

EMS 2

EMS plus

EMS

6 720 809 449-00.10

MC 400

[de]	Installationsanleitung für das Fachhandwerk	2
[en]	Installation instructions for skilled labour	11
[es]	Manual de instalación para el técnico especializado	20
[fl]	Installatiehandleiding voor de installateur	29
[fr]	Notice d'installation pour le professionnel	38
[it]	Istruzioni per l'installazione per tecnico specializzato	48
[nl]	Installatie-instructie voor de installateur	58
[pt]	Instruções de instalação para técnicos especializados	68
[zh]	专业人员安装说明书	77

6 720 819 669 (2016/05)



Inhaltsverzeichnis

1	Symbolerklärung und Sicherheitshinweise	2
1.1	Symbolerklärung	2
1.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	2
2	Angaben zum Produkt	3
2.1	Wichtige Hinweise zur Verwendung	3
2.2	Funktionsbeschreibung	3
2.2.1	Grundprinzip	3
2.2.2	Zeitliche Begrenzungen	3
2.3	Regelungsstrategien	4
2.3.1	Serielle Standard-Kaskade	4
2.3.2	Serielle optimierte Kaskade	4
2.3.3	Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung	4
2.3.4	Parallele Kaskade	4
2.3.5	Leistungsregelung	4
2.3.6	Vorlauftemperaturregelung	4
2.3.7	Pumpenvorlauf	4
2.4	Kodierschalter einstellen	5
2.5	Lieferumfang	5
2.6	Technische Daten	5
2.7	Ergänzendes Zubehör	5
2.8	Reinigung	5
3	Installation	5
3.1	Installation	5
3.2	Installation eines Temperaturfühlers an der hydraulischen Weiche	6
3.3	Elektrischer Anschluss	6
3.3.1	Anschluss BUS-Verbindung und Temperaturfühler (Kleinspannungsseite)	6
3.3.2	Anschluss Spannungsversorgung, Pumpe und Mischer (Netzspannungsseite)	6
3.3.3	Anschlusspläne mit Anlagenbeispielen	7
3.3.4	Überblick Anschlussklemmenbelegung	7
4	Inbetriebnahme	8
4.1	Kodierschalter einstellen	8
4.2	Inbetriebnahme der Anlage und des Moduls	8
4.2.1	Einstellungen bei Anlagen mit einem Kaskadenmodul im BUS-System	8
4.2.2	Einstellungen bei Anlagen mit 2 oder mehr Kaskadenmodulen im BUS-System	8
4.3	Zustandsanzeige für Wärmeerzeuger/ untergeordnete Kaskadenmodule am übergeordneten Kaskadenmodul	8
4.4	Zustandsanzeige der Wärmeerzeuger am untergeordneten Kaskadenmodul	8
4.5	Menü Einstellungen Kaskade	9
4.6	Menü Diagnose	9
5	Störungen beheben	10
5.1	Betriebsanzeige an einzeln installiertem oder übergeordnetem Kaskadenmodul	10
5.2	Betriebsanzeige an untergeordnetem Kaskadenmodul	10
6	Umweltschutz/Entsorgung	10

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise



Warnhinweise im Text werden mit einem Warndreieck gekennzeichnet. Zusätzlich kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet sein:

- **HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.
- **VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.
- **WARNUNG** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.
- **GEFAHR** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet.

Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
→	Querverweis auf eine andere Stelle im Dokument
•	Aufzählung/Listeneintrag
–	Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)

Tab. 1

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Installationsanleitung richtet sich an Fachleute für Wasserinstallationen, Heizungs- und Elektrotechnik.

- ▶ Installationsanleitungen (Wärmeerzeuger, Module, usw.) vor der Installation lesen.
- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise beachten.
- ▶ Nationale und regionale Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien beachten.
- ▶ Ausgeführte Arbeiten dokumentieren.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- ▶ Produkt ausschließlich zur Regelung von Heizungsanlagen mit Kaskadensystemen verwenden. In einem Kaskadensystem werden mehrere Wärmeerzeuger genutzt, um eine höhere Wärmeleistung zu erreichen.

Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Daraus resultierende Schäden sind von der Haftung ausgeschlossen.

Installation, Inbetriebnahme und Wartung

Installation, Inbetriebnahme und Wartung darf nur ein zugelassener Fachbetrieb ausführen.

- ▶ Produkt nicht in Feuchträumen installieren.
- ▶ Nur Originalersatzteile einbauen.

Elektroarbeiten

Elektroarbeiten dürfen nur Fachleute für Elektroinstallationen ausführen.

- ▶ Vor Elektroarbeiten:
 - Netzspannung (allpolig) spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
- ▶ Produkt benötigt unterschiedliche Spannungen. Kleinspannungsseite nicht an Netzspannung anschließen und umgekehrt.
- ▶ Anschlusspläne weiterer Anlagenteile ebenfalls beachten.

Übergabe an den Betreiber

Weisen Sie den Betreiber bei der Übergabe in die Bedienung und die Betriebsbedingungen der Heizungsanlage ein.

- ▶ Bedienung erklären – dabei besonders auf alle sicherheitsrelevanten Handlungen eingehen.
- ▶ Darauf hinweisen, dass Umbau oder Instandsetzungen nur von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden dürfen.
- ▶ Auf die Notwendigkeit von Inspektion und Wartung für den sicheren und umweltverträglichen Betrieb hinweisen.
- ▶ Installations- und Bedienungsanleitungen zur Aufbewahrung an den Betreiber übergeben.

Schäden durch Frost

Wenn die Anlage nicht in Betrieb ist, kann sie einfrieren:

- ▶ Hinweise zum Frostschutz beachten.
- ▶ Anlage immer eingeschaltet lassen, wegen zusätzlicher Funktionen, z. B. Warmwasserbereitung oder Blockierschutz.
- ▶ Auftretende Störung umgehend beseitigen.

2 Angaben zum Produkt

Das Modul dient zum Regeln von Kaskadensystemen. Ein Kaskadensystem ist ein Heizungssystem, in dem mehrere Wärmeerzeuger genutzt werden, um eine größere Wärmeleistung zu erhalten. Siehe dazu z. B. Schaltplan auf Seite 90.

- Das Modul dient zur Ansteuerung der Wärmeerzeuger.
- Das Modul dient zur Erfassung der Außen-, Vorlauf und Rücklauf-temperatur.
- Konfiguration des Kaskadensystems mit einer Bedieneinheit mit BUS-Schnittstelle EMS 2 / EMS plus (nicht mit allen Bedieneinheiten möglich).

Die Kombinationsmöglichkeiten der Module sind aus den Anschlussplänen ersichtlich.

2.1 Wichtige Hinweise zur Verwendung

Das Modul kommuniziert über eine EMS 2 / EMS plus Schnittstelle mit anderen EMS 2 / EMS plus-fähigen BUS-Teilnehmern.



Wenn bei Wärmeerzeugern mit drehzahl geregelter Pumpe beim Brennerstart die Drehzahl zu gering ist, können hohe Temperaturen und häufiges Brennertakten auftreten.

- ▶ Wenn möglich, Pumpe auf Ein/Aus-Betrieb mit 100 % Leistung konfigurieren, sonst minimale Pumpenleistung auf höchstmöglichen Wert einstellen.

- Das Modul kann an Bedieneinheiten mit BUS-Schnittstelle EMS 2 / EMS plus (Energie-Management-System) angeschlossen werden. Alternativ kann über die 0-10V-Schnittstelle am Modul eine externe Leistungs- oder Temperaturanforderung angeschlossen werden.
- Das Modul kommuniziert nur mit Wärmeerzeugern mit EMS, EMS 2, EMS plus und 2-Draht-BUS (HTIII) (außer Wärmeerzeuger der Produktserien GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Nur Wärmeerzeuger eines Herstellers in der Anlage anschließen.

- Nur Wärmeerzeuger mit Energieträger Gas oder nur Wärmeerzeuger mit Energieträger Öl in einer Anlage verwenden (keine Wärmepumpen mit BUS-Schnittstelle EMS 2 / EMS plus erlaubt).
- Der Installationsraum muss für die Schutzart gemäß den technischen Daten des Moduls geeignet sein.
- Wenn ein Warmwasserspeicher direkt an einem Wärmeerzeuger angeschlossen ist:
 - Der Systemregler oder 0-10 V Regler zeigt keine Informationen zum Warmwassersystem an und hat keinen Einfluss auf die Warmwasserbereitung.
 - Es wird empfohlen, bei direkter Warmwasserbereitung einen Speicher kleiner 400 Liter zu verwenden.
 - Warmwasser einschließlich thermischer Desinfektion wird direkt vom Wärmeerzeuger gesteuert.
 - Thermische Desinfektion muss ggf. manuell überwacht werden. Anleitung des Wärmeerzeugers beachten.
 - Wenn die Überwachung der thermischen Desinfektion am Gerät nicht möglich ist, keinen Warmwasserspeicher direkt an einem Wärmeerzeuger anschließen.

2.2 Funktionsbeschreibung

2.2.1 Grundprinzip

Das Modul moduliert die Gesamtleistung der Kaskade abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf-temperatur (an der hydraulischen Weiche) und Systemsolltemperatur. Dazu werden Geräte nacheinander zu- oder abgeschaltet. Die Geräte werden immer über Leistungsvorgabe moduliert und erhalten als Temperatursollwert jeweils die maximale mögliche Solltemperatur. Bevor ein Gerät zugeschaltet wird, aktiviert das Modul für 2 Minuten die Heizungspumpe, um das Gerät auf Betriebstemperatur zu bringen.

Jedes Gerät verursacht beim zu- oder abschalten einen erheblichen Leistungssprung. Das Modul verwendet das vorher eingeschaltete Gerät, um den Leistungssprung zu verringern.

Dazu moduliert das Modul das erste Gerät zunächst bis zur Maximalleistung. Wenn dann ein weiteres Gerät eingeschaltet wird, senkt es gleichzeitig die Leistung des ersten Gerätes ab. Dadurch verursacht das Zweite keinen Sprung in der Gesamtleistung. Bei weiterem Leistungsbedarf erhöht das Modul dann wieder die Leistung des ersten Gerätes. Das Zweite bleibt bei Minimalleistung. Erst, wenn das erste Gerät wieder die Maximalleistung erreicht, erfolgt die Modulation am zweiten Gerät. Bei entsprechendem Leistungsbedarf wird dies fortgesetzt, bis alle Geräte mit Maximalleistung laufen.

Wenn die gelieferte Leistung zu groß ist, verringert das Modul die Leistung des zuletzt zugeschalteten Gerätes bis zur Minimalleistung. Danach wird das davor gestartete Gerät (das noch mit Maximalleistung läuft) moduliert, bis es um die verbliebene Leistung des letzten Gerätes reduziert wurde. Erst dann wird das letzte Gerät abgeschaltet und gleichzeitig das Vorletzte wieder auf Maximalleistung gesetzt. Damit wird ein sprunghaftes Absenken der Gesamtleistung vermieden. Wenn die Betriebstemperatur zu hoch bleibt, wird dies fortgesetzt, bis alle Geräte abgeschaltet sind. Wenn die Wärmeanforderung endet, werden alle Geräte gleichzeitig abgeschaltet.

2.2.2 Zeitliche Begrenzungen

Wenn mehr Leistung benötigt wird als ein Wärmeerzeuger liefern kann oder die Temperatur unter der Solltemperatur¹⁾ ist, wird der nächste verfügbare Wärmeerzeuger erst nach einer definierten Zeit²⁾ vom Modul zugeschaltet.

1) Tolerierte Untertemperatur, Einstellbereich 0-10 K, Werkseinstellung 5 K (wird bei Leistungsregelung nicht verwendet)

2) Anlaufverzögerung Folgegerät, Einstellbereich 0-15 Minuten, Werkseinstellung 6 Minuten

Nach dem Start eines weiteren Wärmeerzeugers wartet das Modul 1½ Minuten, bis eine weitere Leistungsanhebung erfolgt. Dies verhindert weitestgehend ein Überschwingen der Temperatur.

Dieses Grundprinzip gilt für die Funktionen mit Kodierung 1 bis 4 und 8 bis 9. Das Modul regelt bei diesen Funktionen immer auf die Solltemperatur im System, und die tolerierte Unter-/ und Übertemperatur dient als Schaltdifferenz für die Wärmeerzeuger.

2.3 Regelungsstrategien

2.3.1 Serielle Standard-Kaskade

Die angeschlossenen Wärmeerzeuger/Module werden entsprechend der Verdrahtung zu- oder abgeschaltet.

Z. B. wird der Wärmeerzeuger an Anschlussklemme BUS1 als Erster, der Wärmeerzeuger an Anschlussklemme BUS2 als Zweiter usw. zugeschaltet.

Wenn die Wärmeerzeuger abgeschaltet werden, ist die Reihenfolge umgekehrt. Der Wärmeerzeuger, der als Letzter zugeschaltet wurde, wird zu erst wieder abgeschaltet.

Die Regelung berücksichtigt dabei, dass die Leistung beim zu- oder Abschalten eines Wärmeerzeugers sprunghaft ansteigt oder abfällt.

2.3.2 Serielle optimierte Kaskade

Ziel dieser Regelungsstrategie ist, die Wärmeerzeuger mit möglichst gleichen Brennerlaufzeiten zu betreiben.

Die angeschlossenen Wärmeerzeuger werden entsprechend der Brennerlaufzeit zu- oder abgeschaltet. Die Brennerlaufzeiten werden alle 24 Stunden verglichen und die Reihenfolge somit neu bestimmt.

Der Wärmeerzeuger mit der kürzesten Brennerlaufzeit wird zu erst, der mit der längsten zu letzt zugeschaltet.

Wenn die Wärmeerzeuger abgeschaltet werden, ist die Reihenfolge umgekehrt. Der Wärmeerzeuger, der als Letzter zugeschaltet wurde, wird zu erst wieder abgeschaltet.

Die Regelung berücksichtigt dabei, dass die Leistung beim Zu- oder Abschalten eines Wärmeerzeugers sprunghaft ansteigt oder abfällt (→ Kap. 2.2.1).

2.3.3 Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung

Diese Regelungsstrategie ist sinnvoll, wenn die Heizlast über längere Zeit gleichmäßig (Grundlast) und kurzzeitig höher (Spitzenlast) ist.

Die Wärmeerzeuger an den Anschlussklemmen BUS1 und BUS2 decken dabei die Grundlast. Die Wärmeerzeuger an den Anschlussklemmen BUS3 und BUS4 werden zugeschaltet, um den Energiebedarf bei Spitzenlast zu decken.

Die Wärmeerzeuger an den Anschlussklemmen BUS3 und BUS4 werden zugeschaltet, wenn die geforderte Vorlauftemperatur über einen einstellbaren Grenzwert steigt oder die Außentemperatur unter einen einstellbaren Grenzwert fällt.

Wenn die Wärmeerzeuger abgeschaltet werden, ist die Reihenfolge umgekehrt. Der Wärmeerzeuger, der als Letzter zugeschaltet wurde, wird zu erst wieder abgeschaltet.

Die Regelung berücksichtigt dabei, dass die Leistung beim Zu- oder Abschalten eines Wärmeerzeugers sprunghaft ansteigt oder abfällt (→ Kap. 2.2.1).

2.3.4 Parallele Kaskade

Diese Regelungsstrategie sollte verwendet werden, wenn die Wärmeerzeuger einen ähnlichen Modulationsgrad haben.

Wenn an einem zugeschalteten Gerät 68 % der Leistung erreicht sind, wird das Nächste zugeschaltet.

Die Wärmeerzeuger werden dadurch mit annähernd gleichen Brennerlaufzeiten betrieben, da in der Regel dabei alle Wärmeerzeuger gleichzeitig in Betrieb sind. Wenn alle Wärmeerzeuger zugeschaltet sind, werden sie in gleichem Maß modulierend betrieben.

2.3.5 Leistungsregelung

Diese Regelungsstrategie findet Anwendung, wenn die Heizungsanlage über eine Gebäudeleittechnik mit einem 0-10 V-Reglerausgang geregelt wird.

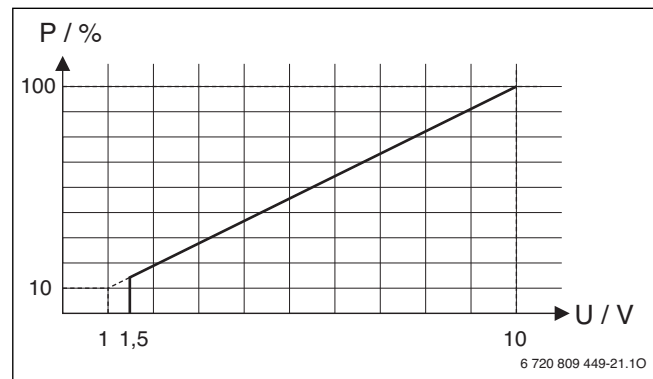


Bild 1 Linearer Zusammenhang zwischen 0-10 V-Signal (U in Volt) und angeforderter Leistung P (in Prozent bezogen auf die maximale Leistung der Anlage)

Die angeschlossenen Wärmeerzeuger werden entsprechend der angeforderten Leistung gemäß Kodierung des Moduls wie bei serieller Standard oder serieller optimierter Kaskade zu- und abgeschaltet.

2.3.6 Vorlauftemperaturregelung

Diese Regelungsstrategie findet Anwendung, wenn die Heizungsanlage über eine Gebäudeleittechnik mit einem 0-10 V-Reglerausgang geregelt wird.

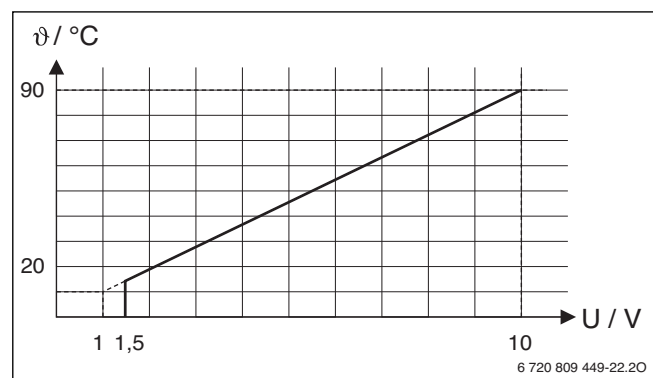


Bild 2 Linearer Zusammenhang zwischen 0-10V-Signal (U in Volt) und angeforderter Vorlauftemperatur ϑ (in °C bezogen auf den Bereich minimale Vorlauftemperatur bis maximale Vorlauftemperatur [Grundeinstellung 20 °C bis 90 °C])

Die angeschlossenen Wärmeerzeuger werden entsprechend der angeforderten Vorlauftemperatur gemäß Kodierung des Moduls wie bei serieller Standard oder serieller optimierter Kaskade zu- und abgeschaltet.

2.3.7 Pumpenvorlauf

Bei allen Regelungsstrategien (→ Kap. 2.3.1 bis 2.3.6) erfolgt vor dem Starten des Brenners in den Wärmeerzeugern ein Pumpenvorlauf von 2 Minuten. Dies verringert den Temperaturgradienten im Vorlauf und verhindert das Ansprechen einer Gradientenüberwachung.

2.4 Kodierschalter einstellen

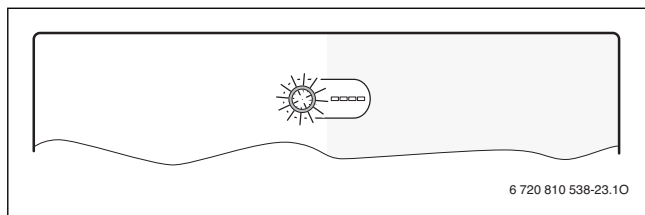


Bild 3 Kodierschalter mit Zustandsanzeige des Moduls und Zustandsanzeige der angeschlossenen Wärmeerzeuger oder Module

Kodierung	Funktion des Moduls
0	Aus (Lieferzustand)
1	Serielle Standard-Kaskade
2	Serielle optimierte Kaskade (→ Bild 24, Seite 89)
3	Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung
4	Parallele Kaskade
5	Keine Funktion
6	Externe 0-10 V-Leistungsregelung mit serieller Standard-Kaskade (keine Interne Temperaturregelung)
7	Externe 0-10 V-Leistungsregelung mit serieller optimierter Kaskade (→ Bild 25, Seite 90, keine Interne Temperaturregelung)
8	Externe 0-10 V-Vorlauf temperaturregelung mit serieller Standard-Kaskade
9	Externe 0-10 V-Vorlauf temperaturregelung mit serieller optimierter Kaskade
10	Das Modul ist eines von maximal 4 untergeordneten Kaskadenmodulen. Das Übergeordnete Kaskadenmodul regelt die angeschlossenen Wärmeerzeuger entsprechend der daran eingestellten Kodierung (→ Bild 26, Seite 90).

Tab. 2 Kodierung und Funktion

2.5 Lieferumfang

Bild 5, Seite 86:

- [1] Modul
- [2] Beutel mit Zugentlastungen
- [3] Installationsanleitung

2.6 Technische Daten

CE Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen Richtlinien sowie den ergänzenden nationalen Anforderungen. Die Konformität wurde mit der CE-Kennzeichnung nachgewiesen. Sie können die Konformitätserklärung des Produkts anfordern. Wenden Sie sich dazu an die Adresse auf der Rückseite dieser Anleitung.

Technische Daten	
Abmessungen (B × H × T)	246 × 184 × 61 mm (weitere Maße → Bild 6, Seite 86)
Maximaler Leiterquerschnitt	
• Anschlussklemme 230 V	• 2,5 mm ²
• Anschlussklemme Kleinspannung	• 1,5 mm ²
Nennspannungen	
• BUS	• 15 V DC (verpolungssicher)
• Netzspannung Modul	• 230 V AC, 50 Hz
• Bedieneinheit	• 15 V DC (verpolungssicher)
• Pumpen u. Mischer	• 230 V AC, 50 Hz
Sicherung	230 V, 5 AT
BUS-Schnittstelle	EMS 2 / EMS plus
Leistungsaufnahme – Standby	< 1,0 W
max. Leistungsabgabe	1100 W

Tab. 3

Technische Daten	
Max. Leistungsabgabe pro Anschluss	
• PC0, PC1	• 400 W (Hocheffizienzpumpen zulässig; max. 40 A/μs)
• A0, IA1	• 10 W
Messbereich Vorlauf- und Rücklauf-temperaturfühler	
• Untere Fehlergrenze	• < -10 °C
• Anzeigebereich	• 0 ... 100 °C
• Obere Fehlergrenze	• > 125 °C
Messbereich Außentemperaturfühler	
• Untere Fehlergrenze	• < -35 °C
• Anzeigebereich	• -30 ... 50 °C
• Obere Fehlergrenze	• > 125 °C
Zul. Umgebungstemperatur	0 ... 60 °C
Schutzart	IP44
Schutzklasse	I
Ident.-Nr.	Typschild (→ Bild 23, Seite 89)

Tab. 3

2.7 Ergänzendes Zubehör

Genauere Angaben zu geeignetem Zubehör entnehmen Sie bitte dem Katalog.

- Bedieneinheit: Außentemperaturgeführter Regler mit Außentemperaturfühler oder raumtemperaturgeführter Regler; Anschluss an BUS (nicht an BUS1, BUS2, BUS3 oder BUS4 anschließen); Anschluss Außentemperaturfühler an T1
- Vorlauf temperaturfühler; Anschluss an T0
- Außentemperaturfühler; Anschluss an T1
- Rücklauf temperaturfühler; Anschluss an T2
- Kaskadenpumpe; Anschluss an PC0
- Heizungspumpe; Anschluss an PC1
- Schalter für maximale Leistung; Anschluss an I2
- Stopp-Schalter; Anschluss an I3
- IGM für Wärmeerzeuger ohne EMS, EMS 2 oder EMS plus; Anschluss gemäß technischer Dokumentation des IGM (das Kaskadenmodul MC 400 ersetzt hierbei das ICM)


Installation des ergänzenden Zubehörs

- ▶ Ergänzendes Zubehör entsprechend den gesetzlichen Vorschriften und der mitgelieferten Anleitungen installieren.

2.8 Reinigung

- ▶ Bei Bedarf mit einem feuchten Tuch das Gehäuse abreiben. Dabei keine scharfen oder ätzenden Reinigungsmittel verwenden.

3 Installation



GEFAHR: Stromschlag!

- ▶ Vor Installation dieses Produktes: Wärmeerzeuger und alle weiteren BUS-Teilnehmer allpolig von der Netzspannung trennen.
- ▶ Vor Inbetriebnahme: Abdeckung anbringen (→ Bild 22, Seite 89).

3.1 Installation

- ▶ Modul an einer Wand (→ Bild 7 bis Bild 9, ab Seite 86), an einer Hutschiene (→ Bild 10, Seite 86) oder in einer Baugruppe installieren.
- ▶ Beim Entfernen des Moduls von der Hutschiene Bild 11 auf Seite 87 beachten.

3.2 Installation eines Temperaturfühlers an der hydraulischen Weiche

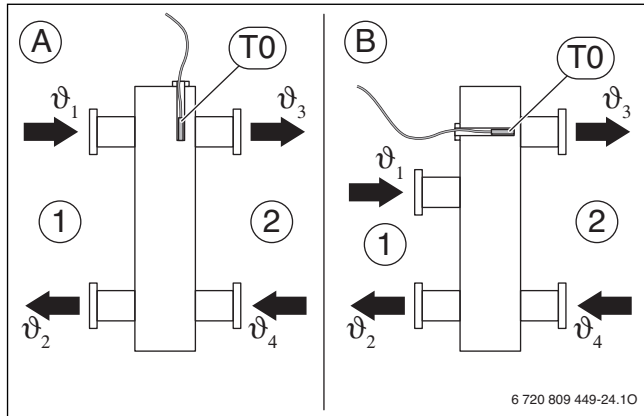


Bild 4 Position Temperaturfühler Vorlauf (TO)

- [1] Alle Wärmeerzeuger
- [2] Alle Heizkreise
- A Hydraulische Weiche Bauform 1
- B Hydraulische Weiche Bauform 2
- ϑ_1 Gemeinsame Vorlauftemperatur aller Wärmeerzeuger
- ϑ_2 Gemeinsame Rücklauftemperatur aller Wärmeerzeuger
- ϑ_3 Gemeinsame Vorlauftemperatur aller Heizkreise
- ϑ_4 Gemeinsame Rücklauftemperatur aller Heizkreise
- T_0 Temperaturfühler Vorlauf an der hydraulischen Weiche

T_0 ist so zu positionieren, dass ϑ_3 unabhängig vom Volumenstrom auf der Seite aller Wärmeerzeuger [1] erfasst wird. Nur so kann die Regelung auch bei kleinen Lasten stabil arbeiten.

3.3 Elektrischer Anschluss

- ▶ Unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften für den Anschluss mindestens Elektrokabel der Bauart H05 VV-... verwenden.

3.3.1 Anschluss BUS-Verbindung und Temperaturfühler (Kleinspannungsseite)

BUS-Verbindung allgemein



Wenn die maximale Kabellänge der BUS-Verbindung zwischen allen BUS-Teilnehmern überschritten wird oder im BUS-System eine Ringstruktur vorliegt, ist die Inbetriebnahme der Anlage nicht möglich.

Maximale Gesamtlänge der BUS-Verbindungen:

- 100 m mit 0,50 mm² Leiterquerschnitt
- 300 m mit 1,50 mm² Leiterquerschnitt

BUS-Verbindung Wärmeerzeuger – Kaskadenmodule

- ▶ Wärmeerzeuger und untergeordnete Kaskadenmodule direkt an den Anschlussklemmen **BUS1 ... BUS4** anschließen (→ Überblick der Anschlussklemmenbelegung).

BUS-Verbindung Kaskadenmodul – Bedieneinheit – andere Module

- ▶ Bei unterschiedlichen Leiterquerschnitten Verteilerdose für den Anschluss der BUS-Teilnehmer verwenden.
- ▶ BUS-Teilnehmer [B] über Verteilerdose [A] in Stern (→ Bild 20, Seite 88, Anleitung der Bedieneinheit und der anderen Module beachten).

Temperaturfühler

Bei Verlängerung der Fühlerleitung folgende Leiterquerschnitte verwenden:

- Bis 20 m mit 0,75 mm² bis 1,50 mm² Leiterquerschnitt
- 20 m bis 100 m mit 1,50 mm² Leiterquerschnitt

Allgemeines zur Kleinspannungsseite

Bezeichnungen der Anschlussklemmen (Kleinspannungsseite ≤ 24 V)	
0-10 V	Anschluss ¹⁾ für 0-10 V-Raumtemperaturregler oder Gebäudeleittechnik mit einem 0-10 V-Reglerausgang zusätzlich Leistungs-Feedback als 0-10 V Signal für Gebäudeleittechnik an Klemme 3
BUS ²⁾	Anschluss an Regler, Module
BUS1...4	Anschluss Wärmeerzeuger oder untergeordnete Kaskadenmodule
I2, I3	Anschluss externer Schalter (Input)
OC1	Anschluss ³⁾ Drehzahlregelung Pumpe mit 0-10 V-Signal (Output Cascade)
T0, T1, T2	Anschluss Temperaturfühler (Temperature sensor)

Tab. 4

- 1) Klemmenbelegung: 1 – Masse; 2 – 0-10 V-Eingang (Input) für Wärmeerzeugung von der Gebäudeleittechnik; 3 – 0-10 V-Ausgang (Output, optional) für Feedback
- 2) In einigen Geräten ist die Anschlussklemme für das BUS-System mit EMS beschriftet.
- 3) Klemmenbelegung: 1 – Masse; 2 – Ausgang (Output); 3 – Eingang (Input, optional)

- ▶ Wenn PO zur Regelung verwendet wird, IA1 nicht brücken. Wenn IA1 gebrückt und PO offen ist, wird auf die eingestellte maximale Vorlauftemperatur geregelt.
- ▶ Um induktive Beeinflussungen zu vermeiden: Alle Kleinspannungskabel von Netzspannung führenden Kabeln getrennt verlegen (Mindestabstand 100 mm).
- ▶ Bei induktiven äußeren Einflüssen (z. B. von PV-Anlagen) Kabel geschirmt ausführen (z. B. LiYCY) und Schirmung einseitig erden. Schirmung nicht an Anschlussklemme für Schutzleiter im Modul anschließen, sondern an Hauserdung, z. B. freie Schutzleiterklemme oder Wasserrohre.
- ▶ Kabel durch die bereits vormontierten Tüllen führen und gemäß den Anschlussplänen anklennen.

3.3.2 Anschluss Spannungsversorgung, Pumpe und Mischer (Netzspannungsseite)

Bezeichnungen der Anschlussklemmen (Netzspannungsseite)	
120/230 V AC	Anschluss Netzspannung
PC0, PC1	Anschluss Pumpe (Pump Cascade)
A0	Anschluss für Störungsmeldung (Alert)
IA1	Anschluss für on/off-Regler 230 V)

Tab. 5



Die Belegung der elektrischen Anschlüsse ist von der installierten Anlage abhängig. Die in Bild 13 bis 20, ab Seite 87 dargestellte Beschreibung ist ein Vorschlag für den Ablauf des elektrischen Anschlusses. Die Handlungsschritte sind teilweise in unterschiedlichen Farben dargestellt. Damit ist leichter zu erkennen, welche Handlungsschritte zusammengehören.

- ▶ Nur Elektrokabel gleicher Qualität verwenden.
- ▶ Auf phasenrichtige Installation des Netzanschlusses achten. Netzanschluss über einen Schutzkontaktstecker ist nicht zulässig.
- ▶ An den Ausgängen nur Bauteile und Baugruppen gemäß dieser Anleitung anschließen. Keine zusätzlichen Steuerungen anschließen, die weitere Anlagenteile steuern.



Die maximale Leistungsaufnahme der angeschlossenen Bauteile und Baugruppen darf die in den technischen Daten des Moduls angegebene Leistungsabgabe nicht überschreiten.

- ▶ Wenn die Netzspannungsversorgung nicht über die Elektronik des Wärmeerzeugers erfolgt: bauseits zur Unterbrechung der Netzspannungsversorgung eine allpolige normgerechte Trennvorrichtung (nach EN 60335-1) installieren.

- ▶ Kabel durch die Tüllen führen, gemäß den Anschlussplänen anklammern und mit den im Lieferumfang enthaltenen Zugentlastungen sichern (→ Bild 12 bis 19, ab Seite 87).

3.3.3 Anschlusspläne mit Anlagenbeispielen

Die hydraulischen Darstellungen sind nur schematisch und geben einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche hydraulische Schaltung. Die Sicherheitseinrichtungen sind nach den gültigen Normen und örtlichen

Vorschriften auszuführen. Weitere Informationen und Möglichkeiten entnehmen Sie bitte den Planungsunterlagen oder der Ausschreibung.

3.3.4 Überblick Anschlussklemmenbelegung

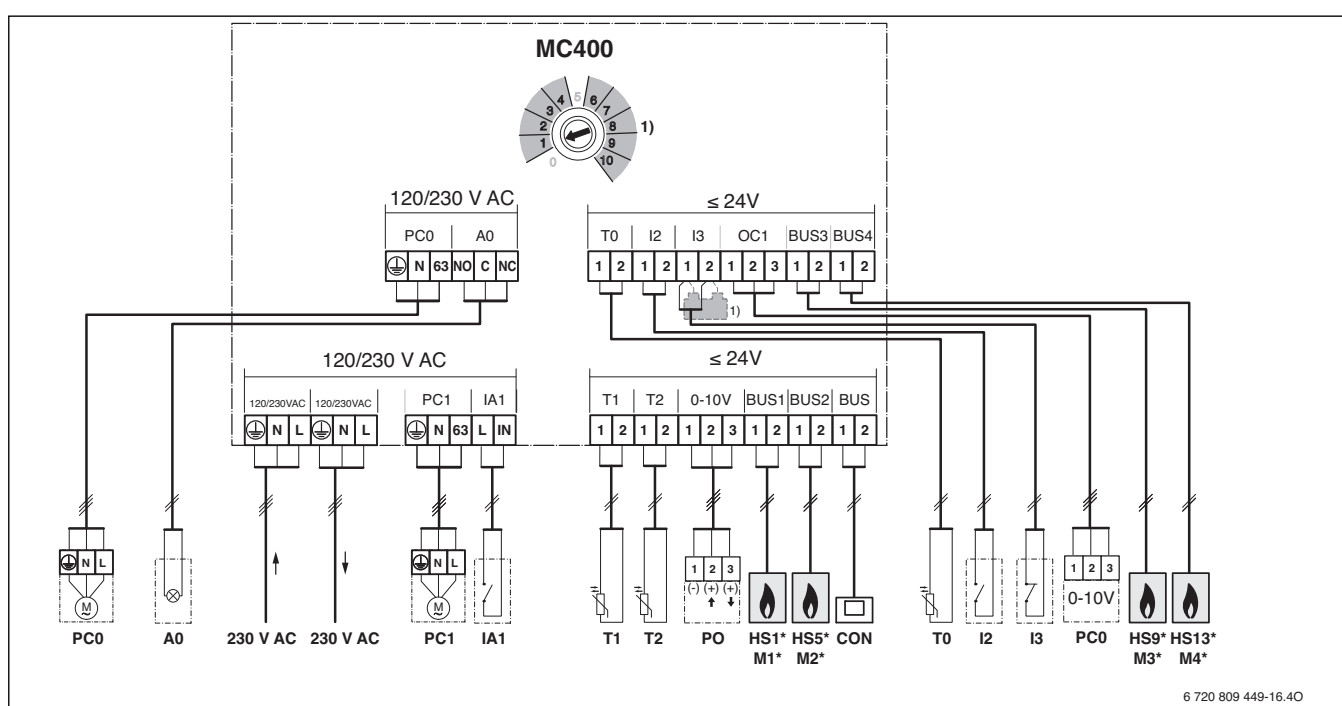
Dieser Überblick zeigt für alle Anschlussklemmen des Moduls, welche Anlagenteile angeschlossen werden können. Die mit* gekennzeichneten Bauteile (z. B. HS1 und M1) der Anlage sind alternativ möglich. Je nach Verwendung des Moduls wird eines der Bauteile an der Anschlussklemme „BUS1“ angeschlossen.

Komplexere Anlagen werden in Kombination mit weiteren Kaskadenmodulen realisiert. Dabei sind vom Überblick der Anschlussklemmen abweichende Belegungen der Anschlussklemmen möglich.



Wenn an Anschlussklemme I3 kein Stopp-Schalter (Öffner) angeschlossen ist:

- ▶ Im Lieferumfang enthaltene Brücke an Anschlussklemme I3 anschließen.



6 720 809 449-16.40

Legende zum Bild oben und zu Bild 24 bis 26 (keine Bezeichnung der Anschlussklemmen):

230 V AC	Anschluss Netzspannung	M1...4	untergeordnetes Kaskadenmodul 1 (an BUS1) ... 4 (an BUS4)
A0	Fernstöranzeige 230 V bauseitig	MC 400	Kaskadenmodul
BUS	BUS-System EMS 2 / EMS plus (nicht an BUS1 ... BUS4 anschließen)	MM 100	Heizkreismodul (EMS 2 / EMS plus)
BUS1...4	BUS-System EMS / EMS plus oder EMS 2 / 2-Draht-BUS (direkt an HS1 ... HS4 oder M1 ... M4 anschließen)	PC0	Kaskadenpumpe (Ein-/Aus oder optional Drehzahlregelung über 0-10V-Signal mit an Anschluss OC1; Pump Cascade); nur bei Wärmeerzeugern ohne Pumpe
CON	Bedieneinheit mit BUS-System EMS 2 / EMS plus (Controler)	PC1	Heizungspumpe (Pump Circuit); nur bei einem ungemischten Heizkreis ohne MM 100 (Zubringerpumpe oder Heizungspumpe)
GLT	Gebäudeleittechnik mit 0-10V Schnittstellen (GebäudeLeit-Technik)	PO	Eingang und Feedback für Leistungsregelung über ein 0-10 V-Signal (Power In-/Output); Klemmenbelegung: 1 – 2 Eingang; 1 – 3 Ausgang)
HS1, HS5, HS9, HS13	Wärmeerzeuger 1 (HS1 an BUS1), 2 (HS5 an BUS2), 3 (HS9 an BUS3) und 4 (HS13 an BUS4) an einzigem MC 400 / (Heat Source)	T0	Temperaturfühler Vorlauf (Temperature sensor)
HS1...4	Wärmeerzeuger 1 (an BUS1) ... 4 (an BUS4) an erstem untergeordnetem MC 400 (M1) / (Heat Source)	T1	Temperaturfühler Außentemperatur (Temperature sensor)
HS5...8	Wärmeerzeuger 1 (an BUS1) ... 4 (an BUS4) an zweitem untergeordnetem MC 400 (M2) / (Heat Source)	T2	Temperaturfühler Rücklauf (nur erforderlich, wenn PC0 mit Drehzahlregelung über 0-10 V-Signal an Anschluss OC1; sonst optional; Temperature sensor)
I2	Schalter für maximale Leistung (alle Geräte gehen auf maximale Leistung, wenn geschlossen; Input)	1)	Nur erforderlich, wenn an Anschlussklemme I3 kein Stopp-Schalter angeschlossen ist.
I3	Stopp-Schalter (Wärmeanforderung aller Geräte wird unterbrochen, wenn geöffnet; Input)		
IA1	Eingang on/off-Regler 230 V (Kodierung 6 ... 9)		

4 Inbetriebnahme



HINWEIS: Anlagenschaden durch zerstörte Pumpe!

- ▶ Vor dem Einschalten die Anlage befüllen und entlüften, damit die Pumpen nicht trocken laufen.



Alle elektrischen Anschlüsse richtig anschließen und erst danach die Inbetriebnahme durchführen!

- ▶ Installationsanleitungen aller Bauteile und Baugruppen der Anlage beachten.
- ▶ Spannungsversorgung nur einschalten, wenn alle Module eingestellt sind.

4.1 Kodierschalter einstellen

Wenn der Kodierschalter auf einer gültigen Position steht und die Kommunikation über das BUS-System aufgebaut ist, leuchtet die Betriebsanzeige dauerhaft grün. Wenn der Kodierschalter auf einer ungültigen Position oder in Zwischenstellung steht, leuchtet die Betriebsanzeige zunächst nicht und anschließend rot.



Wenn am übergeordneten Modul MC 400 der Kodierschalter auf 10 eingestellt ist und eine direkte BUS-Verbindung zwischen einem Wärmeerzeuger und diesem Modul besteht, ist die Inbetriebnahme der Anlage nicht möglich.

4.2 Inbetriebnahme der Anlage und des Moduls



HINWEIS: Anlagenschaden durch zerstörte Pumpe!

- ▶ Vor dem Einschalten die Anlage befüllen und entlüften, damit die Pumpen nicht trocken laufen.



Wenn ein IGM installiert ist, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- ▶ Am IGM die maximale und minimale Leistung des angeschlossenen Gerätes einstellen.
- ▶ Maximale Leistung mindestens auf 5 kW einstellen, da sonst das IGM nicht von der Kaskadenregelung verwendet wird.
- ▶ Wenn das angeschlossene Gerät ein Zweipunkt-Gerät ist, maximale Leistung = minimale Leistung einstellen.

1. Netzspannung (allpolig) spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Spannungsfreiheit feststellen.
3. Alle benötigten Fühler und Aktoren anschließen.
4. Spannungsversorgung (230 V AC) mechanisch an allen installierten Modulen und Wärmeerzeugern herstellen.

4.2.1 Einstellungen bei Anlagen mit einem Kaskadenmodul im BUS-System

1. Regelungsstrategie mit dem Kodierschalter am Kaskadenmodul einstellen.
2. Kodierschalter ggf. an weiteren Modulen einstellen.
3. Spannungsversorgung (Netzspannung) der gesamten Anlage einschalten.

Das Modul MC 400 detektiert die angeschlossenen Wärmeerzeuger. Abhängig von der Anzahl kann dies bis zu 5 Minuten dauern. In dieser Zeit erfolgt keine Reaktion auf Heizbefehle der Bedieneinheit. Sobald der erste Wärmeerzeuger erkannt wurde, aktiviert das MC 400 die Versorgungsspannung der Bedieneinheit mit BUS-System EMS 2 / EMS plus (CON)

Wenn die Betriebsanzeige des Moduls dauernd grün leuchtet:

4. Bedieneinheit gemäß beiliegender Installationsanleitung in Betrieb nehmen und entsprechend einstellen.
5. Raumeinfluss an der Bedieneinheit auf 0 stellen.
6. Einstellungen an der Bedieneinheit für die Kaskade prüfen und ggf. auf die installierte Anlage abstimmen.

4.2.2 Einstellungen bei Anlagen mit 2 oder mehr Kaskadenmodulen im BUS-System

In einer Anlage können bis zu 16 Wärmeerzeuger installiert werden. In solchen Fällen gibt es ein übergeordnetes Kaskadenmodul und 1 bis 4 untergeordnete Kaskadenmodule.

1. Regelungsstrategie mit dem Kodierschalter am übergeordneten Kaskadenmodul einstellen.
2. Kodierschalter an den untergeordneten Kaskadenmodulen auf **10** einstellen.
3. Kodierschalter ggf. an weiteren Modulen einstellen.
4. Spannungsversorgung der Wärmeerzeuger einschalten.
5. Spannungsversorgung für Module einschalten.
Die MC 400 detektieren die angeschlossenen Wärmeerzeuger und ggf. weitere MC 400 (untergeordnete Module). Abhängig von der Anzahl kann dies bis zu 5 Minuten dauern. In dieser Zeit erfolgt keine Reaktion auf Heizbefehle der Bedieneinheit. Sobald der erste Wärmeerzeuger erkannt wurde, aktiviert das MC 400 die Versorgungsspannung der Bedieneinheit mit BUS-System EMS 2 / EMS plus (CON).
6. Bedieneinheit gemäß beiliegender Installationsanleitung in Betrieb nehmen und entsprechend einstellen.
7. Raumeinfluss an der Bedieneinheit auf 0 stellen.
8. Einstellungen an der Bedieneinheit für die Kaskade prüfen und ggf. auf die installierte Anlage abstimmen.

4.3 Zustandsanzeige für Wärmeerzeuger/untergeordnete Kaskadenmodule am übergeordneten Kaskadenmodul

Neben dem Kodierschalter sind am Modul 4 LEDs, die den jeweiligen Zustand der angeschlossenen Wärmeerzeuger/Module anzeigen.

- LED 1, 2, 3 und 4 zeigen den Zustand der entsprechend am Modul angeschlossenen Wärmeerzeuger/untergeordneten Kaskadenmodule:
 - aus: Verbindung getrennt oder keine Kommunikation
 - rot: Wärmeerzeuger gefunden, aber Verbindung unterbrochen oder Störung am Wärmeerzeuger
 - gelb: Wärmeerzeuger angeschlossen, keine Wärmeanforderung
 - blinkt gelb: Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, aber der Brenner ist aus
 - grün: untergeordnetes Modul gefunden -oder- Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, Brenner in Betrieb, Heizung aktiv
 - blinkt grün: untergeordnetes Modul gefunden -oder- Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, Brenner in Betrieb, Warmwasserbereitung aktiv

4.4 Zustandsanzeige der Wärmeerzeuger am untergeordneten Kaskadenmodul

Neben dem Kodierschalter sind am Modul 4 LEDs, die den jeweiligen Zustand der angeschlossenen Wärmeerzeuger/Module anzeigen.

- LED 1, 2, 3 und 4 zeigen den Zustand der entsprechenden Wärmeerzeuger:
 - aus: Verbindung getrennt oder keine Kommunikation
 - rot: Kaskadenmodul gefunden -oder- Wärmeerzeuger gefunden, aber Verbindung unterbrochen oder Störung am Wärmeerzeuger
 - gelb: Wärmeerzeuger angeschlossen, keine Wärmeanforderung

- blinkt gelb: Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, aber der Brenner ist aus (z. B., wenn die Taktsperre des Wärmeerzeugers aktiv ist)
- grün: Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, Brenner in Betrieb, Heizung aktiv
- blinkt grün: Wärmeerzeuger gefunden, Wärmeanforderung liegt vor, Brenner in Betrieb, Warmwasserbereitung aktiv

4.5 Menü Einstellungen Kaskade

Wenn ein Kaskadenmodul installiert ist, wird an der Bedieneinheit das Menü **Servicemenü > Einstellungen Kaskade** angezeigt (nicht bei allen Bedieneinheiten verfügbar). Wenn dieses Menü bei der installierten Bedieneinheit nicht verfügbar ist, verwendet das Kaskadenmodul die Grundeinstellungen. Die Einstellungen können mit einer geeigneten Bedieneinheit geändert werden, auch wenn die Bedieneinheit nur vorübergehend angeschlossen ist.



Die Grundeinstellungen sind in den Einstellbereichen hervorgehoben.

Menüpunkt	Einstellbereich	Funktionsbeschreibung
Offset Weichensensor	- 20 ... 0 ... 20 K	Die von der Regelung angeforderte Vorlauftemperatur wird um diesen Wert geändert.
Solltemp. Kaskade Max	30 ... 90 °C	Maximale Vorlauftemperatur der Kaskade an der hydraulischen Weiche.
Nachlaufzeit Kask.pumpe	0 ... 3 ... 15 min	Die am Kaskadenmodul angeschlossene Heizungspumpe (Sekundärseite) läuft für die hier eingestellte Dauer länger, als es eine Wärmeanforderung gibt.
Vorlauftemp. Spitzenlast	30 ... 50 ... 70 °C	Wenn die von der Regelung angeforderte Vorlauftemperatur den hier eingestellten Wert überschreitet, werden bei der Regelungsstrategie Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung (Kodierschalter auf Position 3) die zur Spitzenlastabdeckung erforderlichen Wärmeerzeuger zugeschaltet.
Außentemp. Spitzenlast	- 20 ... 10 ... 20 °C	Wenn die Außentemperatur den hier eingestellten Wert unterschreitet, werden bei der Regelungsstrategie Serielle Kaskade mit Spitzenlastabdeckung (Kodierschalter auf Position 3) die zur Spitzenlastabdeckung erforderlichen Wärmeerzeuger zugeschaltet.
Anlaufverzög. Folgegerät	0 ... 6 ... 30 min	Wenn ein Wärmeerzeuger zugeschaltet wurde, wartet die Regelung für die hier eingestellte Dauer, bis das nächste Gerät zugeschaltet wird.
Tolerierte Übertemperatur	0 ... 5 ... 10 K	Zur Verringerung des Gerätetaktens werden Wärmeerzeuger erst abgeschaltet, wenn die Vorlauftemperatur die gewünschte Solltemperatur um die tolerierte Übertemperatur überschreitet (positive Schaltdifferenz).
Tolerierte Untertemperatur	0 ... 5 ... 10 K	Zur Verringerung des Gerätetaktens werden Wärmeerzeuger erst zugeschaltet, wenn die Vorlauftemperatur die gewünschte Solltemperatur um die tolerierte Untertemperatur unterschreitet (negative Schaltdifferenz).

Tab. 6

4.6 Menü Diagnose

Die Menüs sind von der installierten Bedieneinheit und der installierten Anlage abhängig.

Monitorwerte

Wenn ein Modul MC 400 installiert ist, wird das Menü **Monitorwerte > Kaskade** angezeigt.

In diesem Menü können Informationen zum aktuellen Zustand der Anlage und der einzelnen Geräte in der Kaskade abgerufen werden. Z. B. kann hier angezeigt werden, wie hoch die Vor- und Rücklauftemperatur der Anlage oder die aktuell erbrachte Geräteleistung ist.

Wenn ein Modul MC 400 installiert ist, wird das Menü **Monitorwerte > Systeminformationen > Kaskade** angezeigt.

In diesem Menü können Informationen über das Modul MC 400 (**Typ Kaskadenmodul, SW-Vers. Kaskadenmodul**) und die einzelnen Geräte in der Kaskade (z. B. **Typ Steuereinheit 1, SW-Vers. Steuereinheit 1**) abgerufen werden.

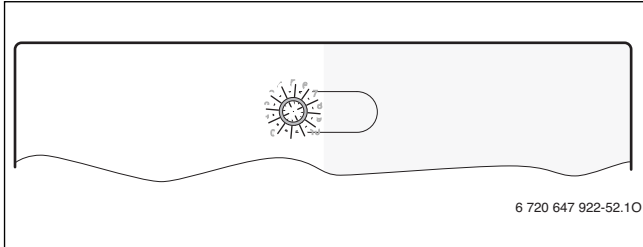
Verfügbare Informationen und Werte sind dabei abhängig von der installierten Anlage. Technische Dokumente des Wärmeerzeugers, der Bedieneinheit, der weiteren Module und anderer Anlagenteile beachten.

5 Störungen beheben



Nur Originalersatzteile verwenden. Schäden, die durch nicht vom Hersteller gelieferte Ersatzteile entstehen, sind von der Haftung ausgeschlossen. Wenn sich eine Störung nicht beheben lässt, bitte an den zuständigen Servicetechniker wenden.

Die Betriebsanzeige zeigt den Betriebszustand des Moduls.



5.1 Betriebsanzeige an einzeln installiertem oder übergeordnetem Kaskadenmodul

Betriebsanzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe
dauernd aus	Spannungsversorgung unterbrochen	▶ Spannungsversorgung einschalten.
	Sicherung defekt	▶ Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung Sicherung tauschen (→ Bild 21 auf Seite 89)
	Kurzschluss in BUS-Verbindung	▶ BUS-Verbindung prüfen und ggf. instandsetzen.
dauernd rot	Kodierschalter auf ungültiger Position oder in Zwischenstellung.	▶ Kodierschalter einstellen.
	Temperaturfühler defekt	▶ Temperaturfühler prüfen.
		▶ Wenn Werte nicht übereinstimmen, dann den Fühler austauschen
		▶ Spannung an den Anschlussklemmen des Temperaturfühlers im Modul prüfen. ▶ Wenn die Fühlerwerte stimmen, aber die Spannungswerte nicht übereinstimmen, Modul austauschen
Interne Störung	▶ Modul austauschen.	
blinkt rot	Stopp-Schalter an I3 ist offen	▶ Stopp-Schalter prüfen.
blinkt grün	Schalter für max. Leistung ist geschlossen	Max-Schalter an I2 prüfen
blinkt gelb	Initialisierung	–
dauernd grün	Kodierschalter auf 0	▶ Kodierschalter einstellen.
	Keine Störung	Normalbetrieb

Tab. 7

5.2 Betriebsanzeige an untergeordnetem Kaskadenmodul

Betriebsanzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe
dauernd aus	Spannungsversorgung unterbrochen.	▶ Spannungsversorgung einschalten.
	Sicherung defekt.	▶ Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung Sicherung tauschen (→ Bild 21 auf Seite 89)
	Kurzschluss in BUS-Verbindung.	▶ BUS-Verbindung prüfen und ggf. instandsetzen.
dauernd rot	Kodierschalter auf ungültiger Position oder in Zwischenstellung.	▶ Kodierschalter einstellen.
	Interne Störung	▶ Modul austauschen.
blinkt gelb	Initialisierung	–
dauernd grün	Kodierschalter auf 0.	▶ Kodierschalter einstellen.
	Keine Störung	Normalbetrieb

Tab. 8

6 Umweltschutz/Entsorgung

Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch Gruppe. Qualität der Produkte, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Vorschriften zum Umweltschutz werden strikt eingehalten.

Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.

Verpackung

Bei der Verpackung sind wir an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten. Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

Elektro- und Elektronik-Altgeräte



Nicht mehr gebrauchsfähige Elektro- oder Elektronikgeräte müssen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Verwertung zugeführt werden (Europäische Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte).

Nutzen Sie zur Entsorgung von Elektro- oder Elektronik-Altgeräten die länderspezifischen Rückgabe- und Sammel-systeme.

Contents

1	Key to symbols and safety instructions	11
1.1	Key to symbols	11
1.2	General safety instructions	11
2	Product details	12
2.1	Important usage information	12
2.2	Function description	12
2.2.1	Basic principle	12
2.2.2	Time limits	12
2.3	Control strategies	13
2.3.1	Serial standard cascade	13
2.3.2	Serial optimised cascade	13
2.3.3	Serial cascade with peak load coverage	13
2.3.4	Parallel cascade	13
2.3.5	Output control	13
2.3.6	Flow temperature control	13
2.3.7	Pump pre-run	13
2.4	Setting the coding card	14
2.5	Scope of delivery	14
2.6	Specifications	14
2.7	Additional accessories	14
2.8	Cleaning	14
3	Mounting	14
3.1	Installation	14
3.2	Installation of temperature sensor on the low loss header	15
3.3	Electrical connection	15
3.3.1	Connecting the BUS connection and temperature sensor (extra-low voltage side)	15
3.3.2	Connecting the power supply, pump and mixer (mains voltage side)	15
3.3.3	Connection diagrams with system schematics	16
3.3.4	Overview of the terminal assignment	16
4	Commissioning	17
4.1	Setting the coding card	17
4.2	System and module commissioning	17
4.2.1	Settings for systems with a cascade module in the BUS system	17
4.2.2	Settings for systems with 2 or more cascade modules in the BUS system	17
4.3	Status display for the heat source/subordinate cascade modules on the subordinate cascade module	17
4.4	Status display for the heat source on the subordinate cascade module	17
4.5	Cascade settings menu	18
4.6	Diagnosis menu	18
5	Eliminate fault	19
5.1	Status indicator on the individual installed or higher-level cascade module	19
5.2	Status indicator on the lower-level cascade module	19
6	Environment / disposal	19

1 Key to symbols and safety instructions

1.1 Key to symbols

Warnings



Warnings in this document are identified by a warning triangle printed against a grey background. Keywords at the start of a warning indicate the type and seriousness of the ensuing risk if measures to prevent the risk are not taken.

The following keywords are defined and can be used in this document:

- **NOTICE** indicates a situation that could result in damage to property or equipment.
- **CAUTION** indicates a situation that could result in minor to medium injury.
- **WARNING** indicates a situation that could result in severe injury or death.
- **DANGER** indicates a situation that will result in severe injury or death.

Important information



This symbol indicates important information where there is no risk to people or property.

Additional symbols

Symbol	Explanation
▶	Step in an action sequence
→	Cross-reference to another part of the document
•	List entry
–	List entry (second level)

Table 1

1.2 General safety instructions

These installation instructions are intended for a competent person.

- ▶ Read the installation instructions (heat appliances, modules, etc.) before installation.
- ▶ Observe safety instructions and warnings.
- ▶ Observe national and regional regulations, technical rules and guidelines.
- ▶ Keep a record of any work carried out.

Determined use

- ▶ Use the product only to control heating systems with cascade systems. In a cascade system, several heat sources are used to achieve greater heat output.

Any other use is considered inappropriate. Any damage that may result is excluded from liability.

Installation, commissioning and maintenance

Installation, commissioning and maintenance must only be carried out by a competent person.

- ▶ Never install the product in wet rooms.
- ▶ Only install genuine spare parts.

Electrical work

Electrical work must only be carried out by qualified and competent persons.

- ▶ Before carrying out electrical work:
 - Isolate all poles of the mains voltage and secure against unintentional reconnection.
 - Using suitable means, test that the power supply is isolated.
- ▶ The product requires different voltages. Do not connect the extra-low voltage side to the mains voltage or vice versa.
- ▶ Also observe connection diagrams of other system components.

Handover to the end user

When handing over the heating system, explain the operating conditions to the end user.

- ▶ Explain how to operate the heating system, with particular emphasis on all safety-related actions.
- ▶ Explain that conversions or maintenance must only be carried out by a suitably qualified engineer.
- ▶ Highlight the need for regular inspections and maintenance for safe and environmentally friendly operation.
- ▶ The installation and operating instructions must be given to the end user for safekeeping.

Damage caused by frost

The system can freeze if it is switched off:

- ▶ Observe the notices regarding frost protection.
- ▶ Due to the additional functions, e.g. DHW heating or anti-seizing protection, **the system should always be left on.**
- ▶ Correct any faults immediately.

2 Product details

The module is designed to control cascade systems. A cascade system is a heating system in which several heat sources are used to obtain greater heat output. See example wiring diagram on page 90.

- The module is used to activate the heat source (e.g. boiler).
- The module is used to record external, flow and return temperature.
- Configuration of the cascade system with a user interface (e.g. heating control) with an EMS 2/EMS plus BUS interface (not possible with all user interfaces).

The combination options for the modules are shown in the connection diagrams.

2.1 Important usage information

The module communicates via an EMS 2 / EMS plus interface with other EMS 2 / EMS plus-enabled BUS modules (e.g. MM100).



If the pump speed is too low when the burner is started in heat sources with a variable speed pump, high temperatures and frequent burner cycles can arise.

- ▶ If possible, configure the pump to On/Off mode with 100 % output, otherwise set minimum pump output to the highest possible value.

- The module can be connected to user interfaces with an EMS 2 / EMS plus (Energy Management System) BUS interface. Alternatively, an external output demand or temperature demand can be connected via the 0-10 V interface on the module.
- The module only communicates with heat sources with EMS, EMS 2, EMS plus and 2-wire BUS (HTIII) (with the exception of heat sources of product series GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Only connect heat sources from a single manufacturer.

- Only use with cascade installations containing natural gas, LPG or oil-fired heat sources (heat pumps with an EMS 2 / EMS plus BUS interface are not allowed).
- The installation location must be suitable for the IP rating stated in the module specifications.
- If a DHW cylinder is connected directly to a heat source:
 - The system controller or 0-10 V controller does not display any information about the DHW system and does not influence the DHW heating.
 - With direct DHW heating, a cylinder smaller than 400 litres is recommended.
 - The domestic hot water including thermal disinfection is controlled directly by the heat source.
 - Thermal disinfection may have to be monitored manually. Observe the heat source instructions.
 - If it is not possible to monitor thermal disinfection at the device, do not connect a DHW cylinder directly to a heat source.

