

**EMS 2**

**EMS plus**

6 720 806 423-00.10

# MA 100

[de] Installationsanleitung für das Fachhandwerk	<b>2</b>
[fr] Notice d'installation pour le professionnel	<b>7</b>
[it] Istruzioni per l'installazione per tecnici specializzati	<b>12</b>




## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Symbolerklärung und Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>
1.1	Symbolerklärung	2
1.2	Allgemeine Sicherheitshinweise	2
<b>2</b>	<b>Angaben zum Produkt</b>	<b>3</b>
2.1	Wichtige Hinweise zur Verwendung	3
2.2	Lieferumfang	3
2.3	Technische Daten	3
2.4	Reinigung und Pflege	4
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>4</b>
3.1	Vorbereitung für die Installation im Wärmereizer	4
3.2	Installation	4
3.3	Elektrischer Anschluss	4
3.3.1	Anschluss BUS-Verbindung (Kleinspannungsseite)	4
3.3.2	Anschluss Spannungsversorgung (Netzspannungsseite)	5
3.3.3	Anschlusspläne	5
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Störungen beheben</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Umweltschutz/Entsorgung</b>	<b>6</b>

## 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 (Wärmereizer, 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 in Ein- oder Mehrfamilienhäusern verwenden.

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.

- ▶ 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.

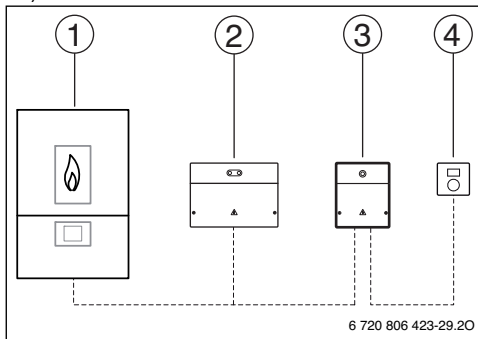
### Schäden durch Frost

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

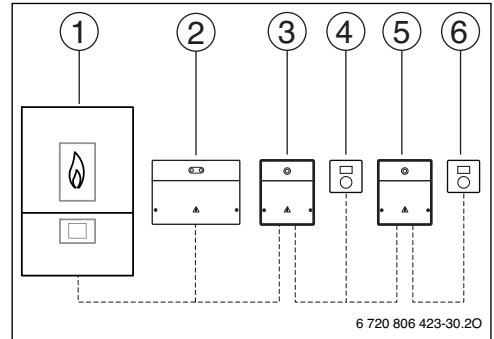
- ▶ Hinweise zum Frostschutz beachten.
- ▶ Anlage immer eingeschaltet lassen, wegen zusätzlicher Funktionen, z. B. Warmwasserbereitung oder Blockierschutz.
- ▶ Auftretende Störung umgehend beseitigen.

## 2 Angaben zum Produkt

Das Modul MA 100 [3] dient zur Stromversorgung der im erweiterten BUS-System (Anschlussklemme BUS A) angeschlossenen BUS-Teilnehmer [4], wenn die elektrische Leistung des BUS-Anschlusses am verwendeten Wärmeerzeuger [1] für die BUS-Teilnehmer [2] und [4] nicht ausreichend ist (Verstärker).



Das Modul MA 100 [3] und [5] dient außerdem zur Vergrößerung der maximalen Kabellänge der BUS-Verbindungen, wenn im BUS-System direkt am Wärmeerzeuger [1] mit der Verbindung der BUS-Teilnehmer [1], [2] und [4] oder [4] und [6] die maximal zulässige Gesamtlänge überschritten wird (Repeater). Unabhängig von der Anzahl anderer BUS-Teilnehmer, sind 2 MA 100 in einer Anlage erlaubt.



### 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.

- Das Modul darf ausschließlich an Bedieneinheiten mit BUS-Schnittstelle EMS 2/EMS plus (Energie-Management-System) angeschlossen werden.
- Der Installationsraum muss für die Schutzart gemäß den technischen Daten des Moduls geeignet sein.
- Der Kodierschalter am Modul ist ohne Funktion.

### 2.2 Lieferumfang

**Bild 1, Seite 17:**

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

### 2.3 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	
<b>Abmessungen (B × H × T)</b>	151 × 184 × 61 mm (weitere Maße → Bild 2, Seite 17)
<b>Maximaler Leiterquerschnitt</b>	
• Anschlussklemmen Netzspannung	• 2,5 mm <sup>2</sup>
• Anschlussklemmen Kleinspannung	• 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Nennspannungen</b>	
• BUS	• 15 V DC (verpolungssicher)
• Spannungsversorgung des Moduls	• 120/230 V AC, 50/60 Hz
<b>maximale Belastung des BUS-Anschlusses (BUS A)</b>	200 mA
<b>Sicherung</b>	230 V, 5 AT
<b>BUS-Schnittstelle</b>	EMS 2/EMS plus
<b>Leistungsaufnahme – Standby</b>	< 1 W
<b>maximale Leistungsabgabe (bei 230 V AC)</b>	3,2 W
<b>zulässige Umgebungstemperatur</b>	0 ... 60 °C
<b>Schutzart</b>	
• bei Einbau in Wärmerezeuger	• wird von Schutzart des Wärmerezeugers bestimmt
• bei Wandinstallation	• IP44
<b>Schutzklasse</b>	I
<b>Ident.-Nr.</b>	Typschild (→ Bild 13, Seite 21)

Tab. 2

## 2.4 Reinigung und Pflege

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

## 3 Installation



### GEFAHR: Stromschlag!

- ▶ Vor Installation dieses Produktes: Wärmerezeuger und alle weiteren BUS-Teilnehmer allpolig von der Netzspannung trennen.
- ▶ Vor Inbetriebnahme: Abdeckung anbringen (→ Bild 12, Seite 20).

## 3.1 Vorbereitung für die Installation im Wärmerezeuger

- ▶ Über die Installationsanleitung des Wärmerezeugers überprüfen, ob dieser die Möglichkeit bietet, Module (z. B. MA 100) im Wärmerezeuger zu installieren.
- ▶ Wenn das Modul ohne Hutschiene im Wärmerezeuger installiert werden kann, Modul vorbereiten (→ Bild 3 und 4, Seite 17).
- ▶ Wenn das Modul mit Hutschiene im Wärmerezeuger installiert werden kann, Bild 7 und 9, Seite 19 beachten.

## 3.2 Installation

- ▶ Modul an einer Wand (→ Bild 3 bis Bild 6, ab Seite 17), an einer Hutschiene (→ Bild 7, Seite 19), in einer Baugruppe oder im Wärmerezeuger installieren.
- ▶ Bei der Installation des Moduls in einem Wärmerezeuger, die Anleitung des Wärmerezeugers beachten.
- ▶ Beim Entfernen des Moduls von der Hutschiene Bild 8 auf Seite 19 beachten.

