Seitenlänge bzw. ○ Durchmesser)[mm]	**ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA**	**ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA.**
Gesamtlänge $L_1 + L_2$	☐ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150	24 m	16 m[1)]
	☐ 130 x 130	23 m	
	○ 140	22 m	
	☐ 120 x 120	17 m	
Waagerecht max. Länge L_1		3 m	3 m
Längenred. bei Ø 80/125 je 90° Bogen (Verbindungsleitung)		3 m	–
Längenred. bei Ø 80/125 je 30°- und 45°-Bogen (Verbindungsleitung)		1,5 m	–
Längenred. bei Ø 80 je 15°-, 30°- und 45°-Bogen (Abgasleitung im Schacht)		0,5 m	0,5 m

1) incl. 3 x 90 °-Bogen (6 x 45 °-Bogen)

8.6.7 Planungshinweise – flexible Abgasführung raumluftunabhängig (C_{33x})

6

Raumluftunabhängige Betriebsweise – mit Verbrennungsluftansaugung über Schacht



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 606	7 719 001 521
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608	7 719 001 523
	AZB 609	7 719 001 524
	AZB 616	7 719 001 531
	AZB 625	7 719 001 537
	AZB 537	7 719 001 093
	AZB 665	7 719 001 864
	AZB 666	7 719 001 865
	AZB 667	7 719 001 866
	AZB 668	7 719 001 867
	AZB 669	7 719 001 868
	AZB 832	7 719 002 013

Doppelrohr Ø 80/125 mm

AZB 604	⇨ L = 500 mm
AZB 605	⇨ L = 1000 mm
AZB 606	⇨ L = 2000 mm
AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

Für ZBS 22/120S-2.. und ZBS 30/150S-2.. ist die maximale Gesamtlänge $L_1 + L_2$ abhängig vom Schachtquerschnitt (rechteckig oder rund) und den Schachtmaßen.

Abgasrohrlängen

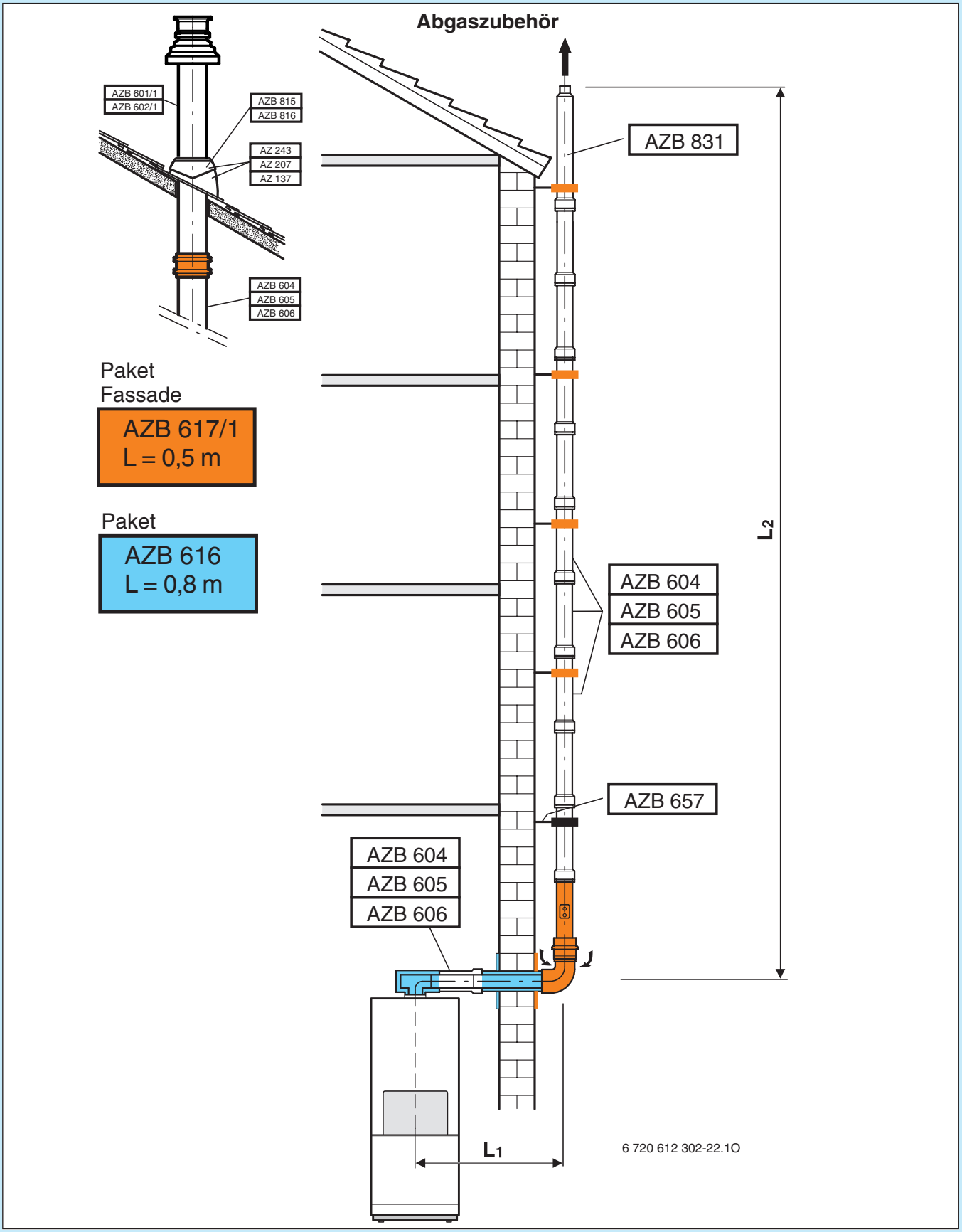
	Schachtquerschnittsmaß (☐ Seitenlänge bzw. ○ Durchmesser)[mm]	**ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA**	**ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA.**
Gesamtlänge $L_1 + L_2$	☐ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150	24 m	16 m[1)]
	☐ 130 x 130	23 m	
	○ 140	22 m	
	☐ 120 x 120	17 m	
Waagerecht max. Länge L_1		3 m	3 m
Längenred. bei Ø 80/125 je 90°-Bogen (Verbindungsleitung)		3 m	–
Längenred. bei Ø 80/125 je 30°- und 45°-Bogen (Verbindungsleitung)		1,5 m	–

1) incl. 3 x 90°-Bogen (6 x 45°-Bogen)

8.6.8 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung an der Fassade, raumluftunabhängig (C_{53x})

14

Raumluftunabhängige Betriebsweise – Abgasführung an der Fassade



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 601/1 (schwarz)	7 719 002 044
	AZB 602/1 (rot)	7 719 002 045
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 606	7 719 001 521
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608	7 719 001 523
	AZB 609	7 719 001 524
	AZB 617/1	7 719 001 982
	AZB 657	7 719 001 644
	AZB 815	7 719 001 906
	AZB 816	7 719 001 907
	AZB 831	7 719 001 984
	AZB 832	7 719 002 013
	AZ 243	7 719 001 603
	AZ 207	7 719 001 187
	AZ 137	7 719 000 839

Doppelrohr Ø 80/125 mm

AZB 604	⇨ L = 500 mm
AZB 605	⇨ L = 1000 mm
AZB 606	⇨ L = 2000 mm
AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

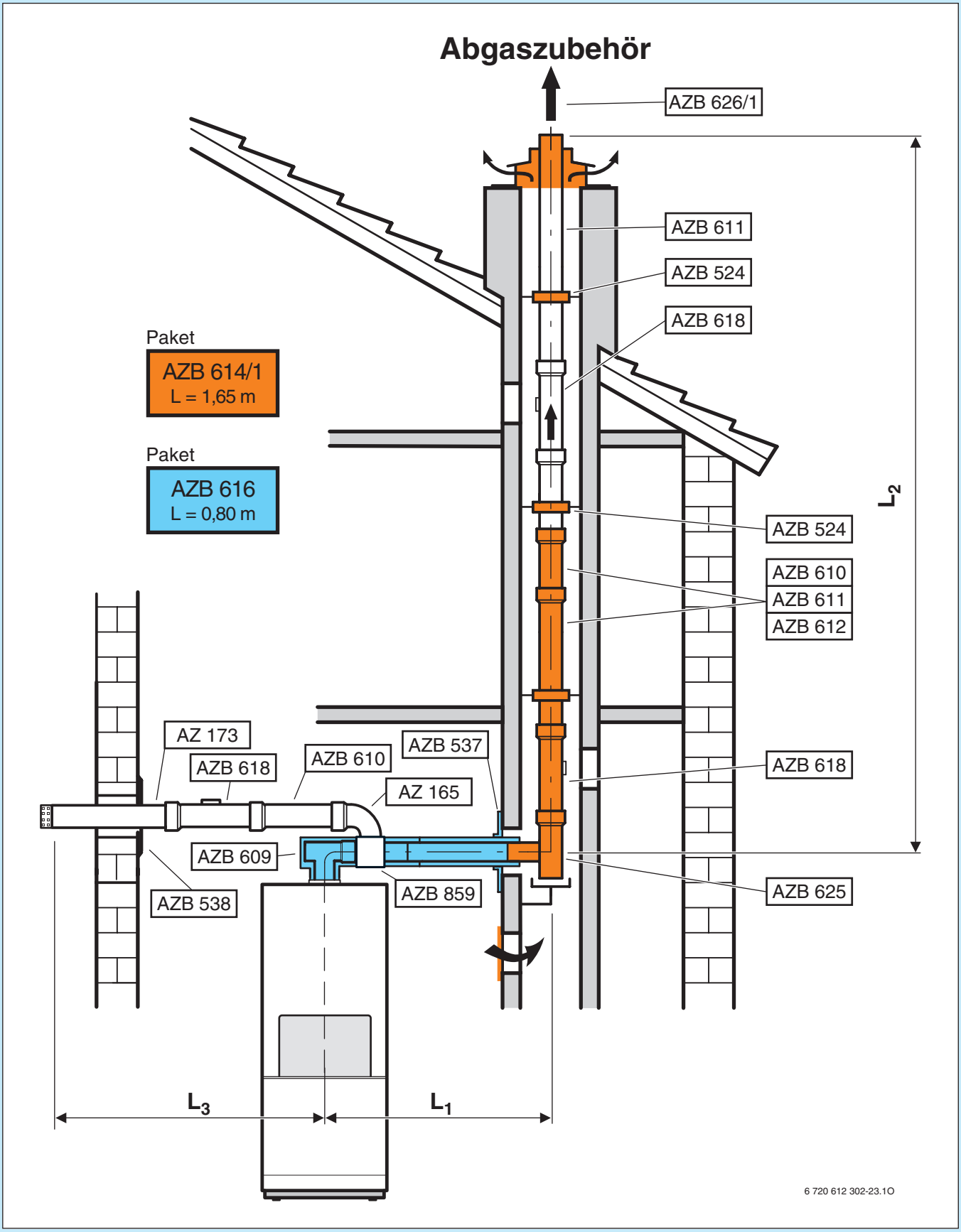
Abgasrohrlängen

	ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA	**ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA.**
Gesamtlänge $L_1 + L_2$	25 m	22 m
Waagerecht max. Länge L_1	3 m	3 m
Längenred. bei Ø 80/125 je 90°-Bogen	3 m	3 m
Längenred. bei Ø 80/125 je 30°- und 45°-Bogen	1,5 m	1,5 m
Längenred. bei Ø 80 je 15°-, 30°- und 45°-Bogen (Abgasleitung an der Fassade)	0,5 m	0,5 m

8.6.9 Planungshinweise – Abgasführung über Abgasleitung (C_{53x})

16

Raumluftunabhängige Betriebsweise, Getrenntrohranschluss



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 606	7 719 001 521
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608	7 719 001 523
	AZB 609	7 719 001 524
	AZB 610	7 719 001 525
	AZB 611	7 719 001 526
	AZB 612	7 719 001 527
	AZB 614/1	7 719 001 947
	AZB 616	7 719 001 531
	AZB 618	7 719 001 533
	AZB 619	7 719 001 534
	AZB 620	7 719 001 535
	AZB 625	7 719 001 537
	AZB 626/1	7 719 001 945
	AZB 524	7 719 001 025
	AZB 537	7 719 001 093
	AZB 538	7 719 001 094
	AZB 832	7 719 002 013
	AZB 859	7 719 002 254
	AZ 165 (90°)	7 719 000 897
	AZ 166 (45°)	7 719 000 898
	AZ 173	7 719 000 995
	AZB 662	7 719 000 851
	AZB 661	7 719 000 852

Abgasrohr Ø 80 mm

AZB 610	⇨ L = 500 mm
AZB 611	⇨ L = 1000 mm
AZB 612	⇨ L = 2000 mm
AZB 619	⇨ Bogen 90°
AZB 620	⇨ Bogen 45°
AZB 662	⇨ Bogen 30°
AZB 661	⇨ Bogen 15°

Doppelrohr Ø 80/125 mm

AZB 604	⇨ L = 500 mm
AZB 605	⇨ L = 1000 mm
AZB 606	⇨ L = 2000 mm
AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

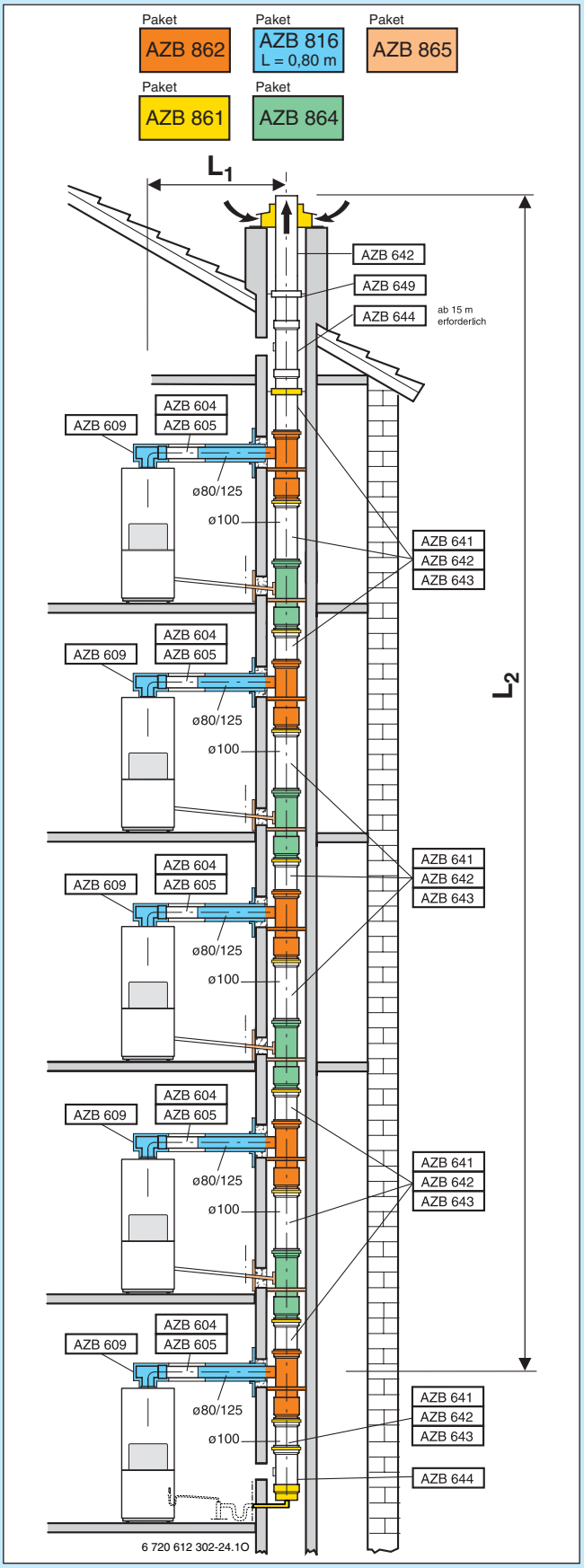
Abgasrohrlängen

	ZBS 22/120S-2 MRA/MA ZBS 30/150S-2 MA	**ZBS 16/83S-2 MRA/MA ZBS 16/170S-2 solar MA**
Gesamtlänge Luft- und Abgasleitung $L_1 + L_2 + L_3$	28 m	25 m
Längenred. bei Ø 80 und Ø 80/125 je 90°-Bogen	2 m	2 m
Längenred. bei Ø 80 und Ø 80/125 je 15°-, 30°- und 45°-Bogen	0,5 m	0,5 m

8.7 Mehrfachbelegung

8.7.1 Planungshinweise – Mehrfachbelegung für 2 - 5 Geräte im Gegenstrom

Raumluftunabhängige Betriebsweise, Überdruck-LAS



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 861	7 719 002 263
	AZB 862	7 719 002 264
	AZB 641	7 719 001 615
	AZB 642	7 719 001 616
	AZB 643	7 719 001 617
	AZB 644	7 719 001 618
	AZB 649	7 719 001 623
	AZB 663	7 719 001 852
	AZB 664	7 719 001 853
	AZB 646	7 719 001 620
	AZB 863	7 719 002 265
	AZB 864	7 719 002 266
	AZB 865	7 719 002 267
	ZUB 950	7 719 002 239
	AZB 616	7 719 001 531
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608	7 719 001 523
	AZB 609	7 719 001 524
	AZB 832	7 719 002 013

Abgasrohr Ø 100 mm

AZB 641	⇨ L = 500 mm
AZB 642	⇨ L = 1000 mm
AZB 643	⇨ L = 2000 mm
AZB 646	⇨ Bogen 45°
AZB 664	⇨ Bogen 30°
AZB 663	⇨ Bogen 15°

Doppelrohr Ø 80/125 mm

AZB 604	⇨ L = 500 mm
AZB 605	⇨ L = 1000 mm
AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

Schachtquerschnitte

Geometrie	minimal	maximal
rund	170 mm	300 mm
quadratisch	160 mm	250 mm

Gas-Brennwert-Wärmezentralen

Gruppe	Heizgerät
HG1[1)]	ZB 3/5-16 A
	ZSB 3/5-16 A
	ZSBR 3/5-16 A
	ZBS 16/83S-2 MRA/MA
	ZBS 16/170S-2 Solar MA
	KBR/KSBR 3/5-16 A
HG2[2)]	ZB 7/11-22 A
	ZSB 7/11-22 A
	ZWB 7/11-26 A
	ZSBR 7/11-28 A
	ZWBR 7/11-28 A
	ZBR 7/11-28 A
	ZBS 22/120S-2 MRA/MA
HG3[3)]	KBR/KSBR 7/11-30 A

Tab. 29

1) Heizgeräte mit maximaler Leistung von 16 kW
2) Heizgeräte mit maximaler Leistung zwischen 22 und 28 kW
3) Heizgeräte mit maximaler Leistung von 30 kW

Hinweise

Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

Mehrfachbelegung ist nur möglich für Geräte mit einer maximalen Leistung bis 30 kW für Heiz- und Warmwasserbetrieb (siehe Tabelle 29).

Der Einsatz bei Mehrfachbelegung ist nur möglich, wenn bei den Gas-Brennwert-Wärmezentralen das Zubehör Nr. 950 eingebaut wird.

Minimaler Abstand zwischen zwei Geräten: 2,5 m

Abgasrohrlängen

Anzahl der Heizgeräte	Art der Heizgeräte[1)]	maximale Abgasrohrlänge im Schacht L_2
2	2 × HG1	21 m
	1 × HG1 1 × HG2	15 m
	2 × HG2	21 m
	2 × HG3	15 m
3	3 × HG1	21 m
	2 × HG1 1 × HG2	15 m
	1 × HG1 2 × HG2	
	3 × HG2	12,5 m
	3 × HG3	7 m
4	4 × HG1	21 m
	3 × HG1 1 × HG2	13 m
	2 × HG1 2 × HG2	
	1 × HG1 3 × HG2	10,5 m
5	5 × HG1	21 m

1) nach Tabelle 29

Anzahl der Umlenkungen im waagerechten Teil der Abgasführung	maximale waagerechte Abgasrohrlänge L_1
1 - 2	3,0 m
3	1,4 m

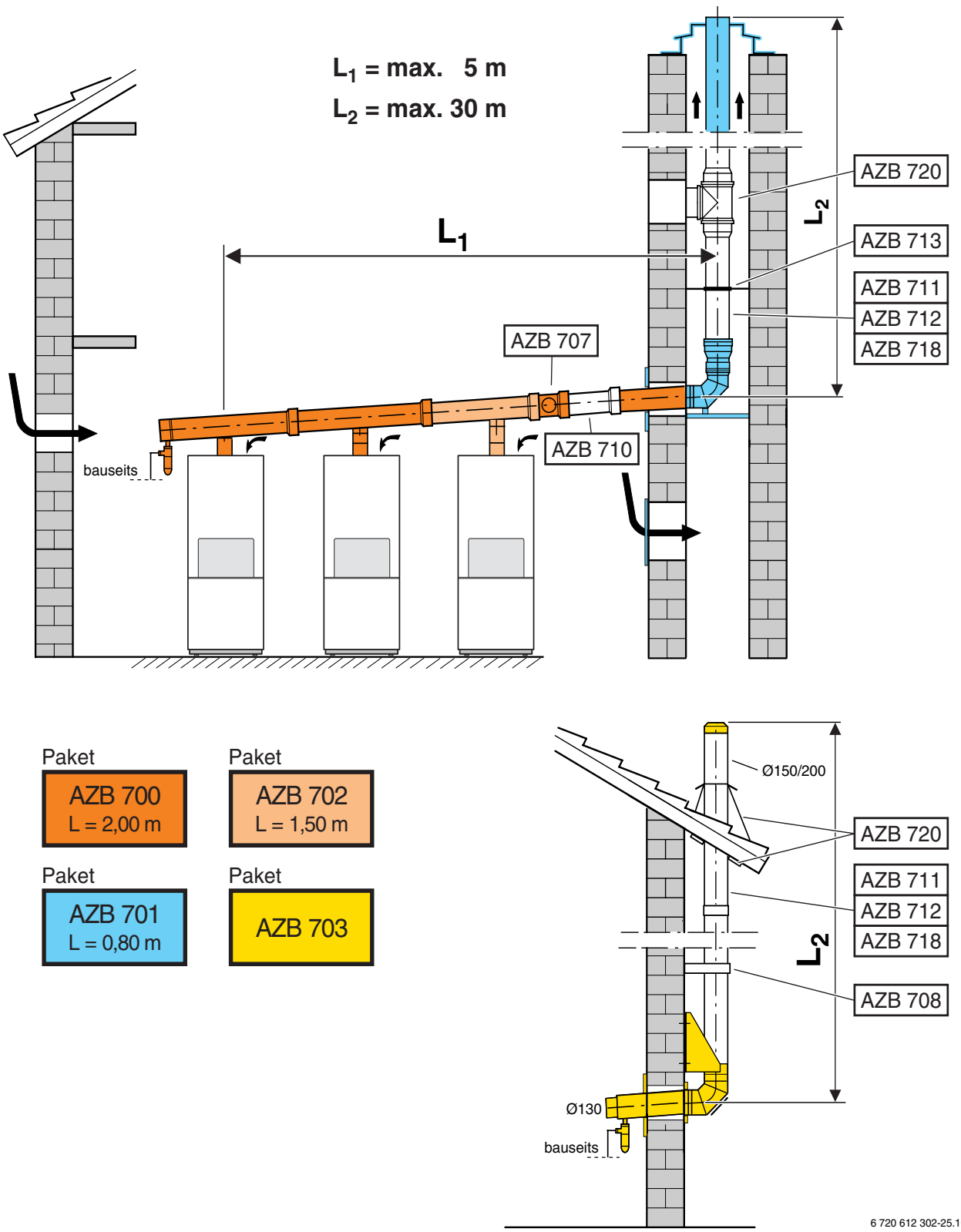
Tab. 30 waagerechte Abgasrohrlängen

Für jede 15 °-, 30 °- oder 45 °-Umlenkung im Schacht reduziert sich die maximale Abgasrohrlänge im Schacht um 1,5 m.