2.2 Function description

2.2.1 Basic principle

The module modulates the overall output of the cascade depending on the temperature difference between the flow temperature (at the hydraulic separator, i.e. low loss header or plate heat exchanger) and the system set temperature. With it, the devices are switched on or off one after the other. The devices are always modulated via the performance specification to attain the set target temperature. Before a device is switched off, the module activates the heating pump for 2 minutes to bring the device up to operating temperature.

In order to smooth out the changes in cascade output the MC 400 module modulates the first heat source to achieve maximum output. When an additional heat source is fired, the first heat source simultaneously modulates down. This avoids large jumps in the overall cascade output. To maximise the overall cascade output, the first heat source then modulates upwards, whilst the second heat source remains at minimum modulation. The second heat source will then modulate upwards depending on the required heat demand. This logic continues for each additional heat source.

The above control logic is reversed when the overall cascade output modulates down from its maximum output. The output of the heat sources therefore overlap to avoid sudden jumps in output. If the operating temperature is too high, this will continue until all heat sources are switched off. When the heat requirement ends, all heat sources stop firing simultaneously.

2.2.2 Time limits

If more performance is required than a heat source can provide or the temperature falls below the set temperature¹⁾ the next available heat source is only after a defined time²⁾ switched off from the module.

After the start of another heat source, the module waits 1½ minutes, until a further performance increase takes effect. This prevents overshooting of the temperature as far as possible.

This basic principle applies to the functions with coding card setting 1 to 4 and 8 to 9. With these functions, the module always controls the set temperature in the system, and the tolerated lower/upper temperature and serves as a switching differential for the heat source.

1) Tolerated lower temperature, setting range 0-10 K, default 5 K (not used for performance control)

2) Starting delay of the sequential device, setting 0-15 minutes, factory setting 6 minutes, see section 4.5 for more information

2.3 Control strategies

2.3.1 Serial standard cascade

The connected heat sources/modules are turned on and off according to the wiring.

For example, the heat source connected to the BUS1 terminal is designated as heat source 1, BUS 2 is heat source 2 etc.

If the heat source is turned off, the sequence is reversed. The heat source which was last fired is turned off first.

The module takes into account that the performance increases or decreases suddenly when a heat source is fired or turned off (see chapter 2.2.1).

2.3.2 Serial optimised cascade

The aim of this control strategy is to operate the heat sources according to the burner runtime.

The connected heat sources are turned on and off according to the burner runtime. The burner runtimes are compared every 24 hours, and the sequence is re-established.

The heat source with the shortest burner runtime is fired first, and the one with the longest runtime is fired last.

If the heat source is turned off, the sequence is reversed. The heat source which was last fired is turned off first.

The controls take into account that performance increases or decreases suddenly when a heat source is fired or turned off (→ chapter 2.2.1).

2.3.3 Serial cascade with peak load coverage

This control strategy is recommended when the heat energy demand is even over a long time (base-load output) with brief peaks (peak load).

The heat sources connected to terminals BUS1 and BUS2 cover in the base-load output. The heat sources at terminals BUS3 and BUS4 are connected to cover and the energy demand in peak loads.

The heat sources connected to terminals BUS3 and BUS4 are fired when the required flow temperature rises above an adjustable limit, or the outdoor temperature falls below an adjustable limit.

If the heat source is turned off, the sequence is reversed. The heat source which was last fired is turned off first.

The controls take into account that performance increases or decreases suddenly when a heat source is fired or turned off (→ chapter 2.2.1).

2.3.4 Parallel cascade

This control strategy can be selected for cascades containing heat sources with similar modulation ratios, for example, where all outputs are the same.

The first heat source will modulate up to 68%. At this point, if the heat demand has not been met, the second heat source will modulate up to 68%, and so on with additional heat sources. Once the set temperature has been reached then the heat sources will modulate down with the same control logic.

The parallel cascade setting ensures that burner runtimes within the cascade are closely matched, thus evenly distributing heat source wear and tear.

2.3.5 Output control

This control strategy can be used when the heating system is controlled using a building management system with a 0-10 V controller output.

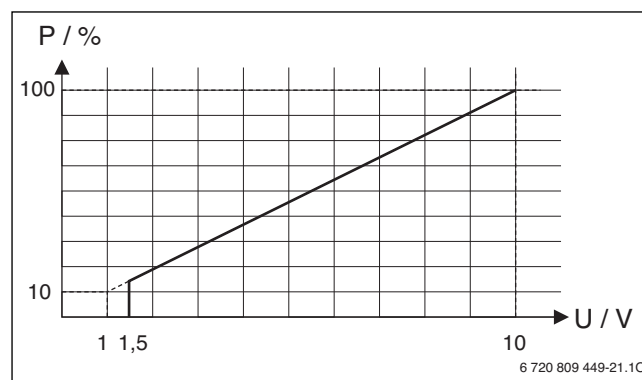


Fig. 1 Linear relationship between the 0-10 V signal (U in volts) and required performance P (in percent with reference to the maximum cascade output)

The connected heat sources are turned on and off according to the required performance as per the module code. This setting can be combined with serial standard or optimised cascade strategies.

2.3.6 Flow temperature control

This control strategy can be used when the heating system is controlled using a building management system with a 0-10 V controller output.

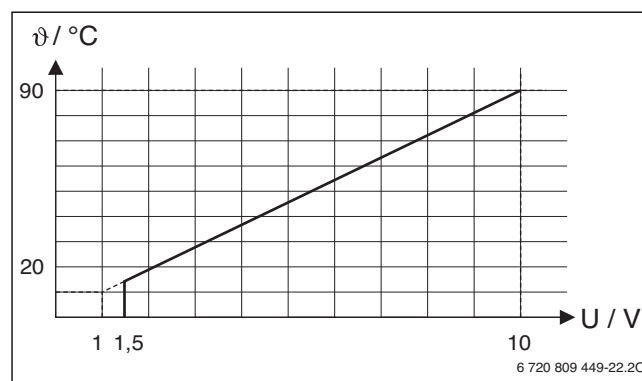


Fig. 2 Linear relationship between the 0-10 V signal (U in volts) and required flow temperature Θ (in °C with reference to the minimum flow temperature range to the maximum flow temperature range [default setting 20 °C to 90 °C])

The connected heat sources are turned on and off according to the required flow temperature as per the module code. This setting can be combined with serial standard or optimised cascade strategies.

2.3.7 Pump pre-run

For all control strategies (→ chapter 2.3.1 to 2.3.6) a pump flow period of 2 minutes takes place before firing the burner in the heat sources.

This enables optimised burner start-up performance via careful flow and temperature control, in addition to the avoidance of burner lock-outs.

2.4 Setting the coding card

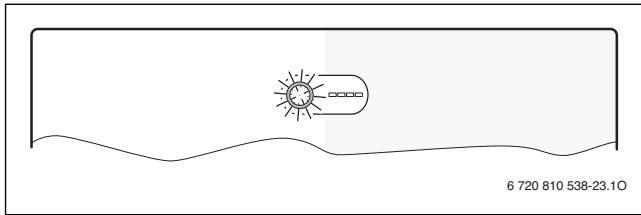


Fig. 3 Coding card with module status display, and a status display of the connected heat sources or modules

Coding	Module function
0	Off (delivered condition)
1	Serial standard cascade
2	Serial optimised cascade (→ fig. 24, page 89)
3	Serial cascade with peak load coverage
4	Parallel cascade
5	No function
6	External 0-10 V performance control with serial standard cascade (no internal temperature control)
7	External 0-10 V performance control with serial optimised cascade (→ fig. 25, page 90, no internal temperature control)
8	External 0-10 V flow temperature control with serial standard cascade
9	External 0-10 V flow temperature control with serial optimised cascade
10	The module is one of a maximum of 4 subordinate cascade modules. The higher level cascade modules control the connected heat source corresponding to the code noted on them (→ fig. 26, page 90).


Table 2 Coding and function

2.5 Scope of delivery

Fig. 5, page 86:

- [1] Module
- [2] Bag with strain relief
- [3] Installation instructions

2.6 Specifications

 The design and operation of this product comply with European Directives and the supplementary national requirements. Its conformity is demonstrated by the CE marking. You can ask for a copy of the declaration of conformity for this product. For this purpose see the contact address on the back cover of these instructions.

Specifications	
Dimensions (W × H × D)	246 × 184 × 61 mm (further dimensions → fig. 6, page 86)
Maximum conductor cross-section	<ul style="list-style-type: none"> • 230 V terminal • Extra-low voltage terminal <ul style="list-style-type: none"> • 2.5 mm² • 1.5 mm²
Rated voltages	<ul style="list-style-type: none"> • BUS • Module mains voltage • User interface • Pumps and mixers <ul style="list-style-type: none"> • 15 V DC (reverse-polarity-protected) • 230 V AC, 50 Hz • 15 V DC (reverse-polarity-protected) • 230 V AC, 50 Hz
Fuse	230 V, 5 AT
BUS interface	EMS 2 /EMS plus
Power consumption on – standby	< 1,0 W
Maximum power output	1100 W

Table 3

Specifications	
Maximum power output per connection	<ul style="list-style-type: none"> • 400 W (high-efficiency pumps permitted; max. 40 A/μs) • 10 W
Capturing range for the flow and return temperature sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Lower fault limit • Display range • Upper fault limit <ul style="list-style-type: none"> • < -10 °C • 0 ... 100 °C • > 125 °C
Capturing range, outdoor temperature sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Lower fault limit • Display range • Upper fault limit <ul style="list-style-type: none"> • < -35 °C • -30 ... 50 °C • > 125 °C
Permitted ambient temp.	0 ... 60 °C
IP rating	IP44
Protection class	I
ID no.	Data plate (→ Fig. 23, page 89)

Table 3

2.7 Additional accessories

For precise information regarding suitable accessories, contact the local manufacturer's representative.

- User interface: weather-compensated controller with outdoor temperature sensor or room temperature-dependent controller; connect to BUS (do not connect to BUS1, BUS2, BUS3 or BUS4); connect outdoor temperature sensor to T1
- Flow temperature sensor; connect to T0
- Outdoor temperature sensor; connect to T1
- Return temperature sensor; connect to T2
- Cascade pump; connect to PC0
- Heating pump; connect to PC1
- Switch for maximum performance; connect to I2
- Stop switch; connect to I3
- IGM for heat source without EMS, EMS 2 or EMS plus; connect in accordance with the technical documentation for the IGM (the MC 400 cascade module replaces the ICM). Not used in all countries.


Installation of additional accessories

- ▶ Install the additional accessories in accordance with legal requirements and the instructions supplied.

2.8 Cleaning

- ▶ If required, wipe the enclosure with a damp cloth. Never use aggressive or acidic cleaning agents for this.

3 Mounting



DANGER: Risk of electric shock!

- ▶ Before installing this product: completely disconnect heat appliances and all other BUS nodes from the mains voltage.
- ▶ Before commissioning: fit the cover (→ fig. 22, page 89).

3.1 Installation

- ▶ Install the module on a wall, (→ fig. 7 to fig. 9, starting at page 86), on a mounting rail (→ fig. 10, page 86) or in an assembly.
- ▶ When removing the module from the mounting rail, refer to fig. 11 on page 87.

3.2 Installation of temperature sensor on the low loss header

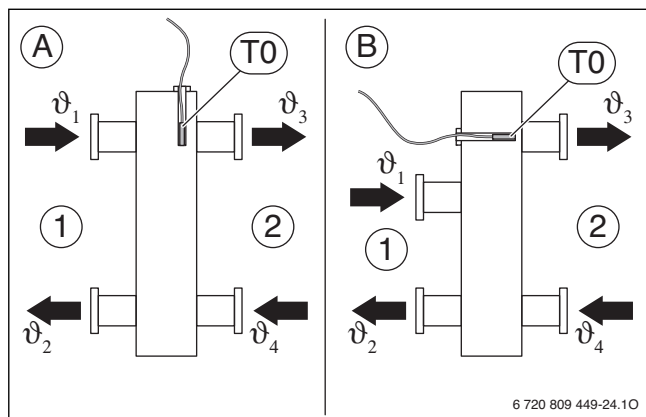


Fig. 4 Temperature sensor flow position (T_0)

- [1] All heat sources
- [2] All heating circuits
- A Low loss header model 1
- B Low loss header model 2
- ϑ_1 Overall flow temperature of all heat sources
- ϑ_2 Overall return temperature to all heat sources
- ϑ_3 Overall flow temperature to all heating circuits
- ϑ_4 Overall return temperature of all heating circuits
- T_0 Temperature sensor flow on the low loss header

T_0 should be positioned so ϑ_3 is detected on the side of all heat sources [1] independently of the flow. Only in this way can the control also work with small heat loads and lower flow rates. Please follow the same logic and advice when using a secondary plate heat exchanger as a hydraulic separation solution.

3.3 Electrical connection

- ▶ Observe current regulations applicable to power connections, and use at least cable type H05 VV-...

3.3.1 Connecting the BUS connection and temperature sensor (extra-low voltage side)

General BUS connection

i If the maximum cable length of the BUS connection between all BUS nodes is exceeded, or if the BUS system is realised as a ring structure, the system cannot be commissioned.

Maximum total length of BUS connections:

- 100 m at 0.50 mm² conductor cross-section
- 300 m at 1.50 mm² conductor cross-section

BUS connection between the heat source – and cascade module

- ▶ Connect the heat sources and lower-level cascade modules directly to terminals **BUS1 ...BUS4** (→ overview of the terminal assignment).

BUS connection between the cascade module – user interface – other modules

- ▶ If the conductor cross-sections are different, use the junction box to connect the BUS nodes.
- ▶ BUS user [B] via junction box [A] in a star (→ fig. 20, page 88, note the instructions for the user interface and other modules).

Temperature sensor

When sensor leads are extended, apply the following lead cross-sections:

- Up to 20 m with 0.75 mm² to 1.50 mm² conductor cross-section
- 20 m up to 100 m with 1.50 mm² conductor cross-section

General information on the low voltage side

Terminal designations (extra-low voltage side ≤ 24 V)	
0-10 V	Connection ¹⁾ for 0-10 V room temperature-dependent controller or building management system with a 0-10 V controller output, or in addition for output feedback as a 0-10 V signal to terminal 3 for a building management system
BUS ²⁾	Connection to controller, modules
BUS1...4	Connection to heat sources or lower-level cascade modules
I2, I3	Connection to external switch (Input)
OC1	Connection ³⁾ Pump speed control with 0-10 V signal (Cascade Output)
T0, T1, T2	Temperature sensor connection (Temperature sensor)

Table 4

- 1) Terminal assignment: 1 – earth; 2 – 0-10 V input for heat requirement from the building management system; 3 – 0-10 V output (optional) for feedback
- 2) In a few devices, the terminal for the BUS system is labelled with EMS.
- 3) Terminal assignment: 1 - earth; 2 - output; 3 - input (optional)

- ▶ If PO is used to control, do not bridge IA1. When IA1 is bridged and PO is open, the maximum set flow temperature is controlled.
- ▶ All low voltage leads must be routed separately from cables carrying mains voltage to avoid inductive interference (minimum separation 100 mm).
- ▶ In the case of external inductive interferences (e.g. from PV systems), use shielded cables (e.g. LIYCY) and earth the shield on one side. The shield should be connected to the building's earth lead, e.g. to a free earth conductor terminal or water pipe, and not to the terminal for the earth lead in the module.
- ▶ Route cables through the grommets provided and connect them as shown in the connection diagrams.

3.3.2 Connecting the power supply, pump and mixer (mains voltage side)

Terminal designations (mains voltage side)	
120/230 V AC	Mains voltage connection
PC0, PC1	Pump connection (Cascade Pump)
A0	Connection for fault display (Alert)
IA1	230 V ON/OFF controller connection)

Table 5

i The electrical connections made depend on the hydraulic design and system installed. Figures 13 to 20, from page 87 onwards, reflect possible electrical connections and are not to be taken as recommended systems.

- ▶ Only use electrical cables of the same quality.
- ▶ Ensure that the power supply is connected to the correct phases. A power supply via an earthed safety plug is not permitted.
- ▶ Only connect components and assemblies to the outputs in accordance with these instructions. Do not connect any additional controls, which control other system components.

i The maximum power consumption of the connected components and assemblies must not exceed the output stated in the module specifications.

- ▶ If the mains voltage is not supplied via the electronic system of the heat source: install a standard all-pole isolator (in accordance with EN 60335-1) on site to interrupt the mains voltage.

- ▶ Route cables through the grommets, connect them as shown in the connection diagrams and secure them with the strain reliefs, which are supplied as part of the scope of delivery (→ fig. 12 to 19, starting at page 87).

3.3.3 Connection diagrams with system schematics

The hydraulic diagrams are only schematic illustrations and provide a non-binding notice of a possible hydraulic circuit. Install safety equipment in accordance with applicable standards and local regulations. For further information and options, refer to the technical guides or tender specification.

3.3.4 Overview of the terminal assignment

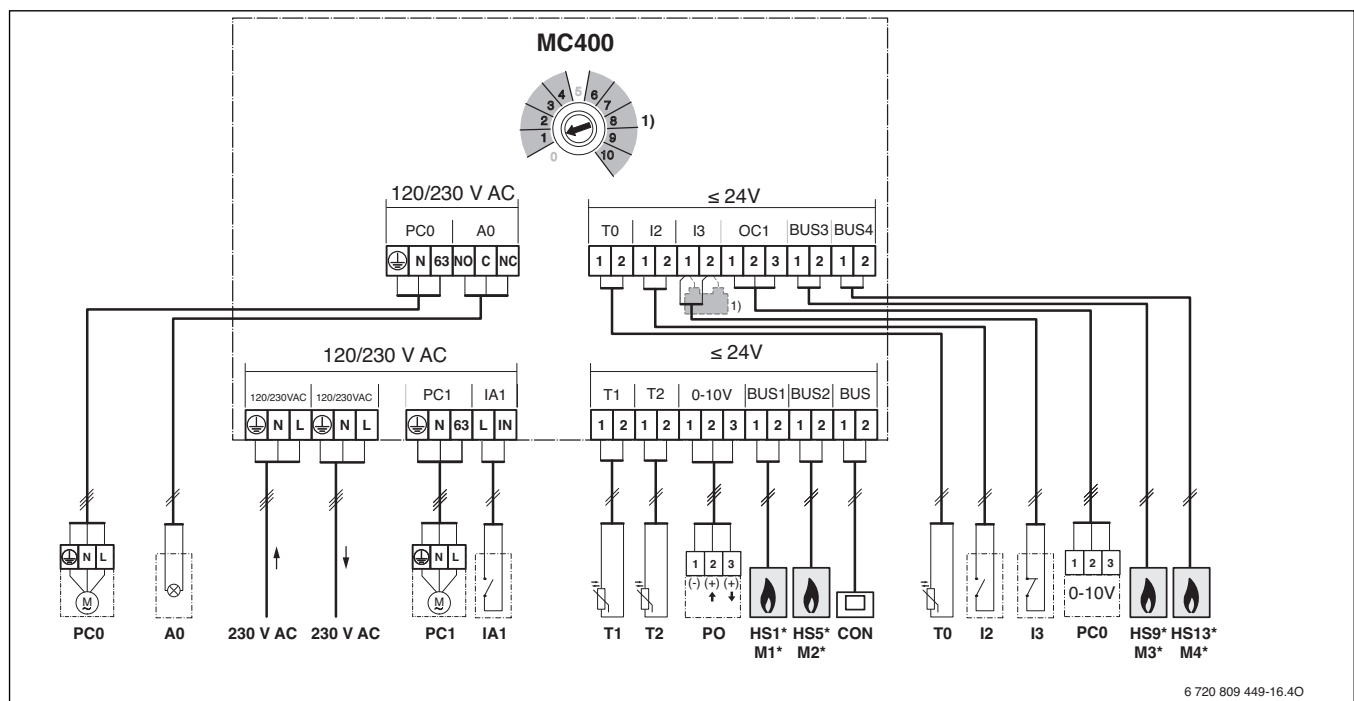
This overview indicates which system parts can be connected for all terminals in the module. The components identified with * (such as HS1 and M1) in the system are possible alternatives. Depending on the module's use, one of the components is connected to the "BUS1" terminal.

More complex systems can be created in combination with additional cascade modules. Terminal assignments, which deviate from the terminal overview, are therefore possible.



If no stop switch (N/C contact) is connected to terminal I3:

- ▶ Connect the jumper, which is included in the scope of delivery, to terminal I3.



Key to the fig. above and to fig. 24 to 26 (no terminal designation):

230 V AC	Mains voltage connection	M1...4	Subordinate cascade module 1 (to BUS1) ... 4 (to BUS4)
A0	230 V remote fault indicator provided by the customer	MC 400	Cascade module
BUS	EMS 2 / EMS plus BUS system (do not connect to BUS1 ... BUS4)	MM 100	Heating circuit module (EMS 2 / EMS plus)
BUS1...4	EMS / EMS plus BUS system or EMS 2 / 2-wire BUS (connect directly to HS1 ... HS4 or M1 ... M4)	PC0	Cascade pump (On/off or optional speed control via 0-10 V signal with connection OC1; Cascade Pump); only with heat sources without a pump
CON	User interface with EMS 2 / EMS plus BUS system (Controller)	PC1	Heating pump (Pump Circuit); only for one heating circuit without mixer and without MM 100 (feed pump or heating pump)
GLT	Building management system with 0-10 V interfaces (Building Management System)	PO	Input and feedback for performance control via a 0-10 V signal (Power in-/Output); Terminal assignment: 1 – 2 input; 1 – 3 output)
HS1, HS5, HS9, HS13	Heat source 1 (HS1 to BUS1), 2 (HS5 to BUS2), 3 (HS9 to BUS3) and 4 (HS13 to BUS4) to single MC 400 / (Heat Source)	T0	Flow temperature sensor (Temperature sensor)
HS1...4	Heat source 1 (to BUS1) ... 4 (to BUS4) to first subordinate MC 400 (M1) / (Heat Source)	T1	Outdoor temperature sensor (Temperature sensor)
HS5...8	Heat source 1 (to BUS1) ... 4 (to BUS4) to second subordinate MC 400 (M2) / (Heat Source)	T2	Return temperature sensor (only required when PC0 with speed control via 0-10 V signal is at connection OC1; otherwise optional; Temperature sensor)
I2	Switch for maximum performance (all devices are switched to maximum performance when closed; Input)	1)	Only required, if no stop switch is connected to terminal I3.
I3	Stop switch (heat requirement for all devices is interrupted when open; Input)		
IA1	Input on/off controller 230 V (code 6 ... 9)		

4 Commissioning



NOTICE: Risk of damage to system through pump failure!

- ▶ Fill and vent the system before switching it on so that the pumps do not run dry.



First make all electrical connections correctly and only then carry out the commissioning!

- ▶ Follow all installation instructions for all components and assemblies in the system.
- ▶ Only switch on the power supply when all modules are set up.

4.1 Setting the coding card

When the coding card is in a valid position and communication is established via the BUS system, the status indicator shines green continuously. When the coding card is in an invalid or intermediate position, the status indicator initially does not shine and then shines red.



If the coding card on a higher level module MC 400 is set to 10 and there is a direct BUS connection between a heat source and this module, the system cannot be commissioned.

4.2 System and module commissioning



NOTICE: Risk of damage to system through pump failure!

- ▶ Fill and vent the system before switching it on so that the pumps do not run dry.



If an IGM is installed, the following points must be observed:

- ▶ At the IGM set the maximum and minimum output for the connected device.
- ▶ Set the maximum output to at least 5 kW, since otherwise the IGM is not used by the cascade control.
- ▶ If the connected device is a two-point device, set maximum output = minimum output.

1. Isolate all poles of the mains voltage and secure against reconnection.
2. Ensure the system has been isolated from the supply.
3. Connect all required sensors and actuators.
4. Place power supply (230 V AC) mechanically on all installed modules and heat sources.

4.2.1 Settings for systems with a cascade module in the BUS system

1. Adjust control strategy with the coding card on the cascade module.
2. Set the coding card on other modules as applicable.
3. Switch on the power supply (mains voltage) to the entire system. The module MC 400 detects the connected heat sources. This can take up to 5 minutes depending on the number. During this time there is no response to the heat command of the user interface. Once the first heat source is detected, the MC 400 activates the supply voltage of the control unit with BUS system EMS 2 / EMS plus (CON)

When the module indicator lights up green continuously:

4. Commission and set up the user interface as described in the accompanying installation instructions.
5. Set room influence on the user interface to 0.
6. Check the settings on the user interface for the cascade and adjust them to the installed system if required.

4.2.2 Settings for systems with 2 or more cascade modules in the BUS system

Up to 16 heat sources can be installed in one system. In such cases, there is one higher level cascade module and 1 to 4 subordinate cascade modules.

1. Adjust the control strategy with the coding card on the higher level cascade module.
2. Set the coding card on the subordinate cascade modules to **10**.
3. Set the coding card on other modules as applicable (e.g. MM100).
4. Switch on the heat source power supply.
5. Turn on the mains power supply for modules. The MC 400 detect the connected heat sources and other MC 400 (subordinate modules). This can take up to 5 minutes depending on the number. During this time there is no response to the heat command of the user interface. Once the first heat source is detected, the MC 400 activates the supply voltage of the control unit with BUS system EMS 2 / EMS plus (CON).
6. Commission and set up the user interface as described in the accompanying installation instructions.
7. Set room influence on the user interface to 0.
8. Check the settings on the user interface for the cascade and adjust them to the installed system if required.

4.3 Status display for the heat source/subordinate cascade modules on the subordinate cascade module

In addition to the coding card, the module has 4 LEDs that indicate the respective status of the connected heat source/modules.

- LED 1, 2, 3 and 4 indicate the status of the heat sources/subordinate cascade modules connected to the module:
 - off: disconnection or no communication
 - **red**: heat source found but connection interrupted or heat source fault
 - **yellow**: heat source connected, no heat requirement
 - **flashing yellow**: heat source found, heat requirement exists, but the burner is off
 - **green**: subordinate module found or heat source found, heat requirement exists, burner is operating, heating active
 - **flashing green**: subordinate module found or heat source found, heat requirement exists, burner is operating, DHW heating active

4.4 Status display for the heat source on the subordinate cascade module

In addition to the coding card, the module has 4 LEDs that indicate the respective status of the connected heat source/modules.

- LED 1, 2, 3 and 4 indicate the status of the corresponding heat source:
 - off: disconnection or no communication
 - **red**: cascade module found or heat source found, but connection interrupted or heat source fault
 - **yellow**: heat source connected, no heat requirement
 - **flashing yellow**: heat source found, heat requirement exists, but the burner is off (for example when the standby period of the heat source is active)
 - **green**: heat source found, heat requirement exists, burner is operating, heating active
 - **flashing green**: heat source found, heat requirement exists, burner is operating, DHW heating active

4.5 Cascade settings menu

When a cascade module is installed, the menu **Service menu > Cascade settings** is displayed on the user interface (not available for all user interfaces). When this menu is not available in the installed user interface, the cascade module uses default settings. These settings can be changed with an appropriate user interface even when the user interface is only temporarily connected.



The default settings are shown in bold in the adjustment ranges.

Menu item	Adjustment range	Function description
Offset header sensor	- 20 ... 0 ... 20 K	The flow temperature demanded by the control is changed by this value.
Set temp. cascade max	30 ... 90 °C	Maximum flow temperature of the cascade at the low loss header.
Casc. pump overrun time	0 ... 3 ... 15 min	The heating pump (secondary side) connected to the cascade module runs for the time set here longer than for the heat requirement.
Flow temp. peak load	30 ... 50 ... 70 °C	In the control strategy "Serial cascade with peak load coverage" (coding card at position 3), the heat source necessary to cover the peak load is connected when the flow temperature required by the controls exceeds the value set here.
Outdoor temp. Peak load	- 20 ... 10 ... 20 °C	In the control strategy "Serial cascade with peak load coverage" (coding card at position 3), the heat source necessary to cover the peak load is connected when the outdoor temperature falls below the value set here.
Start-up delay Next device	0 ... 6 ... 30 min	Once a heat source is connected, the controls wait for the time set here until the next device is connected.
Tolerated overtemp.	0 ... 5 ... 10 K	To reduce the device cycles, the heat sources are only turned off when the flow temperature exceeds the desired set temperature by the tolerated overtemperature (positive switching differential).
Tolerated undertemp.	0 ... 5 ... 10 K	To reduce the device cycles, the heat sources are only turned on when the flow temperature falls below the desired set temperature by the tolerated undertemperature (negative switching differential).

Table 6

4.6 Diagnosis menu

The menus depend on the installed user interface and the installed system.

Monitored values

If an MC 400 module is installed, the **Monitored values > Cascade** menu is displayed.

This menu allows you to call up information on the current status of the system and the individual devices in the cascade. For example, you can display the level of the system's flow and return temperature, or the current appliance output.

If an MC 400 module is installed, the menu **Monitored values > System information > Cascade** is displayed.

This menu allows you to call up information on the MC 400 module (**cascade module type, cascade module software version**) and the individual devices in the cascade (such as **control device 1 type, control unit 1 software version**).

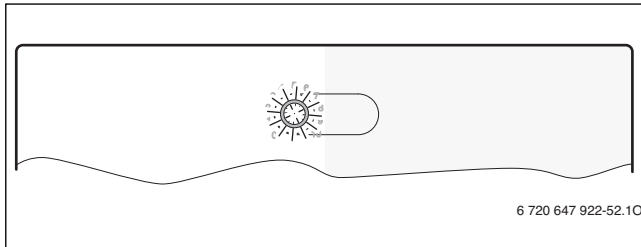
The information and values that are provided depend on the system that has been installed. Observe the documents for the heat source, user interface, additional modules and other system components.

5 Eliminate fault



Only use original spare parts. Any damage resulting from spare parts that are not supplied by the manufacturer is excluded from liability.
If a fault cannot be rectified, please contact the responsible service engineer.

The indicator shows the operating condition of the module.



5.1 Status indicator on the individual installed or higher-level cascade module

Operating icon	Possible cause	Remedy
Constantly OFF	Power supply interrupted.	► Turn on the mains power supply.
	Fuse faulty.	► When the power supply is switched off, replace the fuse (→ fig. 21, page 89)
	Short circuit in BUS connection.	► Check BUS connection and repair if required.
Constantly red	Coding card in invalid position or in intermediate position.	► Set the coding card.
	Temperature sensor is defective	► Check temperature sensor.
		► If values do not match, replace the sensor
		► Check voltage at temperature sensor terminals in the module. ► If the sensor values match but the voltage values do not match, replace the module.
Internal fault	► Replace module.	
Flashing red	Stop switch on I3 is open	► Check the stop switch.
Flashing green	Switch for max. performance is closed	Check max switch on I2
Flashing yellow	Initialisation	–
Constantly green	Coding card set to 0	► Set the coding card.
	No fault	Normal operation

Table 7

5.2 Status indicator on the lower-level cascade module

Indicator light	Possible cause	Remedy
Constantly OFF	Power supply interrupted.	► Switch on the power supply.
	Fuse faulty.	► When the power supply is switched off, replace the fuse (→ fig. 21, page 89)
	Short circuit in BUS connection.	► Check BUS connection and repair if required.
Constantly red	Coding card in invalid position or in intermediate position.	► Set the coding card.
	Internal fault.	► Replace module.
Flashing yellow	Initialisation	–
Constantly green	Coding card set to 0 .	► Set the coding card.
	No fault	Normal mode

Table 8

6 Environment / disposal

Environmental protection is a fundamental corporate strategy of the Bosch Group.

The quality of our products, their efficiency and environmental safety are all of equal importance to us and all environmental protection legislation and regulations are strictly observed.

We use the best possible technology and materials for protecting the environment taking into account economic considerations.

Packaging

We participate in the recycling programmes of the countries in which our products are sold to ensure optimum recycling.

All of our packaging materials are environmentally friendly and can be recycled.

Old electrical and electronic appliances



Electrical or electronic devices that are no longer serviceable must be collected separately and sent for environmentally compatible recycling (in accordance with the European Waste Electrical and Electronic Equipment Directive).

To dispose of old electrical or electronic devices, you should use the return and collection systems put in place in the country concerned.

Índice

1	Explicación de la simbología y instrucciones de seguridad	20
1.1	Explicación de los símbolos	20
1.2	Indicaciones generales de seguridad	20
2	Datos sobre el producto	21
2.1	Avisos importantes para el uso	21
2.2	Descripción del funcionamiento	21
2.2.1	Principio básico	21
2.2.2	Límites temporales	22
2.3	Estrategias de regulación	22
2.3.1	Cascada en serie estándar	22
2.3.2	Cascada en serie optimizada	22
2.3.3	Cascada en serie para las cargas pico	22
2.3.4	Cascada en paralelo	22
2.3.5	Regulación de la potencia	22
2.3.6	Regulación de la temperatura de impulsión	22
2.3.7	Avance de la bomba	23
2.4	Ajuste de la ruleta codificadora de direcciones	23
2.5	Volumen de suministro	23
2.6	Datos técnicos	23
2.7	Accesorio adicional	23
2.8	Limpieza	23
3	Instalación	24
3.1	Instalación	24
3.2	Instalación de un sensor de temperatura en el compensador hidráulico	24
3.3	Conexión eléctrica	24
3.3.1	Conexión entre conexión de BUS y la sonda de temperatura (lado de baja tensión)	24
3.3.2	Conexión alimentación bomba y mezclador (lado de tensión de red)	24
3.3.3	Esquemas de conexiones con ejemplos de instalación	25
3.3.4	Vista general de la asignación de los bornes de conexión	25
4	Puesta en marcha	26
4.1	Ajuste de la ruleta codificadora de direcciones	26
4.2	Puesta en marcha de la instalación y del módulo	26
4.2.1	Ajustes de instalaciones con un módulo de cascada en el sistema BUS	26
4.2.2	Ajustes en instalaciones con 2 o más módulos de cascada en el sistema BUS	26
4.3	Visualización de estado para generador de calor / módulos de cascada de orden inferior en el módulo de cascada de orden superior	27
4.4	Visualización de estado de los generadores de calor en módulo de cascada de orden inferior	27
4.5	Menú Ajustes cascada	27
4.6	Menú diagnóstico	27
5	Subsanación de las averías	28
5.1	Testigo luminoso en un módulo de cascada individualmente instalado o de orden superior	28
5.2	Testigo luminoso en un módulo o de orden inferior	28
6	Protección del medio ambiente/reciclaje	28

1 Explicación de la simbología y instrucciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

Advertencias



Las advertencias están marcadas en el texto con un triángulo.

Adicionalmente las palabras de señalización indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la inobservancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar riesgos.

Las siguientes palabras de señalización están definidas y pueden utilizarse en el presente documento:

- **AVISO** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños materiales.
- **ATENCIÓN** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de leves a moderados.
- **ADVERTENCIA** advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.
- **PELIGRO** advierte sobre daños personales de graves a mortales.

Información importante



La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación.

Otros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Procedimiento
→	Referencia cruzada a otro punto del documento
•	Enumeración/punto de la lista
–	Enumeración/punto de la lista (2.º nivel)

Tab. 9

1.2 Indicaciones generales de seguridad

Este manual de instalación se dirige a los técnicos de instalaciones hidráulicas, técnica calefactora y en electrotécnica.

- ▶ Leer los manuales de instalación (generador de calor, módulos, etc.) antes de la instalación.
- ▶ Tener en cuenta las advertencias e indicaciones de seguridad.
- ▶ Tener en cuenta la normativa nacional y regional y las normas y directivas técnicas.
- ▶ Documentar los trabajos que se efectúen.

Uso conforme al empleo previsto

- ▶ Utilizar el producto únicamente para la regulación de instalaciones de calefacción con sistemas en cascada. En un sistema en cascada se aprovecha de varios generadores de calor para alcanzar una potencia calorífica mayor.

Cualquier otro uso se considera inapropiado. La empresa no asume ninguna responsabilidad por los daños causados por el uso inapropiado del calentador.

Instalación, puesta en marcha y mantenimiento

La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento únicamente puede efectuarlos una empresa autorizada.

- ▶ No instalar el producto en espacios con humedad.
- ▶ Instalar únicamente piezas de repuesto originales.

Trabajos eléctricos

Los trabajos eléctricos deben realizarlos únicamente técnicos especializados.

- ▶ Antes de realizar trabajos eléctricos:
 - Desconectar la tensión de red (en todos los polos) y asegurar el aparato contra una reconexión.
 - Comprobar que la instalación está sin tensión.
- ▶ El producto requiere diferentes tensiones. No conectar el lado de muy baja tensión a la tensión de red y viceversa.
- ▶ Tener en cuenta en todo caso los esquemas de conexión de otras partes de la instalación.

Entrega al usuario

En el momento de la entrega instruir al usuario sobre el manejo y las condiciones de servicio de la instalación de calefacción.

- ▶ Aclarar las condiciones - poner especial énfasis en las acciones relevantes para la seguridad.
- ▶ Advertir de que las modificaciones o reparaciones solo pueden llevarlas a cabo un servicio técnico autorizado.
- ▶ Advertir de la necesidad de inspección y mantenimiento para un servicio seguro y ambientalmente sostenible.
- ▶ Entregar los manuales de servicio y de instalación al usuario para su conservación.

Daños por heladas

La instalación podría congelarse si no está en funcionamiento:

- ▶ Observar las indicaciones relativas a la protección contra heladas.
- ▶ La instalación siempre debe estar conectada debido a funciones adicionales, por ejemplo, producción de agua caliente o sistema antibloqueo.
- ▶ Reparar de inmediato las averías que surjan.

2 Datos sobre el producto

El módulo sirve para la regulación de sistemas en cascada. Un sistema en cascada es un sistema de calefacción en el que se utilizan varios generadores de calor para obtener una potencia calorífica mayor. Véase para ello p.ej. el esquema de conexión en la página 90.

- El módulo sirve para la activación del generador de calor.
- El módulo sirve para registrar la temperatura de retorno, de alimentación y exterior.
- Configuración de sistemas en cascada con una unidad de mando con interfaz BUS EMS 2 / EMS plus (no es posible con todas las unidades de mando).

Las posibilidades de combinación de los módulos están visibles en los esquemas de conexiones.

2.1 Avisos importantes para el uso

El módulo se comunica a través de una interfaz EMS 2 / EMS plus con otras unidades de BUS compatibles con EMS 2 / EMS plus.



En caso de que en generadores de calor con bomba regulada por el número de revoluciones el número de revoluciones, es insuficiente al momento del arranque del quemador, pueden producirse altas temperaturas y un arranque frecuente del quemador.

- ▶ En caso de ser posible, configurar la bomba en funcionamiento CON/DES con 100 % de potencia, caso contrario ajustara la potencia mínima de la bomba en el mayor valor posible.

- El módulo puede conectarse a controles externos con interfaz de BUS EMS 2/EMS plus (sistema de gestión de energía). Alternativamente se puede conectar un requerimiento de potencia o de temperatura al módulo mediante el interfaz 0-10 V.
- El módulo sólo comunica con generadores de calor con EMS, EMS 2, EMS plus y BUS de 2 hilos (HTIII) (exceptuando generadores de calor de las GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Conectar sólo generadores de calor del mismo fabricante.
- Utilizar únicamente generadores de calor alimentados por gas o sólo generadores de calor alimentados por gasóleo en una misma instalación (no permitido bombas de calor con interfaz BUS EMS 2/EMS plus).
- El lugar de instalación debe ser apto para la clase de protección según los datos técnicos del módulo.
- Si se conecta un acumulador de agua caliente directamente a un generador de calor:
 - El regulador del sistema o el regulador 0-10 V no emite informaciones acerca del sistema de agua caliente y no tiene influencia en la producción de agua caliente.
 - Se recomienda utilizar un acumulador menor de 400 litros al trabajar con una producción de agua caliente.
 - El agua caliente, incluyendo desinfección térmica, se controla directamente desde el generador de calor.
 - La desinfección térmica debe ser controlada manualmente. Tener en cuenta las instrucciones del generador de calor.
 - Si no es posible controlar la desinfección térmica en el aparato no se debe conectar un acumulador de agua caliente directamente al generador de calor.

2.2 Descripción del funcionamiento

2.2.1 Principio básico

El módulo gestiona la potencia total de la cascada, dependiendo de la diferencia de temperatura entre la temperatura de impulsión (en el compensador hidráulico) y la temperatura nominal del sistema. Para ello se conectan o desconectan en secuencia diferentes aparatos. Los aparatos siempre se gestionan mediante una indicación de potencia y obtiene como valor teórico de temperatura la máxima temperatura teórica posible. Antes de conectar un aparato, el módulo activa la bomba de calefacción durante 2 minutos para calentar el aparato a la temperatura de servicio.

Cada aparato causa un enorme salto de potencia al conectarlo o desconectarlo. El módulo utiliza el aparato previamente conectado para reducir el salto de potencia.

Para ello el módulo hace modular primero el primer aparato hasta la potencia máxima. En caso de conectar un aparato adicional baja simultáneamente la potencia del primer aparato. De esa manera el segundo aparato no produce un salto en la potencia general. En caso de necesitar una mayor potencia, el módulo incrementa la potencia del primer aparato. El segundo permanece en la potencia mínima. En el momento en el que el primer aparato alcanza la potencia máxima, se activa la modulación en el segundo aparato. Esto continúa según el requerimiento respectivo de potencia hasta que se hayan activado todos los aparatos con la potencia máxima.

En caso de que la potencia total sea demasiado fuerte, el módulo reduce la potencia del último aparato conectado hasta la potencia mínima. A continuación se modula el aparato que arrancó previamente (que todavía está funcionando a potencia máxima) hasta que se reduce la potencia restante del último aparato. Justo en ese momento se desconecta el último aparato y simultáneamente se fija el penúltimo en la potencia máxima. De esa manera se evita una reducción repentina de la potencia general. En caso de que la temperatura de servicio sea demasiado alta, esto continúa hasta haber desconectado todos los aparatos. Una vez que finaliza la demanda de calor, se apagan simultáneamente todos los aparatos.

2.2.2 Límites temporales

En caso de necesitar una potencia mayor a lo que puede producir un generador de calor o la temperatura se encuentre debajo de la temperatura nominal,¹⁾ el módulo conecta el siguiente generador de calor disponible después de un tiempo definido²⁾.

Después del iniciar un generador de calor adicional, el módulo espera 1½ minutos hasta que se realice el siguiente incremento de potencia. Esto evita principalmente un sobreimpulso de la temperatura.

Este principio básico vale sólo para las funciones con la codificación 1 hasta 4 y 8 hasta 9. Con estas funciones el módulo regula siempre según la temperatura teórica en el sistema y la sub/sobret temperatura tolerada sirve como diferencia de conmutación para los generadores de calor.

2.3 Estrategias de regulación

2.3.1 Cascada en serie estándar

Los generadores de calor / módulos conectados son conectados o desconectados según el cableado.

P.ej. se conecta el generador de calor en el borne de conexión BUS1 como primero, el generador de calor en el borne BUS2 como segundo, etc.

Al desconectar los generadores de calor, la secuencia es al revés. El último generador desconectado será conectado como primero.

La regulación considera que la competencia transmitida aumenta o cae súbitamente al conectar o desconectar un generador de calor.

2.3.2 Cascada en serie optimizada

El objetivo de esta estrategia de regulación es tratar de activar los generadores de calor con los mismos tiempos de marcha de los quemadores.

Los generadores de calor conectados son conectados o desconectados según el tiempo de marcha de los quemadores. El sistema compara los tiempos de marcha de los quemadores cada 24 horas, definiendo así nuevamente su secuencia.

El generador de calor con el menor tiempo de marcha es el primero en ser conectado, el del mayor tiempo de marcha como último.

Al desconectar los generadores de calor, la secuencia es al revés. El último generador desconectado será conectado como primero.

La regulación considera que la potencia transmitida aumenta o cae súbitamente al conectar o desconectar un generador de calor (→ cap. 2.2.1).

2.3.3 Cascada en serie para las cargas pico

Esta estrategia de regulación tiene sentido si la carga de calefacción es constante durante la mayor parte del tiempo (carga básica) y aumenta por poco tiempo (demanda pico).

Los generadores de calor en los bornes de conexión BUS1 y BUS2 cubren la carga básica. Los generadores de calor en los bornes de conexión BUS3 y BUS4 se conectan para cumplir con el consumo de energía para la demanda pico.

El sistema conecta los generadores de calor en los bornes de conexión BUS3 y BUS4 cuando la temperatura de impulsión requerida sube más allá del valor límite ajustable o la temperatura exterior cae por debajo de un valor límite ajustable.

Al desconectar los generadores de calor, la secuencia es al revés. El último generador desconectado será conectado como primero.

La regulación considera que la potencia transmitida aumenta o cae súbitamente al conectar o desconectar un generador de calor (→ cap. 2.2.1).

2.3.4 Cascada en paralelo

Esta estrategia de regulación debe usarse cuando los generadores de calor tienen un grado de modulación similar.

En caso de haber alcanzado en un aparato conectado 68 % de la potencia, se conectará el siguiente.

De esa manera se utiliza los generadores de calor con aproximadamente los mismos tiempos de quemador, debido a que por lo general todos los generadores de calor están conectados simultáneamente. En caso de haber conectado todos los generadores de calor, se los controla de una manera coordinada.

2.3.5 Regulación de la potencia

Esta estrategia de regulación se aplica cuando la instalación de calefacción se regula mediante una técnica de transmisión en el edificio con una salida de regulación 0 - 10 V.

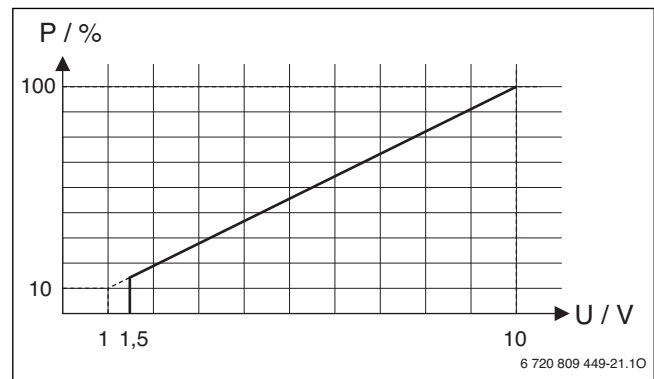


Fig. 1 Relación lineal entre la señal 0-10 V (U en voltios) y la potencia P solicitada (en porcentaje en relación al rendimiento máximo de la planta)

Los generadores de calor se conectan y desconectan según el rendimiento solicitado y según la codificación del módulo como al igual que en el estándar en serie o en la cascada en serie optimizada.

2.3.6 Regulación de la temperatura de impulsión

Esta estrategia de regulación se aplica cuando la instalación de calefacción se regula mediante un sistema de gestión en el edificio con una salida de regulación 0 - 10 V.

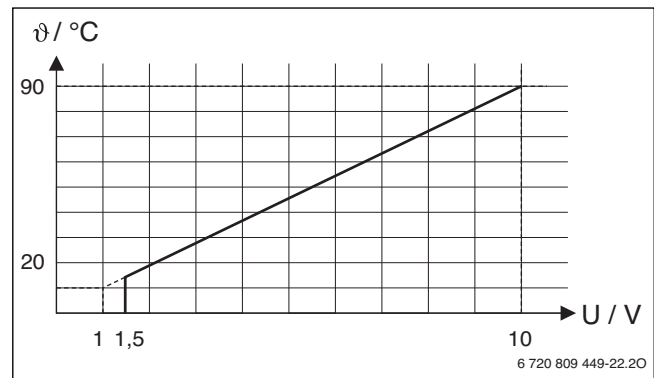


Fig. 2 Relación lineal entre señal 0-10 V (U en Volt) y la temperatura de impulsión requerida Θ (en °C relación del sector de la temperatura mínima de impulsión hasta una temperatura máxima de impulsión [Ajuste de fábrica 20 °C hasta 90 °C])

Los generadores de calor conectados se conectan y desconectan según la temperatura de impulsión solicitada y según la codificación del módulo como al igual que en el estándar en serie o en la cascada en serie optimizada.

1) Falta de temperatura tolerada, gama de ajuste 0-10 K, ajuste de fábrica 5 K (no se utiliza para la regulación de la potencia)

2) Retraso de inicio aparato siguiente, gama de ajuste 0-15 minutos, ajustes de fábricas 6 minutos

2.3.7 Avance de la bomba

En todas las estrategias de regulación (→ cap. 2.3.1 hasta 2.3.6) se realiza un arranque de bombas de 2 minutos antes de iniciar el quemador en los generadores de calor. Esto reduce los gradientes de temperatura en el avance y evita la activación del control de gradientes.

2.4 Ajuste de la ruleta codificadora de direcciones

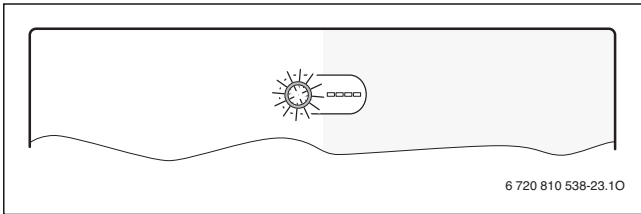


Fig. 3 Interruptor codificador con visualización de estado del módulo y visualización de estado de los módulos o generadores de calor conectados

Codificación	Función del módulo
0	DES (estado de entrega)
1	Cascada en serie estándar
2	Cascada serial optimizada (→ fig. 24, página 89)
3	Cascada en serie para las cargas pico
4	Cascada en paralelo
5	Sin función
6	Regulación externa de potencia 0-10 V con cascada serial estándar (sin regulación interna de temperatura)
7	Regulación externa de potencia 0-10 V con cascada serial optimizada (→ fig. 25, página 90, sin regulación interna de temperatura)
8	Regulación de temperatura de impulsión externa 0-10 V con cascada serial estándar
9	Regulación de temperatura de impulsión externa 0-10 V con cascada serial optimizada
10	El módulo es uno de máximo 4 módulos de cascada de orden inferior. El módulo de cascada de orden superior regula los generadores de calor conectados según la codificación configurada (→ fig. 26, página 90).

Tab. 10 Codificación y función

2.5 Volumen de suministro

Fig. 5, pág. 86:

- [1] Módulo
- [2] Bolsa con retenedores de cable
- [3] Manual de instalación

2.6 Datos técnicos

CE La construcción y el funcionamiento de este producto cumplen con las directivas europeas, así como con los requisitos complementarios nacionales. La conformidad se ha probado con la marca CE. Puede solicitar la declaración de conformidad del producto. Para ello, diríjase a la dirección que se encuentra en la página posterior de estas instrucciones.

Datos técnicos	
Dimensiones (A × AN × P)	246 × 184 × 61 mm (más dimensiones → figura 6, página 86)
Sección máxima de cable	<ul style="list-style-type: none"> • Borne de conexión de 230 V • 2,5 mm² • Borne de conexión de tensión baja tensión • 1,5 mm²

Tab. 11

Datos técnicos	
Tensiones nominales	<ul style="list-style-type: none"> • BUS • Tensión de red módulo • Regulador de ventilador • Bombas y mezclador
	<ul style="list-style-type: none"> • 15 V CC (a prueba de polarización inversa) • 230 V CA, 50 Hz • 15 V CC (a prueba de polarización inversa) • 230 V CA, 50 Hz
Protección	230 V, 5 AT
Interfaz de BUS	EMS 2 / EMS plus
Consumo de potencia - standby	< 1,0 W
Potencia máxima admisible	1100 W
Máx. potencia admisible por conexión	<ul style="list-style-type: none"> • PC0, PC1 • AO, IA1
	<ul style="list-style-type: none"> • 400 W (efectivo para bombas de alta eficiencia; máx. 40 A/μs) • 10 W
Rango de medición sonda de impulsión y retorno	<ul style="list-style-type: none"> • Límite inferior de error • Zona de indicación • Límite superior de error
	<ul style="list-style-type: none"> • < -10 °C • 0 ... 100 °C • > 125 °C
Rango de medición sonda de temperatura exterior	<ul style="list-style-type: none"> • Límite inferior de error • Zona de indicación • Límite superior de error
	<ul style="list-style-type: none"> • < -35 °C • -30 ... 50 °C • > 125 °C
Temperatura ambiente admisible	0 ... 60 °C
Clase de protección	IP44
Clase de protección	I
N.º ident.	Placa de características (→ fig. 23, pág. 89)

Tab. 11

2.7 Accesorio adicional

Encontrará información más detallada respecto a los accesorios adecuados en el catálogo.

- Unidad de mando: regulador guiado por la temperatura exterior con sonda de temperatura exterior o aparato de regulación guiado por la temperatura ambiente; conexión a BUS (no conectar a BUS1, BUS2, BUS3 o BUS4); conexión de sonda de temperatura exterior a T1
- Conexión de sonda de temperatura de impulsión a T0
- Conexión de sonda de temperatura exterior a T1
- Conexión de sonda de temperatura de retorno a T2
- Conexión de bomba de cascada a PC0
- Bomba de calefacción; conexión a PC1
- Interruptor para carga máxima; conexión a I2
- Conexión de interruptor de parada a I3
- IGM para generador de calor sin EMS, EMS 2 o EMS plus; conexión según documentación técnica del IGM (el módulo de cascada MC 400 reemplaza al ICM)

Instalación de accesorios adicionales

- ▶ Instalar los accesorios adicionales según las normativas legales y las instrucciones suministradas.

2.8 Limpieza

- ▶ En caso necesario, frotar con un paño húmedo. No utilizar productos de limpieza fuertes o corrosivos.

3 Instalación



PELIGRO: ¡Electrocución!

- ▶ Antes de instalar el producto: desconectar todos los polos del generador de calor y todas las demás unidades de BUS de la tensión de red.
- ▶ Antes de la puesta en marcha: colocar la cubierta (→ figura 22, página 89).

3.1 Instalación

- ▶ Instalar módulo en una pared (→ fig. 7 hasta imagen 9, a partir de la página 86), en un perfil DIN (→ fig. 10, página 86) o en un grupo constructivo.
- ▶ Al retirar el módulo del perfil DIN, observar la figura 11 de la página 87.

3.2 Instalación de un sensor de temperatura en el compensador hidráulico

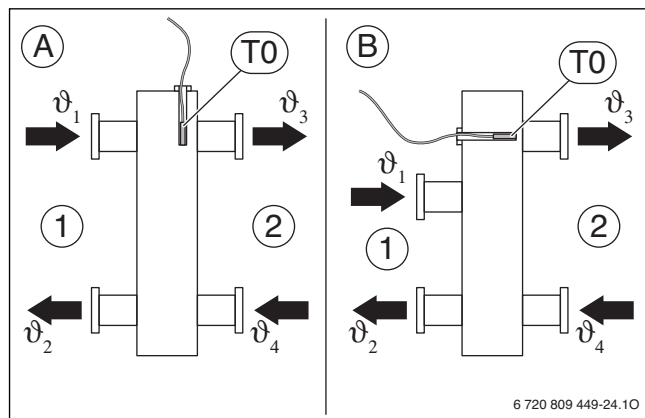


Fig. 4 Posición sensor de temperatura de impulsión (T_0)

- [1] Todos los generadores de calor
- [2] Todos los circuitos de calefacción
- A Compensador hidráulico modelo 1
- B Compensador hidráulico modelo 2
- ϑ_1 Temperatura de impulsión conjunta todos los generadores de calor
- ϑ_2 Temperatura de retorno conjunta de todos los generadores de calor
- ϑ_3 Temperatura de impulsión conjunta de todos los circuitos de calefacción
- ϑ_4 Temperatura de retorno conjunta de todos los circuitos de calefacción
- T_0 Sensor de temperatura alimentación en el compensador hidráulico

Posicionar el T_0 de tal manera que se registra ϑ_3 independientemente del caudal volumétrico en el lado de todos los generadores de calor [1]. Sólo de esa manera puede trabajar la regulación de manera estable, aún con cargas reducidas.

3.3 Conexión eléctrica

- ▶ Teniendo en cuenta la normativa vigente sobre conexiones, utilizar como mínimo cables eléctricos del tipo H05 VV-...

3.3.1 Conexión entre conexión de BUS y la sonda de temperatura (lado de baja tensión)

Conexión de BUS general



Si se excede la longitud máxima de los cables de las conexiones de BUS entre todas las unidades de BUS, o bien existe una estructura anular en el sistema de BUS, no se puede poner en marcha la instalación.

Longitud total máxima de las conexiones de BUS:

- 100 m con $0,50 \text{ mm}^2$ de sección de cable
- 300 m con $1,50 \text{ mm}^2$ de sección de cable

Conexión de BUS generador de calor – módulo de cascada

- ▶ Conectar el generador de calor y módulos de cascada de orden inferior directamente a los bornes de conexión **BUS1 ... BUS4** (→ vista general de las asignaciones de los bornes de conexión).

Conexiones de BUS módulo de cascada – unidad de mando – otros módulos

- ▶ En caso de que las secciones de los cables sean diferentes: utilizar una caja de distribución para conectar las unidades de BUS.
- ▶ Participante de BUS [B] mediante caja del distribuidor [A] en estrella (→ fig. 20, página 88, tener en cuenta las indicaciones de la unidad de mando y de los demás módulos).

Sonda de temperatura

En caso de prolongar los cables del sensor, utilizar las siguientes secciones de cable:

- Hasta 20 m con $0,75 \text{ mm}^2$ hasta $1,50 \text{ mm}^2$ de sección de cable
- 20 m hasta 100 m con $1,50 \text{ mm}^2$ de sección de cable

Generalidades en cuanto al lado de baja tensión

Designaciones de los bornes de conexión (lado de baja tensión $\leq 24 \text{ V}$)	
0-10 V	Conexión ¹⁾ para regulador de temperatura 0-10 V o regulación superior del edificio con una salida de regulador 0-10 V adicionalmente retroalimentación de carga como señal 0-10 V para la regulación superior del edificio en el borne de conexión 3
BUS ²⁾	Conexión a regulador, módulos
BUS1...4	Conexión generador de calor o módulos de cascada de orden inferior
I2, I3	Conexión interruptor externo (Input)
OC1	Conexión ³⁾ regulación de revoluciones bomba con 0-10 V (Output Cascade)
T0, T1, T2	Conexión sonda de temperatura (Temperature sensor)

Tab. 12

- Distribución de bornes: 1 – masa; 2 – entrada 0-10 V (Input) para demanda de calor de la regulación superior del edificio; 3 – salida 0-10 V (Output, opcional) para retroalimentación
- En algunos aparatos, el borne de conexión está identificado para el sistema BUS con EMS.
- Distribución de bornes: 1 – masa; 2 – Salida PWM (Output); 3 – Entrada PWM (Input, opcional)

- ▶ En caso de utilizar PO para la regulación, no bypassar IA1. En caso de bypassar IA1 y PO está abierto, se regula a la máxima temperatura de impulsión ajustada.
- ▶ Para evitar influencias inductivas: tender todos los cables de muy baja tensión separados de los cables conductores de tensión de red (distancia mínima 100 mm).
- ▶ En caso de influencias inductivas externas apantallar el cable y poner a tierra el apantallamiento por un lado. No conectar el apantallamiento al borne de conexión de protección del módulo, sino a la toma de tierra de la casa, por ejemplo, bornes libres para protecciones o tuberías del agua.
- ▶ Introducir los cables por las abrazaderas de goma premontadas y conectarlos según los esquemas de conexiones.