## 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 (Kleinspannungsseite)

- ▶ Bei unterschiedlichen Leiterquerschnitten Verteilerdose für den Anschluss der BUS-Teilnehmer verwenden.
- ▶ BUS-Teilnehmer [B] über Verteilerdose [A] in Stern (→ Bild 10, Seite 20) oder über BUS-Teilnehmer mit zwei BUS-Anschlüssen in Reihe (→ Anschlusspläne, BUS 1 und BUS 2) schalten.



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

Die maximale Gesamtlänge bezieht sich jeweils auf das BUS-System an den Anschlussklemmen BUS 1/BUS 2 und auf das erweiterte BUS-System an Anschlussklemme BUS A.

Maximale Gesamtlänge der BUS-Verbindungen:

- 100 m mit 0,50 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt
- 300 m mit 1,50 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt
- ▶ 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 anklemmen.

### 3.3.2 Anschluss Spannungsversorgung (Netzspannungsseite)

- ▶ 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.
- ▶ Kabel durch die Tüllen führen, gemäß den Anschlussplänen anklemmen und mit den im Lieferumfang enthaltenen Zugentlastungen sichern (→ Bild 9, Seite 19).

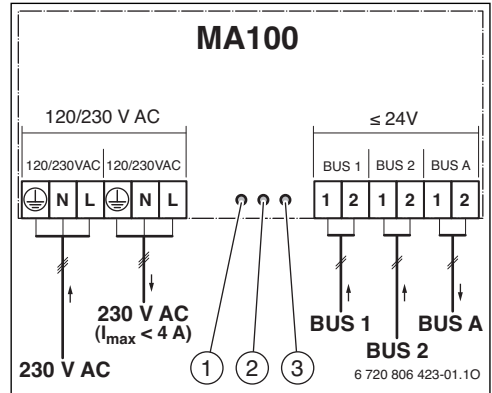


Die maximale Leistungsaufnahme der angeschlossenen Bauteile und Baugruppen darf die in den technischen Daten des Moduls angegebene Leistungsabgabe nicht überschreiten.

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

### 3.3.3 Anschlusspläne

Der Anschlussplan zeigt das Modul mit Heizgerät (BUS 1), einem weiteren BUS-Teilnehmer (BUS 2, z. B. ein Modul MM100) und dem erweiterten BUS-System (BUS A).



- ⊕ Schutzleiter
- L Phase (120/230 V AC)
- N Neutraleiter

- [1] LED blinkt – Anschluss BUS 1/BUS 2 empfängt Daten vom Wärmeerzeuger
- [2] LED blinkt – Anschluss BUS 1/BUS 2 empfängt Daten von anderen BUS-Teilnehmern als dem Wärmeerzeuger
- [3] LED blinkt – BUS 1/BUS 2 sendet Daten an den Wärmeerzeuger

#### Anschlussklemmenbezeichnungen:

- 120/230 V AC Anschluss Netzspannung
- BUS 1/BUS 2 Anschluss Wärmeerzeuger und weitere **BUS-Teilnehmer** (EMS 2/EMS plus)
- BUS A Anschluss erweitertes **BUS-System** EMS 2/EMS plus

#### Bestandteile der Anlage:

- 230 V AC Netzspannung
- BUS 1/BUS 2 Wärmeerzeuger und weitere elektrisch direkt angeschlossene BUS-Teilnehmer
- BUS A Erweitertes BUS-System mit mehreren Teilnehmern

## 4 Inbetriebnahme



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.

1. Ggf. Kodierschalter an weiteren Modulen einstellen.
2. Der gesamten Anlage die Netzspannung zuschalten.

Wenn die Betriebsanzeige des Moduls dauernd grün leuchtet:

3. Bedieneinheit gemäß beiliegender Installationsanleitung in Betrieb nehmen und entsprechend einstellen.

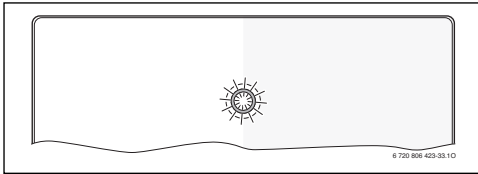
## 5 Störungen beheben



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.



Betriebs- anzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe
dauernd aus	Spannungsver- sorgung unterbro- chen.	▶ Spannungsversorgung einschalten.
	Sicherung defekt	▶ Bei ausgeschalteter Span- nungsversorgung Siche- rung austauschen (→ Bild 11, Seite 20).
rot blinkend	Kurzschluss in der BUS-Verbindung	▶ BUS-Verbindung prüfen und ggf. instandsetzen.
dauernd grün	keine Störung	Normalbetrieb

Tab. 3

## 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 Sammelsysteme.

## Table des matières

<b>1 Explication des symboles et mesures de sécurité ...</b>	<b>7</b>
1.1 Explication des symboles .....	7
1.2 Consignes générales de sécurité .....	7
<b>2 Informations produit .....</b>	<b>8</b>
2.1 Consignes d'utilisation importantes .....	8
2.2 Pièces fournies .....	9
2.3 Caractéristiques techniques .....	9
2.4 Nettoyage et entretien .....	9
<b>3 Installation .....</b>	<b>9</b>
3.1 Préparation pour l'installation dans la chaudière .	9
3.2 Installation .....	9
3.3 Raccordement électrique .....	9
3.3.1 Raccordement connexion BUS (côté basse tension) .....	9
3.3.2 Raccordement alimentation électrique (côté tension de réseau) .....	10
3.3.3 Schémas de connexion .....	10
<b>4 Mise en service .....</b>	<b>11</b>
<b>5 Elimination des défauts .....</b>	<b>11</b>
<b>6 Protection de l'environnement/Recyclage .....</b>	<b>11</b>

## 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 signalement caractérisent le type et l'importance des conséquences éventuelles si les mesures nécessaires pour éviter le danger ne sont pas respectées.

Les mots de signalement 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
▶	Etape à suivre
→	Renvois 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

- ▶ Ce produit doit être utilisé exclusivement pour réguler les installations de chauffage dans les maisons individuelles et petits immeubles collectifs.

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, la première mise en service et l'entretien doivent être exécutés par un professionnel agréé.

- ▶ 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.