8.8 Abgaskaskade

8.8.1 Planungshinweise – 3er Kaskade mit Abgasführung im Schacht oder an der Fassade

Raumluftunabhängige Betriebsweise, Abgaszubehör 3er-Kaskade

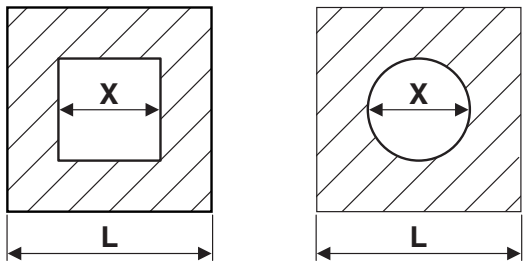


Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 700	7 719 001 679
	AZB 701	7 719 001 680
	AZB 702	7 719 001 681
	AZB 703	7 719 001 682
	AZB 704	7 719 001 683
	AZB 705	7 719 001 684
	AZB 706	7 719 001 685
	AZB 707	7 719 001 686
	AZB 708	7 719 001 687
	AZB 709	7 719 001 688
	AZB 710	7 719 001 689
	AZB 711	7 719 001 690
	AZB 712	7 719 001 691
	AZB 713	7 719 001 692
	AZB 714	7 719 001 693
	AZB 715	7 719 001 694
	AZB 718	7 719 001 741
	AZB 719	7 719 001 772
	AZB 720	7 719 001 773
	AZB 721	7 719 001 774

Schachtabmessungen

Schachtgeometrie	$L_1 + L_2$	L_1
L_{max} (wegen Abdeckfläche AZB 702)	400 mm	400 mm
X_{min} ohne Revisionsstück Ø 150 mm	205 mm	225 mm
X_{min} mit Revisionsstück Ø 150 mm	300 mm	320 mm
X_{max}	330 mm	330 mm



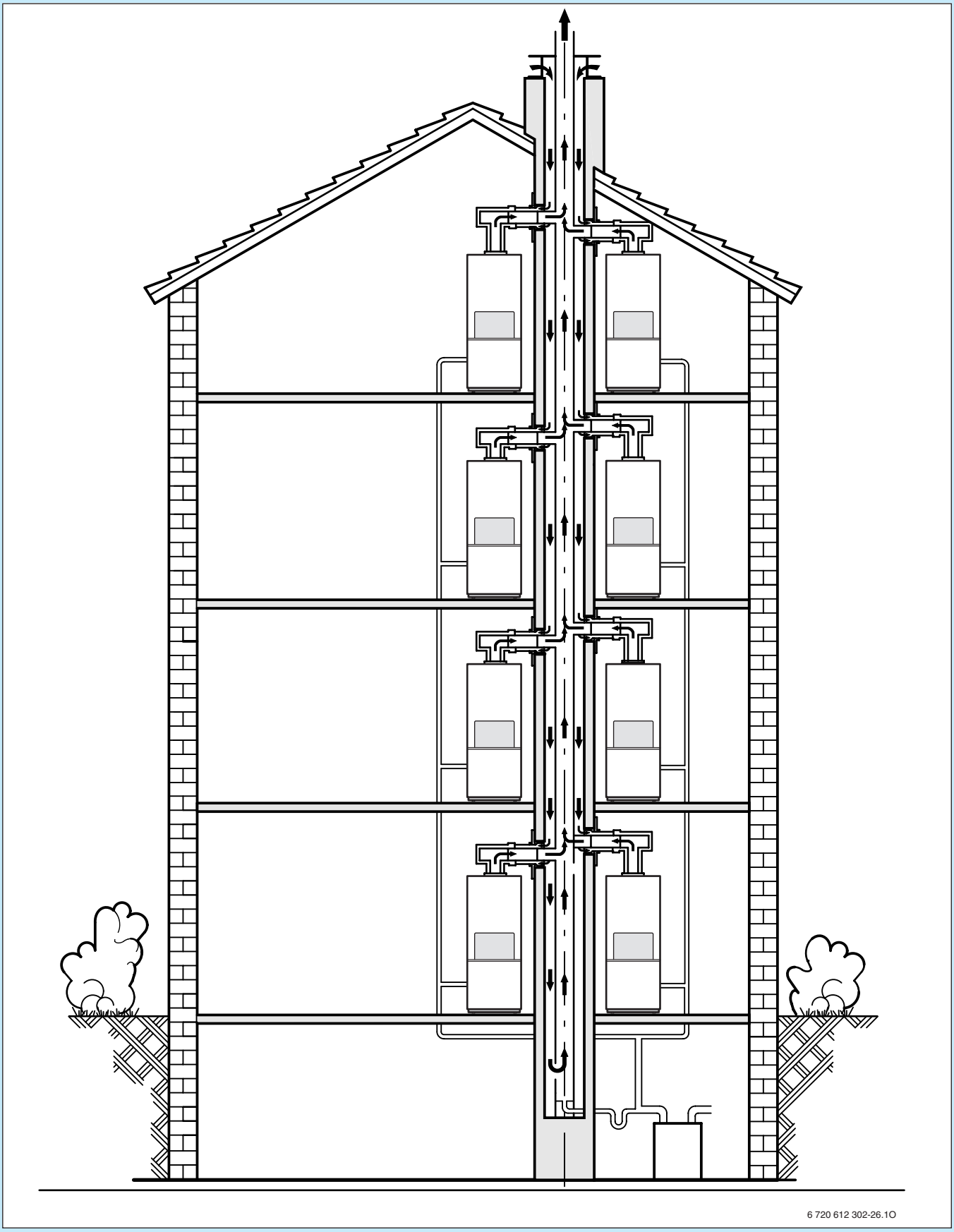
Abgasrohrlängen

Brennwertgerät	$L_1 + L_2$	L_1
3 x ZBS 16/83S-2..	≤ 30 m	≤ 5 m
3 x ZBS 22/120S-2..		
3 x ZBS 30/150S-2..		

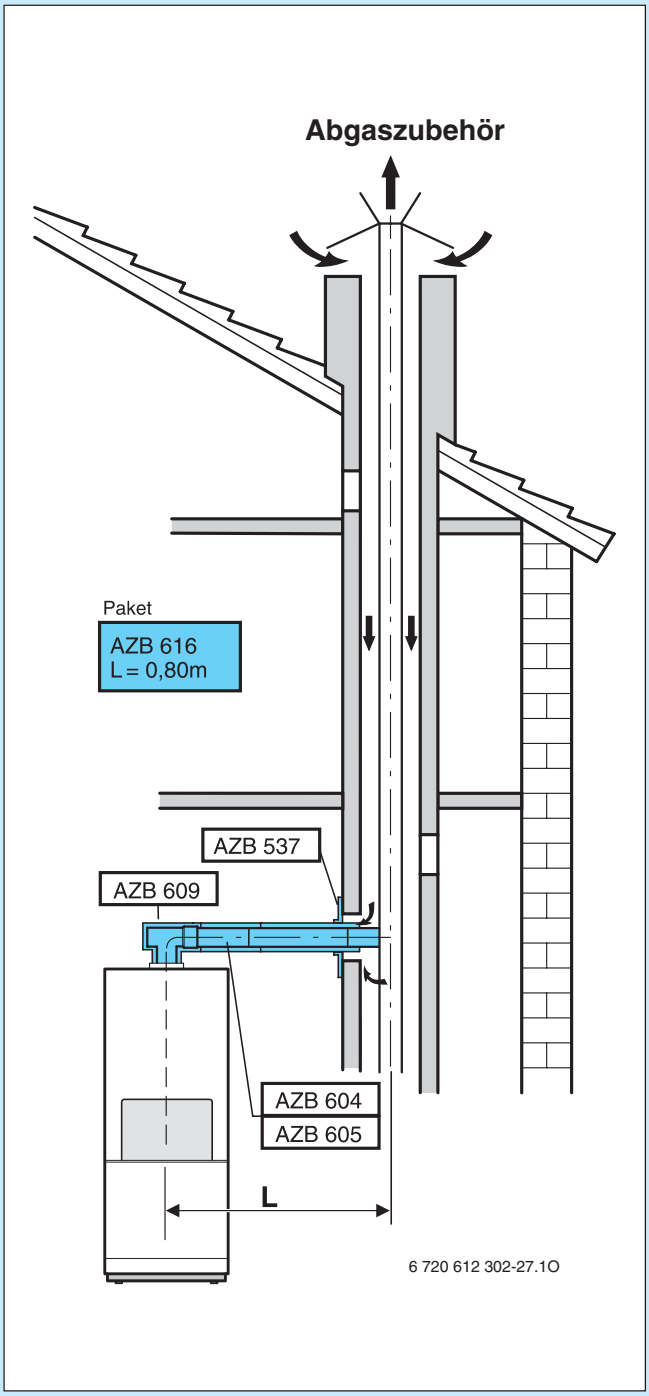
8.9 LAS

8.9.1 Planungshinweise – Abgasführung über Schornstein LAS (C_{43x})

Raumluftunabhängige Betriebsweise, Anschluss LAS (Unterdruckbetrieb)



Detail Hausanschluss



Abgaszubehöre

Stückliste		
Stück	**Bezeichnung**	**Bestell-Nr.**
	AZB 604	7 719 001 519
	AZB 605	7 719 001 520
	AZB 607	7 719 001 522
	AZB 608	7 719 001 523
	AZB 609	7 719 001 524
	AZB 616	7 719 001 531
	AZB 832	7 719 002 013

Abgasrohr Ø 80/125 mm

AZB 604	⇨ L = 500 mm
AZB 605	⇨ L = 1000 mm
AZB 607	⇨ Bogen 90°
AZB 608	⇨ Bogen 45°
AZB 832	⇨ Bogen 30°

AZB 609 kann bei beengten Platzverhältnissen durch AZB 607 (90°-Bogen) und AZB 603 (Revisionsstück) ersetzt werden.

Hinweise

Bei Mehrfachbelegung im Unterdruck-Betrieb sind die Belegungstabellen der LAS-Hersteller zu berücksichtigen. Der Mindestabstand zwischen der Überströmöffnung und der untersten Abgasführung in den Schornstein sowie die Mindestabstände zwischen den Abgasführungen untereinander sind entsprechend den Angaben des LAS-Herstellers einzuhalten.

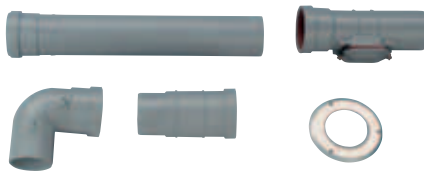
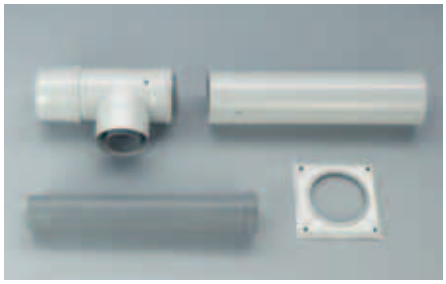
Bildansicht der Abgaszubehöre ab Seite 90.

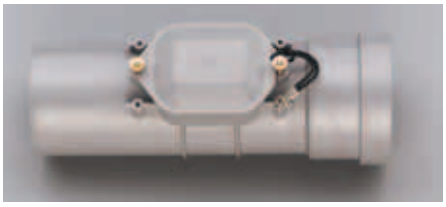
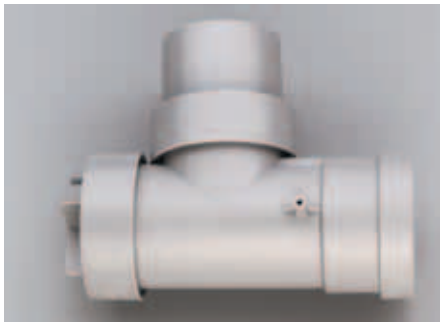
Abgasrohrlängen

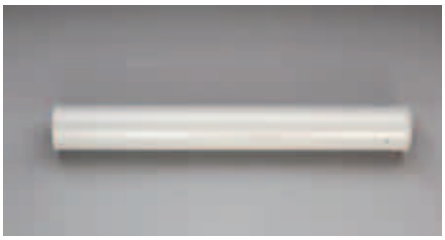
Maximale waagerechte Länge L_{max} der Abgasführung zum LAS-Anschluss: L_{max} = 1,4 m (inkl. max. 3 Bögen).

8.10 Bildübersicht – Abgaszubehör

8.10.1 Abgaszubehör - Raumluftabhängig für Abgasvarianten B_{23}, B_{33}

Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**Paket AZB 614/1** für Abgasführung (Ø 80 mm) im Schacht L = 1,65 m. **Bestell-Nr. 7 719 001 947**	Das AZB-Paket (Ø 80 mm) kann für raumluftabhängigen als auch bei raumluftunabhängigem Betrieb verwendet werden. Dieses Grundpaket besteht aus: • Schachtabdeckung • Prüföffnung • Stützbogen mit Auflagenschiene • Abstandshalter (4 Stück) • 2 Verlängerungen • Lüftungsgitter • Schachtabdeckung mit Schnittkante versehen (kleine Abdeckflächen möglich)
	**Paket AZB 615** für Abgasführung zum Schacht L = 0,9 m. **Bestell-Nr. 7 719 001 530**	Das AZB-Paket kann nur bei raumluftabhängigen Betrieb verwendet werden. Der Einsatz in Aufenthaltsräumen nach LBO ist nicht zulässig! Dieses Grundpaket besteht aus: • 1 Abdeckblende • 1 Verlängerung mit 500 mm • 1 Prüföffnung mit 250 mm Länge • 1 x 90° Bogen • 1 Langmutter Die max. zulässige Rohrlänge beträgt 3 m bis zum Schacht! Die Verbindungsleitung ist mit einer Steigung von 3° (= 5,2 %) zu verlegen!
	**Paket AZB 616** für Abgasführung zum Schacht im Doppelrohr Ø 80/125 L = 0,80 m. **Bestell-Nr. 7 719 001 531**	Das AZB-Paket kann für raumluftabhängigen Betrieb als auch für raumluftunabhängigen Betrieb mit Abgasleitung im Schutzrohr verwendet werden. Dieses Grundpaket besteht aus: • 1 Abdeckblende • 1 Verlängerung mit 500 mm • Revisions-T-Stück • Anschluss an LAS Die max. zulässige Rohrlänge beträgt 3 m bis zum Schacht! Die Verbindungsleitung ist mit einer Steigung von 3° (= 5,2 %) zu verlegen!

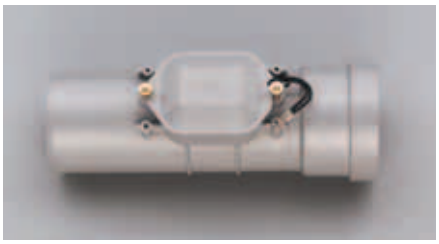
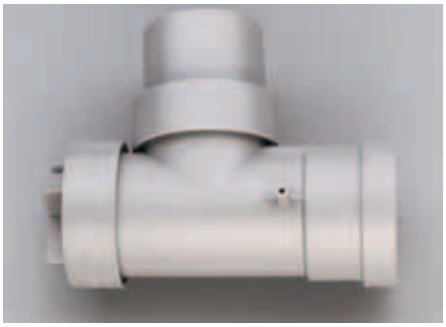
Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 610, AZB 611, AZB 612** Verlängerungsrohr Abgasrohr Ø 80 mm. **Bestell-Nr.** **AZB 610: 7 719 001 525** **AZB 611: 7 719 001 526** **AZB 612: 7 719 001 527**	Gesamtlänge AZB 610 = 500 mm AZB 611 = 1000 mm AZB 612 = 2000 mm
	**AZB 618** Rohr mit Prüföffnung Ø 80 mm L = 250 mm **Bestell-Nr. 7 719 001 533**	Prüföffnung für den Einbau in Abgasleitung nach einer Umlenkung
	**AZB 624** Revisions-T-Stück Ø 80 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 536**	Zum Einbau direkt über dem Gerät
	**AZB 619** 90° Bogen Ø 80 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 534**	
	**AZB 620** 45° Bogen Ø 80 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 535**	

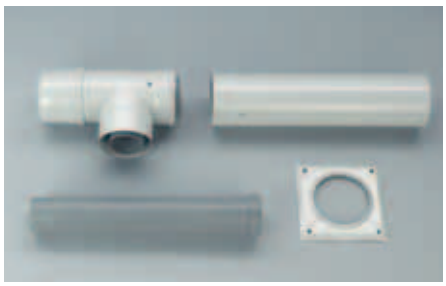
Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 626/1** Schachtabdeckung. **Bestell-Nr. 7 719 001 945**	Schachtabdeckung mit Schnittkanten versehen. Abdeckmaß Standard 400 x 400. Abdeckmaß min. 340 x 340
	**AZB 524** Abstandshalter für Abgas-leitung im Schacht. **Bestell-Nr. 7 719 001 025**	Im Zubehör sind jeweils 4 Abstandshalter enthalten.
	**AZB 604, AZB 605, AZB 606** Verlängerung Ø 80/125 für luftumspültes Abgasrohr. **Bestell-Nr.** **AZB 604: 7 719 001 519** **AZB 605: 7 719 001 520** **AZB 606: 7 719 001 521**	Gesamtlänge AZB 604 = 500 mm AZB 605 = 1000 mm AZB 606 = 2000 mm
	**AZB 603** Rohr mit Prüföffnung Ø 80/125 L = 250 mm Für luftumspültes Abgasrohr. **Bestell-Nr. 7 719 001 518**	Prüföffnung für den Einbau in Abgasleitung nach einer Umlenkung.

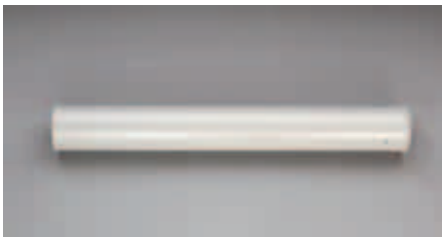
Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 609** Revisions-T-Stück Ø 80/125 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 524**	Zum Einbau direkt über dem Gerät.
	**AZB 607** 90° Bogen Ø 80/125 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 522**	
	**AZB 608** 45° Bogen Ø 80/125 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 523**	

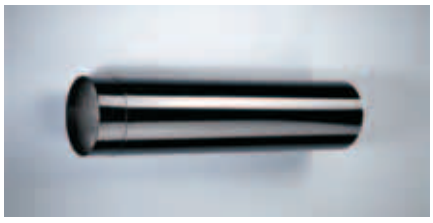
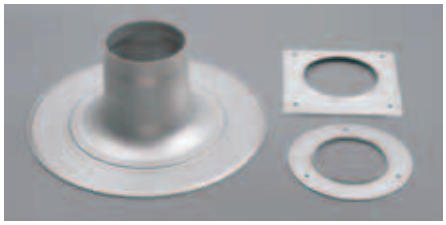
8.10.2 Abgaszubehör - Raumluftunabhängig für Abgasvarianten C_{13x}, C_{33x}, C_{43x}, C_{53x}

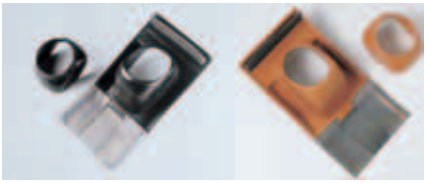
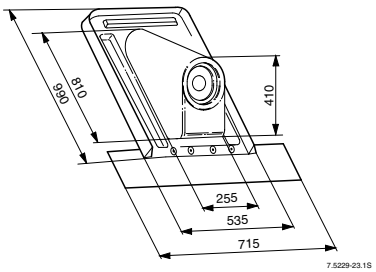
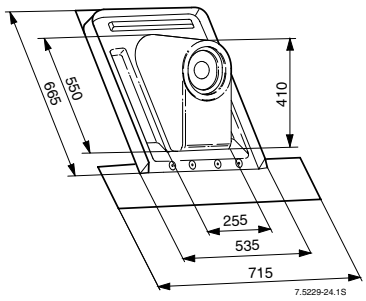
Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**Paket AZB 614/1** für Abgasführung (Ø 80 mm) im Schacht L = 1,65 m. **Bestell-Nr. 7 719 001 947**	Das AZB-Paket (Ø 80 mm) kann für raumluftabhängigen als auch bei raumluftunabhängigem Betrieb verwendet werden. Dieses Grundpaket besteht aus: • Schachtabdeckung • Prüföffnung • Stützbogen mit Auflagenschiene • Abstandshalter (4 Stück) • 2 Verlängerungen • Lüftungsgitter • Schachtabdeckung mit Schnittkante versehen (kleine Abdeckflächen möglich)
	**AZB 626/1** Schachtabdeckung. **Bestell-Nr. 7 719 001 945**	Schachtabdeckung mit Schnittkanten versehen. Abdeckmaß Standard 400 x 400. Abdeckmaß min. 340 x 340
	**AZB 524** Abstandshalter für Abgas-leitung im Schacht. **Bestell-Nr. 7 719 001 025**	Im Zubehör sind jeweils 4 Abstandshalter enthalten.
	**AZB 610, AZB 611, AZB 612** Verlängerungsrohr Abgasrohr Ø 80 mm. **Bestell-Nr.** **AZB 610: 7 719 001 525** **AZB 611: 7 719 001 526** **AZB 612: 7 719 001 527**	Gesamtlänge AZB 610 = 500 mm AZB 611 = 1000 mm AZB 612 = 2000 mm

Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 618** Rohr mit Prüföffnung Ø 80 mm L = 250 mm **Bestell-Nr. 7 719 001 533**	Prüföffnung für den Einbau in Abgasleitung nach einer Umlenkung
	**AZB 624** Revisions-T-Stück Ø 80 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 536**	Zum Einbau direkt über dem Gerät oder im Abgassystem
	**AZB 619** 90° Bogen Ø 80 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 534**	
	**AZB 620** 45° Bogen Ø 80 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 535**	
	**AZB 662** 30° Bogen Ø 80 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 851**	

Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 661** 15° Bogen Ø 80 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 850**	
	**Paket AZB 616** für Abgasführung zum Schacht im Doppelrohr Ø 80/125 mm L = 0,80 m. **Bestell-Nr. 7 719 001 531**	Das AZB-Paket kann für raumluftabhängigen Betrieb als auch für raumluftunabhängigen Betrieb mit Abgasleitung im Schutzrohr verwendet werden. Dieses Grundpaket besteht aus: • 1 Abdeckblende • 1 Verlängerung mit 500 mm • Revisions-T-Stück • Anschluss an LAS Die max. zulässige Rohrlänge beträgt 3 m bis zum Schacht! Die Verbindungsleitung ist mit einer Steigung von 3% zu verlegen!
	**Paket AZB 617/1** Fassadenpaket Ø 80/125 mm L = 0,80 m. **Bestell-Nr. 7 719 001 982**	Abgasführung im Doppelrohr Ø 80/125 mm, Ringspalt dient zur Isolierung, Verbrennungsluftansaugung im unteren Bereich. Dieses Grundpaket besteht aus: • Verbrennungsluftansaugung • Doppelsteckmuffe Ø 80/125 mm • 4 Haltebügel • 1 Bogen nicht aufgeweitet • 1 Abdeckplatte geteilt + 1 ungeteilte • 1 Doppelrohr mit Prüföffnung Verlängerungsrohre AZB 604, AZB 605 und AZB 606 müssen bei Montage umgesteckt werden. Kombination mit AZB 601, AZB 602 und AZB 831 möglich.
	**Paket AZB 657** Haltebügel **Bestell-Nr. 7 719 001 644**	Haltebügel für Abgasführung an der Außenwand

Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 604, AZB 605, AZB 606** Verlängerung Ø 80/125 für luftumspültes Abgasrohr. **Bestell-Nr.** **AZB 604: 7 719 001 519** **AZB 605: 7 719 001 520** **AZB 606: 7 719 001 521**	Gesamtlänge AZB 604 = 500 mm AZB 605 = 1000 mm AZB 606 = 2000 mm
	**AZB 603** Rohr mit Prüföffnung Ø 80/125 L = 250 mm Für luftumspültes Abgasrohr. **Bestell-Nr. 7 719 001 518**	Prüföffnung für den Einbau in Luft-/Abgasleitung nach einer Umlenkung. Nicht bei Abgasleitung an Fassade einsetzbar
	**AZB 609** Revisions-T-Stück Ø 80/125 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 524**	Zum Einbau direkt über dem Gerät.
	**AZB 607** 90° Bogen Ø 80/125 mm. **Bestell-Nr. 7 719 001 522**	
ohne Abbildung	**AZB 832** 30° Bogen Ø 80/125 mm. **Bestell-Nr. 7 719 002 013**	
	**AZB 608** Ø 80/125 mm 2 Stück. **Bestell-Nr. 7 719 001 523**	

Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 831** Endstück Fassade **Bestell-Nr. 7 719 001 984**	Endstück ist nur in Kombination mit AZB 617/1 einsetzbar
	**AZB 600/2** Waagerechte Wanddurch-führung Ø 80/125 mm L = 1220 mm **Bestell-Nr. 7 719 002 504**	Grundzubehör für waagerechte Abgasfüh-rung über Außenwand oder Dachgaube. Anschluss an verschiedene Schornsteinsys-teme und Abgasleitungen. Dieses Grundpaket besteht aus: • 1 Wanddurchführung • 1 Revisions-T-Stück • 2 Abdeckblenden • 1 Abgasrohr Ø 80 mm, 500 mm
	**AZB 601/1, AZB 602/1** Senkrechte Dachdurchfüh-rung AZB 601/1: schwarze Aus-führung AZB 602/1: rote Ausführung **Bestell-Nr.** **AZB 601/1: 7 719 002 044** **AZB 602/1: 7 719 002 045**	• Gesamtlänge L = 1365 mm • Länge über Dach = 865 mm • Max. Dachneigung bei Schrägdach 45° • Kombination mit AZ 137, AZ 207, AZ 243, AZ 136, AZB 815 und AZB 816möglich.
	**AZ 302, AZ 303** **Bestell-Nr.** **AZ 302: 7 719 002 041** **AZ 303: 7 719 002 042**	Mantelverlängerung für AZB 601/1, AZB 602/1 • zur Vergrößerung der Abstandsmaße über Dach • L = 500 mm
	**AZ 136** Flachdachflansch	Der Klebeflansch muss in die Dachhaut mit hochpolymeren Dachbahnen verklebt werden! Ein Einsatz bei loser Verlegung von Dachbah-nen ist nicht zulässig!

Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 815, AZB 816** AZB 815: schwarze Ausführung AZB 816: rote Ausführung	Anschlussadapter für Klöber Schrägdachpfanne Anschluss für AZB 601/602
	**AZ 137** Schrägdachpfanne schwarze Ausführung **AZ 207** Schrägdachpfanne rote Ausführung	Einsetzbar bei Dachneigungen von 25–50°. In Verbindung mit AZB 601/602 sind Dachneigungen bis 45° möglich.
	**AZ 243** Bleidachpfanne	Universalpfanne, Bleischürze kann den jeweiligen Ziegelformen angepasst werden.
	**AZB 859** Getrenntrohranschluss in der Luft-/Abgasleitung **Bestell-Nr. 7 719 002 254**	Doppel-T-Stück mit Abgang Ø 80 für Zuluftführung inkl. Schutzgitter und Ringblende
	**AZ 122** Dachgaube, Farbe schwarz	Einsetzbar bei Dachneigungen von 30–45°
	**AZ 123** Dachgaube, Farbe schwarz	Einsetzbar bei Dachneigungen von 40–60°
	**AZB 538 für AZ 173** Abdeckblende an der Innenwand	

8.10.3 Abgaszubehör Übersicht Flexible Abgasleitung C_{33x}, B_{23}

Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 665** Grundzubehör für flexible Abgasleitung im Schacht Ø 80 mm für Brennwert-geräte **Bestell-Nr. 7 719 001 864**	Das AZB-Paket kann für raumluftabhängigen als auch für raumluftunabhängigen Betrieb verwendet werden. Bestehend aus: • Flexleitung Ø 80 mm, L = 12 m • Abstandshalter 4 Stück • Haltebügel • Prüföffnung • Verlängerungsrohr L = 500 • Stützbogen + Auflageschiene • Lüftungsgitter
	**AZB 666** Flexible Abgasleitung Verlängerungskit Ø 80 mm **Bestell-Nr. 7 719 001 865**	• Flexleitung Ø 80 mm, 5 m • Verbindungsmuffe • Abstandhalter 2 Stück
	**AZ 667** Prüföffnung für Flexible Leitung Ø 80 mm **Bestell-Nr. 7 719 001 866**	Prüföffnung für Einbau im Schacht

Lieferumfang	Beschreibung/Bestell-nummer	Bemerkung
	**AZB 668** Verbindungsmuffe Ø 80 mm **Bestell-Nr. 7 719 001 867**	Einsatz bei flexibler Abgasverlängerung > 12 m
	**AZB 669** Abstandshalter für Flexible Abgasleitung **Bestell-Nr. 7 719 001 868**	Abstandshalter einsetzbar für flexible Abgas-leitung Ø 80 mm und Ø 100 mm

8.11 Abgastechnische Werte für die Querschnittsberechnung nach DIN 4705 bei Erdgas

Gerätetyp		ZBS 16/83S-2.. ...23	ZBS 22/120S-2.. ...23	ZBS 30/150S-2.. ...23	ZBS 16/170S-2 solar ...23
Gerätekategorie		C_{63X}, C_{13X}, C_{33X}, C_{43X}, C_{53X}, C_{83X}, B_{23}, B_{33}			
Abgasstutzen Ø	mm	80	80	80	80
Förderdruck	Pa	80	80	80	80
Abschaltpunkt des Abgastemperaturbegrenzers	°C	120	120	120	120
Nennwärmeleistung bei $t_V/t_R = 80/60$ °C	kW	14,7	20,6 25,7[1)]	29,2 32,2[1)]	14,7
Nennwärmeleistung bei $t_V/t_R = 40/30$ °C (Heizung)	kW	16,1	21,8	31,2	16,1
Nennwärmebelastung	kW	15,0	20,8 26,0[1)]	29,5 32,5[1)]	15,0
Abgastemperatur bei Nennbelastung ($t_V/t_R = 80/60$ °C)	°C	67	96	75	67
Abgastemperatur bei Nennbelastung und $t_V/t_R = 40/30$ °C	°C	49	72	52	49
CO_2 bei max. Nennwärmeleistung	%	8,8	8,8	8,8	8,8
Abgasmassenstrom bei max. Nennwärmeleistung	g/s	7,2	12,4	15,5	7,2
kleinste Wärmebelastung	kW	3,9	7,8	7,6	3,9
Abgastemp. bei kleinster Wärmebelastung und $t_V/t_R = 80/60$ °C	°C	54	60	55	54
Abgastemp. bei kleinster Wärmebelastung und $t_V/t_R = 40/30$ °C	°C	30	32	30	30
CO_2 bei min. Nennwärmeleistung	%	8,6	8,6	8,6	8,6
Abgasmassenstrom bei min. Nennwärmeleistung	g/s	1,7	3,7	3,7	1,7

Tab. 31

1) im Warmwasserbetrieb

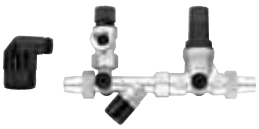
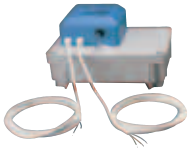
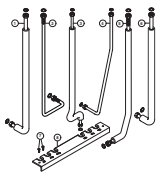
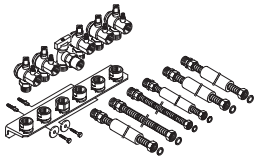
8.12 Abgastechnische Werte für die Querschnittsberechnung nach DIN 4705 bei Flüssiggas (Propan)

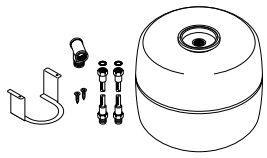
Gerätetyp		ZBS 16/83S-2.. ...31	ZBS 22/120S-2.. ...31	ZBS 30/150S-2.. ...31	ZBS 16/170S-2 solar ...31
Gerätekategorie		C_{63X}, C_{13X}, C_{33X}, C_{43X}, C_{53X}, C_{83X}, B_{23}, B_{33}			
Abgasstutzen Ø	mm	80	80	80	80
Förderdruck	Pa	80	80	80	80
Abschaltpunkt des Abgastemperaturbegrenzers	°C	120	120	120	120
Nennwärmeleistung bei $t_V/t_R = 80/60$ °C	kW	14,7	20,6 25,7[1)]	29,2 32,2[1)]	14,7
Nennwärmeleistung bei $t_V/t_R = 40/30$ °C (Heizung)	kW	16,1	21,8	31,2	16,1
Nennwärmebelastung	kW	15,0	20,8 26,0[1)]	29,5 32,5[1)]	15,0
Abgastemperatur bei Nennbelastung ($t_V/t_R = 80/60$ °C)	°C	67	96	75	67
Abgastemperatur bei Nennbelastung und $t_V/t_R = 40/30$ °C	°C	49	72	52	49
CO_2 bei max. Nennwärmeleistung	%	10,8	10,8	10,8	10,8
Abgasmassenstrom bei max. Nennwärmeleistung	g/s	6,7	11,7	14,2	6,7
kleinste Wärmebelastung	kW	5,8	10,8	10,8	5,8
Abgastemp. bei kleinster Wärmebelastung und $t_V/t_R = 80/60$ °C	°C	54	60	55	54
Abgastemp. bei kleinster Wärmebelastung und $t_V/t_R = 40/30$ °C	°C	30	32	30	30
CO_2 bei min. Nennwärmeleistung	%	10,5	10,5	10,5	10,5
Abgasmassenstrom bei min. Nennwärmeleistung	g/s	2,7	4,3	4,9	2,7

Tab. 32

1) im Warmwasserbetrieb

9 Anschlusszubehör für *CERASMART*MODUL

	Bezeichnung/Zubehör-Nr.	Bestell-Nr.
	**Servicepaket Nr. 862** 2 Wartungshähne R 3/4, Durchgangsform, 1 Gashahn R 1/2, Durchgangsform, mit thermischer Absperrvorrichtung, T-Stück mit Füll- und Entleerhahn.	7 719 002 072
	**Sicherheitsgruppe Nr. 429 für Netzdrücke bis 4 bar für ZBS 16/83... und 22/83**… mit Sicherheitsventil (6 bar), Absperrhahn, Prüfstutzen, Rückschlagventil, Anschlussverschraubungen mit R 1/2 Außengewinde.	7 719 000 758
	**Sicherheitsgruppe Nr. 430 für Netzdrücke über 4 bar für ZBS 16/83... und 22/83**…, wie Nr. 429, jedoch mit Druckminderer auf 4 bar eingestellt.	7 719 000 759
	**Kondensathebepumpe KP 130** mit Sicherheitskontakt, inkl. 3 m Verlängerungsschlauch NW 6 mm, Förderleistung ca. 12 l/h bei 2 m Höhe	7 719 001 970
	**Ablaufgarnitur Nr. 885** inkl. Befestigungsteilen und Ablaufschlauch für das Sicherheitsventil (Zubehör Nr. 429/430)	7 719 002 146
	**Zirkulationspumpenset Nr. 1032** mit integriertem Temperaturregler und Zeitschaltuhr mit Tagesprogramm, Rückschlagventil, Entlüftung, Anschlussleitung, Netzkabel und Stecker	7 719 002 414
	**Vertikaler Anschlusssatz Nr. 1069** für Gas, Heizungsvorlauf und -rücklauf, Warmwasser und Kaltwasser nicht für ***CERASMART****MODUL* ***solar*** geeignet nicht in Kombination mit Nr. 1082 geeignet	7 719 002 706
	**Horizontaler Anschlusssatz Nr. 1080** für Gas, Heizungsvorlauf und -rücklauf, Warmwasser und Kaltwasser nicht für ***CERASMART****MODUL* ***solar*** geeignet	7 719 002 735

	**Zusatz-Ausdehnungsgefäß Nr. 1082** mit 18 Liter Inhalt für Anlagen mit großem Wasserinhalt. Zur Montage hinter dem Gerät, inkl. Montageteile nicht für ***CERASMART****MODUL* ***solar*** geeignet nicht in Kombination mit Nr. 1069 geeignet nicht in Kombination mit Nr. 1079 geeignet	7 719 002 737
	**Warmwasser-Ausdehnungsgefäß Nr. 1079** mit 8 Litern Inhalt. Zur Montage hinter dem Gerät, inkl. 2 Anschlussschläuche und Montageteile nicht für ***CERASMART****MODUL* ***solar*** geeignet nicht in Kombination mit Nr. 1082 geeignet	7 719 002 734
	**Kompaktstation Nr. 985 für 2 Heizkreise** zur individuellen Montage an einem beliebigen Ort mit integriertem Heizkreisverteiler inkl. Befestigungsschiene, 3-Wege-Mischer mit Stellmotor und Pumpe für den gemischten Heizkreis inkl. Thermometern, elektrothermischem Absperrventil für den direkten Heizkreis inkl. Thermometern (ohne Montageanschlussplatte, Servicehähne und Gashahn)	7 719 002 358
	**Neutralisationsbox NB 100** inkl. 4 kg Neutralisationsgranulat, ausreichend für den Jahresbedarf einer 100-kW-Anlage, Zusammenschaltung mit weiteren NB 100 bzw. KP 600 möglich	7 719 001 994
	**Neutralisationsgranulat Nr. 839** im Nachfüllsack, 4 kg Inhalt	7 719 001 995

10 *CERASMART*MODUL ***solar***

10.1 Funktionsbeschreibung

Grundsätzlich besteht das ***CERASMART***MODUL ***solar*** aus einem wandhängendem Gas-Brennwert-Gerät ***CERASMART*** mit integriertem Plattenwärmetauscher, das auf einen Schichtladespeicher in bivalenter Solarausführung montiert ist. Der bivalente Schichtladespeicher wird primär durch die Solaranlage mit Wärme versorgt. Sollte die Solarwärme nicht ausreichend sein, so wird der Speicher über den oben montierten Plattenwärmetauscher durch das Brennwertgerät nachgeheizt. Hierbei wird aber nur vorerwärmtes Wasser aus dem Schichtladespeicher entnommen und nacherwärmt. Dies sichert zu jeder Zeit den primären Einsatz von Solarwärme. Die Nacherwärmung des Wassers erfolgt dann gegebenenfalls mit Gas.

Der Aufbau und Vorgang bei der Verbrennung und auch beim Heizbetrieb sind bei allen ***CERASMART***MODUL-Geräten gleich. Nur hinsichtlich des Warmwasserbetriebs unterscheidet sich das ***CERASMART***MODUL ***solar***.

Warmwasserbetrieb

Der im ***CERASMART***MODUL solar integrierte Solarregler TDS 10 (481) arbeitet als Temperaturdifferenzregler. Die Solarkreispumpe (488) wird eingeschaltet, wenn der Temperaturunterschied zwischen der Kollektortemperatur (Tauchfühler am Solarkollektor) und der Speichertemperatur am PTC-Speicherfühler (492) die Einschaltdifferenz von 8 K überschreitet. Der Solarkreis wird umgewälzt und die Wärme aus den Kollektoren in den unteren Bereich des Solar-Schichtladespeichers (429) eingebracht. Der Solarwärmetauscher (435) überträgt die Solarwärme auf das Trinkwasser.
Die Solarkreispumpe wird wieder ausgeschaltet, wenn der Temperaturunterschied zwischen der Kollektortemperatur und der Speichertemperatur die Ausschalttemperaturdifferenz von 4 K unterschreitet. Zur Vermeidung einer ungewollten Zirkulation sind sowohl im Vorlauf des Solarkreises eine Schwerkraftbremse (490) als auch im Rücklauf ein Absperrhahn mit Schwerkraftbremse (482) eingebaut.

Reicht die solare Wärmeeinspeisung nicht aus, so schaltet der Speichertemperaturfühler NTC 2 (433) den Warmwasservorrang am Brennwertgerät ein. Mittels der Schichtladepumpe (430) wird das solar vorerwärmte Trinkwasser über ein Entnahmerohr (436) oberhalb des Solarwärmetauschers aus dem Schichtladespeicher (429) entnommen. Das vorgewärmte Trinkwasser wird über den auf dem Speicher montierten Edelstahl-Plattenwärmetauscher (355) geführt und im Gegenstromprinzip vom Heizungswasser auf die eingestellte Temperatur nacherwärmt. Das Warmwasser wird von oben nach unten im Schichtladespeicher eingeschichtet. Ist die eingestellte Speichertemperatur erreicht, so schaltet der Speichertemperaturfühler NTC 1 (432) den Warmwasservorrang wieder ab.

Der NTC 3 (6.1) ist der Warmwassertemperaturfühler am Plattenwärmetauscher und regelt die Ladetemperatur. Die Schichtladepumpe hat eine Nachlaufzeit von 1,5 Minuten, damit die Restwärme in den Speicher gefördert wird.

Durch die Anordnung von NTC 1 und NTC 2 wird bei einer Zapfmenge von unter 6 Litern der Warmwasservorrang am Brennwertgerät nicht aktiviert und der Speicher nicht nachgeladen.

Durch die Temperaturdifferenzregelung für die Solarwärmeeinspeisung kann das Warmwasser auch auf Temperaturen von über 60°C erwärmt werden. Für die Nachheizung über das Brennwertgerät ist die Temperatur auf 60°C begrenzt.

10.2 Funktionsschema *CERASMART*MODUL *solar*

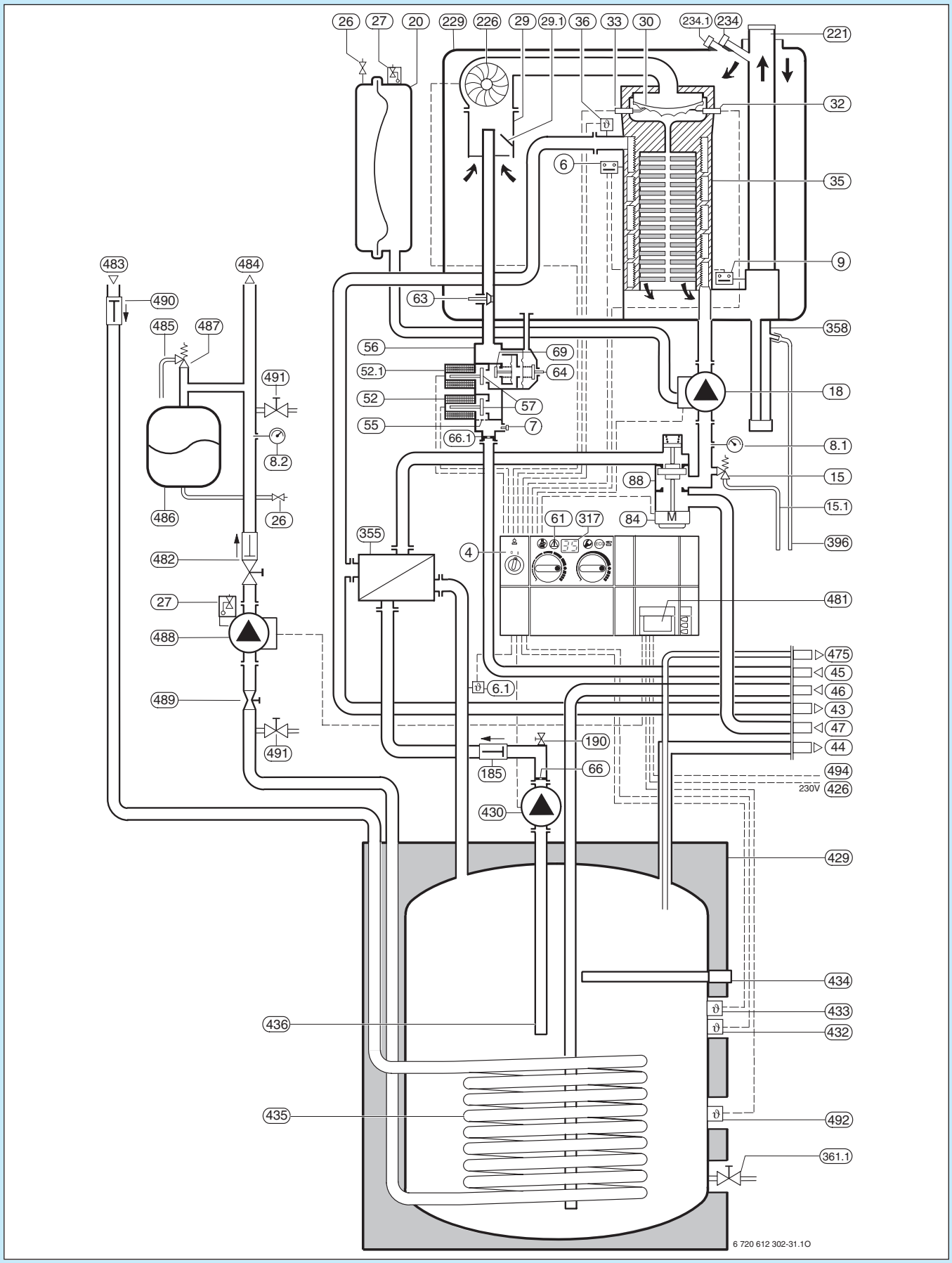


Bild 51

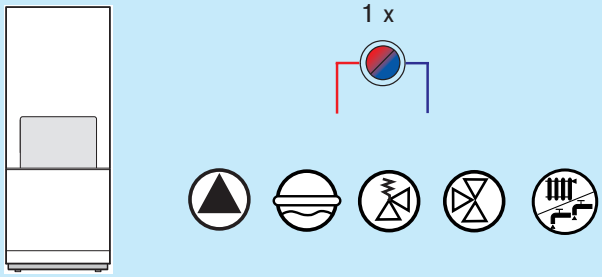
4 Bosch Heatronic
6 Temperaturbegrenzer Wärmeblock
6.1 Warmwasser-NTC
7 Mess-Stutzen für Gasanschlussfließdruck
8.1 Manometer Heizung
8.2 Manometer solar
9 Abgastemperaturbegrenzer
15 Sicherheitsventil (Heizkreis)
15.1 Schlauch Sicherheitsventil Gerät
18 Heizungspumpe
20 Ausdehnungsgefäß
26 Ventil für Stickstofffüllung
27 Automatischer Entlüfter
29 Mischeinrichtung
29.1 Bi-Metall für Verbrennungsluftkompensation
30 Brenner
32 Überwachungselektrode
33 Zündelektrode
35 Wärmeblock mit gekühlter Brennkammer
36 Temperaturfühler im Vorlauf
43 Heizungsvorlauf
44 Warmwasser
45 Gas
46 Kaltwasser
47 Heizungsrücklauf
52 Magnetventil 1
52.1 Magnetventil 2
55 Sieb
56 Gasarmatur
57 Hauptventilteller
61 Entstörtaste
63 Einstellbare Gasdrossel
64 Einstellschraube min. Gasmenge
66 Drossel
66.1 Drosselbuchse (Flüssiggas)
69 Regelventil
84 Motor
88 3-Wegeventil
185 Rückschlagventil
190 Entlüftungsventil
221 Abgasrohr
226 Gebläse
229 Luftkasten
234 Mess-Stutzen Abgas
234.1 Mess-Stutzen für Verbrennungsluft
317 Display
355 Plattenwärmetauscher
358 Kondenswassersiphon
361.1 Entleerhahn
396 Schlauch Kondenswassersiphon
426 Anschluss 230 V
429 Speicher
430 Speicherladepumpe
432 NTC1
433 NTC2
434 Schutzanode
435 Solarwärmetauscher
436 Entnahmerohr
475 Zirkulationsanschluss
481 Solarregler TDS 10
482 Absperrhahn mit Schwerkraftbremse
483 Vorlauf solar
484 Rücklauf solar
485 Schlauch vom Sicherheitsventil solar
486 Ausdehnungsgefäß solar
487 Sicherheitsventil solar
488 Solarpumpe mit automatischem Entlüfter
489 Durchflussmengenmesser
490 Schwerkraftbremse
491 Füll- und Entleerhahn solar
492 PTC-Speicher
494 PTC-Kollektor