3.3.2 Conexión alimentación bomba y mezclador (lado de tensión de red)

Designaciones de los bornes de conexión (lado de tensión de red)	
120/230 V AC	Conexión de tensión de red
PC0, PC1	Bomba de cascada (Pump Cascade)
A0	Conexión para aviso de fallo (Alert)
IA1	Conexión para regulador CON/DES 230 V)

Tab. 13



La asignación de las conexiones eléctrica depende de la instalación utilizada. Las descripciones representadas de la figura 13 a 20, a partir de la página 87 son una propuesta para el desarrollo de la conexión eléctrica. Los pasos de manipulación están representados en diferentes colores. De esta manera es más fácil reconocer qué pasos de manipulación corresponden con otros.

- ▶ Utilizar solo cables eléctricos de la misma calidad.
- ▶ Prestar atención a la instalación correcta de las fases en la conexión a red.
No está permitida una conexión a red mediante un conector de puesta a tierra.
- ▶ En las salidas solo deben conectarse componentes y grupos constructivos según estas instrucciones. No conectar ningún otro control adicional que accione otras partes de la instalación.



El consumo de potencia máximo de los componentes y grupos constructivos conectados no debe superar la potencia admisible del módulo indicada en los datos técnicos.

- ▶ Si la alimentación de tensión de red no se lleva a cabo a través del sistema electrónico del generador de calor, el cliente debe instalar un dispositivo de desconexión para todos los polos conforme a la normativa (según EN 60335-1) para interrumpir la alimentación de tensión de red.

- ▶ Introducir los cables por las abrazaderas de goma premontadas y conectarlos según los esquemas de conexiones, además deben asegurarse con los retenedores de cables incluidos en el volumen de suministro (→ figuras 12 a 19, a partir de la página 87).

3.3.3 Esquemas de conexiones con ejemplos de instalación

Las presentaciones hidráulicas son solo esquemáticas y ofrecen un aviso no vinculante sobre una posible conexión hidráulica. Usar los dispositivos de seguridad según las normas válidas y las prescripciones locales. Para más información y opciones consultar a su delegación correspondiente.

3.3.4 Vista general de la asignación de los bornes de conexión

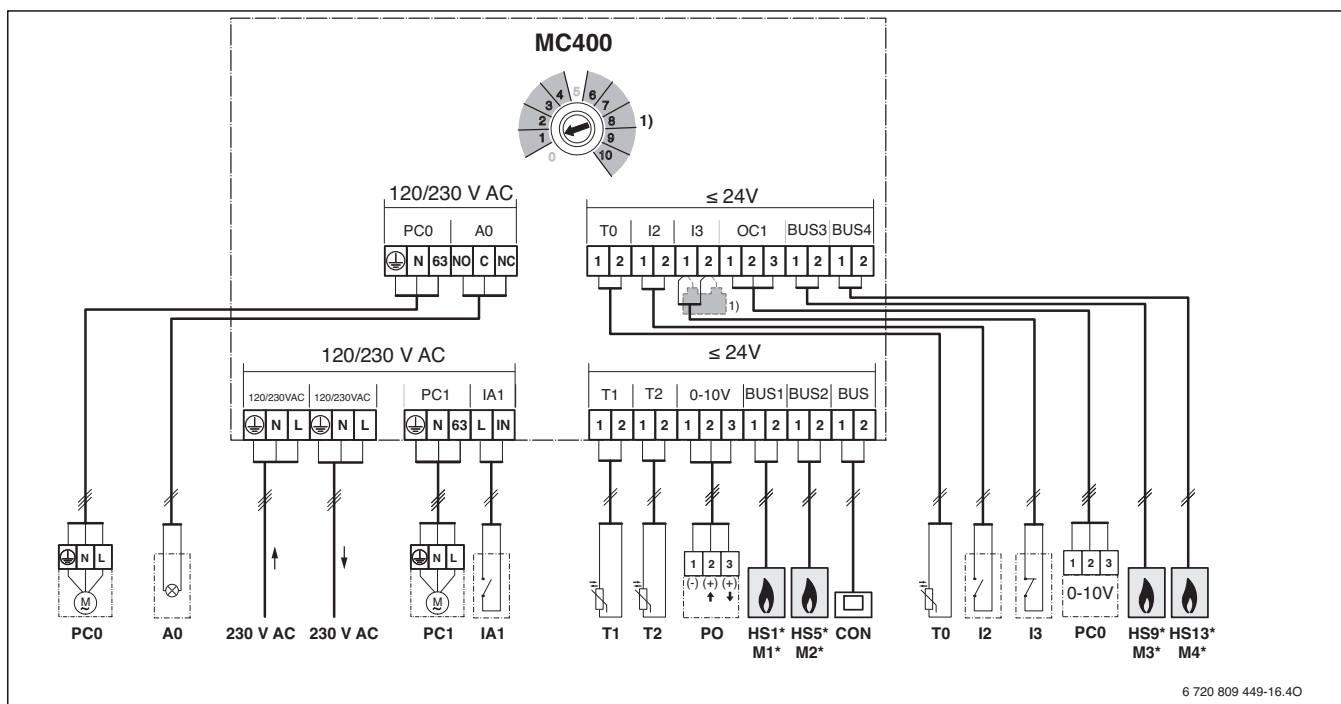
La vista general indica los elementos de instalación que deben conectarse en todos los bornes de conexión del módulo. Los componentes identificados con * (p. ej. HS1 y M1) son considerados como alternativa. Dependiendo del uso del módulo se conecta un componente en el borne de conexión "BUS1".

Instalaciones más complejas se realizan en combinación con otros módulos de cascada. Para ello es posible desarrollar distribuciones de bornes de conexión que difieran de la vista general de los bornes de conexión.



En caso de no estar conectado un interruptor de parada (desconector) al borne de conexión I3:

- ▶ Conectar el puente al borne de conexión I3 entregado en el volumen de suministro.



6 720 809 449-16.40

Leyenda de la figura superior y de las figuras 24 hasta 26 (sin designación de los bornes de conexión):

230 V CA	Conexión de tensión de red	HS1, HS5, HS9, HS13	Generador de calor 1 (HS1 a BUS1), 2 (HS5 a BUS2), 3 (HS9 a BUS3) y 4 (HS13 a BUS4) en un solo MC 400 / (Generador)
A0	Indicación de fallo remoto 230 V de la instalación	HS1...4	Generador de calor 1 (en BUS1) ... 4 (en BUS4) al primer MC 400 de orden inferior (M1) / (Generador)
BUS	Sistema de BUS EMS 2/ EMS plus (no conectar a BUS1 ... BUS4)	HS5...8	Generador de calor 1 (en BUS1) ... 4 (en BUS4) segundo MC 400 de orden inferior (M2) / (Generador)
BUS1...4	Sistema de BUS EMS / EMS plus o bus EMS 2 / 2 (conectar directamente a HS1 ... HS4 o M1 ... M4)	I2	Interruptor para carga máxima (todos los aparatos trabajan al máximo cuando se cierra; Input)
CON	Unidad de mando con sistema de BUS EMS 2 / EMS plus (Controlador)	I3	Interruptor de parada (la demanda de calor en todos los aparatos se interrumpe cuando se abre; Input)
GLT	Regulación superior del edificio con interfaces 0-10 V (Telegestión)		

IA1	Entrada regulador CON/DES 230 V (codificación 6 ... 9)
M1...4	Módulo de cascada 1 de orden inferior (en BUS1) ... 4 (en BUS4)
MC 400	Módulo de cascada
MM 100	Módulo de circuito de calefacción (EMS 2 / EMS plus)
PC0	Bomba de cascada (CON/DES o regulación opcional de revoluciones mediante 0-10 V con conexión a OC1; Pump Cascade); sólo en caso de generadores de calor sin bomba
PC1	Bomba de calefacción (Pump Circuit); sólo con un circuito de calefacción directo sin MM 100 (bomba de alimentación de calefacción)
PO	Entrada y salida para la regulación de potencia mediante una señal 0-10 V (Power Input y Output); Distribución de bornes: 1 – 2 entrada; 1 – 3 salida)
T0	Sonda de impulsión (Temperature sensor)
T1	Sonda de temperatura, temperatura exterior (Temperature sensor)
T2	Sonda de temperatura de retorno (sólo necesario si PC0 con regulación de revoluciones se realiza mediante señal 0-10 V en conexión OC1; de otra manera opcional; Temperature sensor)
1)	Sólo necesario si en el borne de conexión I3 no se conectó un interruptor de parada.

4 Puesta en marcha



AVISO: Daño de planta por bomba averiada.

- ▶ Antes de realizar la conexión, llenar la instalación y purgarla para que las bombas no marchen en vacío.



Conectar correctamente todas las conexiones eléctricas y, solo entonces, realizar la puesta en marcha.

- ▶ Observar los manuales de instalación de todos los componentes y grupos constructivos de la instalación.
- ▶ Conectar la alimentación de tensión solo cuando todos los módulos estén ajustados.

4.1 Ajuste de la ruleta codificadora de direcciones

Cuando la ruleta codificadora se encuentra en una posición válida y se estableció la comunicación mediante el sistema BUS, el testigo luminoso se ilumina de manera continua en verde. Cuando la ruleta codificadora está en una posición inválida o intermedia, al principio el testigo luminoso no se ilumina y después en se ilumina en rojo.



Si en el módulo de orden superior MC 400 la ruleta codificadora se encuentra en 10 y consta una conexión directa de BUS entre un generador de calor y este módulo, no será posible poner en marcha la instalación.

4.2 Puesta en marcha de la instalación y del módulo



AVISO: Daño de planta por bomba averiada.

- ▶ Antes de realizar la conexión, llenar la instalación y purgarla para que las bombas no marchen en vacío.



En caso de estar instalado un IGM, es necesario tener en cuenta los siguientes puntos:

- ▶ Ajustar en el IGM la potencia mínima y máxima del generador conectado.
- ▶ Ajustar la potencia máxima por lo menos en 5 kW, debido a que de otra manera la regulación de cascada no recurre al IGM.
- ▶ En caso de que el aparato conectado es un aparato de dos puntos, ajustar la potencia máxima = potencia mínima.

1. Desconectar la tensión de red (en todos los polos) y asegurar el aparato contra una reconexión.
2. Asegurarse de que la instalación está libre de tensión.
3. Conectar todas las sondas y actuadores necesarios.
4. Establecer mecánicamente la alimentación eléctrica (230 V AC) en todos los módulos y generadores de calor instalados.

4.2.1 Ajustes de instalaciones con un módulo de cascada en el sistema BUS

1. Ajustar la estrategia de regulación con el interruptor codificador en el módulo de cascada.
2. En caso necesario, ajustar el interruptor codificador en otros módulos.
3. Conectar la alimentación de tensión (tensión de red) de la planta general.
El módulo MC 400 detecta los generadores de calor conectados. Dependiendo de la cantidad, esto puede durar hasta 5 minutos. En este tiempo el sistema no reacciona a las órdenes de calefacción de la unidad de mando. Tan pronto se reconoció el primer generador de calor, el MC 400 activa la tensión de alimentación de la unidad de mando con el sistema BUS EMS 2 / EMS plus (CON)

Cuando el testigo luminoso del módulo está iluminado permanentemente en verde:

4. Poner en marcha la unidad de mando conforme al manual de instalación adjunto y ajustarla de la manera correspondiente.
5. Colocar la influencia de la temperatura ambiente en la unidad de mando en 0.
6. Controlar ajustes en la unidad de mando para la cascada y, en caso dado, ajustarlo según la instalación.

4.2.2 Ajustes de instalaciones con 2 o más módulos de cascada en el sistema BUS

En una planta pueden estar instalados hasta 16 generadores de calor. En estos casos consta un módulo de cascada de orden superior y 1 a 4 módulos de cascada de orden inferior.

1. Ajustar la estrategia de regulación con el interruptor codificador en el módulo de cascada de orden superior.
2. Ajustar interruptor codificador en los módulos de cascada de orden inferior en **10**.
3. En caso necesario, ajustar el interruptor codificador en otros módulos.
4. Conectar la fuente de alimentación de los generadores de calor.
5. Conectar la alimentación eléctrica para los módulos.
Los MC 400 detectan los generadores de calor registrados y, en caso dado, otros MC 400 (módulos subordinados). Dependiendo de la cantidad, esto puede durar hasta 5 minutos. En este tiempo el sistema no reacciona a las órdenes de calefacción de la unidad de mando. Tan pronto se reconoció el primer generador de calor, el MC 400 activa la tensión de alimentación de la unidad de mando con el sistema BUS EMS 2 / EMS plus (CON).
6. Poner en marcha la unidad de mando conforme al manual de instalación adjunto y ajustarla de la manera correspondiente.
7. Colocar la influencia de la temperatura ambiente en la unidad de mando en 0.
8. Controlar ajustes en la unidad de mando para la cascada y, en caso dado, ajustarlo según la instalación.

4.3 Visualización de estado para generador de calor / módulos de cascada de orden inferior en el módulo de cascada de orden superior

Junto a la ruleta codificadora se encuentran en el módulo 4 LEDs que visualizan el respectivo estado del generador de calor / módulo conectado.

- LED 1, 2, 3 y 4 visualizan el estado del respectivo generador de calor / módulo de cascada de orden subordinado conectado al módulo:
 - desconectado: conexión separada o ninguna comunicación
 - rojo: se encontró generador de calor, pero se interrumpió la conexión o fallo en el generador de calor
 - amarillo: generador de calor conectado, no hay demanda de calor
 - parpadea amarillo: se encontró generador de calor, consta demanda de calor pero el quemador está desconectado
 - verde: se encontró módulo de orden superior o un generador de calor, consta demanda de calor, quemador en marcha, calefacción activa
 - parpadea verde: se encontró módulo de orden superior o un generador de calor, consta demanda de calor, quemador en marcha, producción de agua caliente activa

4.4 Visualización de estado de los generadores de calor en módulo de cascada de orden inferior

Junto a la ruleta codificadora se encuentran en el módulo 4 LEDs que visualizan el respectivo estado del generador de calor / módulo conectado.

- LED 1, 2, 3 y 4 visualizan el estado de los generadores de calor respectivos:
 - desconectado: conexión separada o ninguna comunicación
 - rojo: se encontró módulo de cascada o generadores de calor pero se interrumpió la conexión o hay un fallo en el generador de calor
 - amarillo: generador de calor conectado, no hay demanda de calor
 - parpadea amarillo: se encontró generador de calor, consta demanda de calor pero el quemador está desconectado (p. ej. cuando el bloqueo del ciclo del generador de calor está activo)
 - verde: se encontró generador de calor, consta demanda de calor, quemador en marcha, calefacción activa
 - parpadea verde: se encontró generador de calor, consta demanda de calor, quemador activo, producción de agua caliente activa

4.5 Menú Ajustes cascada

En caso de haber instalado un módulo de cascada se visualiza en la unidad de mando el menú **Menú de servicio > Ajustes cascada** (no disponible en todas las unidades de mando). En caso de que este menú no esté disponible en la unidad de mando instalada, el módulo de cascada se activa en ajuste de fábrica. Es posible modificar los ajustes con una unidad de mando adecuada, incluso si la unidad de mando sólo está conectada temporalmente.



Los ajustes de fábrica están resaltados en los sectores de ajuste.

Opción de menú	Campo de regulación	Descripción del funcionamiento
Offset sensor de compensador	- 20 ... 0 ... 20 K	La temperatura de impulsión requerida por la regulación se modifica por este valor.
Temperatura nominal máx. cascada	30 ... 90 °C	Temperatura de impulsión máxima de la cascada en el compensador hidráulico.
Tiempo de funcionamiento por inercia bomba de cascada	0 ... 3 ... 15 min	La bomba de calefacción conectada al módulo de cascada (lado secundario) funciona durante un tiempo mayor que lo necesario para una demanda de calor.
Temperatura de impulsión demanda pico	30 ... 50 ... 70 °C	En caso de que la temperatura de impulsión requerida por la regulación excede el valor aquí ajustado, se activan los generadores de valor necesarios para cumplir con la demanda pico indicados en la estrategia de regulación cascada serial con cubierta de carga pico (interruptor codificador en posición 3).
Temp. ext. Demanda pico	- 20 ... 10 ... 20 °C	En caso de que la temperatura exterior cae debajo del valor aquí ajustado, se activan los generadores de valor necesarios para cumplir con la demanda pico indicados en la estrategia de regulación cascada serial con cubierta de carga pico (interruptor codificador en posición 3).
Retraso de arranque Aparato siguiente	0 ... 6 ... 30 min	En caso haber activado adicionalmente un generador de calor, la regulación espera durante el periodo aquí configurado hasta conectar el siguiente aparato.
Sobretemperatura tolerada	0 ... 5 ... 10 K	Para reducir el ciclo del aparato se desconectan los generadores de calor sólo cuando la temperatura de impulsión exceda la temperatura nominal deseada por el valor de la sobretemperatura tolerada (diferencial positivo de conmutación).
Temperatura insuficiente tolerada	0 ... 5 ... 10 K	Para reducir el ciclo del aparato se conectan los generadores de calor sólo cuando la temperatura de impulsión cae debajo de la temperatura nominal deseada por el valor de la temperatura insuficiente tolerada (diferencial negativo de conmutación).

Tab. 14

4.6 Menú diagnóstico

Los menús dependen de la instalación y de la unidad de mando instalada.

Valores de monitor

En caso de haber instalado un módulo MC 400 se visualiza el menú

Valores de monitor > Cascada.

En este menú se puede consultar informaciones acerca del estado actual de la planta y de los aparatos individuales en la cascada. P. ej. se puede visualizar aquí el nivel de la temperatura de entrada y de retorno de la instalación o el rendimiento actual del aparato.

En caso de estar instalado un módulo MC 400 se visualiza el menú **Valores de monitor > Informaciones de sistema > Cascada.**

En este menú se puede consultar informaciones acerca del módulo MC 400 (**tipo módulo de cascada, módulo de cascada versión SW**) y los aparatos individuales en la cascada (o.ej. **tipo de unidad de mando 1, unidad de mando versión SW 1**).

Informaciones y valores disponibles dependen de la planta instalada. Tener en cuenta documentos técnicos del generador de calor, la unidad de mando, de módulos adicionales y de otros componentes de la planta.

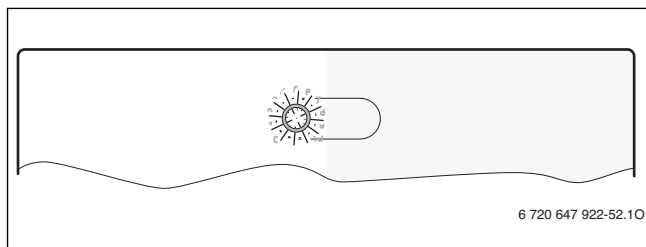
5 Subsanación de las averías



Utilizar únicamente piezas de repuesto originales. Daños no producidos por piezas de repuesto suministradas por el fabricante están excluidos de la garantía.

Cuando no se pueda reparar una avería, ponerse en contacto con el servicio técnico correspondiente.

La indicación de funcionamiento muestra el estado de funcionamiento del módulo.



5.1 Testigo luminoso en un módulo de cascada individualmente instalado o de orden superior

Pantalla de funcionamiento	Causas posibles	Remedio
apagado de forma permanente	Alimentación de tensión interrumpida.	► Conectar la alimentación de tensión.
	Fusible defectuoso.	► Cambiar el fusible con fuente de alimentación desconectada (→ fig. 21 en página 89).
	Cortocircuito en la conexión de BUS.	► Comprobar la conexión BUS y reparar en caso necesario.
en rojo de forma permanente	Interruptor codificador en posición inválida o intermedia.	► Ajustar el interruptor codificador.
	Sensor de temperatura defectuoso	► Comprobar la sonda de temperatura.
		► En caso de no coincidir los valores, cambiar la sonda
		► Controlar la tensión de los bornes de conexión del sensor de temperatura en el módulo.
► En caso de que los valores del sensor estén correctos pero no coincidan los valores de tensión, cambiar el módulo		
Fallo interno	► Sustituir el módulo.	
parpadea rojo	Interruptor de parada en I3 está abierto	► Comprobar el interruptor de parada.
parpadea verde	Interruptor para máxima potencia está cerrado	Controlar interruptor máx. en I2
parpadea amarillo	Inicialización	–
verde de forma permanente	Interruptor codificador en 0 .	► Ajustar el interruptor codificador.
	No existe avería	Funcionamiento normal

Tab. 15

5.2 Testigo luminoso en un módulo o de orden inferior

Indicación de funcionamiento	Causas posibles	Remedio
apagado de forma permanente	Alimentación de tensión interrumpida.	► Conectar la alimentación de tensión.
	Fusible defectuoso.	► Cambiar el fusible con fuente de alimentación desconectada (→ fig. 21 en página 89)
	Cortocircuito en la conexión de BUS.	► Comprobar la conexión BUS y reparar en caso necesario.
en rojo de forma permanente	Interruptor codificador en posición inválida o intermedia.	► Ajustar el interruptor codificador.
	Fallo interno	► Sustituir el módulo.
parpadea amarillo	Inicialización	–
verde de forma permanente	Interruptor codificador en 0 .	► Ajustar el interruptor codificador.
	No existe avería	Funcionamiento normal

Tab. 16

6 Protección del medio ambiente/reciclaje

La protección del medio ambiente es uno de los principios empresariales del Grupo Bosch.

La calidad de los productos, la rentabilidad y la protección del medio ambiente tienen para nosotros la misma importancia. Las leyes y normativas para la protección del medio ambiente se respetan rigurosamente. Para proteger el medio ambiente, utilizamos las tecnologías y materiales más adecuados, teniendo en cuenta también los aspectos económicos.

Embalaje

En cuanto al embalaje, nos implicamos en los sistemas de reutilización específicos de cada región para garantizar un reciclaje óptimo. Todos los materiales del embalaje son respetuosos con el medio ambiente y reutilizables.

Aparatos usados eléctricos y electrónicos



Los aparatos eléctricos y electrónicos inservibles deben separarse para su eliminación y reutilizarlos de acuerdo con el medio ambiente (Directiva Europea de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).



Utilice los sistemas de restitución y colecta para la eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Inhoudsopgave

1	Uitleg van de symbolen en veiligheidsinstructies	29
1.1	Uitleg van de symbolen	29
1.2	Algemene veiligheidsinstructies	29
2	Gegevens betreffende het product	30
2.1	Belangrijke adviezen voor het gebruik	30
2.2	Functiebeschrijving	30
2.2.1	Beginsel	30
2.2.2	Tijdelijke begrenzingen	30
2.3	Regelstrategieën	31
2.3.1	Seriële standaard cascade	31
2.3.2	Seriële geoptimaliseerde cascade	31
2.3.3	Seriële cascade met pieklastafdekking	31
2.3.4	Parallele cascade	31
2.3.5	Vermogensregeling	31
2.3.6	Aanvoertemperatuurregeling	31
2.3.7	Pompaanvoer	31
2.4	Codeerschakelaar instellen	32
2.5	Leveringsomvang	32
2.6	Technische gegevens	32
2.7	Aanvullende toebehoren	32
2.8	Reiniging	32
3	Installatie	32
3.1	Installatie	32
3.2	Installatie van een temperatuursensor op de evenwichtsfles	33
3.3	Elektrische aansluiting	33
3.3.1	Aansluiting BUS-verbinding en temperatuursensor (laagspanningszijde)	33
3.3.2	Aansluiting voedingsspanning pomp en mengers (netspanningszijde)	33
3.3.3	Aansluitschema's met installatievoorbeelden	34
3.3.4	Overzicht bezetting aansluitklemmen	34
4	In bedrijf nemen	35
4.1	Codeerschakelaar instellen	35
4.2	Inbedrijfname van de installatie en de module	35
4.2.1	Instellingen bij installaties met een cascademodule in BUS-systeem	35
4.2.2	Instellingen bij installaties met 2 of meer cascademodulen in BUS-systeem	35
4.3	Toestandsindicatie voor de warmteproducent/slave-cascademodule op master-cascademodule	35
4.4	Toestandsindicatie van de warmteproducent op de slave-cascademodule	35
4.5	Menu Instellingen cascade	36
4.6	Menu Diagnose	36
5	Storingen verhelpen	37
5.1	Bedrijfsindicatie op individueel geïnstalleerde of master-cascademodule	37
5.2	Bedrijfsindicatie op slave-cascademodule	37
6	Milieubescherming/recyclage	37

1 Uitleg van de symbolen en veiligheidsinstructies

1.1 Uitleg van de symbolen

Waarschuwing



Veiligheidsinstructies in de tekst worden aangegeven met een gevarendriehoek.

Het signaalwoord voor de waarschuwing geeft het soort en de ernst van de gevolgen aan indien de maatregelen ter voorkoming van het gevaar niet worden nageleefd.

De volgende signaalwoorden zijn vastgelegd en kunnen in dit document worden gebruikt:

- **OPMERKING** betekent dat materiële schade kan ontstaan.
- **VOORZICHTIG** betekent dat licht tot middelzwaar lichamelijk letsel kan optreden.
- **WAARSCHUWING** betekent dat zwaar tot levensgevaarlijk lichamelijk letsel kan optreden.
- **GEVAAR** betekent dat zwaar tot levensgevaarlijk lichamelijk letsel zal optreden.

Belangrijke informatie



Belangrijke informatie zonder gevaar voor mens of materialen wordt met het nevenstaande symbool gemarkeerd.

Aanvullende symbolen

Symbool	Betekenis
▶	Handeling
→	Verwijzing naar een andere plaats in het document
•	Opsomming
–	Opsomming (2 ^e niveau)

Tabel 1

1.2 Algemene veiligheidsinstructies

Deze installatiehandleiding is bedoeld voor installateurs van waterinstallaties, cv- en elektrotechniek.

- ▶ Lees de installatiehandleidingen (ketel, module, enzovoort) voor de installatie.
- ▶ Respecteer de veiligheids- en waarschuwingeninstructies.
- ▶ Respecteer de nationale en regionale voorschriften, technische regels en richtlijnen.
- ▶ Documenteer uitgevoerde werkzaamheden.

Gebruik volgens de voorschriften

- ▶ Gebruik het product uitsluitend voor het regelen van cv-installaties met cascadesystemen. In een cascadesysteem worden meerdere warmteproducenten gebruikt, om een hoger verwarmingsvermogen te bereiken.

Ieder ander gebruik komt niet overeen met de voorschriften. Daaruit resulterende schade valt niet onder de fabrieksgarantie.

Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud

Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud mogen alleen door een erkend installateur worden uitgevoerd.

- ▶ Installeer het product niet in vochtige ruimten.
- ▶ Gebruik alleen originele reserve-onderdelen.

Elektrotechnische werkzaamheden

Elektrotechnische werkzaamheden mogen alleen door elektrotechnici worden uitgevoerd.

- ▶ Voor elektrotechnische werkzaamheden:
 - Schakel de netspanning (over alle polen) vrij en borg deze tegen herinschakelen.
 - Controleer de spanningsloosheid.
- ▶ Het product heeft verschillende spanningen nodig. Sluit de laagspanningszijde niet aan op de netspanning en omgekeerd.
- ▶ Respecteer de aansluitschema's van de overige installatiedelen ook.

Overdracht aan de eigenaar

Instrueer de eigenaar bij de overdracht in de bediening en bedrijfsomstandigheden van de cv-installatie.

- ▶ Leg de bediening uit – ga daarbij in het bijzonder in op alle veiligheidsrelevante handelingen.
- ▶ Wijs erop, dat ombouw of herstellingen alleen door een erkend installateur mogen worden uitgevoerd.
- ▶ Wijs op de noodzaak tot inspectie en onderhoud voor een veilig en milieuvriendelijk bedrijf.
- ▶ Geef de installatie- en bedieningshandleidingen aan de eigenaar in bewaring.

Schade door vorst

Wanneer de installatie niet in bedrijf is, kan deze bevroren:

- ▶ Respecteer de instructies voor vorstbeveiliging.
- ▶ Laat de installatie altijd ingeschakeld, vanwege extra functies zoals bijvoorbeeld warmwatervoorziening of blokkeerbeveiliging.
- ▶ Eventueel optredende storing direct oplossen.

2 Gegevens betreffende het product

De module is bedoeld voor het regelen van cascadesystemen. Een cascadesysteem is een verwarmingssysteem, waarin meerdere warmteproducenten worden gebruikt, om een groter verwarmingsvermogen te bereiken. Zie als voorbeeld het schakelschema op pagina 90.

- De module is bedoeld voor aansturing van de warmteproducent.
- De module is bedoeld voor het registreren van de buiten-, aanvoer- en retourtemperatuur.
- Configuratie van het cascadesysteem met een bedieningseenheid met BUS-interface EMS 2 / EMS plus (niet met alle bedieningseenheden mogelijk).

De combinatiemogelijkheden van de module zijn te vinden in de aansluitschema's.

2.1 Belangrijke adviezen voor het gebruik

De module communiceert via een EMS 2/EMS plus interface met andere EMS 2/EMS plus compatibel BUS-deelnemers.



Wanneer bij warmtebronnen met toerentalgeregelde pomp bij de branderstart het toerental te laag is, kunnen hoge temperaturen en te veel branderschakelingen optreden.

- ▶ Indien mogelijk, pomp op aan/uit-bedrijf met 100 % vermogen configureren, anders minimale pompvermogen op de hoogst mogelijke waarde instellen.

- De module kan op bedieningseenheden met BUS-interface EMS 2/EMS plus (Energie-Management-Systeem) worden aangesloten. Als alternatief kan via de 0-10 V-interface op de module een externe vermogens- of temperatuurvraag worden aangesloten.
- De module communiceert alleen met warmtebronnen met EMS, EMS 2, EMS Plus en 2-draads-BUS (HTIII) (behalve warmtebronnen uit de series GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Alleen warmteproducenten van dezelfde fabrikant in de installatie aansluiten.

- Alleen warmteproducenten met energiedrager gas of alleen warmteproducenten met energiedrager olie in één installatie gebruiken (geen warmtepompen met BUS-interface EMS 2/EMS plus toegestaan).
- De installatieruimte moet voor de beschermingsklasse conform de technische gegevens van de module geschikt zijn.
- Wanneer een boiler direct op een warmteproducent is aangesloten:
 - De systeemregelaar of de 0-10 V regelaar geeft geen informatie over het warmwatersysteem aan en heeft geen invloed op de warmwaterbereiding.
 - Geadviseerd wordt, bij directe warmwaterbereiding een boiler kleiner dan 400 l te gebruiken.
 - Warm water inclusief de thermische desinfectie wordt direct door de warmteproducent gestuurd.
 - Thermische desinfectie moet eventueel handmatig worden bewaakt. Handleiding van de warmteproducent.
 - Wanneer de bewaking van de thermische desinfectie aan de warmteproducent niet mogelijk is, geen boiler direct op de warmteproducent aansluiten.

2.2 Functiebeschrijving

2.2.1 Beginsel

De module moduleert het totale vermogen van de cascade afhankelijk van het temperatuurverschil tussen de aanvoertemperatuur (bij de evenwichtsfles) en de systeemstreef temperatuur. Daarvoor worden ketels na elkaar bij- of afgeschakeld. De ketels worden altijd via vermogensinstelling gemoduleerd en krijgen als temperatuurstreefwaarde de maximaal mogelijke streef temperatuur. Voordat een ketel wordt bijgeschakeld, activeert de module gedurende 2 minuten de cv-pomp om de ketel op bedrijfstemperatuur te brengen.

Elke ketel veroorzaakt bij het in- of uitschakelen een aanmerkelijke vermogenssprong. De module gebruikt de voorheen ingeschakelde ketel, om de vermogenssprong te verminderen.

Daarvoor moduleert de module de eerste ketel eerst tot maximaal vermogen. Wanneer dan een volgende ketel wordt ingeschakeld, verlaagt deze tegelijkertijd het vermogen van de eerste ketel. Daardoor veroorzaakt de tweede geen sprong in het totaal vermogen. Bij toenemende vermogensbehoefte verhoogt de module dan weer het vermogen van de eerste ketel. De tweede blijft op minimaal vermogen. Pas wanneer de eerste ketel weer het maximale vermogen bereikt, volgt de modulatie op de tweede ketel. Bij de overeenkomstige vermogensvraag wordt dit voortgezet, tot alle ketels werken met maximaal vermogen.

Wanneer het geleverde vermogen te hoog is, vermindert de module het vermogen van de laatst ingeschakelde ketel tot het minimale vermogen. Daarna wordt de daarvoor gestarte ketel (die nog met maximaal vermogen werkt) gemoduleerd, tot deze tot het resterende vermogen van de laatste ketel is gereduceerd. Pas dan wordt de laatste ketel uitgeschakeld en tegelijkertijd de voorlaatste weer op maximaal vermogen ingesteld. Daardoor wordt sprongsgewijs afnemen van het totaalvermogen vermeden. Wanneer de bedrijfstemperatuur te hoog blijft, wordt dit voortgezet tot alle ketels zijn uitgeschakeld. Wanneer de warmtevraag eindigt, worden alle ketels tegelijkertijd uitgeschakeld.

2.2.2 Tijdelijke begrenzingen

Wanneer meer vermogen nodig is dan een warmtebron kan leveren of de temperatuur onder de streef temperatuur¹⁾ is, wordt de volgende beschikbare warmtebron pas na een gedefinieerde tijd²⁾ door de module ingeschakeld.

- 1) Toegestane ondertemperatuur, instelbereik 0-10 K, fabrieksinstelling 5 K (wordt bij vermogensregeling niet gebruikt)
- 2) Opstartvertraging slave-ketel, instelbereik 0-15 minuten, fabrieksinstelling 6 minuten

Na het starten van een volgende warmtebron wacht de module 1½ minuut, tot een volgende vermogensverhoging plaatsvindt. Dit voorkomt verregaand doorschieten van de temperatuur.

Dit basisprincipe geldt voor de functies met codering 1 t/m 4 en 8 t/m 9. De module regelt bij deze functies altijd op de streef temperatuur in het systeem en de getolereerde onder- en overtemperatuur dient als schakelverschil voor de warmtebron.

2.3 Regelstrategieën

2.3.1 Seriële standaard cascade

De aangesloten warmteproducenten/modules worden conform de bedrading in- of uitgeschakeld.

Bijvoorbeeld de warmteproducent op aansluitklem BUS1 wordt als eerste, de warmteproducent op aansluitklem BUS2 als tweede enzovoort bijgeschakeld.

Wanneer de warmteproducenten worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmteproducent sprongsgewijs toe- of afneemt (→ hoofdstuk 2.2.1).

2.3.2 Seriële geoptimaliseerde cascade

Doel van deze regelstrategie is, de warmteproducenten met zo gelijk mogelijke branderlooptijden te gebruiken.

De aangesloten warmtebronnen worden conform de branderlooptijd in- of uitgeschakeld. De branderlooptijden worden elke 24 uur vergeleken en de volgorde wordt dan opnieuw bepaald.

De warmteproducent met de kortste branderlooptijd wordt als eerste, die met de langste branderlooptijd als laatste, ingeschakeld.

Wanneer de warmteproducenten worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmteproducent sprongsgewijs toe- of afneemt (→ hoofdstuk 2.2.1).

2.3.3 Seriële cascade met pieklafdekking

Deze regelstrategie is zinvol, wanneer de warmtevraag over langere termijn gelijkmatig is (basisbelasting) maar kortstondig hoger is (piekbelasting).

De warmteproducenten op de aansluitklemmen BUS1 en BUS2 dekken daarbij de basisbelasting af. De warmteproducenten op de aansluitklemmen BUS3 en BUS4 worden bijgeschakeld, om de energiebehoefte bij piekbelasting af te dekken.

De warmteproducenten op de aansluitklemmen BUS3 en BUS4 worden bijgeschakeld, wanneer de gevraagde aanvoertemperatuur tot boven een instelbare grenswaarde toeneemt of wanneer de buitentemperatuur een instelbare grenswaarde onderschrijft.

Wanneer de warmteproducenten worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmteproducent sprongsgewijs toe- of afneemt (→ hoofdstuk 2.2.1).

2.3.4 Parallele cascade

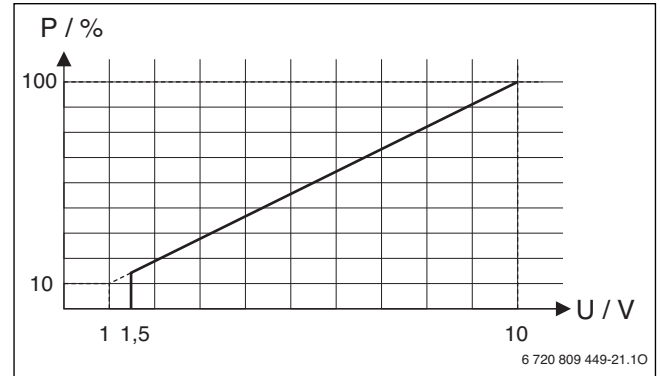
Deze regelstrategie moet worden gebruikt, wanneer de warmteproducenten een gelijksoortige modulatiegraad hebben.

Wanneer op een bijgeschakelde ketel 68 % van het vermogen is bereikt, wordt de volgende bijgeschakeld.

De warmtebronnen worden zo met ongeveer dezelfde branderlooptijden gebruikt, omdat in de regel daarbij alle warmtebronnen tegelijkertijd in gebruik zijn. Wanneer alle warmtebronnen ingeschakeld zijn, worden deze allen in dezelfde mate modulerend aangestuurd.

2.3.5 Vermogensregeling

Deze regelstrategie wordt gebruikt, wanneer de cv-installatie via een gebouwautomatiseringssysteem met een 0-10 V-regelaaruitgang wordt geregeld.

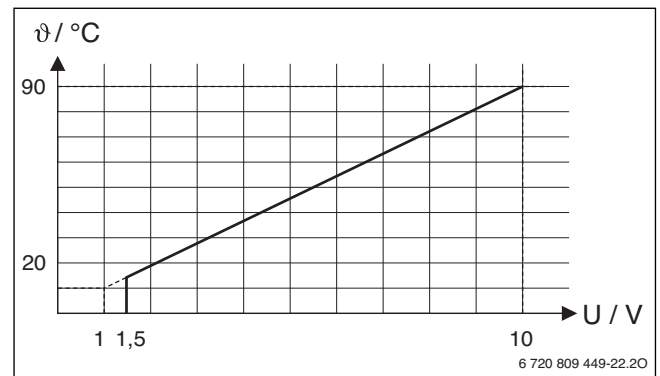


Afb. 1 Lineaire relatie tussen 0-10 V-sigitaal (U in Volt) en gevraagde vermogen P (in procenten gerelateerd aan het maximale vermogen van de installatie)

De aangesloten warmteproducenten worden overeenkomstig het gevraagde vermogen conform de codering van de module net zoals bij serieel standaard of serieel geoptimaliseerde cascade in- en uitgeschakeld.

2.3.6 Aanvoertemperatuurregeling

Deze regelstrategie wordt gebruikt, wanneer de cv-installatie via een gebouwautomatiseringssysteem met een 0-10 V-regelaaruitgang wordt geregeld.



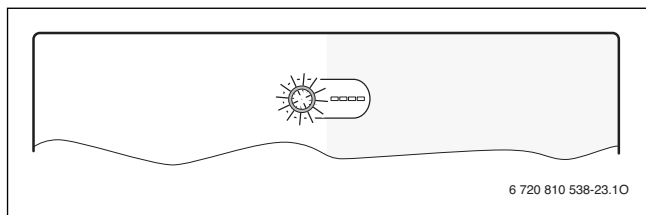
Afb. 2 Lineaire relatie tussen 0-10 V-sigitaal (U in Volt) en gevraagde aanvoertemperatuur Θ (in °C gerelateerd aan het bereik minimale aanvoertemperatuur tot maximale aanvoertemperatuur [basisinstelling 20 °C tot 90 °C])

De aangesloten warmteproducenten worden overeenkomstig de gevraagde aanvoertemperatuur conform de codering van de module net zoals bij seriële standaard of seriële geoptimaliseerde cascade in- en uitgeschakeld.

2.3.7 Pompaanvoer

Bij alle regelstrategieën (→ hoofdstuk 2.3.1 tot 2.3.6) volgt voor het starten van de brander in de warmtebronnen een pompaanvoer gedurende 2 minuten. Dit vermindert de temperatuurgradiënten in de aanvoer en voorkomt het aanspreken van een gradiëntbewaking.

2.4 Codeerschakelaar instellen



Afb. 3 Codeerschakelaar met toestandsindicatie van de module en toestandsindicatie van de aangesloten warmteproducent of module

Codering	Functie van de module
0	Uit (uitleveringstoestand)
1	Seriële standaard cascade
2	Seriële geoptimaliseerde cascade (→ afb. 24, pagina 89)
3	Seriële cascade met pieklafafdekking
4	Parallele cascade
5	Geen functie
6	Externe 0-10 V-vermogensregeling met seriële standaard cascade (geen interne temperatuurregeling)
7	Externe 0-10 V-vermogensregeling met seriële geoptimaliseerde cascade (→ afb. 25, pagina 90, geen interne temperatuurregeling)
8	Externe 0-10 V-aanvoertemperatuurregeling met seriële standaard cascade
9	Externe 0-10 V-aanvoertemperatuurregeling met seriële geoptimaliseerde cascade
10	De module is één van de maximaal 4 slave-cascademodules. De master-cascademodule regelt de aangesloten warmteproducenten overeenkomstig de daarop ingestelde codering (→ afb. 26, pagina 90).


Tabel 2 Codering en functie

2.5 Leveringsomvang

Afb. 5, pagina 86:

- [1] Module
- [2] Zak met trekcontlastingen
- [3] Installatiehandleiding

2.6 Technische gegevens

 Dit product voldoet qua constructie en werking aan de Europese richtlijnen evenals aan de aanvullende nationale vereisten. De conformiteit wordt aangetoond door het CE-kenmerk. De conformiteitverklaring van het product kunt u aanvragen. Neem daarvoor contact op met het adres vermeld op de achterkant van deze handleiding.

Technische gegevens	
Afmetingen (B × H × D)	246 × 184 × 61 mm (andere maten → afb. 6, pagina 86)
Maximale aderdiameter	
• Aansluitklem 230 V	• 2,5 mm ²
• Aansluitklem laagspanning	• 1,5 mm ²
Nominale spanningen	
• BUS	• 15 V DC (beveiligd tegen ompolen)
• Netspanning module	• 230 V AC, 50 Hz
• Bedieningseenheid	• 15 V DC (beveiligd tegen ompolen)
• Pompen en mengkraan	• 230 V AC, 50 Hz
Zekering	230 V, 5 AT
BUS-interface	EMS 2 / EMS plus
Opgenomen vermogen - standby	< 1,0 W
Maximaal vermogen	1100 W

Tabel 3

Technische gegevens	
Max. vermogensafgifte per aansluiting	
• PC0, PC1	• 400 W (hoogrendementpompen toegestaan; max. 40 A/μs)
• A0, IA1	• 10 W
Meetbereik aanvoer- en retourtemperatuursensor	
• Onderste foutgrens	• < -10 °C
• Weergavebereik	• 0 ... 100 °C
• Bovenste foutgrens	• > 125 °C
Meetbereik buitentemperatuurvoeler	
• Onderste foutgrens	• < -35 °C
• Weergavebereik	• -30 ... 50 °C
• Bovenste foutgrens	• > 125 °C
Toegest. omgevingstemp.	0 ... 60 °C
Beveiligingstype	IP44
Beschermingsklasse	I
Identificatienummer	Typeplaat (→ afb. 23, pagina 89)

Tabel 3

2.7 Aanvullende toebehoren

Exacte informatie over geschikte toebehoren is opgenomen in de catalogus.

- Bedieningseenheid: weersafhankelijke regelaar met buitentemperatuursensor of kamertemperatuurgestuurde regeltoestel; aansluiting op BUS (niet op BUS1, BUS2, BUS3 of BUS4 aansluiten); aansluiting buitentemperatuursensor op T1
- Aanvoertemperatuursensor; aansluiting op T0
- Buitentemperatuursensor; aansluiting op T1
- Retourtemperatuursensor; aansluiting op T2
- Cascadepomp; aansluiting op PC0
- Cv-pomp; aansluiting op PC1
- Schakelaar voor maximaal vermogen; aansluiting op I2
- Stopschakelaar; aansluiting op I3
- IGM voor warmtebron zonder EMS, EMS 2 of EMS plus; aansluiting conform technische documentatie van de IGM (de cascademodule MC 400 vervangt hierbij de ICM)


Installatie van de aanvullende toebehoren

- ▶ Installeer de aanvullende toebehoren overeenkomstig de wettelijke voorschriften en de meegeleverde handleidingen.

2.8 Reiniging

- ▶ Indien nodig met een vochtige doek de behuizing schoon wrijven. Gebruik daarbij geen scherpe of bijtende reinigingsmiddelen.

3 Installatie



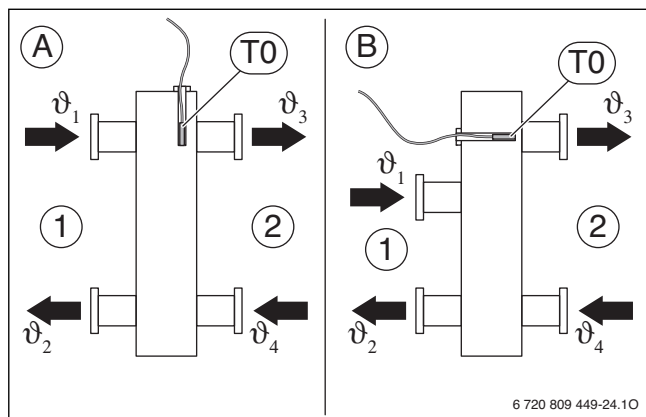
GEVAAR: Elektrocutiegevaar!

- ▶ Voor de installatie van dit product: ketel en alle andere BUS-deelnemers over alle polen losmaken van de netspanning.
- ▶ Voor de inbedrijfstelling: monteer de afdekking (→ afb. 22, pagina 89).

3.1 Installatie

- ▶ Installeer de module op een wand (→ afb. 7 tot afb. 9, vanaf pagina 86), op een DIN-rail (→ afb. 10, pagina 86), of in een module.
- ▶ Let bij het verwijderen van de module van de montagerail op afb. 11 op pagina 87.

3.2 Installatie van een temperatuursensor op de evenwichtsfles



Afb. 4 Positie aanvoertemperatuursensor (T0)

- [1] Alle warmtebronnen
- [2] Alle cv-circuits
- A Evenwichtsfles model 1
- B Evenwichtsfles model 2
- ϑ_1 Gemeenschappelijke aanvoertemperatuur van alle warmtebronnen
- ϑ_2 Gemeenschappelijke retourtemperatuur van alle warmtebronnen
- ϑ_3 Gemeenschappelijke aanvoertemperatuur van alle cv-circuits
- ϑ_4 Gemeenschappelijke retourtemperatuur van alle cv-circuits
- T₀ Temperatuursensor aanvoer op de evenwichtsfles

T₀ moet zodanig worden gepositioneerd, dat ϑ_3 onafhankelijk van het debiet aan de zijde van alle warmtebronnen [1] wordt geregistreerd. Alleen zo kan de regeling ook bij kleine belastingen stabiel werken.

3.3 Elektrische aansluiting

- ▶ Rekening houdend met de geldende voorschriften voor de aansluiting minimaal elektrische kabel model H05 VV-... gebruiken.

3.3.1 Aansluiting BUS-verbinding en temperatuursensor (laagspanningszijde)

BUS-verbinding algemeen

i Wanneer de maximale kabellengte van de BUS-verbinding tussen alle BUS-deelnemers wordt overschreden of in het BUS-systeem een ringstructuur bestaat, is de inbedrijfstelling van de installatie niet mogelijk.

Maximale totale lengte van de BUS-verbindingen:

- 100 m met 0,50 mm² aderdiameter
- 300 m met 1,50 mm² aderdiameter

BUS-verbinding warmteproducent – cascademodule

- ▶ Warmteproducent en slave-cascademodules direct op de aansluitklemmen **BUS1 ... BUS4** aansluiten (→ overzicht bezetting aansluitklemmen).

BUS-verbinding cascademodule – bedieningseenheid – andere module

- ▶ Bij verschillende aderdiameters een verdeeldoos voor de aansluiting van de BUS-deelnemers gebruiken.
- ▶ BUS-deelnemer [B] via verdeeldoos [A] in ster (→ afb. 20, pagina 88, handleiding van de bedieningseenheid en andere module respecteren).

Temperatuursensoren

Gebruik bij verlenging van de sensorkabel de volgende aderdiameters:

- Tot 20 m met 0,75 mm² tot 1,50 mm² aderdiameter
- 20 m tot 100 m met 1,50 mm² aderdiameter

Algemeen over laagspanningszijde

Benamingen van de aansluitklemmen (laagspanningszijde ≤ 24 V)	
0-10 V	Aansluiting ¹⁾ Voor 0-10 V-kamerthermostaat of gebouwautomatisering met een 0-10 V-regeluitgang ook vermogens-feedback als 0-10 V-sigitaal voor gebouwautomatisering op klem 3
BUS ²⁾	Aansluiting op regelaar, module
BUS1...4	Aansluiting warmteproducent of slave-cascademodule
I2, I3	Aansluiting externe schakelaar (Input)
OC1	Aansluiting ³⁾ Toerentalregeling pomp met 0-10 V-sigitaal (Output Cascade)
T0, T1, T2	Aansluiting temperatuursensor (Temperature sensor)

Tabel 4

- 1) Klembezetting: 1 – massa; 2 – 0-10 V-ingang (Input) voor warmtevraag van de gebouwautomatiseringstechniek; 3 – 0-10 V-uitgang (Output, optie) voor Feedback
- 2) In bepaalde toestellen is de aansluitklem voor het BUS-systeem met EMS gemarkeerd.
- 3) Klembezetting: 1 – massa; 2 – uitgang (Output); 3 – ingang (Input, optie)

- ▶ Wanneer PO voor de regeling wordt gebruikt, IA1 niet overbruggen. Wanneer IA1 is overbrugd en PO is open, wordt op de ingestelde maximale aanvoertemperatuur geregeld.
- ▶ Om inductieve beïnvloeding te vermijden: alle laagspanningskabels van netspanning geleidende kabels afzonderlijk installeren (minimale afstand 100 mm).
- ▶ Bij externe inductieve invloeden (bijvoorbeeld van fotovoltaische installaties) kabel afgeschermd uitvoeren (bijvoorbeeld LiYCY) en afscherming eenzijdig aarden. Sluit de afscherming niet op de aansluitklem voor de randaarde in de module aan maar op de huisaarde, bijvoorbeeld vrije afleiderklem of waterleiding.
- ▶ Installeer de kabel door de al voorgemonteerde tullen en conform de aansluitschema's.

3.3.2 Aansluiting voedingsspanning pomp en mengers (netspanningszijde)

Benamingen van de aansluitklemmen (netspanningszijde)	
120/230 V AC	Aansluiting netspanning
PC0, PC1	Aansluiting pomp (Pump Cascade)
A0	Aansluiting voor storingsmelding (Alert)
IA1	Aansluiting voor aan/uit-regelaar 230 V)

Tabel 5

i De bezetting van de elektrische aansluitingen is afhankelijk van de geïnstalleerde installatie. De in afb. 13 t/m 20, vanaf pagina 87 getoonde beschrijving is een voorstel voor de procedure van de elektrische aansluiting. De handelingsstappen zijn gedeeltelijk in verschillende kleuren weergegeven. Daarmee kan gemakkelijker worden herkend, welke handelingsstappen bij elkaar horen.

- ▶ Gebruik alleen elektriciteitskabels van dezelfde kwaliteit.
- ▶ Sluit de netfasen correct aan. Netaansluiting via een stekker met randaarde is niet toegestaan.
- ▶ Sluit op de uitgangen alleen componenten en modules aan conform deze handleiding. Sluit geen extra besturingen aan, die andere installatiedelen aansturen.



Het maximale opgenomen vermogen van de aangesloten componenten en modules mag niet hoger worden dan het maximaal vermogen zoals gespecificeerd in de technische gegevens van de module.

- ▶ Wanneer de netspanning niet via de elektronica van de warmteproducent verloopt, moet lokaal voor de onderbreking van de netspanning over alle polen een genormeerde scheidingsinrichting (conform EN 60335-1) worden geïnstalleerd.

- ▶ Installeer de kabels door de tullen, conform de aansluitschema's aansluiten en met de meegeleverde trekcontlasting borgen (→ afb. 12 t/m 19, vanaf pagina 87).

3.3.3 Aansluitschema's met installatievoorbeelden

De hydraulische weergaven zijn slechts schematisch en zijn een vrijblijvend voorbeeld voor een mogelijke hydraulische schakeling. De veiligheidsvoorzieningen moeten conform de geldende normen en lokale voorschriften worden uitgevoerd. Zie voor meer informatie en mogelijkheden de planningsdocumenten of het bestek.

3.3.4 Overzicht bezetting aansluitklemmen

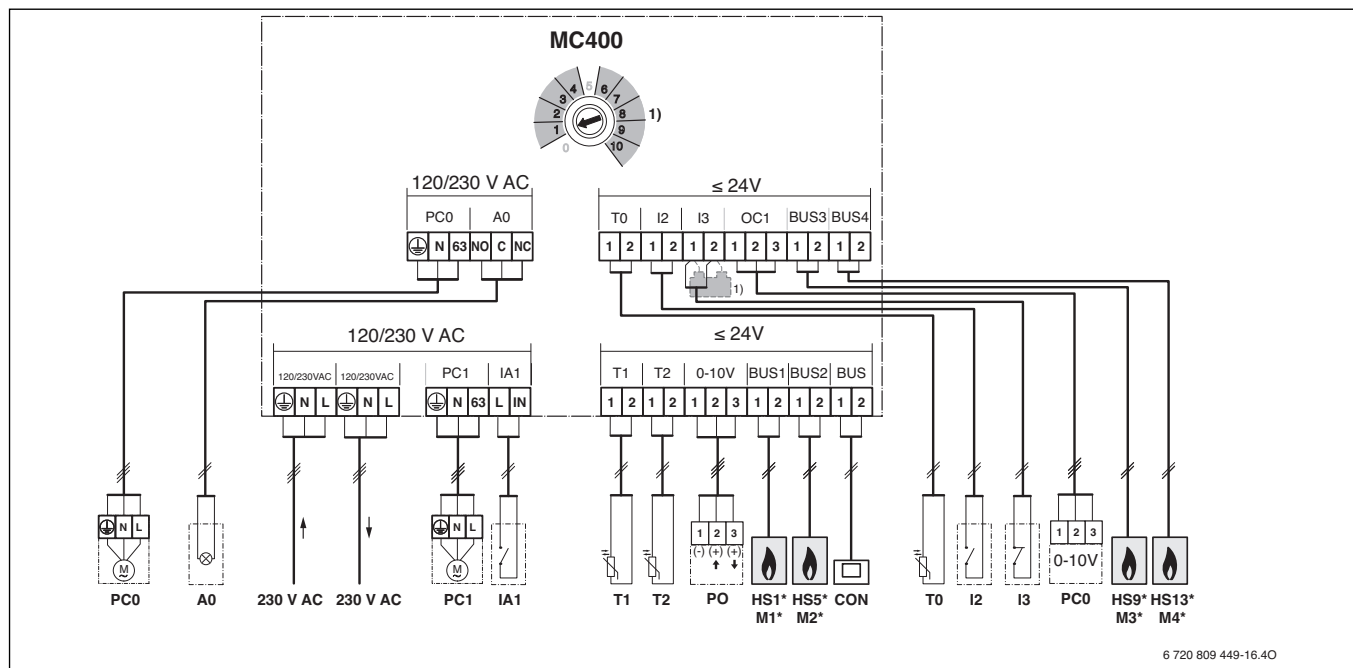
Dit overzicht toont voor alle aansluitklemmen van de module, welke installatiedelen kunnen worden aangesloten. De met * gemarkeerde bestanddelen (bijvoorbeeld HS1 of M1) van de installatie zijn als alternatief mogelijk. Afhankelijk van de toepassing van de module wordt een module op de aansluitklem "BUS1" aangesloten.

Complexere installaties worden in combinatie met aanvullende cascade-modules gerealiseerd. Daarbij zijn van het overzicht van de aansluitklemmen afwijkende bezettingen van de aansluitklemmen mogelijk.



Wanneer op de aansluitklem I3 geen stopschakelaar (verbreekcontact) is aangesloten:

- ▶ Meegeleverde brug op de aansluitklem I3 aansluiten.



Legenda bij afbeelding boven en bij afbeelding 24 tot 26 (geen identificatie van de aansluitklemmen):

230 V AC	Aansluiting netspanning	IA1	Ingang aan/uit-regelaar 230 V (codering 6 ... 9)
A0	Storingsmelding op afstand 230 V lokaal	M1...4	Slave-cascademodule 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4)
BUS	BUS-systeem EMS 2 / EMS plus (niet op BUS1 ... BUS4 aansluiten)	MC 400	Cascademodule
BUS1...4	BUS-systeem EMS / EMS plus of EMS 2 / 2-draads-BUS (direct op HS1 ... HS4 of M1 ... M4 aansluiten)	MM 100	CV-circuitmodule (EMS 2 / EMS plus)
CON	Bedieningseenheid met BUS-systeem EMS 2 / EMS plus (Controler)	PC0	Cascadepomp (aan/uit of optionele toerentalregeling via of 0-10 V-sigitaal met op aansluiting OC1; Pump Cascade); alleen bij warmtebronnen zonder pomp
GLT	Gebouwautomatiseringstechniek met 0-10 V interface (GebäudeLeitTechnik)	PC1	CV-pomp (Pump Circuit); alleen bij een ongemengd cv-circuit zonder MM 100 (transferpomp of cv-pomp)
HS1, HS5, HS9, HS13	Warmtebron 1 (HS1 op BUS1), 2 (HS5 op BUS2), 3 (HS9 op BUS3) en 4 (HS13 op BUS4) op enkele MC 400 / (Heat Source)	PO	Ingang en feedback voor vermogensregeling via een 0-10 V-sigitaal (Power In-/Output); klembezetting: 1 – 2 ingang+ 1 – 3 uitgang)
HS1...4	Warmteproducent 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4) op eerste slave-MC 400 (M1) / (Heat Source)	T0	Temperatuursensor aanvoer (Temperature sensor)
HS5...8	Warmteproducent 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4) op tweede slave-MC 400 (M2) / (Heat Source)	T1	Temperatuursensor buitentemperatuur (Temperature sensor)
I2	Schakelaar voor maximaal vermogen (alle warmteproducenten leveren maximaal vermogen, indien gesloten; Input)	T2	Temperatuursensor retour (alleen nodig, wanneer PC0 met toerentalregeling via 0-10 V-sigitaal op aansluiting OC1; anders optie; Temperature sensor)
I3	Stopschakelaar (warmtevraag naar alle warmteproducenten wordt onderbroken, indien geopend; Input)	1)	Alleen nodig, wanneer op de aansluitklem I3 geen stopschakelaar is aangesloten.

4 In bedrijf nemen



OPMERKING: Schade aan de installatie door een defecte pomp!

- ▶ Vul en ontluicht de installatie voor het inschakelen, zodat de pompen niet drooglopen.



Alle elektrische aansluitingen correct aansluiten en pas daarna de inbedrijfstelling uitvoeren!

- ▶ Neem de installatiehandleidingen van alle componenten en modules van de installatie in acht.
- ▶ Schakel de voedingsspanning alleen in, wanneer alle modules zijn ingesteld.

4.1 Codeerschakelaar instellen

Wanneer de codeerschakelaar op een geldige positie staat en de communicatie via het BUS-systeem is opgebouwd, dan brandt de bedrijfsindicatie constant groen. Wanneer de codeerschakelaar op een ongeldige positie staat, brandt de bedrijfsindicatie eerst niet en daarna rood.