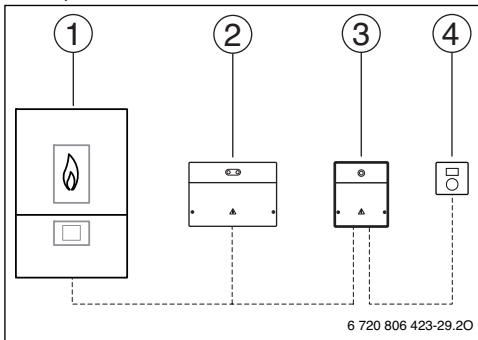
### Dégâts dus au gel

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

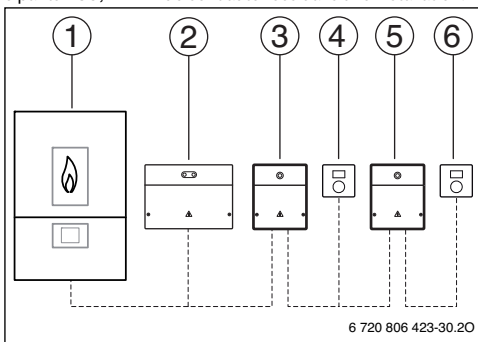
- ▶ Tenir compte des consignes relatives à la protection hors gel.
- ▶ L'installation doit toujours rester enclenchée pour les fonctions supplémentaires comme la production d'eau chaude sanitaire ou la protection antiblocage.
- ▶ Éliminer immédiatement le défaut éventuel.

## 2 Informations produit

Le module MA 100 [3] sert à l'alimentation électrique des participants BUS [4] raccordé à l'extension du système BUS (borne de raccordement BUS A), lorsque la puissance électrique du raccordement BUS sur le générateur de chaleur [1] n'est pas suffisante pour les participants BUS [2] et [4] (amplificateur).



Les modules MA 100 [3] et [5] servent également à augmenter la longueur de câble maximale des connexions BUS, lorsque la longueur totale maximale admissible est dépassée avec la connexion des participants BUS [1], [2] et [4] ou [4] et [6] dans le système BUS directement sur le générateur de chaleur [1] (répéteur). Indépendamment du nombre des autres participants BUS, 2 MA 100 sont autorisés dans une installation.



### 2.1 Consignes d'utilisation importantes

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

- Ce module doit être raccordé exclusivement aux modules de commande avec interface BUS EMS 2/EMS plus (Energie-Management-System).
- Le local d'installation doit être adapté au type de protection selon les données techniques du module.
- L'interrupteur de codage du module est sans fonction.




## 2.2 Pièces fournies

Fig. 1, page 17 :

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

## 2.3 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	
<b>Dimensions</b> (l × h × p)	151 × 184 × 61 mm (autres dimensions → fig. 2, page 17)
<b>Section maximale du conducteur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bornes de raccordement tension de réseau • 2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>• Bornes de raccordement basse tension • 1,5 mm<sup>2</sup></li> </ul>
<b>Tensions nominales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BUS • 15 V DC (câbles sans polarité)</li> <li>• Alimentation électrique du module • 120/230 V CA, 50/60 Hz</li> </ul>
<b>Charge maximale du raccordement BUS</b> (BUS A)	200 mA
<b>Fusible</b>	230 V, 5 AT
<b>Interface BUS</b>	EMS 2/EMS plus
<b>Puissance absorbée – stand-by</b>	< 1 W
<b>Puissance utile maximale</b> (pour 230 V CA)	3,2 W
<b>Température ambiante admissible</b>	0 ... 60 °C
<b>Type de protection</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation dans générateur de chaleur • déterminé par le type de protection du générateur de chaleur</li> <li>• Installation murale • IP44</li> </ul>
<b>Classe de protection</b>	I
<b>N° ident.</b>	Plaque signalétique (→ fig. 13, page 21)

Tab. 2

## 2.4 Nettoyage et entretien

- ▶ 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. 12, page 20).

### 3.1 Préparation pour l'installation dans la chaudière

- ▶ Vérifier à l'aide de la notice d'installation de la chaudière s'il permet d'installer des modules (par ex. MA 100) dans de la chaudière.
- ▶ Si le module peut être installé sans rail dans le générateur de chaleur, préparer le module (→ fig. 3 et 4, page 17).
- ▶ Si le module peut être installé avec rail dans le générateur de chaleur, respecter les fig. 7 et 9, page 19.

### 3.2 Installation

- ▶ Installer le module sur un mur (→ fig. 3 à fig. 6, à partir de la page 17), sur un rail oméga (→ fig. 7, page 19) dans un composant ou un générateur de chaleur.
- ▶ Lors de l'installation du module dans un générateur de chaleur, respecter la notice du générateur de chaleur.
- ▶ En retirant le module du rail oméga, tenir compte de la figure 8 page 19.

### 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 connexion BUS (côté basse tension)

- ▶ Si les sections des conducteurs ne sont pas les mêmes, utiliser la boîte de distribution pour relier les participants BUS.
- ▶ Raccorder les participants BUS [B] par le boîtier distributeur [A] en étoile (→ fig. 10, page 20) ou via le participant BUS avec deux raccords BUS en série (→ schémas de connexion BUS 1 et BUS 2).



Si la longueur totale maximale des connexions 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.

La longueur totale maximale concerne le système BUS correspondant sur les bornes de raccordement BUS 1/BUS 2 et l'extension du système BUS correspondante sur la borne de raccordement BUS A.

Longueur totale maximale des connexions BUS :

- 100 m avec section de conducteur de 0,50 mm<sup>2</sup>
- 300 m avec section de conducteur de 1,50 mm<sup>2</sup>
- ▶ 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 électrique (côté tension de réseau)

- ▶ Des câbles électriques d'une qualité constante doivent impérativement être utilisés.
- ▶ Veillez à ce que l'installation du raccordement secteur soit en phase.  
Le raccordement au réseau par une fiche de contact de protection 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.
- ▶ Faire passer les câbles par les gaines, conformément aux schémas de connexion et les fixer avec les serre-câble joints à la livraison (→ fig. 9, page 19).

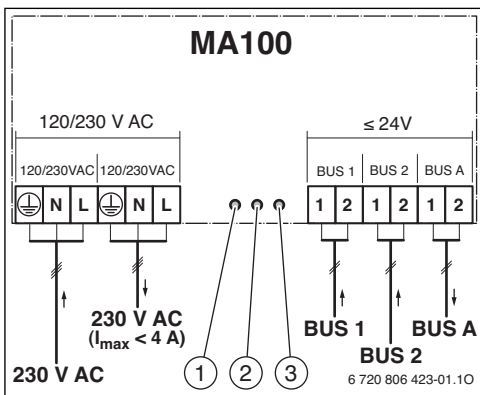


La puissance absorbée maximale des composants et modules raccordés ne doit pas dépasser la puissance utile indiquée dans les données techniques du module.

- ▶ 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).

### 3.3.3 Schémas de connexion

Le schéma de connexion montre le module avec la chaudière (BUS 1), un participant BUS supplémentaire (BUS 2, par ex. un module MM100) et l'extension de système BUS (BUS A).



