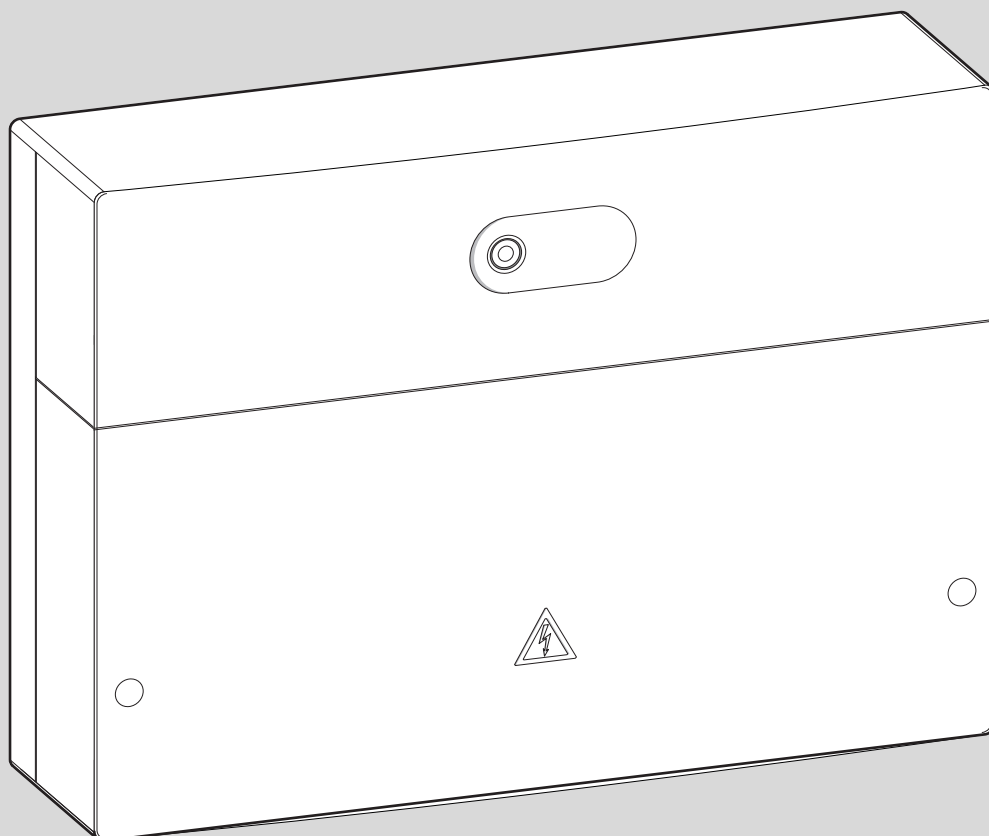


MH 200-1

EMS 2



de Modul für Hybridsysteme
fr Module pour systèmes hybrides

Installationsanleitung für die Fachkraft 2
Notice d'installation pour le personnel 14



Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise 2

1.1 Symbolerklärung 2

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 2

2 Angaben zum Produkt 3

2.1 Systemvoraussetzung 3

2.2 Wichtige Hinweise zur Verwendung 3

2.3 Lieferumfang 3

2.4 Konformitätserklärung 3

2.5 Funktionen 3

2.5.1 Befüllfunktion für Kältemittel 4

2.5.2 Regelungsstrategien mit Bivalenztemperatur 4

2.5.3 Weitere Regelungsstrategien 4

2.5.4 Einstellungen für den Komfort 5

2.5.5 Smart Grid Ready (SG Ready) 6

2.5.6 Pumpe im Wärmepumpenkreis 7

2.5.7 Taktsperrung des konventionellen Wärmeerzeugers 7

2.5.8 LED 7

2.6 Technische Daten 7

2.7 Zubehör 7

2.8 Weitere Besonderheiten 7

2.9 Reinigung 7

3 Länder- und anwendungsspezifische Informationen 8

3.1 Wichtige Hinweise zur Verwendung mit bodenstehenden Wärmeerzeugern 8

3.1.1 Ergänzendes Zubehör 8

3.2 Wichtige Hinweise zur Verwendung mit wandhängenden Wärmeerzeugern 8

3.2.1 Zubehör 8

4 Installation 8

4.1 Installation des Moduls 8

4.2 Installation der Temperaturfühler 8

4.3 Elektrischer Anschluss 9

4.3.1 Anschluss BUS-Verbindung und Temperaturfühler (Kleinspannungsseite: ≤ 24 V) 9

4.3.2 Anschluss Spannungsversorgung und Pumpe (Netzspannungsseite: 230 V) 9

4.3.3 Überblick Anschlussklemmenbelegung 10

4.3.4 Anschlusspläne mit Anlagenbeispielen 10

5 Inbetriebnahme 10

5.1 Inbetriebnahme der Anlage und des Moduls 11

5.2 Menü Einstellungen Hybrid 11

5.3 Hauptmenü 11

5.4 Menü Diagnose 11

6 Störungen 12

6.1 Störungen des Hybridsystems 12

6.2 Notbetrieb und Zusatzinformationen 12

7 Übersicht Servicemenü 12

8 Umweltschutz und Entsorgung 13

9 Datenschutzhinweise 13


1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung


Warnhinweise

In Warnhinweisen 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:

 **GEFAHR**

GEFAHR bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

 **WARNUNG**

WARNUNG bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.


 **VORSICHT**

VORSICHT bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

HINWEIS

HINWEIS bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem gezeigten Info-Symbol gekennzeichnet.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

 **Hinweise für die Zielgruppe**

Diese Installationsanleitung richtet sich an Fachkräfte für Gas- und Wasserinstallationen, Heizungs- und Elektrotechnik. Die Anweisungen in allen Anleitungen müssen eingehalten werden. Bei Nichtbeachten können Sachschäden und Personenschäden bis hin zur Lebensgefahr entstehen.

- ▶ Installations-, Service- und Inbetriebnahmeanleitungen (Wärmeerzeuger, Heizungsregler, Pumpen 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 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.

- ▶ 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.
- ▶ Insbesondere auf folgende Punkte hinweisen:
 - Umbau oder Instandsetzung dürfen nur von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden.
 - Für den sicheren und umweltverträglichen Betrieb ist eine mindestens jährliche Inspektion sowie eine bedarfsabhängige Reinigung und Wartung erforderlich.
- ▶ Mögliche Folgen (Personenschäden bis hin zur Lebensgefahr oder Sachschäden) einer fehlenden oder unsachgemäßen Inspektion, Reinigung und Wartung aufzeigen.
- ▶ Auf die Gefahren durch Kohlenmonoxid (CO) hinweisen und die Verwendung von CO-Meldern empfehlen.
- ▶ 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 MH 200-1 dient folgenden Zwecken:

- Das Modul schließt eine Wärmepumpen-Außeneinheit an ein EMS 2-Regelsystem an und ermittelt die Leistungsanforderung an die Wärmepumpe.
- Das Modul legt fest, wann welches Gerät zum Einsatz kommt. Diese Regelungsstrategie des Hybridsystems hängt von der gewählten Regelstrategie des Benutzers ab, den Einsatzgrenzen der Wärmepumpe, der Außentemperatur und der Beschaltung der Smart Grid-Schnittstelle.
- Das Modul sperrt den konventionellen Wärmeerzeuger mit EMS 2 oder gibt ihn frei.
- Das Modul dient als Schnittstelle zu zusätzlichen Temperaturfühlern und Hydraulikaktoren im System.



Die in diesem Dokument gezeigten Menübezeichnungen beziehen sich auf Bedieneinheit C 400/C 800. Die Bezeichnungen bei anderen Bedieneinheiten können abweichen.

2.1 Systemvoraussetzung

- Das Modul braucht zur Kommunikation über die BUS-Schnittstelle EMS 2 (Energie-Management-System) die Bedieneinheit CR 400/CW 400/CW 800 ab Softwareversion NF74.01.
- Das Modul kann nur mit Wärmepumpen-Außeneinheiten vom Typ Compress 7000 und Compress 7400 (< 11 kW) verwendet werden.

2.2 Wichtige Hinweise zur Verwendung

Das Modul MH 200-1 kommuniziert über eine EMS 2-Schnittstelle mit anderen EMS 2-fähigen BUS-Teilnehmern.

- Der Installationsraum muss für die Schutzart gemäß den technischen Daten des Moduls geeignet sein.

2.3 Lieferumfang

Bild 6 am Dokumentende:

- [1] Modul MH 200-1
- [2] Beutel mit Zugentlastungen
- [3] Installationsanleitung

2.4 Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen und nationalen Anforderungen.



Mit der CE-Kennzeichnung wird die Konformität des Produkts mit allen anzuwendenden EU-Rechtsvorschriften erklärt, die das Anbringen dieser Kennzeichnung vorsehen.

Der vollständige Text der Konformitätserklärung ist im Internet verfügbar: www.bosch-thermotechnology.com.

2.5 Funktionen

Das Modul MH 200-1 steuert zusammen mit einem Regler eine Heizungsanlage, die aus einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe und einem weiteren konventionellen Wärmeerzeuger (z. B. Öl- oder Gasbrennstoffkessel) besteht. Wann welcher Wärmeerzeuger betrieben wird, hängt von der gewählten Regelstrategie, den aktuellen Umgebungsbedingungen und den Temperaturniveaus ab.

Der maximale Arbeitsbereich der Wärmepumpe liegt bei Außentemperaturen zwischen -20 °C und +35 °C.

Das Modul bietet eine nach Bundesverband Wärmepumpe e.V. definierte Smart Grid Ready (SG Ready) Schnittstelle an. Über diese Schnittstelle kann z. B. ein Photovoltaik-Wechselrichter oder ein Signal vom Stromversorger den Betrieb der Wärmepumpe optimieren.

2.5.1 Befüllfunktion für Kältemittel

Über den Testmodus im Service-Betrieb kann die Befüllfunktion aktiviert werden. Damit wird das Befüllventil angesteuert und geöffnet. Der Testmodus wird jedoch von der Bedieneinheit nach 30 min beendet. Damit das Ventil länger geöffnet bleibt und die Befüllung der Leitungen nicht unterbrochen wird, muss nach dem Öffnen des Ventils der CAN-BUS-Stecker zur Wärmepumpe abgezogen werden, bis die Befüllung beendet ist.

2.5.2 Regelungsstrategien mit Bivalenztemperatur

Die Bivalenztemperatur legt fest, bis zu welcher Außentemperatur die Wärmepumpe allein die Wärmeanforderung versorgt. An der Bedieneinheit ist die Bivalenztemperatur für die Parameter **Außentemp. parallel** und **Außentemp. alternativ** auf 2 °C voreingestellt. Diese Einstellung ist änderbar.

Die Bivalenztemperatur sollte so eingestellt sein, dass die Wärmepumpe oberhalb der Bivalenztemperatur den Wärmebedarf allein decken kann. Weitere Details zur Wahl der Bivalenztemperatur sind in der Planungsunterlage des Hybridsystems oder der Wärmepumpe zu finden.

Im Folgenden sind die einstellbaren Regelungsstrategien beschrieben, die abhängig von der Bivalenztemperatur sind.

Abhängig von der eingestellten Regelungsstrategie entscheidet das Modul, ob die Wärmepumpe oder der konventionelle Wärmeerzeuger oder beide die Wärmeanforderung versorgen. Dazu sperrt das EMS 2-Regelssystem den konventionellen Wärmeerzeuger oder gibt ihn frei. Warmwasser und Heizung können dabei unabhängig voneinander gesperrt werden.

Wenn das Modul den konventionellen Wärmeerzeuger blockiert, wird dies im Display der Bedieneinheit mit dem Großbuchstaben **B** verdeutlicht. Die Wärmepumpe kann weiterarbeiten.

Außentemp. parallel

- Heizbetrieb: Oberhalb der Bivalenztemperatur versorgt die Wärmepumpe allein die Wärmeanforderung. Unterhalb der Bivalenztemperatur schaltet sich der konventionelle Wärmeerzeuger hinzu, wenn die Wärmepumpe die Wärmeanforderung länger als eine halbe Stunde nicht decken kann. Der konventionelle Wärmeerzeuger schaltet sich sofort hinzu, wenn die Wärmepumpe die geforderte Vorlauftemperatur wegen ihrer Einsatzgrenzen nicht erreichen kann.
- Warmwasserbetrieb: Die Warmwasserbereitung ist unabhängig von der Bivalenztemperatur. Hier übernimmt die Wärmepumpe die Speicherbeladung so lange, bis sie ihre maximal mögliche Vorlauftemperatur erreicht. Wenn das nicht ausreicht, um den Speicher vollständig zu beladen, wird der konventionelle Wärmeerzeuger aktiviert, um die Beladung abzuschließen.

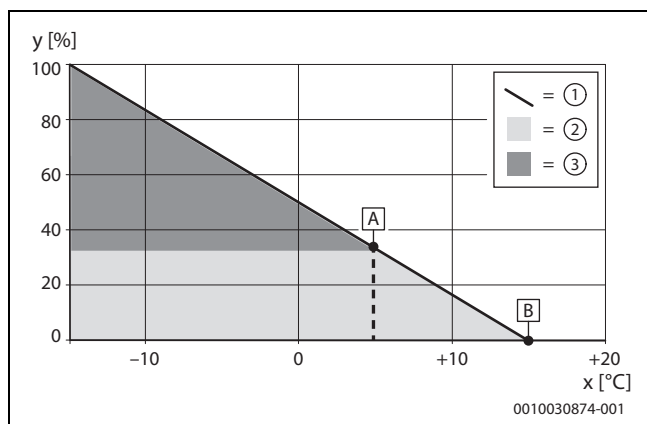


Bild 1 Außentemperatur parallel

- x Außentemperatur
- y Relative Heizlast
- A Bivalenztemperatur
- B Heizgrenztemperatur

- [1] Heizlast
- [2] Wärmepumpe
- [3] Konventioneller Wärmeerzeuger

Außentemp. alternativ

- Heizbetrieb: Oberhalb der Bivalenztemperatur versorgt die Wärmepumpe allein die Wärmeanforderung. Unterhalb der Bivalenztemperatur deckt der konventionelle Wärmeerzeuger allein den Wärmebedarf.
- Warmwasserbetrieb: Oberhalb der Bivalenztemperatur wie bei **Außentemp. parallel**; unterhalb der Bivalenztemperatur nur über konventionellen Wärmeerzeuger.