10.3 Anlagenschemas

10.3.1 Anlagenschema 1: ungemischter Heizkreis

Heizungsanlage bestehend aus:

- Gas-Brennwert-Wärmezentrale ***CERASMART****MODUL* ***solar*** mit Solar-Schichtlade-speicher
- 1 ungemischter Heizkreis
- außentemperaturgeführter Regelung TA 250 E



Merkmale:

- anschlussfertige Solar-Wärmezentrale mit Solar-Schichtladespeicher, integrierter Solarkompaktstation und Solarregelung
- Wasserinhalt der Anlage prüfen: zusätzliches Ausdehnungsgefäß erforderlich (siehe Seite 29)?
- Sicherheitsgruppe nach DIN 1988 installieren
- Solaranlage bestehend aus z. B. 2 Flachkollektoren FK 260

Hydraulik mit Regelung (Prinzipschema)

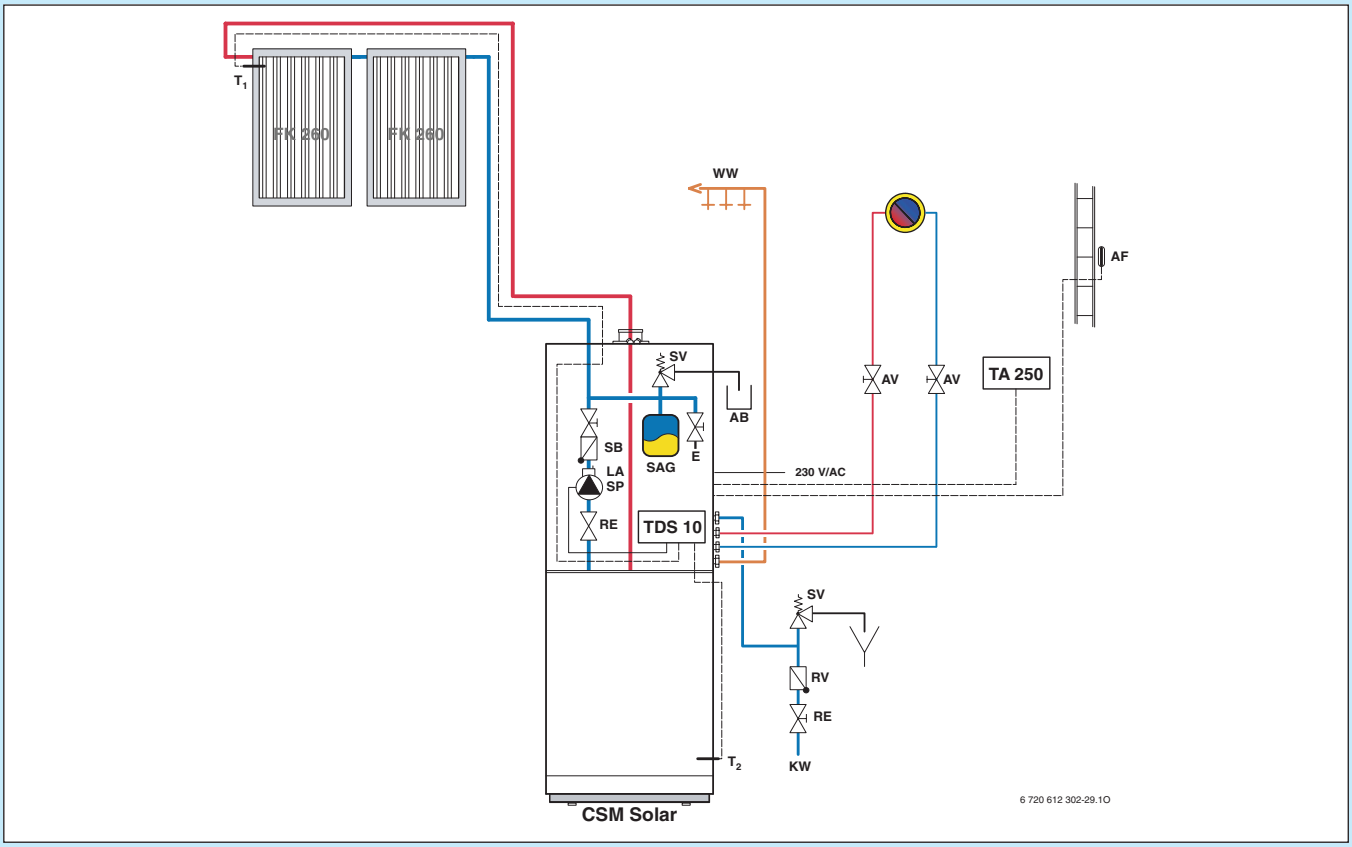


Bild 52

AB Auffangbehälter
AF Außentemperaturfühler
AV Absperrarmatur
E Entleerung
KW Kaltwasser
LA Luftabscheider
RE Durchflussmengeneinsteller
RV Rückflussverinderer
SAG Solarausdehnungsgefäß
SB Schwerkraftbremse
SP Solarkreispumpe
SV Sicherheitsventil
TA 250 außentemperaturgeführter Regler
TDS 10 Solarregler (im Gerät eingebaut)
T_1 Kollektorfühler
T_2 Speicherfühler
WW Warmwasser

Stück	Bezeichnung		Bestell-Nr.	Preis
	Solar-Wärmezentrale			
	Erdgas H:	***CERASMART****MODUL* ***solar*** ZBS 16/170S-2 MA 23	7 714 311 004	
	Erdgas L, LL:	***CERASMART****MODUL* ***solar*** ZBS 16/170S-2 MA 21	7 714 301 004	
	Anschlusszubehör			
		Servicepaket Nr. 862 (Wartungshähne, Gashahn, Durchgangsform, KFE)	7 719 002 072	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke bis 4 bar, Nr. 429	7 719 000 758	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke über 4 bar, Nr. 430	7 719 000 759	
		Horizontaler Anschlusssatz rechts/links **serienmäßig**	–	
	Trinkwassererwärmer			
		Solar-Schichtladespeicher emailliert, 170 l, ausgestattet mit unten-liegendem Solarwärmetauscher und oben montiertem Platten-wärmetauscher zur Nachheizung, inkl. Schichtladepumpe	–	
	Regelungen			
		außentemperaturgeführter Wandaufbau-Regler TA 250 (inkl. Busmodul BM 1)	7 744 901 048	
	alternativ			
		außentemperaturgeführtes Einbau-Regelungsset TA 211 E und DT 2	7 719 002 417	
	Zubehöre für Regelungen			
		externer Raumtemperaturfühler RF 1	7 744 901 476	
		Fernbedienung TW 2 für Einbau-Regelungsset	7 744 901 034	
	Solarkollektoren und -leitungen			
		Flachkollektor FK 260	7 739 300 032	
		Flachkollektor FK 210	7 739 300 187	
		Vakuumröhren-Kollektor VK 180	7 739 300 238	
		Solar-Doppelrohr SDR 15	7 739 300 368	
	Sonstiges Zubehör			
		Kondensathebepumpe KP 130	7 719 001 970	
		Set für solare Ertragsoptimierung, Nr. 1078	7 719 002 733	
		Auffangbehälter Wärmeträgerflüssigkeit, Nr. 1081	7 719 002 736	
		Zirkulationspumpe, Nr. 1032	7 719 002 414	
	Abgaszubehör			
		(siehe Kapitel 8 ab Seite 56)		

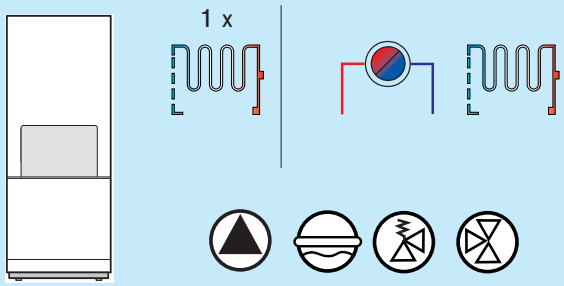
Tab. 33

Weiter Pakete siehe Kapitel 16 auf Seite 130.

10.3.2 Anlagenschema 2: gemischter und ungemischter Heizkreis

Heizungsanlage bestehend aus:

- Gas-Brennwert-Wärmezentrale ***CERASMART**MODUL **solar*** mit Solar-Schichtladespeicher
- 1 ungemischter Heizkreis
- 1 gemischter Heizkreis (Fußbodenheizung)
- außentemperaturgeführter Regelung



Merkmale:

- anschlussfertige Solar-Wärmezentrale mit Schichtladespeicher, Solarkompaktstation und Solarregelung
- Einsatz einer hydraulischen Weiche: bei Fußbodenheizungen mit einer Wassermenge unter 1000 l/h kann die hydraulische Weiche entfallen (siehe dazu auch Merkblatt für Fußbodenheizungen 7 181 465 172).
- Wasserinhalt der Anlage prüfen: zusätzliches Ausdehnungsgefäß erforderlich (siehe Seite 29)?
- Sicherheitsgruppe nach DIN 1988 installieren
- Solaranlage bestehend aus z. B. 2 Flachkollektoren FK 260

AB Auffangbehälter
AF Außentemperaturfühler
AV Absperrarmatur
E Entleerung
MM Heizungsmischermodul
HP Heizkreispumpe
HSM Heizungsschaltmodul
HW Hydraulische Weiche
KW Kaltwasser
LA Luftabscheider
M 3 Wege-Mischer
RE Durchflussmengeneinsteller
RV Rückflussverinderer
SAG Solarausdehnungsgefäß
SB Schwerkraftbremse
SP Solarkreispumpe
SV Sicherheitsventil
TA 270 außentemperaturgeführter Regler
TB Temperaturwächter
TDS 10 Solarregler (im Gerät eingebaut)
T_1 Kollektorfühler
T_2 Speicherfühler
VF Vorlauftemperaturfühler
WW Warmwasser

Hydraulik mit Regelung (Prinzipschema)

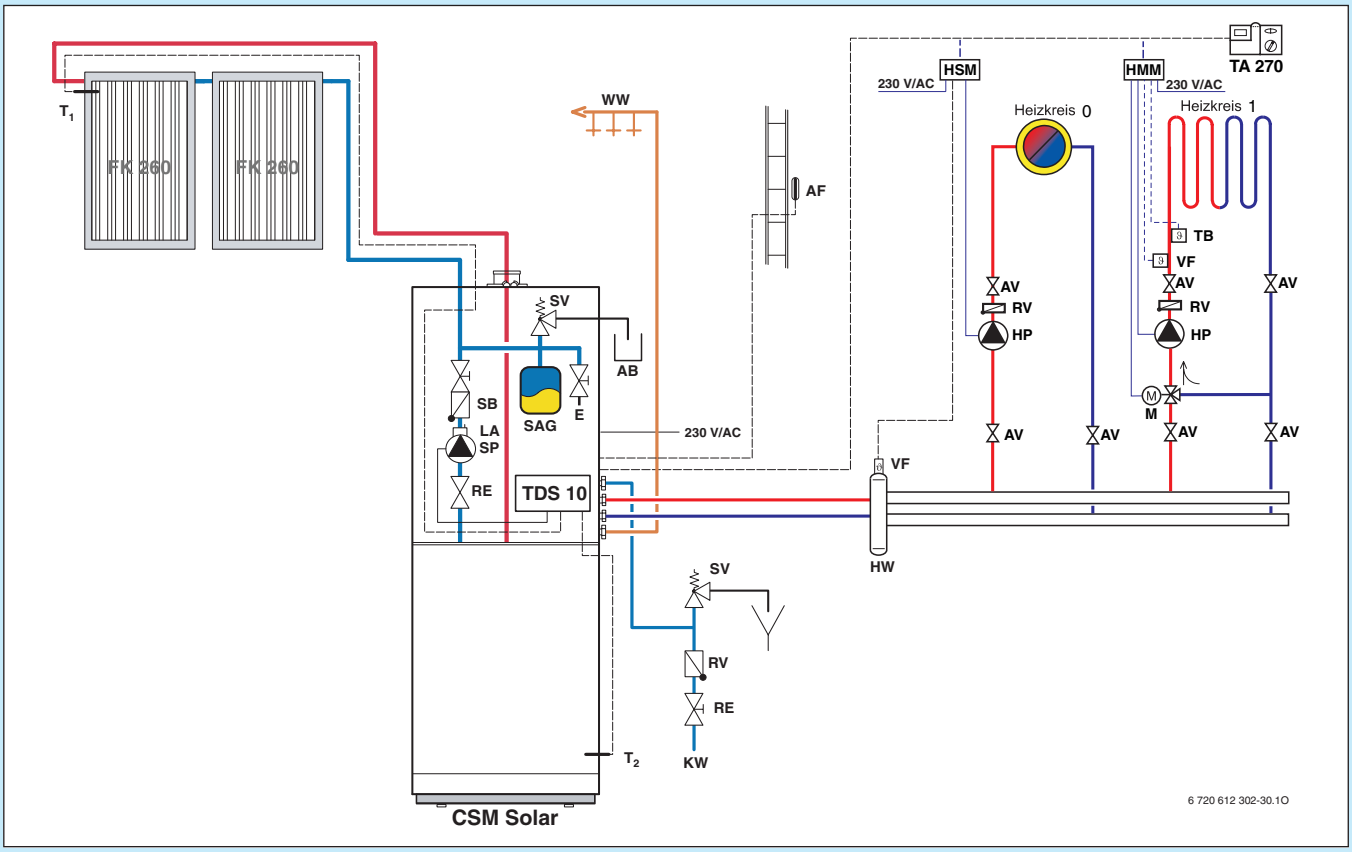


Bild 53 Beispiel mit hydraulischer Weiche

Stück	Bezeichnung		Bestell-Nr.	Preis
	Solar-Wärmezentrale			
	Erdgas H:	***CERASMART****MODUL* ***solar*** ZBS 16/170S-2 MA 23	7 714 311 004	
	Erdgas L, LL:	***CERASMART****MODUL* ***solar*** ZBS 16/170S-2 MA 21	7 714 301 004	
	Anschlusszubehör			
		Servicepaket Nr. 862 (Wartungshähne, Gashahn, Durchgangsform, KFE)	7 719 002 072	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke bis 4 bar, Nr. 429	7 719 000 758	
		Sicherheitsgruppe für Netzdrücke über 4 bar, Nr. 430	7 719 000 759	
		Horizontaler Anschlusssatz rechts/links **serienmäßig**	–	
	Trinkwassererwärmer			
		Solar-Schichtladespeicher emailliert, 170 l, ausgestattet mit unten-liegendem Solarwärmetauscher und oben montiertem Platten-wärmetauscher zur Nachheizung, inkl. Schichtladepumpe	–	
	Regelungen			
		außentemperaturgeführter Wandaufbau-Regler TA 270 (inkl. Busmodul BM 1)	7 744 901 048	
	Zubehöre für Regelungen			
		Heizungsschaltmodul HSM	7 719 901 662	
		Heizungsmischermodul HMM	7 719 901 661	
		Temperaturwächter TB 1	7 719 002 255	
	Solarkollektoren und -leitungen			
		Flachkollektor FK 260	7 739 300 032	
		Flachkollektor FK 210	7 739 300 187	
		Vakuumröhren-Kollektor VK 180	7 739 300 238	
		Solar-Doppelrohr SDR 15	7 739 300 368	
	Sonstiges Zubehör			
		Kondensathebepumpe KP 130	7 719 001 970	
		Set für solare Ertragsoptimierung, Nr. 1078	7 719 002 733	
		Auffangbehälter Wärmeträgerflüssigkeit, Nr. 1081	7 719 002 736	
		Zirkulationspumpe, Nr. 1032	7 719 002 414	
	Abgaszubehör			
		(siehe Kapitel 8 ab Seite 56)		

Tab. 34

Weiter Pakete siehe Kapitel 16 auf Seite 130.

11 Aufbau einer Solaranlage

11.1 Funktionsprinzip einer Solaranlage

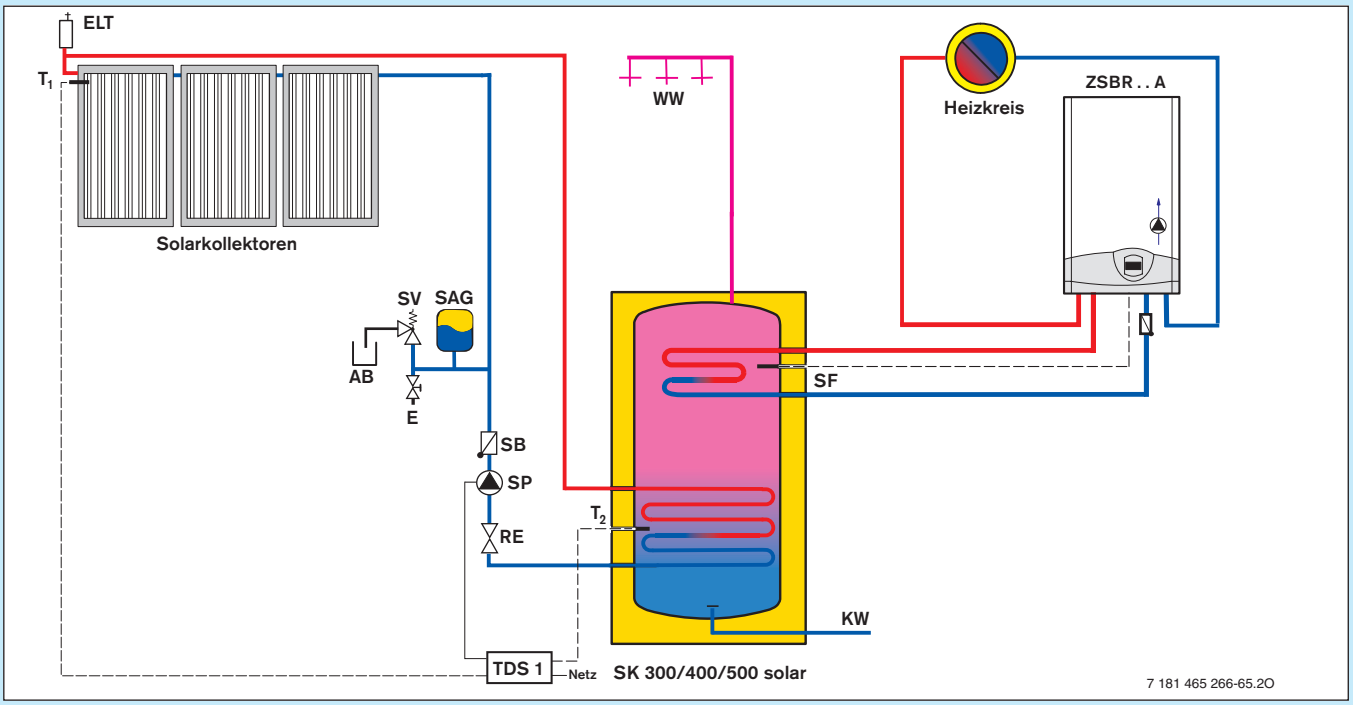


Bild 54

Die Sonne erwärmt im Kollektor den Absorber und das darin zirkulierende Wärmeträgermedium (Wasser mit Frostschutzmittel). Das erwärmte Wasser wird durch die Umwälzpumpe zum unteren Wärmetauscher des Solarspeichers transportiert und gibt dort seine Wärmeenergie an das Speichermedium (Trinkwasser) ab.

Der Temperaturdifferenzregler schaltet die Umwälzpumpe im Solarkreislauf immer nur dann ein, wenn die Temperatur im Kollektor höher ist als im unteren Speicherbereich. Die Temperaturdifferenz wird durch entsprechende Temperaturfühler am Kollektor und am Solarspeicher ermittelt.

Bei zu geringer Sonneneinstrahlung kann der Solarspeicher über einen herkömmlichen Wärmeerzeuger (z. B. Heizkessel) nachgeheizt werden. Über den oberen Wärmetauscher im Solarspeicher wird das Trinkwasser auf seinen vom Regler vorgegebenen Sollwert aufgeheizt.

Durch die Temperaturschichtung im stehenden Speicher bleibt die Nachheizung auf den oberen Teil des Speichers begrenzt, so dass die Nachheizung möglichst wenig in Anspruch genommen wird. Sobald die gewünschte Speichertemperatur erreicht ist, steht der Heizkessel zur Wohnraumbeheizung zur Verfügung.