⊕ Conducteur de protection

L Phase (120/230 V AC)

N Conducteur neutre

[1] La LED clignote – Le raccordement BUS 1/BUS 2 reçoit des données du générateur de chaleur

[2] La LED clignote – Le raccordement BUS 1/BUS 2 reçoit des données des participants BUS autres que le générateur de chaleur

[3] La LED clignote – Le BUS 1/BUS 2 envoie des données au générateur de chaleur

#### Désignations des bornes de raccordement :

120/230 V AC	Raccordement tension secteur
BUS 1/BUS 2	Raccordement générateur de chaleur et autres participants <b>BUS</b> (EMS 2/EMS plus)
BUS A	Raccordement extension du système <b>BUS</b> EMS 2/EMS plus

#### Composants de l'installation :

230 V AC	Tension de réseau
BUS 1/BUS 2	Générateur de chaleur et autres participants BUS directement raccordés électriquement
BUS A	Extension du système BUS avec plusieurs participants

## 4 Mise en service



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 groupes de l'installation.
- ▶ Ne démarrer l'alimentation électrique que si tous les modules sont réglés.

1. Régler l'interrupteur codé si nécessaire sur d'autres modules.
  2. Rétablir la tension de réseau de l'ensemble de l'installation.
- Si le témoin de fonctionnement du module est vert en permanence :
3. Mettre le module de commande en marche et régler conformément à la notice d'installation.

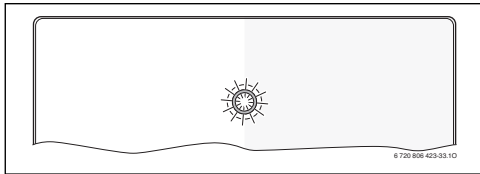
## 5 Elimination des défauts



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.



Voyant	Cause possible	Remède
continue- ment éteint	Alimentation élec- trique coupée.	▶ Allumer la tension d'alimentation.
	Fusible défec- tueux	▶ Remplacer le fusible après avoir coupé l'ali- mentation électrique (→ fig. 11, page 20).
rouge cli- gnotant	Court-circuit dans la liaison BUS	▶ Contrôler la connexion BUS et rétablir si néces- saire.
vert en perma- nence	Pas de défaut	Fonctionnement normal

Tab. 3

## 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 meilleurs 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

<b>1</b>	<b>Significato dei simboli e avvertenze di sicurezza</b>	<b>12</b>
1.1	Spiegazione dei simboli presenti nel libretto	12
1.2	Avvertenze di sicurezza generali	12
<b>2</b>	<b>Dati sul prodotto</b>	<b>13</b>
2.1	Indicazioni importanti per l'utilizzo	13
2.2	Fornitura	14
2.3	Dati tecnici	14
2.4	Pulizia e manutenzione	14
<b>3</b>	<b>Installazione</b>	<b>14</b>
3.1	Preparazione per l'installazione nel generatore di calore	14
3.2	Installazione	14
3.3	Collegamento elettrico	14
3.3.1	Collegamento linea BUS (lato bassa tensione)	14
3.3.2	Collegamento alimentazione di tensione (lato tensione di rete)	15
3.3.3	Schemi di collegamento	15
<b>4</b>	<b>Messa in funzione</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Eliminazione delle disfunzioni</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Protezione dell'ambiente/Smaltimento</b>	<b>16</b>

## 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.

#### Uso conforme alle indicazioni

- ▶ Utilizzare il prodotto esclusivamente per la regolazione di impianti di riscaldamento siti in case mono- e plurifamiliari.

L'apparecchio non è progettato per altri usi. Gli eventuali danni che ne derivassero sono esclusi dagli obblighi di responsabilità.

#### Installazione, messa in esercizio e manutenzione

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

- ▶ 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.

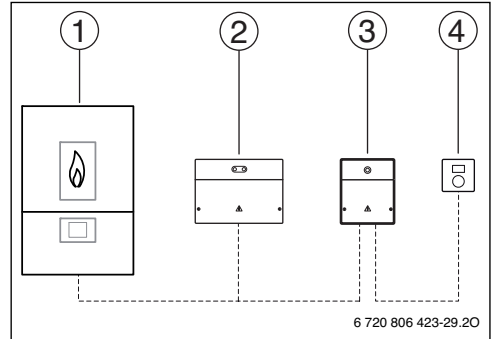
## Danni dovuti al gelo

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

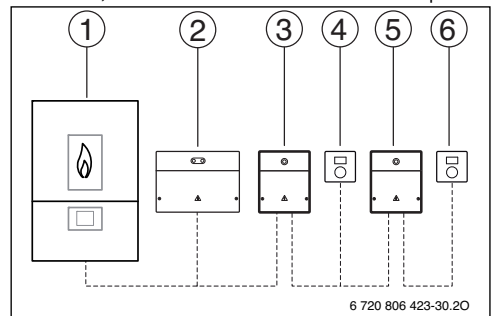
- ▶ Attenersi alle istruzioni per la protezione antigelo.
- ▶ Lasciare sempre acceso l'impianto per le sue funzioni aggiuntive, ad es. per l'approntamento dell'acqua calda sanitaria o per le funzioni di protezione dei dispositivi collegati in caso di arresto prolungato dell'impianto (antibloccaggio).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

## 2 Dati sul prodotto

Il modulo MA 100 [3] serve per l'alimentazione elettrica delle utenze BUS [4] collegate nel sistema BUS ampliato (morsetto di collegamento BUS A), se la potenza elettrica del collegamento BUS collegato al generatore di calore utilizzato [1] per le utenze BUS [2] e [4] non è sufficiente (agisce come amplificatore).



Il modulo MA 100 [3] e [5] serve inoltre per l'aumento della lunghezza massima del cavo dei collegamenti BUS, se nel sistema BUS direttamente collegato al generatore di calore [1], collegando le varie utenze BUS [1], [2] e [4] o [4] e [6] viene superata la lunghezza complessiva massima ammessa (agisce come ripetitore). Indipendentemente dal numero delle altre utenze BUS, sono consentiti 2 moduli MA 100 in un impianto.



### 2.1 Indicazioni importanti per l'utilizzo

Il modulo comunica mediante un'interfaccia EMS 2/EMS plus con altre utenze che dispongono di interfaccia EMS 2/EMS plus.


- Il modulo può essere collegato esclusivamente a unità di termoregolazione EMS dotate di interfaccia BUS EMS 2/EMS plus (Energie-Management-System).
- Il locale di installazione deve essere adatto al tipo di protezione in base ai dati tecnici del modulo.
- Il selettore di codifica del modulo è senza funzione.