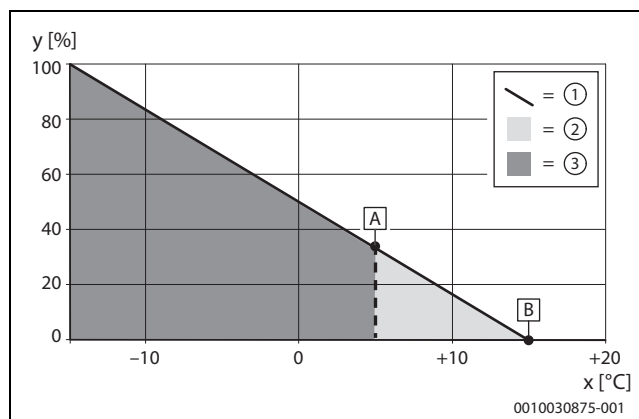


Bild 2 Außentemperatur alternativ

- x Außentemperatur
- y Relative Heizlast
- A Bivalenztemperatur
- B Heizgrenztemperatur

- [1] Heizlast
- [2] Wärmepumpe
- [3] Konventioneller Wärmeerzeuger

2.5.3 Weitere Regelungsstrategien

Unabhängig von der Bivalenztemperatur lassen sich an der Bedieneinheit weitere Regelungsstrategien auswählen. Diese sind im Folgenden beschrieben.

Kosten (nach Energiepreisen auf Kosten optimiert)

Diese Regelungsstrategie sollten nur Betreiber wählen, die bereit sind, regelmäßig die Energiepreise in der Bedieneinheit anzupassen. Die kostenoptimierte Strategie errechnet, welcher Wärmeerzeuger aktuell kosteneffizienter arbeitet, die Wärmepumpe oder der konventionelle Wärmeerzeuger. Es gelten folgende Einflussgrößen:

- Die Effizienz der Wärmepumpe wird beeinflusst durch die Außentemperatur, die Vorlaufsollltemperatur und die Modulation der Wärmepumpe.
- Die Gas-/Ölpreise und die Strompreise des Betreibers.
- Bei Verwendung einer PV-Anlage (→ Kapitel 2.5.5, Seite 6) hat auch die eingestellte Höhe des Einspeisetarifs einen Einfluss auf die Kostenberechnung der Wärmepumpe. Dies ist vorallem in Mode 3 der Fall.

Die Wärmepumpe startet im Warmwasserbetrieb nur, wenn sie auch die geforderte Solltemperatur liefern kann. Durch Einstellung ECO oder Nutzung von PV kann der Anteil der Wärmepumpe erhöht werden. Im Heizbetrieb wird unabhängig von den Kosten der Kessel zugeschaltet, wenn die Wärmepumpe den Wärmebedarf nicht decken kann oder die gewünschte Vorlauftemperatur nicht liefern kann.

Umwelt (auf CO₂-Verbrauch optimiert)

Diese Regelungsstrategie sollten nur Betreiber wählen, die bereit sind, regelmäßig einen landesspezifischen Umweltfaktor in der Bedieneinheit anzupassen.

Die CO₂-optimierte Strategie errechnet, welcher Wärmeerzeuger aktuell effizienter arbeitet, die Wärmepumpe oder der fossile Wärmeerzeuger. Es gelten folgende Einflussgrößen:

- Die Effizienz der Wärmepumpe wird beeinflusst durch die Außentemperatur, die Vorlaufsolltemperatur und die Modulation der Wärmepumpe.
- Die Effizienz des fossilen Wärmeerzeuger hängt von der Vorlaufsolltemperatur ab.
- Die CO₂-Faktoren für Gas, Öl und Strom:
CO₂-Faktor Gas: 216 g/kWh für Brennwert; nicht einstellbar.
CO₂-Faktor Öl: 292 g/kWh; nicht einstellbar.
CO₂-Faktor Strom: 380g/kWh; länderspezifisch, nicht über C 400/C 800 einstellbar.



Der länderspezifische Faktor findet sich auf den einschlägigen Webseiten. Dieser sollte mindestens jährlich geprüft werden.

Die Wärmepumpe startet im Warmwasserbetrieb nur, wenn sie auch die geforderte Solltemperatur liefern kann. Durch Einstellung ECO kann der Anteil der Wärmepumpe erhöht werden.

Im Heizbetrieb wird unabhängig von den Kosten der Kessel zugeschaltet, falls die Wärmepumpe den Wärmebedarf nicht decken kann oder die gewünschte Vorlauftemperatur nicht liefern kann.

Wärmep. bevorzugt

- Heizbetrieb: Wenn die Wärmepumpe verfügbar ist, deckt sie allein den Wärmebedarf für die Heizung. Der konventionelle Wärmeerzeuger übernimmt den Heizbetrieb in folgenden Fällen:
 - Die Wärmepumpe ist durch eine Störung blockiert.
 - Die CAN-Verbindung ist unterbrochen.
 - Die Außentemperatur liegt außerhalb des Arbeitsbereichs der Wärmepumpe.
 - Die Wärmepumpe ist im geräuscharmen Betrieb ausgeschaltet.
- Warmwasserbetrieb: Wie bei **Außentemp. parallel**.

Nur Kessel

Der konventionelle Wärmeerzeuger deckt allein den Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser. Wenn der konventionelle Wärmeerzeuger durch eine Störung verriegelt ist, übernimmt die Wärmepumpe die Wärmeversorgung für Warmwasser und Heizung innerhalb ihrer technischen und eingestellten Einsatzgrenzen (Notbetrieb, → siehe Kapitel 6.2, Seite 12).

2.5.4 Einstellungen für den Komfort

Warmwasserkomfort

Neben den generellen Regelungsstrategien sind folgende Einstellungen für den **Warmwasserkomfort** möglich:

- **Eco**
Im **Eco**-Betrieb übernimmt, wenn möglich, die Wärmepumpe die Warmwasserversorgung. Wenn die übergreifende Regelungsstrategie **Nur Kessel** eingestellt ist oder die Außentemperatur bei den bivalenten Regelungsstrategien unterhalb der Bivalenztemperatur liegt, übernimmt der konventionelle Wärmeerzeuger die Warmwasserversorgung. Gleiches gilt in folgenden Fällen:
 - Die Wärmepumpe ist im geräuscharmen Betrieb ausgeschaltet.
 - Die Wärmepumpe ist durch eine Störung blockiert.
 - Die CAN-Verbindung ist unterbrochen.
 - Die Außentemperatur liegt außerhalb des Arbeitsbereichs der Wärmepumpe.
 - Die Wärmepumpe kann die geforderte Warmwassertemperatur nicht liefern.



Da die Wärmepumpe nicht das gleiche Temperaturniveau aufbringen kann wie der konventionelle Wärmeerzeuger, dauert das Aufheizen des Warmwassers in der Regel länger. Um die Versorgung durch die Wärmepumpe sicherzustellen, wenn der konventionelle Wärmeerzeuger verriegelt ist, senkt sich die Warmwasser-Solltemperatur bei bodenstehenden Geräten auf den an der Bedieneinheit eingestellten reduzierten Sollwert (Standardeinstellung 40 °C).

• Comfort

Um den maximalen **Comfort** zu gewährleisten, übernimmt im **Comfort**-Betrieb nur der konventionelle Wärmeerzeuger die Warmwasserversorgung. Wenn die übergreifende Regelungsstrategie **Wärmep. bevorzugt** eingestellt ist, übernimmt die Wärmepumpe den Warmwasserbetrieb. Gleiches gilt, wenn der Kessel durch eine Störung verriegelt ist. Zur Warmwasserversorgung im Notbetrieb → siehe Kapitel 6.2, Seite 12).



Unabhängig von den beschriebenen Einstellungen ist es ebenfalls möglich, im Menü **Wärmeerzeuger** den **Warmwasserkomfort** auf **Hoch** oder **Eco** einzustellen. Dieser Parameter bezieht sich nicht auf die Auswahl der **Wärmeerzeuger**, sondern auf die eingestellte Einschalthysterese, die sich bei **Eco** verdoppelt. Die Einstellung **Eco** im Menü **Hybridsystem** und im Menü **Wärmeerzeuger** nicht gleichzeitig aktivieren, da sonst sehr lange Ladezeiten für Warmwasser entstehen. Nach 90 Minuten übernimmt der konventionelle Wärmeerzeuger die Ladung.

Geräuscharmer Betrieb

Die Wärmepumpe kann in einem festgelegten Zeitraum geräuscharm arbeiten. Für diesen Zeitraum gibt es zwei Möglichkeiten, die sich auch überlagern können:

- **Regelmäßig**: täglich ein festgelegter Zeitraum, definiert durch Start- und Endzeit.
- **Einmalig**: ein definierter Zeitraum, unabhängig von der Tageszeit, definiert durch die Dauer.

Für den geräuscharmen Betrieb lässt sich zusätzlich Folgendes einstellen:

- **aus**
Der geräuscharme Betrieb ist ausgeschaltet.
- **reduzierte Leistung**
Die Wärmepumpe arbeitet mit reduzierter maximaler Kompressor- und Gebläsedrehzahl.
- **WP ausschal.** (Wärmepumpe ausschalten)
Die Wärmepumpe ist ausgeschaltet und der konventionelle Wärmeerzeuger übernimmt den gesamten Betrieb.
- **perm. reduziert** (permanent reduziert)
Die Wärmepumpe arbeitet dauerhaft mit reduzierter maximaler Kompressor- und Gebläsedrehzahl. Diese reduzierte Wärmepumpenleistung kann je nach Regelungsstrategie zu einer Unterversorgung oder einem erhöhten Betrieb des konventionellen Wärmeerzeugers führen.



Eine Übersicht aller Parameter ist in Kapitel 5 (→ Seite 10) enthalten.

2.5.5 Smart Grid Ready (SG Ready)

Das Modul hat eine nach Bundesverband Wärmepumpe e.V. definierte SG Ready Schnittstelle für Heizungswärmepumpen. Hierbei können über die beiden Schalteingänge I1 und I4 vier Betriebszustände dynamisch ausgewählt werden.

Display	Schaltzustand	Bedeutung	Verhalten des Hybridsystems
Mode 1	I1 zu, I4 auf	Wärmepumpe durch EVU-Sperre blockiert	Die Wärmepumpe läuft nicht. Bei laufender Wärmepumpe kann das Abschalten eventuell bis zu 2 min dauern. Anstelle der Wärmepumpe sorgt der konventionelle Wärmeerzeuger für die Wärmebereitstellung. Nur bei akuter Frostgefahr läuft die Wärmepumpe, um die Anlage vor Schäden zu schützen.
Mode 2	I1 auf, I4 auf	Normalbetrieb	Die Wärmepumpe läuft entsprechend der eingestellten Regelungsstrategie.
Mode 3	I1 auf, I4 zu	Wärmepumpe bevorzugt	Unabhängig von der gewählten Regelungsstrategie wird die Wärmepumpe im Heizbetrieb immer bevorzugt. Dieser Modus hat keinen Einfluss auf den normalen Warmwasserbetrieb oder den geräuscharmen Betrieb. Wenn weder eine Heiz- noch eine Warmwasserwärmanforderung besteht, wird der Warmwasserspeicher bei minimaler Kompressorleistung bis auf maximal 60 °C geladen. Dazu muss die Warmwasserbereitung aktiviert sein und die Wärmepumpe innerhalb ihrer Einsatzgrenzen betrieben werden.
Mode 4	I1 zu, I4 zu	Zwangsbetrieb Wärmepumpe	Es gilt das Verhalten wie bei Mode 3 . Zusätzlich läuft die Wärmepumpe im Heizbetrieb bei minimaler Leistung so lange, bis die maximale Vorlauftemperatur überschritten ist. Dadurch kann es auch zu höherer Vorlauftemperatur kommen, als vom Regler gefordert. Im Warmwasserbetrieb wird die Wärmepumpe immer ausgewählt, solange sie innerhalb ihrer Einsatzgrenzen betrieben werden kann. Bei geräuscharmem Betrieb mit Einstellung WP ausschal. wird die Wärmepumpe mit reduzierter Leistung betrieben.

Tab. 1 Betriebszustände an der Bedieneinheit bei voller SG Ready Funktion

Typische Anwendungsfälle für die SG Ready Schnittstelle sind:

- Wärmepumpe kombiniert mit einer Photovoltaik-Anlage
- Wärmepumpe kombiniert mit einem intelligenten Stromzähler

Wärmepumpe kombiniert mit einer Photovoltaik-Anlage (PV-Anlage)

Zur Kombination der Wärmepumpe mit einer PV-Anlage wird üblicherweise ein Schaltausgang des Wechselrichters mit der SG Ready Schnittstelle der Wärmepumpe verbunden. Somit versorgt die PV-Anlage die Wärmepumpe mit elektrischer Leistung.

Der Schaltausgang des Wechselrichters (üblicherweise mit Schaltschwelle und Hysterese) sollte so konfiguriert werden, dass ein zu häufiges Schalten vermieden wird. Gleichzeitig muss die PV-Anlage genügend elektrische Leistung liefern, um die Wärmepumpe mindestens auf kleinster Kompressorleistung zu betreiben. Weitere Informationen finden sich in der Installationsanleitung des Wechselrichterherstellers.