11.2 Funktionsprinzip einer Solaranlage mit *CERASMART*MODUL *solar* ZBS 16/170S-2

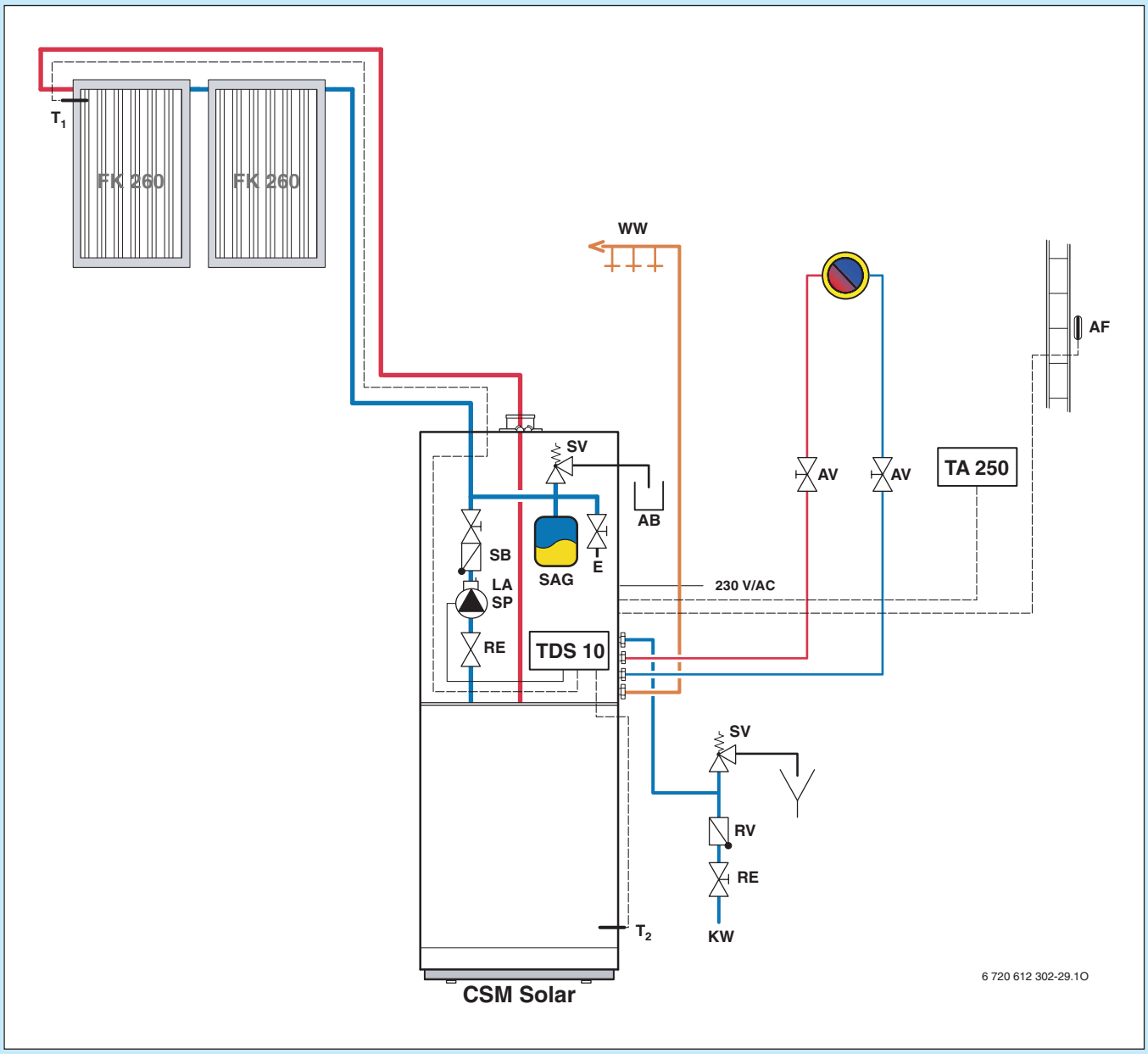


Bild 55

Analog zur zuvor beschriebenen Solaranlage ist die Funktionsweise des ***CERASMART****MODUL* ***solar***. Die Differenzen ergeben sich aus folgenden Punkten:

- geringster Montageaufwand durch komplett vorgefertigte Heizungs- und Solareinheit, die vor Ort nur noch verbunden werden muss.
- 170 l-Solar-Schichtladespeicher, der die Kombination mit bis zu 3 Kollektoren ermöglicht.
- Schichtladespeicher mit einem unten sitzenden Solar-Wärmetauscher und dem Plattenwärmetauscher des Heizgeräts zur Nachheizung des solar vorgewärmten Wassers und Speichereinschichtung.
- Im Modulgerät bereits integrierte Solarregelung TDS 10.
- Im Modulgerät integrierte Kompakt-Solarstation mit Solarkeispumpe, Ausdehnungsgefäß, Luftabscheider, FE-Hahn, Sicherheitsgruppe, Befülleinheit und Durchflussmesser.
- kein Entlüfter am Dach nötig, da bei Einsatz der Solar-Befüllpumpe Entlüftung über die integrierte Kompakt-Solarstation erfolgt.

12 *JUNKERS* Solarkomponenten

12.1 Flachkollektor FK 260

Der Flachkollektor FK 260 ist für den Einbau in ***JUNKERS*** Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und zur solaren Heizungsunterstützung vorgesehen.

JUNKERS Flachkollektoren zeichnen sich durch eine hohe Lebensdauer aus. Durch die geschlossene Wannenkonstruktion sind keine Schweiß- oder Klebenähte notwendig. Die Kollektorrohre sind mit dem Absorber durch Ultraschallschweißen verbunden. Dies sorgt im Vergleich zu weichgelöteten Verbindungen für eine bessere Temperaturbeständigkeit.

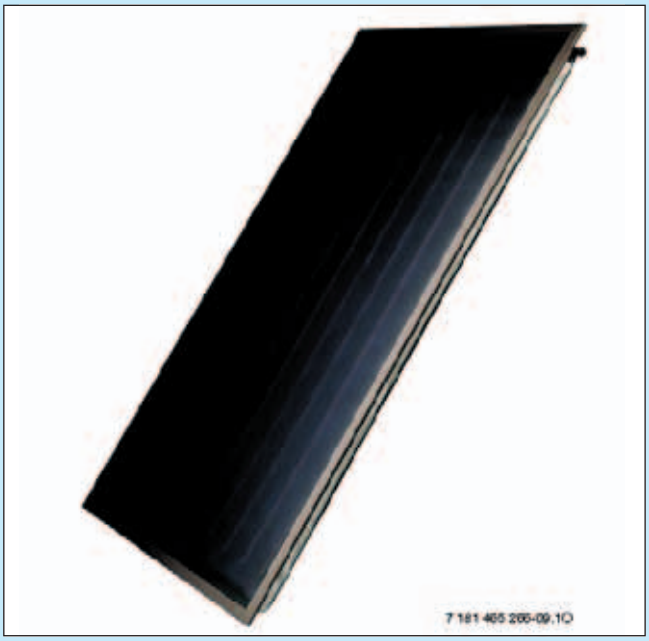


Bild 56

Gerätebeschreibung

- Hochleistungskollektor bestehend aus Aluminiumwanne mit brauneloxiertem Glashalterahmen
- Geeignet für Aufdach-, Indach- und Flachdachmontage

Ausstattung

- Vollflächenkupferabsorber beschichtet mit Sunselect, eine im Vakuum aufgedampfte hochselektive Schicht
- Abdeckung mit einem 4 mm hagelfesten, prismatischen Solarsicherheitsglas
- Temperaturbeständige und ausgasungsfreie 60 mm dicke Mineralwolle mit Randstreifen
- Umlaufende EPDM-Dichtung
- 2 flachdichtende Anschlüsse:
  links Überwurfmutter 1", rechts Außengewinde 1"
- integrierte Fühlerhülse Ø 6 mm

Technische Daten

Flachkollektor FK 260		
Abmessung (L x B x H)	**mm**	2076 x 1235 x 105
Bruttofläche	**m²**	2,6
Aperturfläche	**m²**	2,31
Absorberfläche	**m²**	2,3
Gewicht	**kg**	49
Anschluss	**–**	G1
Kollektorinhalt	**l**	1,6
max. Betriebsüberdruck	**bar**	10
Absorption	**%**	95 ± 2
Emission	**%**	5 ± 2
Wirkungsgrad η_0 1)	**%**	80,7
Wärmeverlustkoeffizient a_1 1)	**W/m²K**	2,149
Wärmeverlustkoeffizient a_2 1)	**W/m²K²**	0,0222
Einstrahlwinkel-Korrekturfaktor (50°)	**–**	0,93
spezifische Wärmekapazität c	**kJ/kgK**	6,6

Tab. 35 Technische Daten Flachkollektor FK 260

1) bezogen auf die Aperturfläche

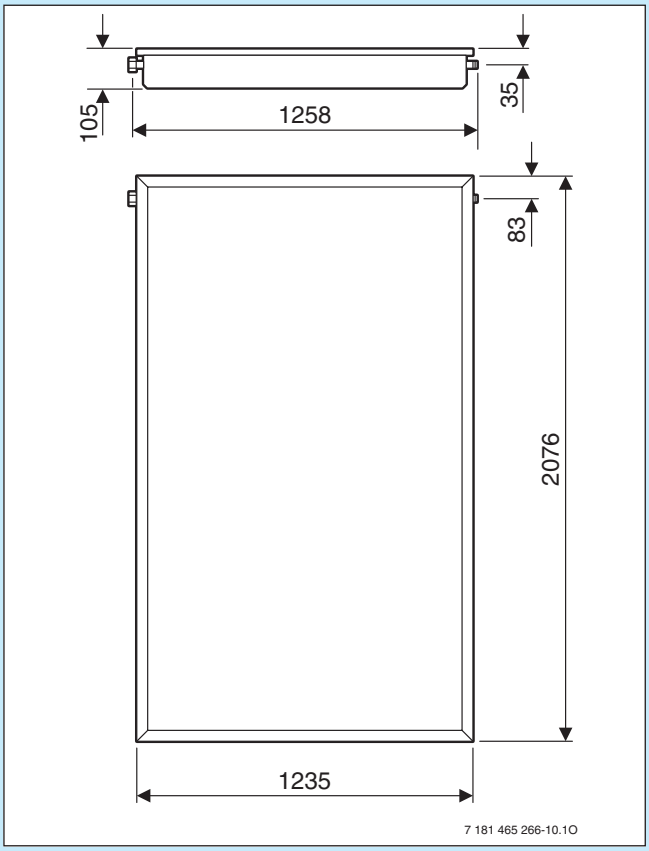


Bild 57

12.2 Flachkollektor FK 210

Der Flachkollektor FK 210 ist für den Einbau in ***JUNKERS*** Solaranlagen zur Warmwasserbereitung vorgesehen.

JUNKERS Flachkollektoren zeichnen sich durch eine hohe Lebensdauer aus. Durch die geschlossene Wannenkonstruktion sind keine Schweiß- oder Klebenähte notwendig. Die Kollektorrohre sind mit dem Absorber durch Ultraschallschweißen verbunden. Dies sorgt im Vergleich zu weichgelöteten Verbindungen für eine bessere Temperaturbeständigkeit.



Bild 58

Gerätebeschreibung

- Flachkollektor bestehend aus Aluminiumwanne mit Aluminium-Glashalterahmen
- Geeignet für Aufdach- und Flachdachmontage

Ausstattung

- Vollflächenkupferabsorber beschichtet mit Sunselect, eine im Vakuum aufgedampfte hochselektive Schicht
- Abdeckung mit einem 4 mm hagelfesten, klaren Solarsicherheitsglas
- Temperaturbeständige und ausgasungsfreie 40 mm dicke Mineralwolle
- Umlaufende EPDM-Dichtung
- 2 flachdichtende Anschlüsse:
  links Überwurfmutter 1", rechts Außengewinde 1"
- integrierte Fühlerhülse Ø 6 mm

Technische Daten

Flachkollektor FK 210		
Abmessung (L x B x H)	**mm**	2039 x 1039 x 91
Bruttofläche	**m²**	2,12
Aperturfläche	**m²**	1,87
Absorberfläche	**m²**	1,81
Gewicht	**kg**	39
Anschluss	**–**	G1
Kollektorinhalt	**l**	1,4
max. Betriebsüberdruck	**bar**	10
Absorption	**%**	95 ± 2
Emission	**%**	5 ± 2
Wirkungsgrad η_0 1)	**%**	77,6
Wärmeverlustkoeffizient a_1 1)	**W/m²K**	3,731
Wärmeverlustkoeffizient a_2 1)	**W/m²K²**	0,0110
Einstrahlwinkel-Korrekturfaktor (50°)	**–**	0,9
spezifische Wärmekapazität c	**kJ/kgK**	5,3

Tab. 36 Technische Daten Flachkollektor FK 210

1) bezogen auf die Aperturfläche

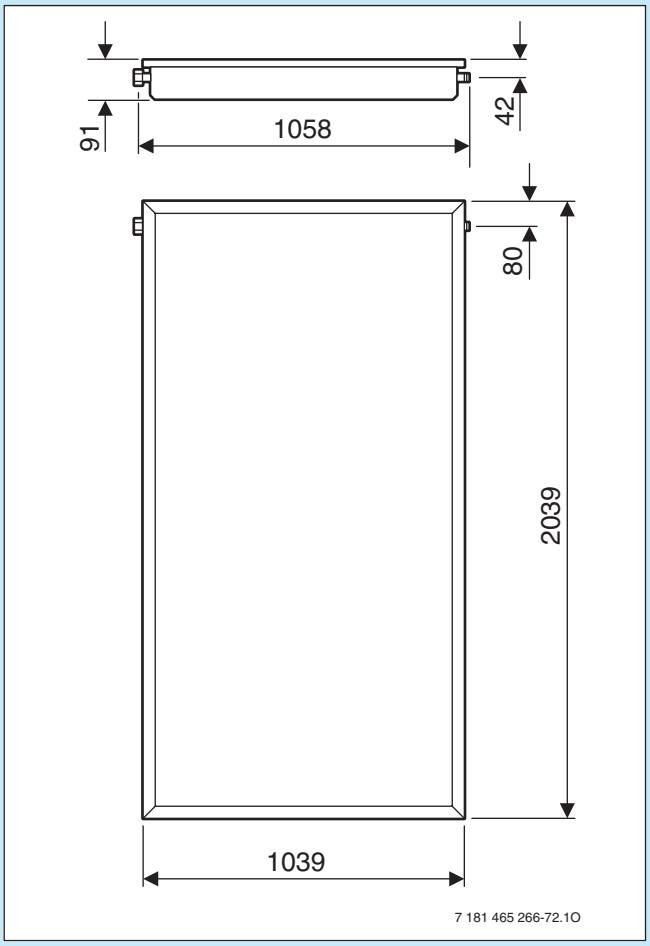


Bild 59

12.3 Vakuumröhren-Kollektor VK 180

Der Vakuumröhren-Kollektor VK 180 ist für den Einbau in ***JUNKERS*** Solaranlagen zur Warmwasserbereitung vorgesehen.

Aufgrund seiner innovativen Technik erreicht der ***JUNKERS*** Vakuumröhren-Kollektor VK 180 trotz geringem Flächenbedarf hohe solare Erträge. Damit eignet sich dieses Produkt für den Einsatz in der Warmwasserbereitung und explizit auch für die Heizungsunterstützung.

Die Langlebigkeit des Kollektors wird durch die kompakten Abmessungen der Glashülle und die komplett geschlossene Glasdoppelröhre ohne Glas-Metall-Verbindung sichergestellt.

Die extreme Leistungsfähigkeit beruht auf einer hochselektiven Schicht im Inneren der Glasröhre, den ausgezeichneten Dämmeigenschaften des Vakuums und der guten Reflexionseigenschaften des CPC-Spiegels.



Bild 60

Gerätebeschreibung

- Hochleistungs-Röhrenkollektor bestehend aus zehn Vakuumröhren mit rundem Absorber und einem CPC-Spiegel als Reflektor.
- Geeignet für Aufdach- und Flachdachmontage

Ausstattung

- hochselektive 360° Absorberbeschichtung in doppelwandiger Vakuumröhre
- hochreflektierender CPC-Spiegel zur maximalen Einstrahlungsausbeute
- Vollglas-Doppelröhre ohne Glas-Metall-Verbindung
- formschönes, graues Sammlergehäuse für ansprechende Optik
- hervorragende Dämmeigenschaften durch sehr hohe Vakuumreinheit ($0{,}5 \cdot 10^{-6}$ bar)
- 2 flachdichtende Anschlüsse ¾"

Technische Daten

Vakuumröhren-Kollektor VK 180		
Abmessung (L x B x H)	**mm**	1647 x 1120 x 107
Bruttofläche	**m²**	1,83
Aperturfläche	**m²**	1,6
Absorberfläche	**m²**	1,7
Gewicht	**kg**	28
Anschluss	**–**	R¾
Vakuumröhren-Kollektorinhalt	**l**	1,6
max. Betriebsüberdruck	**bar**	10
Absorption	**%**	93 ± 1
Emission	**%**	6 ± 1
Wirkungsgrad η_0 1)	**%**	64,1
Wärmeverlustkoeffizient a_1 1)	**W/m²K**	1,059
Wärmeverlustkoeffizient a_2 1)	**W/m²K²**	0,0045
spezifische Wärmekapazität c	**kJ/Km**	32,74

Tab. 37 Vakuumröhren-Kollektor VK 180

1) bezogen auf die Aperturfläche

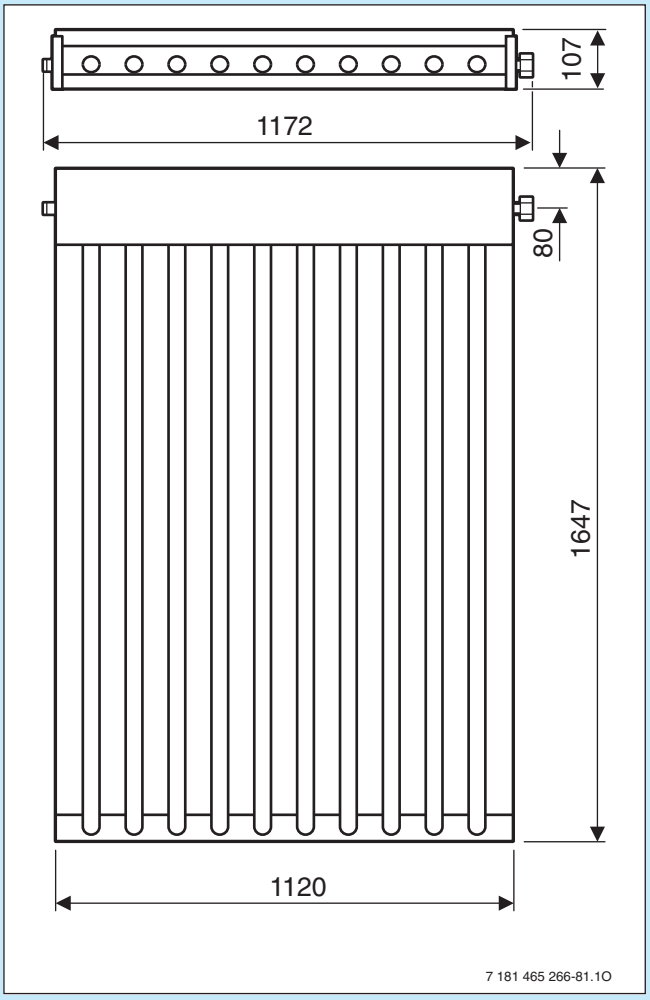


Bild 61

13 Warmwasserbereitung mit Solarunterstützung

13.1 Solar-Schichtladespeicher

Allgemein

Wie alle ***JUNKERS***-Solarspeicher ist auch der 170 l-Schichtladespeicher der ZBS 16/170S-2 mit 2 Wärmetauschern ausgerüstet. Der in den Speicher eingebaute untere Wärmetauscher ist für den Anschluss an die Solaranlage bestimmt und besteht aus Stahl. Die Wärmetauscher und der Speicherbehälter sind auf der Trinkwasserseite mit einer Emaillierung geschützt. Die Trinkwasserverrohrung ist komplett in Edelstahl ausgeführt.

Sollte die gewonnene Energie aus den Solarkollektoren einmal nicht ausreichen, so besteht die Möglichkeit, über das auf dem Speicher angebaute obere Heizregister (Plattenwärmetauscher) mit dem Heizgerät das Trinkwasser nachzuheizen. Das zweite Heizregister dient nur zum Nacherwärmen des Trinkwassers.

Mittels der Schichtladepumpe wird das solar vorerwärmte Trinkwasser aus dem Schichtladespeicher entnommen. Das vorgewärmte Trinkwasser wird über den Plattenwärmetauscher geführt und im Gegenstromprinzip vom Heizungswasser auf die eingestellte Temperatur nacherwärmt. Das Warmwasser wird von oben nach unten im Schichtladespeicher eingeschichtet. Ist die eingestellte Speichertemperatur erreicht, so schaltet der Speichertemperaturfühler den Warmwasservorrang wieder ab.

Solarseitiger Anschluss

Im Interesse einer möglichst gleichmäßigen und durchgehenden Speicherladung ist beim Solarwärmetauscher der Anschluss von Vorlauf oben und Rücklauf unten. Dadurch unterstützt der Solar- den Nachheizwärmetauscher bei der durchgängigen Wärmeschichtung im Speicher.

Durchflussbegrenzung

Zur bestmöglichen Nutzung der Speicherkapazität empfehlen wir, den Kaltwasserzulauf zum Speicher auf nachstehende Durchflussmenge vorzudrosseln:

- ZBS 16/170S-2 solar = 12 l/min.

Warmwasser-Dauerleistung

Die in den technischen Daten angegebenen Dauerleistungen beziehen sich auf eine Heizungsvorlauftemperatur von 90°C, eine Auslauftemperatur von 45°C und eine Kaltwassereingangstemperatur von 10°C bei maximaler Ladeleistung (Wärmeerzeugerleistung mindestens so groß wie Heizflächenleistung des Speichers).

Eine Vermeidung der angegebenen Umlaufwassermenge bzw. der Ladeleistung oder Vorlauftemperatur hat eine Verringerung der Dauerleistung sowie der Leistungskennziffer (N_L) zur Folge.

Zirkulationsleitung

Der Solar-Schichtladespeicher ist mit einem eigenen Zirkulationsanschluss versehen. Weil die Zirkulation die Temperaturschichtung im Speicher zerstört, ist sie im Zusammenhang mit Solaranlagen jedoch nicht zu empfehlen.

Die Zirkulation ist mit Rücksicht auf die Auskühlverluste nur mit einer zeit- und/oder temperaturgesteuerten Trinkwasser-Zirkulationspumpe zulässig.
Oft genügt ein 10- oder 20-minütiges Einschalten der Zirkulationspumpe kurz vor dem Aufstehen. Während des restlichen Tages bleibt der Leitungsinhalt durch häufigere Zapfvorgänge ausreichend warm.

Ein geeignetes Rückschlagventil ist vorzusehen.

Wird die Speichertemperatur am Solarregler auf über 60°C eingestellt, so muss wegen Verbrühungsgefahr in die Warmwasserleitung der thermostatische Mischer TWM eingebaut werden.

Im Zubehör-Set für solare Ertragsoptimierung Nr. 1078 sind sowohl der Trinkwassermischer als auch die Komponenten für die Zirkulation (3 Rückflussverhinderer, 3 T-Stücke und 2 Schläuche) enthalten (Zirkulationspumpe bauseits).

Der TWM ist auf max. 60 °C einzustellen.

Anforderungen Trinkwasser

Um eine Verkürzung der Wartungsintervalle für den Trinkwassermischer zu vermeiden empfehlen wir, ab einer Wasserhärte von 20 °dH das ***CERASMART****MODUL* ***solar*** ohne das Set für die solare Ertragsoptimierung zu betreiben.