## 2.2 Fornitura

Fig. 1, pag. 17:

- [1] Modulo
- [2] Sacchetto con fermi antitrazione
- [3] Istruzioni per l'installazione

## 2.3 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	
<b>Dimensioni (L × A × P)</b>	151 × 184 × 61 mm (ulteriori misure → fig. 2, pag. 17)
<b>Sezione del cavo massima</b>	
• Morsetti di collegamento tensione di rete	• 2,5 mm <sup>2</sup>
• Morsetti di collegamento bassa tensione	• 1,5 mm <sup>2</sup>
<b>Tensioni nominali</b>	
• BUS	• 15 V DC (protetta dall'inversione di polarità)
• Alimentazione di tensione del modulo	• 120/230 V AC, 50/60 Hz
<b>Carico massimo del collegamento BUS (BUS A)</b>	200 mA
<b>Fusibile</b>	230 V, 5 AT
<b>Interfaccia BUS</b>	EMS 2/EMS plus
<b>Assorbimento di potenza - standby</b>	< 1 W
<b>Potenza rilasciata massima (con 230 V AC)</b>	3,2 W
<b>Temperatura ambiente ammessa</b>	0 ... 60 °C
<b>Grado di protezione</b>	
• Con montaggio in un generatore di calore	• viene determinato dal tipo di protezione del generatore di calore
• Con installazione a parete	• IP44
<b>Classe di protezione</b>	I
<b>N, ident.</b>	Targhetta identificativa (→ fig. 13, pag. 21)

Tab. 2

## 2.4 Pulizia e manutenzione

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

## 3 Installazione



### PERICOLO: folgorazione!

- ▶ Prima dell'installazione di questo prodotto: interrompere l'alimentazione elettrica su tutte le polarità, sia per il generatore di calore che per tutte le altre utenze BUS.
- ▶ Prima della messa in funzione: rimontare sul modulo la sua copertura (→ fig. 12, pag. 20).

### 3.1 Preparazione per l'installazione nel generatore di calore

- ▶ Nelle istruzioni di installazione della caldaia controllare se c'è la possibilità di installare moduli (per es. MA 100) nel generatore di calore.
- ▶ Preparare il modulo, se questo può essere installato nel generatore di calore senza guida di montaggio (→ fig. 3 e 4, pag. 17).
- ▶ Se il modulo può essere installato nel generatore di calore con la guida, osservare la fig. 7 e 9, pag. 19.

### 3.2 Installazione

- ▶ Installare il modulo a parete (→ da fig. 3 a fig. 6, da pag. 17), su una guida di montaggio (→ fig. 7, pag. 19) in un gruppo di montaggio o nel generatore di calore.
- ▶ Per l'installazione del modulo nel generatore di calore, seguire le istruzioni del generatore di calore.
- ▶ Alla rimozione del modulo dalla guida di montaggio attenersi alla fig. 8 a pag. 19.

### 3.3 Collegamento elettrico

- ▶ Tenendo conto di tutte le normative e direttive vigenti, per il collegamento utilizzare un cavo elettrico tipo H05 VV-....

#### 3.3.1 Collegamento linea BUS (lato bassa tensione)

- ▶ In presenza di cavi con sezioni diverse: utilizzare prese di distribuzione per il collegamento delle utenze BUS.
- ▶ Collegare l'utenza BUS [B] mediante presa di distribuzione [A] a stella (→ fig. 10, pag. 20) o mediante utenza BUS con due collegamenti BUS in serie (→ schemi elettrici di collegamento, BUS 1 e BUS 2).



Se la lunghezza totale massima dei collegamenti BUS tra tutte le utenze BUS viene superata o se nel sistema BUS è presente una struttura ad anello, allora non è possibile la messa in esercizio dell'impianto.

La lunghezza complessiva massima si riferisce rispettivamente al sistema BUS sui morsetti di collegamento BUS 1/BUS 2 e al sistema BUS ampliato sul morsetto di collegamento BUS A.

Lunghezza complessiva massima dei collegamenti BUS:

- Massima lunghezza totale dei collegamenti BUS: 100 m con sezione del conduttore 0,50 mm<sup>2</sup>
- 300 m con sezione del conduttore 1,50 mm<sup>2</sup>
- ▶ 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. LiVCY) e mettere a terra la schermatura su un lato. Non collegare la schermatura al morsetto di collegamento per il conduttore di protezione nel modulo, ma alla messa a terra della casa, ad es. morsetto di terra libero o tubi dell'acqua.
- ▶ Condurre i cavi attraverso le guaine già montate e collegare in base agli schemi di collegamento.

### 3.3.2 Collegamento alimentazione di tensione (lato tensione di rete)

- ▶ Utilizzare solo cavi elettrici della stessa qualità.
- ▶ Fare attenzione ad eseguire i collegamenti di rete con le fasi giuste. Non è consentito l'uso di prese SHUKO per i collegamenti di rete.
- ▶ Collegare alle uscite solo i componenti e i gruppi di montaggio in base a queste istruzioni. Non collegare altre unità di comando per la gestione di altre parti dell'impianto.
- ▶ Condurre i cavi attraverso le guaine, collegare in base agli schemi elettrici di collegamento ed assicurare con i pressacavi contenuti nel volume di fornitura. (→ fig. 9, pag. 19).

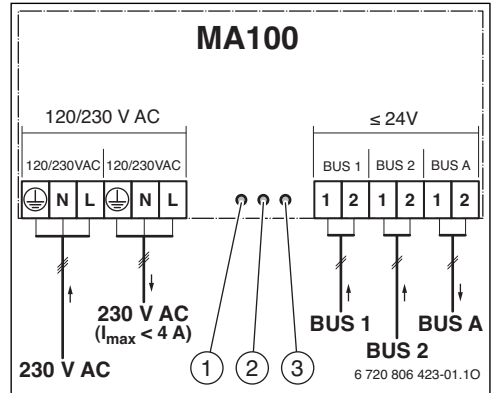


L'assorbimento di potenza massimo dei componenti e dei gruppi di montaggio collegati non deve superare i dati di potenza riportati nei dati tecnici del modulo.

- ▶ 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.

### 3.3.3 Schemi di collegamento

Lo schema elettrico di collegamento mostra il modulo con caldaia (BUS 1), un'ulteriore utenza BUS (BUS 2, ad es. un modulo MM100) e il sistema BUS ampliato (BUS A).



- ⊕ Conduttore di massa a terra (protezione)
- L Fase (120/230 V AC)
- N Conduttore Neutro
- [1] Il LED lampeggia – Il collegamento BUS 1/BUS 2 riceve dati dal generatore di calore
- [2] Il LED lampeggia – Il collegamento BUS 1/BUS 2 riceve dati da altre utenze BUS rispetto al generatore di calore
- [3] Il LED lampeggia – BUS 1/BUS 2 invia dati al generatore di calore

#### Denominazione dei morsetti di collegamento:

- 120/230 V AC Collegamento tensione di rete
- BUS 1/BUS 2 Collegamento generatore di calore e altre utenze **BUS** (EMS 2/EMS plus)
- BUS A Collegamento sistema **BUS** ampliato EMS 2/EMS plus

#### Componenti dell'impianto:

- 230 V AC Tensione di rete
- BUS 1/BUS 2 Generatore di calore ed altre utenze BUS che sono collegate elettricamente in modo diretto
- BUS A Sistema BUS ampliato con più utenze

## 4 Messa in funzione



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

- ▶ Osservare le istruzioni di installazione di tutti i componenti e i gruppi di montaggio dell'impianto.
- ▶ Attivare l'alimentazione di tensione solo se tutti i moduli sono impostati.