Oft benutzen Wechselrichter nicht den vollen Umfang der SG Ready Schnittstelle, sondern schalten die Wärmepumpe nur zwischen den Zuständen **Mode 2** und **Mode 3**. Dafür muss der Kontakt I4 angeschlossen sein (geschlossen: PV-Anlage liefert Strom). I1 muss nicht belegt sein.

Die Belegung an den Eingängen I1 und I4 sieht dann wie folgt aus:

Display	Schaltzustand	Bedeutung
Mode 1	nicht verfügbar	Wärmepumpe durch EVU-Sperre blockiert
Mode 2	I1 auf, I4 auf	Normalbetrieb
Mode 3	I1 auf, I4 zu	Wärmepumpe bevorzugt
Mode 4	nicht verfügbar	Zwangsbetrieb Wärmepumpe

Tab. 2 Stromzufuhr von PV-Anlage

Wärmepumpe kombiniert mit einem intelligenten Stromzähler

Um die Stromnetzbelastung zu steuern, behält sich der Stromlieferant folgende Vorgehen vor:

- Der Strombezug für Wärmepumpensysteme ist komplett blockiert (EVU-Sperre).
- Der Strombezug für Wärmepumpensysteme wird mittels Zwangsbetrieb erzwungen.

Der übliche Anwendungsfall ist die EVU-Sperre. Hierfür reicht es aus, den Kontakt I1 zu belegen, der zwischen den Zuständen **Mode 1** und **Mode 2** schaltet. Die genaue Verschaltung mit dem intelligenten Stromzähler ist in der Bedienungsanleitung des Stromzählers beschrieben. Wenn bei aktiver EVU-Sperre der Kompressor der Wärmepumpe vom Stromnetz getrennt wird, werden im Regler alle Fehler unterdrückt, die durch diese Unterbrechung der Stromverbindung entstehen würden.

Die Belegung an den Eingängen I1 und I4 sieht dann wie folgt aus:

Display	Schaltzustand	Bedeutung
Mode 1	I1 zu, I4 auf	Wärmepumpe durch EVU-Sperre blockiert
Mode 2	I1 auf, I4 auf	Normalbetrieb
Mode 3	nicht verfügbar	Wärmepumpe bevorzugt
Mode 4	nicht verfügbar	Zwangsbetrieb Wärmepumpe

Tab. 3 Stromzufuhr von externem Anbieter (EVU-Sperrfunktion)

2.5.6 Pumpe im Wärmepumpenkreis

Die Pumpe im Wärmepumpenkreis läuft unter folgenden Umständen:

- Bei einer Wärmeanforderung
- Nach dem Betrieb der Wärmepumpe für kurze Zeit (Nachlauf)
- Bei Frostgefahr oder defekten Temperatursensoren

2.5.7 Taktsperre des konventionellen Wärmeerzeugers

Durch die übergeordnete Regelung des MH 200-1 wird die in der Bedieneinheit eingestellte Taktsperre des konventionellen Wärmeerzeugers in bestimmten Regelsituationen zeitweise deaktiviert.

2.5.8 LED

Die LED zeigt den Betriebszustand des Moduls und mögliche Störungen an (→ Kapitel 6, Seite 12).

Diese Betriebsanzeige ist erst verlässlich, wenn der Konfigurationsassistent beendet ist und alle relevanten Parameter eingestellt sind.

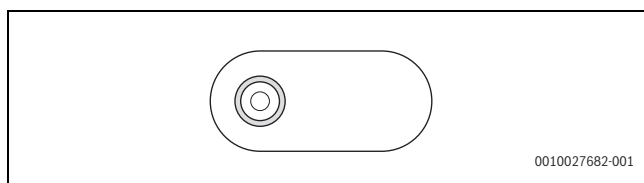


Bild 3 LED

2.6 Technische Daten

Technische Daten	
Abmessungen (B × H × T)	246 × 184 × 61 mm (weitere Maße → Bild 7 am Dokumentende)
Maximaler Leiterquerschnitt	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussklemme Netzspannung (230 V) • 2,5 mm² • Anschlussklemme Kleinspannung (≤ 24 V) • 1,5 mm²
Nennspannungen	<ul style="list-style-type: none"> • BUS • 15 V DC (verpolungssicher) • Netzspannung Modul • 230 V AC, 50 Hz • Bedieneinheit • 15 V DC (verpolungssicher) • Pumpen • 230 V AC, 50 Hz, LIN
Sicherung	230 V, 5 AT
BUS-Schnittstelle	EMS 2
Leistungsaufnahme – Standby	< 3 W
Maximale Leistungsabgabe	600 W
Maximale Leistungsabgabe pro Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> • PH0 • 400 W (Hocheffizienzpumpen zulässig; < 30 A für 10 ms)
Messbereich für Rücklauf- und Systemrücklauffühler	<ul style="list-style-type: none"> • untere Fehlergrenze • < -10 °C • Anzeigebereich • 0 ... 100 °C • obere Fehlergrenze • > 125 °C
Leistung für Außeneinheit	12 V/600 mA
Kabellänge zur Außeneinheit	maximal 30 m
Zulässige Umgebungstemperatur	0 ... 60 °C
Schutzart	IP 44
Schutzklasse	I
Identifikationsnummer (Ident.-Nr.)	Typschild (→ Bild 25 am Dokumentende)
Temperatur der Kugeldruckprüfung	75 °C
Verschmutzungsgrad	2

Tab. 4 Technische Daten

2.7 Zubehör

Genauere Angaben zu geeignetem Zubehör finden sich im Katalog oder auf der Internetseite des Herstellers.

- CAN-BUS-Kabel (15 m) (Art.-Nr. 8738206 183)
- CAN-BUS-Kabel (30 m) (Art.-Nr. 8738206 184)

Installation des Zubehörs

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

2.8 Weitere Besonderheiten

Weitere Einstellungen, an der Bedieneinheit anpassen:

- Bei **Raumtemperaturgeführt** (nicht **Leistungsgeführt!**) an allen Heizkreisen den Pumpensparmodus auf Nein stellen.
- Bei **Warmwassersyst. II** > **Start Speicherladepumpe** auf **Sofort** stellen. Für diese Einstellung ist zusätzlich das Mischermodul Logamatic MM100 erforderlich.



Bei Heizsystemen mit **Photovoltaik** kann der Anteil der Wärmepumpe für die Warmwasserbereitung im Sommer durch Absenken der Warmwasser-Solltemperatur erhöht werden. Damit wird der Eigenstromverbrauch verbessert. Wird beispielsweise die Warmwasser-Solltemperatur auf 40 °C abgesenkt, dann unterstützt der konventionelle Wärmeerzeuger bis maximal zu dieser Temperatur. Die Wärmepumpe lädt weiter bis zu 60 °C Warmwassertemperatur und benutzt dafür den eigenerzeugten PV-Strom.

2.9 Reinigung

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

3 Länder- und anwendungsspezifische Informationen

3.1 Wichtige Hinweise zur Verwendung mit bodenstehenden Wärmepumpen

- Der 0 - 10 V-Eingang am konventionellen Wärmepumpen für Gebäudetechnik kann bei Hybridsystemen nicht genutzt werden.
- Am Ausgang PHO des Moduls kann nur die Pumpe UPM3-LIN des Zubehörs HF-Set HYC25-1 angeschlossen werden.
- Das Warmwassersystem I muss immer am Steuergerät des konventionellen Wärmepumpen angeschlossen werden.
- Wenn kein Warmwassersystem verwendet wird, muss am (I)MX 25 am Ausgang PW1 eine Bypass-Pumpe für die Enteisung angeschlossen werden (→ Bild 28 am Dokumentende). In der Bedieneinheit **Kein Warmwasser** einstellen.
- Wenn ein weiterer konventioneller Wärmepumpen mit Gas-Magnetventil (GM10) oder Umschaltventil (UM10) eingebunden werden soll, sollte das jeweilige Ventil in den konventionellen Wärmepumpen eingebaut werden. In diesem Fall das Modul MH 200-1 an der Wand montieren (→ Bilder 10 bis 12 am Dokumentende).
- Der Frostschutzbetrieb kann nur sichergestellt werden, wenn die Wärmepumpe und deren Zubehör, wie Ventile oder die Wärmepumpe selbst, korrekt installiert sind. Störungen der Pumpe und der Wärmepumpe müssen umgehend behoben werden, um ein Einfrieren sicher zu vermeiden. Bei kalter Witterung kann es einige Minuten dauern, bis der Kompressor startet. Während dieser Zeit wird der Kompressor auf Betriebstemperatur vorgeheizt und der Status der Wärmepumpe in den Monitorwerten des Regelgerätes angezeigt.
- Im Testbetrieb lässt sich der Kompressor sofort starten, um zu prüfen, ob alles korrekt installiert wurde.
- Das Modul erkennt automatisch, ob im Heizkreis ein Volumenstrom besteht. Wenn es keinen Volumenstrom gibt, wird die Wärmepumpe nicht eingeschaltet.

3.1.1 Ergänzendes Zubehör

- HF-Set HYC25-1 (→ Bild 6 am Dokumentende, [4]) (Art.-Nr. 8732951475)
- Verbindungsleitung EMS-Modul (550 mm) (Art.-Nr. 8732931376)

Installation des ergänzenden Zubehörs

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

3.2 Wichtige Hinweise zur Verwendung mit wandhängenden Wärmepumpen

- Das **Warmwassersyst. I** muss immer am Steuergerät des konventionellen Wärmepumpen angeschlossen werden.
- Wenn der konventionelle Wärmepumpen eine Störung hat, übernimmt die Wärmepumpe je nach Anlagenkonstellation die Warmwasserbereitung im Notbetrieb (→ siehe Kapitel 6.2, Seite 12).
- Wenn die Pumpe zur Außeneinheit eine Störung hat, muss die Störung quitiert werden, bevor der Kessel die Warmwasserbereitung übernimmt.
- Der Frostschutzbetrieb kann nur sichergestellt werden, wenn die Wärmepumpe und deren Zubehör, wie Ventile oder die Wärmepumpe selbst, korrekt installiert sind. Bei kalter Witterung kann es einige Minuten dauern, bis der Kompressor startet. Während dieser Zeit wird der Kompressor auf Betriebstemperatur vorgeheizt.
- Im Testbetrieb lässt sich der Kompressor sofort starten, um zu prüfen, ob alles korrekt installiert wurde (über den Menüpunkt **Schneller Kompressorstart**).
- Das Modul erkennt automatisch, ob im Heizkreis ein Volumenstrom besteht. Wenn es keinen Volumenstrom gibt, wird die Wärmepumpe nicht eingeschaltet.

3.2.1 Zubehör

Genauere Angaben zu geeignetem Zubehör finden sich im Katalog oder auf der Internetseite des Herstellers.

- HW-Set HYC25 (Art.-Nr. 7736605982)
- HB-Set HYC25 (Art.-Nr. 7736605983)

Installation des Zubehörs

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

4 Installation



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Das Berühren von elektrischen Teilen, die unter Spannung stehen, kann zum Stromschlag führen.

- ▶ Vor Installation dieses Produktes: Wärmepumpen und alle weiteren BUS-Teilnehmer allpolig von der Netzspannung trennen.
- ▶ Vor Inbetriebnahme: Abdeckung anbringen (→ Bild 24 am Dokumentende).

4.1 Installation des Moduls

Abhängig von den Komponenten der Anlage gibt es unterschiedliche Installationsorte:

- ▶ Ein bodenstehender Wärmepumpen: Modul direkt in der Kesselhaube des konventionellen Wärmepumpen installieren (→ Bilder 8 und 9 am Dokumentende sowie Bedienungsanleitung des konventionellen Wärmepumpen).

-oder-

- ▶ Modul an der Wand oder einer Hutschiene installieren (→ Bilder 10 bis 13 am Dokumentende sowie Bedienungsanleitung der konventionellen Wärmepumpen).

-oder-

- ▶ Modul am Zubehör HW-Set HYC25 oder HB-Set HYC25 installieren (→ technische Dokumentation des Zubehörs).

Deinstallation:

- ▶ Modul in umgekehrter Reihenfolge zur Installation entfernen.

4.2 Installation der Temperaturfühler

- ▶ Die Kabel aus [4] (→ Bild 6 am Dokumentende) am Modul aufstecken.
- ▶ Bei Verwendung des Zubehörs EMS-Modul die Kabel ebenso am Modul aufstecken.

4.3 Elektrischer Anschluss

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

4.3.1 Anschluss BUS-Verbindung und Temperaturfühler (Kleinspannungsseite: ≤ 24 V)

Bezeichnungen der Anschlussklemmen	
BUS	EMS 2-BUS Eingang/Ausgang
CAN	CAN Power, CAN Data (Verbindung/Kommunikation mit der Wärmepumpen-Außeneinheit)
I1	SG Ready 1
I4	SG Ready 2
MW1	Ohne Funktion
MW2	Ohne Funktion
OEV	Ohne Funktion
LIN	Pumpe mit LIN-BUS-Kommunikation
TH1	Temperaturfühler Systemrücklauf
TH2	Rücklauftemperaturfühler zur Wärmepumpe
CAN	Für SW-Updates
TH4	Ohne Funktion
TH5	Ohne Funktion
TH6	Ohne Funktion

Tab. 5 Anschlussklemmen an der Kleinspannungsseite (≤ 24 V)

HINWEIS

CAN-BUS

Anlagenstörung bei Verwechslung der 12-V- und CAN-BUS-Anschlüsse! Die Kommunikationsschaltkreise sind nicht für eine Konstantspannung von 12 V ausgelegt.

- ▶ Sicherstellen, dass die Kabel an den entsprechend markierten Anschlüssen des Moduls angeschlossen sind (→ Bild 4).
- ▶ Um induktive Beeinflussungen zu vermeiden: Alle Kleinspannungskabel von Netzspannung führenden Kabeln getrennt verlegen (Mindestabstand 100 mm).
- ▶ Kabel durch die bereits vorinstallierten Tüllen führen und gemäß den Anschlussplänen anklammern.