Wanneer op de master-module MC 400 de codeerschakelaar op 10 is ingesteld en een directe BUS-verbinding bestaat tussen een warmteproducent en deze module, is de inbedrijfsname van de installatie niet mogelijk.

4.2 Inbedrijfsname van de installatie en de module



OPMERKING: Schade aan de installatie door een defecte pomp!

- ▶ Vul en ontluicht de installatie voor het inschakelen, zodat de pompen niet drooglopen.



Wanneer een IGM is geïnstalleerd, moeten de volgende punten worden aangehouden:

- ▶ Op de IGM het maximale en het minimale vermogen van de aangesloten ketel instellen.
- ▶ Maximale vermogen minimaal op 5 kW instellen, omdat anders de IGM niet door de cascaderегeling wordt gebruikt.
- ▶ Wanneer de aangesloten ketel een tweepuntsketel is, maximale vermogen = minimale vermogen instellen.

1. Schakel de netspanning (over alle polen) vrij en borg deze tegen herinschakelen.
2. Spanningsloosheid vaststellen.
3. Alle benodigde sensoren en actoren aansluiten.
4. Voedingsspanning (230 VAC) mechanisch op alle geïnstalleerde modules en warmtebronnen aansluiten.

4.2.1 Instellingen bij installaties met een cascademodule in BUS-systeem

1. Regelstrategie met de codeerschakelaar op de cascademodule instellen.
2. Eventueel de codeerschakelaar op overige modules instellen.
3. Schakel de voedingsspanning (netspanning) voor de totale installatie in.

De module MC 400 detecteert de aangesloten warmtebronnen. Afhankelijk van het aantal kan dit tot 5 minuten duren. Binnen deze tijd volgt geen reactie op verwarmingscommando's van de bedieningseenheid. Zodra de eerste warmtebron is herkend, activeert de MC 400 de voedingsspanning van de bedieningseenheid met BUS-systeem EMS 2/EMS plus (CON)

Wanneer de bedrijfsindicatie van de module permanent groen brandt:

4. Neem de bedieningseenheid aan de hand van de meegeleverde handleiding in bedrijf en stel deze overeenkomstig in.
5. Kamerinvloed op de bedieningseenheid op 0 instellen.
6. Controleer de instellingen op de bedieningseenheid voor de cascade en stem deze eventueel af op de geïnstalleerde cascade.

4.2.2 Instellingen bij installaties met 2 of meer cascademodules in BUS-systeem

In een installatie kunnen maximaal 16 warmteproducenten worden geïnstalleerd. In dergelijke gevallen is er een master-cascademodule aanwezig en 1 tot 4 slave-cascademodules.

1. Regelstrategie met de codeerschakelaar op de master-cascademodule instellen.
2. Stel de codeerschakelaar op de slave-cascademodules in op 10.
3. Eventueel de codeerschakelaar op overige modules instellen.
4. Voedingsspanning van de warmteproducent inschakelen.
5. Voedingsspanning voor module inschakelen.
De MC 400 detecteren de aangesloten warmtebronnen en eventueel andere MC 400 (slave-modules). Afhankelijk van het aantal kan dit tot 5 minuten duren. Binnen deze tijd volgt geen reactie op verwarmingscommando's van de bedieningseenheid. Zodra de eerste warmtebron is herkend, activeert de MC 400 de voedingsspanning van de bedieningseenheid met BUS-systeem EMS 2/EMS plus (CON).
6. Neem de bedieningseenheid aan de hand van de meegeleverde handleiding in bedrijf en stel deze overeenkomstig in.
7. Kamerinvloed op de bedieningseenheid op 0 instellen.
8. Controleer de instellingen op de bedieningseenheid voor de cascade en stem deze eventueel af op de geïnstalleerde cascade.

4.3 Toestandsindicatie voor de warmteproducent/slave-cascademodule op master-cascademodule

Naast de codeerschakelaar bevinden zich op de module 4 LED's, die de betreffende toestand van de aangesloten warmteproducent/module weergeven.

- LED 1, 2, 3 en 4 geven de toestand aan van de betreffende op de module aangesloten warmteproducent/slave-cascademodule:
 - Uit: verbinding verbroken of geen communicatie
 - Rood: warmteproducent gevonden, maar verbinding onderbroken of storing op de warmteproducent
 - Geel: warmteproducent aangesloten, geen warmtevraag
 - Knippert geel: warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, maar de brander is uit
 - Groen: slave-module gevonden of warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, verwarming actief
 - Knippert groen: slave-module gevonden of warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, warmwaterbereiding actief

4.4 Toestandsindicatie van de warmteproducent op de slave-cascademodule

Naast de codeerschakelaar bevinden zich op de module 4 LED's, die de betreffende toestand van de aangesloten warmteproducent/module weergeven.

- LED 1, 2, 3 en 4 geven de toestand van de betreffende warmteproducent weer:
 - Uit: verbinding verbroken of geen communicatie
 - Rood: cascademodule of warmteproducent gevonden, maar verbinding onderbroken of storing op de warmteproducent
 - Geel: warmteproducent aangesloten, geen warmtevraag
 - Knippert geel: warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, maar de brander is uit (bijvoorbeeld wanneer de antipendelblokkering van de warmteproducent actief is)

- Groen: warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, verwarming actief
- Knippert groen: warmteproducent gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, warmwaterbereiding actief

4.5 Menu Instellingen cascade

Wanneer een cascademodule is geïnstalleerd, wordt op de bedieningseenheid het menu **Service menu > Instellingen cascade** getoond (niet bij alle bedieningseenheden beschikbaar). Wanneer dit menu bij de geïnstalleerde bedieningseenheid niet beschikbaar is, gebruikt de cascademodule de basisinstellingen. De instellingen kunnen met een geschikte bedieningseenheid worden veranderd, ook wanneer de bedieningseenheid slechts tijdelijk is aangesloten.



De basisinstellingen zijn in de instelbereiken geaccentueerd.

Menupunt	Instelbereik	Functiebeschrijving
Offset evenwichtsflesensor	- 20 ... 0 ... 20 K	De door de regeling gevraagde aanvoertemperatuur wordt met deze waarde veranderd.
Gew. temp. cascade max	30 ... 90 °C	Maximale aanvoertemperatuur van de cascade aan de evenwichtsfles.
Nalooptijd casc.pomp	0 ... 3 ... 15 min	De op de cascademodule aangesloten cv-pomp (secundaire zijde) draait met de hier ingestelde tijd langer, dan er een warmtevraag aanwezig is.
Aanvoertemp. piekbel.	30 ... 50 ... 70 °C	Wanneer de door de regeling gevraagde aanvoertemperatuur de hier ingestelde waarde overschrijdt, worden bij de regelstrategie seriële cascade met afdekking van de piekbelasting (codeerschakelaar op positie 3) de voor de afdekking van de piekbelasting benodigde warmteproducenten ingeschakeld.
Buitentemp. piekbelasting	- 20 ... 10 ... 20 °C	Wanneer de buitentemperatuur de hier ingestelde waarde onderschrijdt, worden bij de regelstrategie seriële cascade met afdekking van de piekbelasting (codeerschakelaar op positie 3) de voor de afdekking van de piekbelasting benodigde warmteproducenten ingeschakeld.
Aanloopvertr. sec.toestel	0 ... 6 ... 30 min	Wanneer een warmteproducent wordt bijgeschakeld, wacht de regeling gedurende de hier ingestelde tijd, tot het volgende toestel wordt bijgeschakeld.
Toegestane overtemp.	0 ... 5 ... 10 K	Ter vermindering van het aantal schakelingen van het toestel worden warmteproducenten pas uitgeschakeld, wanneer de aanvoertemperatuur de gewenste ingestelde temperatuur met de toegestane overtemperatuur overschrijdt (positief schakelverschil).
Toegestane ondertemp.	0 ... 5 ... 10 K	Ter vermindering van het aantal schakelingen van het toestel worden warmteproducenten pas bijgeschakeld, wanneer de aanvoertemperatuur de gewenste ingestelde temperatuur met de hier toegestane ondertemperatuur onderschrijdt (negatief schakelverschil).

Tabel 6

4.6 Menu Diagnose

De menu's zijn afhankelijk van de geïnstalleerde bedieningseenheid en de geïnstalleerde installatie.

Monitorwaarde

Wanneer een module MC 400 is geïnstalleerd, wordt het menu **Monitorwaarde > Cascade** getoond.

In dit menu kan informatie over de actuele toestand van de installatie en de afzonderlijke toestellen in de cascade worden opgeroepen. Hier kan bijvoorbeeld worden getoond, hoe hoog de aanvoer- en retourtemperatuur van de installatie of het actuele toestelvermogen is.

Wanneer een module MC 400 is geïnstalleerd, wordt het menu **Monitorwaarde > Systeeminformatie > Cascade** getoond.

In dit menu kan informatie over de module MC 400 (**Type cascademodule, SW-vers. cascademodule**) en de afzonderlijke toestellen in de cascade (bijvoorbeeld **Type regeleenheid 1, SW-versie regeleenheid 1**) worden opgeroepen.

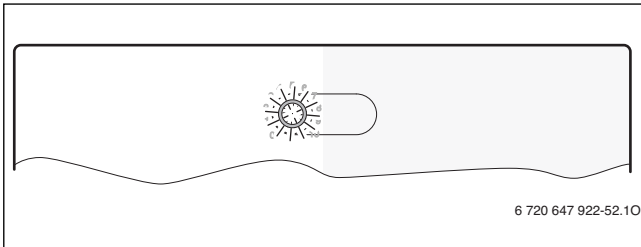
Beschikbare informatie en waarden zijn daarbij afhankelijk van de geïnstalleerde installatie. Technische documenten van de ketel, de bedieningseenheid, de aanvullende module en andere installatiedelen respecteren.

5 Storingen verhelpen



Gebruik alleen originele reserveonderdelen. Schade, die ontstaat door niet door de fabrikant geleverde reserveonderdelen, is van de garantie uitgesloten. Wanneer een storing niet kan worden opgeheven, neem dan contact op met uw servicetechnicus.

De bedrijfsindicatie geeft de bedrijfstoestand aan van de module.



5.1 Bedrijfsindicatie op individueel geïnstalleerde of master-cascademodule

Bedrijfs-indicatie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Constant uit	Voedingsspanning onderbroken.	▶ Voedingsspanning inschakelen.
	Zekering defect.	▶ Bij uitgeschakelde voedingsspanning zekering vervangen (→ afb. 21 op pagina 89)
	Kortsluiting in de BUS-verbinding.	▶ BUS-verbinding controleren en eventueel herstellen.
Constant rood	Codeerschakelaar op ongeldige positie of in tussenstand.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Temperatuursensor defect	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Temperatuursensor controleren. ▶ Vervang de sensor wanneer waarden niet overeenkomen ▶ Spanning op de aansluitklemmen van de temperatuursensor in de module controleren. ▶ Vervang de module, wanneer de sensorwaarden kloppen, maar de spanningswaarden niet overeenkomen
	Interne storing	▶ Module vervangen.
Knippert rood	Stopschakelaar op I3 is open	▶ Stopschakelaar controleren.
Knippert groen	Schakelaar voor maximaal vermogen is gesloten	Max-schakelaar op I2 controleren
Knippert geel	Initialisering	–
Constant groen	Codeerschakelaar op 0.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Geen storing	Normaal bedrijf

Tabel 7

5.2 Bedrijfsindicatie op slave-cascademodule

Bedrijfs-indicatie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Constant uit	Voedingsspanning onderbroken.	▶ Voedingsspanning inschakelen.
	Zekering defect.	▶ Bij uitgeschakelde voedingsspanning zekering vervangen (→ afb. 21 op pagina 89)
	Kortsluiting in de BUS-verbinding.	▶ BUS-verbinding controleren en eventueel herstellen.
Constant rood	Codeerschakelaar op ongeldige positie of in de tussenstand.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Interne storing	▶ Module vervangen.
Knippert geel	Initialisering	–
Constant groen	Codeerschakelaar op 0.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	geen storing	Normaal bedrijf

Tabel 8

6 Milieubescherming/recyclage

Milieubescherming is een ondernemingsprincipe van de Bosch-groep. Kwaliteit van de producten, rendement en milieubescherming zijn voor ons gelijkwaardige doelstellingen. Wetten en voorschriften op het gebied van de milieubescherming worden strikt aangehouden. Ter bescherming van het milieu gebruiken wij, rekening houdend met bedrijfseconomische gezichtspunten, de best mogelijke techniek en materialen.

Verpakking

Voor wat de verpakking betreft, nemen wij deel aan de nationale verwerkingssystemen, die een optimale recyclage waarborgen. Alle gebruikte verpakkingsmaterialen zijn milieuvriendelijk en kunnen worden hergebruikt.

Afgedankte elektrische en elektronische apparaten



Niet meer te gebruiken elektrische en elektronische apparaten moeten gescheiden worden ingezameld en aan een milieuvriendelijke afvalverwerking worden toegevoerd (Europese richtlijn betreffende elektrische en elektronische afgedankte apparaten).

Gebruik voor het afvoeren van elektrische en elektronische afgedankte apparaten de nationale retour- en inleversystemen.

Table des matières

1	Explication des symboles et mesures de sécurité	38
1.1	Explication des symboles	38
1.2	Consignes générales de sécurité	38
2	Informations produit	39
2.1	Consignes d'utilisation importantes	39
2.2	Fonctionnement	39
2.2.1	Principe de base	39
2.2.2	Limitations dans le temps	40
2.3	Stratégies de régulation	40
2.3.1	Cascade standard à connexion série	40
2.3.2	Cascade optimisée à connexion série	40
2.3.3	Cascade à connexion série avec couverture des charges de pointe	40
2.3.4	Cascade à connexion parallèle	40
2.3.5	Régulation puissance	40
2.3.6	Régulation température de départ	40
2.3.7	Départ pompe	41
2.4	Régler l'interrupteur codé	41
2.5	Contenu de livraison	41
2.6	Caractéristiques techniques	41
2.7	Accessoires complémentaires	41
2.8	Nettoyage	42
3	Installation	42
3.1	Installation	42
3.2	Installation d'une sonde de température sur la bouteille de mélange hydraulique	42
3.3	Raccordement électrique	42
3.3.1	Raccordement liaison BUS et sonde de température (côté basse tension)	42
3.3.2	Raccordement alimentation en tension, pompe et mélangeur (côté tension de réseau)	43
3.3.3	Schémas de branchement avec exemples d'installation	43
3.3.4	Vue d'ensemble affectation des bornes de raccordement	43
4	Mise en service	45
4.1	Régler l'interrupteur codé	45
4.2	Mise en service du module et de l'installation	45
4.2.1	Réglages sur les installations avec un module cascade dans le système BUS	45
4.2.2	Réglages sur les installations avec 2 modules cascade ou plus dans le système BUS	45
4.3	Affichage d'état des générateurs de chaleur/ modules cascade subordonnés sur le module cascade principal	45
4.4	Affichage d'état des générateurs de chaleur sur le module cascade subordonné	46
4.5	Menu Réglages de la cascade	46
4.6	Menu Diagnostic	46
5	Élimination des défauts	47
5.1	Témoin de fonctionnement sur le module cascade installé individuellement ou principal	47
5.2	Témoin de fonctionnement sur le module cascade subordonné	47
6	Protection de l'environnement/Recyclage	47

1 Explication des symboles et mesures de sécurité

1.1 Explication des symboles

Avertissements



Les avertissements sont indiqués dans le texte par un triangle de signalisation. En outre, les mots de signalisation caractérisent le type et l'importance des conséquences éventuelles si les mesures nécessaires pour éviter le danger ne sont pas respectées.

Les mots de signalisation suivants sont définis et peuvent être utilisés dans le présent document :

- **AVIS** signale le risque de dégâts matériels.
- **PRUDENCE** signale le risque d'accidents corporels légers à moyens.
- **AVERTISSEMENT** signale le risque d'accidents corporels graves à mortels.
- **DANGER** signale la survenue d'accidents mortels en cas de non respect.

Informations importantes



Les informations importantes ne concernant pas de situations à risques pour l'homme ou le matériel sont signalées par le symbole ci-contre.

Autres symboles

Symbole	Signification
▶	Étape à suivre
→	Renvoi à un autre passage dans le document
•	Énumération/Enregistrement dans la liste
-	Énumération/Enregistrement dans la liste (2e niveau)

Tab. 1

1.2 Consignes générales de sécurité

Cette notice d'installation s'adresse aux spécialistes des installations gaz et eau, des techniques de chauffage et de l'électronique.

- ▶ Lire les notices d'installation (générateur de chaleur, modules, etc.) avant l'installation.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et d'avertissement.
- ▶ Respecter les prescriptions nationales et régionales, ainsi que les règles techniques et directives.
- ▶ Documenter les travaux effectués.

Utilisation conforme à l'usage prévu

- ▶ Utiliser ce produit exclusivement pour réguler les installations avec systèmes en cascade. Un système en cascade utilise plusieurs générateurs de chaleur afin d'augmenter la puissance thermique.

Toute autre utilisation n'est pas conforme. Les dégâts éventuels qui en résulteraient sont exclus de la garantie.

Installation, mise en service et entretien

L'installation doit être effectuée exclusivement par un installateur qualifié.

La mise en service et l'entretien doivent être effectués uniquement par un service après-vente compétent.

- ▶ Cet accessoire est conçu pour l'installation murale et ne doit pas être installé dans des pièces humides.
- ▶ N'utiliser que des pièces de rechange d'origine.

Travaux électriques

Les travaux électriques sont réservés à des spécialistes en matière d'installations électriques.

- ▶ Avant les travaux électriques :
 - Couper le courant sur tous les pôles et sécuriser contre tout réenclenchement involontaire.
 - Vérifier que l'installation est hors tension.
- ▶ Le produit nécessite différentes tensions.
Ne pas raccorder le côté basse tension à la tension de réseau et inversement.
- ▶ Respecter également les schémas de connexion d'autres composants de l'installation.

Remise à l'exploitant

Initier l'exploitant à l'utilisation et aux conditions d'exploitation de l'installation de chauffage lors de la remise.

- ▶ Expliquer la commande, en insistant particulièrement sur toutes les opérations déterminantes pour la sécurité.
- ▶ Attirer l'attention sur le fait que toute transformation ou réparation doit être impérativement réalisée par une entreprise spécialisée agréée.
- ▶ Signaler la nécessité de l'inspection et de l'entretien pour assurer un fonctionnement sûr et respectueux de l'environnement.
- ▶ Remettre à l'exploitant la notice d'installation et d'entretien en le priant de la conserver à proximité de l'installation de chauffage.

Dégâts dus au gel

Si l'installation n'est pas en marche, elle risque de geler :

- ▶ Tenir compte des consignes relatives à la protection hors gel.
- ▶ L'installation doit toujours rester enclenchée pour les fonctions supplémentaires comme la production d'eau chaude sanitaire ou la protection antiblocage.
- ▶ Éliminer immédiatement le défaut éventuel.

2 Informations produit

Ce module sert à réguler les systèmes en cascade. Un système en cascade utilise plusieurs générateurs de chaleur afin d'augmenter la puissance thermique. Voir par ex. le schéma de principe (pages 89–91).

- Le module sert à piloter le générateur de chaleur.
- Le module permet d'enregistrer les températures extérieures, de départ et de retour.
- Configuration du système en cascade à l'aide d'un module de commande avec interface BUS EMS 2 / EMS plus (pas possible avec tous les modules de commande).

Les possibilités de combinaison des modules sont représentées dans les schémas de principe.

2.1 Consignes d'utilisation importantes

Le module communique via une interface EMS 2/EMS plus avec d'autres participants BUS EMS 2/EMS.



Si, dans le cas des générateurs de chaleur avec pompe à régulation de vitesse, la vitesse de rotation est trop faible lors du démarrage du brûleur, il peut y avoir des températures élevées et des cycles courts du brûleur.

- ▶ Si possible, configurer la pompe sur le mode marche/arrêt avec une puissance de 100 %. Sinon, régler la puissance de la pompe minimale sur la valeur la plus grande possible.

- Il peut être raccorder aux modules de commande avec interface BUS EMS 2/EMS plus (Energie-Management-System). Il est également possible de raccorder sur le module via l'interface 0-10 V une demande externe de puissance et de température.

- Le module ne communique qu'avec les générateurs de chaleur avec EMS, EMS 2, EMS plus et BUS bifilaire (HTIII) (sauf les générateurs de chaleur des séries GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Ne raccorder dans l'installation que des générateurs de chaleur du même fabricant.
- Utiliser uniquement des générateurs de chaleur gaz ou fioul dans une installation (les pompes à chaleur avec interface BUS EMS 2 / EMS plus ne sont pas autorisées).
- Le local d'installation doit être adapté au type de protection selon les données techniques du module.
- Si un ballon d'eau chaude sanitaire est raccorder directement à un générateur de chaleur :
 - Le régulateur du système ou le régulateur 0-10 V n'affiche aucune information du système ECS et n'influe pas sur la production d'eau chaude sanitaire.
 - Il est recommandé, en cas de production directe d'eau chaude sanitaire, d'utiliser un ballon inférieur à 400 litres.
 - L'eau chaude sanitaire, y compris la désinfection thermique, est commandée directement par le générateur de chaleur.
 - La désinfection thermique doit être contrôlée manuellement le cas échéant. Tenir compte de la notice du générateur de chaleur.
 - Si la désinfection thermique ne peut pas être contrôlée sur l'appareil, ne pas raccorder le ballon directement à un générateur de chaleur.

2.2 Fonctionnement

2.2.1 Principe de base

Le module la puissance totale de la cascade en fonction de la différence entre la température de départ (sur la bouteille de mélange hydraulique) et la température de consigne du système. Pour cela, les appareils sont mis en marche ou arrêtés l'un après l'autre. Les appareils sont toujours modulés par la puissance prescrite et obtiennent en tant que valeur de consigne la température de consigne maximale. Avant de démarrer un appareil, le module active la pompe de chauffage pendant 2 minutes afin de mettre l'appareil à la température de service.

Chaque appareil provoque un saut de puissance important au démarrage et à l'arrêt. Le module utilise l'appareil démarré précédemment pour réduire le saut de puissance.

Pour cela, le module fait varier le premier appareil d'abord jusqu'à la puissance maximale. Lorsqu'un autre appareil s'enclenche, il réduit simultanément la puissance du premier. Le deuxième appareil ne génère ainsi pas de saut en puissance totale. Si plus de puissance est à nouveau nécessaire, le module augmente alors la puissance du premier appareil. Le deuxième est maintenu à puissance minimale. Le deuxième appareil n'est modulé que lorsque le premier atteint à nouveau la puissance maximale. Si plus de puissance est nécessaire, ce processus continue jusqu'à ce que tous les appareils fonctionnent à puissance maximale.

Si la puissance fournie est trop grande, le module diminue la puissance de l'appareil enclenché en dernier, jusqu'à la puissance minimale. Puis l'appareil démarré auparavant (qui ne fonctionne pas encore à puissance maximale) est modulé jusqu'à qu'il soit réduit de la puissance résiduelle du dernier appareil. Le dernier appareil n'est arrêté qu'à ce moment-là et, simultanément, l'avant-dernier est à nouveau amené à la puissance maximale. Ceci permet d'éviter la diminution brusque de la puissance totale. Si la température de service reste trop élevée, ce processus continue jusqu'à ce que tous les appareils soient arrêtés. Lorsque la demande de chauffe est terminée, tous les appareils sont arrêtés simultanément.

2.2.2 Limitations dans le temps

Si la puissance nécessaire est supérieure à celle qu'un générateur de chaleur peut fournir ou si la température est inférieure à la température de consigne,¹⁾ le prochain générateur de chaleur disponible n'est enclenché par le module²⁾ qu'après un délai déterminé.

Après le démarrage d'un autre générateur de chaleur, le module attend 1½ minute jusqu'à la prochaine augmentation de puissance. Ceci empêche au maximum le dépassement de la température.

Ce principe de base est valable pour les fonctions avec codage 1 à 4 et 8 à 9. Avec ces fonctions, le module régule toujours à la température de consigne du système et la sous-température/surtempérature tolérée sert de différence de commutation pour les générateurs de chaleur.

2.3 Stratégies de régulation

2.3.1 Cascade standard à connexion sérielle

Les générateurs de chaleur/modules raccordés sont mis en marche ou arrêtés en fonction du câblage.

Par ex. le générateur de chaleur raccordé à la borne BUS1 est mis en marche en premier, le générateur raccordé à la borne BUS2 en deuxième, etc.

Pour arrêter les générateurs de chaleur, procéder dans l'ordre inverse. Le générateur de chaleur mis en marche en dernier, est arrêté en premier.

La régulation tient compte du fait que la puissance n'augmente ou ne diminue pas de manière continue pour la mise en marche ou l'arrêt d'un générateur de chaleur.

2.3.2 Cascade optimisée à connexion sérielle

Le but de cette stratégie de régulation est de faire fonctionner le générateur de chaleur avec les mêmes heures de marche que le brûleur si possible.

Les générateurs de chaleur raccordés sont mis en marche ou arrêtés en fonction du câblage des heures de marche du brûleur. Les heures de marche du brûleur sont comparées toutes les 24 heures et l'ordre est redéfini par la même occasion.

Le générateur de chaleur avec la durée de marche de brûleur la plus courte est enclenché en premier, celui avec la durée la plus longue en dernier.

Pour arrêter les générateurs de chaleur, procéder dans l'ordre inverse. Le générateur de chaleur mis en marche en dernier, est arrêté en premier.

La régulation tient compte du fait que la puissance n'augmente ou ne diminue pas de manière continue pour la mise en marche ou l'arrêt d'un générateur de chaleur (→ chap. 2.2.1).

2.3.3 Cascade à connexion sérielle avec couverture des charges de pointe

Cette stratégie de régulation est avantageuse lorsque la charge calorifique est régulière sur une longue période (charge de base) et supérieure pendant un court laps de temps (charge de pointe).

Dans ce cas, les générateurs de chaleur des bornes BUS1 et BUS2 couvrent la charge de base. Les générateurs raccordés aux bornes de raccordement BUS3 et BUS4 sont mis en marche pour couvrir les besoins énergétiques des charges de pointe.

Les générateurs raccordés aux bornes BUS3 et BUS4 sont mis en marche si la température de départ requise augmente au-dessus d'une valeur limite réglable ou si la température extérieure chute en dessous d'une valeur limite réglable.

Pour arrêter les générateurs de chaleur, procéder dans l'ordre inverse. Le générateur de chaleur mis en marche en dernier, est arrêté en premier.

1) Température insuffisante tolérée, plage de réglage 0-10 K, réglage d'usine 5 K (inutilisé pour la régulation de la puissance)

2) Temporisation de démarrage appareils suivant, plage de réglage 0-15 minutes, réglage d'usine 6 minutes

La régulation tient compte du fait que la puissance n'augmente ou ne diminue pas de manière continue pour la mise en marche ou l'arrêt d'un générateur de chaleur (→ chap. 2.2.1).

2.3.4 Cascade à connexion parallèle

Cette stratégie de régulation doit être utilisée lorsque les générateurs de chaleur ont un degré de modulation semblable.

Si 68 % de la puissance est atteinte sur un appareil enclenché, le prochain se met en marche.

Les générateurs de chaleur fonctionnent ainsi avec des durées de marche de brûleur presque similaires, tous les générateurs de chaleur étant généralement en marche simultanément dans ce cas. Si tous les générateurs de chaleur ont été enclenchés, ils sont tous modulés de la même manière.

2.3.5 Régulation puissance

Cette stratégie de régulation est appliquée lorsque l'installation de chauffage est régulée par une télégestion avec une sortie de régulation de 0-10 V.

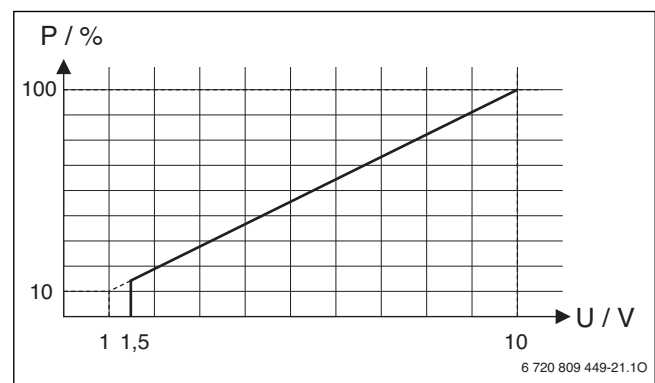


Fig. 1 Relation linéaire entre le signal 0-10 V (U en Volt) et la puissance requise P (en pourcentage par rapport à la puissance maximale de l'installation)

Les générateurs de chaleur raccordés sont mis en marche ou arrêtés en fonction de la puissance requise conformément au codage du module, comme pour les cascades standards et optimisées à connexion sérielle.

2.3.6 Régulation température de départ

Cette stratégie de régulation est appliquée lorsque l'installation de chauffage est régulée par une télégestion avec une sortie de régulation de 0-10 V.

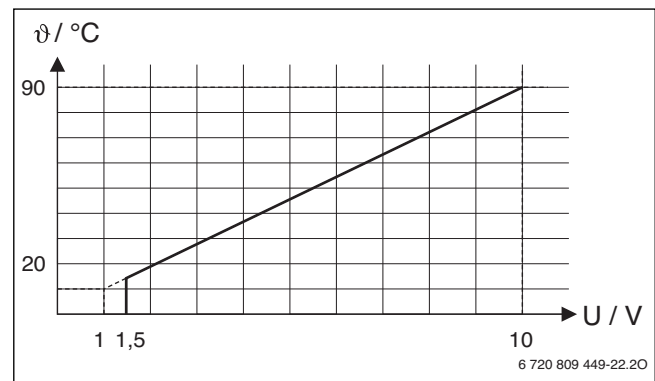


Fig. 2 Relation linéaire entre le signal 0-10 V (U en Volt) et la température de départ demandée Θ (en °C par rapport à la plage température de départ minimale à maximale [réglage de base 20 °C à 90 °C])

Les générateurs de chaleur raccordés sont mis en marche ou arrêtés en fonction de la température de départ requise conformément au codage du module, comme pour les cascades standards et optimisées à connexion sérielle.

2.3.7 Départ pompe

Avec toutes les stratégies de régulation (→ chap. 2.3.1 à 2.3.6), un départ de pompe de 2 minutes a lieu avant le démarrage du brûleur sur les générateurs de chaleur. Ceci diminue les gradients de température sur le départ et évite la sollicitation d'un contrôle de gradient.

2.4 Régler l'interrupteur codé

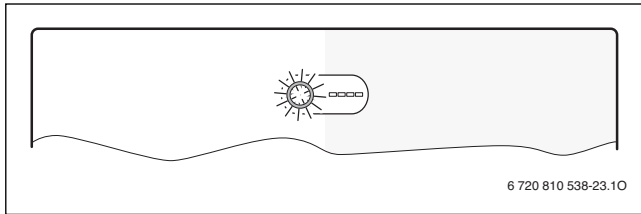


Fig. 3 Interrupteur codé avec affichage d'état du module et des générateurs de chaleur ou modules raccordés

Codification	Fonction du module
0	Arrêté (à la livraison)
1	Cascade standard à connexion sérielle
2	Cascade optimisée à connexion sérielle (→ fig. 24, page 89)
3	Cascade à connexion sérielle avec couverture des charges de pointe
4	Cascade à connexion parallèle
5	Aucune fonction
6	Régulation externe de la puissance 0-10 V avec cascade standard à connexion sérielle (pas de régulation interne de la température)
7	Régulation externe de la puissance 0-10 V avec cascade à connexion sérielle optimisée (→ fig. 25, page 90, pas de régulation interne de la température)
8	Régulation externe de la température de départ 0-10 Volt avec cascade standard à connexion sérielle
9	Régulation externe de la température de départ 0-10 Volt avec cascade optimisée à connexion sérielle
10	Ce module est l'un de maximum 4 modules de cascade subordonnés. Le module cascade principal régule les générateurs raccordés en fonction de la codification réglée (→ fig. 26, page 90).


Tab. 2 Codification et fonction

2.5 Contenu de livraison

fig. 5, page 86:

- [1] Module
- [2] Sachet avec serre-câbles
- [3] Notice d'installation

2.6 Caractéristiques techniques

 La fabrication et le fonctionnement de ce produit répondent aux directives européennes en vigueur ainsi qu'aux conditions complémentaires requises par le pays concerné. La conformité a été confirmée par le label CE. La déclaration de conformité du produit est disponible sur demande. En contactant l'adresse figurant au verso de cette notice.

Caractéristiques techniques	
Dimensions (l × h × p)	246 × 184 × 61 mm (autres dimensions → fig. 6, page 86)
Section maximale du conducteur	<ul style="list-style-type: none"> • Borne de raccordement 230 V • 2,5 mm² • Borne de raccordement basse tension • 1,5 mm²
Tensions nominales	<ul style="list-style-type: none"> • BUS • 15 V DC (câbles sans polarité) • Module tension de réseau • 230 VCA, 50 Hz • Module de commande • 15 V DC (câbles sans polarité) • Pompes et moteurs vannes mélangeuses • 230 VCA, 50 Hz
Fusible	230 V, 5 AT
Interface BUS	EMS 2 / EMS plus
Puissance absorbée – stand-by	< 1,0 W
Puissance utile max.	1100 W
Puissance de sortie maxi. par raccordement	<ul style="list-style-type: none"> • PC0, PC1 • 400 W (pompes haute efficacité autorisées ; maxi. 40 A/μs) • AO, IA1 • 10 W
Plage de mesure des sondes de température de départ et de retour	<ul style="list-style-type: none"> • Limite de défaut inférieure • < -10 °C • Zone d'affichage • 0 ... 100 °C • Limite de défaut supérieure • > 125 °C
Plage de mesure sonde de température extérieure	<ul style="list-style-type: none"> • Limite de défaut inférieure • < -35 °C • Zone d'affichage • -30 ... 50 °C • Limite de défaut supérieure • > 125 °C
Temp. ambiante admissible	0 ... 60 °C
Type de protection	IP44
Classe de protection	I
N° ident.	Plaque signalétique (→ fig. 23, page 89)

Tab. 3

2.7 Accessoires complémentaires

Vous trouverez les indications précises des accessoires correspondants dans le catalogue.

- Module de commande : régulateur en fonction de la température extérieure ou de la température ambiante ; raccordement BUS (ne pas raccorder aux BUS1, BUS2, BUS3 ou BUS4) ; raccorder la sonde de température extérieure à T1
- Sonde de température de départ ; raccordement à T0
- Sonde de température extérieure ; raccordement à T1
- Sonde de température de retour ; raccordement à T2
- Pompe de cascade ; raccordement à PC0
- Pompe de chauffage ; raccordement PC1
- Interrupteur pour puissance maximale ; raccordement à I2
- Interrupteur d'arrêt ; raccordement à I3
- IGM pour générateur de chaleur sans EMS, EMS 2, ni EMS plus ; raccordement conformément à la documentation technique de l'IGM (le module de cascade MC 400 remplace ici l'ICM)

Installation des accessoires complémentaires

- ▶ Installer les accessoires complémentaires conformément aux règlements en vigueur et aux notices fournies.

2.8 Nettoyage

- ▶ Si nécessaire, frotter le boîtier avec un chiffon humide. Veiller à ne pas utiliser de produits nettoyants corrosifs ou caustiques.

3 Installation



DANGER : Risques d'électrocution !

- ▶ Avant l'installation de ce produit : débrancher le générateur de chaleur et tous les autres participants BUS sur tous les pôles du réseau électrique.
- ▶ Avant la mise en service : monter le couvercle (→ fig. 22, page 89).

3.1 Installation

- ▶ Installer le module sur un mur (→ fig. 7 à fig. 10, à partir de la page 86), sur un rail oméga (→ fig. 7, page 86) ou sur un support.
- ▶ En retirant le module du rail oméga, tenir compte de la fig. 12 page 87.

3.2 Installation d'une sonde de température sur la bouteille de mélange hydraulique

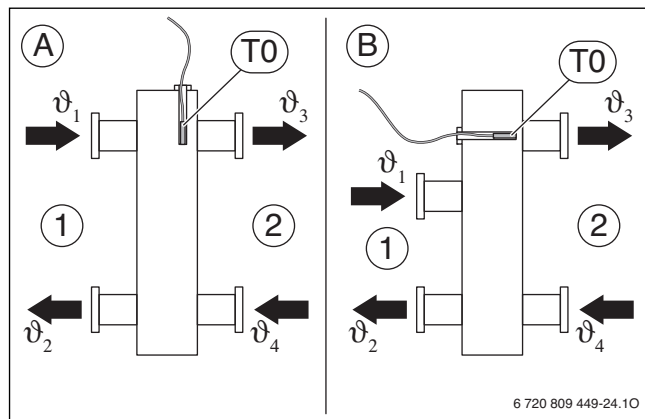


Fig. 4 Position sonde de température de départ (T0)

- [1] Tous les générateurs de chaleur
- [2] Tous les circuits de chauffage
- A Bouteille de mélange hydraulique forme 1
- B Bouteille de mélange hydraulique forme 2
- ϑ_1 Température de départ commune de tous les générateurs de chaleur
- ϑ_2 Température de retour commune de tous les générateurs de chaleur
- ϑ_3 Température de départ commune de tous les circuits de chauffage
- ϑ_4 Température de retour commune de tous les circuits de chauffage
- T₀ Sonde de température départ sur bouteille de mélange hydraulique

Positionner T₀ de manière à ce que ϑ_3 soit saisi indépendamment du débit sur le côté de tous les générateurs de chaleur [1]. La régulation ne peut fonctionner de manière stable que de cette manière, même pour les faibles charges.

3.3 Raccordement électrique

- ▶ Utiliser au moins des câbles électriques modèle H05 VV-... en tenant compte des prescriptions en vigueur pour le raccordement.

3.3.1 Raccordement liaison BUS et sonde de température (côté basse tension)

Connexion BUS générale



Si la longueur maximale totale du câble de connexion BUS entre tous les participants BUS est dépassée ou en cas de réseau en anneau dans le système BUS, l'installation ne peut pas être mise en service.

Longueur totale maximale des connexions BUS :

- 100 m avec section de conducteur de 0,50 mm²
- 300 m avec section de conducteur de 1,50 mm²

Connexion BUS générateur de chaleur – Modules de cascade

- ▶ Générateur de chaleur et modules de cascade subordonnés directement aux bornes **BUS1 ...** Raccorder **BUS4** (→ aperçu de l'affectation des bornes de raccordement).

Connexion BUS module cascade – Module de commande – Autres modules

- ▶ Si les sections des conducteurs ne sont pas les mêmes, utiliser la boîte de distribution pour relier les participants BUS.
- ▶ Participants BUS [B] via le boîtier distributeur [A] en étoile (→ fig. 20, page 88, tenir compte de la notice du module de commande et des autres modules).

Sonde de température

Pour rallonger le câble de la sonde, utiliser les sections suivantes :

- Jusqu'à 20 m de 0,75 mm² à section de conducteur de 1,50 mm²
- 20 m à 100 m avec section de conducteur de 1,50 mm²

Généralités côté basse tension

Désignations des bornes de raccordement (côté basse tension ≤ 24 V)	
0 - 10 V	Raccordement ¹⁾ pour régulateur de température d'ambiance 0-10 V ou télégestion avec une sortie régulateur 0-10 V en plus du Feed-back de la puissance en tant que signal 0-10 V pour la télégestion sur la borne 3
BUS ²⁾	Raccordement au régulateur, modules
BUS1...4	Raccordement générateur de chaleur ou modules de cascade subordonnés
I2, I3	Raccordement interrupteur externe (Input)
OC1	Raccordement ³⁾ Régulation du régime de la pompe avec signal 0-10 V (Output Cascade)
T0, T1, T2	Raccordement sonde de température (Temperature sensor)

Tab. 4

- 1) Affectation des bornes : 1 – masse ; 2 – entrée 0-10 V (input) pour demande de chauffe de la télégestion ; 3 – sortie 0-10 V (output, en option) pour feed-back
- 2) Sur certains appareils, la borne de raccordement du système BUS à l'inscription EMS.
- 3) Affectation des bornes : 1 - masse ; 2 - sortie (Output) ; 3 - entrée (Input, option)

- ▶ Si PO est utilisé pour la régulation, ne pas ponter IA1. Si IA1 est ponté et PO ouvert, la régulation a lieu à la température de départ maximale réglée.
- ▶ Pour éviter les influences inductives : poser tous les câbles basse tension séparément des câbles conducteurs de tension réseau (distance minimale 100 mm).

- ▶ En cas d'influences inductives externes (par ex. installations PV), les câbles doivent être blindés (par ex. LiYCY) et mis à la terre unilatéralement. Ne pas raccorder le blindage à la borne de raccordement pour conducteur de protection dans le module mais à la mise à la terre de la maison, par ex. borne libre du conducteur de protection ou conduite d'eau.
- ▶ Faire passer les câbles par les raccords prémontés et brancher conformément aux schémas de connexion.

3.3.2 Raccordement alimentation en tension, pompe et mélangeur (côté tension de réseau)

Désignations des bornes de raccordement (côté tension secteur)	
120/230 VCA	Raccordement tension secteur
PC0, PC1	Raccordement pompe (P ump C ascade)
A0	Raccordement pour message de défaut (A lert)
I A1	Connexion pour régulateur on/off 230 V)

Tab. 5



L'affectation des raccords électriques dépend de l'installation en place. La description représentée dans les figures 13 à 20, à partir de la page 87 sert de proposition de raccordement électrique. Les étapes à suivre sont représentées en partie en différentes couleurs. Ceci permet de reconnaître plus facilement les étapes qui vont ensemble.

- ▶ Des câbles électriques d'une qualité constante doivent impérativement être utilisés.
- ▶ Veiller à raccorder correctement les phases de raccordement secteur.
Le raccordement secteur par une fiche de prise de courant de sécurité n'est pas autorisé.
- ▶ Ne raccorder aux différentes sorties que des composants conformes aux indications de cette notice. Ne pas raccorder de commandes supplémentaires pilotant d'autres composants de l'installation.



La puissance absorbée maximale des composants et modules raccordés ne doit pas dépasser la puissance utile indiquée dans les données techniques du module.

- ▶ Si la tension secteur n'est pas alimentée par l'électronique du générateur de chaleur, installer un dispositif de séparation normalisé sur tous les pôles pour interrompre l'alimentation secteur (conformément à la norme EN 60335-1).

- ▶ Faire passer les câbles par les raccords, conformément aux schémas de connexion et les fixer avec les serre-câble joints à la livraison (→ fig. 12 à 19, à partir de la page 87).

3.3.3 Schémas de branchement avec exemples d'installation

Les représentations hydrauliques ne sont que des schémas donnés à titre indicatif pour une commutation hydraulique éventuelle. Les systèmes de sécurité doivent être installés selon les prescriptions locales et les normes en vigueur. Vous trouverez des informations et possibilités complémentaires dans les documents techniques de conception ou l'appel d'offres.

3.3.4 Vue d'ensemble affectation des bornes de raccordement

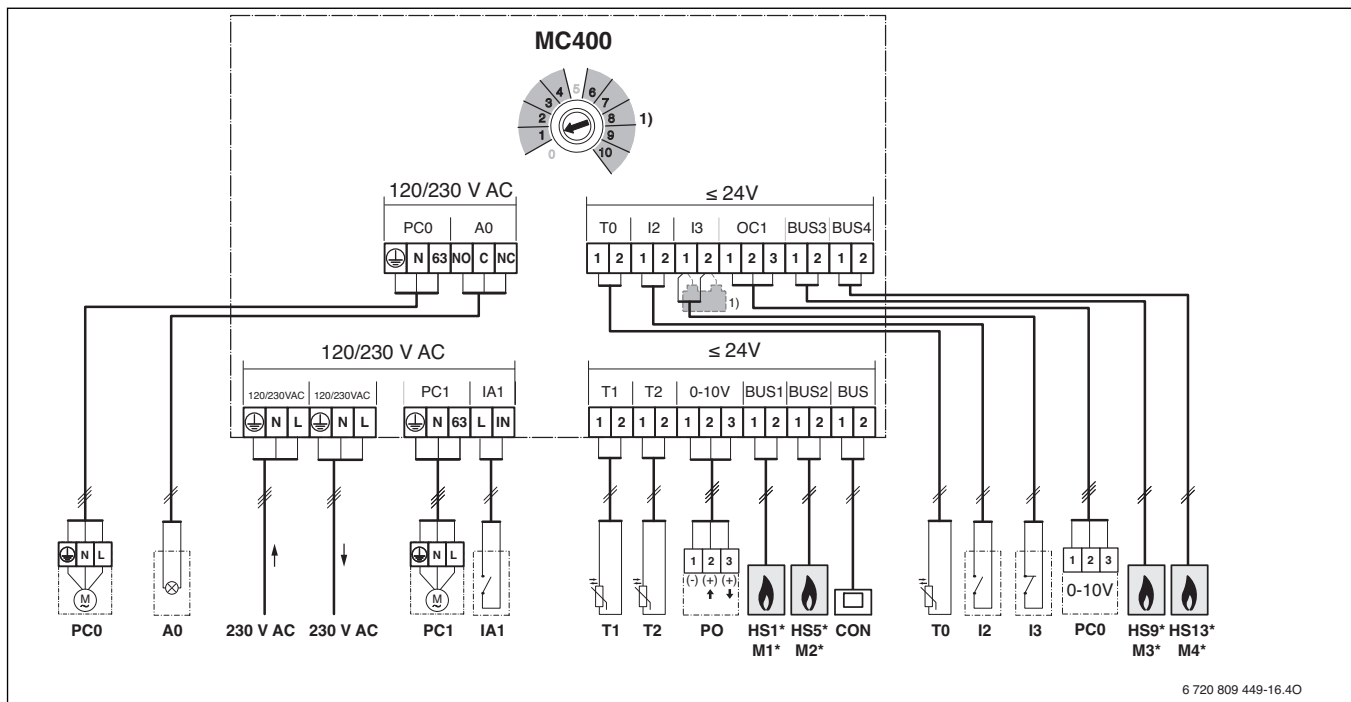
Cet aperçu illustre, pour toutes les bornes de raccordement du module, les éléments de l'installation pouvant être raccordées. Les composants de l'installation désignés par un * (par ex. HS1 et M1) sont des alternatives possibles. Selon l'utilisation du module, l'un des composants est raccordé à la borne de raccordement « BUS1 ».

Des installations plus complexes sont réalisées en combinaison avec d'autres modules cascade. Dans ces cas, d'autres affectations que celles indiquées sur l'aperçu des bornes de raccordement sont possibles.



Si aucun interrupteur d'arrêt (ouverture) n'est raccordé à la borne de raccordement I3 :

- ▶ Raccorder le pont livré à la borne de raccordement I3.



Légende de la figure ci-dessus et des figures 24 à 26 (pas de désignation des bornes de raccordement) :

230 V CA	Raccordement tension secteur	PC0	Pompe de cascade (marche/arrêt ou régulation du régime en option via signal 0-10 V avec raccordement OC1 ; Pump Cascade) ; uniquement pour générateurs de chaleur sans pompe
A0	Affichage des défauts à distance 230 V non fourni	PC1	Pompe de chauffage (Pump Circuit) ; uniquement avec un circuit de chauffage sans mélangeur et sans MM 100 (pompe d'alimentation ou pompe de chauffage)
BUS	Système BUS EMS 2 / EMS plus (ne pas raccorder à BUS1 ... BUS4)	PO	Entrée et feed-back pour régulation de puissance via signal 0-10 V (Power In-/Output) ; affectation des bornes : 1 – 2 entrée ; 1 – 3 sortie)
BUS1...4	Système BUS EMS / EMS plus ou BUS bifilaire EMS 2 / 2 (raccorder directement à HS1 ... HS4 ou M1 ... M4)	T0	Sonde de température départ (Temperature sensor)
CON	Module de commande avec système BUS EMS 2 / EMS plus (Controler)	T1	Sonde de température extérieure (Temperature sensor)
GLT	Télégestion avec interfaces 0-10 V (GebäudeLeitTechnik)	T2	Sonde de température de retour (nécessaire uniquement si PC0 avec régulation de la vitesse par signal 0-10 V au raccordement OC1 ; sinon en option ; Temperature sensor)
HS1, HS5, HS9, HS13	Générateur de chaleur 1 (HS1 à BUS1), 2 (HS5 à BUS2), 3 (HS9 à BUS3) et 4 (HS13 à BUS4) au seul MC 400 / (Heat Source)	1)	Nécessaire uniquement si aucun interrupteur d'arrêt n'est raccordé à la borne de raccordement I3.
HS1...4	Générateur de chaleur 1 (à BUS1) ... 4 (à BUS4) au premier MC 400 subordonné (M1) / (Heat Source)		
HS5...8	Générateur de chaleur 1 (à BUS1) ... 4 (à BUS4) au deuxième MC 400 subordonné (M2) / (Heat Source)		
I2	Interrupteur pour puissance maximale (tous les appareils vont sur puissance maximale. si raccordés ; Input)		
I3	Interrupteur d'arrêt (la demande de chauffe de tous les appareils est interrompue si ouvert ; Input)		
IA1	Entrée régulateur on/off 230 V (codage 6 ... 9)		
M1...4	Module cascade subordonné 1 (à BUS1) ... 4 (à BUS4)		
MC 400	Module cascade		
MM 100	Module circuit de chauffage (EMS 2 / EMS plus)		

4 Mise en service



AVIS : Dégâts sur l'installation dus à une pompe endommagée !

- ▶ Avant la mise en marche, remplir puis purger l'installation pour que les pompes ne tournent pas à sec.



Brancher correctement les raccords électriques et n'effectuer la mise en service qu'après cela !

- ▶ Tenir compte des notices d'installation de tous les composants et modules de l'installation.
- ▶ Ne démarrer l'alimentation électrique que si tous les modules sont réglés.

4.1 Régler l'interrupteur codé

Si l'interrupteur codé se trouve sur une position valide et que la communication est établie via le système BUS, le témoin de fonctionnement est sur vert continu. Dans le cas contraire, ou si l'interrupteur codé se trouve sur une position intermédiaire, le témoin de fonctionnement est d'abord éteint puis devient rouge.



Si sur le module principal MC 400, l'interrupteur de codage est réglé sur 10 et qu'il existe une liaison BUS directe entre un générateur de chaleur et ce module, la mise en service de l'installation n'est pas possible.

4.2 Mise en service du module et de l'installation



AVIS : Dégâts sur l'installation dus à une pompe endommagée !

- ▶ Avant la mise en marche, remplir puis purger l'installation pour que les pompes ne tournent pas à sec.



Si un IGM est installé, les points suivants doivent être respectés :

- ▶ Régler sur l'IGM les puissances maximale et minimale de l'appareil raccordé.
- ▶ Régler la puissance maximale sur au moins 5 kW, sinon l'IGM ne sera pas utilisé par la régulation de cascade.
- ▶ Si l'appareil raccordé est un appareil à deux points, régler puissance maximale = puissance minimale.

1. Couper le courant (sur tous les pôles) et sécuriser contre tout réenclenchement involontaire.
2. Vérifier que l'installation est hors tension.
3. Raccorder tous les actionneurs et sondes nécessaires.
4. Etablir l'alimentation électrique (230 VCA) mécaniquement sur tous les modules et générateurs de chaleur installés.

4.2.1 Réglages sur les installations avec un module cascade dans le système BUS

1. Régler la stratégie de régulation avec l'interrupteur codé sur le module cascade.
2. Régler l'interrupteur de codage si nécessaire sur d'autres modules.
3. Rétablir l'alimentation électrique (tension réseau) de l'ensemble de l'installation.

Le module MC 400 détecte les générateurs de chaleur raccordés. Ceci peut durer jusqu'à 5 minutes en fonction du nombre de générateurs. Pendant ce temps, aucune réaction n'a lieu par rapport aux ordres de chauffage du module de commande. Dès que le premier générateur de chaleur a été détecté, le MC 400 active la tension d'alimentation du module de commande avec le système BUS EMS 2 / EMS plus (CON)

Si le témoin de fonctionnement du module est vert en permanence :

4. Mettre le module de commande en marche et régler conformément à la notice d'installation.
5. Régler l'influence de l'ambiance sur le module de commande sur 0.
6. Vérifier les réglages sur le module de commande de la cascade et les adapter à l'installation en place.

4.2.2 Réglages sur les installations avec 2 modules cascade ou plus dans le système BUS

Jusqu'à 16 générateurs de chaleur peuvent être mis en place dans une installation. Dans ces cas, il y a un module cascade principal et 1 à 4 modules subordonnés.

1. Régler la stratégie de régulation avec l'interrupteur codé sur le module cascade principal.
2. Régler l'interrupteur codé des modules de cascade subordonnés sur **10**.
3. Régler l'interrupteur de codage si nécessaire sur d'autres modules.
4. Mettre les générateurs de chaleur sous tension.
5. Enclencher la tension d'alimentation pour les modules.
Les MC 400 détectent les générateurs de chaleur raccordés et, le cas échéant, d'autres MC 400 (modules en aval). Ceci peut durer jusqu'à 5 minutes en fonction du nombre de générateurs. Pendant ce temps, aucune réaction n'a lieu par rapport aux ordres de chauffage du module de commande. Dès que le premier générateur de chaleur a été détecté, le MC 400 active la tension d'alimentation du module de commande avec le système BUS EMS 2 / EMS plus (CON).
6. Mettre le module de commande en marche et régler conformément à la notice d'installation.
7. Régler l'influence de l'ambiance sur le module de commande sur 0.
8. Vérifier les réglages sur le module de commande de la cascade et les adapter à l'installation en place.

4.3 Affichage d'état des générateurs de chaleur/ modules cascade subordonnés sur le module cascade principal

4 LED sont placées sur le module à côté de l'interrupteur codé pour afficher l'état des générateurs/modules raccordés.

- Les LED 1, 2, 3 et 4 indiquent l'état des générateurs de chaleur/ modules cascade subordonnés raccordés au module :
 - Eteint : non connecté ou pas de communication
 - Rouge : générateur trouvé, mais connexion interrompue ou défaut générateur
 - Jaune : générateur raccordé, pas de demande de chauffe
 - Jaune clignotant : générateur trouvé, demande de chauffe mais brûleur arrêté
 - Vert : module subordonné trouvé -ou- générateur trouvé, demande de chauffe, brûleur en marche, chauffage actif
 - Vert clignotant : module subordonné trouvé -ou- générateur trouvé, demande de chauffe, brûleur en marche, production d'eau chaude sanitaire active

4.4 Affichage d'état des générateurs de chaleur sur le module cascade subordonné

4 LED sont placées sur le module à côté de l'interrupteur codé pour afficher l'état des générateurs/modules raccordés.

- LED 1, 2, 3 et 4 indiquent l'état du générateur de chaleur concerné :
 - Eteint : non connecté ou pas de communication
 - Rouge : module cascade principal trouvé -ou- générateur trouvé, mais connexion interrompue ou défaut générateur
 - Jaune: générateur raccordé, pas de demande de chauffe
 - Jaune clignotant : générateur trouvé, demande de chauffe mais brûleur arrêté (par ex. si l'inhibition du générateur de chaleur est active)
 - Vert : générateur trouvé, demande de chauffe, brûleur en marche, chauffage actif
 - Vert clignotant : générateur trouvé, demande de chauffe, brûleur en marche, production d'eau chaude sanitaire active

4.5 Menu Réglages de la cascade

Si un module cascade est installé, le menu **Menu de service > Réglages de la cascade** s'affiche sur le module de commande (pas disponible sur tous les modules de commande). Si ce menu n'est pas disponible sur le module de commande installé, le module cascade utilise les réglages de base. Les réglages peuvent être modifiés avec un module de commande approprié même si le module de commande n'est raccordé que provisoirement.



Les réglages de base sont surlignés dans les plages de réglage.

Option	Plage de réglage	Fonctionnement
Offset capteur bout. mél.	- 20 ... 0 ... 20 K	La température de départ demandée par la régulation est modifiée de cette valeur.
Temp. cons. cascade max.	30 ... 90 °C	Température de départ maximale de la cascade sur la bouteille de mélange hydraulique.
Tempor. pompe cascade	0 ... 3 ... 15 min	La pompe de chauffage raccordée au module cascade (côté secondaire) tourne plus longtemps pour la période réglée ici que la demande de chauffe.
Temp. dép. charge pointe	30 ... 50 ... 70 °C	Si la température de départ requise par la régulation dépasse la valeur réglée ici, les générateurs de chaleur nécessaires pour couvrir les charges de pointe sont mis en marche avec la stratégie de régulation de cascade à connexion sérielle avec couverture des charges de pointe (interrupteur codé sur 3).
Temp. ext. Charge de pointe	- 20 ... 10 ... 20 °C	Si la température extérieure n'atteint pas la valeur réglée ici, les générateurs de chaleur nécessaires pour couvrir les charges de pointe sont mis en marche avec la stratégie de régulation de cascade à connexion sérielle avec couverture des charges de pointe (interrupteur codé sur 3).
Tempor. démar. app. suiv. Appareil suiv.	0 ... 6 ... 30 min	Si un générateur de chaleur a été mis en marche, la régulation attend pendant la durée réglée ici que le prochain appareil s'enclenche.
Surtempérature tolérée	0 ... 5 ... 10 K	Pour réduire le cycle d'enclenchements des appareils, les générateurs ne sont arrêtés que lorsque la température de départ dépasse la température de consigne souhaitée de la surtempérature tolérée (différence de commutation positive).
Sous-température tolérée	0 ... 5 ... 10 K	Pour réduire le cycle d'enclenchements des appareils, les générateurs ne sont enclenchés que lorsque la température de départ n'atteint pas la température de consigne souhaitée de la sous-température tolérée (différence de commutation négative).

Tab. 6

4.6 Menu Diagnostic

Les menus dépendent du module de commande et de l'installation en place.

Valeurs moniteur

Si un module MC 400 est installé, le menu **Valeurs moniteur > cascade** s'affiche.

Ce menu permet de sélectionner les informations relatives à l'état actuel de l'installation et aux différents appareils de la cascade. Par ex. il est possible d'indiquer ici le niveau de température de départ et de retour de l'installation ou la puissance actuelle de l'appareil.

Si un module MC 400 est installé, le menu **Valeurs moniteur > Informations système > cascade** s'affiche.

Ce menu permet de sélectionner des informations sur le module MC 400 (**type module cascade, alim. cons. module casc.**) et les différents appareils de la cascade (par ex. **type unité de commande 1, alim. cons. unité de commande 1**).

Les informations et valeurs disponibles dépendent de l'installation en place. Tenir compte de la documentation technique du générateur de chaleur, du module de commande, des autres modules et composants de l'installation.

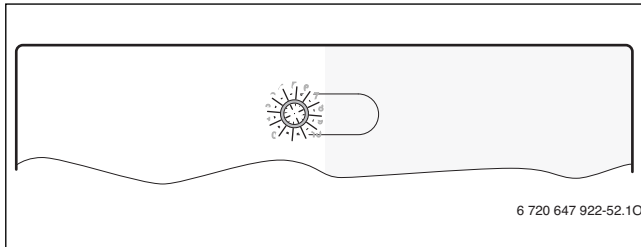
5 Élimination des défauts



Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine. Les dégâts occasionnés par des pièces de rechange non livrées par le fabricant ne sont pas garantis.

Si un défaut ne peut pas être éliminé, veuillez vous adresser au SAV compétent.

Le témoin de fonctionnement indique l'état de service du module.