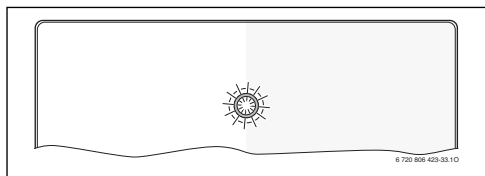
1. Eventualmente impostare il selettore di codifica anche sugli altri moduli.
  2. Inserire la tensione di rete su tutto l'impianto.
- Se la spia di esercizio del modulo si illumina permanentemente di verde:
3. Mettere in funzione l'unità di termoregolazione (controllo remoto) in base alle istruzioni di installazione fornite ed impostare adeguatamente.

## 5 Eliminazione delle disfunzioni



Utilizzare soltanto parti di ricambio originali. I danni causati da parti di ricambio non fornite dal produttore sono esclusi dalla garanzia. Se non è possibile rimuovere una disfunzione, si prega di rivolgersi al tecnico di servizio autorizzato.

L'indicatore di funzionamento mostra lo stato di funzionamento del modulo.



Indicazione di funzionamento	Possibile causa	Rimedi
Costantemente spento	Interruzione dell'alimentazione	▶ Ripristinare l'alimentazione di tensione.
	Fusibile difettoso	▶ Con alimentazione di tensione disattivata, sostituire il fusibile (→ fig. 11 pag. 20).
Rosso lampeggiante	Cortocircuito nel collegamento BUS	▶ Controllare ed effettuare eventualmente la manutenzione del collegamento BUS.
Costantemente verde	Nessuna disfunzione	Funzionamento normale