BUS-Verbindung allgemein

Maximale Gesamtlänge der BUS-Verbindungen:

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



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.

BUS-Verbindung MH 200-1 – Bedieneinheit – andere Module

- ▶ Der Wärmeerzeuger ist über EMS 2-BUS mit dem Modul verbunden.
- ▶ Die Wärmepumpen-Außeneinheit ist über einen CAN-BUS mit dem Modul verbunden. Das Kabel ist als Zubehör mit 15 und 30 m Länge erhältlich.
- ▶ Bei normaler Umgebung mit wenig äußeren Störeinflüssen ist ein abgeschirmtes Kabel nicht erforderlich.
- ▶ Bei unterschiedlichen Leiterquerschnitten eine Verteilerdose für den Anschluss der BUS-Teilnehmer verwenden.
- ▶ BUS-Teilnehmer [B] über Verteilerdose [A] in Stern einführen (→ Bild 22 am Dokumentende, Anleitung der Bedieneinheit und der anderen Module beachten).

Temperaturfühler

Bei Verlängerung der Fühlerleitung folgende Leiterquerschnitte verwenden:

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

4.3.2 Anschluss Spannungsversorgung und Pumpe (Netzspannungsseite: 230 V)

Bezeichnungen der Anschlussklemmen	
230 V AC	Stromeingang
230 V AC	Stromausgang für weitere Module
EW1	Ohne Funktion
LR	Ohne Funktion
PHO	Anschluss Zirkulationspumpe (Wärmepumpe)
VR2	Ohne Funktion

Tab. 6 Anschlussklemmen an der Netzspannungsseite (230 V)

Die Belegung der elektrischen Anschlüsse hängt von der installierten Anlage ab. Die Beschreibung in den Bildern 14 bis 21 am Dokumentende ist ein Vorschlag für den Ablauf des elektrischen Anschlusses.

- ▶ Nur Elektrokabel gleicher Qualität verwenden.
- ▶ Auf phasenrichtige Installation des Netzanschlusses achten. Netzanschluss des MH 200-1 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.



Wir empfehlen bei geschirmten Kabeln die Schirmung nicht anzuschließen, weil sich daraus messtechnisch keine Verbesserung ergibt.



Die maximale Leistungsaufnahme der angeschlossenen Bauteile und Baugruppen darf die Leistungsangabe nicht überschreiten, die in den technischen Daten des Moduls angegeben sind.

- ▶ Wenn die Netzspannung nicht über die Elektronik des Wärmeerzeugers zugeführt wird: 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 (→ Bilder 14 bis 21 am Dokumentende).

4.3.3 Überblick Anschlussklemmenbelegung

Dieser Überblick zeigt für alle Anschlussklemmen des Moduls, welche Anlagenteile angeschlossen werden können.

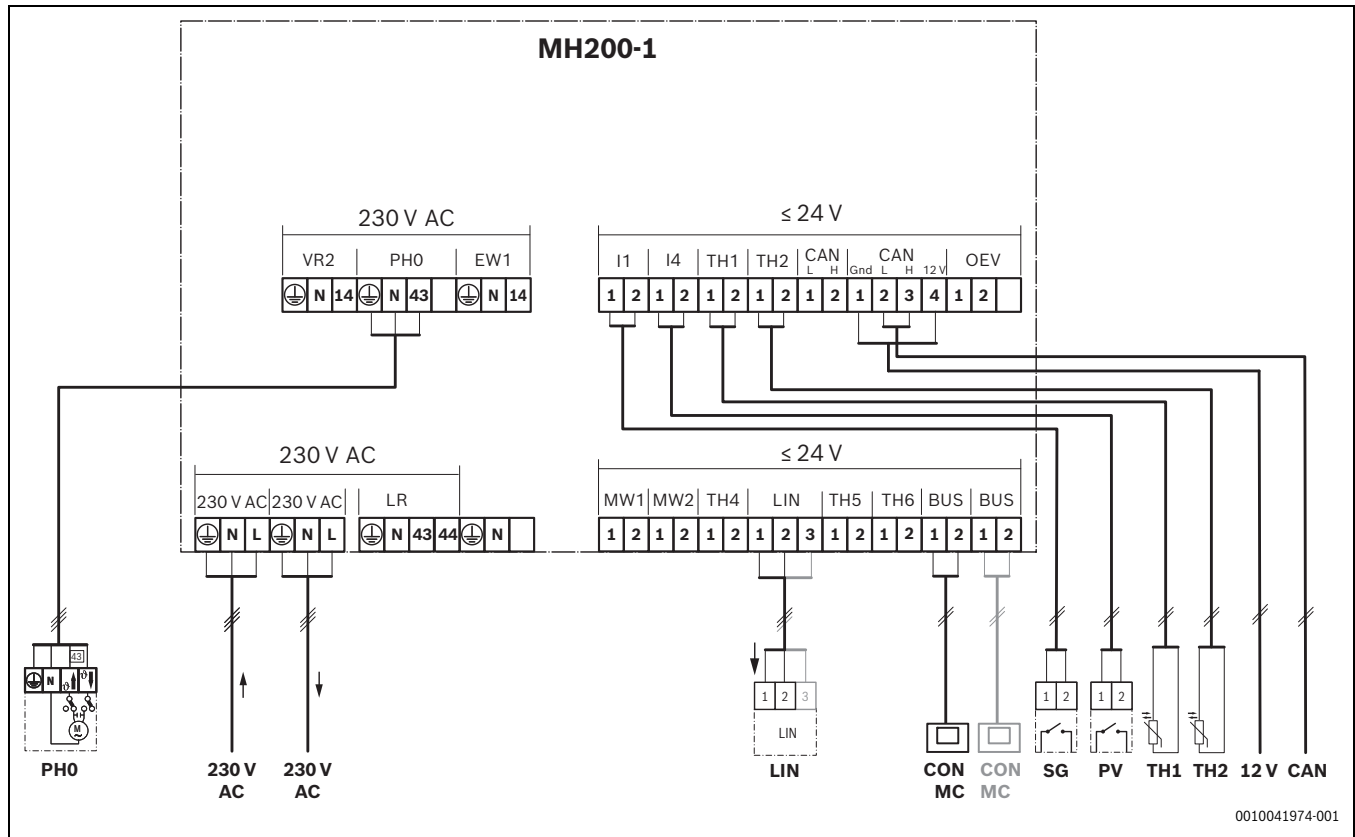


Bild 4 Überblick Anschlussklemmenbelegung

Legende zum Bild oben und zu den Bildern 26 bis 28 am Dokumentende (Bezeichnung der Anschlussklemmen → Tabellen 5 und 6):

- grau Grau hinterlegte Bauteile können optional angeschlossen werden
- * Bauteile der Anlage sind alternativ möglich
- 12 V Versorgung des Regelgeräts der Außeneinheit (ODU)
- 230 V AC Anschluss Netzspannung, eingehend
- 230 V AC Anschluss Netzspannung, ausgehend, zur Versorgung weiterer Module
- BUS EMS 2-BUS
- CAN CAN Power, CAN Data (Verbindung/Kommunikation mit der Wärmepumpen-Außeneinheit); der zweite CAN-Anschluss links ist für SW-Updates vorgesehen
- CON Bedieneinheit mit BUS-System EMS 2; Signalein-/ausgang für Hybridsysteme (**Controller**)
- DHW Warmwasserspeicher
- HS Konventioneller Wärmeerzeuger
- I1 SG Ready 1
- I4 SG Ready 2
- MC Mastercontroller, z.B. (I)MX 25 (**M**aster **C**ontroller)
- LIN Pumpe mit LIN-BUS-Kommunikation
- ODU Wärmepumpen-Außeneinheit
- PH0 Zirkulationspumpe (Wärmepumpe)
- PV **P**hotovoltaik-Anlage
- SG Smart Grid
- TH1 Temperaturfühler Systemrücklauf
- TH2 Temperaturfühler Rücklauf zur Wärmepumpe



Die Stecker PH0, LIN, TH1 und TH2 sind nicht im Lieferumfang enthalten, da sie bereits vormontiert sind.

4.3.4 Anschlusspläne mit Anlagenbeispielen

Die hydraulischen Schemadarstellungen geben einen unverbindlichen Hinweis auf eine mögliche hydraulische Schaltung. Die Sicherheitseinrichtungen sind nach den gültigen Normen und örtlichen Vorschriften auszuführen. Weitere Informationen und Möglichkeiten stehen in den Planungsunterlagen oder der Ausschreibung.

Anlagenbeispiel am Dokumentende	Bild
Hybridsystem mit bodenstehendem Kessel, Warmwasser am Kessel über Ladepumpe und 1–4 gemischte Heizkreise	26
Hybridsystem mit bodenstehendem Kessel, Warmwasser über Dreiwegenventil und Systempumpe, 1 ungemischter Heizkreis	27
Hybridsystem mit bodenstehendem Kessel und Bypass, keine Warmwasserbereitung und 1–4 gemischte Heizkreise	28

Tab. 7 Kurzbeschreibung der Anlagenbeispiele

5 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.

5.1 Inbetriebnahme der Anlage und des Moduls

1. Netzspannung (allpolig) spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Spannungsfreiheit feststellen.
3. Alle erforderlichen Fühler und Aktoren anschließen.
4. Spannungsversorgung (230 V AC) mechanisch an allen installierten Modulen und Wärmeerzeugern herstellen.
5. Gegebenenfalls die Kodierschalter an weiteren Modulen einstellen.
6. Spannungsversorgung (Netzspannung) der gesamten Anlage einschalten.

Wenn die Betriebsanzeige des Moduls dauernd grün leuchtet:

7. Inbetriebnahme der Bedieneinheit starten
→ Installationsanleitung der Bedieneinheit.
8. Im Servicemenü **Inbetriebnahme > Konfigurationsassistent starten? > Ja** einstellen und bis zum Menü **Hybridsystem installiert folgen**. Der Konfigurationsassistent erstellt einen Konfigurationsvorschlag zum Modul anhand der angeschlossenen Fühler.
9. Die Einstellungen im Menü des Moduls prüfen (→ Tabelle 8) und ggf. auf die installierte Anlage abstimmen.
10. Restliche Einstellungen gemäß der Installationsanleitung der Bedieneinheit durchführen.

5.2 Menü Einstellungen Hybrid

Wenn das Modul installiert ist, wird an der Bedieneinheit das **Service-menü** um das Untermenü **Einstellungen Hybrid** ergänzt.

Das Menü **Einstellungen Hybrid** enthält folgende Menüpunkte:

- **Regelungsstrategie** – Einstellungen der Betriebsarten
- **Bivalenztemperatur** – Einstellung der Bivalenztemperatur
- **Geräuscharmer Betrieb** – Einstellungen und Funktionen zum geräuscharmen Betrieb der Wärmepumpe
- **Energiepreise** – Einstellung der Energiepreise
- **Manuelle Enteisung** – Einstellung der manuellen Enteisung
- **Warmwasserkomfort** – Einstellung für Warmwasserbetrieb



Die Grundeinstellungen sind in den Einstellbereichen hervorgehoben. Die dazugehörigen Funktionen sind beschrieben in Kapitel 6 (→ Seite 12).

Menüpunkt	Einstellbereich: Funktionsbeschreibung
Regelungsstrategie	Kosten (nach Energiepreisen auf Kosten optimiert)
	Umwelt (auf CO ₂ -Verbrauch optimiert)
	Außentemp. alternativ (Außentemperatur alternativ)
	Außentemp. parallel (Außentemperatur parallel)
	Wärmep. bevorzugt (Wärmepumpe bevorzugt)
	Nur Kessel: Die Wärmepumpe ist nicht aktiv.
Bivalenztemperatur	-20 ... 2 ... 20 °C: Bivalenztemperatur wählen
Energiepreise	Energiekosten und Vergütung, einstellbar in Centbeträgen. <ul style="list-style-type: none"> • Gaskosten • Ölkosten • Stromkosten • Einspeisetarif PV (Einspeisevergütung für Photovoltaik)

Menüpunkt	Einstellbereich: Funktionsbeschreibung
Geräuscharmer Betrieb	Betriebsart: <ul style="list-style-type: none"> • aus • reduzierte Leistung • WP ausschal. (Wärmepumpe ausschalten) • perm. reduziert (permanent reduziert)
	Startzeit: <ul style="list-style-type: none"> • 0:00 ... 22:00 ... 23:00 Uhr: Startzeit für geräuscharmen Betrieb (täglich)
	Endzeit: <ul style="list-style-type: none"> • 0:00 ... 6:00 ... 23:00 Uhr: Endzeit für geräuscharmen Betrieb (täglich)
Manuelle Enteisung	Dieser Menüpunkt ist nur bei laufendem Kompressor und bei inaktiver Enteisung sichtbar. Ja: Enteisung starten Nein: Enteisung nicht starten
Warmwasserkomfort	Eco: Warmwasserbetrieb gemäß Regelungsstrategien Hinweis: Die Ladezeiten der Wärmepumpe sind länger als die eines konventionellen Wärmeerzeugers. Die Wärmepumpe kann eine Warmwasser-Solltemperatur von bis zu maximal 55 °C unterstützen. Comfort: Warmwasserbetrieb immer über konventionellen Wärmeerzeuger

Tab. 8 Menüpunkte im Servicemenü

5.3 Hauptmenü

Zum Einstellen des geräuscharmen Betriebs sieht der Endkunde im Hauptmenü folgende zusätzliche Menüpunkte:

Menüpunkt	Einstellbereich: Funktionsbeschreibung
Geräuscharmer Betrieb	Betriebsart: <ul style="list-style-type: none"> • aus • reduzierte Leistung • WP ausschal. (Wärmepumpe ausschalten) • perm. reduziert (permanent reduziert)
	Startzeit: <ul style="list-style-type: none"> • 0:00 ... 22:00 ... 23:00 Uhr: Startzeit für geräuscharmen Betrieb (täglich)
	Endzeit: <ul style="list-style-type: none"> • 0:00 ... 6:00 ... 23:00 Uhr: Endzeit für geräuscharmen Betrieb (täglich)
	Geräuscharmen Betrieb starten: <ul style="list-style-type: none"> • Nein • reduzierte Leistung • WP ausschal. (Wärmepumpe ausschalten)
	0 ... 4 ... 24 h: Dauer geräuscharmer Betrieb (einmalig ab Aktivierung)

Tab. 9 Menüpunkte im Hauptmenü des Endkunden

5.4 Menü Diagnose

Die Menüs, Informationen oder Werte, die an der Bedieneinheit angezeigt werden, hängen von den installierten Komponenten der Anlage ab.