5.1 Témoin de fonctionnement sur le module cascade installé individuellement ou principal

Témoin de fonctionnement	Cause possible	Solution
Continuellement éteint	Alimentation électrique coupée.	▶ Allumer la tension d'alimentation.
	Fusible défectueux.	▶ Remplacer le fusible après avoir coupé l'alimentation électrique (→ fig. 21, page 89)
	Court-circuit dans la liaison BUS.	▶ Contrôler la connexion BUS et rétablir si nécessaire.
Rouge en permanence	Interrupteur de codage en position non valide ou en position intermédiaire.	▶ Régler l'interrupteur codé.
	Sonde de température défectueuse	▶ Contrôler la sonde de température. ▶ Si les valeurs ne correspondent pas, remplacer la sonde ▶ Contrôler la tension sur les bornes de la sonde de température du module. ▶ Si les valeurs de sonde sont correctes mais que les valeurs de tension ne concordent pas, remplacer le module
	Défaut interne	▶ Remplacer le module.
Voyant rouge clignotant	L'interrupteur d'arrêt de la I3 est ouvert	▶ Contrôler l'interrupteur d'arrêt.
Voyant vert clignotant	L'interrupteur de puissance maxi. est fermé	▶ Contrôler l'interrupteur max sur I2
Jaune clignotant	Remise à zéro	–
Vert continu	Interrupteur de codage sur 0 .	▶ Régler l'interrupteur codé.
	Absence de défaut	Mode Normal

Tab. 7

5.2 Témoin de fonctionnement sur le module cascade subordonné

Témoin de fonctionnement	Cause possible	Solution
Continuellement éteint	Alimentation électrique coupée.	▶ Allumer la tension d'alimentation.
	Fusible défectueux.	▶ Remplacer le fusible après avoir coupé l'alimentation électrique (→ fig. 21, page 89)
	Court-circuit dans la liaison BUS.	▶ Contrôler la connexion BUS et rétablir si nécessaire.
Rouge en permanence	Interrupteur de codage en position non valide ou en position intermédiaire.	▶ Régler l'interrupteur codé.
	Défaut interne	▶ Remplacer le module.
Jaune clignotant	Remise à zéro	–
Vert continu	Interrupteur de codage sur 0 .	▶ Régler l'interrupteur codé.
	Absence de défaut	Mode Normal

Tab. 8

6 Protection de l'environnement/Recyclage

La protection de l'environnement est un principe fondamental du groupe Bosch.

Pour nous, la qualité de nos produits, la rentabilité et la protection de l'environnement constituent des objectifs aussi importants l'un que l'autre. Les lois et les règlements concernant la protection de l'environnement sont strictement observés.

Pour la protection de l'environnement, nous utilisons, tout en respectant les aspects économiques, les meilleures technologies et matériaux possibles.

Emballage

En ce qui concerne l'emballage, nous participons aux systèmes de recyclage des différents pays, qui garantissent un recyclage optimal. Tous les matériaux d'emballage utilisés respectent l'environnement et sont recyclables.

Appareils électriques et électroniques usagés



Les appareils électriques et électroniques hors d'usage doivent être collectés séparément et soumis à une élimination écologique (directive européenne sur les appareils usagés électriques et électroniques).

Pour l'élimination des appareils électriques et électroniques usagés, utiliser les systèmes de renvoi et de collecte spécifiques au pays.

Indice

1	Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza	48
1.1	Spiegazione dei simboli presenti nel libretto	48
1.2	Avvertenze di sicurezza generali	48
2	Dati sul prodotto	49
2.1	Indicazioni importanti sull'utilizzo	49
2.2	Descrizione del funzionamento	49
2.2.1	Informazioni di base	49
2.2.2	Parametri temporali	50
2.3	Strategie di regolazione	50
2.3.1	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata standard, in serie	50
2.3.2	Stazioni ovvero sistemi in cascata ottimizzate, in serie	50
2.3.3	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata, in serie, con copertura del carico di punta	50
2.3.4	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata, in parallelo	50
2.3.5	Gestione/funzionamento mediante la potenza	50
2.3.6	Regolazione temperatura di mandata	51
2.3.7	Mandata circolatore	51
2.4	Impostazione del selettore di codifica	51
2.5	Volume di fornitura	51
2.6	Dati tecnici	51
2.7	Accessori complementari	52
2.8	Pulizia	52
3	Installazione	52
3.1	Installazione	52
3.2	Installazione di una sonda temperatura sul compensatore idraulico	52
3.3	Collegamento elettrico	52
3.3.1	Collegamenti del sistema BUS e delle sonde di temperatura (lato bassa tensione)	52
3.3.2	Collegamento alla tensione di alimentazione elettrica per circolatore e valvola miscelatrice (lato tensione di rete)	53
3.3.3	Schemi di collegamento con esempi di impianto	53
3.3.4	Panoramica e disposizione di tutti i morsetti di collegamento	53
4	Messa in funzione dell'apparecchio	55
4.1	Impostazione del selettore di codifica	55
4.2	Messa in funzione dell'impianto e del modulo	55
4.2.1	Impostazioni in impianti con un modulo per funzionamento in cascata nel sistema BUS	55
4.2.2	Impostazioni in impianti con 2 o più moduli per funzionamento in cascata nel sistema BUS	55
4.3	Indicazione dello stato per generatore di calore/modulo per funzionamento in cascata subordinato, visualizzato nel modulo per funzionamento in cascata sovraordinato (principale)	55
4.4	Indicazione dello stato dei generatori di calore nel modulo per funzionamento in cascata subordinato	56
4.5	Menu Impostazioni Einstellungen Kaskade	56
4.6	Menu Diagnosi	56
5	Eliminazione delle disfunzioni	57
5.1	Indicazione di funzionamento nel modulo per funzionamento in cascata installato singolarmente o sovraordinato (principale)	57
5.2	Indicazione di funzionamento (spia luminosa) nel modulo per funzionamento in cascata subordinato	57
6	Protezione dell'ambiente/Smaltimento	57

1 Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza

1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto

Avvertenze



Nel testo, le avvertenze di sicurezza vengono contrassegnate con un triangolo di avvertimento. Inoltre le parole di segnalazione indicano il tipo e la gravità delle conseguenze che possono derivare dalla non osservanza delle misure di sicurezza.

Sono definite le seguenti parole di segnalazione e possono essere utilizzate nel presente documento:

- **AVVISO** significa che possono verificarsi danni alle cose.
- **ATTENZIONE** significa che possono verificarsi danni alle persone, leggeri o di media entità.
- **AVVERTENZA** significa che possono verificarsi danni gravi alle persone o danni che potrebbero mettere in pericolo la vita delle persone.
- **PERICOLO** significa che si verificano danni gravi alle persone o danni che metterebbero in pericolo la vita delle persone.

Informazioni importanti



Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose vengono contrassegnate dal simbolo posto a lato.

Altri simboli

Simbolo	Significato
▶	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad un'altra posizione nel documento
•	Enumerazione/inserimento lista
–	Enumerazione/inserimento lista (secondo livello)

Tab. 1

1.2 Avvertenze di sicurezza generali

Le presenti istruzioni per l'installazione si rivolgono ai tecnici specializzati ed autorizzati del settore idraulico, elettrotecnico e del riscaldamento.

- ▶ Leggere le istruzioni per l'installazione (generatore di calore, moduli ecc.) prima dell'installazione.
- ▶ Rispettare le avvertenze e gli avvisi di sicurezza.
- ▶ Attenersi alle disposizioni nazionali e locali, ai regolamenti tecnici e alle direttive in vigore.
- ▶ Documentare i lavori eseguiti.

Utilizzo corretto

- ▶ Utilizzare il prodotto esclusivamente per la termoregolazione degli impianti di riscaldamento con sistemi in cascata. In un sistema in cascata si utilizzano più generatori di calore per ottenere una potenza termica superiore. Nel presente manuale, i generatori installati in cascata sono definiti con le appellazioni "Sistemi in cascata" oppure "Stazioni in cascata".

Ogni altro utilizzo non è a norma. I danni derivanti da un utilizzo non corretto sono esclusi dalla garanzia.

Installazione, messa in funzione e manutenzione

L'installazione, la messa in funzione e la manutenzione possono essere eseguite solo da una ditta specializzata autorizzata.

- ▶ Non installare il prodotto in locali umidi.
- ▶ Montare solo pezzi di ricambio originali.

Lavori elettrici

I lavori elettrici possono essere eseguiti solo da tecnici specializzati ed autorizzati ad eseguire installazioni elettriche.

- ▶ Prima dei lavori elettrici:
 - Disinserire la tensione di rete (tutte le polarità) e adottare tutte le precauzioni necessarie per evitare il reinserimento.
 - Accertare l'assenza di tensione.
- ▶ Il prodotto necessita di tensioni diverse.
Non collegare il lato bassa tensione alla tensione di rete e viceversa.
- ▶ Rispettare anche gli schemi di collegamento delle altre parti dell'impianto.

Consegna al gestore

Al momento della consegna dell'installazione al gestore, istruire il gestore in merito all'utilizzo e alle condizioni di esercizio dell'impianto di riscaldamento.

- ▶ Spiegare l'utilizzo, soffermandosi in modo particolare su tutte le azioni rilevanti per la sicurezza.
- ▶ Indicare che la conversione o manutenzione straordinaria possono essere eseguite esclusivamente da una ditta specializzata autorizzata.
- ▶ Far presente che l'ispezione e la manutenzione sono necessarie per l'esercizio sicuro ed ecocompatibile.
- ▶ Consegnare al gestore le istruzioni per l'installazione e l'uso, che devono essere conservate.

Danni dovuti al gelo

Se l'impianto non è in funzione, potrebbe gelare:

- ▶ Attenersi alle istruzioni per la protezione antigelo.
- ▶ Lasciare sempre acceso l'impianto per le sue funzioni aggiuntive, ad es. per la produzione dell'acqua calda sanitaria o per le funzioni di protezione dei dispositivi collegati in caso di arresto prolungato dell'impianto (antibloccaggio).
- ▶ Eliminare immediatamente la disfunzione che si presenta.

2 Dati sul prodotto

Il modulo serve per la regolazione dei sistemi in cascata. Un sistema in cascata è un sistema di riscaldamento in cui si utilizzano più generatori di calore per ottenere una potenza termica maggiore. In merito a ciò si veda ad es. lo schema di collegamento a pag. 90.

- Il modulo MC 400 è utilizzato per il comando/gestione della sequenza di stazioni/sistemi/generatori di calore per il funzionamento in cascata.
- Il modulo MC 400 è concepito per il rilevamento della temperatura esterna, di mandata e di ritorno.
- La configurazione del sistema in cascata avviene esclusivamente mediante termoregolatore avente interfaccia BUS EMS 2 / EMS plus (non possibile con tutti i termoregolatori).

Le possibilità di combinazione dei moduli per funzionamento in cascata sono indicate negli schemi elettrici di collegamento.

2.1 Indicazioni importanti sull'utilizzo

Il modulo comunica tramite un'interfaccia EMS 2 / EMS plus con altre utenze BUS EMS 2 / EMS plus compatibili.



Se nei generatori di calore con pompa a velocità variabile all'avvio del bruciatore la velocità è troppo bassa, possono verificarsi elevate temperature e frequenti cicli del bruciatore.

- ▶ Se possibile, configurare la pompa per il funzionamento on/off con potenza al 100 %, altrimenti impostare la potenza minima della pompa al valore massimo possibile.

- Il modulo può essere collegato a termoregolatori con interfaccia BUS EMS 2/EMS plus (Energie-Management-System). In alternativa è possibile collegare al modulo un dispositivo/modulo/generatore di calore esterno, per gestione mediante l'interfaccia 0-10 V.
- Il modulo comunica solo con generatori di calore con EMS, EMS 2, EMS plus e sistema con cablaggio BUS a 2 cavi (HTIII) (ad eccezione dei generatori di calore delle serie di prodotto GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Collegare all'impianto solo generatori di calore fabbricati dallo stesso produttore.
- In un impianto è consentito utilizzare o generatori di calore tutti a gas oppure generatori di calore tutti a gasolio (non è possibile la gestione di pompe di calore con interfaccia BUS EMS 2 / EMS plus).
- Il locale di installazione deve essere adatto al tipo di protezione in base ai dati tecnici del modulo.
- Se un bollitore/accumulatore per ACS è collegato direttamente ad un generatore di calore:
 - il termoregolatore di sistema o quello funzionante mediante tensione 0-10 V non visualizza alcuna informazione a riguardo dell'acqua calda sanitaria e non agisce sul comando atto alla produzione di acqua calda sanitaria.
 - Si raccomanda, in caso di produzione d'acqua calda sanitaria diretta, relativamente a generatori di calore con valvola deviatrice a 3 vie integrata, di utilizzare un bollitore/accumulatore per ACS con una capacità inferiore a 400 litri, per garantire la potenza di scambio corretta.
 - L'acqua calda sanitaria inclusa la disinfezione termica viene comandata direttamente dal generatore di calore.
 - La disinfezione termica deve essere controllata manualmente se necessario. Attenersi alle istruzioni del generatore di calore.
 - Se non è possibile controllare la disinfezione termica sull'apparecchio, non collegare alcun bollitore/accumulatore per ACS direttamente ad un generatore di calore.

2.2 Descrizione del funzionamento

2.2.1 Informazioni di base

Il modulo modula la potenza complessiva del sistema in cascata in relazione alla differenza di temperatura tra temperatura di mandata (sul compensatore idraulico) e temperatura nominale del sistema. A questo scopo, gli apparecchi sono collegati oppure scollegati l'uno dopo l'altro. Gli apparecchi sono sempre modulati secondo le indicazioni di potenza e ricevono quale valore nominale di temperatura rispettivamente la temperatura nominale maggiore possibile. Prima del collegamento di un apparecchio, il modulo aziona il circolatore di riscaldamento per 2 minuti, per portare l'apparecchio alla temperatura di esercizio.

Ogni apparecchio provoca una considerevole variazione di potenza al momento della sua accensione o del suo spegnimento. Il modulo utilizza l'apparecchio precedentemente collegato per ridurre la variazione di potenza.

Più esattamente, il modulo come prima azione, modula il primo apparecchio alla massima potenza, e poi al momento di collegare un ulteriore apparecchio, riduce nel contempo la potenza dell'apparecchio che è già in funzione. In tal modo il secondo apparecchio non produce variazioni nella potenza complessiva. In presenza di un ulteriore fabbisogno energetico, il modulo incrementa nuovamente la potenza del primo apparecchio. Il secondo rimane alla potenza minima. Soltanto quando il primo apparecchio ha nuovamente raggiunto la potenza massima, avviene la modulazione sul secondo apparecchio. In presenza di un ulteriore fabbisogno di potenza, questo procedimento viene ripetuto fino a che tutti gli apparecchi funzionano con la potenza massima.

Se la potenza erogata è eccessiva, il modulo riduce la potenza dell'ultimo apparecchio collegato alla potenza minima. In seguito è modulato l'apparecchio che lo precede (che funziona ancora con potenza massima), fino a portarlo alla potenza dell'apparecchio successivo (ultimo apparecchio).

Soltanto a questo punto l'ultimo apparecchio viene spento, e contemporaneamente il penultimo è nuovamente impostato alla potenza massima. In tal modo è evitata una riduzione repentina della potenza complessiva. Se la temperatura di esercizio rimane troppo alta, questo procedimento prosegue fino a che tutti gli apparecchi sono scollegati. Quando la richiesta di calore termina, tutti gli apparecchi sono scollegati contemporaneamente.

2.2.2 Parametri temporali

Se è necessaria potenza maggiore di quella erogabile da un solo generatore di calore oppure se la temperatura è inferiore alla temperatura nominale¹⁾ il successivo generatore di calore disponibile è collegato soltanto dopo un certo ritardo impostabile²⁾ dal modulo.

Dopo l'avvio di un'ulteriore generatore di calore il modulo attende circa un minuto e mezzo, per riconoscere la presenza di un ulteriore aumento di potenza. Ciò impedisce ampiamente una sovraoscillazione della temperatura.

Questo principio di base è valido per le funzioni con codifica da 1 a 4 e da 8 a 9. In queste funzioni il modulo regola sempre alla temperatura nominale nel sistema, e il valore consentito delle temperature inferiore e superiore serve quale differenziale di commutazione per il generatore di calore.

2.3 Strategie di regolazione

2.3.1 Stazioni (ovvero sistemi) in cascata standard, in serie

I generatori di calore/moduli collegati sono attivati o disattivati in base al cablaggio.

Ad es. il generatore di calore collegato al morsetto di collegamento BUS1 viene acceso come primo generatore di calore, il generatore di calore al morsetto di collegamento BUS2 quale secondo ecc.

Quando i generatori di calore si disattivano per il raggiungimento della temperatura, la sequenza viene invertita. Il generatore di calore che è stato attivato per ultimo è nuovamente disattivato per primo.

Il sistema di sequenza tiene conto del fatto che la potenza all'attivazione o disattivazione di un generatore di calore aumenta o diminuisce repentinamente.

2.3.2 Stazioni ovvero sistemi in cascata ottimizzate, in serie

L'obiettivo di questa strategia di regolazione è far funzionare tutti i generatori di calore con tempi di funzionamento dei loro bruciatori il più possibile uguali.

I generatori di calore collegati vengono attivati o disattivati in base al tempo di funzionamento del loro bruciatore. I tempi di funzionamento dei bruciatori vengono confrontati ogni 24 ore e viene così rideterminata la sequenza.

Il generatore di calore con il tempo di funzionamento del bruciatore più breve si attiva per primo, quello con il tempo più lungo si attiva per ultimo.

Quando i generatori di calore si disattivano per il raggiungimento della temperatura, la sequenza viene invertita. Il generatore di calore che è stato attivato per ultimo è nuovamente disattivato per primo.

Il sistema di sequenza tiene conto del fatto che la potenza all'attivazione o disattivazione di un generatore di calore aumenta o diminuisce repentinamente (→ cap. 2.2.1).

2.3.3 Stazioni (ovvero sistemi) in cascata, in serie, con copertura del carico di punta

Questa strategia di regolazione ha senso se il carico di riscaldamento è uniforme per molto tempo (carico di base) e più elevato per breve tempo (carico di punta).

I generatori di calore collegati ai morsetti di collegamento BUS1 e BUS2 coprono il carico base. I generatori di calore collegati ai morsetti di collegamento BUS3 e BUS4 sono attivati per coprire il fabbisogno energetico con il carico di punta.

I generatori di calore nei morsetti di collegamento BUS3 e BUS4 sono attivati se la temperatura di mandata richiesta aumenta oltre un valore limite regolabile o se la temperatura esterna scende al di sotto di un valore limite impostabile.

Quando i generatori di calore si disattivano per il raggiungimento della temperatura, la sequenza viene invertita. Il generatore di calore che è stato attivato per ultimo è nuovamente disattivato per primo.

Il sistema di sequenza tiene conto del fatto che la potenza all'attivazione o disattivazione di un generatore di calore aumenta o diminuisce repentinamente (→ cap. 2.2.1).

2.3.4 Stazioni (ovvero sistemi) in cascata, in parallelo

Questa strategia di regolazione deve essere utilizzata se i generatori di calore hanno un grado di modulazione simile.

Se su un apparecchio collegato è raggiunto il 68 % della potenza, viene collegato l'apparecchio successivo.

I generatori di calore funzionano in tal modo con tempi di corsa del bruciatore approssimativamente uguali, poiché di norma in questo caso tutti i generatori di calore sono contemporaneamente in funzione.

Quando tutti i generatori di calore sono collegati, essi funzionano con la stessa modulazione.

2.3.5 Gestione/funzionamento mediante la potenza

Questa modalità di sequenza trova applicazione se l'impianto di riscaldamento viene gestito tramite un sistema di controllo centralizzato dell'edificio con un'uscita di regolazione da 0-10 V.s

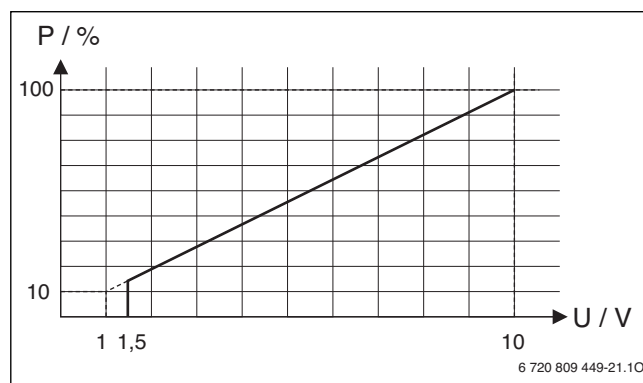


Fig. 1 Relazione lineare tra segnale da 0-10 V (tensione elettrica in Volt) e potenza richiesta P (in percentuale riferita alla potenza massima dell'impianto)

I generatori di calore collegati vengono attivati o disattivati in base alla potenza richiesta secondo il codice impostato sul modulo per identificare la relativa stazione (ovvero sistema) per il funzionamento in cascata standard ovvero ottimizzate, per modalità di sequenza in serie.

1) Temperatura inferiore tollerata, campo di regolazione 0-10 K, impostazione di fabbrica 5 K (non utilizzato nella regolazione della potenza)

2) Avvio ritardato apparecchio successivo, campo di regolazione 0-15 minuti, impostazione di fabbrica 6 minuti

2.3.6 Regolazione temperatura di mandata

Questa modalità di sequenza trova applicazione se l'impianto di riscaldamento viene regolato tramite un sistema di controllo centralizzato dell'edificio con un'uscita di regolazione da 0-10 V.

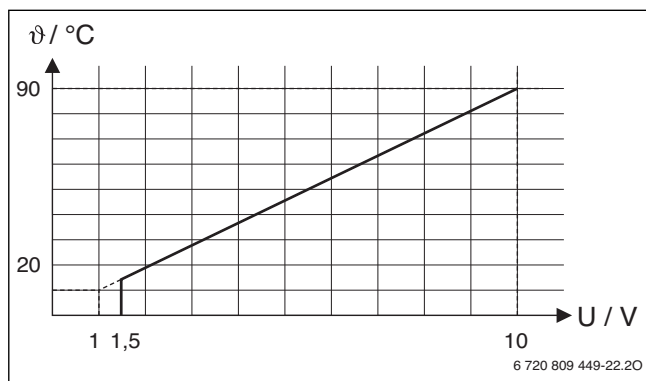


Fig. 2 Relazione lineare tra segnale da 0-10 V (tensione elettrica in Volt) e temperatura di mandata richiesta θ (in $^\circ\text{C}$ riferita all'intervallo dalla temperatura di mandata minima fino alla temperatura di mandata massima [impostazioni fabbrica da 20°C a 90°C])

I generatori di calore collegati vengono attivati o disattivati in base alla temperatura di mandata richiesta secondo il codice impostato sul modulo per identificarne la relativa stazione (ovvero sistema) per il funzionamento in cascata standard ovvero ottimizzate, per modalità di sequenza in serie.

2.3.7 Mandata circolatore

In tutte le strategie di regolazione (\rightarrow cap. 2.3.1 fino a 2.3.6) prima dell'avvio del bruciatore, viene acceso il circolatore di mandata nei generatori di calore per 2 minuti. Ciò riduce i gradienti di temperatura nella mandata, evitando l'intervento di un eventuale dispositivo di monitoraggio dei gradienti.

2.4 Impostazione del selettore di codifica

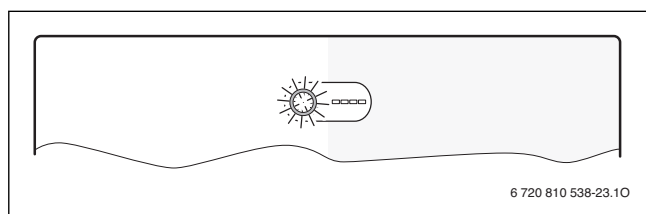


Fig. 3 Selettore di codifica con indicazione (spia luminosa) dello stato del modulo per funzionamento in cascata e dei generatori di calore o moduli per funzionamento in cascata collegati

Codifica	Funzione del modulo per funzionamento in cascata
0	Spento (stato di fornitura)
1	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata standard, in serie
2	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata ottimizzate, in serie (\rightarrow fig. 24, pag. 89)
3	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata, in serie, con copertura del carico di punta
4	Stazioni (ovvero sistemi) in cascata, in parallelo
5	Nessuna funzione
6	Regolazione esterna della potenza 0-10 V con stazioni (ovvero sistemi) in cascata standard, in serie (nessuna regolazione di temperatura interna)
7	Regolazione esterna della potenza 0-10 V con stazioni (ovvero sistemi) in cascata ottimizzata, in serie (\rightarrow fig. 25, pag. 90, nessuna regolazione di temperatura interna)

Tab. 2 Codifica e funzione

Codifica	Funzione del modulo per funzionamento in cascata
8	Regolazione esterna della temperatura di mandata 0-10 V con stazioni (ovvero sistemi) in cascata standard, in serie
9	Regolazione esterna della temperatura di mandata 0-10 V con stazioni (ovvero sistemi) in cascata ottimizzate, in serie
10	Il modulo è uno di massimo 4 moduli per funzionamento in cascata subordinati. Il modulo sovraordinato (principale) per il controllo di stazione (ovvero sistema) in cascata, regola i generatori di calore collegati in base alla codifica impostata (\rightarrow fig. 26, pag. 90).

Tab. 2 Codifica e funzione

2.5 Volume di fornitura

Fig. 5, pag. 86:

- [1] Modulo MC400
- [2] Sacchetto con ferma cavi
- [3] Istruzioni per l'installazione

2.6 Dati tecnici

Questo prodotto soddisfa, per struttura e funzionamento, le direttive europee e le disposizioni nazionali integrative. La conformità è stata comprovata con il marchio CE. La dichiarazione di conformità del prodotto può essere richiesta. Allo scopo rivolgersi all'indirizzo presente sul retro delle presenti istruzioni.

Dati tecnici	
Dimensioni (L x A x P)	246 x 184 x 61 mm (ulteriori misure \rightarrow fig. 6, pag. 86)
Sezione massima del cavo conduttore	<ul style="list-style-type: none"> • Morsetto di collegamento 230 V • 2,5 mm² • Morsetto di collegamento bassa tensione • 1,5 mm²
Tensioni nominali	<ul style="list-style-type: none"> • BUS • 15 V DC (protetta dall'inversione di polarità) • Tensione di rete modulo • 230 V AC, 50 Hz • Termoregolatore • 15 V DC (protetta dall'inversione di polarità) • Alimentazione per circolatori e valvole miscelatrici • 230 V AC, 50 Hz
Fusibile	230 V, 5 AT
Interfaccia BUS	EMS 2 / EMS plus
Assorbimento di potenza - standby	< 1,00 W
Potenza max. in uscita	1100 W
Potenza max. in uscita per ogni collegamento	<ul style="list-style-type: none"> • PC0, PC1 • 400 W (circolatori ad alta efficienza consentiti; max. 40 A/μs) • A0, IA1 • 10 W
Campo di misurazione sonda della temperatura di mandata e di ritorno	<ul style="list-style-type: none"> • Limite di errore inferiore • < -10 $^\circ\text{C}$ • Campo visualizzazione • 0 ... 100 $^\circ\text{C}$ • Limite di errore superiore • > 125 $^\circ\text{C}$
Campo di misurazione sonda della temperatura esterna	<ul style="list-style-type: none"> • Limite di errore inferiore • < -35 $^\circ\text{C}$ • Campo visualizzazione • -30 ... 50 $^\circ\text{C}$ • Limite di errore superiore • > 125 $^\circ\text{C}$
Temperatura ambiente ammessa	0 ... 60 $^\circ\text{C}$
Grado di protezione	IP44
Classe di protezione	I
N, ident.	Targhetta identificativa (\rightarrow fig. 23, pag. 89)

Tab. 3

2.7 Accessori complementari

Per dati esatti sugli accessori idonei ed abbinabili, consultare il catalogo.

- Termoregolatore: centralina climatica in funzione della temperatura esterna con sonda di temperatura esterna o cronotermostato ambiente modulante in funzione della temperatura ambiente; collegamento al BUS (non collegare a BUS1, BUS2, BUS3 o BUS4); collegamento della sonda di temperatura esterna a T1
- Sonda temperatura di mandata; collegamento a T0
- Sonda di temperatura esterna; collegamento a T1
- Sonda della temperatura di ritorno; collegamento a T2
- Circolatore modulante di cascata; collegamento a PC0
- Circolatore di riscaldamento; collegamento a PC1
- Interruttore per potenza massima; collegamento a I2
- Interruttore di arresto; collegamento a I3
- IGM per generatore di calore senza EMS, EMS 2 o EMS plus; collegamento secondo la documentazione tecnica dell'IGM (il modulo per funzionamento in cascata MC 400 sostituisce in questa situazione il ICM)

Installazione dell'accessorio integrativo

- ▶ Installare l'accessorio integrativo in conformità alle norme di legge e seguendo le istruzioni a corredo.

2.8 Pulizia

- ▶ All'occorrenza, pulire l'involucro con un panno umido. A questo proposito, non utilizzare detergenti aggressivi o corrosivi.

3 Installazione



PERICOLO: fulgorazione!

- ▶ Prima dell'installazione di questo prodotto: disconnettere il generatore di calore e tutte le altre utenze BUS dalla tensione di rete su tutte le polarità.
- ▶ Prima della messa in esercizio: montare la copertura (→ fig. 22, pag. 89).

3.1 Installazione

- ▶ Installare il modulo su una parete (→ da fig. 7 a fig. 9, da pag. 86), oppure su una guida di montaggio a parete (→ fig. 10, pag. 86) o in un componente dell'impianto specifico.
- ▶ Durante la rimozione del modulo dalla guida di montaggio a parete, seguire le istruzioni della figura 11 a pagina 87.

3.2 Installazione di una sonda temperatura sul compensatore idraulico

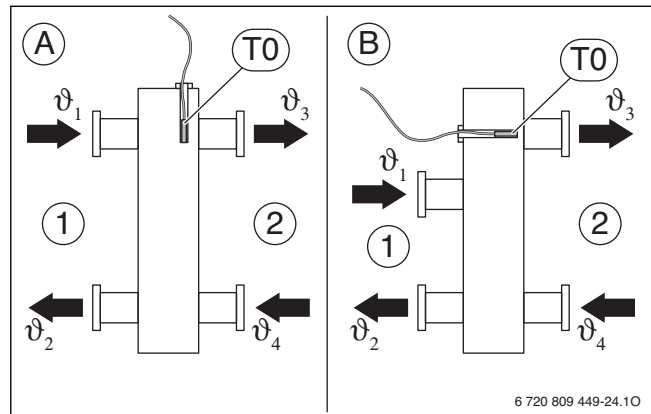


Fig. 4 Posizione sonda temperatura di mandata (T0)

- [1] Tutti i generatori di calore
- [2] Tutti i circuiti di riscaldamento
- A Compensatore idraulico forma 1
- B Compensatore idraulico forma 2
- ϑ_1 Temperatura di mandata comune di tutti generatori di calore
- ϑ_2 Temperatura di ritorno comune di tutti i generatori di calore
- ϑ_3 Temperatura di mandata comune di tutti i circuiti di riscaldamento
- ϑ_4 Temperatura di ritorno comune di tutti i circuiti di riscaldamento
- T₀ Sonda temperatura di mandata sul compensatore idraulico

T₀ deve essere posizionato in modo tale che ϑ_3 possa essere rilevato in modo indipendente dalla portata dal lato di tutti i generatori di calore [1]. Soltanto in questo modo la regolazione può lavorare stabilmente anche con carichi ridotti.

3.3 Collegamento elettrico

- ▶ Tenendo conto delle direttive vigenti, per il collegamento utilizzare un cavo elettrico tipo H05 VV-....

3.3.1 Collegamenti del sistema BUS e delle sonde di temperatura (lato bassa tensione)

Collegamento BUS generale



Se la lunghezza massima del cavo del collegamento BUS tra tutte le utenze BUS viene superata o se nel sistema BUS è presente una struttura che comporta una linea o cablaggio ad anello, non è possibile la messa in funzione dell'impianto.

Lunghezza complessiva massima dei collegamenti BUS:

- 100 m con sezione del conduttore = 0,50 mm²
- 300 m con sezione del conduttore = 1,50 mm²

Collegamento BUS generatore di calore - moduli per funzionamento in cascata

- ▶ Collegare i generatori di calore e i moduli per funzionamento in cascata subordinati direttamente ai morsetti di collegamento **BUS1 ... BUS4** (→ panoramica di questi contatti sui morsetti di collegamento).

Collegamento BUS modulo per funzionamento in cascata - termoregolatore - altri moduli

- ▶ In caso di cavi con sezioni diverse: utilizzare apposite scatole di derivazione per il collegamento delle utenze BUS.
- ▶ Collegare le utenze BUS [B] mediante scatola di derivazione [A] con circuito a stella (→ fig. 20, pag. 88, attenersi alle istruzioni del termoregolatore e degli altri moduli).

Sonda di temperatura

In caso sia necessario prolungare il cavo della sonda, usare cavi con le sezioni indicate di seguito:

- Da a 20 m con sezione da 0,75 mm² a 1,50 mm²
- da 20 m a 100 m con sezione del conduttore = 1,50 mm²

Informazioni generali per il lato bassa tensione

Denominazione dei morsetti di collegamento (lato di bassa tensione ≤ 24 V)	
0-10 V	Collegamento ¹⁾ per termoregolatore di zona modulante 0-10 V ovvero sistema di controllo centralizzato dell'edificio con segnale di uscita 0-10 V dal termoregolatore con in aggiunta anche il feedback della potenza erogata, tramite un segnale 0-10 V per il controllo di sistemi di gestione termica centralizzata sul morsetto 3
BUS ²⁾	Collegamento al termoregolatore, moduli
BUS1...4	Collegamento generatore di calore o moduli per funzionamento in cascata inferiori
I2, I3	Collegamento di contatti, interruttori esterni (Input)
OC1	Collegamento ³⁾ Regolazione/impostazione velocità circolatore con segnale 0-10 V (Output Cascade)
T0, T1, T2	Collegamento sonda di temperatura (Temperature sensor)

Tab. 4

- Occupazione dei morsetti: 1 – massa a terra; 2 – ingresso 0-10 V (input) per richiesta di calore dei sistemi di gestione degli edifici; 3 – uscita 0-10 V (output, opzionale) per feedback della potenza termica richiesta dal sistema
 - In alcuni apparecchi, il morsetto di collegamento per il sistema BUS è siglato con EMS.
 - Occupazione dei morsetti: 1 – massa a terra; 2 – uscita (output); 3 – ingresso (input, opzionale)
- ▶ Quando PO è utilizzato per la regolazione, non ponticellare IA1. Quando IA1 è ponticellato e PO è aperto, si regola alla temperatura di mandata massima impostata.
 - ▶ Per evitare disturbi elettromagnetici, posare tutti i cavi a bassa tensione separatamente dai cavi che conducono la tensione di rete (distanza minima 100 mm).
 - ▶ Con influssi esterni induttivi (ad es. da impianti FV) impiegare cavi schermati (ad es. LiYCY) e mettere a terra la schermatura su un lato. Non collegare la schermatura al morsetto del conduttore di protezione del modulo; collegarla alla massa a terra della casa, ad es. morsetto di protezione libero o tubi dell'acqua.
 - ▶ Condurre i cavi nelle guaine già montate e collegare in base agli schemi di collegamento.

3.3.2 Collegamento alla tensione di alimentazione elettrica per circolatore e valvola miscelatrice (lato tensione di rete)

Denominazioni dei morsetti di collegamento (lato tensione di rete)	
120/230 V AC	Collegamento tensione di alimentazione elettrica
PC0, PC1	Collegamento circolatore (Pump Cascade)
AO	Collegamento per la visualizzazione dell'avviso di disfunzione (Alert)
IA1	Collegamento per regolazione On/Off 230V)

Tab. 5



L'assegnazione dei collegamenti elettrici dipende dall'impianto installato. La descrizione rappresentata nelle figg. 13- 20, pag. 87, è una proposta di come effettuare il collegamento elettrico. Le fasi lavorative sono in parte rappresentate in colori diversi. In alcune figure le singole fasi lavorative sono rappresentate parzialmente con diverse gradazioni di nero.

- ▶ Utilizzare solo cavi elettrici della stessa qualità.

- ▶ Accertarsi di non invertire le fasi durante l'installazione del collegamento elettrico.
Per il collegamento di rete non è consentito utilizzare connettori di tipo Schuko.
- ▶ Collegare alle uscite solo componenti/moduli e accessori abbinabili come indicato in queste istruzioni. Non collegare altre unità di comando per la gestione di altre parti dell'impianto.



L'assorbimento di potenza massimo, dei componenti e degli accessori abbinati collegati, non deve superare la potenza in uscita indicata nei dati tecnici di questo modulo.

- ▶ Se l'alimentazione elettrica non avviene mediante l'elettronica del generatore di calore, installare, a cura del committente, un dispositivo di sezionamento onnipolare a norma (secondo EN 60335-1) per interrompere l'alimentazione elettrica.
- ▶ Condurre i cavi nelle guaine, collegare in base agli schemi di collegamento ed assicurare con i pressacavi contenuti nel volume di fornitura. (→ da fig. 12 a 19, da pag. 87).

3.3.3 Schemi di collegamento con esempi di impianto

Le rappresentazioni idrauliche sono solo schematiche e offrono un'indicazione non vincolante riguardo una possibile configurazione idraulica. I dispositivi di sicurezza devono essere realizzati secondo le normative valide e i regolamenti locali. Desumere ulteriori informazioni e possibilità dalla documentazione di progetto o dal capitolato.

3.3.4 Panoramica e disposizione di tutti i morsetti di collegamento

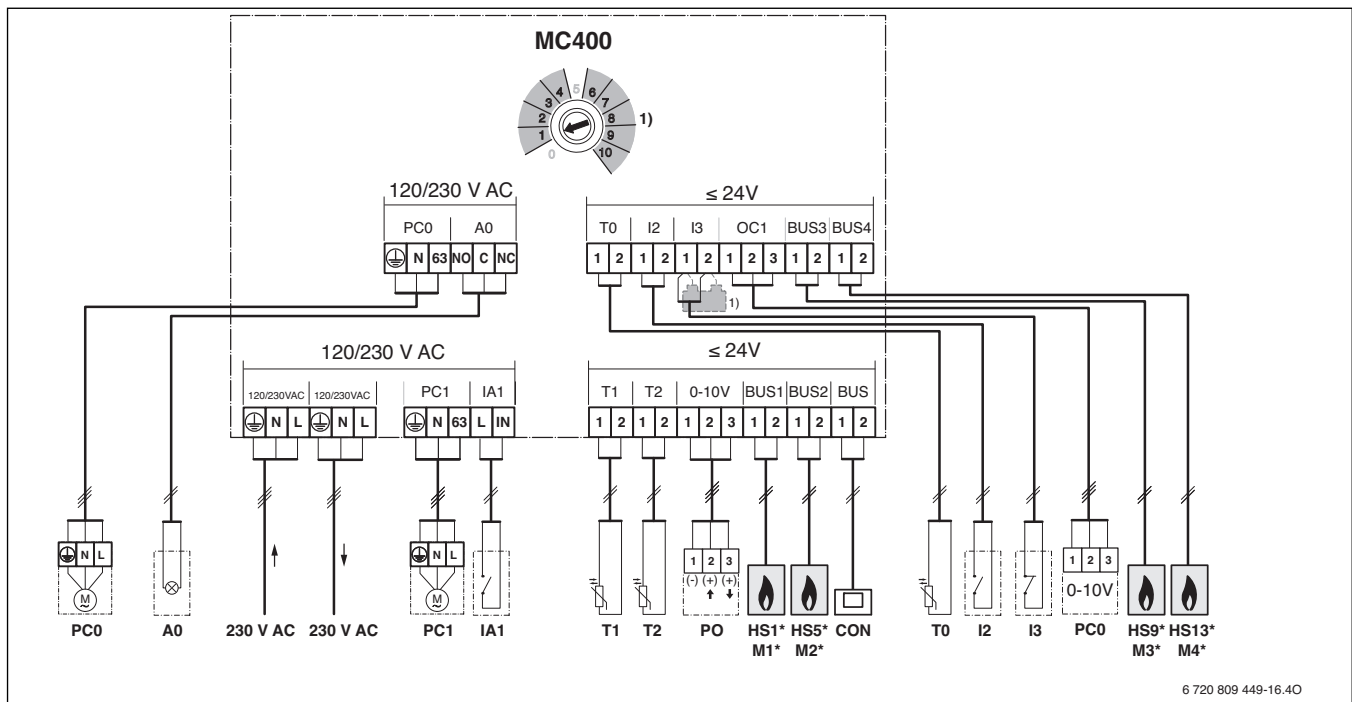
Questa panoramica mostra per tutti i morsetti di collegamento del modulo quali componenti dell'impianto possono essere collegati. I componenti dell'impianto contrassegnati con * (ad es. HS1 e M1) sono possibili in alternativa. A seconda dell'utilizzo del modulo (impostazione del suo selettore di codifica e configurazione effettuata tramite il termoregolatore principale) viene collegato uno dei componenti al morsetto di collegamento «BUS1».

Impianti più complessi vengono realizzati in combinazione con altri moduli per funzionamento in cascata. In questo caso sono possibili occupazioni diverse dei morsetti di collegamento rispetto alla panoramica dei morsetti di collegamento.



Se al morsetto di collegamento I3 non è collegato alcun interruttore di arresto (contatto di apertura):

- ▶ Collegare il ponticello al morsetto di collegamento I3 incluso nel volume di fornitura.



Legenda della figura in alto e delle figure da 24 a 26 (nessuna denominazione dei morsetti di collegamento):

230 V AC	Collegamento tensione di alimentazione elettrica	M1...4	Moduli per funzionamento in cascata impostati come subordinati da 1 (collegare a BUS1) ... a 4 (collegare a BUS4)
A0	Indicazione remota di disfunzione 230 V a cura del committente	MC 400	Modulo per funzionamento in cascata
BUS	Sistema BUS EMS 2 / EMS plus (non collegare a BUS1 ... BUS4)	MM 100	Modulo circuito di riscaldamento (EMS 2 / EMS plus)
BUS1...4	Sistema BUS EMS / EMS plus o cablaggio BUS EMS 2 / 2-fili (collegare direttamente a HS1 ... HS4 o M1 ... M4)	PC0	Circolatore per funzionamento in cascata (On/Off o regolazione/impostazione velocità opzionale tramite segnale 0-10 V con collegamento OC1; Pump Cascade); solo con generatori di calore senza circolatore
CON	Termoregolatore con sistema BUS EMS 2 / EMS plus (Controller)	PC1	Circolatore riscaldamento (Pump Circuit); soltanto per un circuito di riscaldamento non miscelato senza MM 100 (pompa di alimentazione oppure circolatore di riscaldamento)
GLT	Sistema di controllo centralizzato dell'edificio con interfacce 0-10 V (GebäudeLeitTechnik)	PO	Ingresso e feedback per regolazione della potenza tramite un segnale 0-10 V (Power Input/Output); morsetti: 1 - 2 ingresso; 1 - 3 uscita)
HS1, HS5, HS9, HS13	Generatore di calore 1 (HS1 collegare a BUS1), 2 (HS5 collegare a BUS2), 3 (HS9 collegare a BUS3) e 4 (HS13 collegare a BUS4) all'unico modulo MC 400 / (Heat Source)	T0	Sonda di temperatura mandata (Temperature sensor)
HS1...4	Generatore di calore 1 (collegare a BUS1) ... 4 (collegare a BUS4) nel primo modulo MC 400 (M1) impostato come subordinato / (Heat Source)	T1	Sonda di temperatura esterna (Temperature sensor)
HS5...8	Generatore di calore 1 (collegare a BUS1) ... 4 (collegare a BUS4) nel secondo modulo MC 400 (M2) impostato come subordinato / (Heat Source)	T2	Sonda di temperatura ritorno (necessaria solo se PC0 con regolazione/impostazione velocità tramite segnale 0-10 V al collegamento OC1; altrimenti opzionale; Temperature sensor)
I2	Interruttore per potenza massima (tutti gli apparecchi funzionano alla potenza massima, se questo è chiuso; Input)	1)	Necessario solo se al morsetti di collegamento I3 non è collegato alcun contatto/interruttore di arresto.
I3	Contatto di arresto (la richiesta di calore di tutti gli apparecchi viene interrotta, se questo contatto è aperto; Input)		
IA1	Ingresso regolazione On/Off 230 V (codifica 6 ... 9)		

4 Messa in funzione dell'apparecchio



AVVISO: danni all'impianto con pompe danneggiate o distrutte!

- ▶ Prima di inserire la tensione di alimentazione, riempire e sfiatare l'impianto in modo corretto per evitare che le pompe non possano girare a secco.



Effettuare correttamente tutti i collegamenti elettrici e solo in seguito procedere alla messa in funzione!

- ▶ Osservare le istruzioni per l'installazione di componenti e dei gruppi/moduli di montaggio presenti nell'impianto.
- ▶ Inserire l'alimentazione di tensione solo quando tutti i moduli sono impostati.

4.1 Impostazione del selettore di codifica

Se il selettore di codifica si trova in una posizione conforme ed è in atto la comunicazione tramite sistema BUS, l'indicatore di funzionamento (spia luminosa) emette luce verde costante. Se il selettore di codifica si trova in una posizione non conforme o intermedia, l'indicatore di funzionamento (spia luminosa) inizialmente non emette luce ed infine si illumina di rosso.



Se nel modulo sovraordinato (principale) MC 400 il selettore di codifica è impostato su 10 e sussiste un collegamento BUS diretto tra un generatore di calore e questo modulo, la messa in funzione dell'impianto non è possibile.

4.2 Messa in funzione dell'impianto e del modulo



AVVISO: danni all'impianto con pompe danneggiate o distrutte!

- ▶ Prima di inserire la tensione di alimentazione, riempire e sfiatare l'impianto in modo corretto per evitare che le pompe/circolatori non possano girare a secco.



Se è installato un IGM, occorre rispettare i seguenti punti:

- ▶ Impostare sull'IGM la potenza massima e minima dell'apparecchio collegato.
- ▶ Impostare la potenza massima ad almeno 5 kW, altrimenti l'IGM non può essere utilizzato dalla regolazione a cascata.
- ▶ Se l'apparecchio collegato è un apparecchio a due punti, impostare la potenza massima = potenza minima.

1. Staccare completamente la tensione di rete su tutti i poli e mettere in atto misure contro la riaccensione accidentale.
2. Accertarsi che non vi sia tensione.
3. Collegare tutte le sonde e gli attuatori necessari.
4. Realizzare il collegamento della tensione elettrica di alimentazione (230 V AC) meccanicamente su tutti i moduli e generatori di calore installati.

4.2.1 Impostazioni in impianti con un modulo per funzionamento in cascata nel sistema BUS

1. Impostare la strategia di regolazione con il selettore di codifica nel modulo per funzionamento in cascata.
2. Impostare eventualmente il selettore di codifica anche sugli altri moduli.

3. Ripristinare l'alimentazione di tensione (tensione di rete) su tutto il sistema.
Il modulo MC 400 rileva i generatori di calore che sono collegati (decodifica). In relazione al loro numero questa operazione può durare fino a 5 minuti. Durante questo lasso di tempo, non avviene alcuna reazione ai comandi di riscaldamento dell'unità di termoregolazione. Non appena il primo generatore di calore è stato riconosciuto, il modulo MC 400 abilita la tensione di alimentazione dell'unità di termoregolazione con il sistema BUS EMS 2 / EMS plus (CON)

Se la spia di funzionamento del modulo si illumina permanentemente di verde:

4. Mettere in funzione l'unità di termoregolazione in base alle istruzioni di installazione fornite ed impostare adeguatamente.
5. Impostare l'influsso ambiente nell'unità di termoregolazione a 0.
6. Controllare le impostazioni sull'unità di termoregolazione per il sistema in cascata ed eventualmente adattare all'impianto installato.

4.2.2 Impostazioni in impianti con 2 o più moduli per funzionamento in cascata nel sistema BUS

In un impianto possono essere installati fino a 16 generatori di calore. In questi casi esistono un modulo per funzionamento in cascata sovraordinato o principale, e da 1 a 4 moduli per funzionamento in cascata subordinati.

1. Impostare la strategia di regolazione con il selettore di codifica nel modulo sovraordinato per funzionamento in cascata.
2. Impostare su **10** il selettore di codifica nei moduli per funzionamento in cascata subordinati.
3. Impostare eventualmente il selettore di codifica anche sugli altri moduli.
4. Collegare la tensione di alimentazione elettrica ai generatori di calore.
5. Collegare la tensione di alimentazione elettrica ai moduli.
Il modulo principale (sovraordinato) MC 400 rileva i generatori di calore che sono collegati ed eventualmente gli altri MC 400 (moduli subordinati). In relazione al numero questa operazione può durare fino a 5 minuti. Durante questo lasso di tempo, non avviene alcuna reazione ai comandi di riscaldamento dell'unità di termoregolazione. Non appena il primo generatore di calore è stato riconosciuto, il modulo MC 400 abilita la tensione di alimentazione dell'unità di termoregolazione con il sistema BUS EMS 2 / EMS plus (CON).
6. Mettere in funzione l'unità di termoregolazione in base alle istruzioni di installazione fornite ed impostare adeguatamente.
7. Impostare l'influsso ambiente sull'unità di termoregolazione a 0.
8. Controllare le impostazioni sull'unità di servizio per il sistema in cascata ed eventualmente adattare all'impianto installato.

4.3 Indicazione dello stato per generatore di calore/modulo per funzionamento in cascata subordinato, visualizzato nel modulo per funzionamento in cascata sovraordinato (principale)

Oltre al selettore di codifica, nel modulo sovraordinato per funzionamento in cascata, sono presenti 4 LED che indicano il rispettivo stato dei generatori di calore/moduli per funzionamento in cascata eventualmente installati come subordinati.

- LED 1, 2, 3 e 4 mostrano lo stato del relativo generatore di calore/modulo subordinato per funzionamento in cascata collegato al relativo modulo per funzionamento in cascata sovraordinato o principale:
 - spento: collegamento separato o nessuna comunicazione
 - rosso: generatore di calore trovato, ma collegamento interrotto o disfunzione al generatore di calore
 - giallo: generatore di calore collegato, nessuna richiesta di calore
 - giallo lampeggiante: generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, ma il bruciatore è spento

- verde: modulo (stazione ovvero sistema) per funzionamento in cascata subordinato trovato o generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, bruciatore in funzione, riscaldamento attivo
- verde lampeggiante: modulo (stazione ovvero sistema) per funzionamento in cascata subordinato trovato o generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, bruciatore in funzione, preparazione di acqua calda sanitaria attiva

4.4 Indicazione dello stato dei generatori di calore nel modulo per funzionamento in cascata subordinato

Oltre al selettore di codifica, nel modulo subordinato per funzionamento in cascata, sono presenti 4 LED che indicano il rispettivo stato dei generatori di calore/moduli che sono collegati ed impostati come subordinati.

4.5 Menu Impostazioni cascata

Se è installato un modulo per funzionamento in cascata, nel termoregolatore principale o di zona collegato viene visualizzato il menu **Menu service > Impostazioni** (non disponibile in tutti i termoregolatori abbinabili). Se questo menu non è disponibile nel termoregolatore installato, il modulo per funzionamento in cascata utilizza le impostazioni di fabbrica.

- LED 1, 2, 3 e 4 mostrano lo stato dei relativi generatori di calore:
 - spento: collegamento separato o nessuna comunicazione
 - rosso: modulo (stazione ovvero sistema) per funzionamento in cascata trovato - o - generatore di calore trovato, ma collegamento interrotto o disfunzione al generatore di calore
 - giallo: generatore di calore collegato, nessuna richiesta di calore
 - giallo lampeggiante: generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, ma il bruciatore è spento (ad es. se è attivo il blocco ciclo del generatore di calore)
 - verde: generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, bruciatore in funzione, riscaldamento attivo
 - verde lampeggiante: generatore di calore trovato, richiesta di calore presente, bruciatore in funzione, preparazione di acqua calda sanitaria attiva

brica. Le impostazioni possono essere modificate con un termoregolatore adeguato anche se il codesto è collegato solo temporaneamente.



Le impostazioni di fabbrica sono in grassetto negli intervalli di impostazione.

Voce menu	Intervallo di impostazione	Descrizione del funzionamento
Offset sonda di temperatura sul compensatore idraulico (TO)	- 20 ... 0 ... 20 K	La temperatura di mandata richiesta dalla termoregolazione viene modificata intervenendo su questo valore.
Temp. nominale stazioni in cascata max.	30 ... 90 °C	Temperatura di mandata max. delle stazioni (ovvero sistemi) per funzionamento in cascata, impostata sul compensatore idraulico (TO).
Tempo di corsa residua pompa in casc.	0 ... 3 ... 15 min	Il circolatore ("pompa") per riscaldamento collegato al modulo per la gestione di stazione (ovvero sistema) per funzionamento in cascata (lato secondario), al raggiungimento della temperatura richiesta dal sistema, rimane ancora attivo per la durata qui impostata.
Temp. di mandata carico di punta	30 ... 50 ... 70 °C	Se la temperatura di mandata richiesta dalla termoregolazione supera il valore qui impostato, nella modalità di sequenza delle stazioni (ovvero sistemi) per il funzionamento in cascata, impostati in serie (selettore di codifica sulla posizione 3), vengono attivati i generatori di calore necessari per la copertura del carico di punta (→ paragrafo 2, 2.3).
Temp. esterna carico di punta	- 20 ... 10 ... 20 °C	Se la temperatura esterna scende al di sotto del valore qui impostato, nella modalità di sequenza delle stazioni (ovvero sistemi) per il funzionamento in cascata, impostati in serie (selettore di codifica sulla posizione 3), vengono attivati i generatori di calore necessari per la copertura del carico di punta (→ paragrafo 2, 2.3).
Ritardo all'avvio del generatore di calore successivo	0 ... 6 ... 30 min	Se è stato attivato un generatore di calore, la termoregolazione attende per la durata impostata, finché viene attivato il generatore di calore, ove necessario, successivo.
Differenziale positivo di sovratemperatura ammessa	0 ... 5 ... 10 K	Per ridurre il ciclo di attivazione del generatore di calore collegato, i generatori di calore vengono disattivati quando la temperatura di mandata supera la temperatura nominale desiderata di un valore pari alla sovratemperatura tollerata (differenza positiva di commutazione).
Differenziale negativo di sovratemperatura ammessa	0 ... 5 ... 10 K	Per ridurre il ciclo di attivazione del generatore di calore collegato, i generatori di calore vengono attivati quando la temperatura di mandata supera la temperatura nominale desiderata di un valore pari alla sottotemperatura tollerata (differenza negativa di commutazione).

Tab. 6

4.6 Menu Diagnosi

I menu dipendono dal termoregolatore installato e dall'impianto installato.

Valori monitor

Se è installato un modulo per funzionamento in cascata MC 400, viene visualizzato il menu **Valori monitor > Stazioni in cascata**.

In questo menu possono essere richiamate le informazioni sullo stato attuale dell'impianto e dei singoli generatori di calore collegati ai moduli per le stazioni (ovvero sistemi) per funzionamento in cascata. Ad es. qui è possibile visualizzare quanto siano elevate le temperature di mandata e di ritorno dell'impianto ovvero la potenza attuale del generatore di calore collegato.

Se è installato un modulo per funzionamento in cascata MC 400, viene visualizzato il menu **Valori monitor > Info di sistema > Stazioni in cascata**.

In questo menu è possibile richiamare informazioni sul modulo MC 400 (**tipo di modulo per funzionamento in cascata, vers. software tipo modulo cascata "Kaskadenmodul"**) e sui singoli generatori di calore collegati ai moduli per funzionamento in cascata (ad es. **tipo di termoregolatore integrato nel generatore di calore 1, SW-Vers. modulo cascata "Kaskadenmodul" dello stesso termoregolatore integrato 1**).

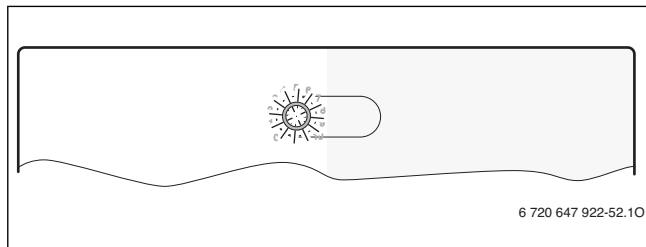
Le informazioni e i valori disponibili dipendono dall'impianto installato. Attenersi alla documentazione tecnica del generatore di calore, del termoregolatore, degli altri moduli e degli altri componenti dell'impianto.

5 Eliminazione delle disfunzioni



Utilizzare solo parti di ricambio originali. I danni causati dall'impiego di ricambi non forniti dal costruttore sono esclusi dalla garanzia. Qualora non fosse possibile eliminare una disfunzione, rivolgersi all'assistenza tecnica autorizzata di competenza.

L'indicatore di funzionamento (spia luminosa) mostra lo stato di accensione del modulo per funzionamento in cascata.



5.1 Indicazione di funzionamento nel modulo per funzionamento in cascata installato singolarmente o sovrordinato (principale)

Indicatore di funzionamento	Causa possibile	Rimedio
Costantemente spento	Alimentazione di tensione mancante.	► Ripristinare l'alimentazione di tensione.
	Fusibile difettoso.	► Con alimentazione di tensione disattivata, sostituire il fusibile (→ fig. 21 a pag. 89)
	Corto circuito nel collegamento BUS.	► Controllare e ripristinare eventualmente il collegamento BUS.
Costantemente rosso	Interruttore di codifica posizionato su una posizione non valida o in posizione intermedia.	► Riposizionare il selettore di codifica.
	Sonda di temperatura difettosa	► Verificare la sonda di temperatura. ► Se i valori non corrispondono sostituire la sonda ► Controllare la tensione ai morsetti di collegamento della sonda di temperatura nel modulo. ► Se i valori ohmici della sonda corrispondono, mentre non corrispondono quelli della tensione, sostituire il modulo
	Disfunzione interna	► Sostituire il modulo.
Rosso lampeggiante	L'interruttore di arresto su I3 è aperto	► Controllare l'interruttore di arresto.
Verde lampeggiante	Interruttore per potenza max. chiuso:- Lunghezza massima del cavo di collegamento BUS superata	Controllare l'interruttore max su I2
Lampeggia in giallo	Inizializzazione	-
Costantemente verde	Interruttore di codifica su 0.	► Riposizionare il selettore di codifica.
	Nessuna disfunzione	Funzionamento normale

Tab. 7

5.2 Indicazione di funzionamento (spia luminosa) nel modulo per funzionamento in cascata subordinato

Indicazione di funzionamento	Possibile causa	Rimedio
Sempre spento	Alimentazione di tensione interrotta.	► Inserire l'alimentazione di tensione.
	Fusibile difettoso.	► Con la tensione di alimentazione elettrica disattivata, sostituire il fusibile (→ fig. 21 a pag. 89)
	Corto circuito nel collegamento BUS.	► Controllare e ripristinare eventualmente il collegamento BUS.
Sempre rosso	Selettore di codifica in posizione non corretta o in posizione intermedia.	► Riposizionare il selettore di codifica.
	Disfunzione interna	► Sostituire il modulo.
Lampeggia in giallo	Inizializzazione	-
Verde continuo	Selettore di codifica su 0.	► Riposizionare il selettore di codifica.
	Nessuna disfunzione	Funzionamento normale

Tab. 8

6 Protezione dell'ambiente/Smaltimento

La protezione dell'ambiente è un principio aziendale del gruppo Bosch. La qualità dei prodotti, la redditività e la protezione dell'ambiente sono per noi obiettivi di pari importanza. Ci atteniamo scrupolosamente alle leggi e alle norme per la protezione dell'ambiente. Per proteggere l'ambiente impieghiamo la tecnologia e i materiali migliori tenendo conto degli aspetti economici.