Durch die Solarwärmezufuhr können im Speicher Temperaturen deutlich über 60°C auftreten. Bei kalkhaltigem Wasser ergibt sich Kalkausfall im Speicher.

13.2 Integrierter Solarregler TDS 10

13.2.1 Allgemein

Der TDS 10 ist ein Solarregler zur Steuerung und Überwachung von thermischen Solaranlagen, die solare Wärme in einen Warmwasser- bzw. Pufferspeicher einspeisen. Der TDS 10 ist in das ***CERASMART****MODUL* ***solar*** bereits fest eingebaut und angeschlossen.

13.2.2 Fühler für den TDS 10

- 2 Temperaturfühler vom Typ PTC:
  - – T1 Kollektortemperaturfühler (Tauchfühler).
  - – T2 Speichertemperaturfühler für den unteren Speicherbereich (Tauchfühler).

13.2.3 Technische Daten

Geräteabmessungen (L x B x H)	**mm**	136 x 133 x 37
Gewicht	**g**	250 g
Betriebsspannung	**V**	230 (±15 %)
	Hz	50
Eigenverbrauch	**W**	≤ 1
Eingänge Temperaturfühler	**–**	2 x PTC
Ausgang Solarkreispumpe	**V AC**	230
	W	max. 800
zul. Umgebungstemp.	**°C**	0 ... +45
Interne Sicherung	**–**	4 A MT, 250 V
Temperaturfühler: Fühler Kabel (Silikon) Messbereich	**–**	PTC, Ø 6 mm 1,5 m bis 180 °C
		CE

Tab. 38

13.2.4 Funktionsbeschreibung

Temperaturdifferenzregelung

Die Temperaturdifferenzregelung steuert das Ein- und Ausschalten der Solarkreispumpe.

- Die Solarkreispumpe wird eingeschaltet, wenn der Temperaturunterschied zwischen der Kollektortemperatur T1 und der Speichertemperatur T2 die Einschaltdifferenz 8 K (°C) überschreitet.
  Im Display erscheint das Symbol „Sonne“ und das Symbol ⊗ bewegt sich.
- Die Solarkreispumpe wird ausgeschaltet, wenn der Temperaturunterschied zwischen der Kollektortemperatur T1 und der Speichertemperatur T2 die Ausschaltdifferenz 4 K unterschreitet.
  Im Display erlischt das Symbol „Sonne“ und das Symbol ⊗ bleibt stehen

Einschalten der Solarkreispumpe:
T1 - T2 ≥ Einschaltdifferenz 8 K

Ausschalten der Solarkreispumpe:
T1 - T2 ≤ Ausschaltdifferenz 4 K.

Speichertemperaturbegrenzung

Die Speichertemperaturbegrenzung verhindert eine Überhitzung des Trinkwassers:
Grundeinstellung T2 = 60°C.

Warnung: Verbrühungsgefahr!
Durch eine Speichertemperatur von über 60 °C.

- ▶ In die Warmwasserleitung einen thermostatischen Mischer einbauen und auf max. 60 °C einstellen.

Funktion:

- Die Solarkreispumpe wird abgeschaltet, wenn der Messwert des Speichertemperaturfühlers T2 den eingestellten Wert übersteigt. Das Symbol ⊗ bleibt stehen und **max** blinkt.
- Die Solarkreispumpe wird wieder eingeschaltet, sobald die Speichertemperatur den eingestellten Wert der Speichertemperaturbegrenzung um 4 K unterschreitet. Das Symbol ⊗ bewegt sich und **max** erlischt

Kollektor-Temperaturabschaltung (fest eingestellt)

- Ab einer Temperatur von 130 °C am Kollektortemperaturfühler T1 schaltet die Solarkreispumpe ab.
  Im Display erscheint das Symbol „Verdampfen“ und das Symbol ⊗ bleibt stehen.
- Erst nach dem Abkühlen des Kollektors unter 127 °C und Wärmeanforderung des Speichertemperaturfühlers T2 wird die Solarkreispumpe wieder eingeschaltet.
- Bei Temperaturen über 140 °C verdampft die Wärmeträgerflüssigkeit im Kollektor

Über-Temperaturanzeige (fest eingestellt)

- Ist die Temperaturdifferenz T1 - T2 größer als 80 K, kann das ein Hinweis auf Luft im System oder eine defekte Solarkreispumpe sein.
  Display-Fehlermeldung: **SYS**

13.3 Integrierte Solarkompaktstation

Eine komplette Solarkompaktstation inklusive Solarausdehnugsgefäß SAG mit 18 Litern ist in das ***CERASMART****MODUL* ***solar*** bereits fest eingebaut und angeschlossen.

Ausstattung

Die Hauptbestandteile der Solarstation sind:

- 1 Solarpumpe (3-stufig)
- 1 Durchflussmengenmesser (0,5 ... 7 l/min)
- 1 Schnellentlüfter (6 bar)
- 1 Absperrhahn im Rücklauf
- 1 Manometer (10 bar)
- 1 FE-Hahn 1/2" x 3/4"
- 1 Sicherheitsventil (6 bar)
- 1 Solar-Ausdehnungsgefäß 18 Liter
- 2 Schwerkraftbremsen (Vorlauf und Rücklauf)
- Füll- und Entleerhahn

Für eine optimale Zugänglichkeit ist die Solarkompaktstation von rechts nach links umbaubar.

Die Wärmeträgerflüssigkeit wird über die in der Solarstation integrierte Pumpe umgewälzt.

Die Solarstation ist an den ins Gerät eingebauten Solarregler TDS 10 angeschlossen. Dieser regelt den Solarkreislauf.

Wenn die eingestellte Temperaturdifferenz zwischen Solarspeicher und Kollektorfeld überschritten ist, wird die Umwälzpumpe eingeschaltet. Wird die Temperaturdifferenz unterschritten oder die eingestellte Speicher- bzw. Kollektor-Maximaltemperatur überschritten, wird die Umwälzpumpe abgeschaltet.

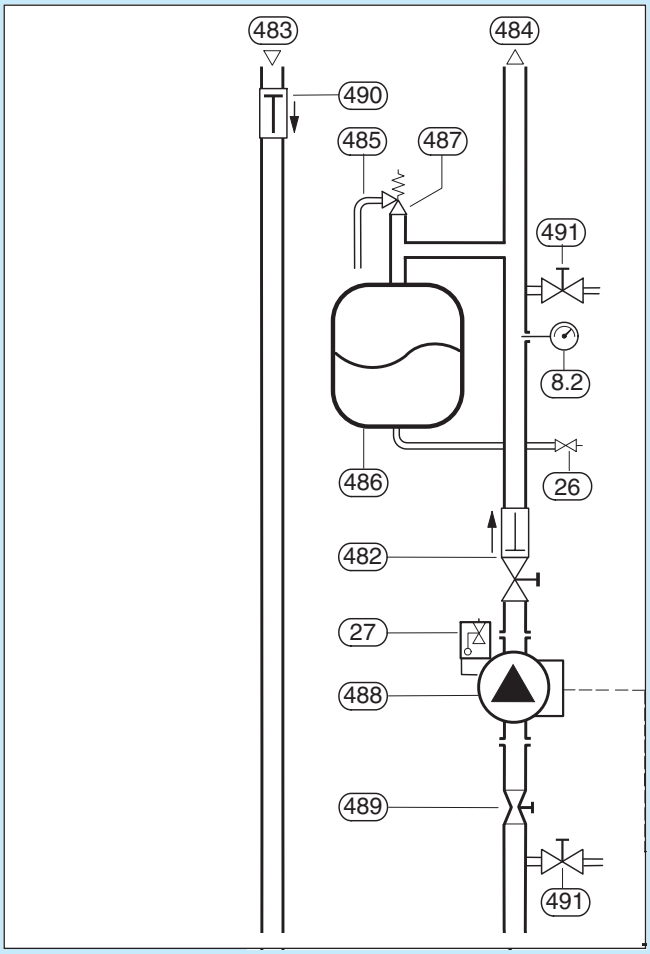


Bild 62

8.2 Manometer solar
26 Ventil für Stickstofffüllung
27 Automatischer Entlüfter
482 Absperrhahn mit Schwerkraftbremse
483 Vorlauf solar
484 Rücklauf solar
485 Schlauch vom Sicherheitsventil solar
486 Ausdehnungsgefäß solar
487 Sicherheitsventil solar
488 Solarpumpe mit automatischem Entlüfter
489 Durchflussmengenmesser
490 Schwerkraftbremse
491 Füll- und Entleerhahn solar

Technische Daten

Spannungsversorgung Solarkreispumpe	**V AC**	230
	Hz	50 ... 60
Maximale Stromaufnahme der Solarkreispumpe	**A**	0,39
Anschluss Ausdehnungsgefäß	**–**	G 3/4
Inhalt Ausdehnungsgefäß	**l**	18
Klemmringverschraubungen	**mm**	15
Sicherheitsventil	**bar**	6

Tab. 39

13.4 Solarausdehnungsgefäß der Solar-kompaktstation



Bild 63

Gerätebeschreibung

- Ausdehnungsgefäß für den Solarkreis

Ausstattung

- lackierter, druckfester Mantel
- G ¾-Anschluss

Solarausdehnungsgefäß (eingebaut)		SAG 18
Nennvolumen	**l**	18[1)]
Abmessung (Ø x H)	**mm**	280 x 370
Anschluss	**–**	G ¾
Gasvordruck (Werkseinstellung)	**bar**	1,9
max. Betriebsüberdruck	**bar**	8

Tab. 40 Technische Daten SAG 18

1) für 2 bis 4 Kollektoren geeignet

13.5 Solarkreispumpe

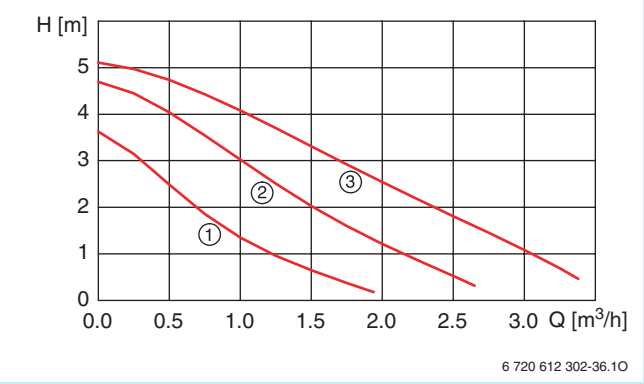


Bild 64 Pumpenkennliniendiagramm

Anzahl der Kollektoren	empfohlener Volumenstrom [l/min]
2	2 ... 4
3	3 ... 5

Tab. 41

13.6 Set für solare Ertragsoptimierung (Zubehör Nr. 1078)

Das Set für solare Ertragsoptimierung besteht aus dem Trinkwassermischer TWM und der Zirkulationsverrohrung. Es verbessert den solaren Warmwasserdeckungsanteil durch Erhöhung der Speichertemperatur (max. 90°C)

13.6.1 Trinkwassermischer TWM



Bild 65

Gerätebeschreibung

- Trinkwassermischer zur Begrenzung der Trinkwassertemperatur im Wassernetz
- keine Verbrühungsgefahr, da kein Mischwasser bei Fehlen von kaltem oder warmen Wasser
- Einstellung blockierbar

Ausstattung

- ¾"-Anschluss

Technische Daten

Trinkwassermischer TWM		
Regelbereich	**°C**	+ 30 ... + 65
Regelgenauigkeit	**°C**	± 2
Durchflussmenge bei Δp 1 bar (KV) ½" und ¾"	**m^3/h**	2,6
maximale Betriebstemperatur	**°C**	85
maximaler Betriebsdruck	**bar**	14
maximales Druckverhältnis zwischen warm und kalt	**–**	10:1

Tab. 42 Technische Daten TWM

Anforderungen Trinkwasser

Um eine Verkürzung der Wartungsintervalle für den Trinkwassermischer zu vermeiden empfehlen wir, ab einer Wasserhärte von 20 °dH das ***solar*** ohne das Set für die solare Ertragsoptimierung zu betreiben.

Durch die Solarwärmezufuhr können im Speicher Temperaturen deutlich über 60°C auftreten. Bei kalkhaltigem Wasser ergibt sich Kalkausfall im Speicher.

13.6.2 Zirkulationsverrohrung

Im Zubehör Nr. 1078 sind die wesentlichen Komponenten in Form von drei Rückflussverhinderern, drei T-Stücken und 2 Schläuchen enthalten.

13.7 Entlüftertopf ELT 1-1, 2 (Zubehör)



Bild 66

Gerätebeschreibung

- Entlüftungseinheit für die Montage an der höchsten Stelle des Solarkreises bei Inbetriebnahme ohne Solar-Befüllpumpe SBP.

Ausstattung

- Wärmedämmung
- für Montage im Freien geeignet
- Anschlüsse zur lötfreien Montage:
  - 1" bei ELT 1-1
  - 3/4" bei ELT 2
- Abmessungen:
  - Breite: 115 mm
  - Höhe: 140 mm
  - Tiefe: 80 mm

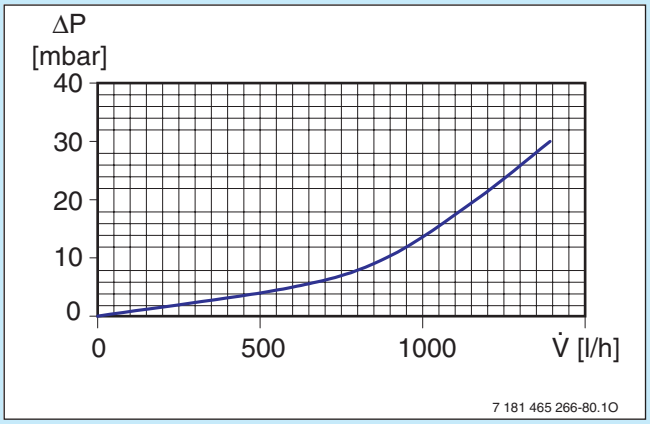


Bild 67 Druckverlust ELT 2

13.8 Wärmeträgerflüssigkeit

13.8.1 Wärmeträgerflüssigkeit WTF



Bild 68

Beschreibung

- Wärmeträgerflüssigkeit Tyfocor® L für den Betrieb von ***JUNKERS*** Flachkollektoren
- farbloses Propylenglykol-Wasser-Gemisch
- Frostschutz bis –30°C

Anlage nur mit der von ***JUNKERS*** zugelassenen Wärmeträgerflüssigkeit Tyfocor® L befüllen. Durch andere Flüssigkeiten kann die Solaranlage beschädigt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt des Herstellers (siehe „Planungsheft für solare Warmwasserbereitung und solare Heizungsunterstützung“ (7 181 465 266)).

Die Wärmeträgerflüssigkeit sollte alle 2 Jahre auf Frostschutz und pH-Wert geprüft werden.

	Sollwert	Grenzwert
Frostschutz	–30°C	–26°C
pH-Wert	7,5	7

Tab. 43

Die Wärmeträgerflüssigkeit WTF darf nicht vermischt mit der Wärmeträgerflüssigkeit WTV eingesetzt werden!

13.8.2 Wärmeträgerflüssigkeit WTV



Bild 69

Beschreibung

- Wärmeträgerflüssigkeit Tyfocor® LS für den Betrieb von ***JUNKERS*** Vakuumröhren-Kollektoren
- rötliches Propylenglykol-Wasser-Gemisch
- Frostschutz bis –28°C

Anlage nur mit der von ***JUNKERS*** zugelassenen Wärmeträgerflüssigkeit Tyfocor® LS befüllen. Durch andere Flüssigkeiten kann die Solaranlage beschädigt werden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Sicherheitsdatenblatt des Herstellers (siehe „Planungsheft für solare Warmwasserbereitung und solare Heizungsunterstützung“ (7 181 465 266)).

Die Wärmeträgerflüssigkeit sollte alle 2 Jahre auf Frostschutz und pH-Wert geprüft werden.

	Sollwert	Grenzwert
Frostschutz	–28°C	–24°C
pH-Wert	9	7

Tab. 44

Die Wärmeträgerflüssigkeit WTV darf nicht vermischt mit der Wärmeträgerflüssigkeit WTF eingesetzt werden!

14 Auslegung

14.1 Einflussgrößen

Auf die optimale Auslegung von Kollektorfeldgröße, Speicher und Solarstation für Sonnenkollektor-Anlagen zur Warmwasserbereitung haben folgende Faktoren Einfluss:

- geographischer Standort
- Dachneigung (Kollektorneigungswinkel)
- Dachausrichtung (Kollektorausrichtung nach Süden)
- Warmwasser-Verbrauchsprofil

Zu berücksichtigen ist die Zapftemperatur entsprechend der vorhandenen oder geplanten sanitären Ausstattung. Grundlegend richtet man sich nach der bekannten Anzahl von Personen und dem Durchschnittsverbrauch pro Person und Tag. Ideal sind Informationen über spezielle Zapfgewohnheiten und Komfortansprüche.

Die Kollektorausrichtung nach der Himmelsrichtung hat Einfluss auf die thermische Energie, die ein Kollektorfeld liefert. Das Ausrichten des Kollektorfelds zwischen Süd/Ost und Süd/West ist optimal.

Entspricht die Dachausrichtung Westen oder Osten, treffen die Sonnenstrahlen nicht mehr optimal auf die Absorberoberfläche. Der geringere Ertrag kann durch eine größere Kollektorfläche ausgeglichen werden.

14.2 Warmwasserbedarf

Wichtig ist, wie viele Personen ständig im Haushalt leben und wie hoch deren durchschnittlicher Tagesverbrauch ist. Für den Warmwasserbedarf gelten als Richtwerte bei einer Zapftemperatur von 45 °C:

- niedrig: 30 bis 35 Liter je Person und Tag
- mittel: 40 bis 50 Liter je Person und Tag (üblicher Rechenwert)
- hoch: 60 bis 75 Liter je Person und Tag

14.3 Maximale Speicherkapazität

Für die optimale Funktion einer Solaranlage ist ein geeignetes Verhältnis zwischen der Kollektorfeldleistung (Größe des Kollektorfelds) und der Speicherkapazität (Speichervolumen) erforderlich.

Abhängig von der Speicherkapazität ist die Größe des Kollektorfeldes begrenzt. Das Volumen eines eventuell bereits vorhandenen, konventionell beheizten Speicherwasser-Erwärmers ist bei der Auslegung zu berücksichtigen.

14.4 Überschlägige Dimensionierung

Diese überschlägige Dimensionierung basiert auf Erfahrungswerten für Einfamilienhäuser.

Mit dem ***CERASMART****MODUL* ***solar*** wird eine solare Deckungsrate von bis zu 50 % erreicht (Messungen gemäß Standard ITW-Stuttgart). Durch die vorgegebene Schichtladespeichergröße von 170 Litern ergeben sich folgende empfohlenen Kollektorzahlen für einen Haushalt mit vier Personen:

Kollektortyp	Ausrichtung		
	Süd	Süd/West Süd/Ost	West Ost
FK 260	2	2	2 - 3[1)]
FK 210	2	2 - 3[1)]	3
VK 180	2	2	3

Tab. 45

1) Bei der Auswahl zwischen 2 und 3 Kollektoren kann mit 3 Kollektoren eine um etwa 5 % höhere Solardeckungsrate erreicht werden.

Detailliertere Angaben zum Dimensionierung finden Sie im „Planungsheft für solare Warmwasserbereitung und solare Heizungsunterstützung“ (7 181 465 266).

14.5 Allgemeine Hinweise

14.5.1 Rohrverlegung

- Im Leitungssystem können in Kollektornähe Temperaturen bis ca. 180°C erreicht werden. Deshalb nur temperaturbeständige Materialien verwenden.
  Wir empfehlen das Hartlöten der Leitungen.
- Um Lufteinschlüsse zu vermeiden, die Rohrleitungen vom Speicher zum Kollektor steigend verlegen.
- An der tiefsten Stelle des Leitungssystems einen Ablasshahn einbauen.
- Rohrleitung an die Erdung des Hauses anschließen

Kupferrohre

Für die Rohrleitungen sind bei Verwendung von Kupferrohren folgende minimale Leitungsquerschnitte erforderlich:

Leitungslänge	Leitungsquerschnitt [mm]	
(Vor und Rücklauf) [m]	Anzahl der Kollektoren	
	2	3
≤ 10	15 x 1	15 x 1
≤ 20	15 x 1	15 x 1
≤ 30	15 x 1	15 x 1
≤ 40	15 x 1	15 x 1

Tab. 46 Auswahl der Kupferrohre

Bei der Berechnung des Rohrleitungsquerschnitts wurde pro 2 m Rohrlänge ein 90°-Rohrbogen mit einbezogen. Bei einer größeren Anzahl an Bögen den nächst größeren Querschnitt verlegen.

Solar-Doppelrohre

Bei Verwendung der Solar-Doppelrohre SDR 15 und SDR 18 vereinfacht sich die Montage und es kann zusätzlich erheblich Arbeitszeit eingespart werden. Das Schnellverrohrungssystem enthält die Solar-Vorlauf und -rücklaufleitung und das 2-adrige Fühlerkabel zusammengefasst in einer wärmegedämmten Gesamtummantelung. Das Solar-Doppelrohr SDR 15 ist für zwei bis drei Kollektoren geeignet und deckt damit den Kollektorbedarf für das ***CERASMART****MODUL* ***solar*** ab.

Gesamtleitungslänge (Vor und Rücklauf) [m]	Anzahl der Kollektoren	
	2	3
≤ 10	15 x 0,8	15 x 0,8
≤ 20	15 x 0,8	15 x 0,8
≤ 30	15 x 0,8	15 x 0,8
≤ 40	15 x 0,8	15 x 0,8

Tab. 47 Auswahl der Solar-Doppelrohre SDR

Bei der Berechnung des Rohrleitungsquerschnitts der Solar-Doppelrohre wurde pro 3 m Rohrlänge ein 90°-Winkel mit einbezogen. Bei einer größeren Anzahl an Winkeln den nächst größeren Querschnitt verlegen.

14.5.2 Rohrdämmung

Der Wirkungsgrad der Solaranlage kann durch eine gute Wärmedämmung der Rohrleitungen verbessert werden. Die Wärmeverluste werden dadurch auf ein Minimum reduziert.

In Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser empfehlen wir bei Verwendung von Kupferrohr folgende Dämmdicken:

Rohrdurchmesser	Dämmdicke		
	Aeroflex SSH	Armaflex HT	Mineralwolle
15	–	24	35
18	26	24	35

Tab. 48

Zur Dämmung der außen liegenden Rohre nur UV-beständiges Dämmmaterial verwenden. Es sollte keine Mineralwolle verwendet werden, da diese Wasser aufnimmt und damit ihre Dämmeigenschaft verliert.

Die Solar-Doppelrohre SDR 15 und SDR 18 sind bereits mit einer hochtemperaturbeständigen und UV-beständigen Wärmedämmung versehen. Die Verbindungstechnik mit Klemmringübergängen sowie Stützhülsen und Wandhalterungen ist in den Anschlusssets SDR Z1 bis SDR Z4 enthalten.

14.5.3 Entlüftung

Erfolgt die Befüllung der Anlage nicht mit einer Solarbefüllpumpe, muss an der höchsten Stelle des Leitungssystem eine zusätzliche Entlüftung eingebaut werden (Entlüftungstopf ELT 1-1 bzw. ELT 2).