- Technische Dokumente des Wärmeerzeugers, der Bedieneinheit, der weiteren Module und anderer Anlagenteile beachten.

Wenn das Modul installiert ist, wird das Menü **Diagnose** um folgende Menüpunkte ergänzt:

- **Funktionstest > Hybrid**
- **Monitorwerte > Hybrid**

Funktionstest

In diesem Menü kann die Funktion der am Modul angeschlossenen Geräte getestet werden. Beispielsweise kann die Pumpe im Rücklauf der Wärmepumpe gezielt ein- oder ausgeschaltet werden.



Funktionstest der Wärmepumpe: Die Wärmepumpe ist eigensicher. Wartezeiten bis 6 min sind möglich. Während dieser Zeit ist das Menü zum Starten in der Bedieneinheit ausgeblendet. Um die Schmierung des Kompressors sicherzustellen, sollte die Wärmepumpe mindestens 5–10 min laufen. Bei der Wahl der Kompressorleistung beachten, dass die Vorlauftemperatur der Außeneinheit unter 60 °C bleibt.

Monitorwerte

In diesem Menü lassen sich Informationen zum aktuellen Zustand der Geräte abrufen, die am Modul angeschlossen sind. Beispielsweise kann angezeigt werden, wie hoch die Vor- und Rücklauftemperatur im Hybrid-system sind.

6 Störungen

Die LED zeigt den Betriebszustand des Moduls und mögliche Störungen.

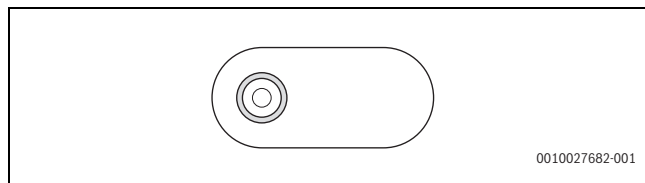


Bild 5 LED

Betriebsanzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe
Dauernd aus	Spannungsversorgung unterbrochen	► Spannungsversorgung einschalten.
	Sicherung defekt	► Bei ausgeschalteter Spannungsversorgung Sicherung austauschen (→ Bild 23 am Dokumentende).
Dauernd rot	Interne Störung	► Modul austauschen.
Blinkt rot	<ul style="list-style-type: none"> • Fühler des MH 200-1 defekt • Pumpe defekt • Störungsanzeige der Wärmepumpe über CAN-Bus. 	► Komponente prüfen.
Dauernd gelb	Kommunikationsstörung am LIN-BUS	► Verbindungskabel und evtl. Pumpe überprüfen.
Blinkt gelb	Kommunikationsstörung am CAN-BUS	► Verbindungskabel und evtl. die Außeneinheit überprüfen.
Dauernd grün	Keine Störung	Normalbetrieb
Blinkt grün	Kommunikationsstörung am EMS 2-BUS	► Verbindungskabel prüfen.

Tab. 10 Betriebsanzeige und Beseitigung möglicher Störungsursachen



Nur Originalersatzteile verwenden. Schäden, die durch nicht vom Hersteller gelieferte Ersatzteile entstehen, sind von der Haftung ausgeschlossen.

- Wenn sich eine Störung nicht beheben lässt, an den zuständigen Servicetechniker wenden.

6.1 Störungen des Hybridsystems

An der Bedieneinheit können für das Hybridsystem folgende Störungen angezeigt werden:

Displaytext	Mögliche Ursache	Abhilfe
Geringer Umlauf	Der Schlammabscheider oder der Filterkugelhahn ist verunreinigt.	► Schlammabscheider reinigen.
	In der Leitung zur Wärmepumpe ist Luft.	► Leitung entlüften.
	Die Pumpe im Wärmepumpenkreislauf ist defekt.	► Pumpe austauschen.

Tab. 11 Störungen des Hybridsystems

Störmeldungen lassen sich an der Bedieneinheit im Diagnosemenü mit **Entriegelung** zurücksetzen.

6.2 Notbetrieb und Zusatzinformationen



Bei den wandhängenden Geräten mit BC400-FO muss beim Auftreten einer Störung der Notbetrieb am Display bestätigt werden.

Bei einer blockierten LIN-Pumpe wird bei wandhängenden Geräten so lange kein Warmwasser nachgeladen, bis die Störung auffällt und am Steuergerät bestätigt wird.

- Blockierte Pumpe sofort beheben.

Wenn der konventionelle Wärmeerzeuger gestört ist, übernimmt die Wärmepumpe die Warmwasserbereitung mit begrenztem Komfort. Für ein zusätzliches Warmwassersystem II gibt es ab (I)MX 25 SW Version 2.10 einen Notbetrieb.

Wenn es bei Temperaturen oberhalb der Bivalenztemperatur nicht ausreichend warm wird, folgende Einstellungen anpassen:

- Heizkurve
- Bivalenztemperatur
- Maximale Vorlauftemperatur



VORSICHT

Geräteschaden und Personenschaden möglich

Wenn Störungen am konventionellen Wärmeerzeuger vorliegen, versucht die Wärmepumpe eine möglichst hohe Verfügbarkeit aufrechtzuerhalten.

Es können jedoch nicht alle wichtigen Funktionen ausgeglichen werden, wie z. B. Legionellenschutz.

- Störungen umgehend erkennen und beheben.
- Ggf. Maßnahmen zur Fehlererkennung treffen, z. B. Installation eines optischen oder akustischen Alarms.

7 Übersicht Servicemenü

Die Menüpunkte im Servicemenü hängen von der installierten Bedieneinheit und der installierten Anlage ab. Folgende Menüpunkte werden im Servicemenü für das Hybridsystem ergänzt.

Servicemenü

Inbetriebnahme

- ...
- Hybridsystem installiert
 - ...
 - ...

Einstellungen Hybrid (Einstellung Hybridsystem)

- Regelungsstrategie
 - Kostenoptimiert
 - Umweltoptimiert
 - Außentemp. alternativ (Außentemperatur alternativ)
 - Außentemp. parallel (Außentemperatur parallel)
 - Wärmep. bevorzugt (Wärmepumpe bevorzugt)
 - Nur Kessel
- Bivalenztemperatur
- Energiepreise
 - Gaskosten
 - Ölkosten
 - Stromkosten
 - Einspeisetarif PV
- Geräuscharmer Betrieb
 - Betriebsart
 - Startzeit
 - Endzeit
- Manuelle Enteisung
- Warmwasserkomfort
 - Eco
 - Comfort

Diagnose

- Funktionstest
 - Hybrid (Hybridsystem)
 - ...
- ...
- Monitorwerte
 - Hybrid (Hybridsystem)
 - ...
- ...



Die in der Bedieneinheit gezeigten Energiewerte sind geschätzt auf Grundlage der internen Daten des Hybridsystems. Unter realen Bedingungen beeinflussen viele Faktoren den Energieverbrauch und die gezeigten Energiewerte können von den Energiewerten eines Energiezählers abweichen. Die Energiewerte dienen zur Information und sollten nicht für Abrechnungszwecke genutzt werden. Die Energiewerte können für einen Vergleich des Energieverbrauchs zwischen verschiedenen Tagen/Wochen/Monaten genutzt werden

8 Umweltschutz und Entsorgung

Der 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.

Altgerät

Altgeräte enthalten Wertstoffe, die wiederverwertet werden können. Die Baugruppen sind leicht zu trennen. Kunststoffe sind gekennzeichnet. Somit können die verschiedenen Baugruppen sortiert und wiederverwertet oder entsorgt werden.

Elektro- und Elektronik-Altgeräte



Dieses Symbol bedeutet, dass das Produkt nicht zusammen mit anderen Abfällen entsorgt werden darf, sondern zur Behandlung, Sammlung, Wiederverwertung und Entsorgung in die Abfallsammelstellen gebracht werden muss.

Das Symbol gilt für Länder mit Elektronikschrottvorschriften, z. B. „Europäische Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte“. Diese Vorschriften legen die Rahmenbedingungen fest, die für die Rückgabe und das Recycling von Elektronik-Altgeräten in den einzelnen Ländern gelten.

Da elektronische Geräte Gefahrstoffe enthalten können, müssen sie verantwortungsbewusst recycelt werden, um mögliche Umweltschäden und Gefahren für die menschliche Gesundheit zu minimieren. Darüber hinaus trägt das Recycling von Elektronikschrott zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei.

Für weitere Informationen zur umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten wenden Sie sich bitte an die zuständigen Behörden vor Ort, an Ihr Abfallentsorgungsunternehmen oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Weitere Informationen finden Sie hier:
www.weee.bosch-thermotechnology.com/

9 Datenschutzhinweise



Wir, die [DE] Bosch Thermotechnik GmbH, Sophienstraße 30-32, 35576 Wetzlar, Deutschland, [AT] Robert Bosch AG, Geschäftsbereich Thermotechnik, Göllnergasse 15-17, 1030 Wien, Österreich, [LU] Ferroknepper Buderus S.A., Z.I. Um Monkeler, 20, Op den Drieschen, B.P.201 L-4003

Esch-sur-Alzette, Luxemburg verarbeiten Produkt- und Installationsinformationen, technische Daten und Verbindungsdaten, Kommunikationsdaten, Produktregistrierungsdaten und Daten zur Kundenhistorie zur Bereitstellung der Produktfunktionalität (Art. 6 Abs. 1 S. 1 b DSGVO), zur Erfüllung unserer Produktüberwachungspflicht und aus Produktsicherheitsgründen (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO), zur Wahrung unserer Rechte im Zusammenhang mit Gewährleistungs- und Produktregistrierungsfragen (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO), zur Analyse des Vertriebs unserer Produkte sowie zur Bereitstellung von individuellen und produktbezogenen Informationen und Angeboten (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO). Für die Erbringung von Dienstleistungen wie Vertriebs- und Marketingdienstleistungen, Vertragsmanagement, Zahlungsabwicklung, Programmierung, Datenhosting und Hotline-Services können wir externe Dienstleister und/oder mit Bosch verbundene Unternehmen beauftragen und Daten an diese übertragen. In bestimmten Fällen, jedoch nur, wenn ein angemessener Datenschutz gewährleistet ist, können personenbezogene Daten an Empfänger außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums übermittelt werden. Weitere Informationen werden auf Anfrage bereitgestellt. Sie können sich unter der folgenden Anschrift an unseren Datenschutzbeauftragten wenden: Datenschutzbeauftragter, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, DEUTSCHLAND.

Sie haben das Recht, der auf Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO beruhenden Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben, oder zu Zwecken der Direktwerbung jederzeit zu widersprechen. Zur Wahrnehmung Ihrer Rechte kontaktieren Sie uns bitte unter [DE] privacy.ttde@bosch.com, [AT] DPO@bosch.com, [LU] DPO@bosch.com. Für weitere Informationen folgen Sie bitte dem QR-Code.

Sommaire

1	Explication des symboles et mesures de sécurité.....	15
1.1	Explications des symboles	15
1.2	Consignes générales de sécurité.....	15
2	Informations sur le produit.....	16
2.1	Conditions du système	16
2.2	Consignes d'utilisation importantes relatives à l'utilisation	16
2.3	Contenu de livraison	16
2.4	Déclaration de conformité.....	16
2.5	Fonctions	16
2.5.1	Fonction de remplissage de réfrigérant	16
2.5.2	Stratégies de régulation avec point de bivalence de la température.....	16
2.5.3	Autres stratégies de régulation	17
2.5.4	Réglages de confort	18
2.5.5	Smart Grid Ready (SG Ready).....	19
2.5.6	Pompe dans le circuit de la pompe à chaleur	20
2.5.7	Inhibition du générateur de chaleur traditionnel	20
2.5.8	LED	20
2.6	Caractéristiques techniques	20
2.7	Accessoires	20
2.8	Autres particularités	20
2.9	Nettoyage	20
3	Informations spécifiques au pays et à l'application concernés	21
3.1	Consignes d'utilisation importantes relatives à l'utilisation des générateurs de chaleur au sol	21
3.1.1	Accessoires complémentaires	21
3.2	Consignes d'utilisation importantes des générateurs de chaleur muraux.....	21
3.2.1	Accessoires	21
4	Installation	21
4.1	Installation du module	21
4.2	Installation des sondes de température	21
4.3	Raccordement électrique	21
4.3.1	Raccordement liaison BUS et sonde de température (côté basse tension : ≤ 24 V).....	22
4.3.2	Raccordement de l'alimentation électrique et de la pompe (côté tension de réseau 230 V)	22
4.3.3	Vue d'ensemble affectation des bornes de raccordement.....	23
4.3.4	Schémas de connexion avec exemples d'installation.....	23
5	Mise en service.....	23
5.1	Mise en service du module et de l'installation	24
5.2	Menu Paramètres hybride	24
5.3	Menu principal	24
5.4	Menu Diagnostic.....	24
6	Défauts	25
6.1	Défauts sur le système hybride	25
6.2	Mode urgence et informations supplémentaires	25
7	Aperçu du menu service	26

8	Protection de l'environnement et recyclage	26
9	Déclaration de protection des données	27

1 Explication des symboles et mesures de sécurité

1.1 Explications des symboles

Avertissements

Les mots de signalement des avertissements 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 :



DANGER

DANGER signale la survenue d'accidents graves à mortels en cas de non respect.



AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale le risque de dommages corporels graves à mortels.



PRUDENCE

PRUDENCE signale le risque de dommages corporels légers à moyens.

AVIS

AVIS signale le risque de dommages matériels.

Informations importantes



Les informations importantes ne concernant pas de situations à risques pour l'homme ou le matériel sont signalées par le symbole d'info indiqué.

1.2 Consignes générales de sécurité

Consignes pour le groupe cible

Cette notice d'installation s'adresse aux spécialistes en matière d'installations gaz et eau, de technique de chauffage et d'électricité. Les consignes de toutes les notices doivent être respectées. Le non-respect peut entraîner des dommages matériels, des dommages corporels, voire la mort.

- ▶ Lire les notices d'installation, de maintenance et de mise en service (générateur de chaleur, régulateur de chauffage, pompe, etc.) avant l'installation.
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et d'avertissement.
- ▶ Respecter les règlements nationaux et locaux, ainsi que les règles techniques et les directives.
- ▶ Documenter les travaux effectués.

Utilisation conforme à l'usage prévu

- ▶ Utiliser ce produit exclusivement pour réguler les installations de chauffage.

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 qualifié.

- ▶ Ne pas installer le produit 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 la tension du réseau (sur tous les pôles) et protéger contre tout réenclenchement involontaire.
 - Vérifier que l'installation est hors tension.
- ▶ Ce produit nécessite des tensions différentes. 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.

Livraison à l'utilisateur

Lors de la livraison, montrer à l'utilisateur comment faire fonctionner le système de chauffage et l'informer sur son état de fonctionnement.

- ▶ Expliquer comment faire fonctionner l'installation de chauffage et attirer l'attention de l'utilisateur sur toute mesure de sécurité utile.
- ▶ Souligner en particulier les points suivants :
 - L'installation de pièces et les réparations doivent être effectuées uniquement par une entreprise qualifiée.
 - Un fonctionnement sûr et écologique nécessite une révision au moins une fois par an, ainsi qu'un nettoyage et un entretien adaptés.
- ▶ Indiquer les conséquences possibles (dommages corporels, notamment le danger de mort ou les dommages matériels) résultant d'une révision, d'un nettoyage et d'un entretien inexistant ou inadéquat.
- ▶ Souligner les dangers du monoxyde de carbone (CO) et recommander l'utilisation de détecteurs de CO.
- ▶ Remettre la notice d'installation et la notice d'utilisation à l'utilisateur pour qu'il les conserve en lieu sûr.

Dégâts dus au gel

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

- ▶ Tenir compte des consignes relatives à la protection antigel.
- ▶ 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 sur le produit

Le module MH 200-1 est conçu pour les fonctions suivantes :

- Le module raccorde une unité extérieure de pompe à chaleur à un système de régulation EMS 2 et calcule la puissance requise pour la pompe à chaleur.
- Le module détermine quel appareil intervient et quand. Cette stratégie de régulation du système hybride dépend de la stratégie de régulation choisie par l'utilisateur, des limites d'utilisation de la pompe à chaleur, de la température extérieure et de la commutation de l'interface Smart Grid.
- Le module verrouille le générateur de chaleur traditionnel avec EMS 2 ou l'autorise.
- Le module sert d'interface avec des sondes de température et des acteurs hydrauliques supplémentaires dans le système.



Les désignations de menu figurant dans ce document se rapportent au module de commande C 400/C 800. Les désignations d'autres modules de commande peuvent différer.

2.1 Conditions du système

- Le module a besoin du module de commande CR 400/CW 400/CW 800 à partir de la version logicielle NF74.01 pour la communication via l'interface Bus EMS 2 (Energie-Management-System).
- Le module peut être utilisé uniquement avec les unités extérieures de pompes à chaleur des types Compress 7000 et Compress 7400 (< 11 kW).

2.2 Consignes d'utilisation importantes relatives à l'utilisation

Le module MH 200-1 communique via une interface EMS 2 avec d'autres participants BUS EMS 2 compatibles.

- Le local d'installation doit être adapté au type de protection selon les caractéristiques techniques du module.

2.3 Contenu de livraison

Fig. 6 en fin de document:

- [1] Module MH 200-1
- [2] Sachet avec serre-câbles
- [3] Notice d'installation

2.4 Déclaration de conformité

La fabrication et le fonctionnement de ce produit répondent aux directives européennes et nationales en vigueur.



Le marquage CE prouve la conformité du produit avec toutes les prescriptions européennes légales, qui prévoient la pose de ce marquage.

Le texte complet de la déclaration de conformité est disponible sur Internet : www.bosch-thermotechnology.com.

2.5 Fonctions

Le module MH 200-1 commande, avec un appareil de régulation, une installation de chauffage composée d'une pompe à chaleur actionnée électriquement et d'un autre générateur de chaleur traditionnel (par ex. chaudière fioul ou gaz). La stratégie de régulation, les conditions ambiantes actuelles et le niveau de température déterminent quel générateur de chaleur fonctionne à un instant donné.

La plage maximale de fonctionnement de la pompe à chaleur se situe à des températures extérieures entre -20 °C et +35 °C.

Le module dispose d'une interface Smart Grid Ready (SG Ready). Un onduleur photovoltaïque ou un signal du fournisseur d'électricité par ex. peuvent optimiser le fonctionnement de la pompe à chaleur via cette interface.

2.5.1 Fonction de remplissage de réfrigérant

La fonction de remplissage peut être activée via le mode test en mode maintenance. Elle assure la commande et l'ouverture de la vanne de remplissage. Le mode test est cependant désactivé par le module de commande au bout de 30 min. Afin que la vanne reste ouverte plus longtemps et que le remplissage des conduites ne soit pas interrompu, le connecteur CAN-BUS reliant la pompe à chaleur doit être débranché après l'ouverture de la vanne, et ce jusqu'à ce que le remplissage soit terminé.

2.5.2 Stratégies de régulation avec point de bivalence de la température

Le point de bivalence de la température détermine jusqu'à quelle température extérieure la pompe à chaleur alimente seule la demande de chauffage. Le point de bivalence de la température est pré-réglé sur le module de commande sur 2 °C pour les paramètres **Temp. ext. parallèle** et **Temp. ext. alternative**. Ce réglage peut être modifié.

Le point de bivalence de la température doit être réglé de manière à ce que la pompe à chaleur puisse couvrir seule les besoins de chaleur au-dessus du point de bivalence de la température. Des précisions complémentaires pour le choix du point de bivalence de la température sont disponibles dans le document technique de conception du système hybride ou de la pompe à chaleur.

Les stratégies de régulation réglables, qui dépendent du point de bivalence de la température, sont décrites ci-après.

Selon la stratégie de régulation réglée, le module décide si c'est la pompe à chaleur ou le générateur de chaleur traditionnel, ou les deux, qui couvrent la demande de chauffage. Pour cela, le système de régulation EMS 2 verrouille ou autorise le générateur de chaleur traditionnel. Dans ce cas, l'eau chaude sanitaire et le chauffage peuvent être verrouillés indépendamment l'un de l'autre.

Si le module bloque le générateur de chaleur traditionnel, ce sera précisé sur l'écran du module de commande par la lettre majuscule **B**. La pompe à chaleur peut alors continuer de fonctionner.

Temp. ext. parallèle

- Mode chauffage : au-dessus du point de bivalence de la température, la pompe à chaleur alimente seule la demande de chauffage. En dessous du point de bivalence de la température, le générateur de chaleur traditionnel intervient lorsque la pompe à chaleur ne peut pas couvrir la demande de chauffage seule pendant plus d'une heure. Le générateur de chaleur traditionnel s'enclenche immédiatement lorsque la pompe à chaleur ne peut pas atteindre la température de départ exigée en raison de ses limites d'utilisation.
- Mode ECS : la production d'eau chaude sanitaire dépend du point de bivalence de la température. Dans ce cas, la pompe à chaleur assume le chargement du ballon jusqu'à ce qu'elle ait atteint la température de départ maximale possible. Si cela ne suffit pas pour charger le ballon entièrement, le générateur de chaleur traditionnel est activé pour achever le chargement.

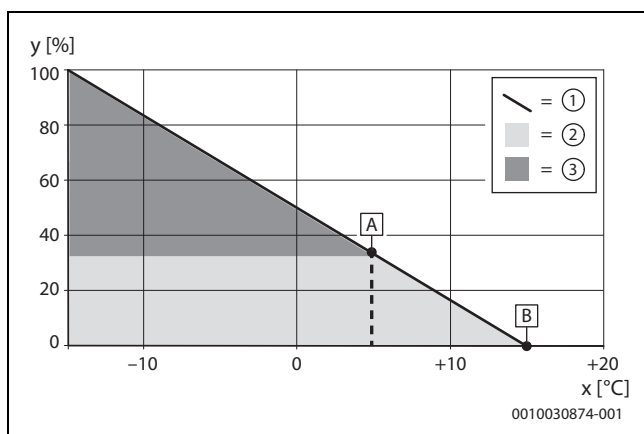


Fig. 1 Température extérieure parallèle

- x Température extérieure
- y Charge thermique relative
- A Point de bivalence de la température
- B Température limite de chauffage
- [1] Charge thermique
- [2] Pompe à chaleur
- [3] Générateur de chaleur traditionnel

Temp. ext. alternative

- Mode chauffage : au-dessus du point de bivalence de la température, la pompe à chaleur alimente seule la demande de chauffage. En dessous du point de bivalence de la température, le générateur de chaleur traditionnel couvre les besoins de chaleur.
- Mode ECS : au-dessus du point de bivalence de la température comme pour **Temp. ext. parallèle** ; en dessous du point de bivalence de la température uniquement par le générateur de chaleur traditionnel.

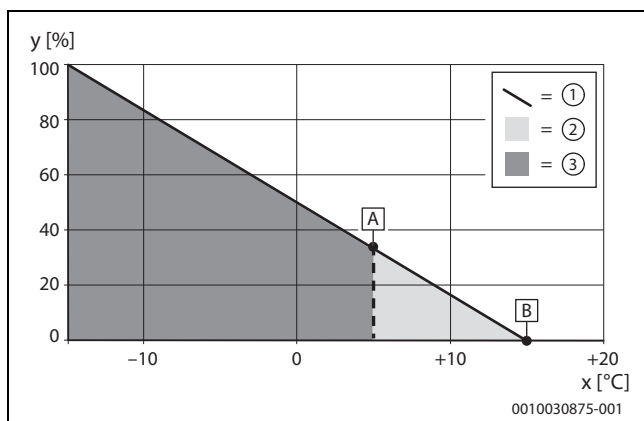


Fig. 2 Température extérieure alternative

- x Température extérieure
- y Charge thermique relative
- A Point de bivalence de la température
- B Température limite de chauffage
- [1] Charge thermique
- [2] Pompe à chaleur
- [3] Générateur de chaleur traditionnel

2.5.3 Autres stratégies de régulation

Indépendamment du point de bivalence de la température, d'autres stratégies de régulation peuvent être sélectionnées sur le module de commande. Ces dernières sont décrites ci-après.

Coûts (optimisation des coûts selon les prix de l'énergie)

Cette stratégie de régulation doit être choisie uniquement si l'utilisateur est prêt à adapter régulièrement le prix de l'énergie dans le module de commande. La stratégie optimisée en termes de coûts calcule quel générateur de chaleur fonctionne actuellement de façon plus rentable : la pompe à chaleur ou le générateur de chaleur traditionnel. Les paramètres d'influence suivants s'appliquent :

- L'efficacité de la pompe à chaleur est influencée par la température extérieure, la température de départ de consigne et la modulation de la pompe à chaleur.
- Les prix du gaz/du fioul et le prix de l'électricité de l'utilisateur.
- En cas d'utilisation d'une installation photovoltaïque (→ chapitre 2.5.5, page 19), le niveau du tarif de rachat défini a également un impact sur le calcul des coûts de la pompe à chaleur. Cela vaut en particulier pour le mode 3.

La pompe à chaleur démarre en mode ECS uniquement si elle est également capable de fournir la température de consigne requise. Avec le réglage ECO ou l'utilisation de courant PV, il est possible d'augmenter la part de la pompe à chaleur.

En mode chauffage, la chaudière s'enclenche si la pompe à chaleur ne parvient pas à couvrir le besoin de chaleur ou à fournir la température de départ souhaitée, indépendamment des coûts.

Environ. (optimisation de la consommation de CO₂)

Cette stratégie de régulation doit être choisie uniquement si l'utilisateur est prêt à adapter régulièrement le facteur environnemental spécifique au pays d'utilisation dans le module de commande.

La stratégie optimisée en termes de consommation de CO₂ calcule quel générateur de chaleur fonctionne actuellement de façon plus rentable : la pompe à chaleur ou le générateur de chaleur à énergie fossile. Les paramètres d'influence suivants s'appliquent :

- L'efficacité de la pompe à chaleur est influencée par la température extérieure, la température de départ de consigne et la modulation de la pompe à chaleur.
- L'efficacité du générateur de chaleur à énergie fossile dépend de la température de départ de consigne.
- Les facteurs de CO₂ pour le gaz, le fioul et l'électricité :
 Facteur de CO₂ pour le gaz : 216 g/kWh pour le pouvoir calorifique supérieur ; non réglable.
 Facteur de CO₂ pour le fioul : 292 g/kWh ; non réglable.
 Facteur de CO₂ pour l'électricité : 380 g/kWh ; spécifique au pays, non réglable au-delà de C 400/C 800.



Le facteur spécifique au pays est indiqué sur les sites Web correspondants. Celui-ci doit être contrôlé au moins une fois par an.