Imballo

Per quanto riguarda l'imballo ci atteniamo ai sistemi di riciclaggio specifici dei rispettivi paesi, che garantiscono un ottimale riutilizzo. Tutti i materiali utilizzati per gli imballi rispettano l'ambiente e sono riutilizzabili.

Apparecchi dismessi elettrici ed elettronici



Gli apparecchi elettrici ed elettronici non più utilizzabili devono essere raccolti separatamente e riciclati in modo compatibile con l'ambiente (direttiva europea relativa agli apparecchi dismessi elettrici ed elettronici).



Per lo smaltimento degli apparecchi dismessi elettrici ed elettronici utilizzare i sistemi di restituzione e di raccolta del rispettivo paese.

Inhoudsopgave

1	Toelichting bij de symbolen en veiligheidsaanwijzingen . . .	58
1.1	Uitleg van de symbolen	58
1.2	Algemene veiligheidsinstructies	58
2	Productgegevens	59
2.1	Belangrijke adviezen voor het gebruik	59
2.2	Functiebeschrijving	59
2.2.1	Beginsel	59
2.2.2	Tijdelijke begrenzingen	59
2.3	Regelstrategieën	60
2.3.1	Seriële standaard cascade	60
2.3.2	Seriële geoptimaliseerde cascade	60
2.3.3	Seriële cascade met pieklafdekking	60
2.3.4	Parallele cascade	60
2.3.5	Vermogensregeling	60
2.3.6	Aanvoertemperatuurregeling	60
2.3.7	Pompaanvoer	60
2.4	Codeerschakelaar instellen	61
2.5	Leveringsomvang	61
2.6	Technische gegevens	61
2.7	Aanvullende accessoires	61
2.8	Reiniging	61
3	Installatie	62
3.1	Installatie	62
3.2	Installatie van een temperatuursensor op de open verdeler	62
3.3	Elektrische aansluiting	62
3.3.1	Aansluiting BUS-verbinding en temperatuursensor (laagspanningszijde)	62
3.3.2	Aansluiting voedingsspanning pomp en menger (netspanningszijde)	62
3.3.3	Aansluitschema's met installatievoorbeelden	63
3.3.4	Overzicht bezetting aansluitklemmen	63
4	Inbedrijfname	65
4.1	Codeerschakelaar instellen	65
4.2	Inbedrijfname van de installatie en de module	65
4.2.1	Instellingen bij installaties met een cascademodule in BUS-systeem	65
4.2.2	Instellingen bij installaties met 2 of meer cascademodulen in BUS-systeem	65
4.3	Toestandsindicatie voor de warmtebron/slave-cascademodule op master-cascademodule	65
4.4	Toestandsindicatie van de warmtebron op de slave-cascademodule	65
4.5	Menu Instellingen cascade	66
4.6	Menu Diagnose	66
5	Storingen verhelpen	67
5.1	Bedrijfsindicatie op individueel geïnstalleerde of master-cascademodule	67
5.2	Bedrijfsindicatie op slave-cascademodule	67
6	Milieubescherming en afvalverwerking	67

1 Toelichting bij de symbolen en veiligheidsaanwijzingen

1.1 Uitleg van de symbolen

Waarschuwing



Veiligheidsinstructies in de tekst worden aangegeven met een gevarendriehoek. Het signaalwoord voor de waarschuwing geeft het soort en de ernst van de gevolgen aan indien de maatregelen ter voorkoming van het gevaar niet worden nageleefd.

De volgende signaalwoorden zijn vastgelegd en kunnen in dit document worden gebruikt:

- **OPMERKING** betekent dat materiële schade kan ontstaan.
- **VOORZICHTIG** betekent dat licht tot middelzwaar lichamelijk letsel kan optreden.
- **WAARSCHUWING** betekent dat zwaar tot levensgevaarlijk lichamelijk letsel kan optreden.
- **GEVAAR** betekent dat zwaar tot levensgevaarlijk lichamelijk letsel zal optreden.

Belangrijke informatie



Belangrijke informatie zonder gevaar voor mens of materialen wordt met het nevenstaande symbool gemarkeerd.

Aanvullende symbolen

Symbool	Betekenis
▶	Handeling
→	Verwijzing naar een andere plaats in het document
•	Opsomming
–	Opsomming (2 ^e niveau)

Tabel 9

1.2 Algemene veiligheidsinstructies

Deze installatie-instructie is bedoeld voor installateurs van waterinstallaties, cv- en elektrotechniek.

- ▶ Lees de installatie-instructies (toestel, module, enzovoort) voor de installatie.
- ▶ Houd de veiligheids- en waarschuwingeninstructies aan.
- ▶ Houd de nationale en regionale voorschriften, technische regels en richtlijnen aan.
- ▶ Documenteer uitgevoerde werkzaamheden.

Gebruik volgens de voorschriften

- ▶ Gebruik het product uitsluitend voor het regelen van cv-installaties met cascadesystemen. In een cascadesysteem worden meerdere warmtebronnen gebruikt, om een hoger verwarmingsvermogen te bereiken.

Ieder ander gebruik komt niet overeen met de voorschriften. Daaruit resulterende schade valt niet onder de fabrieksgarantie.

Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud

Installatie, inbedrijfstelling en onderhoud mogen alleen door een erkend installateur worden uitgevoerd.

- ▶ Installeer het product niet in vochtige ruimten.
- ▶ Gebruik alleen originele reserve-onderdelen.

Elektrotechnische werkzaamheden

Elektrotechnische werkzaamheden mogen alleen door elektrotechnici worden uitgevoerd.

- ▶ Voor elektrotechnische werkzaamheden:
 - Schakel de netspanning (over alle polen) vrij en borg deze tegen herinschakelen.
 - Controleer de spanningsloosheid.
- ▶ Het product heeft verschillende spanningen nodig. Sluit de laagspanningszijde niet aan op de netspanning en omgekeerd.
- ▶ Houd de aansluitschema's van de overige installatiedelen ook aan.

Overdracht aan de eigenaar

Instrueer de eigenaar bij de overdracht in de bediening en bedrijfsomstandigheden van de cv-installatie.

- ▶ Leg de bediening uit – ga daarbij in het bijzonder in op alle veiligheidsrelevante handelingen.
- ▶ Wijs erop, dat ombouw of herstellingen alleen door een erkend installateur mogen worden uitgevoerd.
- ▶ Wijs op de noodzaak tot inspectie en onderhoud voor een veilig en milieuvriendelijk bedrijf.
- ▶ Geef de installatie- en bedieningsinstructies aan de eigenaar in bewaring.

Schade door vorst

Wanneer de installatie niet in bedrijf is, kan deze bevroren:

- ▶ Houd de instructies voor vorstbeveiliging aan.
- ▶ Laat de installatie altijd ingeschakeld, vanwege extra functies zoals bijvoorbeeld warmwatervoorziening of pomptestprogramma.
- ▶ Eventueel optredende storing direct oplossen.

2 Productgegevens

De module is bedoeld voor het regelen van cascadesystemen. Een cascadesysteem is een verwarmingssysteem, waarin meerdere warmtebronnen worden gebruikt, om een groter verwarmingsvermogen te bereiken. Zie als voorbeeld het schakelschema op pagina 90.

- De module is bedoeld voor aansturing van de warmtebron.
- De module is bedoeld voor het registreren van de buiten-, aanvoer- en retourtemperatuur.
- Configuratie van het cascadesysteem met een bedieningseenheid met BUS-interface EMS 2 / EMS plus (niet met alle bedieningseenheden mogelijk).

De combinatiemogelijkheden van de module zijn te vinden in de aansluitschema's.

2.1 Belangrijke adviezen voor het gebruik

De module communiceert via een EMS 2/EMS plus interface met andere EMS 2/EMS plus compatibel BUS-deelnemers.



Wanneer bij warmtebronnen met toerentalgeregelde pomp bij de branderstart het toerental te laag is, kunnen hoge temperaturen en te veel brandschakelingen optreden.

- ▶ Indien mogelijk, pomp op aan/uit-bedrijf met 100 % vermogen configureren, anders minimale pompvermogen op de hoogst mogelijke waarde instellen.

- De module kan op bedieningseenheden met BUS-interface EMS 2/EMS plus (Energie-Management-Systeem) worden aangesloten. Als alternatief kan via de 0-10 V-interface op de module een externe vermogens- of temperatuurvraag worden aangesloten.
- De module communiceert alleen met ketels met EMS en EMS Plus, (behalve ketels uit de series EcomLine).
- Alleen ketels van dezelfde fabrikant in de installatie aansluiten.

- Alleen gasgestookte ketels in één installatie gebruiken (geen warmtepompen met BUS-interface EMS 2/EMS plus toegestaan).
- De installatieruimte moet voor de beschermingsklasse conform de technische gegevens van de module geschikt zijn.
- Wanneer een boiler direct op een warmtebron is aangesloten:
 - De systeemregelaar of de 0-10 V regelaar geeft geen informatie over het warmwatersysteem aan en heeft geen invloed op de warmwatervoorziening.
 - Warm water inclusief de thermische desinfectie wordt direct door de warmtebron gestuurd.
 - Thermische desinfectie moet eventueel handmatig worden bewaakt. Instructie van de warmtebron.
 - Wanneer de bewaking van de thermische desinfectie aan de warmtebron niet mogelijk is, geen boiler direct op de warmtebron aansluiten.

2.2 Functiebeschrijving

2.2.1 Beginsel

De module moduleert het totale vermogen van de cascade afhankelijk van het temperatuurverschil tussen de aanvoertemperatuur (bij de openverdelers) en de ingestelde systeemtemperatuur. Daarvoor worden toestellen na elkaar bij- of afgeschakeld. De toestellen worden altijd via vermogensinstelling gemoduleerd en krijgen als insteltemperatuur de maximaal mogelijke insteltemperatuur. Voordat een toestel wordt bijgeschakeld, activeert de module gedurende 2 minuten de cv-pomp om het toestel op bedrijfstemperatuur te brengen.

Elke toestel veroorzaakt bij het in- of uitschakelen een aanmerkelijke vermogenssprong. De module gebruikt het voorheen ingeschakelde toestel, om de vermogenssprong te verminderen.

Daarvoor moduleert de module het eerste toestel eerst tot maximaal vermogen. Wanneer dan een volgend toestel wordt ingeschakeld, verlaagt deze tegelijkertijd het vermogen van het eerste toestel. Daardoor veroorzaakt de tweede geen sprong in het totaal vermogen. Bij toenemende vermogensbehoefte verhoogt de module dan weer het vermogen van het eerste toestel. De tweede blijft op minimaal vermogen. Pas wanneer het eerste toestel weer het maximale vermogen bereikt, volgt de modulatie op het tweede toestel. Bij de overeenkomstige vermogensvraag wordt dit voortgezet, tot alle toestellen werken met maximaal vermogen.

Wanneer het geleverde vermogen te hoog is, vermindert de module het vermogen van het laatst ingeschakelde toestel tot het minimale vermogen. Daarna wordt het daarvoor gestarte toestel (die nog met maximaal vermogen werkt) in vermogen terug geregeld, tot deze tot het resterende vermogen van het laatste toestel is gereduceerd. Pas dan wordt het laatste toestel uitgeschakeld en tegelijkertijd de voorlaatste weer op maximaal vermogen ingesteld. Daardoor wordt sprongsgewijs afnemen van het totaalvermogen vermeden. Wanneer de bedrijfstemperatuur te hoog blijft, wordt dit voortgezet tot alle toestellen zijn uitgeschakeld. Wanneer de warmtevraag eindigt, worden alle toestellen tegelijkertijd uitgeschakeld.

2.2.2 Tijdelijke begrenzingen

Wanneer meer vermogen nodig is dan een warmtebron kan leveren of de temperatuur onder de streef temperatuur¹⁾ is, wordt de volgende beschikbare warmtebron pas na een gedefinieerde tijd²⁾ door de module ingeschakeld.

Na het starten van een volgende warmtebron wacht de module 1½ minuut, tot een volgende vermogensverhoging plaatsvindt. Dit voorkomt te hoog doorschieten van de temperatuur.

1) Toegestane ondertemperatuur, instelbereik 0-10 K, fabrieksinstelling 5 K (wordt bij vermogensregeling niet gebruikt)

2) Opstartvertraging slave-toestel, instelbereik 0-15 minuten, fabrieksinstelling 6 minuten

Dit basisprincipe geldt voor de functies met codering 1 t/m 4 en 8 t/m 9. De module regelt bij deze functies altijd op de insteltemperatuur in het systeem en de getolereerde onder- en overtemperatuur dient als schakelverschil voor de warmtebron.

2.3 Regelstrategieën

2.3.1 Seriële standaard cascade

De aangesloten warmtebronnen/modules worden conform de bedrading in- of uitgeschakeld.

Bijvoorbeeld de warmtebron op aansluitklem BUS1 wordt als eerste, de warmtebron op aansluitklem BUS2 als tweede enzovoort bijgeschakeld.

Wanneer de warmtebronnen worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmtebron sprongsgewijs toe- of afneemt (→ hoofdstuk 2.2.1).

2.3.2 Seriële geoptimaliseerde cascade

Doel van deze regelstrategie is, de warmteproducenten met zo gelijk mogelijke brandertijden te gebruiken.

De aangesloten warmtebronnen/modules worden conform de brandertijd in- of uitgeschakeld. De brandertijden worden elke 24 uur vergeleken en de volgorde wordt dan opnieuw bepaald.

De warmteproducent met de kortste brandertijd wordt als eerste, die met de langste brandertijd als laatste, ingeschakeld.

Wanneer de warmtebronnen worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmteproducent sprongsgewijs toe- of afneemt (→ hoofdstuk 2.2.1).

2.3.3 Seriële cascade met pieklafdekking

Deze regelstrategie is zinvol, wanneer de warmtevraag over langere termijn gelijkmatig is (basisbelasting) maar kortstondig hoger is (piekbelasting).

De warmtebronnen op de aansluitklemmen BUS1 en BUS2 dekken daarbij de basisbelasting af. De warmtebronnen op de aansluitklemmen BUS3 en BUS4 worden bijgeschakeld, om de energiebehoefte bij piekbelasting af te dekken.

De warmtebronnen op de aansluitklemmen BUS3 en BUS4 worden bijgeschakeld, wanneer de gevraagde aanvoertemperatuur tot boven een instelbare grenswaarde toeneemt of wanneer de buitentemperatuur een instelbare grenswaarde onderschrijft.

Wanneer de warmtebronnen worden uitgeschakeld, is de volgorde omgekeerd. De warmteproducent, die als laatste werd ingeschakeld, wordt als eerste weer uitgeschakeld.

De regeling houdt er daarbij rekening mee, dat het vermogen bij het in- of uitschakelen van een warmteproducent sprongsgewijs toe- of afneemt (→ hoofdstuk 2.2.1).

2.3.4 Parallele cascade

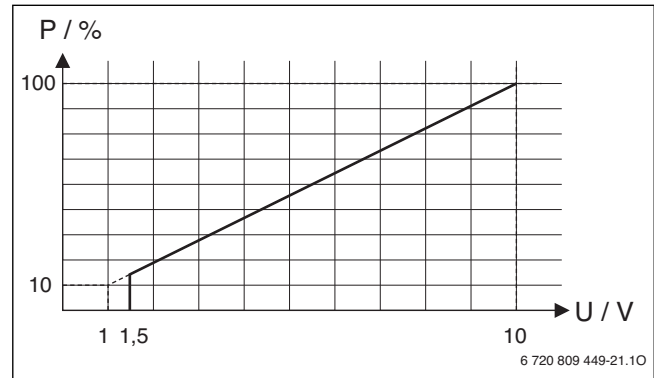
Deze regelstrategie moet worden gebruikt, wanneer de warmtebronnen een gelijksoortige modulatiegraad hebben.

Wanneer op een bijgeschakeld toestel 68 % van het vermogen is bereikt, wordt de volgende bijgeschakeld.

De warmtebronnen worden zo met ongeveer dezelfde brandertijden gebruikt, omdat in de regel daarbij alle warmtebronnen tegelijkertijd in gebruik zijn. Wanneer alle warmtebronnen ingeschakeld zijn, worden deze allen in dezelfde mate modulerend aangestuurd.

2.3.5 Vermogensregeling

Deze regelstrategie wordt gebruikt, wanneer de cv-installatie via een gebouwautomatiseringssysteem met een 0-10 V-regelaaruitgang wordt geregeld.

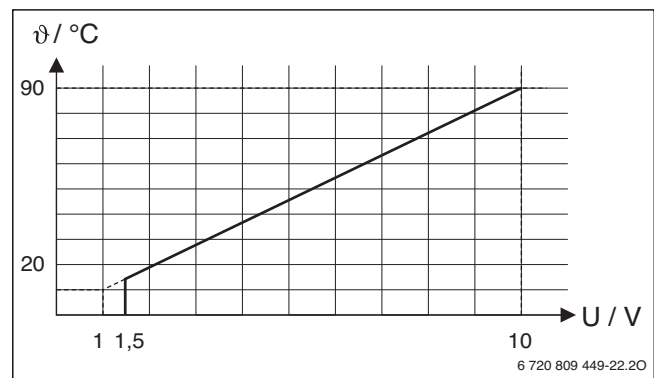


Afb. 1 Lineaire relatie tussen 0-10 V-sigitaal (U in Volt) en gevraagde vermogen P (in procenten gerelateerd aan het maximale vermogen van de installatie)

De aangesloten warmtebronnen worden overeenkomstig het gevraagde vermogen conform de codering van de module net zoals bij serieel standaard of serieel geoptimaliseerde cascade in- en uitgeschakeld.

2.3.6 Aanvoertemperatuurregeling

Deze regelstrategie wordt gebruikt, wanneer de cv-installatie via een gebouwautomatiseringssysteem met een 0-10 V-regelaaruitgang wordt geregeld.



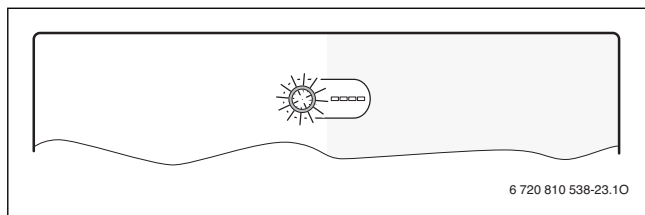
Afb. 2 Lineaire relatie tussen 0-10 V-sigitaal (U in Volt) en gevraagde aanvoertemperatuur θ (in $^{\circ}\text{C}$ gerelateerd aan het bereik minimale aanvoertemperatuur tot maximale aanvoertemperatuur [basisinstelling 20°C tot 90°C])

De aangesloten warmtebronnen worden overeenkomstig de gevraagde aanvoertemperatuur conform de codering van de module net zoals bij serieel standaard of seriële geoptimaliseerde cascade in- en uitgeschakeld.

2.3.7 Pompaanvoer

Bij alle regelstrategieën (→ hoofdstuk 2.3.1 tot 2.3.6) volgt voor het starten van de brander in de warmtebronnen en pompaanvoer gedurende 2 minuten. Dit vermindert de temperatuurgradiënten in de aanvoer en voorkomt het aanspreken van een gradiëntbewaking.

2.4 Codeerschakelaar instellen



Afb. 3 Codeerschakelaar met toestandsindicatie van de module en toestandsindicatie van de aangesloten warmtebron of module

Codering	Functie van de module
0	Uit (uitleveringstoestand)
1	Seriële standaard cascade
2	Seriële geoptimaliseerde cascade (→ afb. 24, pagina 89)
3	Seriële cascade met pieklafdekking
4	Parallele cascade
5	Geen functie
6	Externe 0-10 V-vermogensregeling met seriële standaard cascade (geen interne temperatuurregeling)
7	Externe 0-10 V-vermogensregeling met seriële geoptimaliseerde cascade (→ afb. 25, pagina 90, geen interne temperatuurregeling)
8	Externe 0-10 V-aanvoertemperatuurregeling met seriële standaard cascade
9	Externe 0-10 V-aanvoertemperatuurregeling met seriële geoptimaliseerde cascade
10	De module is één van de maximaal 4 slave-cascademodules. De master-cascademodule regelt de aangesloten warmtebronnen overeenkomstig de daarop ingestelde codering (→ afb. 26, pagina 90).

Tabel 10 Codering en functie

2.5 Leveringsomvang

afb. 5, pagina 86:

- [1] Module
- [2] Zak met trekontlastingen
- [3] Installatie-instructie

2.6 Technische gegevens

CE Dit product voldoet qua constructie en werking aan de Europese richtlijnen evenals aan de bijkomende nationale vereisten. De conformiteit wordt aangetoond door het CE-kenmerk. De conformiteitsverklaring van het product kunt u aanvragen. Neem daarvoor contact op met het adres vermeld op de achterkant van deze instructie.

Technische gegevens	
Afmetingen (b × h × d)	246 × 184 × 61 mm (andere maten → afb. 6, pagina 86)
Maximale aderdiameter	
• Aansluitklem 230 V	• 2,5 mm ²
• Aansluitklem laagspanning	• 1,5 mm ²
Nominale spanningen	
• BUS	• 15 V DC (beveiligd tegen ompolen)
• Netspanning module	• 230 V AC, 50 Hz
• Bedieningseenheid	• 15 V DC (beveiligd tegen ompolen)
• Pompen en mengkraan	• 230 V AC, 50 Hz
Zekering	230 V, 5 AT
BUS-interface	EMS 2 / EMS plus
Opgenomen vermogen – standby	< 1,0 W
Maximaal vermogen	1100 W

Tabel 11

Technische gegevens	
Max. vermogensafgifte per aansluiting	
• PC0, PC1	• 400 W (hoogrendementpompen toegestaan; max. 40 A/μs)
• AO, IA1	• 10 W
Meetbereik aanvoer- en retourtemperatuursensor	
• Onderste foutgrens	• < -10 °C
• Weergavebereik	• 0 ... 100 °C
• Bovenste foutgrens	• > 125 °C
Meetbereik buitentemperatuurvoeler	
• Onderste foutgrens	• < -35 °C
• Weergavebereik	• -30 ... 50 °C
• Bovenste foutgrens	• > 125 °C
Toegelaten omgevingstemp.	0 ... 60 °C
Beveiligingsklasse	IP44
Beschermingsklasse	I
Identificatienummer	Typeplaat (→ afb. 23, pagina 89)

Tabel 11

2.7 Aanvullende accessoires

Exacte informatie over geschikte accessoires is opgenomen in de catalogus.

- Bedieningseenheid: weersafhankelijke regelaar met buitentemperatuursensor of kamerthermostaat; aansluiting op BUS (niet op BUS1, BUS2, BUS3 of BUS4 aansluiten); aansluiting buitentemperatuursensor op T1
- Aanvoertemperatuursensor; aansluiting op T0
- Buitentemperatuursensor; aansluiting op T1
- Retourtemperatuursensor; aansluiting op T2
- Cascadepomp; aansluiting op PC0
- Cv-pomp; aansluiting op PC1
- Schakelaar voor maximaal vermogen; aansluiting op I2
- Stopschakelaar; aansluiting op I3
- IGM voor warmteproducent zonder EMS, EMS 2 of EMS plus; aansluiting conform technische documentatie van de IGM (de cascademodule MC 400 vervangt hierbij de ICM)

Installatie van de aanvullende accessoires

- ▶ Installeer de aanvullende accessoires overeenkomstig de wettelijke voorschriften en de meegeleverde instructies.

2.8 Reiniging

- ▶ Indien nodig met een vochtige doek de behuizing schoon wrijven. Gebruik daarbij geen scherpe of bijtende reinigingsmiddelen.

3 Installatie



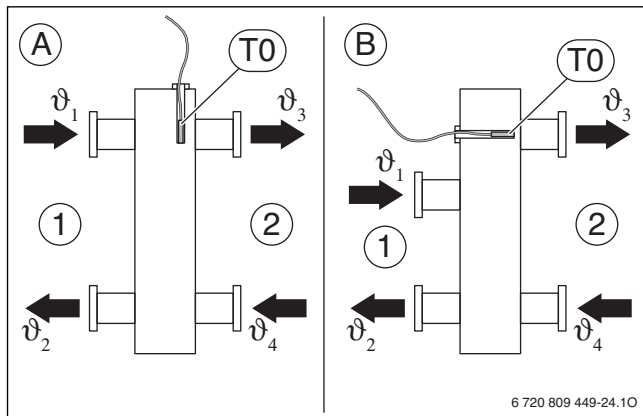
GEVAAR: Elektrocutiegevaar!

- ▶ Voor de installatie van dit product: toestel en alle andere BUS-deelnemers over alle polen losmaken van de netspanning.
- ▶ Voor de inbedrijfstelling: breng de afdekking aan (→ afb. 22, pagina 89).

3.1 Installatie

- ▶ Installeer de module op een wand (→ afb. 7 tot afb. 9, vanaf pagina 86), op een DIN-rail (→ afb. 10, pagina 86), of in een module.
- ▶ Let bij het verwijderen van de module van de montagerail op afb. 11 op pagina 87.

3.2 Installatie van een temperatuursensor op de open verdeler



Afb. 4 Positie aanvoertemperatuursensor (T₀)

- [1] Alle warmtebronnen
- [2] Alle cv-circuits
- A Open verdeler model 1
- B Open verdeler model 2
- ϑ₁ Gemeenschappelijke aanvoertemperatuur van alle warmtebronnen
- ϑ₂ Gemeenschappelijke retourtemperatuur van alle warmtebronnen
- ϑ₃ Gemeenschappelijke aanvoertemperatuur van alle cv-circuits
- ϑ₄ Gemeenschappelijke retourtemperatuur van alle cv-circuits
- T₀ Temperatuursensor aanvoer op de open verdeler

T₀ moet zodanig worden gepositioneerd, dat ϑ₃ onafhankelijk van het debiet aan de zijde van alle warmtebronnen [1] wordt geregistreerd. Alleen zo kan de regeling ook bij kleine belastingen stabiel werken.

3.3 Elektrische aansluiting

- ▶ Rekening houdend met de geldende voorschriften voor de aansluiting minimaal elektrische kabel model H05 VV-... gebruiken.

3.3.1 Aansluiting BUS-verbinding en temperatuursensor (laagspanningszijde)

BUS-verbinding algemeen



Wanneer de maximale kabellengte van de BUS-verbinding tussen alle BUS-deelnemers wordt overschreden of in het BUS-systeem een ringstructuur bestaat, is de inbedrijfstelling van de installatie niet mogelijk.

Maximale totale lengte van de BUS-verbindingen:

- 100 m met 0,50 mm² aderdiameter
- 300 m met 1,50 mm² aderdiameter

BUS-verbinding warmtebron – cascademodule

- ▶ Warmtebron en slave-cascademodules direct op de aansluitklemmen **BUS1 ... BUS4** aansluiten (→ overzicht bezetting aansluitklemmen).

BUS-verbinding cascademodule – Bedieningseenheid – Andere module

- ▶ Bij verschillende aderdiameters een verdeeldoos voor de aansluiting van de BUS-deelnemers gebruiken.
- ▶ BUS-deelnemer [B] via verdeeldoos [A] in ster (→ afb. 20, pagina 88, instructie van de bedieningseenheid en andere module respecteren).

Temperatuursensoren

Gebruik bij verlenging van de sensor kabel de volgende aderdiameters:

- Tot 20 m met 0,75 mm² tot 1,50 mm² aderdiameter
- 20 m tot 100 m met 1,50 mm² aderdiameter

Algemeen over laagspanningszijde

Benamingen van de aansluitklemmen (laagspanningszijde ≤ 24 V)	
0-10 V	Aansluiting ¹⁾ Voor 0-10 V-kamerthermostaat of gebouwautomatisering met een 0-10 V-regeluitgang ook vermogens-feedback als 0-10 V-signaal voor gebouwautomatisering op klem 3
BUS ²⁾	Aansluiting op regelaar, module
BUS1...4	Aansluiting warmtebron of slave-cascademodule
I2, I3	Aansluiting externe schakelaar (Input)
OC1	Aansluiting ³⁾ Toerentalregeling pomp met 0-10 V-signaal (Output Cascade)
T0, T1, T2	Aansluiting temperatuursensor (Temperature sensor)

Tabel 12

- 1) Klembezetting: 1 – massa; 2 – 0-10 V-ingang (Input) voor warmtevraag van de gebouwautomatiseringstechniek; 3 – 0-10 V-uitgang (Output, optie) voor Feedback
- 2) In bepaalde toestellen is de aansluitklem voor het BUS-systeem met EMS gemarkeerd.
- 3) Klembezetting: 1 – massa; 2 – uitgang (Output); 3 – ingang (Input, optie)

- ▶ Wanneer PO voor de regeling wordt gebruikt, IA1 niet overbruggen. Wanneer IA1 is overbrugd en PO is open, wordt op de ingestelde maximale aanvoertemperatuur geregeld.
- ▶ Om inductieve beïnvloeding te voorkomen: alle laagspanningskabels gescheiden installeren van netspanningskabels (minimale afstand 100 mm).
- ▶ Bij externe inductieve invloeden (bijvoorbeeld van fotovoltaïsche installaties) kabel afgeschermd uitvoeren (bijvoorbeeld LiYCY) en afscherming eenzijdig aarden. Sluit de afscherming niet op de aansluitklem voor de randaarde in de module aan maar op de huisaarde, bijvoorbeeld vrije afleiderklem of waterleiding.
- ▶ Installeer de kabel door de al voorgemonteerde tullen en conform de aansluitschema's.

3.3.2 Aansluiting voedingsspanning pomp en mengers (netspanningszijde)

Benamingen van de aansluitklemmen (netspanningszijde)	
120/230 V AC	Aansluiting netspanning
PC0, PC1	Aansluiting pomp (Pump Cascade)
A0	Aansluiting voor storingsmelding (Alert)
IA1	Aansluiting voor aan/uit-regelaar 230 V)

Tabel 13



De bezetting van de elektrische aansluitingen is afhankelijk van de geïnstalleerde installatie. De in afb. 13 t/m 20, vanaf pagina 87 getoonde beschrijving is een voorstel voor de procedure van de elektrische aansluiting. De handelingsstappen zijn gedeeltelijk in verschillende kleuren weergegeven. Daarmee kan gemakkelijker worden herkend, welke handelingsstappen bij elkaar horen.

- ▶ Gebruik alleen elektriciteitskabels van dezelfde kwaliteit.
- ▶ Sluit de netfasen correct aan.
Netaansluiting via een stekker met randaarde is niet toegestaan.
- ▶ Sluit op de uitgangen alleen componenten en modules aan conform deze instructie. Sluit geen extra besturingen aan, die andere installatiedelen aansturen.



Het maximale opgenomen vermogen van de aangesloten componenten en modules mag niet hoger worden dan het maximaal vermogen zoals gespecificeerd in de technische gegevens van de module.

- ▶ Wanneer de netspanning niet via de elektronica van het toestel verloopt, moet lokaal voor de onderbreking van de netspanning over alle polen een genormeerde scheidingsinrichting (conform EN 60335-1) worden geïnstalleerd.

- ▶ Installeer de kabels door de tullen, conform de aansluitschema's aansluiten en met de meegeleverde trekontlasting borgen (→ afb. 12 t/m 19, vanaf pagina 87).

3.3.3 Aansluitschema's met installatievoorbeelden

De hydraulische weergaven zijn slechts schematisch en zijn een vrijblijvend voorbeeld voor een mogelijke hydraulische schakeling. De veiligheidsvoorzieningen moeten conform de geldende normen en lokale voorschriften worden uitgevoerd. Zie voor meer informatie en mogelijkheden de planningsdocumenten of het bestek.

3.3.4 Overzicht bezetting aansluitklemmen

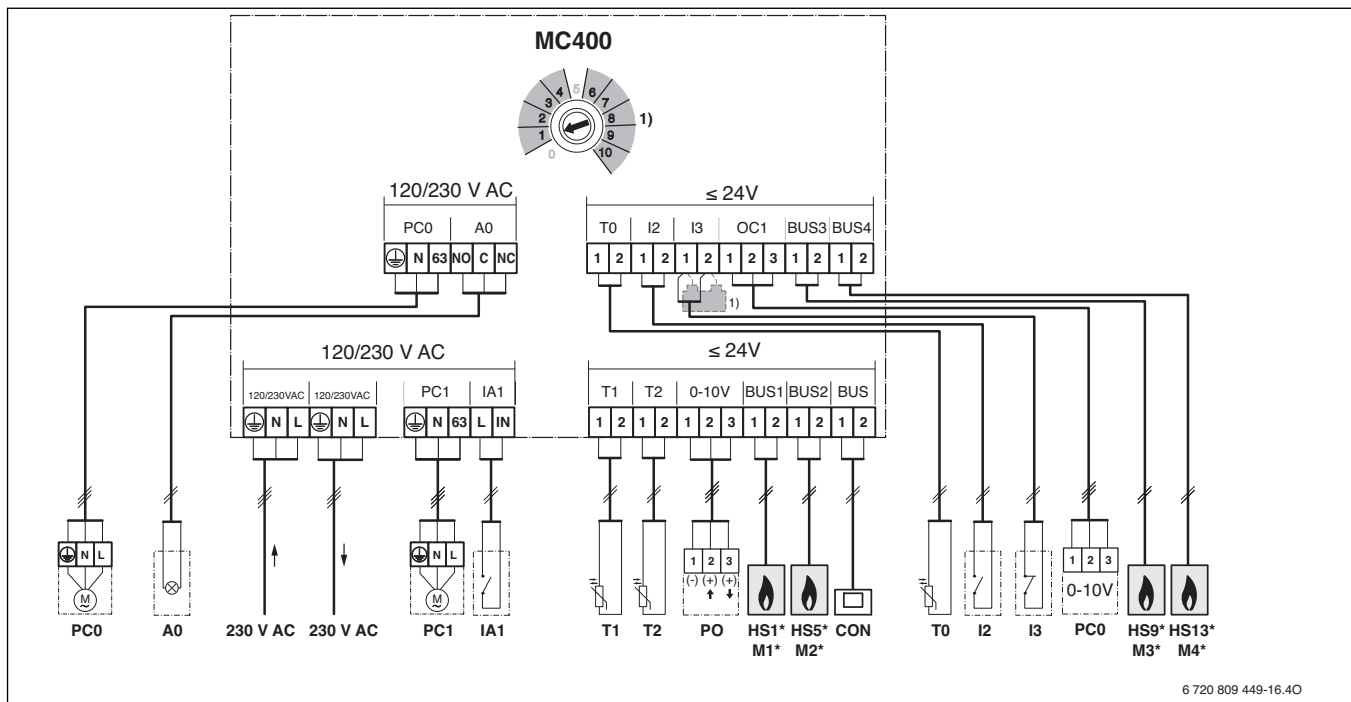
Dit overzicht toont voor alle aansluitklemmen van de module, welke installatiedelen kunnen worden aangesloten. De met * gemarkeerde bestanddelen (bijvoorbeeld HS1 of M1) van de installatie zijn als alternatief mogelijk. Afhankelijk van de toepassing van de module wordt een module op de aansluitklem "BUS1" aangesloten.

Complexere installaties worden in combinatie met aanvullende cascade-modules gerealiseerd. Daarbij zijn van het overzicht van de aansluitklemmen afwijkende bezettingen van de aansluitklemmen mogelijk.



Wanneer op de aansluitklem I3 geen stopschakelaar (verbreekcontact) is aangesloten:

- ▶ Meegeleverde brug op de aansluitklem I3 aansluiten.



6 720 809 449-16.40

Legenda bij afbeelding boven en bij afbeelding 24 tot 26 (geen identificatie van de aansluitklemmen):

230 V AC	Aansluiting netspanning	MC 400	Cascademodule
A0	Storingsmelding op afstand 230 V lokaal	MM 100	CV-circuitmodule (EMS 2 / EMS plus)
BUS	BUS-systeem EMS 2 / EMS plus (niet op BUS1 ... BUS4 aansluiten)	PC0	Cascadepomp (aan/uit of optionele toerentalregeling via of 0-10 V-sigitaal met op aansluiting OC1; Pump Cascade); alleen bij warmtebronnen zonder pomp
BUS1...4	BUS-systeem EMS / EMS plus of EMS 2 / 2-draads-BUS (direct op HS1 ... HS4 of M1 ... M4 aansluiten)	PC1	CV-pomp (Pump Circuit); alleen bij een ongemengd cv-circuit zonder MM 100 (transferpomp of cv-pomp)
CON	Bedieningseenheid met BUS-systeem EMS 2 / EMS plus (Controler)	PO	Ingang en feedback voor vermogensregeling via een 0-10 V-sigitaal (Power In-/Output); klembezetting: 1 – 2 ingang+ 1 – 3 uitgang)
GLT	Gebouautomatiseringstechniek met 0-10 V interface (GebäudeLeitTechnik)	T0	Temperatuursensor aanvoer (Temperature sensor)
HS1, HS5, HS9, HS13	Warmtebron 1 (HS1 op BUS1), 2 (HS5 op BUS2), 3 (HS9 op BUS3) en 4 (HS13 op BUS4) op enkele MC 400 / (Heat Source)	T1	Temperatuursensor buitentemperatuur (Temperature sensor)
HS1...4	Warmtebron 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4) op eerste slave-MC 400 (M1) / (Heat Source)	T2	Temperatuursensor retour (alleen nodig, wanneer PC0 met toerentalregeling via 0-10 V-sigitaal op aansluiting OC1; anders optie; Temperature sensor)
HS5...8	Warmtebron 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4) op tweede slave-MC 400 (M2) / (Heat Source)	1)	Alleen nodig, wanneer op de aansluitklem I3 geen stopschakelaar is aangesloten.
I2	Schakelaar voor maximaal vermogen (alle warmteproducenten leveren maximaal vermogen, indien gesloten; Input)		
I3	Stopschakelaar (warmtevraag naar alle warmtebronnen wordt onderbroken, indien geopend; Input)		
IA1	Ingang aan/uit-regelaar 230 V (codering 6 ... 9)		
M1...4	Slave-cascademodule 1 (op BUS1) ... 4 (op BUS4)		

4 Inbedrijfname



OPMERKING: Schade aan de installatie door een defecte pomp!

- ▶ Vul en ontluicht de installatie voor het inschakelen, zodat de pompen niet drooglopen.



Alle elektrische aansluitingen correct aansluiten en pas daarna de inbedrijfstelling uitvoeren!

- ▶ Houd de installatie-instructies van alle componenten en modules van de installatie aan.
- ▶ Schakel de voedingsspanning alleen in, wanneer alle modules zijn ingesteld.

4.1 Codeerschakelaar instellen

Wanneer de codeerschakelaar op een geldige positie staat en de communicatie via het BUS-systeem is opgebouwd, dan brandt de bedrijfsindicatie constant groen. Wanneer de codeerschakelaar op een ongeldige positie staat, brandt de bedrijfsindicatie eerst niet en daarna rood.



Wanneer op de master-module MC 400 de codeerschakelaar op 10 is ingesteld en een directe BUS-verbinding bestaat tussen een warmtebron en deze module, is de inbedrijfname van de installatie niet mogelijk.

4.2 Inbedrijfname van de installatie en de module



OPMERKING: Schade aan de installatie door een defecte pomp!

- ▶ Vul en ontluicht de installatie voor het inschakelen, zodat de pompen niet drooglopen.



Wanneer een IGM is geïnstalleerd, moeten de volgende punten worden aangehouden:

- ▶ Op de IGM het maximale en het minimale vermogen van het aangesloten toestel instellen.
- ▶ Maximale vermogen minimaal op 5 kW instellen, omdat anders de IGM niet door de cascaderегeling wordt gebruikt.
- ▶ Wanneer het aangesloten toestel een tweepuntstoestel is, maximale vermogen = minimale vermogen instellen.

1. Schakel de netspanning (over alle polen) vrij en borg deze tegen herinschakelen.
2. Controleer de spanningsloosheid.
3. Alle benodigde sensoren en actoren aansluiten.
4. Voedingsspanning (230 VAC) mechanisch op alle geïnstalleerde modules en warmtebronnen aansluiten.

4.2.1 Instellingen bij installaties met een cascademodule in BUS-systeem

1. Regelstrategie met de codeerschakelaar op de cascademodule instellen.
2. Eventueel de codeerschakelaar op overige modules instellen.
3. Schakel de voedingsspanning (netspanning) voor de totale installatie in.

De module MC 400 detecteert de aangesloten warmtebronnen. Afhankelijk van het aantal kan dit tot 5 minuten duren. Binnen deze tijd volgt geen reactie op verwarmingscommando's van de bedieningseenheid. Zodra de eerste warmtebron is herkend, activeert de MC 400 de voedingsspanning van de bedieningseenheid met BUS-systeem EMS 2/EMS plus (CON)

Wanneer de bedrijfsindicatie van de module permanent groen brandt:

4. Neem de bedieningseenheid aan de hand van de meegeleverde instructie in bedrijf en stel deze overeenkomstig in.
5. Kamerinvloed op de bedieningseenheid op 0 instellen.
6. Controleer de instellingen op de bedieningseenheid voor de cascade en stem deze eventueel af op de geïnstalleerde cascade.

4.2.2 Instellingen bij installaties met 2 of meer cascademodules in BUS-systeem

In een installatie kunnen maximaal 16 warmtebronnen worden geïnstalleerd. In dergelijke gevallen is er een master-cascademodule aanwezig en 1 tot 4 slave-cascademodules.

1. Regelstrategie met de codeerschakelaar op de master-cascademodule instellen.
2. Stel de codeerschakelaar op de slave-cascademodules in op **10**.
3. Eventueel de codeerschakelaar op overige modules instellen.
4. Voedingsspanning van de warmtebron inschakelen.
5. Voedingsspanning voor module inschakelen.
De MC 400 detecteren de aangesloten warmtebronnen en eventueel andere MC 400 (slave-modules). Afhankelijk van het aantal kan dit tot 5 minuten duren. Binnen deze tijd volgt geen reactie op verwarmingscommando's van de bedieningseenheid. Zodra de eerste warmtebron is herkend, activeert de MC 400 de voedingsspanning van de bedieningseenheid met BUS-systeem EMS 2/EMS plus (CON).
6. Neem de bedieningseenheid aan de hand van de meegeleverde instructie in bedrijf en stel deze overeenkomstig in.
7. Kamerinvloed op de bedieningseenheid op 0 instellen.
8. Controleer de instellingen op de bedieningseenheid voor de cascade en stem deze eventueel af op de geïnstalleerde cascade.

4.3 Toestandsindicatie voor de warmtebron/slave-cascademodule op master-cascademodule

Naast de codeerschakelaar bevinden zich op de module 4 LED's, die de betreffende toestand van de aangesloten warmtebron/module weergeven.

- LED 1, 2, 3 en 4 geven de toestand aan van de betreffende op de module aangesloten warmtebron/slave-cascademodule:
 - Uit: verbinding verbroken of geen communicatie
 - Rood: warmtebron gevonden, maar verbinding onderbroken of storing op de warmtebron
 - Geel: warmtebron aangesloten, geen warmtevraag
 - Knippert geel: warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, maar de brander is uit
 - Groen: slave-module gevonden of warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, verwarming actief
 - Knippert groen: slave-module gevonden of warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, warmwatervoorziening actief

4.4 Toestandsindicatie van de warmtebron op de slave-cascademodule

Naast de codeerschakelaar bevinden zich op de module 4 LED's, die de betreffende toestand van de aangesloten warmtebron/module weergeven.

- LED 1, 2, 3 en 4 geven de toestand van de betreffende warmteproducent weer:
 - Uit: verbinding verbroken of geen communicatie
 - Rood: cascademodule of warmteproducent gevonden, maar verbinding onderbroken of storing op de warmteproducent
 - Geel: warmtebron aangesloten, geen warmtevraag

- Knippert geel: warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, maar de brander is uit (bijvoorbeeld wanneer de antipendelblokering van de warmtebron actief is)
- Groen: warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, verwarming actief
- Knippert groen: warmtebron gevonden, warmtevraag aanwezig, brander in bedrijf, warmwatervoorziening actief

4.5 Menu Instellingen cascade

Wanneer een cascademodule is geïnstalleerd, wordt op de bedieningseenheid het menu **Servicemenu > Instellingen cascade** getoond (niet bij alle bedieningseenheden beschikbaar). Wanneer dit menu bij de geïnstalleerde bedieningseenheid niet beschikbaar is, gebruikt de cascademodule de basisinstellingen. De instellingen kunnen met een geschikte bedieningseenheid worden veranderd, ook wanneer de bedieningseenheid slechts tijdelijk is aangesloten.



De basisinstellingen zijn in de instelbereiken geaccentueerd.

Menupunt	Instelbereik	Funcatiebeschrijving
Offset open verdeler	- 20 ... 0 ... 20 K	De door de regeling gevraagde aanvoertemperatuur wordt met deze waarde veranderd.
Gew.temp. cascade max	30 ... 90 °C	Maximale aanvoertemperatuur van de cascade aan de open verdeler.
Nalooptijd casc.pomp	0 ... 3 ... 15 min	De op de cascademodule aangesloten cv-pomp (secundaire zijde) draait met de hier ingestelde tijd langer, dan er een warmtevraag aanwezig is.
Aanvoertemp. piekbel.	30 ... 50 ... 70 °C	Wanneer de door de regeling gevraagde aanvoertemperatuur de hier ingestelde waarde overschrijdt, worden bij de regelstrategie seriële cascade met afdekking van de piekbelasting (codeerschakelaar op positie 3) de voor de afdekking van de piekbelasting benodigde warmtebronnen ingeschakeld.
Buitemtemp. piekbelasting	- 20 ... 10 ... 20 °C	Wanneer de buitemperatuur de hier ingestelde waarde onderschrijdt, worden bij de regelstrategie seriële cascade met afdekking van de piekbelasting (codeerschakelaar op positie 3) de voor de afdekking van de piekbelasting benodigde warmtebronnen ingeschakeld.
Aanloopvertr. sec.toestel	0 ... 6 ... 30 min	Wanneer een warmtebron wordt bijgeschakeld, wacht de regeling gedurende de hier ingestelde tijd, tot het volgende toestel wordt bijgeschakeld.
Toegestane overtemp.	0 ... 5 ... 10 K	Ter vermindering van het aantal schakelingen van het toestel worden warmtebronnen pas uitgeschakeld, wanneer de aanvoertemperatuur de gewenste ingestelde temperatuur met de toegestane overtemperatuur overschrijdt (positief schakelverschil).
Toegestane ondertemp.	0 ... 5 ... 10 K	Ter vermindering van het aantal schakelingen van het toestel worden warmtebronnen pas bijgeschakeld, wanneer de aanvoertemperatuur de gewenste ingestelde temperatuur met de hier toegestane ondertemperatuur onderschrijdt (negatief schakelverschil).

Tabel 14

4.6 Menu Diagnose

De menu's zijn afhankelijk van de geïnstalleerde bedieningseenheid en de geïnstalleerde installatie.

Monitorwaarden

Wanneer een module MC 400 is geïnstalleerd, wordt het menu **Monitorwaarden > Cascade** getoond.

In dit menu kan informatie over de actuele toestand van de installatie en de afzonderlijke toestellen in de cascade worden opgeroepen. Hier kan bijvoorbeeld worden getoond, hoe hoog de aanvoer- en retourtemperatuur van de installatie of het actuele toestelvermogen is.

Wanneer een module MC 400 is geïnstalleerd, wordt het menu **Monitorwaarden > Systeeminformatie > Cascade** getoond.

In dit menu kan informatie over de module MC 400 (**Type cascademodule, SW-vers. cascademodule**) en de afzonderlijke toestellen in de cascade (bijvoorbeeld **Type regeleenheid 1, SW-versie regeleenheid 1**) worden opgeroepen.

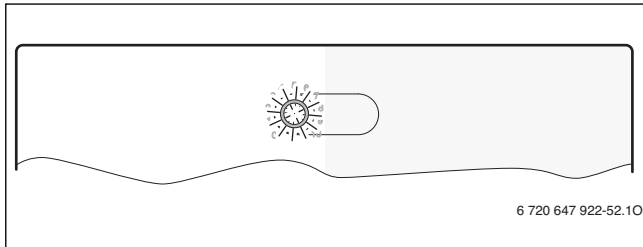
Beschikbare informatie en waarden zijn daarbij afhankelijk van de geïnstalleerde installatie. Technische documenten van de ketel, de bedieningseenheid, de aanvullende module en andere installatiedelen respecteren.

5 Storingen verhelpen



Gebruik alleen originele reserveonderdelen. Schade, die ontstaat door niet door de fabrikant geleverde reserveonderdelen, is van de garantie uitgesloten. Wanneer een storing niet kan worden opgeheven, neem dan contact op met uw servicetechnicus.

De bedrijfsindicatie geeft de bedrijfstoestand aan van de module.



5.1 Bedrijfsindicatie op individueel geïnstalleerde of master-cascademodule

Bedrijfsindicatie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Constant uit	Voedingsspanning onderbroken.	▶ Voedingsspanning inschakelen.
	Zekering defect.	▶ Bij uitgeschakelde voedingsspanning zekering vervangen (→ afb. 21 op pagina 89)
	Kortsluiting in de BUS-verbinding.	▶ BUS-verbinding controleren en eventueel herstellen.
Constant rood	Codeerschakelaar op ongeldige positie of in de tussenstand.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Temperatuursensor defect	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Controleer de temperatuurvoeler. ▶ Vervang de sensor, wanneer de waarde niet overeenkomen ▶ Spanning op de aansluitklemmen van de temperatuursensor in de module controleren. ▶ Vervang de module, wanneer de sensorwaarden kloppen, maar de spanningswaarden niet overeenkomen
	Interne storing	▶ Module vervangen.
Knippert rood	Stopschakelaar op I3 is open	▶ Stopschakelaar controleren.
Knippert groen	Schakelaar voor maximaal vermogen is gesloten	Max-schakelaar op I2 controleren
Knippert geel	Initialisering	–
Constant groen	Codeerschakelaar op 0.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Geen storing	Normaal bedrijf

Tabel 15

5.2 Bedrijfsindicatie op slave-cascademodule

Bedrijfsindicatie	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Constant uit	Voedingsspanning onderbroken.	▶ Voedingsspanning inschakelen.
	Zekering defect.	▶ Bij uitgeschakelde voedingsspanning zekering vervangen (→ afb. 21 op pagina 89)
	Kortsluiting in de BUS-verbinding.	▶ BUS-verbinding controleren en eventueel herstellen.
Constant rood	Codeerschakelaar op ongeldige positie of in de tussenstand.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Interne storing	▶ Module vervangen.
Knippert geel	Initialisering	–
Constant groen	Codeerschakelaar op 0.	▶ Codeerschakelaar instellen.
	Geen storing	Normaal bedrijf

Tabel 16

6 Milieubescherming en afvalverwerking

Milieubescherming is een ondernemingsprincipe van de Bosch Groep. Productkwaliteit, economische rendabiliteit en milieubescherming zijn gelijkwaardige doelen voor ons. Milieuwet- en regelgeving wordt strikt nageleefd. Ter bescherming van het milieu passen wij, met inachtneming van economische gezichtspunten, de best mogelijke technieken en materialen toe.

Verpakkingen

Bij het verpakken, zijn we betrokken bij de land-specifieke recyclingsystemen die optimale recycling waarborgen. Alle gebruikte verpakkingsmaterialen zijn milieuvriendelijk en recyclebaar.

Elektrische en elektronische apparatuur



Onbruikbare elektrische en elektronische apparatuur moet gescheiden worden ingezameld en worden aangeboden voor een milieuvriendelijke afvalverwerking (Europese Richtlijn betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur).

Gebruik voor de afvalverwerking van de afgedankte elektrische en elektronische apparatuur het landspecifieke inzamelsysteem.

Índice

1	Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança . . .	68
1.1	Esclarecimento dos símbolos	68
1.2	Indicações gerais de segurança	68
2	Informações sobre o produto	69
2.1	Indicações importantes relativas à utilização	69
2.2	Descrição de funcionamento	69
2.2.1	Princípio básico	69
2.2.2	Limitações temporais	69
2.3	Estratégias de regulação	70
2.3.1	Cascata de série padrão	70
2.3.2	Cascata de série otimizada	70
2.3.3	Cascata de série com cobertura de carga de pico	70
2.3.4	Cascata paralela	70
2.3.5	Regulação da potência	70
2.3.6	Regulação da temperatura de avanço	70
2.3.7	Avanço da bomba	70
2.4	Ajustar o interruptor de codificação	71
2.5	Material que se anexa	71
2.6	Datos técnicos	71
2.7	Acessórios complementares	71
2.8	Limpeza	71
3	Instalação	71
3.1	Instalação	71
3.2	Instalação de um sensor da temperatura no compensador hidráulico	72
3.3	Ligação eléctrica	72
3.3.1	Ligação da ligação BUS e do sensor da temperatura (lado da baixa tensão)	72
3.3.2	Ligação da alimentação de tensão, bomba e misturadora (lado de baixa tensão)	72
3.3.3	Esquemas de ligação com exemplos de instalações	73
3.3.4	Visão geral da ocupação dos terminais de aperto	73
4	Arranque da instalação	74
4.1	Ajustar o interruptor de codificação	74
4.2	Colocação em funcionamento da instalação e do módulo	74
4.2.1	Ajustes nas instalações com um módulo de cascata no sistema BUS	74
4.2.2	Ajustes nas instalações com 2 ou mais módulos de cascatas no sistema BUS	74
4.3	Indicação de estado para equipamento térmico/ módulos de cascata subordinados no módulo de cascata de nível superior	74
4.4	Indicação de estado do equipamento térmicos no módulo de cascata subordinado	74
4.5	Menu Ajustes da cascata	75
4.6	Menu Diagnóstico	75
5	Eliminar avarias	76
5.1	Indicador de funcionamento em módulos de cascata de nível superior ou instalados individualmente	76
5.2	Indicador de funcionamento no módulo de cascata subordinado	76
6	Proteção do ambiente/reciclagem	76

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança

1.1 Esclarecimento dos símbolos

Indicações de aviso



As indicações de aviso no texto são identificadas com um triângulo de aviso. Adicionalmente, as palavras identificativas indicam o tipo e a gravidade das consequências se as medidas de prevenção do perigo não forem respeitadas.

As seguintes palavras identificativas estão definidas e podem estar utilizadas no presente documento:

- **INDICAÇÃO** significa que podem ocorrer danos materiais.
- **CUIDADO** significa que podem provocar lesões ligeiras a médias.
- **AVISO** significa que podem provocar lesões graves ou mortais.
- **PERIGO** significa que podem provocar lesões graves a mortais.

Informações importantes



As informações importantes sem perigo para pessoas ou bens são assinaladas com o símbolo ao lado.

Outros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Passo operacional
→	Referência num outro ponto no documento
•	Enumeração/Item de uma lista
–	Enumeração/Item de uma lista (2.º nível)

Tab. 1

1.2 Indicações gerais de segurança

Estas instruções de instalação destinam-se a pessoas especializadas em instalações de água, engenharia eléctrica e técnica de aquecimento.

- ▶ Ler as instruções de instalação (equipamento térmico, módulos etc.) antes da instalação.
- ▶ Ter em atenção as indicações de segurança e de aviso.
- ▶ Ter em atenção os regulamentos nacionais e regionais, regulamentos técnicos e diretivas.
- ▶ Documentar trabalhos efetuados.

Utilização correta

- ▶ Utilizar produto exclusivamente para a regulação de instalações de aquecimento com sistema em cascata. Num sistema em cascata são utilizados vários equipamentos térmicos, para alcançar uma maior potência térmica.

Qualquer outro tipo de utilização é considerado incorreto. Não é assumida nenhuma responsabilidade por danos daí resultantes.

Instalação, colocação em funcionamento e manutenção

A instalação, colocação em funcionamento e manutenção apenas pode ser efectuada por uma empresa especializada e autorizada.

- ▶ Não instalar o produto em espaços com humidade.
- ▶ Montar apenas peças de substituição originais.

Trabalhos eléctricos

Os trabalhos eléctricos apenas podem ser efectuados por pessoas especializadas para instalações eléctricas.

- ▶ Antes de trabalhos eléctricos:
 - Desligar a tensão de rede (todos os pólos) e proteger contra uma ligação inadvertida.

- Confirmar a ausência de tensão.
- ▶ Produto requer diferentes tensões.
Não ligar o lado da baixa tensão à tensão de rede e vice-versa.
- ▶ Ter também em atenção os esquemas de ligação de outras partes da instalação.

Entrega ao proprietário

Instrua o proprietário aquando da entrega sobre a utilização e as condições de operação da instalação de aquecimento.

- ▶ Explicar a operação e aprofundar nomeadamente todas as tarefas relacionadas à segurança.
- ▶ Advertir que as modificações ou reparações apenas podem ser efetuadas por uma empresa especializada e autorizada.
- ▶ Advertir à necessidade da inspeção e manutenção para a operação segura e ecológica.
- ▶ Entregar ao proprietário as instruções de instalação e de utilização para serem conservadas.

Danos devido à formação de gelo

Se o sistema de aquecimento não estiver em funcionamento, este poderá congelar:

- ▶ Ter em atenção as indicações para a proteção anti-gelo.
- ▶ Deixar a instalação sempre ligada devido a funções adicionais, por ex. produção de água quente ou proteção anti-bloqueio.
- ▶ Reparar imediatamente qualquer avaria que surja.

2 Informações sobre o produto

O módulo serve para regular os sistemas em cascata. um sistema em cascata é um sistema de aquecimento em que são utilizados vários equipamentos térmicos para obter uma maior potência térmica. Consulte, por ex., o esquema de ligações na página 90.

- O módulo serve para controlo do equipamento térmico.
- O módulo serve para deteção da temperatura exterior, de avanço e de retorno.
- Configuração do sistema em cascata com uma unidade de comando com interface BUS EMS 2 / EMS plus (deverá confirmar se a unidade de comando escolhida é compatível).

As possibilidades de combinação dos módulos são visíveis nos esquemas de montagem.

2.1 Indicações importantes relativas à utilização

O módulo comunica através de uma interface EMS 2 / EMS plus com outros componentes BUS compatíveis.



Em caso de forte redução da velocidade no arranque do queimador e quando em operação com equipamentos térmicos em bombas de velocidade regulável, podem ocorrer altas temperaturas e ciclos do queimador frequentes.

- ▶ Se possível, configurar a bomba no modo ligado/desligado a 100 % de potência, ou, se não for possível, ajustar a potência mínima da bomba no valor mais alto possível.

- O módulo pode ser ligado a unidades de comando com interfaces BUS EMS 2 / EMS plus (Energie-Management-System). Em alternativa, pode ser ligado no módulo um requisito de potência ou de temperatura, através da interface 0-10 V.
- O módulo comunica apenas com equipamentos térmicos com EMS, EMS 2, EMS plus e BUS de 2 fios (HTIII) (excepto equipamento térmico da série de produto GB112, GB132, GB135, GB142, GB152).
- Ligar apenas equipamento térmico de um fabricante na instalação.
- Utilizar apenas equipamento térmico a gás ou apenas equipamento térmico a gasóleo numa instalação (não são permitidas bombas de calor com interfaces BUS EMS 2 / EMS plus).

- O local de instalação tem de ser apropriado para o tipo de proteção de acordo com os dados técnicos do módulo.
- Se estiver ligado um acumulador de A.Q.S. directamente num equipamento térmico:
 - O regulador de sistema ou o regulador 0-10 V não mostra informações do sistema de água quente e não tem qualquer influência na produção de água quente.
 - Recomenda-se a utilização de um acumulador de menos de 400 litros na produção de água quente.
 - A água quente incluindo desinfecção térmica é controlada directamente no equipamento térmico.
 - A desinfecção térmica tem de ser monitorizada manualmente, se necessário. Ter em consideração as instruções do equipamento térmico.
 - Se não for possível a monitorização da desinfecção térmica no aparelho, não ligar o acumulador de A.Q.S. directamente num equipamento térmico.