Bei Verwendung eines Entlüftungstopfs diesen am Ende des Kollektorfeldes installieren, wo die höchsten Temperaturen anliegen.

Ist es nicht möglich an der höchsten Stelle einen Entlüftungstopf zu installieren, kann dieser auch an einer anderen Stelle montiert werden. Dabei ist aber sicherzustellen, dass die Anlage bei der Inbetriebnahme vollständig entlüftet wurde. Vorzugsweise ist dies durch Verwendung einer Solar-Befüllpumpe zu erreichen, die die Anlage mindestens 15 Minuten durchspült und die ganze Luft herausdrückt. Der Entlüftungstopf scheidet anschließend dann noch kleine Luftbläschen ab, die von der Strömung mitgerissen werden.

Der Entlüftungstopf sollte bei Inbetriebnahme und nach ca. 4 Wochen entlüftet werden.

Keine Schnellentlüfter am Kollektor verwenden!
Bei Stillstand kann im regulären Betrieb Dampf in den Kollektoren entstehen. Dieser würde von den Schnellentlüfter abgeblasen. Die Anlage verliert dadurch Wärmeträgerflüssigkeit. Zudem können durch die hohen Dampftemperaturen die Schnellentlüfter zerstört werden.

14.5.4 Solaranlagenfrostschutz

JUNKERS Solaranlagen sollen ausschließlich mit der Wärmeträgerflüssigkeit WTF bzw. WTV betrieben werden. Diese speziell für Solaranlagen entwickelten Mischungen aus Wasser und Propylenglykol (Tyfocor® L bzw. Tyfocor® LS) garantierten eine Frostsicherheit bis −30°C bzw. −28°C. Bei noch tieferen Temperaturen hat die vereisende Flüssigkeit keine Sprengwirkung mehr. Die Solaranlage ist somit vor Frostschäden geschützt.

Sicherheitsdatenblätter beachten
(siehe „Planungsheft für solare Warmwasserbereitung und solare Heizungsunterstützung“ 7 181 465 266).

14.5.5 Trinkwasser-Ausdehnungsgefäß

Durch Einbau eines für Trinkwasser geeigneten Ausdehnungsgefäßes kann unnötiger Wasserverlust vermieden werden. Der Einbau muss in die Kaltwasserzuleitung zwischen Speicher und Sicherheitsgruppe erfolgen.

Nachstehende Übersicht stellt eine Orientierungshilfe zur Bemessung eines Ausdehnungsgefäßes dar. Bei unterschiedlichem Nutzinhalt der einzelnen Gefäßfabrikate können sich abweichende Größen ergeben. Die Angaben beziehen sich auf eine Speichertemperatur von 60°C.

Solar-Schichtladespeicher ZBS 16/170S-2 Solar	**Gefäß-Vordruck = Kaltwasserdruck**	**Gefäßgröße in Liter entsprechend Ansprechdruck des Sicherheitsventils**		
		6 bar	**8 bar**	**10 bar**
10 bar Ausführung	**3 bar**	12	12	12
	4 bar	18	12	12

Tab. 49

15 Montagemöglichkeiten der Solarkollektoren

Je nach Kundenwunsch und baulichen Möglichkeiten können ***JUNKERS*** Solarkollektoren in drei verschiedenen Arten montiert werden:



Bild 70 Aufdachmontage

Die Aufdachmontage ist die einfachste und schnellste Montageart. Die Kollektoren sind auf einem Trägerrahmen montiert. Die Dacheindeckung bleibt geschlossen.



Bild 71 Indachmontage

Die Indachmontage ist eine optisch sehr ansprechende Lösung. Zudem kann sie ohne Dacheindeckung fertig montiert werden.
Die Indachmontage ist nicht möglich bei Flachkollektoren FK 210 und Vakuumröhren-Kollektor VK 180.



Bild 72 Flachdachmontage

Die Flachdachmontage ermöglicht eine optimale Ausrichtung und Neigung der Kollektoren. Sie kann z. B. auf Garagen oder im Garten montiert werden.

15.1 Platzbedarf der Kollektoren

15.1.1 Flachkollektor FK 260

Bei Aufdach- und Flachdachmontage ist nur die Breite und Höhe der Kollektoren relevant. Bei der Indachmontage muss auch die Breite der Blecheinfassung berücksichtigt werden.

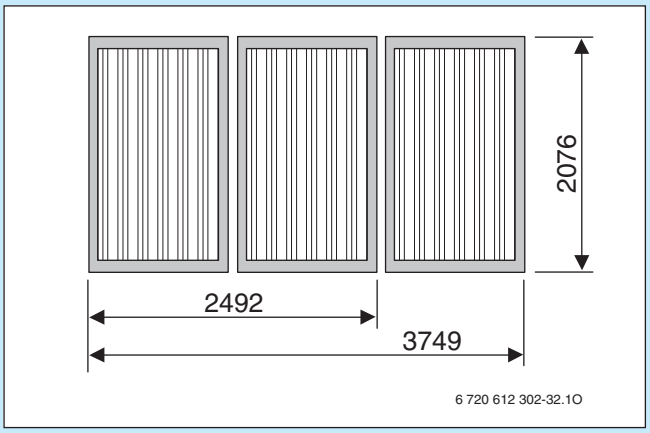


Bild 73 Platzbedarf bei Aufdach- und Flachdachmontage mit FK 260

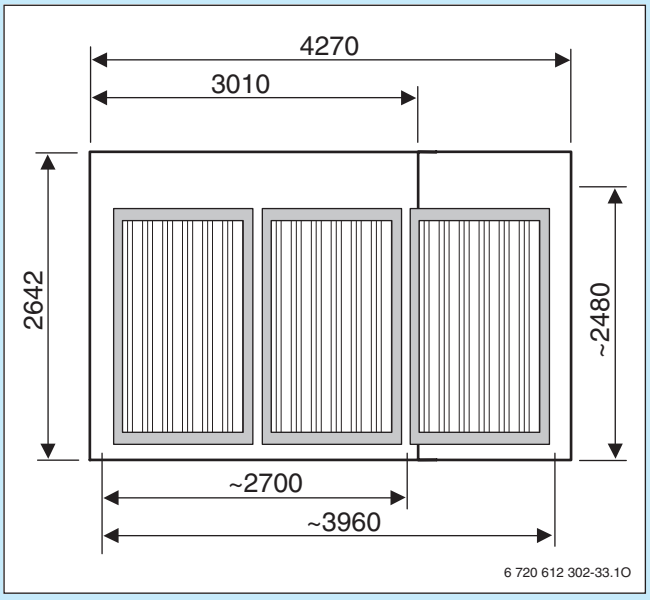


Bild 74 Platzbedarf bei Indachmontage mit FK 260, Bruttomaße Blecheinfassung (oben und links), ungefähre Maße fertig eingedeckt (unten und rechts)

15.1.2 Flachkollektor FK 210

Bei Aufdach- und Flachdachmontage ist nur die Breite und Höhe der Kollektoren relevant.

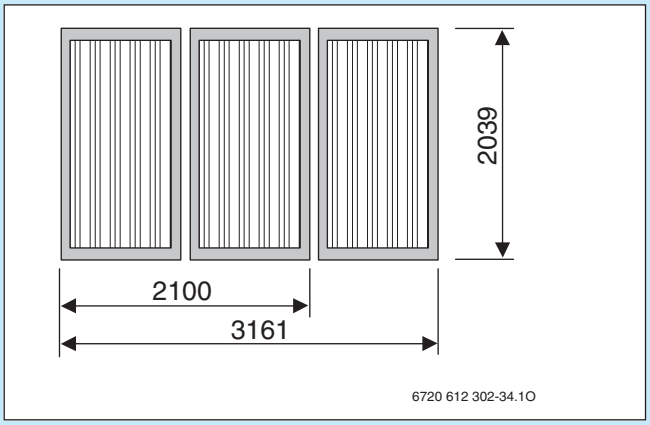


Bild 75 Platzbedarf bei Aufdach- und Flachdachmontage mit FK 210

15.1.3 Vakuumröhren-Kollektor VK 180

Bei Aufdach- und Flachdachmontage ist nur die Breite und Höhe der Kollektoren relevant.

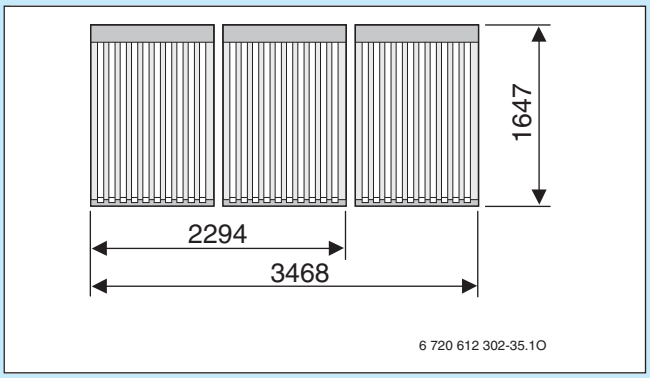


Bild 76 Platzbedarf bei Aufdach- und Flachdachmontage mit VK 180

16 Pakete *CERASMART*MODUL *solar*

16.1 Basispaket (Paket 1)

Das Basispaket setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

CERASMART*MODUL* ***solar***	ZBS 16/170S-2 Solar MA..
Solarkollektoren	Flachkollektor FK 210 (2 Stück)
	Kollektoranschlussset FS 2
	Wärmeträgerflüssigkeit WTF 25
	Aufdachbefestigung für FK 210, Typ FKA 20
	Sparrenanker-Set FKB 1 (2 Stück)

Tab. 50

16.2 Optimiertes Solarpaket (Paket 2)

Das solar optimierte Paket setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

CERASMART*MODUL* ***solar***	ZBS 16/170S-2 Solar MA..
Anschlusszubehöre	Set für solare Ertragsoptimierung Nr. 1078
Solarkollektoren	Flachkollektor FK 260 (2 Stück)
	Kollektoranschlussset FS 2
	Wärmeträgerflüssigkeit WTF 25
	Aufdachbefestigung für FK 260, Typ FKA 20
	Sparrenanker-Set FKB 1 (2 Stück)
Rohrmaterial	Solar-Doppelrohr SDR 15 (15 m)
	Solar-Doppelrohr Zubehör 1 SDR Z1

Tab. 51

16.3 Solarvorbereitungspaket (Paket 3)

Das Paket für Solarvorbereitung setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

CERASMART*MODUL* ***solar***	ZBS 16/170S-2 Solar MA..
Rohrmaterial	Solar-Doppelrohr SDR 15 (15 m)
	Solar-Doppelrohr Zubehör 1 SDR Z1

Tab. 52

17 Spezielles Anschlusszubehör für *CERASMART*MODUL *solar*

	Bezeichnung/Zubehör-Nr.	Bestell-Nr.
ohne Abbildung	**Set für solare Ertragsoptimierung Nr. 1078** zur Trinkwassermischung und Zirkulation, bestehend aus Trinkwassermischer TWM, 3 Rückflussverhinderer, 3 T-Stücke, 2 Schläuche	7 719 002 733
ohne Abbildung	**Auffangbehälter Wärmeträgerflüssigkeit Nr. 1081** mit 8 Litern Inhalt, zur Montage hinter dem Gerät, inkl. Anschlussschlauch und Montageteile	7 719 002 736

18 Solarzubehör

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Flachkollektor FK 260** für solare Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung, Hochleistungskollektor bestehend aus Aluminiumwanne mit braun-eloxiertem Glashalterahmen, umlaufende EPDM-Dichtung, Vollflächenkupferabsorber beschichtet mit Sunselect, eine im Vakuum aufgedampfte hochselektive Schicht, Abdeckung mit einem 4 mm hagelfestem, prismatischen Solarsicherheitsglas, temperaturbeständige und ausgasungsfreie 60 mm dicke Mineralwolle mit Randstreifen, 2 flachdichtende Anschlüsse R 1, integrierte Fühlerhülse, geeignet für Aufdach-, Indach- und Flachdachmontage, erfüllt die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ Brutto-Kollektorfläche: 2,6 m^2 Absorberfläche: 2,3 m^2 Absorberinhalt: 1,6 l Absorption: 95 % ± 2 % Emission: 5 % ± 2 % max. Betriebsdruck: 10 bar Gewicht: 49 kg Maße (H x B x T): 2076 x 1237 x 105 mm **Bestellnummer: 7 739 300 032**		
		JUNKERS **Aufdachbefestigung FKA 2 für FK 260** für 2 Kollektoren, 2 Trageschienen L = 2500 mm benötigt werden zwei Sparrenanker-Sets (FKB 1) oder zwei Stockschrauben-Sets (FKB 2) **Bestellnummer: 7 739 300 033**		
		JUNKERS **Erweiterung Aufdachbefestigung FKA 1 für FK 260** für 1 Kollektor, 2 Trageschienen L = 1250 mm, benötigt wird ein FKV und FKB 1/FKB 2 **Bestellnummer: 7 739 300 034**		

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Indachbefestigungs-Set FKI 2 für FK 260** für Dachpfannenmontage zwischen 27° und 65° Dachneigung für 2 Kollektoren, Blecheinfassung aus braunem Aluminiumblech, Befestigungsmaterial **Bestellnummer: 7 739 300 041**		
		JUNKERS **Erweiterung-Set Indachbefestigung FKI 1 für FK 260** für 1 Kollektor, Blecheinfassung aus braunem Aluminiumblech, Befestigungsmaterial, benötigt wird FKI 2 Befestigungsmaterial **Bestellnummer: 7 739 300 042**		
		JUNKERS **Flachkollektor FK 210** für solare Warmwasserbereitung, Kollektor bestehend aus Aluminiumwanne mit Aluminium-Glashalterahmen, umlaufende EPDM-Dichtung, Vollflächenkupferabsorber beschichtet mit Sunselect, eine im Vakuum aufgedampfte hochselektive Schicht, Abdeckung mit einem 4 mm hagelfestem Solarsicherheitsglas, temperaturbeständige und ausgasungsfreie 40 mm dicke Mineralwolle, 2 flachdichtende Anschlüsse R 1, integrierte Fühlerhülse, geeignet für Aufdach- und Flachdachmontage, erfüllt die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ Brutto-Kollektorfläche: 2,12 m^2 Absorberfläche: 1,81 m^2 Absorberinhalt: 1,4 l Absorption: 95 % ± 2 % Emission: 5 % ± 2 % max. Betriebsdruck: 10 bar Gewicht: 39 kg Maße (H x B x T): 2039 x 1039 x 91 mm **Bestellnummer: 7 739 300 187**		
		JUNKERS **Aufdachbefestigung FKA 20 für FK 210** für 2 Kollektoren, 2 Trageschienen L = 2120 mm benötigt werden zwei Sparrenanker-Sets (FKB 1) oder zwei Stockschrauben-Sets (FKB 2) **Bestellnummer: 7 739 300 189**		
		JUNKERS **Erweiterung Aufdachbefestigung FKA 10 für FK 210** für 1 Kollektor, 2 Trageschienen L = 1060 mm, benötigt wird ein FKV und FKB 1/FKB 2 **Bestellnummer: 7 739 300 190**		
		JUNKERS **Sparrenanker-Set FKB 1** für Dachpfannenmontage, 2 Sparrenanker, 1 senkrechte Schiene, Befestigungsmaterial für einen Kollektor **Bestellnummer: 7 739 300 035**		

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Stockschrauben-Set FKB 2** für Well-, Schiefer- und Flachdach, 2 Stockschrauben (350 mm lang), Befestigungsmaterial für einen Kollektor **Bestellnummer: 7 739 300 036**		
		JUNKERS **Verbinderset FKV**, 2 Stück, für FKA 2/FKA 1/FKA 20/FKA 10 **Bestellnummer: 7 739 300 040**		
		JUNKERS **Flachdachgestell FKF 2** für 2 Kollektoren, 45°, 2 Befestigungsdreiecke aus Aluminiumprofilen, Befestigungsmaterial für 2 Kollektoren, benötigt wird FKA 2/FKA 20, Befestigung des Gestells mit zwei Stockschrauben-Sets FKB 2 oder bauseits **Bestellnummer:7 739 300 043**		
		JUNKERS **Erweiterung Flachdachgestell FKF 1** für 1 Kollektor, 45°, 1 Befestigungsdreieck aus Aluminiumprofilen, Befestigungsmaterial für 1 Kollektor, benötigt wird FKA 1/FKA 10, Befestigung des Gestells mit einem Stockschrauben-Set FKB 2 oder bauseits **Bestellnummer:7 739 300 044**		
		JUNKERS **Entlüftertopf**, wärmegedämmt, für Montage im Freien geeignet, 3/4" Anschlüsse zur lötfreien Montage an Kollektor oder flexible Edelstahlwellrohre Achtung: Nur notwendig bei Inbetriebnahme ohne Solarbefüllpumpe SBP **Bestellnummer: 7 739 300 245**		
		JUNKERS **Kollektoranschluss-Set FS 2**, 2 Edelstahlwellrohre, Länge 1000 mm, mit UV- und temperaturbeständigen Wärmedämmung, R1 Überwurfmutter zur lötfreien und flexiblen Rohrführung in das Dach **Bestellnummer: 7 739 300 048**		

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Vakuumröhren-Kollektor VK 180** für solare Warmwasserbereitung und solare Heizungsunterstützung Hochleistungskollektor bestehend aus 10 Vakuum-Glasröhren mit konzentrierendem CPC-Aluminiumspiegel für hohe Solarerträge auch bei niedrigen Außentemperaturen und kleinem Platzbedarf. Hochselektive Absorberschicht im Vakuum mit trockener Anbindung der Vakuumröhren und direktdurchströmter Wärmeübertragungseinheit. Modernes Design mit silbernem Sammelkasten. Temperaturbeständige und ausgasungsfreie Mineralwolle. 2 flachdichtende Anschlüsse 3/4", integrierte Fühlerhülse. Geeignet für Aufdach- und Flachdachmontage, erfüllt die Anforderungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ Gesamtfläche: 1,83 m^2 Aperturfläche: 1,6 m^2 Absorberinhalt: 1,6 l max. Betriebsdruck: 10 bar Gewicht: 28 kg Maße (H x B x T): 1647 x 1120 x 107 mm **Bestellnummer: 7 739 300 238**		
		JUNKERS **Aufdachbefestigung für VK 180** für 2 Kollektoren, 2 Trageschienen L = 2348 mm, benötigt werden zwei VKB 1/VKB 2 **Bestellnummer: 7 739 300 239** **Erweiterung Aufdachbefestigung für VK 180** für 1 Kollektor, 2 Trageschienen L = 1174 mm, benötigt wird ein FKV und VKB 1/VKB 2 **Bestellnummer: 7 739 300 240**		
		JUNKERS **Sparrenanker-Set** für Dachpfannenmontage, 2 Sparrenanker, 1 senkrechte Schiene, Befestigungsmaterial für einen Kollektor **Bestellnummer: 7 739 300 241**		
		JUNKERS **Flachdachgestell für VK 180** für 2 Kollektoren, 45°, 2 Befestigungsdreiecke aus Aluminiumprofilen, Befestigungsmaterial für 2 Kollektoren, benötigt wird VKA 2, Befestigung des Gestells mit zwei VKB 2 oder bauseits **Bestellnummer: 7 739 300 242**		
		JUNKERS **Erweiterung Flachdachgestell** für 1 Kollektor, 45°, 1 Befestigungsdreieck aus Aluminiumprofilen, Befestigungsmaterial für 1 Kollektor, benötigt wird VKA 1 und FKV, Befestigung des Gestells mit einem VKB 2 oder bauseits **Bestellnummer: 7 739 300 243**		
		JUNKERS **Wärmeträgerflüssigkeit WTF 25** (Tyfocor®L), für FK ... Flachkollektoren, Propylenglykol, fertiggemischte farblose Flüssigkeit, darf nicht mit anderen Mitteln gemischt werden, Frostschutz bis –30°C 25 Liter **Bestellnummer: 7 739 300 057**		

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Wärmeträgerflüssigkeit WTF 10** (Tyfocor®L), für FK ... Flachkollektoren, Propylenglykol, fertiggemischte farblose Flüssigkeit, darf nicht mit anderen Mitteln gemischt werden, Frostschutz bis –30°C 10 Liter **Bestellnummer: 7 739 300 058**		
		JUNKERS **Wärmeträgerflüssigkeit WTV 25** (Tyfocor®LS), für VK 180 Vakuumröhren-Kollektoren, Propylenglykol, fertiggemischte rötliche Flüssigkeit, darf nicht mit anderen Mitteln gemischt werden, Frostschutz bis –28°C 25 Liter **Bestellnummer: 7 739 300 246**		
		JUNKERS **Wärmeträgerflüssigkeit WTV 10** (Tyfocor®LS), für VK 180 Vakuumröhren-Kollektoren, Propylenglykol, fertiggemischte rötliche Flüssigkeit, darf nicht mit anderen Mitteln gemischt werden, Frostschutz bis –28°C 10 Liter **Bestellnummer: 7 739 300 247**		
		JUNKERS **Solarbefüllpumpe SBP** kompakte Spül- und Befülleinheit für kleine und große Solaranlagen, großer Wärmeträgerflüssigkeits-Behälter (30 Liter), Aufbewahrungsbox für 2 Füllschläuche mit 1/2"-Anschluss, Netzstecker 230 V, zulässiges Medium Propylenglykol-Wasser-Gemisch Leistungsaufnahme: 775 W max. Förderhöhe: 40 m max. Förderstrom: 3,5 m^3/h Gewicht: 34 kg Maße (H x B x T): 970 x 440 x 410 mm zul. Mediumtemperatur: 0 - 55°C **Bestellnummer: 7 739 300 364**		
		JUNKERS **Solarbefüllpumpen-Filter SBP F** Zubehör für die Spül- und Befülleinheit zur Entfernung von Löt-, Zunder- und Schmutzrückständen beim Spülen des Solarkreises **Bestellnummer: 7 739 300 365**		
		JUNKERS **Thermostatischer Trinkwassermischer**, einstellbar von 30-65°C, mit Verbrühschutz, Anschlussverschraubungen R 3/4 **Bestellnummer: 7 739 300 117**		
		JUNKERS **Tragegurt FKT** für Flachkollektor FK 260 und FK 210, auch für Kranmontage, leicht montierbar, sicherer Halt **Bestellnummer: 7 739 300 039**		
		JUNKERS **Frostschutzprüfer WTP** für Wärmeträgerflüssigkeit WTF (Tyfocor L), leicht ablesbar **Bestellnummer: 7 739 300 055**		