La pompe à chaleur démarre en mode ECS uniquement si elle est également capable de fournir la température de consigne requise. Avec le réglage ECO, il est possible d'augmenter la part de la pompe à chaleur. En mode chauffage, la chaudière s'enclenche si la pompe à chaleur ne parvient pas à couvrir le besoin de chaleur ou à fournir la température de départ souhaitée, indépendamment des coûts.

Pompe à chaleur de préférence

- Mode chauffage : si la pompe à chaleur est disponible, elle couvre seule les besoins de chaleur pour le chauffage. Le générateur de chaleur traditionnel prend le mode chauffage en charge dans les cas suivants :
 - La pompe à chaleur est bloquée par un défaut.
 - La connexion CAN est interrompue.
 - La température extérieure est en dehors de la plage de fonctionnement de la pompe à chaleur.
 - La pompe à chaleur est déconnectée en mode silencieux.
- Mode ECS : comme pour **Temp. ext. parallèle**.

Chaudière uniquement

Le générateur de chaleur traditionnel couvre seul les besoins de chaleur du chauffage et de l'eau chaude sanitaire. Si le générateur de chaleur traditionnel est verrouillé suite à un défaut, la pompe à chaleur se charge de l'alimentation thermique pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage dans les limites d'utilisation techniques définies (mode urgence, → voir chapitre 6.2, page 25).

2.5.4 Réglages de confort

Confort ECS

Outre les stratégies de régulation générales, les réglages suivants sont possibles pour le **Confort ECS** :

- **Eco**

En mode **Eco**, c'est la pompe à chaleur qui prend en charge, dans la mesure du possible, l'alimentation en eau chaude sanitaire. Si la stratégie de régulation globale **Chaudière uniquement** est réglée ou si la température extérieure est inférieure au point de bivalence de la température pour les stratégies de régulation bivalentes, c'est le générateur de chaleur traditionnel qui se charge de l'alimentation en eau chaude sanitaire. Il en va de même pour les cas suivants :

- La pompe à chaleur est arrêtée en fonctionnement silencieux.
- La pompe à chaleur est bloquée par un défaut.
- La connexion CAN est interrompue.
- La température extérieure est en dehors de la plage de fonctionnement de la pompe à chaleur.
- La pompe à chaleur ne peut pas fournir la température ECS requise.



Comme la pompe à chaleur ne peut pas atteindre le même niveau de température que le générateur de chaleur traditionnel, la mise en température de l'eau chaude sanitaire dure généralement plus longtemps. Pour garantir l'alimentation par la pompe à chaleur lorsque le générateur de chaleur traditionnel est verrouillé, la température de consigne d'eau chaude sanitaire descend sur les appareils au sol à la valeur de consigne réduite réglée sur le module de commande (réglage standard 40 °C).

- **Confort**

Pour garantir le **Confort** maximale, le générateur de chaleur traditionnel prend en charge seul l'alimentation en eau chaude sanitaire en mode **Confort**. Si la stratégie de régulation globale **Pompe à chaleur de préférence** est réglée, la pompe à chaleur prend en charge seule le mode ECS. Il en est de même lorsque la chaudière est verrouillée suite à un défaut. Consulter les informations relatives à l'alimentation en eau chaude sanitaire en mode urgence (→ voir chapitre 6.2, page 25).



Indépendamment des réglages indiqués, il est également possible de régler dans le menu **Générateur de chaleur**, le **Confort ECS** sur **Elevé** ou **Eco**. Ce paramètre ne se rapporte pas à la sélection de **Générateur de chaleur**, mais à l'hystérésis de mise en marche réglée, multipliée par deux avec **Eco**. Ne pas activer le réglage **Eco** simultanément dans le menu **Système hybride** et le menu **Générateur de chaleur**, sous peine de provoquer de très longues durées de chargement pour l'eau chaude sanitaire. Au bout de 90 minutes, le générateur de chaleur traditionnel prend en charge le chargement.

Fct silencieux

La pompe à chaleur peut fonctionner sur silencieux pendant une période déterminée. Pour cette période, il existe deux possibilités qui peuvent se chevaucher :

- Régulièrement : une période définie chaque jour par une heure de démarrage et une heure de fin.
- Unique : une période définie, indépendamment de l'heure, définie par la durée.

Pour le fonctionnement silencieux, il est également possible de régler ce qui suit :

- **arrêt**

Le fonctionnement silencieux est désactivé.

- **Puissance réduite**

La pompe à chaleur fonctionne à une vitesse maximale réduite pour le compresseur et le ventilateur.

- **Eteindre pompe à cha.** (désactiver la pompe à chaleur)

La pompe à chaleur est désactivée et le générateur de chaleur traditionnel prend en charge le fonctionnement complet.

- **Réduit en perm.** (réduit en permanence)

La pompe à chaleur fonctionne en permanence à une vitesse maximale réduite pour le compresseur et le ventilateur. Cette puissance calorifique réduite de la pompe à chaleur peut entraîner une sous-alimentation ou un fonctionnement trop important du générateur de chaleur traditionnel, en fonction de la stratégie de régulation.



Un aperçu de tous les paramètres est disponible au chapitre 5 (→ page 23).

2.5.5 Smart Grid Ready (SG Ready)

Le module dispose d'une interface Smart Grid Ready pour les pompes à chaleur pour chauffage.

Quatre états de fonctionnement peuvent être sélectionnés de manière dynamique via les deux entrées de commutation I1 et I4.

Afficheur	État de commutation	Signification	Comportement du système hybride
Mode 1	I1 fermé, I4 ouvert	Pompe à chaleur bloquée par le verrouillage du fournisseur d'électricité	La pompe à chaleur ne fonctionne pas. Si la pompe à chaleur est en marche, la désactivation peut éventuellement prendre jusqu'à 2 minutes. A la place de la pompe à chaleur, le générateur de chaleur traditionnel assure la disponibilité thermique. La pompe à chaleur fonctionne uniquement en cas de risque de gel pour que l'installation ne soit pas endommagée.
Mode 2	I1 ouvert, I4 ouvert	Mode normal	La pompe à chaleur fonctionne selon la stratégie de régulation réglée.
Mode 3	I1 ouvert, I4 fermé	Pompe à chaleur prioritaire	Indépendamment de la stratégie de régulation choisie, la pompe à chaleur est toujours prioritaire en mode chauffage. Ce mode n'influence aucunement le mode ECS normal ni le fonctionnement silencieux. En l'absence de demande de chauffage pour le chauffage ou l'ECS, le ballon ECS est chargé avec une puissance de compresseur minimale jusqu'à maximum 60 °C. Pour cela, la production d'eau chaude sanitaire doit être activée et la pompe à chaleur doit fonctionner dans ses limites d'utilisation.
Mode 4	I1 fermé, I4 fermé	Mode forcé pompe à chaleur	Le comportement est le même que pour Mode 3. La pompe à chaleur fonctionne également en mode chauffage à puissance minimale jusqu'à ce que la température de départ maximale soit dépassée. Ceci peut aussi entraîner une température de départ supérieure à celle requise par l'appareil de régulation. En mode ECS, la pompe à chaleur est toujours sélectionnée tant qu'elle peut fonctionner dans ses limites d'utilisation. En fonctionnement silencieux avec réglage Eteindre pompe à cha. , la pompe à chaleur fonctionne à puissance réduite.

Tab. 1 États de fonctionnement sur le module de commande avec fonction SG Ready complète

Cas d'application typiques pour l'interface SG Ready :

- Pompe à chaleur combinée à une installation photovoltaïque
- Pompe à chaleur combinée à un compteur électrique intelligent

Pompe à chaleur combinée à une installation photovoltaïque (installation PV)

Pour combiner la pompe à chaleur avec une installation PV, une sortie de commutation de l'onduleur est généralement reliée à l'interface SG Ready de la pompe à chaleur. L'installation PV alimente ainsi la pompe à chaleur en puissance électrique.

La sortie de commutation de l'onduleur (généralement avec seuil de commutation et hystérésis) doit être configurée de manière à éviter des commutations trop fréquentes. Parallèlement, l'installation PV doit fournir assez de puissance électrique pour que la pompe à chaleur fonctionne au moins à la plus petite vitesse de compresseur. Des informations complémentaires sont disponibles dans la notice d'installation du fabricant de l'onduleur.

Souvent, les onduleurs n'utilisent pas complètement l'interface SG Ready mais ne commutent la pompe à chaleur qu'entre les états Mode 2 et Mode 3. Pour cela, le contact I4 doit être raccordé (fermé : l'installation PV fournit de l'électricité). I1 ne doit pas être occupé.

L'affectation aux entrées I1 et I4 ressemble alors à cela :

Afficheur	État de commutation	Signification
Mode 1	non disponible	Pompe à chaleur bloquée par le verrouillage du fournisseur d'électricité
Mode 2	I1 ouvert, I4 ouvert	Mode normal
Mode 3	I1 ouvert, I4 fermé	Pompe à chaleur prioritaire
Mode 4	non disponible	Mode forcé pompe à chaleur

Tab. 2 Alimentation électrique de l'installation PV

Pompe à chaleur combinée à un compteur électrique intelligent

Pour commander la charge du réseau électrique, le fournisseur d'électricité se réserve le droit de procéder comme suit :

- L'approvisionnement en électricité pour les systèmes de pompe à chaleur est complètement bloqué (verrouillage du fournisseur d'électricité).
- L'approvisionnement en électricité pour les systèmes de pompe à chaleur est en marche forcée.

Le cas d'application habituel est le verrouillage du fournisseur d'électricité. Il suffit pour cela d'affecter le contact I1 qui commute entre les états Mode 1 et Mode 2. La commutation précise avec le compteur électrique intelligent est décrite dans la notice d'utilisation du compteur. Si, lorsque le verrouillage du fournisseur d'électricité est actif, le compresseur de la pompe à chaleur est coupé du réseau, toutes les erreurs qui surviendraient suite à cette connexion électrique interrompue sont supprimées sur l'appareil de régulation.

L'affectation aux entrées I1 et I4 ressemble alors à cela :

Afficheur	État de commutation	Signification
Mode 1	I1 fermé, I4 ouvert	Pompe à chaleur bloquée par le verrouillage du fournisseur d'électricité
Mode 2	I1 ouvert, I4 ouvert	Mode normal
Mode 3	non disponible	Pompe à chaleur prioritaire
Mode 4	non disponible	Mode forcé pompe à chaleur

Tab. 3 Alimentation électrique d'un fournisseur externe (fonction de verrouillage du fournisseur d'électricité)

2.5.6 Pompe dans le circuit de la pompe à chaleur

La pompe dans le circuit de la pompe à chaleur fonctionne dans les cas suivants :

- En cas de demande de chauffage
- Brièvement (temporisation) après le fonctionnement de la pompe à chaleur
- En cas de risque de gel ou de sondes de température défectueuses

2.5.7 Inhibition du générateur de chaleur traditionnel

Via la régulation en amont du MH 200-1, l'inhibition du générateur de chaleur traditionnel réglée dans le module de commande est temporairement désactivée dans certaines situations de régulation.

2.5.8 LED

La LED indique l'état de fonctionnement du module et les défauts possibles (→ chapitre 6, page 25).

Ce témoin de fonctionnement n'est fiable que si l'assistant de configuration a terminé et que tous les paramètres importants sont réglés.

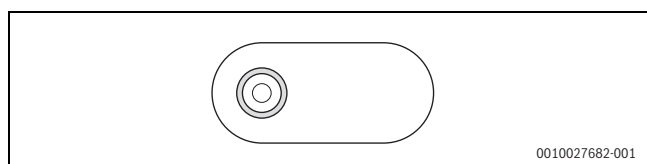


Fig. 3 LED

2.6 Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques	
Dimensions (l × h × p)	246 × 184 × 61 mm (autres dimensions → fig. 7 en fin de document)
Section maximale du conducteur	
• Borne de raccordement tension de réseau (230 V)	• 2,5 mm ²
• Borne de raccordement basse tension (≤ 24 V)	• 1,5 mm ²
Tensions nominales	
• BUS	• 15 VDC (câbles sans polarité)
• Module tension de réseau	• 230 V CA, 50 Hz
• Module de commande	• 15 VDC (câbles sans polarité)
• Pompes	• 230 V CA, 50 Hz, LIN
Fusible	230 V, 5 AT
Interface BUS	EMS 2
Puissance absorbée – stand-by	< 3 W
Puissance utile maximale	600 W
Puissance utile maximale par raccordement	
• PHO	• 400 W (pompes haute efficacité autorisées ; <30 A pour 10 ms)
Plage de mesure pour les sondes de retour et de retour du système	
• Limite de défaut inférieure	• < - 10 °C
• Zone d'affichage	• 0 ... 100 °C
• Limite de défaut supérieure	• > 125 °C
Puissance pour l'unité extérieure	12 V/600 mA
Longueur de câble vers l'unité extérieure	Maximum 30 m
Température d'ambiance admissible	0 ... 60 °C
Degré de protection	IP 44
Classe de protection	I
Numéro d'identification (n° ident.)	Plaque signalétique (→ fig. 25 en fin de document)
Température du test de billage	75 °C
Degré d'encrassement	2

Tab. 4 Caractéristiques techniques

2.7 Accessoires

Des indications précises sur les accessoires appropriés sont disponibles dans le catalogue ou sur le site Internet du fabricant.

- CâbleCAN-BUS (15 m) (réf. 8 738 206 183)
- CâbleCAN-BUS (30 m) (réf. 8 738 206 184)

Installation des accessoires

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

2.8 Autres particularités

Autres réglages à adapter sur le Module de commande :

- Avec **Selon température ambiante** (pas **En fonction de la puissance !**), régler le Mode économie pompes sur Non sur tous les circuits de chauffage.
- Si **Système ECS II > Dém. pompe charge ECS**, régler sur **Imméd.**. Pour ce réglage, le module de circuit de chauffage Logamatic MM100 est également nécessaire.