2.2 Descrição de funcionamento

2.2.1 Princípio básico

O módulo regula a potência total da cascata em função da diferença de temperatura entre a temperatura de avanço (no compensador hidráulico) e temperatura nominal do sistema. Para isso são ativados ou desativados aparelhos em sequência. Os aparelhos são sempre regulados através da modulação da potência e obtêm como valor de temperatura nominal a temperatura nominal máxima possível. Antes de um aparelho ser ligado, o módulo ativa durante 2 minutos a bomba de aquecimento para elevar a temperatura do aparelho à temperatura de serviço.

Durante a ativação ou desativação, cada aparelho provoca uma variação brusca de potência. O módulo utiliza o aparelho ativado anteriormente para reduzir a variação brusca de potência.

Para isso, de seguida o módulo modula o primeiro aparelho até à potência máxima. Caso seja ativado outro aparelho, este reduz em simultâneo a potência do primeiro aparelho. Desta forma, o segundo não provoca qualquer variação na potência total. Em caso de necessidade de mais potência, o módulo aumenta de novo a potência do primeiro aparelho. O segundo mantém a potência mínima. A modulação no segundo aparelho apenas ocorre quando o primeiro aparelho voltar a alcançar a potência máxima. No caso da respetiva necessidade de potência isto é efetuado até que todos os aparelhos estejam a funcionar com potência máxima.

Se a potência fornecida for demasiado elevada, o módulo reduz a potência do aparelho ativado por último até à potência mínima. De seguida, o aparelho iniciado anteriormente (que ainda funciona com a potência máxima) é modulado até ser reduzido à potência mantida do último aparelho. Só depois o último aparelho é desativado e simultaneamente o penúltimo é novamente definido para a potência máxima. Desta forma é evitada uma descida brusca da potência total. Caso a temperatura de serviço se mantenha muito alta, isto é prosseguido até todos os aparelhos estarem desativados. Assim que termine a solicitação de calor, todos os aparelhos são desativados em simultâneo.

2.2.2 Limitações temporais

Em caso de ser necessária mais potência do que aquela que um equipamento térmico pode fornecer ou de temperatura abaixo da temperatura nominal¹⁾ o equipamento térmico seguinte apenas é ativado pelo módulo²⁾ após um tempo definido.

Após o arranque de outro equipamento térmico, o módulo aguarda 1½ minuto até ocorrer outro aumento de potência. Isto evita amplamente uma oscilação transitória da temperatura.

1) Subtemperatura tolerada, gama de ajuste 0-10 K, ajuste de fábrica 5 K (não utilizado em caso de regulação de potência)

2) Atraso no arranque aparelho seguinte, gama de ajuste 0-15 minutos, ajuste de fábrica 6 minutos

Este princípio básico vigora para as funções com codificação 1 a 4 e 8 a 9. Nestas funções o módulo regula sempre para a temperatura nominal no sistema, e a subtemperatura / e temperatura excessiva serve de diferença de comutação para os equipamentos térmicos.

2.3 Estratégias de regulação

2.3.1 Cascata de série padrão

Os equipamentos térmicos/módulos ligados são ativados/desativados de acordo com a cablagem.

Por ex., o equipamento térmico é ligado ao terminal de aperto BUS1 em primeiro, o equipamento térmico no terminal de aperto BUS2 em segundo e assim por diante.

Quando os equipamentos térmicos forem desativados, a ordem é invertida. O equipamento térmico ativado por último é o primeiro a ser desativado.

A regulação tem em conta que a potência durante a ativação ou desativação de um equipamento térmico sobe ou desce bruscamente.

2.3.2 Cascata de série otimizada

O objectivo desta estratégia de regulação é operar o equipamento térmico com os tempos de funcionamento do queimador o mais semelhante possível.

Os equipamentos térmicos ligados são ativados ou desativados de acordo com os tempos de funcionamento do queimador. Os tempos de funcionamento do queimador são comparados a cada 24 horas e a ordem é determinada de novo.

O equipamento térmico com o menor tempo de funcionamento do queimador é ativado em primeiro, o com o maior tempo de funcionamento é ativado por último.

Quando os equipamentos térmicos forem desativados, a ordem é invertida. O equipamento térmico ativado por último é o primeiro a ser desativado.

A regulação tem em conta que a potência durante a ativação ou desativação de um equipamento térmico aumenta ou desce bruscamente (→ cap. 2.2.1).

2.3.3 Cascata de série com cobertura de carga de pico

Esta estratégia de regulação é útil quando a carga de aquecimento é uniforme durante mais tempo (carga básica) e mais alta em pouco tempo (carga de pico).

Os equipamentos térmicos nos terminais de aperto BUS1 e BUS2 cobrem por isso a carga básica. Os equipamentos térmicos nos terminais de aperto BUS3 e BUS4 são ligados, para cobrir o consumo estimado de energia em carga de pico.

Os equipamentos térmicos nos terminais de aperto BUS3 e BUS4 são ligados, quando a temperatura de avanço necessária ultrapassar um valor limite ajustável ou a temperatura exterior cair abaixo de um valor limite ajustável.

Quando os equipamentos térmicos forem desativados, a ordem é invertida. O equipamento térmico ativado por último é o primeiro a ser desativado.

A regulação tem em conta que a potência durante a ativação ou desativação de um equipamento térmico aumenta ou desce bruscamente (→ cap. 2.2.1).

2.3.4 Cascata paralela

Esta estratégia de regulação deve ser utilizada, quando os equipamentos térmicos têm um grau de modulação semelhante.

Assim que num aparelho ativado é alcançada 68 % da potência, é ativado o aparelho seguinte.

Dessa forma os equipamentos térmicos são operados com tempos de funcionamento do queimador semelhantes, uma vez que regra geral, todos os equipamentos térmicos estão a funcionar em simultâneo. Caso todos os equipamentos térmicos estejam ativados, estes são operados na mesma medida de forma modular.

2.3.5 Regulação da potência

Esta estratégia de regulação tem aplicação quando a instalação de aquecimento é regulada através da gestão técnica do edifício, através de uma ligação de 0-10 V.

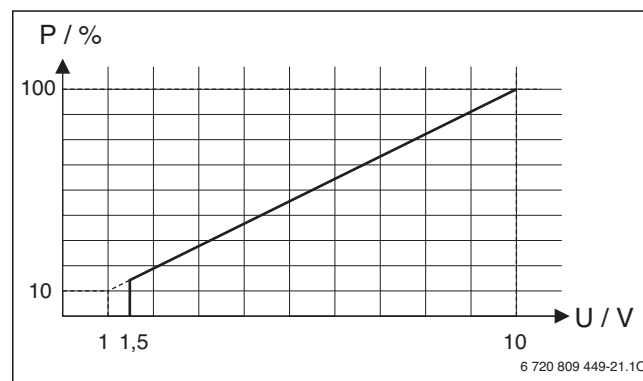


Fig. 1 Relação linear entre sinal 0-10 V (U em Volt) e potência solicitada P (em percentagem em relação à potência máxima da instalação)

Os equipamentos térmicos ligados são ligados ou desligados de acordo com a potência solicitada conforme a codificação do módulo e cascata de série padrão ou otimizada.

2.3.6 Regulação da temperatura de avanço

Esta estratégia de regulação tem aplicação quando a instalação de aquecimento é regulada através da gestão técnica do edifício, com uma saída de regulador 0-10 V.

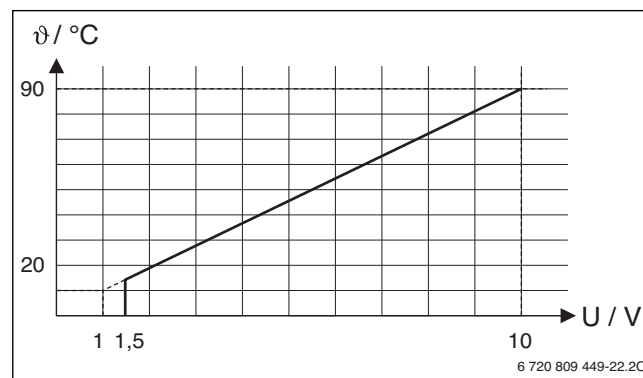


Fig. 2 Relação linear entre o sinal 0-10 V (U em Volt) e temperatura de avanço solicitada Θ (em °C relativamente à gama de temperatura mínima de avanço até temperatura máxima de avanço [ajuste básico 20 °C a 90 °C])

Os equipamentos térmicos ligados são ativados ou desativados de acordo com a temperatura de avanço solicitada conforme a codificação do módulo e cascata de série padrão ou otimizada.

2.3.7 Avanço da bomba

Em todas as estratégias de regulação (→ cap. 2.3.1 a 2.3.6) antes do arranque do queimador a bomba circuladora arranca sempre com dois minutos de antecedência. Isto reduz o salto térmico no avanço e evita a ativação dos dispositivos de controlo de salto térmico (caso o equipamento térmico os possua).

2.4 Ajustar o interruptor de codificação

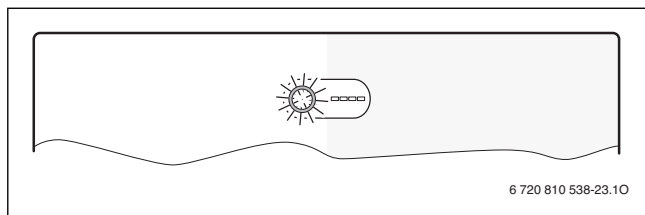


Fig. 3 Interruptor de codificação com indicação de estado do módulo e indicação de estado do equipamento térmico ligado ou módulo

Codificação	Funcionamento do módulo
0	Desligado (estado de entrega)
1	Cascata de série padrão
2	Cascata de série otimizada (→ fig. 24, página 89)
3	Cascata de série com cobertura de carga de pico
4	Cascata paralela
5	Sem função
6	Regulação de potência 0-10 V externa com cascata em série padrão (sem regulação de temperatura interna)
7	Regulação de potência 0-10 V externa com cascata em série otimizada (→ fig. 25, página 90, sem regulação de temperatura interna)
8	Regulação de temperatura de avanço 0-10 V externa com cascata em série padrão
9	Regulação de temperatura de avanço 0-10 V externa com cascata em série otimizada
10	O módulo é um de um máximo de 4 módulos de cascata subordinados. O módulo de cascata de nível superior rege os equipamentos térmicos ligados de acordo com a codificação definida (→ fig. 26, página 90).

Tab. 2 Codificação e funcionamento

2.5 Material que se anexa

Fig. 5, página 86:

- [1] Módulo
- [2] Bolsa com dispositivos de redução de tração
- [3] Instruções de instalação

2.6 Dados técnicos



Este produto corresponde, na sua construção e funcionamento, às diretivas europeias, assim como aos requisitos nacionais complementares. A conformidade foi comprovada com a marcação CE. Pode solicitar a declaração de conformidade do produto. Para tal, dirija-se ao endereço no verso destas instruções.

Dados técnicos	
Dimensões (L × A × P)	246 × 184 × 61 mm (outras dimensões → fig. 6, página 86)
Secção máxima do condutor	<ul style="list-style-type: none"> • Terminal de aperto 230 V • 2,5 mm² • Terminal de aperto baixa tensão • 1,5 mm²
Tensões nominais	<ul style="list-style-type: none"> • BUS • 15 VDC (proteção contra inversão de polaridade) • Módulo de tensão de rede • 230 V AC, 50 Hz • Unidade de comando • 15 VDC (proteção contra inversão de polaridade) • Bombas e misturadora • 230 V AC, 50 Hz
Fusível	230 V, 5 AT
Interface BUS	EMS 2 / EMS plus
Consumo de energia - standby	< 1,0 W

Tab. 3

Dados técnicos	
Potência máx.	1100 W
Potência máx. por ligação	<ul style="list-style-type: none"> • PC0, PC1 • 400 W (bombas altamente eficientes permitidas; máx. 40 A/μs) • AO, IA1 • 10 W
Área de medição sensor da temperatura de avanço e retorno	<ul style="list-style-type: none"> • Limite inferior de erro • < -10 °C • Área de indicação • 0 ... 100 °C • Limite superior de erro • > 125 °C
Amplitude de medição do sensor de temperatura exterior	<ul style="list-style-type: none"> • Limite inferior de erro • < -35 °C • Área de indicação • -30 ... 50 °C • Limite superior de erro • > 125 °C
Temperatura ambiente perm.	0 ... 60 °C
Tipo de proteção	IP44
Classe de proteção	I
N.º ident.	Placa de características (→ fig. 23, página 89)

Tab. 3

2.7 Acessórios complementares

Consulte os dados exatos sobre os acessórios adequados no catálogo.

- Unidade de comando: regulação em função da temperatura exterior com sensor da temperatura exterior ou regulador em função da temperatura ambiente, ligação no BUS (não ligar no BUS1, BUS2, BUS3 ou BUS4); ligação do sensor da temperatura exterior no T1
- Sensor da temperatura de avanço; ligação em T0
- Sensor da temperatura exterior; ligação em T1
- Sensor da temperatura de retorno, ligação em T2
- Bomba de cascata, ligação em PC0
- Bomba de aquecimento; ligação a PC1
- Interruptor para potência máxima; ligação em I2
- Interruptor de paragem; ligação em I3
- IGM para equipamento térmico sem EMS, EMS 2 ou EMS plus; ligação de acordo com a documentação técnica do IGM (o módulo de cascata MC 400 substitui assim o ICM)

Instalação dos acessórios complementares

- ▶ Acessórios complementares de acordo com as disposições legais e as instruções fornecidas.

2.8 Limpeza

- ▶ Se necessário, limpar a caixa com um pano húmido. Não utilizar quaisquer detergentes agressivos ou corrosivos.

3 Instalação



PERIGO: Choque elétrico!

- ▶ Antes da instalação deste produto: Separar o equipamento térmico e todos os outros componentes BUS da tensão de rede em todos os pólos.
- ▶ Antes da colocação em funcionamento: Colocar cobertura (→ fig. 22, página 89).

3.1 Instalação

- ▶ Instalar o módulo numa parede (→ fig. 7 a fig. 9, a partir da página 86), ou numa calha trilho (→ fig. 10, página 86) ou num conjunto.
- ▶ Ao remover o módulo de uma calha, observe fig. 11 na página 87.

3.2 Instalação de um sensor da temperatura no compensador hidráulico

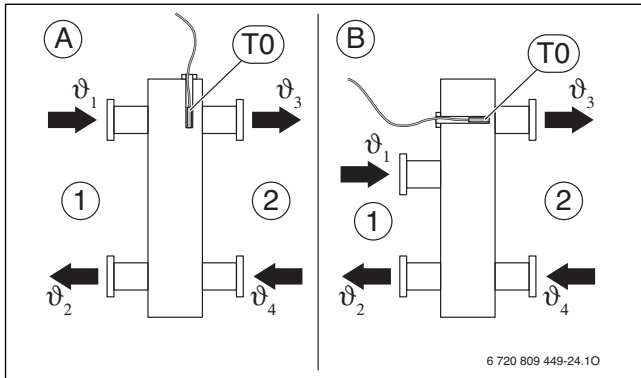


Fig. 4 Posição do sensor da temperatura de avanço (T0)

- [1] Todos os equipamentos térmicos
 - [2] Todos os circuitos de aquecimento
 - A Compensador hidráulico, modelo 1
 - B Compensador hidráulico, modelo 2
 - ϑ_1 Temperatura de avanço comum de todos os equipamentos térmicos
 - ϑ_2 Temperatura de avanço comum de todos os equipamentos térmicos
 - ϑ_3 Temperatura de avanço comum de todos os circuitos de aquecimento
 - ϑ_4 Temperatura de retorno comum de todos os circuitos de aquecimento
 - T_0 Sensor da temperatura avanço no compensador hidráulico
- T_0 deve ser posicionado de modo que ϑ_3 seja abrangido, de forma independente do fluxo volumétrico, do lado de todos os equipamentos térmicos [1]. Apenas dessa forma a regulação pode funcionar de forma estável, mesmo em caso de cargas pequenas.

3.3 Ligação elétrica

- ▶ Tendo em atenção as diretivas em vigor para a ligação, utilizar cabos elétricos que correspondam, pelo menos, ao modelo H05 VV-....

3.3.1 Ligação da ligação BUS e do sensor da temperatura (lado da baixa tensão)

Ligação BUS geral



Se o comprimento máximo do cabo da ligação BUS entre todos os componentes BUS for ultrapassado ou se existir uma estrutura em anel no sistema BUS, não é possível colocar a instalação em funcionamento.

Comprimento total máximo das ligações BUS:

- 100 m com secção do condutor de 0,50 mm²
- 300 m com secção do condutor de 1,50 mm²

Ligação BUS equipamento térmico – módulo de cascata

- ▶ Ligar o equipamento térmico e módulos de cascata subordinados directamente nos terminais de aperto BUS1 ... BUS4 (→ Visão geral da ocupação dos terminais de aperto).

Ligação BUS módulo de cascata – unidade de comando – outros módulos

- ▶ Em caso de cortes transversais condutores diferentes, utilizar a caixa de distribuição para a ligação dos componentes BUS.
- ▶ Componentes BUS [B] através da caixa de distribuição [A] na estrela (→ fig. 20, página 88, ter em consideração as instruções da unidade de comando e dos outros módulos).

Sonda da temperatura

Em caso de extensão do cabo do sensor, utilizar os seguintes cortes transversais de condutores:

- até 20 m com secção do condutor de 0,75 mm² a 1,50 mm²
- 20 m a 100 m com secção do condutor de 1,50 mm²

Generalidades relativamente ao lado da baixa tensão

Designações dos terminais de aperto (lado de baixa tensão ≤ 24 V)	
0-10 V	Ligação ¹⁾ para regulador da temperatura ambiente 0-10 V ou gestão técnica do edifício com uma saída de regulador 0-10 V. Envio de feedback de potência através de sinal de 0-10 V para a gestão técnica de edifício no terminal de aperto 3
BUS ²⁾	Ligação no regulador, módulos
BUS1...4	Ligação do equipamento térmico ou módulos de cascata subordinados
I2, I3	Ligação de interruptor externo (Input)
OC1	Ligação ³⁾ Bomba com regulação das rotações através de sinal de 0-10 V (Output Cascade)
T0, T1, T2	Ligação do sensor da temperatura (Temperature sensor)

Tab. 4

- 1) Ocupação de terminais: 1 - massa; 2 - entrada (input) 0-10 V para pedido de calor da gestão técnica do edifício; 3 - saída (output, opcional) 0-10 V para feedback
 - 2) Em alguns aparelhos o terminal de aperto para o sistema BUS é rotulado com EMS.
 - 3) Ocupação de terminais: 1 - massa; 2 - saída (output); 3 - entrada (input, opcional)
- ▶ Caso PO seja utilizado para a regulação, IA1 não deverá possuir nenhuma ponte. Caso IA1 seja ligado em ponte e PO esteja aberto, é efetuada a regulação para a temperatura de avanço máxima ajustada.
 - ▶ Para evitar influências indutivas: colocar todos os cabos de baixa tensão separados de cabos condutores de tensão de rede (distância mínima 100 mm).
 - ▶ Em caso de influências externas indutivas (por ex. de instalações FV), executar a ligação do cabo com blindagem (por ex. LiYCY) e ligá-lo à terra de um lado. Não ligar a blindagem para o condutor de proteção no módulo ao terminal de aperto, mas sim à terra, por ex. terminal de condutor de proteção ou tubos de água.
 - ▶ Introduzir o cabo nas buchas já pré-montadas e ligar de acordo com os esquemas de montagem.

3.3.2 Ligação da alimentação de tensão, bomba e misturadora (lado de baixa tensão)

Designações dos terminais de aperto (lado de baixa tensão)	
120/230 V CA	Ligação da tensão de rede
PC0, PC1	Ligação da bomba (Pump Cascade)
A0	Ligação para indicação de falha (Alert)
IA1	Ligação para regulador on/off 230 V)

Tab. 5



A ocupação das ligações elétricas depende da instalação instalada. A descrição apresentada na fig. 13 a 20, a partir da página 87 é uma sugestão para o processo de ligação elétrica. Os passos são apresentados parcialmente em cores diferentes. Assim, é mais fácil reconhecer quais os passos correspondentes.

- ▶ Utilizar apenas cabos elétricos da mesma qualidade.
- ▶ Ter em atenção a fase correta de instalação da ligação de rede. Não é permitida a ligação de rede através de uma ficha de contacto de segurança.
- ▶ Ligar apenas componentes e módulos nas saídas de acordo com estas instruções. Não devem ser ligados quaisquer comandos adicionais que controlem outras peças da instalação.



O consumo máximo de energia dos componentes e módulos ligados não pode ultrapassar a potência indicada nos dados técnicos do módulo.

- ▶ Se o abastecimento de tensão de rede não ocorrer através do sistema eletrónico do equipamento térmico: deve instalar um disjuntor padronizado para a interrupção do abastecimento de tensão de rede no local de instalação (em conformidade com EN 60335-1).

- ▶ Introduzir o cabo nas buchas, ligar de acordo com os esquemas de montagem e proteger com os dispositivos de redução de tração contidos no volume de fornecimento (→ fig. 12 a 19, a partir da página 87).

3.3.3 Esquemas de ligação com exemplos de instalações

As apresentações hidráulicas são apenas esquemas e fornecem uma indicação meramente informativa sobre uma possível comutação hidráulica. Os dispositivos de segurança devem ser executadas em conformidade com as normas em vigor e os regulamentos locais.

Consulte mais informações e possibilidades nos documentos de planeamento ou nos regulamentos suplementares.

3.3.4 Visão geral da ocupação dos terminais de aperto

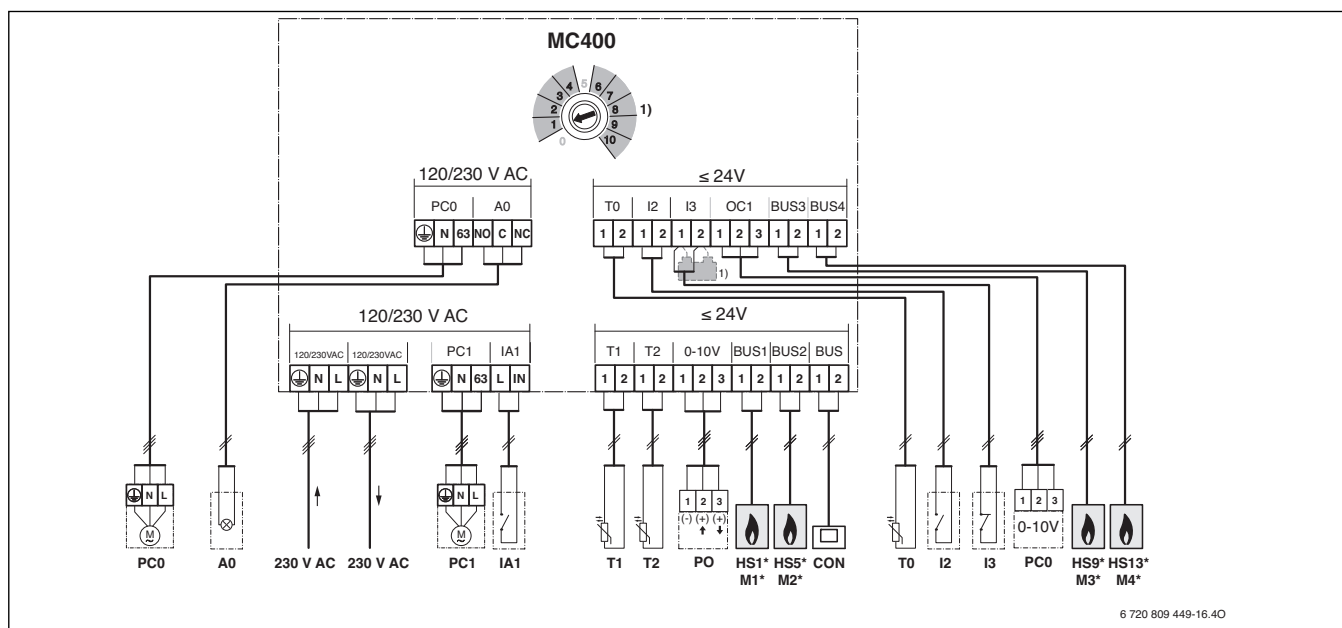
Esta visão geral mostra quais as peças da instalação que podem ser ligadas para todos os terminais de aperto dos módulos. Os componentes da instalação identificados com * (por ex. HS1 e M1) são possíveis, em alternativa. Dependendo da utilização do módulo um dos componentes é ligado ao terminal de aperto "BUS1".

Instalações mais complexas são realizadas em combinação com mais módulos de cascata. São possíveis ocupações dos terminais de aperto com desvio na visão geral dos terminais de aperto.



Se não estiver ligado nenhum equipamento no terminal de aperto I3:

- ▶ Ligar a ponte incluída no volume de fornecimento no terminal de aperto I3.



Legenda da figura acima e da fig. 24 a 26 (nenhuma designação dos terminais de aperto):

230 V CA	Ligação da tensão de rede	M1...4	Módulo de cascata subordinado 1 (no BUS1) ... 4 (no BUS4)
A0	Indicador remoto de avaria 230 V no local	MC 400	Módulo de cascata
BUS	Sistema BUS EMS 2 / EMS plus (não ligar ao BUS1 ... BUS4)	MM 100	Módulo do circuito de aquecimento (EMS 2 / EMS plus)
BUS1...4	Sistema BUS EMS / EMS plus ou EMS 2 / 2 fio BUS (ligar ao HS1 ... HS4 ou M1 ... M4)	PC0	Bomba de cascata (ligar/desligar ou regulação de rotações opcional através de sinal 0-10 V com ligação OC1; Pump Cascade); apenas em equipamentos térmicos sem bomba
CON	Unidade de comando com sistema BUS EMS 2 / EMS plus (Controler)	PC1	Bomba de aquecimento (Pump Circuit); apenas em caso de circuito de aquecimento sem misturadora sem MM 100 (bomba de alimentação ou bomba de aquecimento)
GTC	Gestão técnica de edifícios com interfaces 0-10 V (Gestão Técnica Centralizada)	PO	Entrada e feedback para regulação de potência através de um sinal 0-10 V (Power In-/Output); ocupação de terminais: 1 – 2 Entrada; 1 – 3 Saída)
HS1, HS5, HS9, HS13	Equipamento térmico 1 (HS1 no BUS1), 2 (HS5 no BUS2), 3 (HS9 no BUS3) e 4 (HS13 no BUS4) no único MC 400 / (Heat Source , fonte de calor)	T0	Sensor da temperatura avanço (Temperature sensor)
HS1...4	Equipamento térmico 1 (no BUS1) ... 4 (no BUS4) no primeiro subordinado MC 400 (M1) / (Heat Source , fonte de calor)	T1	Sensor da temperatura exterior (Temperature sensor)
HS5...8	Equipamento térmico 1 (no BUS1) ... 4 (no BUS4) no segundo subordinado MC 400 (M2) / (Heat Source , fonte de calor)	T2	Sensor da temperatura de retorno (apenas necessário quando o PC0 com regulação das rotações através de sinal 0-10 V na ligação OC1; caso contrário opcional; Temperature sensor)
I2	Interruptor para potência máxima (todos os aparelhos vão para potência máxima, se fechado; Input)	1)	Apenas necessário se não estiver ligado nenhum interruptor de paragem no terminal de aperto I3.
I3	Interruptor de paragem (o pedido de calor de todos os aparelhos é interrompido, se aberto; Input)		
IA1	Entrada regulador on/off 230 V (codificação 6 ... 9)		

4 Arranque da instalação



INDICAÇÃO: Danos no sistema devido a bomba avariada!

- ▶ Antes da ligar e purgar o ar, encher a instalação para que as bombas não funcionem a seco.



Efetuar corretamente todas as ligações elétricas e só depois realizar a colocação em funcionamento!

- ▶ Ter em atenção as instruções de instalação de todos os componentes e módulos da instalação.
- ▶ Ligar a alimentação de tensão apenas quando todos os módulos estiverem ajustados.

4.1 Ajustar o interruptor de codificação

Se o interruptor de codificação estiver numa posição válida e a comunicação estiver montada sobre o sistema BUS, o indicador de funcionamento acende permanentemente a verde. Se o interruptor de codificação estiver numa posição inválida ou na posição intermédia, o indicador de funcionamento não acende e de seguida fica vermelho.



Se o interruptor de codificação estiver definido em 10 no módulo de nível superior MC 400 e existir uma ligação BUS direta entre um equipamento térmico e este módulo, não é possível a colocação em funcionamento da instalação.

4.2 Colocação em funcionamento da instalação e do módulo



INDICAÇÃO: Danos no sistema devido a bomba avariada!

- ▶ Antes da ligar e purgar o ar, encher a instalação para que as bombas não funcionem a seco.



Caso esteja instalado um IGM, devem ser considerados os seguintes pontos:

- ▶ Ajustar a potência máxima e mínima dos aparelhos ligados ao IGM.
- ▶ Ajustar a potência máxima em 5 kW, caso contrário o IGM não pode ser usado pela regulação em cascata.
- ▶ Se o aparelho ligado for um aparelho de dois pontos, ajustar potência máxima = potência mínima.

1. Desligar a tensão de rede (todos os pólos) e proteger contra uma ligação inadvertida.
2. Confirmar a ausência de tensão.
3. Ligar todos os sensores e atuadores necessários.
4. Estabelecer mecanicamente a tensão de alimentação (230 V AC) em todos os módulos e equipamentos térmicos instalados.

4.2.1 Ajustes nas instalações com um módulo de cascata no sistema BUS

1. Ajustar estratégia de regulação com o interruptor de codificação no módulo de cascatas.
2. Se necessário, ajustar o interruptor de codificação noutros módulos.
3. Ligar a alimentação de tensão (tensão de rede) de toda a instalação. O módulo MC 400 deteta os equipamentos térmicos ligados. Em função da quantidade isto pode demorar até 5 minutos. Durante este tempo não ocorre qualquer reação a comandos de aquecimento da unidade de controlo. Assim que o primeiro equipamento térmico tenha sido detetado, o MC 400 ativa a tensão de alimentação da unidade de controlo com sistema BUS EMS 2 / EMS plus (CON)

Se o indicador de funcionamento do módulo acender permanentemente a verde:

4. Colocar a unidade de comando em funcionamento de acordo com as instruções de instalação e ajustar de forma adequada.
5. Definir a influência ambiente na unidade de controlo para 0.
6. Verificar as definições na unidade de comando para a cascata e se necessário fazer coincidir com as definições do sistema instalado.

4.2.2 Ajustes nas instalações com 2 ou mais módulos de cascatas no sistema BUS

Numa instalação podem ser instalados até 16 equipamentos térmicos. Nesses casos existe um módulo de cascata de nível superior e de 1 a 4 módulos de cascata subordinados.

1. Ajustar estratégia de regulação com o interruptor de codificação de nível superior no módulo de cascatas.
2. Ajustar o interruptor de codificação para **10** nos módulos de cascata subordinados.
3. Se necessário, ajustar o interruptor de codificação noutros módulos.
4. Ligar a alimentação de tensão do equipamento térmico.
5. Ligar a alimentação de tensão para módulos:
Os MC 400 detetam os equipamentos térmicos ligados e, se necessário, outros MC 400 (módulos secundários). Em função da quantidade isto pode demorar até 5 minutos. Durante este tempo não ocorre qualquer reação a comandos de aquecimento da unidade de controlo. Assim que o primeiro equipamento térmico tenha sido detetado, o MC 400 ativa a tensão de alimentação da unidade de controlo com sistema BUS EMS 2 / EMS plus (CON).
6. Colocar a unidade de comando em funcionamento de acordo com as instruções de instalação e ajustar de forma adequada.
7. Definir a influência ambiente na unidade de controlo para 0.
8. Verificar as definições na unidade de comando para a cascata e se necessário fazer coincidir com as definições do sistema instalado.

4.3 Indicação de estado para equipamento térmico/ módulos de cascata subordinados no módulo de cascata de nível superior

Além do interruptor de codificação existem 4 LEDs no módulo, que apresentam o respetivo estado dos equipamentos térmicos/módulos ligados.

- Os LED 1, 2, 3 e 4 mostram o estado do respetivo equipamento térmico/ módulo de cascata subordinado ligado ao módulo:
 - desligado: ligação cortada ou nenhuma comunicação
 - vermelho: equipamento térmico encontrado, mas ligação interrompida ou avaria no equipamento térmico
 - amarelo: equipamento térmico ligado, nenhum pedido de calor
 - amarelo intermitente: equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor mas o queimador está desligado
 - verde: módulo subordinado ou equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor, queimador a funcionar, aquecimento activo
 - verde intermitente: módulo subordinado ou equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor, queimador a funcionar, produção de água quente activa

4.4 Indicação de estado do equipamento térmicos no módulo de cascata subordinado

Além do interruptor de codificação existem 4 LEDs no módulo, que apresentam o respetivo estado dos equipamentos térmicos/módulos ligados.

- LED 1, 2, 3 e 4 indicam o estado dos respetivos equipamentos térmicos:
 - desligado: ligação cortada ou nenhuma comunicação
 - vermelho: módulo de cascata ou equipamento térmico encontrado, mas ligação interrompida ou avaria no equipamento térmico
 - amarelo: equipamento térmico ligado, nenhum pedido de calor

- amarelo intermitente: equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor mas o queimador está desligado (por ex., se o intervalo de bloqueio do equipamento térmico está ativo)
- verde: equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor, queimador em funcionamento, aquecimento ativo
- verde intermitente: equipamento térmico encontrado, existe o pedido de calor, queimador a funcionar, produção de água quente ativa

4.5 Menu Ajustes da cascata

Se estiver instalado um módulo de cascata, é apresentado o menu **Menu de assistência técnica > Ajustes da cascata** na unidade de comando (não disponível em todas as unidades de comando). Se este menu não estiver disponível na unidade de comando instalada, o módulo de cascata utiliza as definições básicas. As definições pode ser alteradas com uma unidade de comando apropriada, mesmo se a unidade de comando estiver ligada apenas temporariamente.



As definições básicas estão realçadas na área de ajustes.

Opção de menu	Gama de regulação	Descrição de funcionamento
Offset do sensor de compensador	- 20 ... 0 ... 20 K	A temperatura de avanço pedida pela regulação é alterada para este valor.
Temperatura nominal máx. da cascata	30 ... 90 °C	Temperatura de avanço máxima da cascata no compensador hidráulico.
Tempo de funcionamento posterior da bomba da cascata	0 ... 3 ... 15 min	A bomba de aquecimento ligada no módulo da cascata (lado secundário) funciona mais tempo que a duração aqui definida, porque existe um pedido de calor.
Temp de avanço carga de pico	30 ... 50 ... 70 °C	Se a temperatura de avanço pedida pela regulação ultrapassar os valor aqui definidos, são ligados os equipamentos térmicos necessários para a cobertura de carga de pico na estratégia de regulação das cascatas em série com cobertura de carga de pico (interruptor de codificação na posição 3).
Temp. ext. carga de pico	- 20 ... 10 ... 20 °C	Se a temperatura exterior não chegar ao valor aqui definido, são ligados os equipamentos térmicos necessários para a cobertura de carga de pico na estratégia de regulação das cascatas em série com cobertura de carga de pico (interruptor de codificação na posição 3).
Atraso de início aparelho seguinte	0 ... 6 ... 30 min	Se um equipamento térmico for ligado, a regulação aguarda pela duração aqui definida, até que o próximo aparelho seja ligado.
Sobret temperatura tolerada	0 ... 5 ... 10 K	Para redução do ciclo do aparelho são desligados primeiro os equipamentos térmicos, se a temperatura de avanço ultrapassar a temperatura nominal desejada para a sobret temperatura tolerada (diferencial de comutação positiva).
Subtemperatura tolerada	0 ... 5 ... 10 K	Para redução do ciclo do aparelho são ligados primeiro os equipamentos térmicos, se a temperatura de avanço não atingir a temperatura nominal desejada para a subtemperatura tolerada (diferencial de comutação negativa).

Tab. 6

4.6 Menu Diagnóstico

Os menus dependem da unidade de comando instalada e do sistema instalado.

Valores do monitor

Se um módulo MC 400 estiver instalado, é exibido o menu **Valores do monitor > Cascata**.

Neste menu podem ser consultadas informações sobre o estado atual da instalação e dos aparelhos individuais na cascata. Por ex., podem ser apresentados aqui quão alta está a temperatura de avanço e de retorno da instalação ou a potência fornecida do aparelho atual.

Se um módulo MC 400 estiver instalado é apresentado o menu **Valores do monitor > Informações do sistema > Cascata**.

Neste menu podem ser consultadas informações sobre o módulo MC 400 (**Tipo de módulo de cascata, Versão de software do módulo de cascata**) e os aparelhos individuais na cascata (por ex. **Tipo de unidade de controlo 1, Versão de software da unidade de controlo 1**).

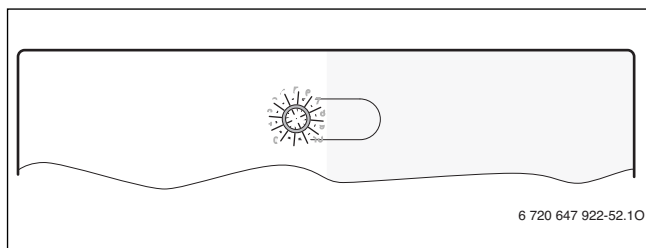
As informações e os valores disponíveis são dependentes do sistema instalado. Ter em consideração os documentos técnicos do equipamento térmico, da unidade de comando, de outros módulos e outras peças de instalação.

5 Eliminar avarias



Usar unicamente peças de substituição originais. Os danos provocados por peças de substituição não fornecidas pelo fabricante são excluídos da responsabilidade. Quando não for possível eliminar uma avaria, contacte o técnico responsável dos serviços de assistência.

O indicador de funcionamento mostra o estado de operação do módulo.



5.1 Indicador de funcionamento em módulos de cascata de nível superior ou instalados individualmente

Indicador de funcionamento	Causa possível	Solução
Permanentemente desligada	Alimentação de tensão interrompida.	▶ Ligar a alimentação de tensão.
	Fusível com defeito.	▶ Substituir o fusível com a alimentação de tensão desligada (→ fig. 21, na página 89)
	Curto-circuito na ligação BUS.	▶ Verificar ligação BUS e se necessário, reparar.
Permanentemente vermelha	Interruptor de codificação numa posição inválida ou na posição intermédia.	▶ Ajustar o interruptor de codificação.
	Sensor da temperatura com defeito	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verificar o sensor da temperatura. ▶ Se os valores não corresponderem, substituir o sensor ▶ Verificar a tensão nos terminais de aperto do sensor da temperatura, no módulo. ▶ Se os valores do sensor coincidirem, mas não os valores de tensão, substituir o módulo
	Avaria interna	▶ Substituir o módulo.
Vermelho intermitente	O interruptor de paragem no I3 está aberto	▶ Verificar interruptor de paragem.
Verde intermitente	O interruptor para potência máxima está fechado	Verificar o interruptor máx. em I2
Amarelo intermitente	Inicialização	–
Permanentemente verde	Interruptor de codificação em 0.	▶ Ajustar o interruptor de codificação.
	Sem avaria	Modo normal

Tab. 7

5.2 Indicador de funcionamento no módulo de cascata subordinado

Indicador de funcionamento	Causa possível	Resolução
Permanentemente desligada	Alimentação de tensão interrompida.	▶ Ligar a alimentação de tensão.
	Fusível com defeito.	▶ Substituir o fusível com a alimentação de tensão desligada (→ fig. 21, na página 89)
	Curto-circuito na ligação BUS.	▶ Verificar ligação BUS e se necessário, reparar.
Permanentemente vermelha	Interruptor de codificação numa posição inválida ou na posição intermédia.	▶ Ajustar o interruptor de codificação.
	Avaria interna	▶ Substituir o módulo.
Amarelo intermitente	Inicialização	–
Permanentemente verde	Interruptor de codificação em 0.	▶ Ajustar o interruptor de codificação.
	Sem avaria	Modo normal

Tab. 8

6 Proteção do ambiente/reciclagem

Proteção do meio ambiente é um princípio empresarial do Grupo Bosch. Qualidade dos produtos, rentabilidade e proteção do meio ambiente são objetivos com igual importância. As leis e decretos relativos à proteção do meio ambiente são seguidas à risca.

Para a proteção do meio ambiente são empregados, sob considerações económicas, as mais avançadas técnicas e os melhores materiais.

Embalagem

No que diz respeito à embalagem, participamos dos sistemas de aproveitamento vigentes no país, para assegurar uma reciclagem otimizada. Todos os materiais de embalagem utilizados são compatíveis com o meio ambiente e reutilizáveis.

Aparelhos elétricos e eletrónicos em fim de vida



Aparelhos elétricos e eletrónicos que já não podem ser utilizados devem ser recolhidos em separado e ser transferidos para uma reciclagem ecológica (Diretiva da União Europeia sobre Desperdício de Equipamento Elétrico e Eletrónico).

Para a eliminação de aparelhos elétricos e eletrónicos deve usar os sistemas de retorno e recolha adequados.

目录

1	符号解释和安全说明	77
1.1	符号解释	77
1.2	一般安全提示	77
2	产品说明	78
2.1	重要使用说明	78
2.2	功能描述	78
2.2.1	基本原理	78
2.2.2	时间限制	78
2.3	控制策略	78
2.3.1	串联式标准级联	78
2.3.2	串联式优化级联	78
2.3.3	承担峰值负荷的串联式级联	78
2.3.4	并联式级联	79
2.3.5	功率控制	79
2.3.6	出水温度控制	79
2.3.7	泵预运行	79
2.4	设置编码开关	79
2.5	供货范围	79
2.6	技术数据	79
2.7	补充附件	80
2.8	清洁	80
3	装配	80
3.1	装配	80
3.2	在水力转接设备上安装一个温度传感器	80
3.3	电气连接	80
3.3.1	连接总线和温度传感器（低电压侧）	80
3.3.2	连接电源、泵和混水阀（电源电压侧）	81
3.3.3	接线图与设备示例	81
3.3.4	接线端子分布概览	81
4	投入运行	83
4.1	设置编码开关	83
4.2	调试设备和模块	83
4.2.1	用总线系统中的级联模块对设备进行设置	83
4.2.2	用总线系统中 2 个或多个级联模块对设备进行设置	83
4.3	上级级联模块上热源 / 下级级联模块的状态显示	83
4.4	下级级联模块上热源的状态显示	83
4.5	级联设置菜单	84
4.6	诊断菜单	84
5	排除故障	84
5.1	单独安装的或上级级联模块上的运行显示	84
5.2	下级级联模块上的运行显示	84
6	环境保护 / 废弃处理	85

1 符号解释和安全说明

1.1 符号解释

警告提示



文中的警告提示以三角形警告标志标出。附加标出的信息词表示，如果不遵守预防危险发生的措施可能导致的后果类型和严重性。

已定义下列信息词，并且可以在当前文档中使用：

- 提示表示可能损坏设备。
- 小心表示可能出现轻微至中度的人身伤害。
- 警告表示可能出现严重的人身伤害甚至生命危险。
- 危险表示会出现严重的人身伤害甚至生命危险。

重要信息



通过旁边的符号标出对人员或设备没有危险的重要信息。

其他符号

符号	含义
▶	操作步骤
→	到文档中其他位置交叉引用
•	列举 / 表单条目
-	列举 / 表单条目（第 2 级）

表 1

1.2 一般安全提示

本安装说明书的使用对象是水路安装、供暖技术和电气技术专业的人员。

- ▶ 安装之前请仔细阅读安装说明书（采暖设备、模块等）。
- ▶ 遵守安全说明和警告说明。
- ▶ 遵守国家和地区性法规、技术准则和指令。
- ▶ 记录所执行的工作。

按规定使用

- ▶ 产品仅用于控制有多个热源的采暖系统。在级联系统中使用多个热源，为的是获得更高的采暖输出功率。

其他任何用途均不符合规定。由此造成的损失制造商概不承担任何责任。

安装、调试和维护

只能由经过授权的专业人员进行安装、调试和维护。

- ▶ 产品不能安装在潮湿的空间。
- ▶ 只能安装原装备件。

电气作业

只能由电气安装专业人员进行电气作业。

- ▶ 进行电气作业之前：
 - 确保电源电压（全相）断开且不会重新接通。
 - 确定无电压。
- ▶ 产品需要不同的电压。请勿将低电压侧连接到电源电压上，反之亦然。
- ▶ 注意其他设备部件的连接图。

交付给运营商

交付产品时，应指导运营商如何操作供暖设备并告知运行条件等信息。

- ▶ 解释操作过程，尤其是与安全有关的所有操作。
- ▶ 强调改装和维修只能由经过授权的专业人员执行。
- ▶ 强调检修和维护是确保安全和环保运行的前提。
- ▶ 将安装和操作说明书交给运营商保管。

冻结导致设备损坏

如果设备未运行，则可能结冰。

- ▶ 请注意防冻提示。
- ▶ 由于热水制备、锁闭保护等附加功能，请使设备始终保持接通。
- ▶ 发生故障后立即排除。

2 产品说明

该模块用于控制级联系统。级联系统是一种使用多个热源的采暖系统，其中使用多个热源，以获得更大的采暖输出功率。参见例如 90 页的接线图。

- 该模块用于控制热源。
- 该模块用于记录室外温度、出水温度和回水温度。
- 用带有总线接口 EMS 2/EMS plus 的系统控制器配置级联系统（不能使用所有的控制器）。

模块组合方式参见连接图。

2.1 重要使用说明

模块通过一个 EMS 2/EMS plus 接口与其他 EMS 2/EMS plus 总线用户进行通信。



如果热源配备的泵转速可以调控，一旦燃烧器启动时转速过低，会出现高温和燃烧器节拍频繁的情况。

- ▶ 如有可能，将泵的开/关运行功率设置为 100%，此外尽量提高最低泵功率的设置值。

- 模块可连接在具备总线接口 EMS 2/EMS plus（能源管理系统）的控制器上。或者可通过模块上 0-10V 接口连接外部功率要求或温度要求。
- 模块仅与具备 EMS、EMS 2、EMS Plus 和 2 线总线 (HTIII) 的热源通信 (GB112、GB132、GB135、GB142、GB152 系列热源除外)。
- 仅将制造商的热源接入设备中。
- 在设备中使用以燃气为能源的热源或以燃油为能源的热源（不允许使用带有总线接口 EMS 2/EMS plus 的热泵）。
- 安装空间必须与模块技术参数规定的防护等级匹配。
- 当热水水箱直接连接到一个热源上时：
 - 系统控制器或 0-10V 控制器未显示任何热水系统信息且对热水制备无任何影响。
 - 推荐在直接热水制备时使用一个小于 400 升的蓄水器。
 - 热水以及高温消毒都为热源直接控制。
 - 高温消毒必须在必要时手动进行监测。注意热源说明书。
 - 无法在设备上对高温消毒进行监测时，不能将热水水箱直接连接在热源上。

2.2 功能描述

2.2.1 基本原理

该模块根据（水力转接设备上的）出水温度和系统额定温度之间的温差对级联系统的总功率进行调制。为此，要依次开启或关闭设备。始终通过功率给定值调制设备，各设备分别将最大可能的额定温度作为温度额定值。开启设备前，该模块激活热泵 2 分钟，以使设备达到工作温度。

每台设备在开启或关闭时都会引起显著的功率突变。该模块使用事先接通的设备，以减小功率突变。

为此，该模块首先将第一台设备调制为最大功率。当接通另一台设备时，第一台设备的功率同时下降。这样，第二台设备就不会引起总功率的突变。当有进一步的功率需求时，该模块再次提高第一台设备的功率。第二台设备保持在最低功率。只有当第一台设备再次达到最大功率时才开始调制第二台设备。根据相应的功率需求，会持续这一过程直至所有设备均以最大功率运行。

当输出功率过大时，该模块将最后开启的设备的功率降低至最小功率。然后调制上一台开启的设备（仍以最大功率运行），直至其功率降低的程度等同于最后一台设备剩余的功率。在这之后才关闭最后一台设备，同时将倒数第二台设备再次设为最大功率。这样可以避免总功率的突然降低。当工作温度过高时，持续这一过程直至所有设备关闭。当不再有热量需求时，同时关闭所有设备。

2.2.2 时间限制

当功率需求大于一个热源所能提供的功率时或当温度低于额定温度时，¹⁾ 下一可用的热源只有在模块所定义的时间后²⁾ 才能开启。

开启另一热源后，该模块在提高功率之前要等待 1½ 分钟。这一过程能在最大程度上避免温度过冲。

这一基本原理适用于编码为 1 至 4 以及 8 至 9 的功能。该模块在执行这些功能时始终将系统温度调为额定温度，公差内允许的低温和高温被用作热源的开关差。

2.3 控制策略

2.3.1 串联式标准级联

连接的热源 / 模块要根据布线开启或关闭。

例如，接线端子 BUS1 上的热源第一个开启，接线端子 BUS2 上的热源第二个开启，以此类推。

关闭热源时，顺序相反。最后开启的热源，要第一个关闭。

采用这种控制策略时，要考虑到功率在热源开启或关闭时会突然上升或下降。

2.3.2 串联式优化级联

该控制策略的目的是让热源以尽可能相同的燃烧器运行时间运行。

连接的热源要根据相应的燃烧器运行时间来开启或关闭。燃烧器运行时间要每 24 小时进行一次比较并据此重新确定顺序。

带有最短燃烧器运行时间的热源第一个开启，带有最长燃烧器运行时间的热源最后一个开启。

关闭热源时，顺序相反。最后开启的热源，要第一个关闭。

采用这种控制策略时，要考虑到功率在热源开启或关闭时会突然上升或下降（→ 章节 2.2.1）。

2.3.3 承担峰值负荷的串联式级联

热负荷在较长时间内平均分布（基本负荷）并瞬时升高（峰值负荷）时，该控制方案有意义。

接线端子 BUS1 和 BUS2 上的热源承担基本负荷。接线端子 BUS3 和 BUS4 上的热源开启，以满足峰值负荷时的能源需求。当要求的出水温度超过设置的极限值或室外温度低于设置的极限值时，接线端子 BUS3 和 BUS4 上的热源开启。

关闭热源时，顺序相反。最后开启的热源，要第一个关闭。

采用这种控制策略时，要考虑到功率在热源开启或关闭时会突然上升或下降（→ 章节 2.2.1）。

1) 公差内允许的低温，设置范围 0-10K，出厂设置 5K（控制功率时不使用）

2) 后续设备启动延迟，设置范围 0-15 分钟，出厂设置 6 分钟

2.3.4 并联式级联

当热源具有相同类似的调制深度时，使用该控制方案。

当一台开启的设备上的功率达到68%时，开启下一台设备。这样，热源以尽可能相同的燃烧器运行时间运行，因为通常在这种情况下所有热源是同时运行的。当开启所有热源时，所有热源以相同的程度调制运行。

2.3.5 功率控制

当使用0-10V输出的楼宇控制系统控制热源时，使用该控制方案。

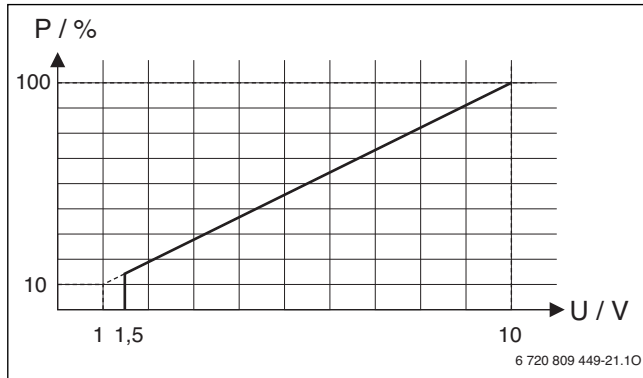


图1 0-10V信号（U单位为伏特）和要求功率P（设备最大功率的百分比）之间的线性关系

连接的热源根据串联式标准级联或串联式优化级联时模块编码所要求的功率开启并关闭。

2.3.6 出水温度控制

当使用0-10V控制输出通过楼宇技术控制供暖设备时，使用该控制策略。

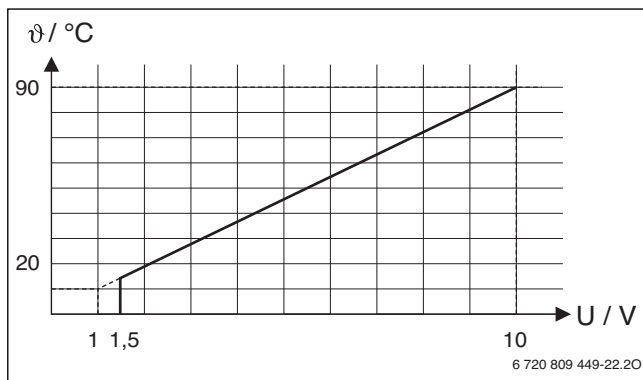


图2 0-10V信号（U单位为V）和要求的出水温度J（单位为°C，以最低出水温度至最高出水温度的范围为准 [基本设置 20°C至 90°C]）之间的线性关系

连接的热源按照模块的编码根据要求的出水温度开启或关闭，开启或关闭过程与串联式标准级联或串联式优化级联时的过程相同

2.3.7 泵预运行

执行所有控制策略（→ 章节 2.3.1 至 2.3.6）时，在开启热源中的燃烧器前要预运行泵2分钟。这降低了出水的温度变化率，并避免了激活斜率控制。

2.4 设置编码开关

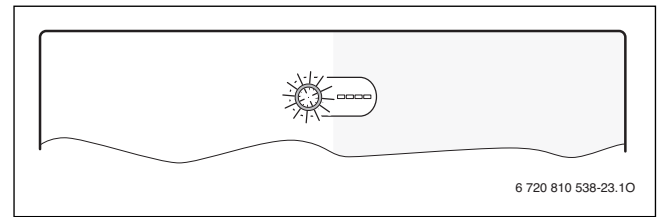


图3 带有模块的状态显示和连接的热源或模块的状态显示的编码开关

编码	模块功能
0	关闭（交付状态）
1	串联式标准级联
2	串联式优化级联（→ 图 24，第 89 页）
3	承担峰值负荷的串联式级联
4	并联式级联
5	无功能
6	用串联式标准级联进行外部 0-10 V 功率控制（无内部温度控制）
7	用串联式优化级联进行外部 0-10 V 功率控制（→ 图 25，第 90 页，无内部温度控制）
8	用串联式标准级联进行外部 0-10 V 出水温度控制
9	用串联式优化级联进行外部 0-10 V 出水温度控制
10	该模块是 4 个最大的下级级联模块中的一个。上级级联模块根据设置的编码控制连接的热源（→ 图 26，第 90 页）。

表 2 编码和功能

2.5 供货范围

图 5，第 86 页：

- [1] 模块
- [2] 带应力消除装置的袋子
- [3] 安装说明书

2.6 技术数据

本产品的设计和运行符合欧洲标准以及国家附加要求。CE 标识证明了其一致性。您可以索取产品的一致性声明。为此请按照本说明书背面的地址联系索取。

技术数据	
尺寸 (B × H × T)	246 × 184 × 61 mm（其他尺寸 → 图 6，第 86 页）
最大导线横截面	<ul style="list-style-type: none"> • 230 V 接线端子 • 2.5 mm² • 低电压接线端子 • 1.5 mm²
额定电压	<ul style="list-style-type: none"> • 总线 • 15 V DC（极性反接保护） • 模块电源电压 • 230 V AC, 50 Hz • 操作装置 • 15 V DC（极性反接保护） • 泵和混水阀 • 230 V AC, 50 Hz
保险装置	230 V, 5 AT
总线接口	EMS 2 / EMS plus
功率消耗 - 待机	< 1.0 W
最大功率输出	1100 W
每个接口最大功率输出	<ul style="list-style-type: none"> • PC0, PC1 • 400 W（允许高效泵；最大 40 A/μs） • A0, IA1 • 10 W

表 3

技术数据	
出水和回水温度传感器测量范围	<ul style="list-style-type: none"> 故障下限 显示范围 故障上限
室外温度传感器测量范围	<ul style="list-style-type: none"> 故障下限 显示范围 故障上限
允许的环境温度	0 ... 60°C
防护等级	IP44
防护级别	I
识别号	铭牌 (→ 图 23, 第 89 页)

表 3

2.7 补充附件

请从目录中查阅适当附件的精确说明。

- 控制器：带有室外温度传感器的室外温度控制器或室温控制器；连接到总线上（不连接在 BUS1、BUS2、BUS3 或 BUS4 上）；将室外温度传感器连接到 T1 上
- 出水温度传感器；连接到 T0 上
- 室外温度传感器；连接到 T1 上
- 回水温度传感器；连接到 T2 上
- 级联泵；连接到 PC0 上
- 热泵；连接到 PC1 上
- 最大功率开关；连接到 I2 上
- 停止开关；连接到 I3 上
- IGM 适用于不带 EMS、EMS 2 和 EMS plus 的热源；根据 IGM 技术文档进行连接（MC400 级联模块取代 ICM）

安装补充附件

- ▶ 按照法律规定和随附的说明书安装补充附件。

2.8 清洁

- ▶ 必要时用湿抹布擦拭外壳。不得使用刺激性或腐蚀性清洁剂。

3 装配

危险：电击！

- ▶ 安装这些产品前，将采暖设备和所有其他总线设备从电源电压上断开。
- ▶ 调试前：安装盖板 (→ 图 22, 第 89 页)。

3.1 装配

- ▶ 将模块安装在墙壁上 (→ 图 7 至图 9, 第 86 页起)，帽形导轨上 (→ 图 10, 第 86 页) 或组件中。
- ▶ 从支承轨道上拆卸模块时，注意第 87 页的图 11。

3.2 在水力转接设备上安装一个温度传感器

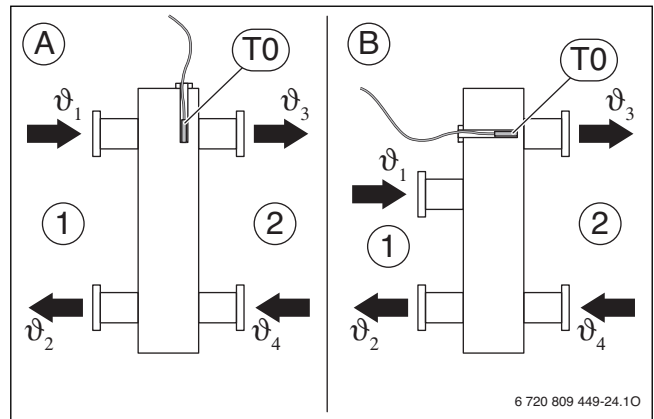


图 4 出水温度传感器位置 (T0)

- [1] 所有热源
- [2] 所有供暖回路
- A 水力转接设备结构 1
- B 水力转接设备结构 2
- ϑ_1 所有热源的总出水温度
- ϑ_2 所有热源的总回水温度
- ϑ_3 所有供暖回路的总出水温度
- ϑ_4 所有供暖回路的总回水温度
- T₀ 水力转接设备上的出水温度传感器