Tab. 3

## 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.



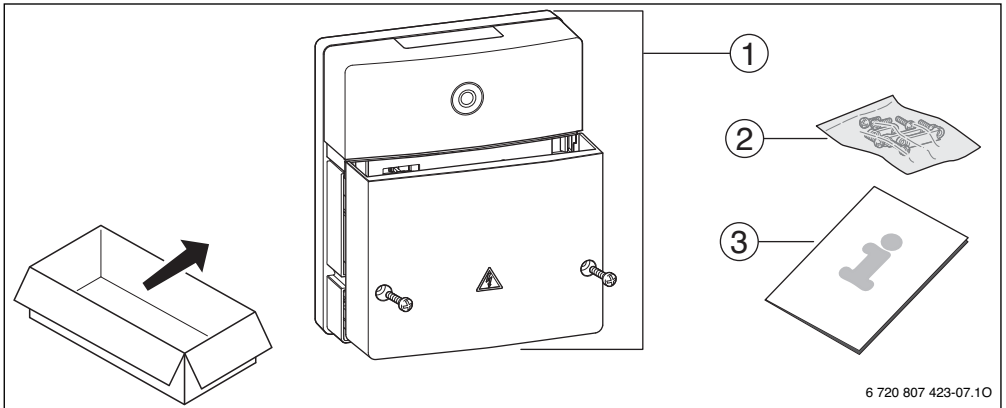


Fig. 1 de → 3, fr → 9, it → 14

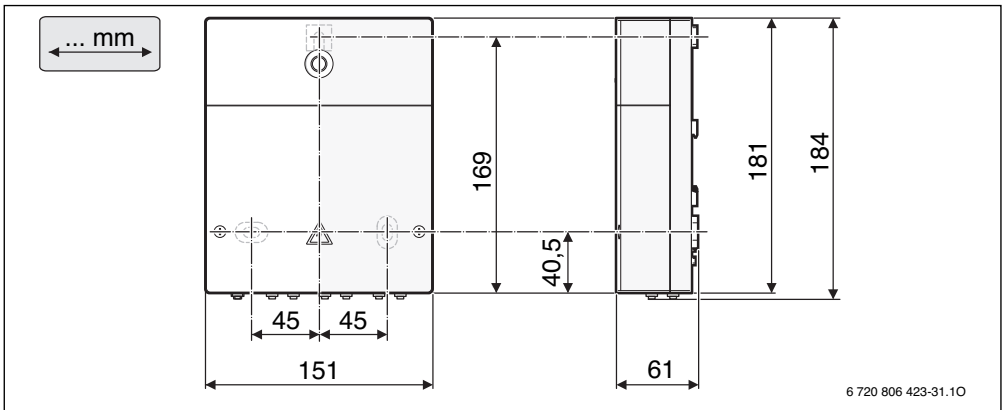


Fig. 2

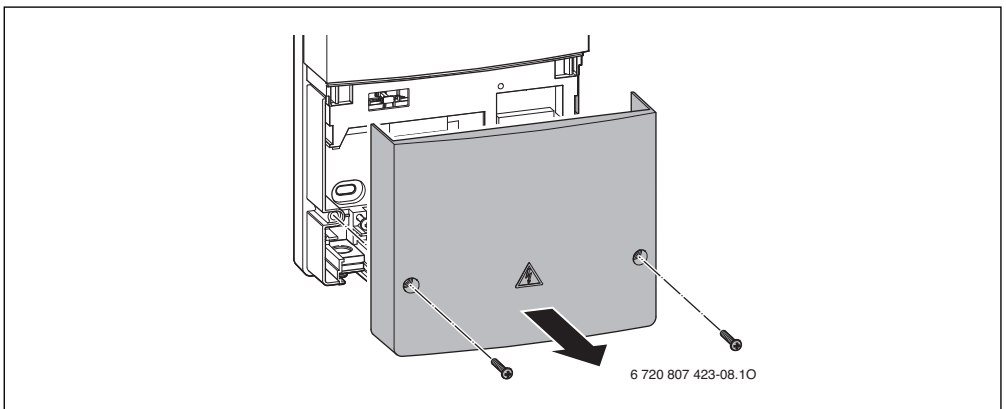


Fig. 3

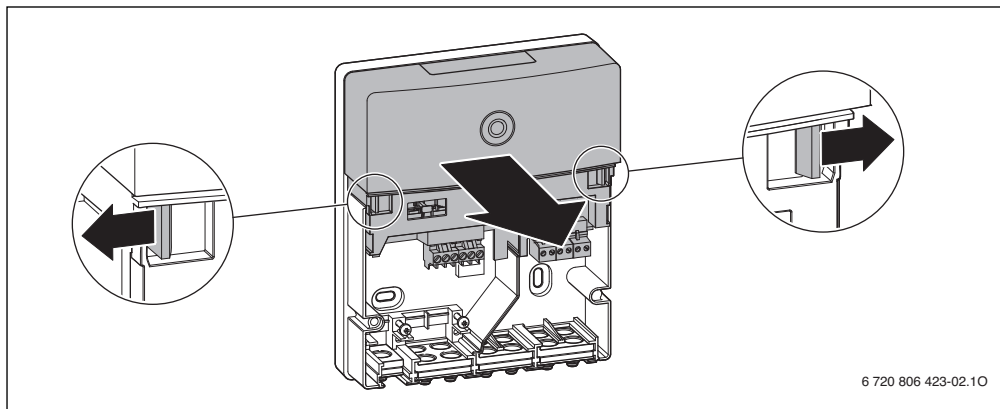


Fig. 4

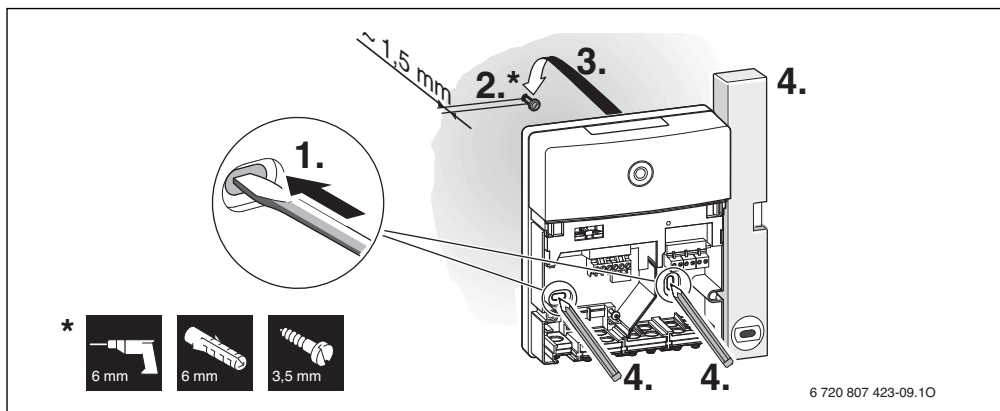


Fig. 5

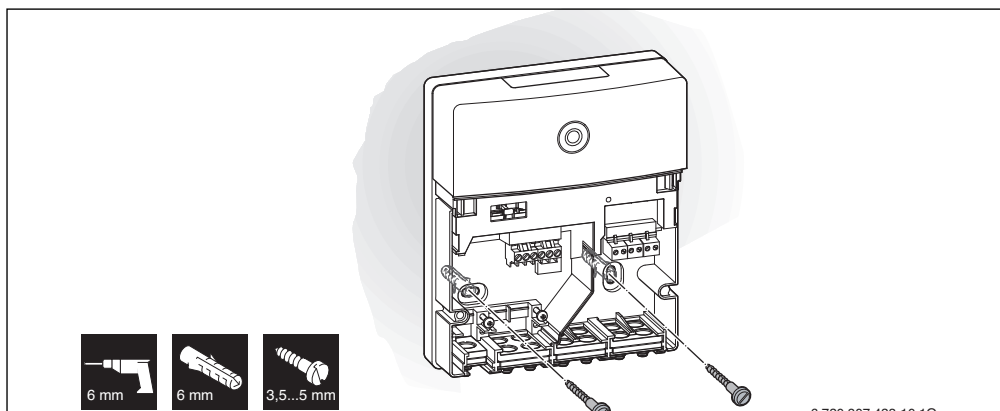


Fig. 6

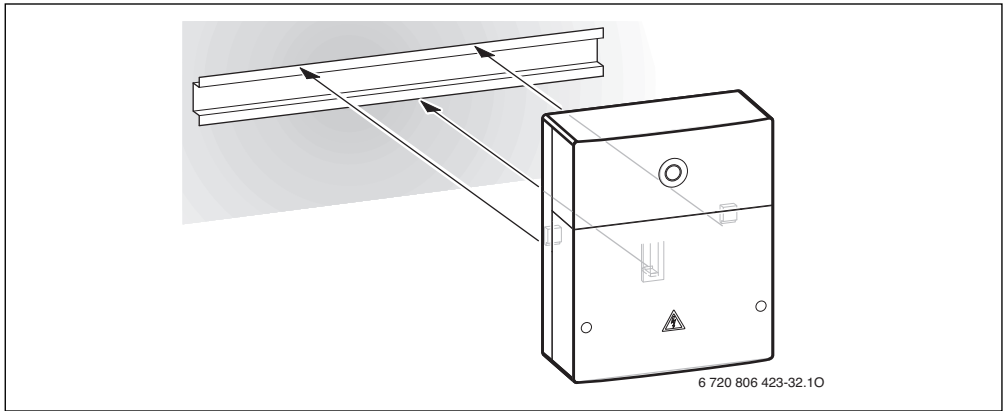


Fig. 7