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **pH-Indikatorstäbchen WTI**, zur Überprüfung des Korrosionsschutzes der Wärmeträgerflüssigkeit WTF (Tyfocor L), 100 Stück **Bestellnummer: 7 739 300 056**		
		JUNKERS **Solar-Doppelrohr SDR 15** Cu 15 mm, auf der Rolle zur Montagevereinfachung der Solarkreisverrohrung, 15 m gedämmtes Vor- und Rücklaufrohr, Wärmedämmung UV- und temperaturbeständig bis 170°C, weiches, biegsames Kupferrohr Cu 15 x 0,8 mm, inkl. 2-adriger Fühlerleitung, für 2 bis 4 Kollektoren **Bestellnummer: 7 739 300 368**		
		JUNKERS **Solar-Doppelrohr SDR 18** Cu 18 mm, auf der Rolle zur Montagevereinfachung der Solarkreisverrohrung, 15 m gedämmtes Vor- und Rücklaufrohr, Wärmedämmung UV- und temperaturbeständig bis 170°C, weiches, biegsames Kupferrohr Cu 18 x 0,8 mm, inkl. 2-adriger Fühlerleitung, für 4 bis 6 Kollektoren **Bestellnummer: 7 739 300 369**		
		JUNKERS **Solar-Doppelrohr Zubehör SDR Z1** Anschluss-Set für Flachkollektoren FK 260/210 an Kollektoranschluss FS 2, Übergang 1" auf 15 mm Klemmring und 15 mm auf 22 mm Klemmring, inkl. Stützhülsen und Wandhalterung für SDR 15 **Bestellnummer: 7 739 300 370**		
		JUNKERS **Solar-Doppelrohr Zubehör SDR Z2** Anschluss-Set für Vakuumröhren-Kollektor VK 180 an Kollektoranschluss FS 3, Übergang 3/4" auf 15 mm Klemmring und 15 mm auf 22 mm Klemmring, inkl. Stützhülsen und Wandhalterung für SDR 15 **Bestellnummer: 7 739 300 371**		
		JUNKERS **Solar-Doppelrohr Zubehör SDR Z3** Anschluss-Set für Flachkollektoren FK 260/210 an Kollektoranschluss FS 2, Übergang 1" auf 18 mm Klemmring und 18 mm auf 22 mm Klemmring, inkl. Stützhülsen und Wandhalterung für SDR 18 **Bestellnummer: 7 739 300 370**		
		JUNKERS **Solar-Doppelrohr Zubehör SDR Z4** Anschluss-Set für Vakuumröhren-Kollektor VK 180 an Kollektoranschluss FS 3, Übergang 3/4" auf 18 mm Klemmring und 18 mm auf 22 mm Klemmring, inkl. Stützhülsen und Wandhalterung für SDR 18 **Bestellnummer: 7 739 300 371**		

19 Ausschreibungstext *CERASMART*MODUL

Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Gas-Brennwert-Wärmezentrale *CERASMART*MODUL, ZBS 16/83S-2 MRA ..** **Gerätebeschreibung** Gas-Brennwert-Wärmezentrale mit integrierter Warmwasserbereitung für Erd- und Flüssiggas • stufenlose Leistungsanpassung bei Heizung und Warmwasser • Bedienfeld abgedeckt, Gehäuse in weiß • Aluminium-Silizium-Wärmeblock (Sandguss) • für Fußbodenheizung geeignet • Doppelrohrabgasführung oder Abgasleitung (Zubehör) • Warmwasservorrangschaltung und Speicher integriert • erfüllt die Anforderungen des Hannoveraner Förderprogramms, der Bremer Förderprogramms und des „Blauen Engels“ • zugelassen nach EG-Geräterichtlinien 90/396/EWG und EN677/ EN483, werkseitige Einstellung der Erdgasgeräte entspricht EE-H bzw. EE-L **Ausstattung** • Edelstahl-Vormischbrenner • stetiggeregelte Gasarmatur (Gas-/Luft-Verbundregelung), Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 12828 • Steuergerät: Bosch Heatronic • 3-stufige Umwälzpumpe mit automatischem Schnellentlüfter, Manometer, Sicherheitsventil, Abgastemperaturbegrenzer (120°C) • LED-Multifunktionsanzeige für Vorlauftemperatur und Betriebszustände • emaillierter Schichtladespeicher mit 83 Liter, Magnesiumanode und Ladepumpe, 2 NTC-Fühler • außentemperaturgeführter Regler TA 211 E und digitale 2-Kanal-Schaltuhr DT 2 eingebaut, Außentemperaturfühler beigepackt • Anschlusskabel mit Netzstecker 230 V/50 Hz • Crossmatrix-Technik für variablen Anschluss links oder rechts • Trinkwasserverrohrung komplett aus Edelstahl Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH **Typ: ZBS 16/83S-2 MRA 23 (21)** Gerätekategorie: C_{13x}, C_{33x}, C_{43x}, C_{53x}, C_{63x}, C_{83x}, B_{23}, B_{33} Produkt ID-Nr.: CE-0085 BL 0507 Nennwärmeleistung: 4,3 bis 16,1 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 3,8 bis 15,1 kW (Speicherladung) Max. Vorlauftemperatur: ca. 90°C Gasanschluss: G1/2 Gerätemaße (B/H/T): 1405/600/600 mm Gewicht ohne Verpackung: 110 kg Normnutzungsgrad: 109 % (nach DIN 4702/8) bei 40/30°C NO_X-Emission/CO-Emission: 20 mg/kWh / 10 mg/kWh Schalldruckpegel: 33 dB(A) **Erdgas H (23): Best.-Nr.: 7 714 311 000** **Erdgas L, LL: Best.-Nr.: 7 714 301 000** alternativ Flüssiggas: (Daten wie Erdgasausführung, außer) **Typ: ZBS 16/83S-2 MRA 31** Nennwärmeleistung: 6,4 bis 16,1 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 5,6 bis 15,1 kW (Speicherladung) NO_X-Emission/CO-Emission: < 40 mg/kWh / < 20 mg/kWh **Flüssiggas: Best.-Nr.: 7 714 321 000**		

Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Gas-Brennwert-Wärmezentrale *CERASMART*MODUL, ZBS 16/83S-2 MA ..** **Gerätebeschreibung** Gas-Brennwert-Wärmezentrale mit integrierter Warmwasserbereitung für Erd- und Flüssiggas • stufenlose Leistungsanpassung bei Heizung und Warmwasser • Bedienfeld abgedeckt, Gehäuse in weiß • Aluminium-Silizium-Wärmeblock (Sandguss) • für Fußbodenheizung geeignet • Doppelrohrabgasführung oder Abgasleitung (Zubehör) • Warmwasservorrangschaltung und Speicher integriert • erfüllt die Anforderungen des Hannoveraner Förderprogramms, der Bremer Förderprogramms und des „Blauen Engels“ • zugelassen nach EG-Geräterichtlinien 90/396/EWG und EN677/ EN483, werkseitige Einstellung der Erdgasgeräte entspricht EE-H bzw. EE-L **Ausstattung** • Edelstahl-Vormischbrenner • stetiggeregelte Gasarmatur (Gas-/Luft-Verbundregelung), Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 12828 • Steuergerät: Bosch Heatronic • 3-stufige Umwälzpumpe mit automatischem Schnellentlüfter, Manometer, Sicherheitsventil, Abgastemperaturbegrenzer (120°C) • LED-Multifunktionsanzeige für Vorlauftemperatur und Betriebszustände • emaillierter Schichtladespeicher mit 83 Liter, Magnesiumanode und Ladepumpe, 2 NTC-Fühler • keine eingebaute Regelung, Regelung als Zubehör frei wählbar • Anschlusskabel mit Netzstecker 230 V/50 Hz • Crossmatrix-Technik für variablen Anschluss links oder rechts • Trinkwasserverrohrung komplett aus Edelstahl Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH **Typ: ZBS 16/83S-2 MA 23 (21)** Gerätekategorie: C_{13x}, C_{33x}, C_{43x}, C_{53x}, C_{63x}, C_{83x}, B_{23}, B_{33} Produkt ID-Nr.: CE-0085 BL 0507 Nennwärmeleistung: 4,3 bis 16,1 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 3,8 bis 15,1 kW (Speicherladung) Max. Vorlauftemperatur: ca. 90°C Gasanschluss: G1/2 Gerätemaße (B/H/T): 1405/600/600 mm Gewicht ohne Verpackung: 110 kg Normnutzungsgrad: 109 % (nach DIN 4702/8) bei 40/30°C NO_X-Emission/CO-Emission: 20 mg/kWh / 10 mg/kWh Schalldruckpegel: 33 dB(A) **Erdgas H (23): Best.-Nr.: 7 714 311 001** **Erdgas L, LL: Best.-Nr.: 7 714 301 001** alternativ Flüssiggas: (Daten wie Erdgasausführung, außer) Nennwärmeleistung: 6,4 bis 16,1 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 5,6 bis 15,1 kW (Speicherladung) NO_X-Emission/CO-Emission: < 40 mg/kWh / < 20 mg/kWh **Umbausatz in Flüssiggas: Best.-Nr.: 7 710 149 035**		

Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Gas-Brennwert-Wärmezentrale *CERASMART*MODUL, ZBS 22/120S-2 MRA ..** **Gerätebeschreibung** Gas-Brennwert-Wärmezentrale mit integrierter Warmwasserbereitung für Erd- und Flüssiggas • stufenlose Leistungsanpassung bei Heizung und Warmwasser • Bedienfeld abgedeckt, Gehäuse in weiß • Aluminium-Silizium-Wärmeblock (Sandguss) • für Fußbodenheizung geeignet • Doppelrohrabgasführung oder Abgasleitung (Zubehör) • Warmwasservorrangschaltung und Speicher integriert • erfüllt die Anforderungen des Hannoveraner Förderprogramms, der Bremer Förderprogramms und des „Blauen Engels“ • zugelassen nach EG-Geräterichtlinien 90/396/EWG und EN677/ EN483, werkseitige Einstellung der Erdgasgeräte entspricht EE-H bzw. EE-L **Ausstattung** • Edelstahl-Vormischbrenner • stetiggeregelte Gasarmatur (Gas-/Luft-Verbundregelung), Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 12828 • Steuergerät: Bosch Heatronic • 3-stufige Umwälzpumpe mit automatischem Schnellentlüfter, Manometer, Sicherheitsventil, Abgastemperaturbegrenzer (120°C) • LED-Multifunktionsanzeige für Vorlauftemperatur und Betriebszustände • emaillierter Schichtladespeicher mit 122 Liter, Magnesiumanode und Ladepumpe, 2 NTC-Fühler • außentemperaturgeführter Regler TA 211 E und digitale 2-Kanal-Schaltuhr DT 2 eingebaut, Außentemperaturfühler beigepackt • Anschlusskabel mit Netzstecker 230 V/50 Hz • Crossmatrix-Technik für variablen Anschluss links oder rechts • Trinkwasserverrohrung komplett aus Edelstahl Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH **Typ: ZBS 22/120S-2 MRA 23 (21)** Gerätekategorie: C_{13x}, C_{33x}, C_{43x}, C_{53x}, C_{63x}, C_{83x}, B_{23}, B_{33} Produkt ID-Nr.: CE-0085 BL 0507 Nennwärmeleistung: 8,6 bis 21,8 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 7,6 bis 26,1 kW (Speicherladung) Max. Vorlauftemperatur: ca. 90°C Gasanschluss: G1/2 Gerätemaße (B/H/T): 1605/600/600 mm Gewicht ohne Verpackung: 115 kg Normnutzungsgrad: 109 % (nach DIN 4702/8) bei 40/30°C NO_X-Emission/CO-Emission: 20 mg/kWh / 10 mg/kWh Schalldruckpegel: 35 dB(A) **Erdgas H (23): Best.-Nr.: 7 714 311 002** **Erdgas L, LL: Best.-Nr.: 7 714 301 002** alternativ Flüssiggas: (Daten wie Erdgasausführung, außer) **Typ: ZBS 22/120S-2 MRA 31** Nennwärmeleistung: 11,6 bis 21,8 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 10,5 bis 26,1 kW (Speicherladung) NO_X-Emission/CO-Emission: < 40 mg/kWh / < 20 mg/kWh **Flüssiggas: Best.-Nr.: 7 714 321 002**		

Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Gas-Brennwert-Wärmezentrale *CERASMART*MODUL, ZBS 22/120S-2 MA ..** **Gerätebeschreibung** Gas-Brennwert-Wärmezentrale mit integrierter Warmwasserbereitung für Erd- und Flüssiggas • stufenlose Leistungsanpassung bei Heizung und Warmwasser • Bedienfeld abgedeckt, Gehäuse in weiß • Aluminium-Silizium-Wärmeblock (Sandguss) • für Fußbodenheizung geeignet • Doppelrohrabgasführung oder Abgasleitung (Zubehör) • Warmwasservorrangschaltung und Speicher integriert • erfüllt die Anforderungen des Hannoveraner Förderprogramms, der Bremer Förderprogramms und des „Blauen Engels“ • zugelassen nach EG-Geräterichtlinien 90/396/EWG und EN677/ EN483, werkseitige Einstellung der Erdgasgeräte entspricht EE-H bzw. EE-L **Ausstattung** • Edelstahl-Vormischbrenner • stetiggeregelte Gasarmatur (Gas-/Luft-Verbundregelung), Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 12828 • Steuergerät: Bosch Heatronic • 3-stufige Umwälzpumpe mit automatischem Schnellentlüfter, Manometer, Sicherheitsventil, Abgastemperaturbegrenzer (120°C) • LED-Multifunktionsanzeige für Vorlauftemperatur und Betriebszustände • emaillierter Schichtladespeicher mit 122 Liter, Magnesiumanode und Ladepumpe, 2 NTC-Fühler • keine eingebaute Regelung, Regelung als Zubehör frei wählbar • Anschlusskabel mit Netzstecker 230 V/50 Hz • Crossmatrix-Technik für variablen Anschluss links oder rechts • Trinkwasserverrohrung komplett aus Edelstahl Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH **Typ: ZBS 22/120S-2 MA 23 (21)** Gerätekategorie: C_{13x}, C_{33x}, C_{43x}, C_{53x}, C_{63x}, C_{83x}, B_{23}, B_{33} Produkt ID-Nr.: CE-0085 BL 0507 Nennwärmeleistung: 8,6 bis 21,8 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 7,6 bis 26,1 kW (Speicherladung) Max. Vorlauftemperatur: ca. 90°C Gasanschluss: G1/2 Gerätemaße (B/H/T): 1605/600/600 mm Gewicht ohne Verpackung: 115 kg Normnutzungsgrad: 109 % (nach DIN 4702/8) bei 40/30°C NO_X-Emission/CO-Emission: 20 mg/kWh / 10 mg/kWh Schalldruckpegel: 35 dB(A) **Erdgas H (23): Best.-Nr.: 7 714 311 005** **Erdgas L, LL: Best.-Nr.: 7 714 301 005** alternativ Flüssiggas: (Daten wie Erdgasausführung, außer) Nennwärmeleistung: 11,6 bis 21,8 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 10,5 bis 26,1 kW (Speicherladung) NO_X-Emission/CO-Emission: < 40 mg/kWh / < 20 mg/kWh **Umbausatz in Flüssiggas: Best.-Nr.: 7 710 149 033**		

Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Gas-Brennwert-Wärmezentrale** ***CERASMART****MODUL*, **ZBS 30/150S-2 MA ..**		

Gerätebeschreibung

Gas-Brennwert-Wärmezentrale mit integrierter Warmwasserbereitung für Erd- und Flüssiggas

- stufenlose Leistungsanpassung bei Heizung und Warmwasser
- Bedienfeld abgedeckt, Gehäuse in weiß
- Aluminium-Silizium-Wärmeblock (Sandguss)
- für Fußbodenheizung geeignet
- Doppelrohrabgasführung oder Abgasleitung (Zubehör)
- Warmwasservorrangschaltung und Speicher integriert
- erfüllt die Anforderungen des Hannoveraner Förderprogramms, des Bremer Förderprogramms und des „Blauen Engels“
- zugelassen nach EG-Geräterichtlinien 90/396/EWG und EN677/ EN483, werkseitige Einstellung der Erdgasgeräte entspricht EE-H bzw. EE-L
- Gehäuse zweigeteilt zur einfachen Einbringung

Ausstattung

- Edelstahl-Vormischbrenner
- stetiggeregelte Gasarmatur (Gas-/Luft-Verbundregelung), Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 12828
- Steuergerät: Bosch Heatronic
- drehzahlgeregelte Umwälzpumpe mit automatischem Schnellentlüfter, Manometer, Sicherheitsventil, Abgastemperaturbegrenzer (120°C)
- LED-Multifunktionsanzeige für Vorlauftemperatur und Betriebszustände
- emaillierter Schichtladespeicher mit 150 Liter, Magnesiumanode und Ladepumpe, 2 NTC-Fühler
- keine eingebaute Regelung, Regelung als Zubehör frei wählbar
- Anschlusskabel mit Netzstecker 230 V/50 Hz
- Crossmatrix-Technik für variablen Anschluss links oder rechts
- Trinkwasserverrohrung komplett aus Edelstahl

Hersteller:	BBT Thermotechnik GmbH
Typ:	**ZBS 30/150S-2 MA 23 (21)**
Gerätekategorie:	C_{13x}, C_{33x}, C_{43x}, C_{53x}, C_{63x}, C_{83x}, B_{23}, B_{33}
Produkt ID-Nr.:	CE-0085 BL 0507
Nennwärmeleistung:	8,4 bis 31,2 kW (Heizung bei 40/30°C)
Nennwärmeleistung:	7,4 bis 32,2 kW (Speicherladung)
Max. Vorlauftemperatur:	ca. 90°C
Gasanschluss:	G1/2
Gerätemaße (B/H/T):	1755/600/600 mm
Gewicht ohne Verpackung:	125 kg
Normnutzungsgrad:	109 % (nach DIN 4702/8) bei 40/30°C
NO_X-Emission/CO-Emission:	20 mg/kWh / 10 mg/kWh
Schalldruckpegel:	37 dB(A)
Erdgas H (23): Best.-Nr.:	**7 714 311 003**
Erdgas L, LL: Best.-Nr.:	**7 714 301 003**
alternativ Flüssiggas:	(Daten wie Erdgasausführung, außer)
Nennwärmeleistung:	11,6 bis 31,2 kW (Heizung bei 40/30°C)
Nennwärmeleistung:	10,5 bis 32,2 kW (Speicherladung)
NO_X-Emission/CO-Emission:	< 40 mg/kWh / < 20 mg/kWh
Umbausatz in Flüssiggas: Best.-Nr.:	**8 719 001 041 0**

Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH

Pos.	Stück	Artikel	Einzelpreis ohne MWSt. €	Gesamtpreis ohne MWSt. €
		JUNKERS **Gas-Brennwert-Wärmezentrale** ***CERASMART****MODUL solar*, ZBS 16/170S-2 solar MA ..** **Gerätebeschreibung** Gas-Brennwert-Wärmezentrale mit integrierter Warmwasserbereitung für Erd- und Flüssiggas und zusätzlicher Solarnutzung • stufenlose Leistungsanpassung bei Heizung und Warmwasser • Warmwasserbereitung primär über Solaranlage möglich • Bedienfeld abgedeckt, Gehäuse in weiß • Aluminium-Silizium-Wärmeblock (Sandguss) • für Fußbodenheizung geeignet • Doppelrohrabgasführung oder Abgasleitung (Zubehör) • Warmwasservorrangschaltung und Solar-Speicher integriert • erfüllt die Anforderungen des Hannoveraner Förderprogramms, der Bremer Förderprogramms und des „Blauen Engels“ • zugelassen nach EG-Geräterichtlinien 90/396/EWG und EN677/EN483, werkseitige Einstellung der Erdgasgeräte entspricht EE-H bzw. EE-L • Gehäuse zweigeteilt zur einfachen Einbringung **Ausstattung** • Edelstahl-Vormischbrenner • stetiggeregelte Gasarmatur (Gas-/Luft-Verbundregelung), Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 12828 • Steuergerät: Bosch Heatronic • 3-stufige Umwälzpumpe mit automatischem Schnellentlüfter, Manometer, Sicherheitsventil, Abgastemperaturbegrenzer (120°C) • LED-Multifunktionsanzeige für Vorlauftemperatur und Betriebszustände • emaillierter Solar-Schichtladespeicher mit 163 Liter und zusätzlichem Solar-Wärmetauscher, Magnesiumanode und Ladepumpe, 2 NTC-Fühler • eingebaute Solarregelung mit Solarfühlern und Sicherheitseinrichtungen • integrierte Solarkompaktstation mit Solar-Ausdehnungsgefäß 18 Liter • Anschluss für Solaranlage, integrierte Befüllarmaturen und Luftabscheider • keine eingebaute Heizungsregelung, Regelung als Zubehör frei wählbar • Anschlusskabel mit Netzstecker 230 V/50 Hz • Crossmatrix-Technik für variablen Anschluss links oder rechts • Trinkwasserverrohrung komplett aus Edelstahl Hersteller: BBT Thermotechnik GmbH **Typ: ZBS 16/170S-2 solar MA 23 (21)** Gerätekategorie: C_{13x}, C_{33x}, C_{43x}, C_{53x}, C_{63x}, C_{83x}, B_{23}, B_{33} Produkt ID-Nr.: CE-0085 BL 0507 Nennwärmeleistung: 4,3 bis 16,1 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 3,8 bis 15,1 kW (Speicherladung) Max. Vorlauftemperatur: ca. 90°C Gasanschluss: G1/2 Gerätemaße (B/H/T): 1845/600/600 mm Gewicht ohne Verpackung: 140 kg Normnutzungsgrad: 109 % (nach DIN 4702/8) bei 40/30°C NO_X-Emission/CO-Emission: 20 mg/kWh / 10 mg/kWh Schalldruckpegel: 33 dB(A) **Erdgas H (23): Best.-Nr.: 7 714 311 004** **Erdgas L, LL: Best.-Nr.: 7 714 301 004** alternativ Flüssiggas: (Daten wie Erdgasausführung, außer) Nennwärmeleistung: 6,4 bis 16,1 kW (Heizung bei 40/30°C) Nennwärmeleistung: 5,6 bis 15,1 kW (Speicherladung) NO_X-Emission/CO-Emission: < 40 mg/kWh / < 20 mg/kWh **Umbausatz in Flüssiggas: Best.-Nr.: 7 710 149 035**		

Wie Sie uns erreichen...

DEUTSCHLAND

BBT Thermotechnik GmbH
Junkers Deutschland
Postfach 1309
D-73243 Wernau
www.junkers.com

Technische Beratung/ Ersatzteilberatung
Telefon (0 18 03) 337 330*

Kundendienstannahme (24-Stunden-Service)
Telefon (0 18 03) 337 337*
Telefax (0 18 03) 337 339*

Info-Dienst (Für Informationsmaterial)
Telefon (0 18 03) 337 333*
Telefax (0 18 03) 337 332*
Junkers.Infodienst@de.bosch.com

Extranet-Support
hilfe@junkers-partner.de

Innendienst Handwerk/ Schulungsannahme
Telefon (0 18 03) 337 335*
Telefax (0 18 03) 337 336*
Junkers.Handwerk@de.bosch.com

* alle Anrufe 0,09 Euro/min

ÖSTERREICH

Robert Bosch AG
Geschäftsbereich Thermotechnik
Hüttenbrennergasse 5
A-1030 Wien
Telefon (01) 7 97 22-80 21
Telefax (01) 7 97 22-80 99
junkers.rbos@at.bosch.com
www.junkers.at

Kundendienstannahme (24-Stunden-Service)
Telefon (08 10) 81 00 90 (Ortstarif)

SCHWEIZ

Elcotherm AG
Dammstraße 12
CH-8810 Horgen
Telefon (01) 7 27 91 91
Telefax (01) 7 27 91 99
info@elcotherm.com
www.elcotherm.com

Gebrüder Tobler AG Haustechniksysteme
Steinackerstraße 10
CH-8902 Urdorf
Telefon (01) 7 35 50 00
Telefax (01) 7 35 50 10
info@toblerag.ch
www.haustechnik.ch

JUNKERS