定位 T₀，使其能够探测 ϑ_3 ，不受所有热源侧 [1] 体积流量的影响。只有这样，才能在即使负载较小的情况下确保控制工作平稳进行。

3.3 电气连接

- ▶ 考虑到现行规定，连接时至少使用结构型式为 H05 VW-... 的电缆。

3.3.1 连接总线和温度传感器（低电压侧）

常规总线连接

- 如果超过了所有总线用户之间的总线连接最大电缆长度，或者总线系统中存在一个环形结构，则设备无法调试。

总线连接的最大总长度：

- 100 m，导线横截面是 0.50 mm²
- 300 m，导线横截面是 1.50 mm²

热源 - 级联模块的总线连接

- ▶ 将热源和下级级联模块直接连接到接线端子 **BUS1 ... BUS4** 上 (à 接线端子分布概览)。

级联模块 - 控制器的总线连接 - 其他模块

- ▶ 连接总线用户时，针对不同的导线横截面需要使用分配器插座。
- ▶ 总线用户 [B] 通过分配器插座 [A] 进行星形通断 (→ 图 20, 第 88 页, 注意控制器和其他模块的说明书)。

温度传感器

延长传感器导线时使用具备下列横截面的传感器导线：

- 短于 20 m，导线横截面 0.75 mm² 至 1.50 mm²
- 20 m 至 100 m，导线横截面 1.50 mm²

低电压侧概述

接线端子名称 (低电压侧 £ 24 V)	
0-10 V	接口 ¹⁾ 适用于 0-10 V 室温控制器、输出为 0-10V 的楼宇控制系统，以及作为楼宇控制技术 0-10 V 信号发送到端子 3 的功率反馈
总线 ²⁾	连接在控制器上，模块
BUS1...4	连接热源或下级级联模块
I2, I3	连接外部开关 (Input, 输入)
OC1	接口 ³⁾ 采用 0-10 V 信号的泵转速控制装置 (Output Cascade, 级联输出)
T0, T1, T2	连接温度传感器 (Temperature sensor)

表 4

- 1) 端子分布: 1- 接地; 2- 楼宇控制系统供热要求的 0-10 V 输入端 (Input); 3- 反馈的 0-10 V 输出端 (Output, optional)
 - 2) 一些设备中, 总线系统的接线端子用 EMS 标记。
 - 3) 端子分布: : 1- 接地; 2- 输出端 (Output); 3- 输入端 (Input, 可选)
- ▶ 当 PO 用于控制时, 不要跨接 IA1。如果跨接了 IA1 且 PO 打开, 会调至设定的最高出水温度。
 - ▶ 为了避免产生电感干扰, 请将所有低电压电缆与传导电源电压的电缆分开铺设 (最小距离 100 mm)。
 - ▶ 如果存在外部电磁干扰 (例如光伏设备), 应该敷设屏蔽型电缆 (例如 LiYCY) 并使屏蔽装置单侧接地。请勿将屏蔽装置连接在模块中地线的接线端子上, 而应连接房屋接地, 例如可用的地线端子或水管。
 - ▶ 电缆通过预装的锁环走线并按照连接图卡夹。

3.3.2 连接电源、泵和混水阀 (电源电压侧)

接线端子名称 (电源电压侧)	
120/230 V AC	电源接口
PC0, PC1	连接泵 (Pump Cascade, 级联泵)
A0	连接故障信息 (Alert)
IA1	开关型控制器接口 230 V)

表 5



电气连接分配取决于安装的设备。自 87 页起, 图 13 至 20 中显示的内容为对电气连接过程的建议。部分操作步骤显示为不同颜色。这样便于分辨哪些操作步骤属于一类。

- ▶ 请只使用质量相同的电缆。
- ▶ 注意相位正确地安装电网连接。不允许通过一个保险插头进行电网连接。
- ▶ 输出端上只能根据本说明书连接部件和组件。不得连接控制其他设备部件的附加控制系统。



所连接部件和组件的最大功耗, 不得超过模块技术参数中规定的功率输出值。

- ▶ 如果电源供应没有通过热源的电子元件进行: 施工方应该安装一个符合标准的全相分离装置 (符合 EN 60335-1 标准) 来中断电源供应。

- ▶ 电缆通过锁环走线, 按照连接图卡夹并用供货范围内包含的应力消除装置进行固定 (→ 图 12 至 19, 自 87 页起)。

3.3.3 接线图与设备示例

水力系统仅为示意, 为可能的水力系统提供非强制性说明。根据现行标准和地方规定来布置安全装置。详细信息和功能请参阅规划文档或公开声明。

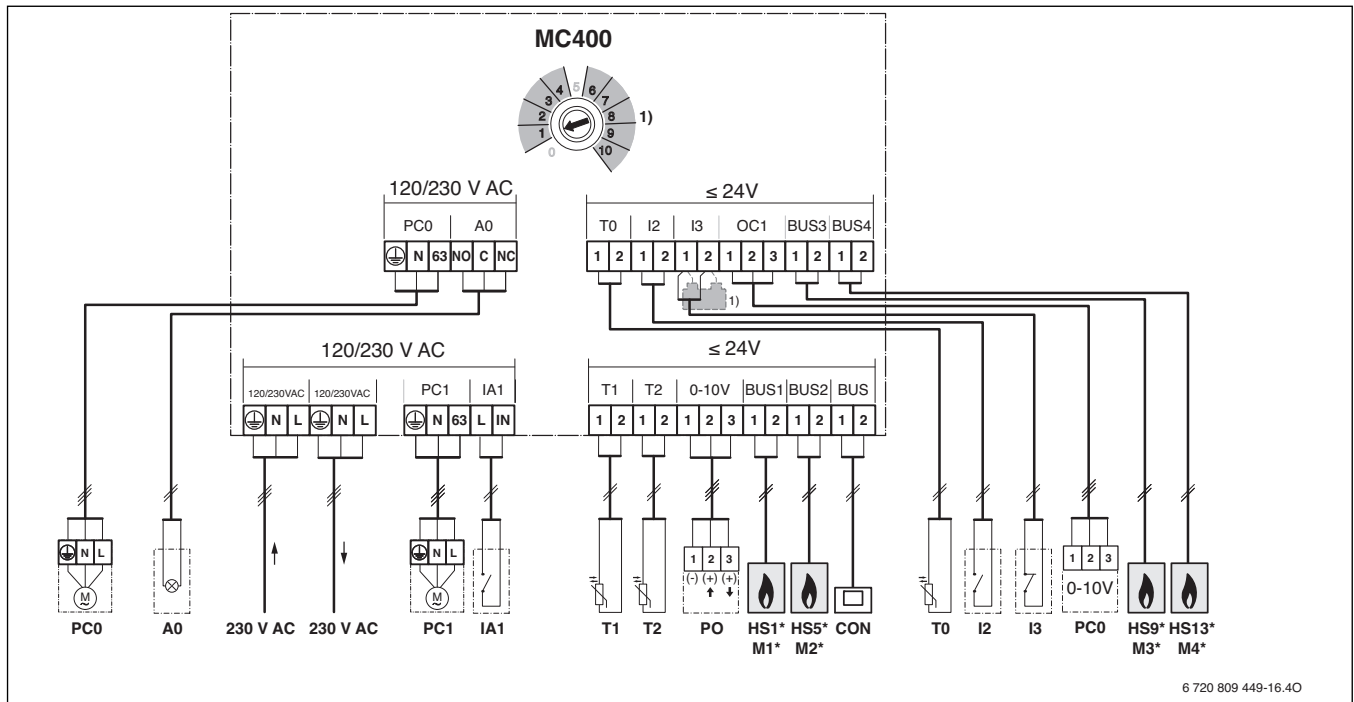
3.3.4 接线端子分布概览

该概览显示模块的所有接线端子, 以及能够连接哪些设备部件。带 * 的设备部件 (例如 HS1 和 M1) 可以进行替换。视模块应用而定, 将其中一个部件连接在接线端子 "BUS1" 上。

更复杂的设备可以通过与其他级联模块组合来实现。实际中的接线端子分布可能与接线端子概览存在偏差。



- ▶ 当接线端子 I3 未连接停止开关 (常闭触点) 时: 将包含在供货范围内的电桥连接到接线端子 I3 上。



上方图片以及图 24 至 26 的图例（无接线端子名称）：

230 V AC 电源接口

A0 施工方远程干扰显示 230 V

总线 总线系统 EMS 2/EMS plus（不连接在 BUS1 ... BUS4 上）

BUS1...4 总线系统 EMS / EMS plus 或 EMS 2 / 2 线总线（直接连接在 HS1 ... HS4 或 M1 ... M4 上）

CON 带有总线系统 EMS 2/EMS plus 的控制器 (Controller)

GLT 带有 0-10 V 接口的楼宇控制技术 (GebäudeLeitTechnik)

HS1, HS5, HS9, HS13

热源 1 (HS1, BUS1 上)、2 (HS5, BUS2 上)、3 (HS9, BUS3 上) 和 4 (HS13, BUS4 上) 在一个 MC 400 / (Heat Source) 上

HS1...4 热源 1 (BUS1 上) ... 4 (BUS4 上) 在第一个下级 MC 400 (M1) / (Heat Source) 上

HS5...8 热源 1 (BUS1 上) ... 4 (BUS4 上) 在第二个下级 MC 400 (M2) / (Heat Source) 上

I2 最大功率开关（闭合时全部设备调至最大功率；输入 Input）

I3 停止开关（打开时中断所有设备供热要求；输入 Input）

IA1 230 V 开关型控制器输入（编码 6 ... 9）

M1...4 下级的级联模块 1 (BUS1 上) ... 4 (BUS4 上)

MC 400 级联模块

MM 100 供暖回路模块 (EMS 2/EMS plus)

PC0 级联泵（开 / 关或借助接口 OC1 通过 0-10V 信号控制转速；Pump Cascade）；仅在热源无泵时

PC1 热泵 (Pump Circuit)；仅适用于一个不带 MM 100 的非混水供暖回路（输送泵或热泵）

PO 通过一个 0-10V 信号进行功率控制的输入和反馈 (Power In-/Output)；端子分布：1 - 2 输入；1 - 3 输出

T0 出水温度传感器 (Temperature sensor)

T1 室外温度传感器 (Temperature sensor)

T2 回水温度传感器（只在 PC0 通过 0-10 V 信号在接口 OC1 上控制转速时需要；反之可选；Temperature sensor）

1) 仅在接线端子 I3 上未连接停止开关时需要。

4 投入运行



提示：泵毁坏会造成设备损坏！

- ▶ 接通前注满设备并排气，这样泵不会干运行。



先正确连接所有电气接口，之后再执行调试！

- ▶ 遵守设备所有部件和组件的安装说明书。
- ▶ 所有模块均设置完成后再接通电源。

4.1 设置编码开关

当编码开关处于一个有效位置并且通过总线系统建立了通信时，运行指示灯持续发绿光。当编码开关处于一个无效位置或者中间位置时，运行指示灯起初不亮，之后变为红色。



当编码开关上级模块 MC 400 设置为 10 并且热源和该模块间存在直接总线连接时，设备无法调试。

4.2 调试设备和模块



提示：泵毁坏会造成设备损坏！

- ▶ 接通前注满设备并排气，这样泵不会干运行。



如果安装了 IGM，必须注意下列几点：

- ▶ 在 IGM 上设置所连接设备的最大和最小功率。
- ▶ 最大功率的最小设置值为 5 kW，否则级联控制装置无法使用 IGM。
- ▶ 如果所连设备为双点设备，设置最大功率 = 最小功率。

1. 确保电源电压（全相）断开且不会重新接通。
2. 确保断开电源。
3. 连接所有需要的传感器和执行器。
4. 采用机械方式为所有安装模块和热源建立起电源供应 (230 V AC)。

4.2.1 用总线系统中的级联模块对设备进行设置

1. 用编码开关在级联模块上设置调整策略。
2. 必要时在其他模块上设置编码开关。
3. 接通全部设备的电源（电源电压）。
模块 MC 400 识别已连接的热源。视热源的多少，这一过程可能会最多持续 5 分钟。该时间内不会对控制器的加热命令做出任何反应。识别到第一个热源时，MC 400 立即激活带 EMS 2/EMS plus 总线系统 (CON) 的控制器电源

当模块的运行指示灯持续亮绿光时：

4. 按照随附的安装说明书将控制器投入运行并执行相关设置。
5. 将控制器上的环境补偿开关置于 0 位。
6. 检查级联控制器上的设置情况并在必要时校准已安装的设备。

4.2.2 用总线系统中 2 个或多个级联模块对设备进行设置

设备中可最多安装 16 个热源。这种情况下存在一个上级级联模块和 1 到 4 个下级级联模块。

1. 用编码开关在下级级联模块上设置调整策略。
2. 将下级级联模块上的编码开关设置为 10。
3. 必要时在其他模块上设置编码开关。
4. 接通热源电源。
5. 接通模块电源。
MC 400 识别已连接的热源以及必要时识别其他 MC 400（下级模块）视热源的多少，这一过程可能会最多持续 5 分钟。该时间内不会对控制器的加热命令做出任何反应。识别到第一个热源时，MC 400 立即激活带 EMS 2/EMS plus 总线系统 (CON) 的控制器电源。
6. 按照随附的安装说明书将控制器投入运行并执行相关设置。
7. 将控制器上的环境补偿开关置于 0 位。
8. 检查级联控制器上的设置情况并在必要时校准已安装的设备。

4.3 上级级联模块上热源 / 下级级联模块的状态显示

除了编码开关，模块上有 4 个 LED，显示连接的热源 / 模块的各种状态。

- LED 1、2、3 和 4 显示已连接的热源 / 下级级联模块上相应模块的状态：
 - 熄灭：断开连接或无通信
 - 红色：找到热源，但连接中断或热源处存在故障
 - 黄色：热源已连接，无供热要求
 - 黄色闪烁：找到热源，存在供热要求，但燃烧器关闭
 - 绿色：找到下级模块或找到热源，存在供热要求，燃烧器运行，加热装置激活
 - 绿色闪烁：找到下级模块或找到热源，存在供热要求，燃烧器运行，热水制备激活

4.4 下级级联模块上热源的状态显示

除了编码开关，模块上有 4 个 LED，显示连接的热源 / 模块的各种状态。

- LED 1、2、3 和 4 显示相应热源的状态。
 - 熄灭：断开连接或无通信
 - 红色：找到级联模块或找到热源，但连接中断或热源处存在故障
 - 黄色：热源已连接，无供热要求
 - 黄色闪烁：找到热源，存在供热要求，但燃烧器关闭（例如，热源脉冲锁定装置已激活）
 - 绿色：找到热源，存在供热要求，燃烧器运行，加热装置激活
 - 绿色闪烁：找到热源，存在供热要求，燃烧器运行，热水制备激活

4.5 级联设置菜单

已安装级联模块时，控制器服务菜单上显示 > 级联设置（不能在所有控制器中使用）。当已安装控制器而无法使用该菜单时，级联模块使用基本设置。即使控制器暂时关闭，也可以用适合的控制器更改设置。



基础设置在设置区域内突出显示。

菜单项	设置范围	功能描述
转接装置传感器偏移	- 20 ... 0 ... 20 K	调节装置所需的出水温度变为该值。
级联最大额定温度	30 ... 90 °C	液压转接装置上级联的最大出水温度。
级联泵的延迟运行时间	0 ... 3 ... 15 min	存在热量要求时，连接到级联模块上的加热泵（次级侧）要比设置运行更长的时间。
峰值负荷的出水温度	30 ... 50 ... 70 °C	当调节装置所需的出水温度超过了这里的设置值时，在串联式级联调整策略中用峰值负荷盖板（编码开关调至3）打开峰值负荷盖板必需的热源。
峰值负荷 室外温度	- 20 ... 10 ... 20 °C	当室外温度低于此处的设置值时，在串联式调整策略中用峰值负荷盖板（编码开关调至3）打开峰值负荷盖板必需的热源。
从动设备 启动延时	0 ... 6 ... 30 min	热源开启时，调节装置要等候已设置好的一段时间，直至下一设备开启。
公差内允许的超温	0 ... 5 ... 10 K	当出水温度已超出所需额定温度公差内允许的超温时（正向差），为降低设备脉冲首先要关闭热源。
公差内允许的低温	0 ... 5 ... 10 K	当出水温度已低于所需额定温度公差内允许的低温时（负向差），为降低设备脉冲首先要开启热源。

表 6

4.6 诊断菜单

菜单取决于安装的控制器和设备。

显示器值

如已安装模块 MC 400 时，菜单显示器值 > 显示级联。

该菜单可调用当前设备状态和级联中单个设备的相关信息。例如，此处可显示出水温度和回水温度，或者当前提供的设备功率。

已安装模块 MC 400 时，菜单显示器值 > 显示系统信息 > 级联。

该菜单中可以调用模块 MC 400（级联模块类型，SW 版本的级联模块）和级联中的单个设备（例如，控制单元 1 类型，SW 版本的控制单元 1）的相关信息。

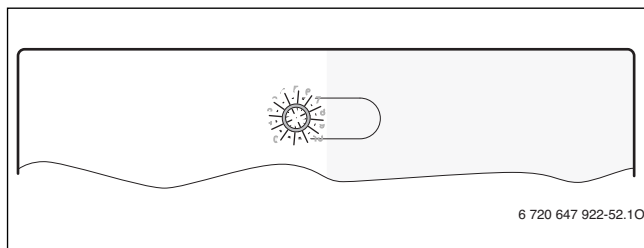
可用的信息和数值取决于安装的设备。注意热源、控制器、其他模块和设备部件的技术文档。

5 排除故障



请只使用原装备件。由于使用非制造商提供的备件而导致的物资损失，制造商不承担任何责任。如果无法自己排除故障，请联系相关服务技术人员。

运行指示灯显示模块的运行状态。



5.1 单独安装的或上级级联模块上的运行显示

运行显示	可能的原因	解决方法
持续关闭	供电中断。	▶ 接通电源。
	保险装置损坏。	▶ 关闭电源后更换保险装置（→ 图 21，第 89 页）
	总线连接短路。	▶ 检查总线连接，必要时维护。
持续亮红光	编码开关位于无效位置或者中间位置。	▶ 设置编码开关。
	温度传感器故障	▶ 检查温度传感器。 ▶ 数值不统一时，更换传感器 ▶ 检查模块中温度传感器接线端子上的电压。 ▶ 传感器数值一致，但电压值不统一时，更换模块
	内部故障	▶ 更换模块。
闪烁红色	I3 上停止开关打开	▶ 检查停止开关。
闪烁绿色	最大功率开关已关闭	检查 I2 上的“最大”开关
闪烁黄色	初始化	-
持续亮绿光	编码开关调至 0	▶ 设置编码开关。
	无故障	正常运行模式

表 7

5.2 下级级联模块上的运行显示

运行显示	可能的原因	解决方法
持续关闭	供电中断。	▶ 接通电源。
	保险装置损坏。	▶ 关闭电源后更换保险装置（→ 图 21，第 89 页）
	总线连接短路。	▶ 检查总线连接，必要时维护。
持续亮红光	编码开关位于无效位置或者中间位置。	▶ 设置编码开关。
	内部故障	▶ 更换模块。
闪烁黄色	初始化	-
持续亮绿光	编码开关调至 0	▶ 设置编码开关。
	无故障	正常运行模式

表 8

6 环境保护 / 废弃处理

环境保护是 Bosch 集团的企业理念。产品质量、效益和环保对于我们来说是同等重要的。严格遵守有关环保的法律法规。为了保护环境，我们从经济角度出发采用尽可能好的技术和材料。

包装

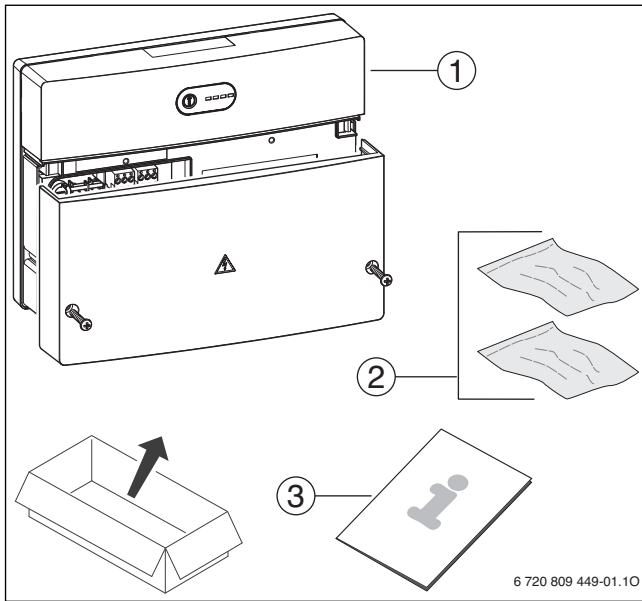
在包装方面，我们吸收了各国特有的再利用体系，确保了最佳的回收状态。所有使用的包装材料都是环保可再利用的。

老旧电气电子设备

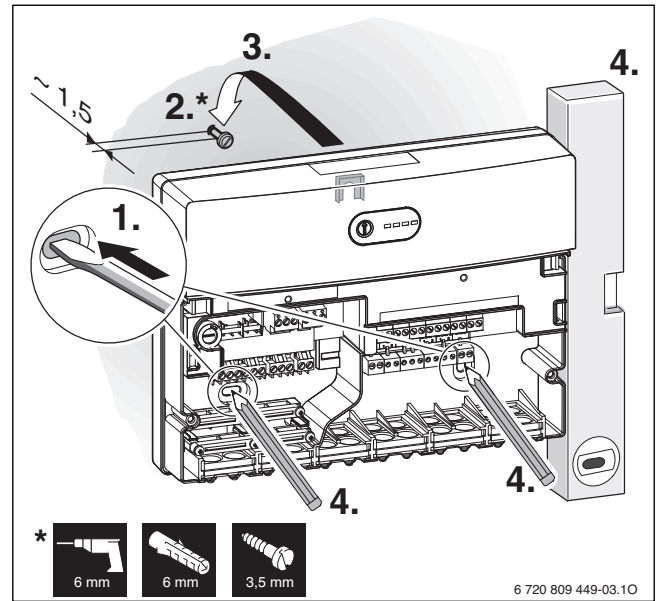


对于不再继续使用的电气或电子设备，必须单独收集并进行环保回收（针对老旧电气电子设备的欧盟指令）。

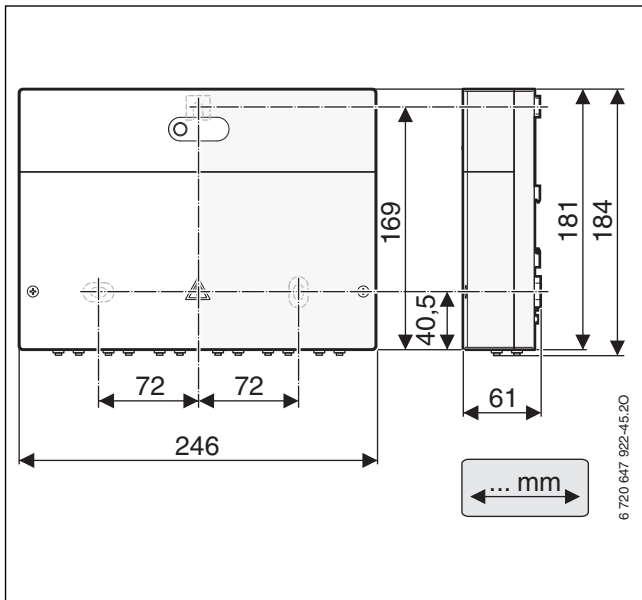
对老旧电气电子设备进行废弃处理时请使用本国回收和收集系统。



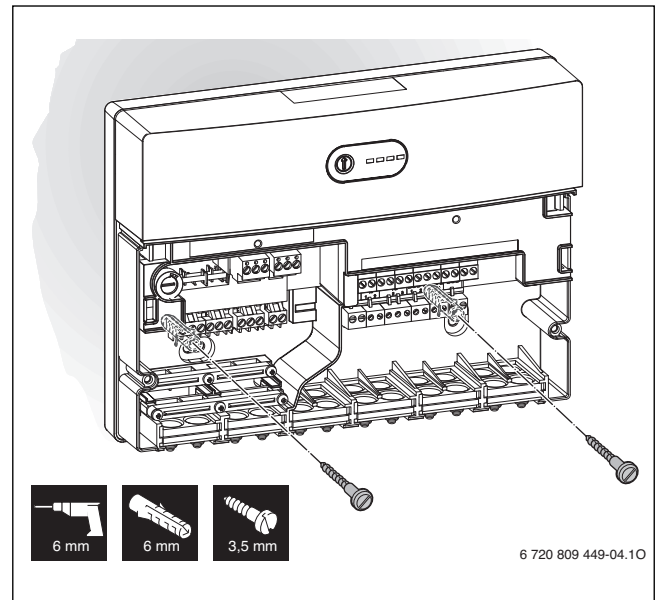
5



8



6



9

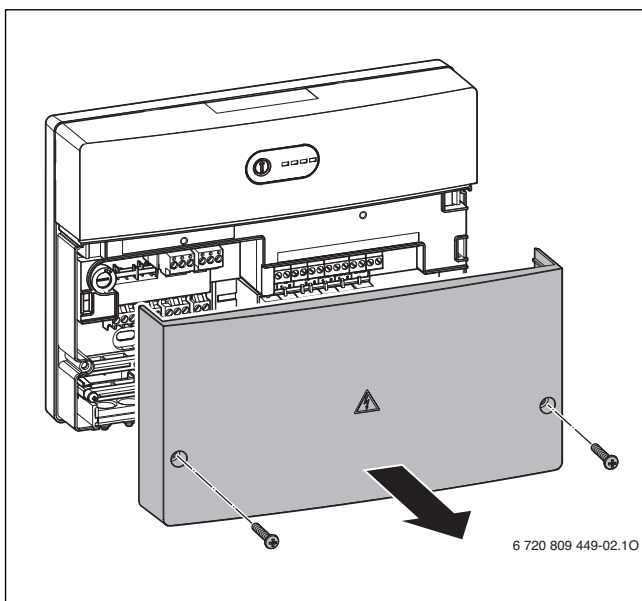


Fig. 7

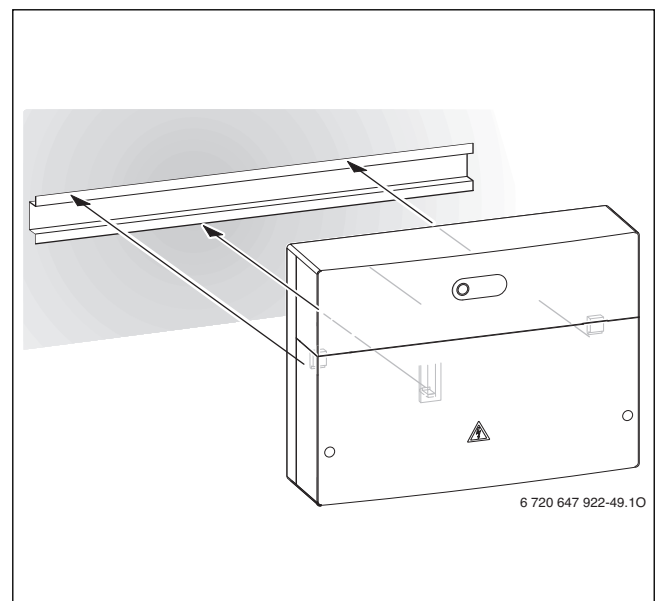
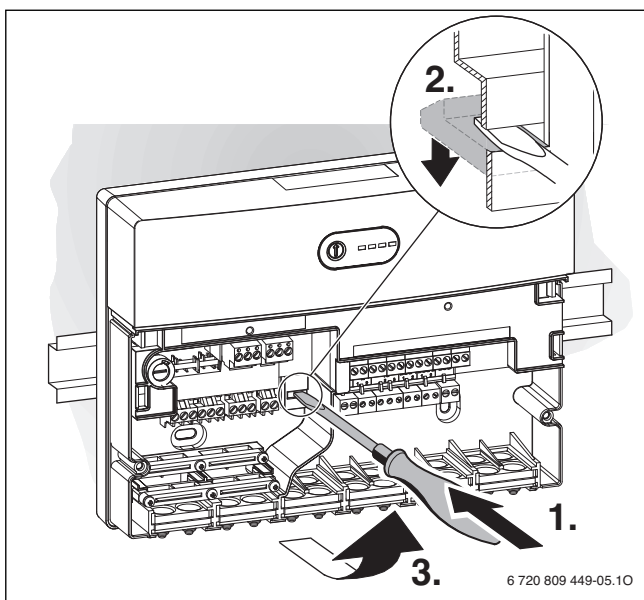
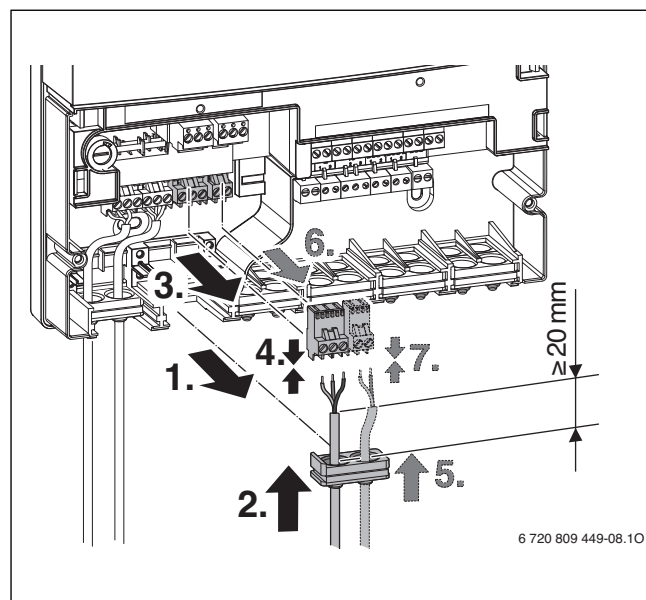


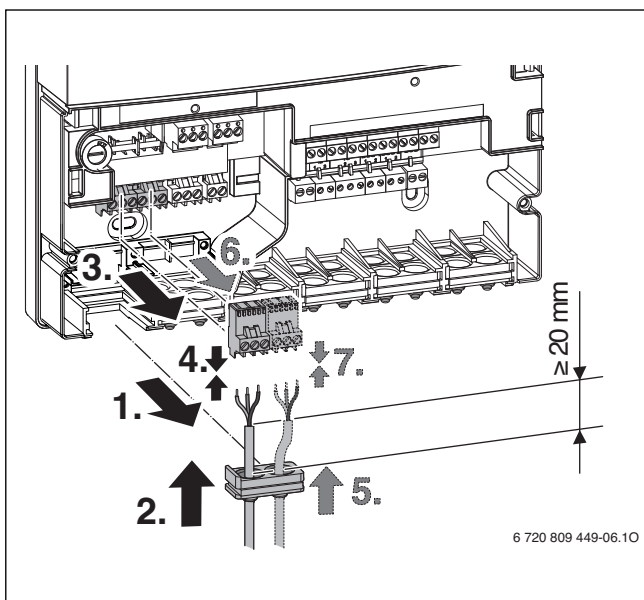
Fig. 10



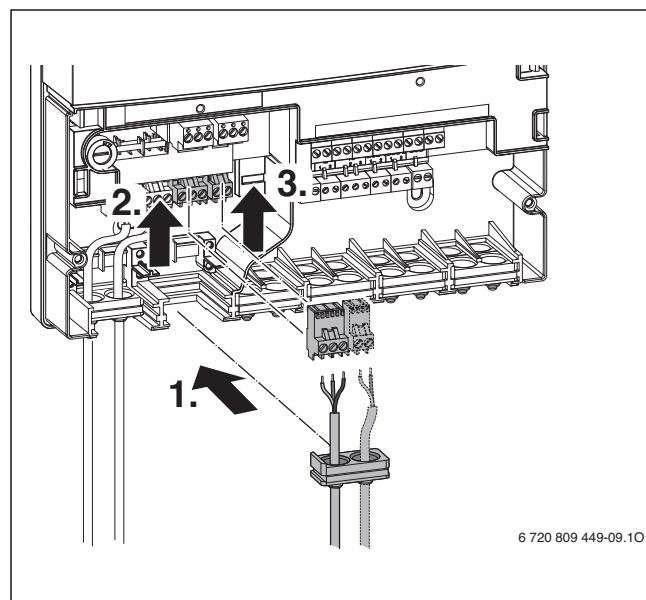
11



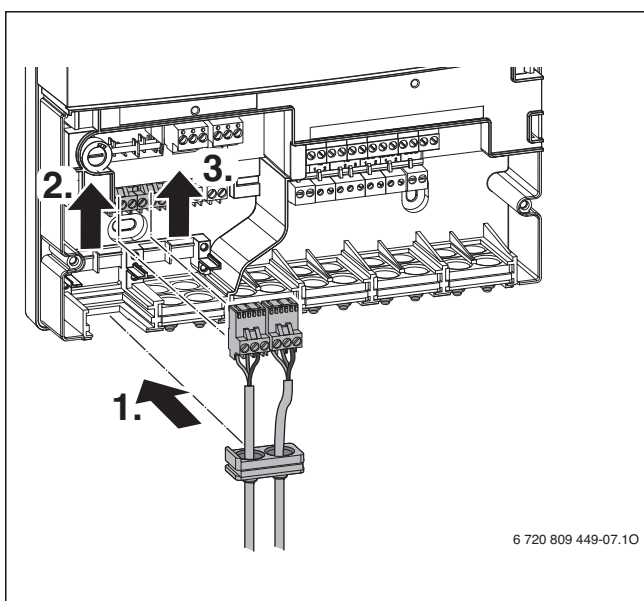
14



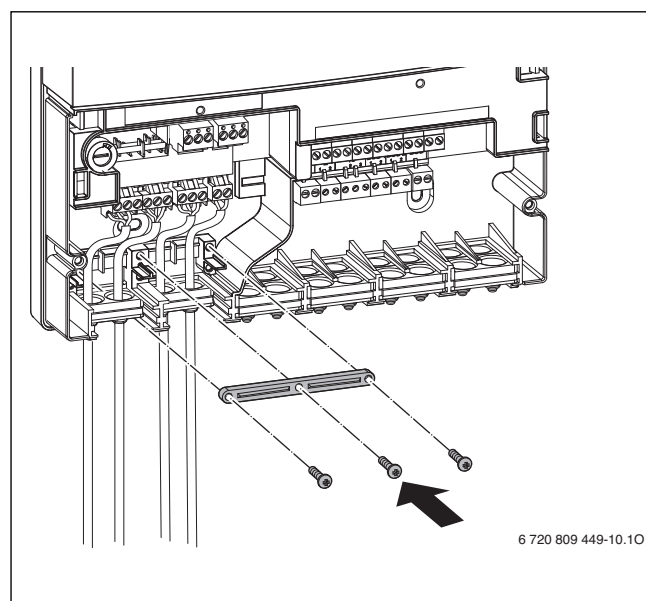
12



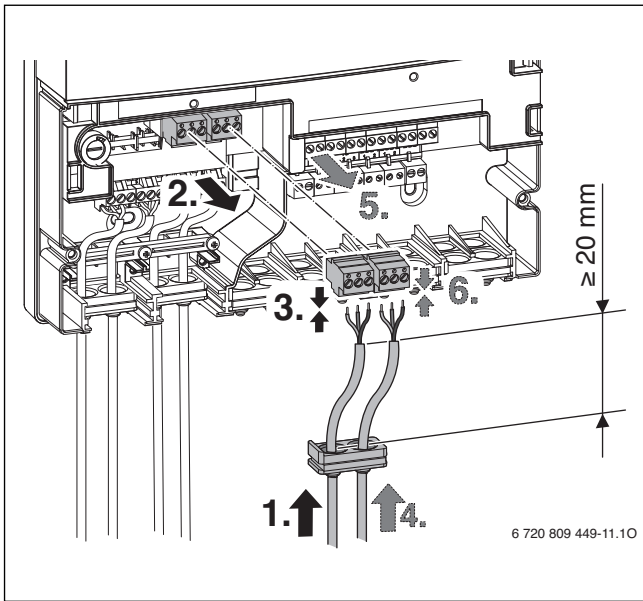
15



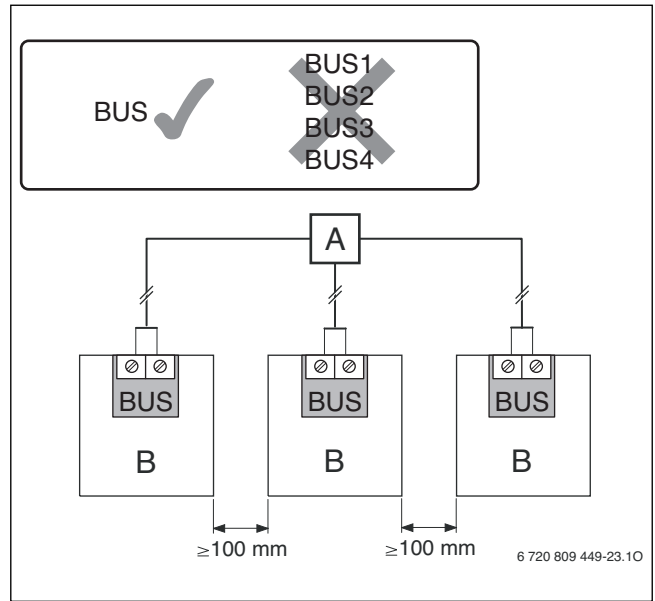
13



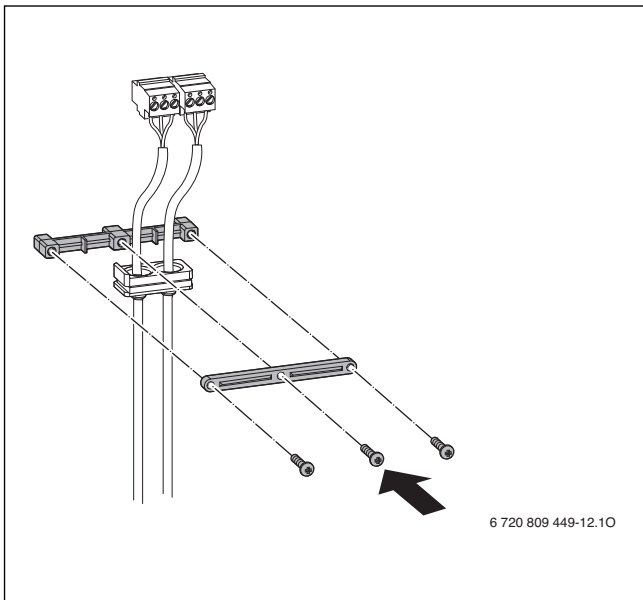
16



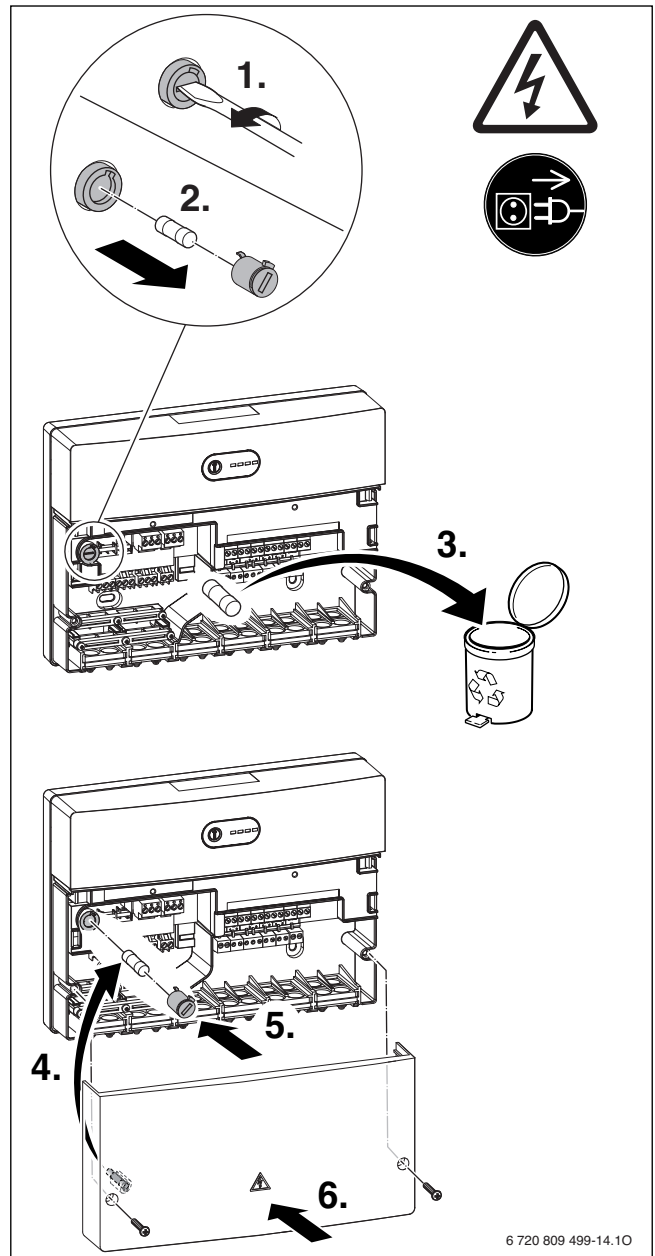
17



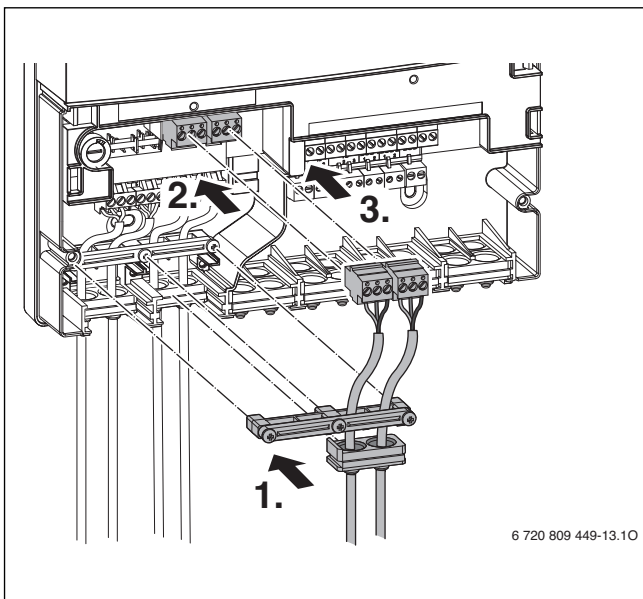
20



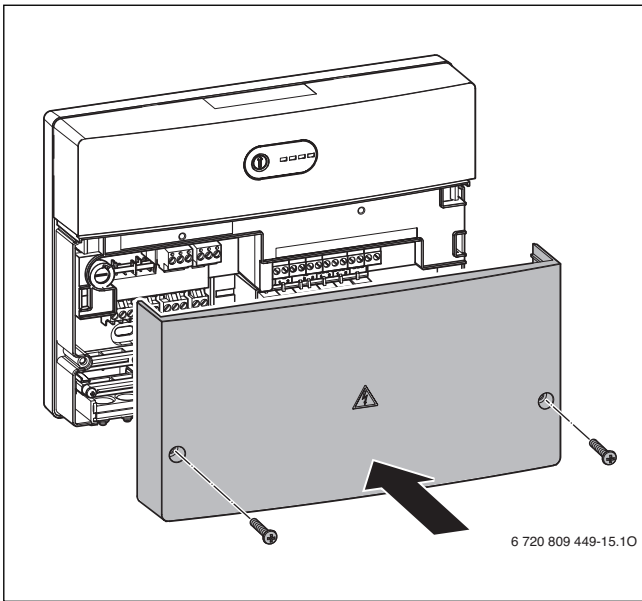
18



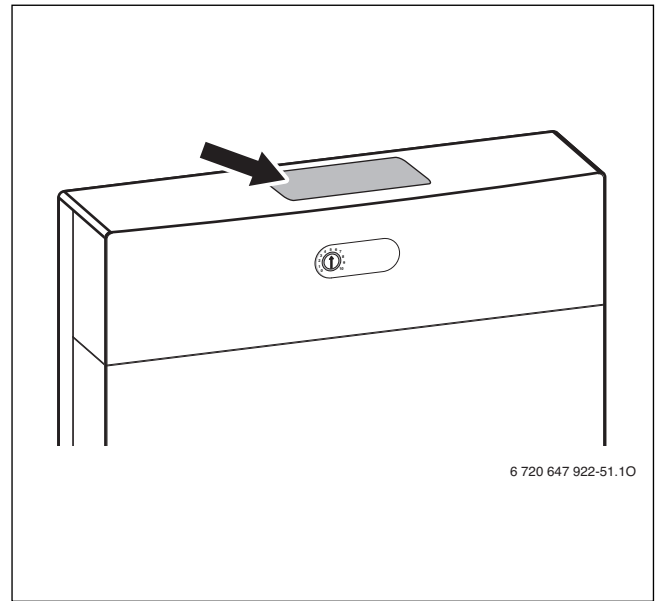
21



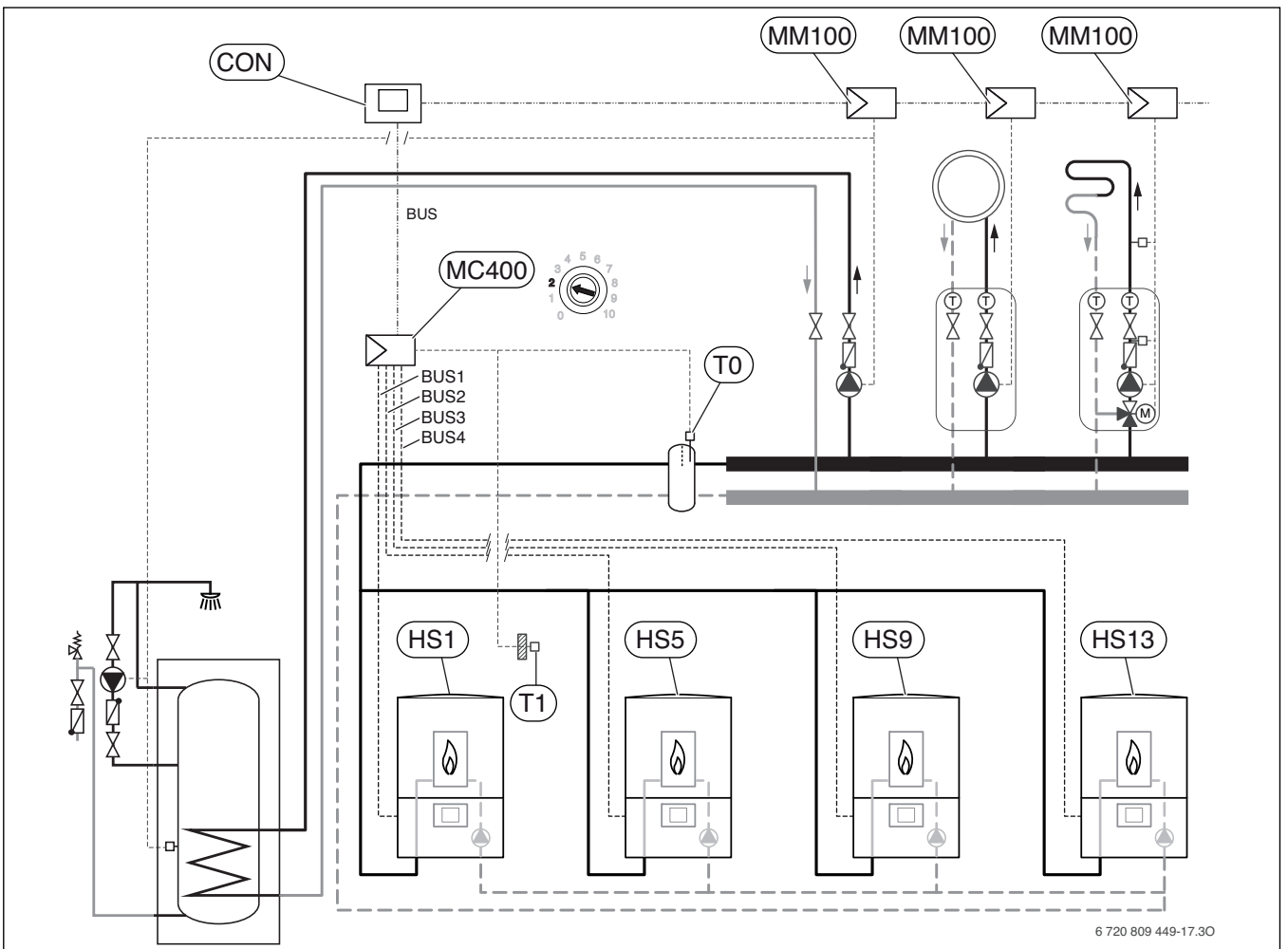
19



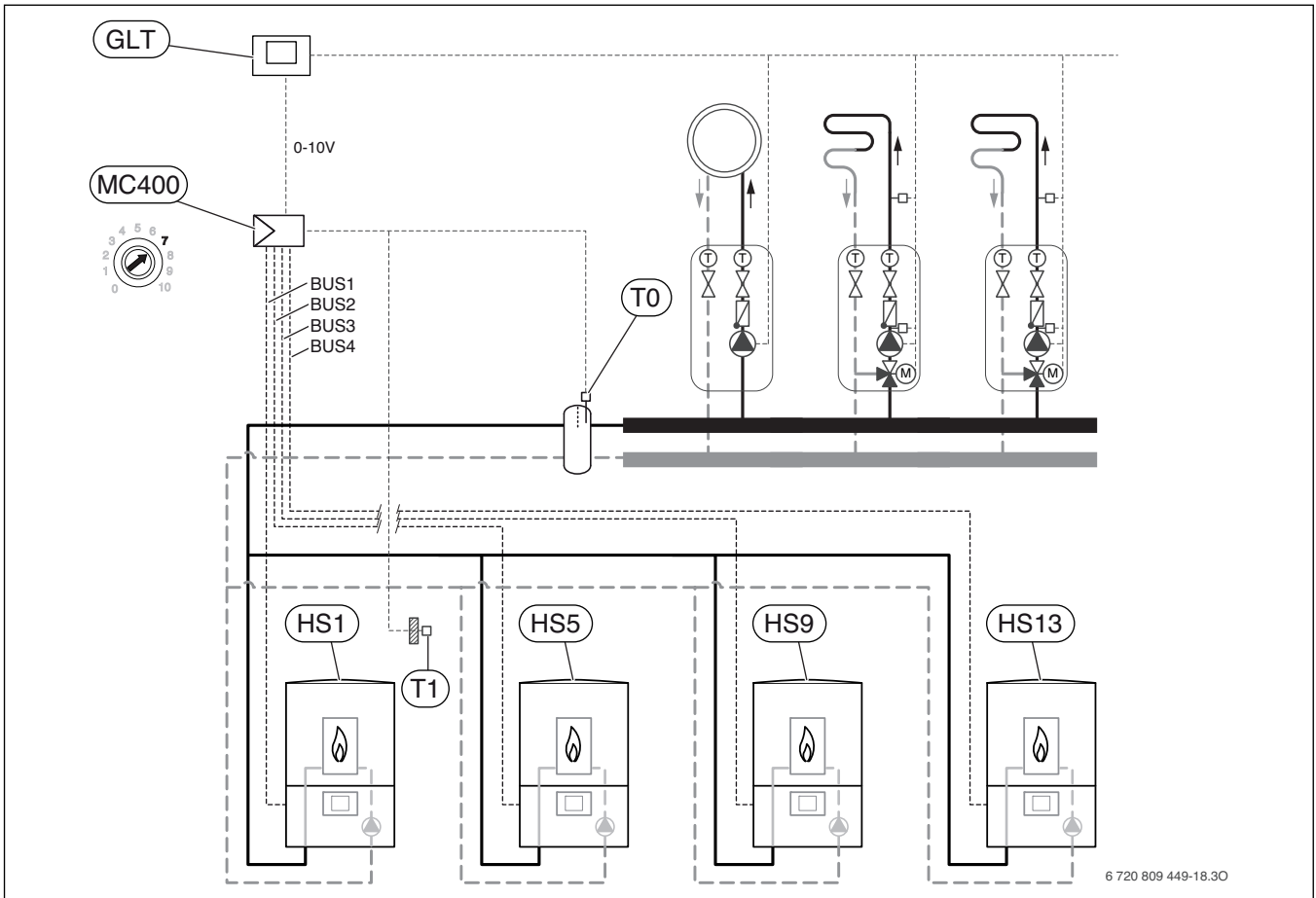
22



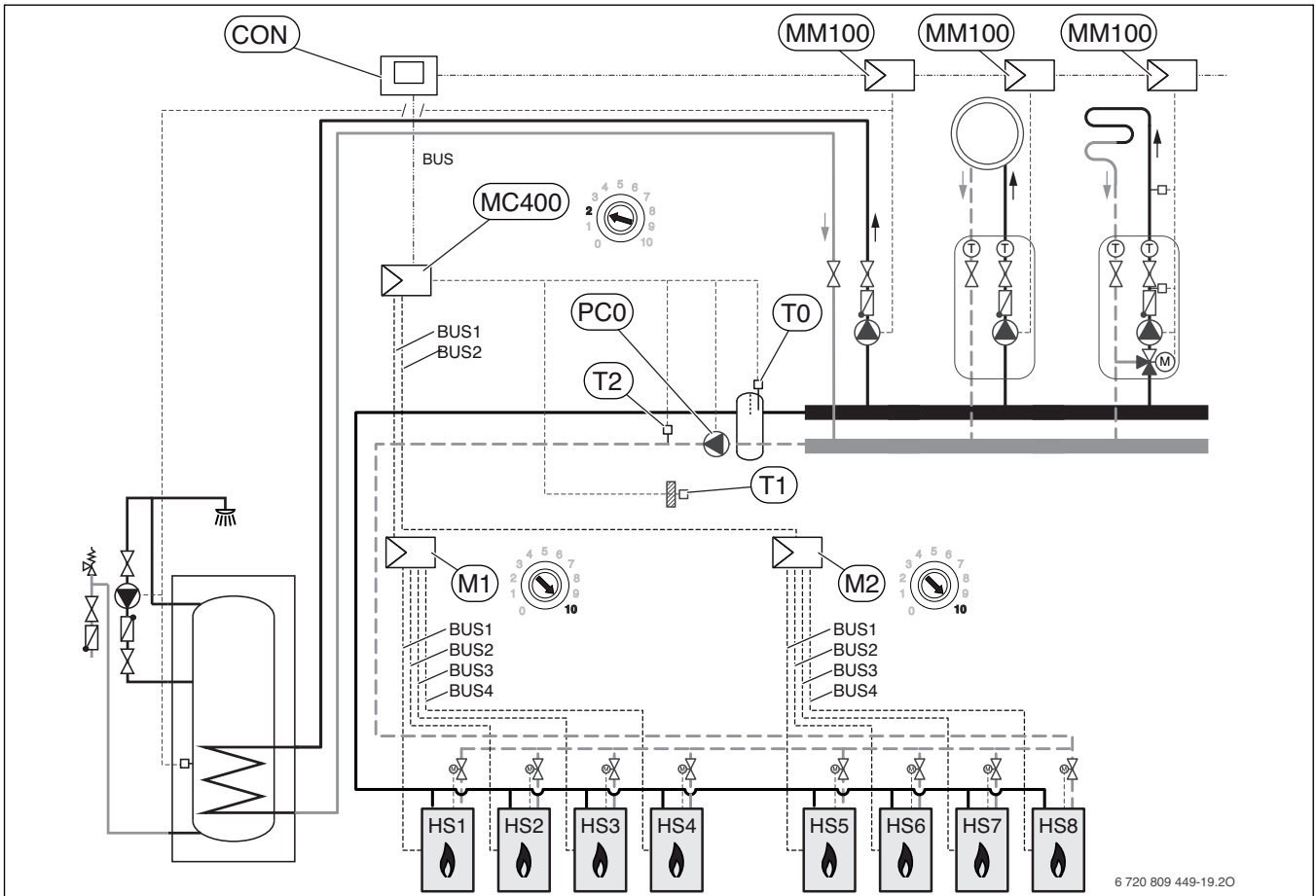
23



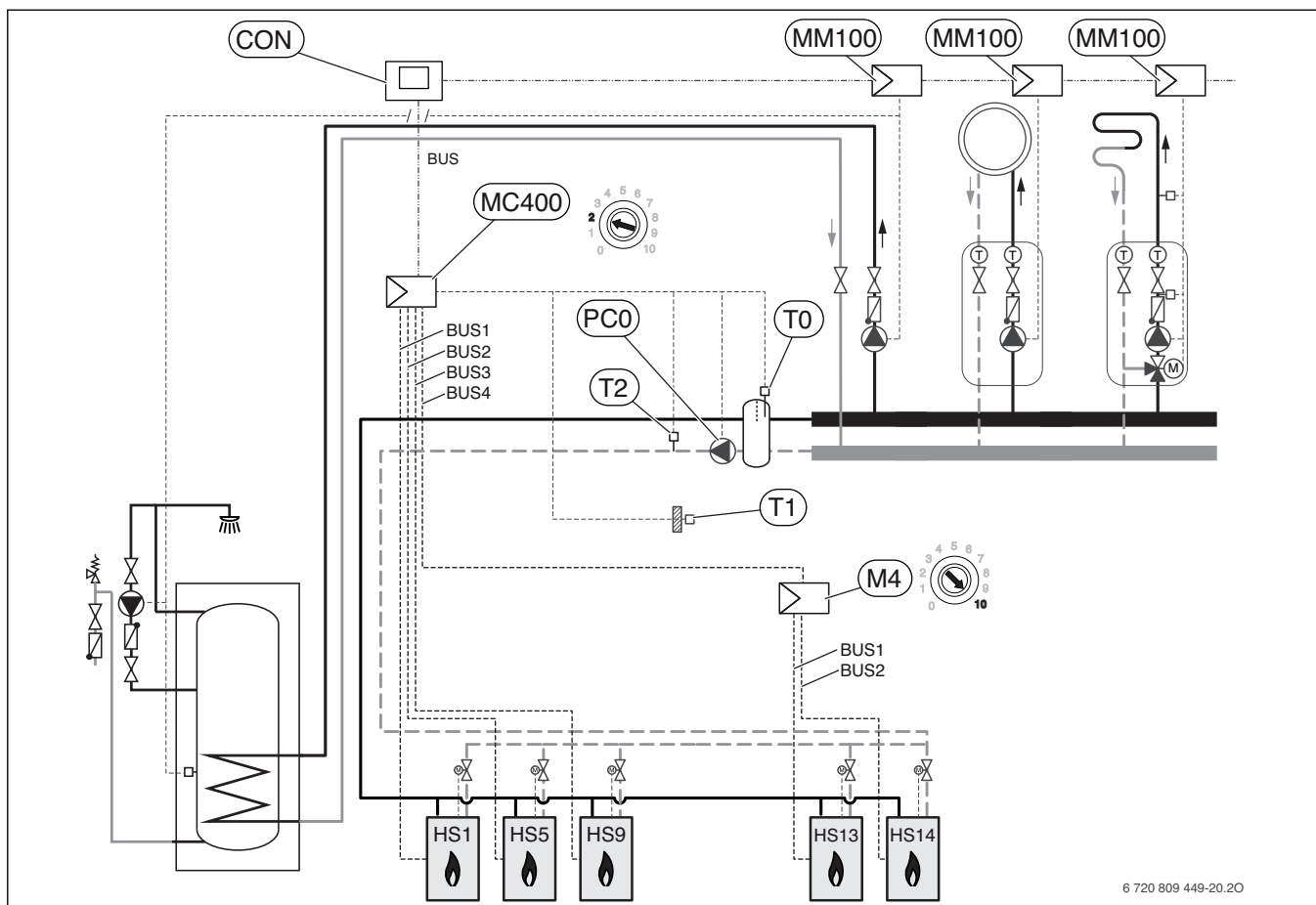
24




25



26



27



Bosch Thermotechnik GmbH
Junkersstrasse 20-24
D-73249 Wernau

www.bosch-thermotechnology.com