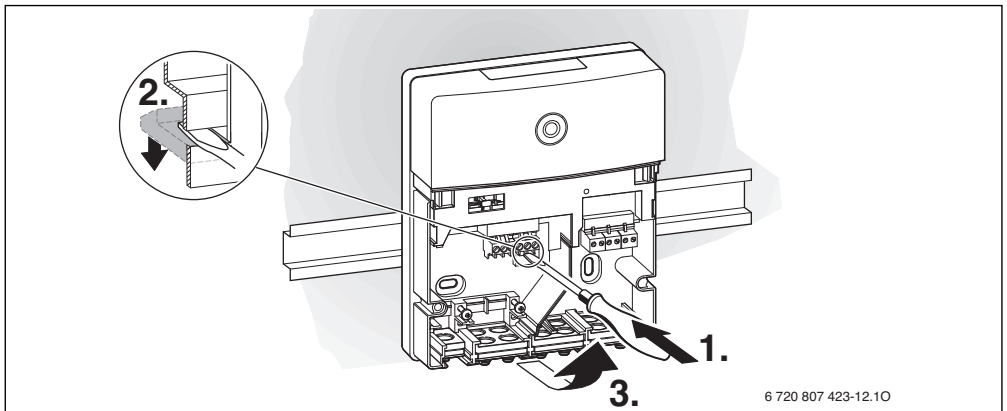


Fig. 8

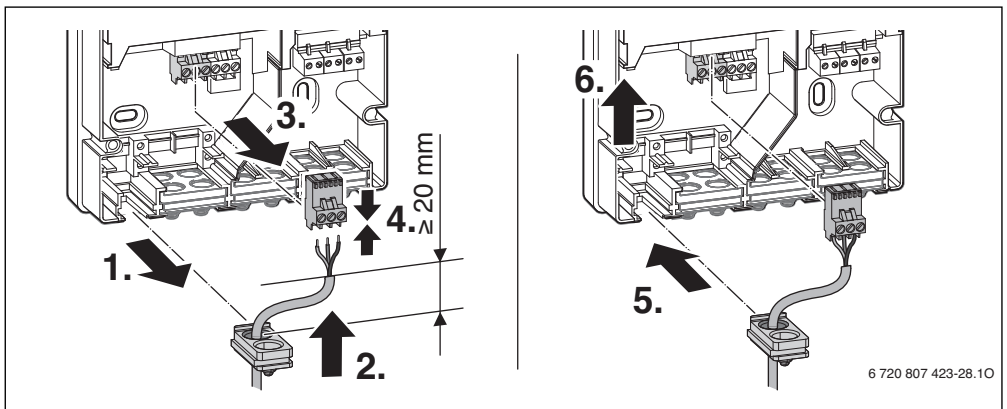


Fig. 9

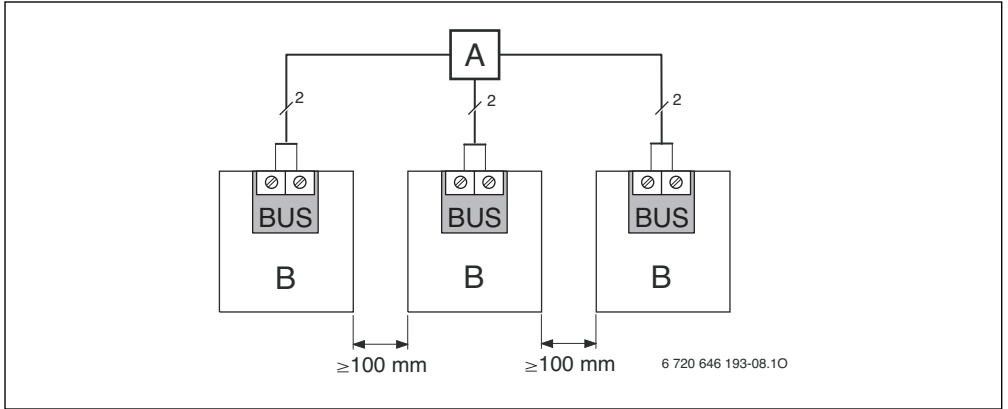


Fig. 10

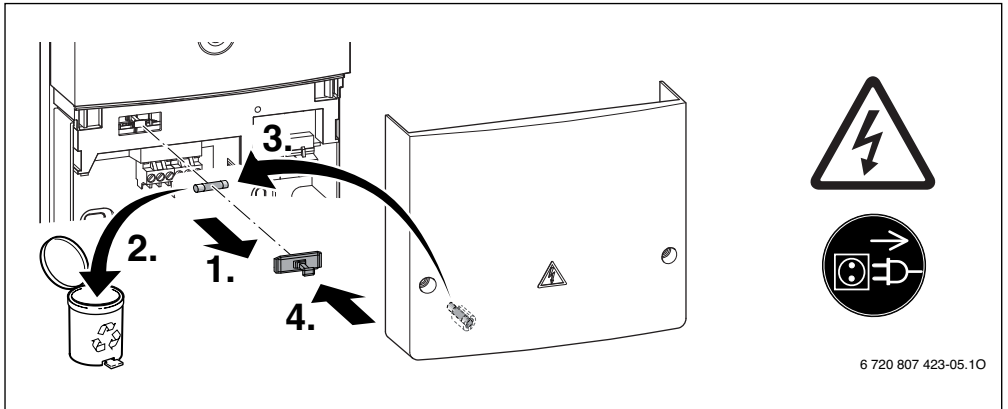


Fig. 11

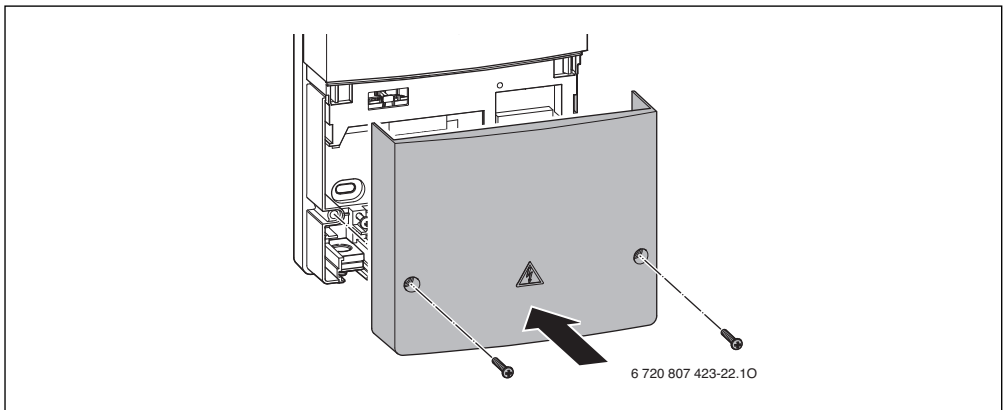


Fig. 12

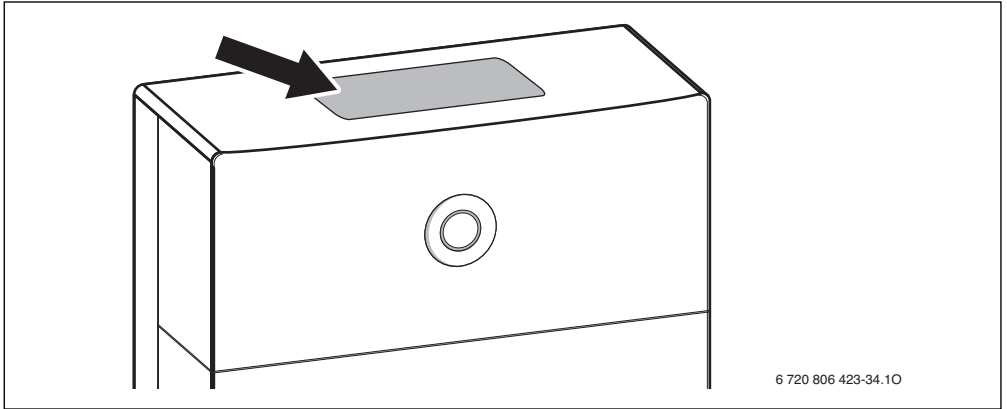


Fig. 13





Bosch Thermotechnik GmbH  
Sophienstrasse 30-32  
D-35576 Wetzlar

[www.bosch-thermotechnology.com](http://www.bosch-thermotechnology.com)