Pour les installations de chauffage avec **Photovoltaïque**, il est possible d'augmenter la part de la pompe à chaleur pour la production d'eau chaude sanitaire en été en baissant la température de consigne d'eau chaude sanitaire. Cela permet d'optimiser la consommation d'énergie propre. Si la température de consigne d'eau chaude sanitaire est baissée par exemple à 40 °C, le générateur de chaleur traditionnel assiste au maximum jusqu'à cette température. La pompe à chaleur poursuit le chargement jusqu'à une température ECS de 60°C et utilise pour ce faire le courant PV auto-généré.

2.9 Nettoyage

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

3 Informations spécifiques au pays et à l'application concernés

3.1 Consignes d'utilisation importantes relatives à l'utilisation des générateurs de chaleur au sol

- L'entrée 0-10 V sur le générateur de chaleur traditionnel pour la télégestion ne peut pas être utilisée avec les systèmes hybrides.
- À la sortie PH0 du module, seule la pompe UPM3-LIN de l'accessoire HF-Set HYC25-1 peut être raccordée.
- Le système d'eau chaude sanitaire I doit toujours être raccordé à l'appareil de commande du générateur de chaleur traditionnel.
- Si aucun système d'eau chaude sanitaire n'est utilisé, il faut raccorder sur le (I)MX 25 au niveau de la sortie PW1, une pompe by-pass pour le dégivrage (→ fig. 28 en fin de document). Régler **Pas d'eau chaude sanitaire** sur le module de commande.
- Si un autre générateur de chaleur traditionnel avec électrovane gaz (GM10) ou vanne d'inversion (UM10) doit être intégré, la vanne concernée doit être installée sur le générateur de chaleur traditionnel. Dans ce cas, monter le module MH 200-1 au mur (→ fig. 10 à 12 en fin de document).
- Le mode hors gel ne peut être garanti que si la pompe à chaleur et ses accessoires, telles que les vannes ou la pompe à chaleur elle-même, sont installées correctement. Les défauts de la pompe et de la pompe à chaleur doivent être éliminés sans attendre, afin d'éviter tout risque de gel. Si le temps est froid, le compresseur peut prendre quelques minutes pour démarrer. Pendant ce temps, le compresseur est préchauffé à la température de service et l'état de la pompe à chaleur est affiché sur le moniteur de l'appareil de régulation.
- En mode test, le compresseur démarre immédiatement afin de vérifier si tout a été installé correctement.
- Le module reconnaît immédiatement si le circuit de chauffage présente un débit. En l'absence de débit, la pompe à chaleur ne s'enclenche pas.

3.1.1 Accessoires complémentaires

- HF-Set HYC25-1 (→ fig. 6 en fin de document, [4]) (réf. 8732951475)
- Câble de raccordement module EMS (550 mm) (réf. 8732931376)

Installation des accessoires complémentaires

- ▶ Installer les accessoires complémentaires conformément aux prescriptions en vigueur et à la notice fournie.

3.2 Consignes d'utilisation importantes des générateurs de chaleur muraux

- Le **Système ECS I** doit toujours être raccordé à l'appareil de commande du générateur de chaleur traditionnel.
- Si le générateur de chaleur traditionnel présente un défaut, la pompe à chaleur prend, selon la configuration de l'installation, la production d'eau chaude sanitaire en charge en mode urgence (→ voir chapitre 6.2, page 25).
- Si la pompe reliée à l'unité extérieure présente un défaut, celui-ci doit être acquitté avant que la chaudière ne prenne en charge la production d'eau chaude sanitaire.
- Le mode hors gel ne peut être garanti que si la pompe à chaleur et ses accessoires, telles que les vannes ou la pompe à chaleur elle-même, sont installées correctement. Si le temps est froid, le compresseur peut prendre quelques minutes pour démarrer. Pendant ce temps, le compresseur est préchauffé à la température de service.
- En mode test, le compresseur démarre immédiatement afin de vérifier si tout a été installé correctement (via l'option **Démarrage rapide compresseur**).
- Le module reconnaît immédiatement si le circuit de chauffage présente un débit. En l'absence de débit, la pompe à chaleur ne s'enclenche pas.

3.2.1 Accessoires

Des indications précises sur les accessoires appropriés sont disponibles dans le catalogue ou sur le site Internet du fabricant.

- HW-Set HYC25 (réf. 7736605982)
- HB-Set HYC25 (réf. 7736605983)

Installation des accessoires

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

4 Installation



DANGER

Danger de mort par électrocution !

Tout contact avec des pièces électriques sous tension peut provoquer une électrocution.

- ▶ Avant l'installation de ce produit : couper le générateur de chaleur et tous les autres participants BUS sur tous les pôles de la tension de réseau.
- ▶ Avant la mise en service : monter le revêtement (→ fig. 24, en fin de document).

4.1 Installation du module

Selon les composants de l'installation, il existe différents lieux d'installation :

- ▶ Un générateur de chaleur au sol : installer le module directement dans le capot de la chaudière du générateur de chaleur traditionnel (→ fig. 8 et 9 en fin de document ainsi que la notice d'utilisation du générateur de chaleur traditionnel).

-ou-

- ▶ Installer le module au mur ou sur un rail de montage (→ fig. 10 à 13 en fin de document ainsi que la notice d'utilisation du générateur de chaleur traditionnel).

-ou-

- ▶ Installer le module sur l'accessoire HW-Set HYC25 ou HB-Set HYC25 (→ documentation technique de l'accessoire).

Désinstallation :

- ▶ Retirer le module dans l'ordre inverse de l'installation.

4.2 Installation des sondes de température

- ▶ Insérer les câbles du [4] (→ fig. 6 en fin de document) sur le module.
- ▶ En cas d'utilisation de l'accessoire module EMS, insérer également les câbles sur le module.

4.3 Raccordement électrique

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

4.3.1 Raccordement liaison BUS et sonde de température (côté basse tension : $\leq 24\text{ V}$)

Désignations des bornes de raccordement	
BUS	Entrée/Sortie BUS EMS 2
CAN	CAN Power, CAN Data (connexion/communication avec l'unité extérieure de la pompe à chaleur)
I1	SG Ready 1
I4	SG Ready 2
MW1	Sans fonction
MW2	Sans fonction
OEV	Sans fonction
LIN	Pompe avec communication LIN-BUS
TH1	Sonde de température retour système
TH2	Sonde de température de retour pour pompe à chaleur
CAN	Pour mises à jour logicielles
TH4	Sans fonction
TH5	Sans fonction
TH6	Sans fonction

Tab. 5 Bornes de raccordement côté basse tension ($\leq 24\text{ V}$)

AVIS

CAN-BUS

Défaut de l'installation en cas d'inversion des raccordements 12 V et CAN-BUS ! Les circuits de communication ne sont pas conçus pour une tension constante de 12 V.

- ▶ S'assurer que les câbles sont raccordés aux bornes correspondantes marquées sur le module (→ fig. 4).
- ▶ Pour éviter les influences inductives : poser tous les câbles basse tension séparément des câbles conducteurs de tension de réseau (distance minimale 100 mm).
- ▶ Faire passer les câbles par les gaines préinstallées et brancher conformément aux schémas de connexion.

Connexion BUS générale

Longueur totale maximale des connexions BUS :

- 100 m avec section du conducteur de $0,50\text{ mm}^2$
- 300 m avec section du conducteur de $1,50\text{ mm}^2$



Si la longueur totale maximale 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.

Connexion BUS MH 200-1 - module de commande - autres modules

- ▶ Le générateur de chaleur est relié au module via le BUS EMS 2.
- ▶ L'unité extérieure de la pompe à chaleur est reliée au module via un CAN-BUS. Le câble est disponible comme accessoire avec des longueurs de 15 et 30 m.
- ▶ Dans un environnement normal avec peu de perturbations extérieures, un câble blindé n'est pas nécessaire.
- ▶ Si les sections des conducteurs ne sont pas les mêmes, utiliser un boîtier distributeur pour le raccordement des participants BUS.
- ▶ Introduire les participants BUS [B] via le boîtier distributeur [A] en étoile (→ fig. 22, en fin de document, 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 des conducteurs suivantes :

- Jusqu'à 20 m avec une section du conducteur de $0,75\text{ mm}^2$ à $1,50\text{ mm}^2$
- 20 à 100 m avec une section du conducteur de $1,50\text{ mm}^2$

4.3.2 Raccordement de l'alimentation électrique et de la pompe (côté tension de réseau 230 V)

Désignations des bornes de raccordement	
230 V CA	Entrée de courant
230 V CA	Sortie de courant pour les autres modules
EW1	Sans fonction
LR	Sans fonction
PH0	Raccordement pompe de circulation (pompe à chaleur)
VR2	Sans fonction

Tab. 6 Bornes de raccordement côté tension de réseau (230 V)

L'affectation des raccords électriques dépend de l'installation en place. La description illustrée dans les figures 14 à 21 en fin de document sert de proposition de raccordement électrique.

- ▶ Des câbles électriques d'une qualité constante doivent impérativement être utilisés.
- ▶ Veiller à ce que l'installation du raccordement au réseau soit en phase.
Le raccordement au réseau électrique du MH 200-1 par une fiche de prise de courant de sécurité n'est pas autorisé.
- ▶ Ne raccorder aux différentes sorties que des éléments et modules conformes aux indications de cette notice. Ne pas raccorder de commandes supplémentaires pilotant d'autres composants de l'installation.



Pour les câbles blindés, nous recommandons de ne pas raccorder le blindage, car il n'en résulte aucune amélioration en termes de technique de mesure.



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

- ▶ Si la tension de réseau n'est pas alimentée par l'électronique du générateur de chaleur : installer sur site un dispositif de séparation normalisé sur tous les pôles pour interrompre l'alimentation réseau (selon EN 60335-1).
- ▶ Faire passer les câbles par les gaines conformément aux schémas de connexion et les fixer avec les serre-câbles joints à la livraison (→ fig. 14 à 21 en fin de document).

4.3.3 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 raccordés.

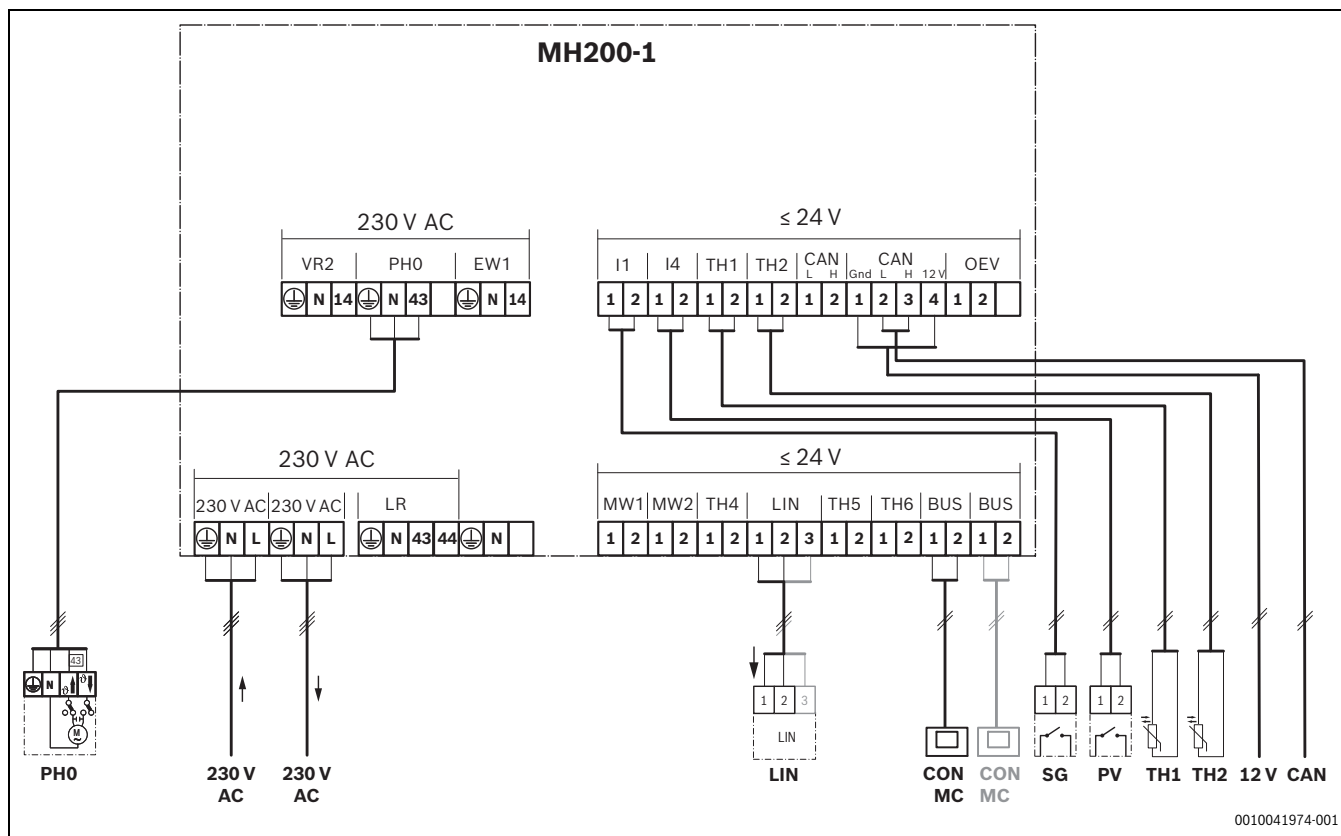


Fig. 4 Vue d'ensemble affectation des bornes de raccordement

Légende de la figure en haut et des figures 26 à 28 en fin de document (désignation des bornes de raccordement → tabl. 5 et 6):

- grau Les composants sur fond gris peuvent être raccordés en option
- * Les éléments de l'installation sont des alternatives possibles
- 12 V Alimentation de l'appareil de régulation de l'unité extérieure (ODU)
- 230 V AC Raccordement tension réseau, entrant
- 230 V AC Raccordement tension réseau, sortant, pour alimenter d'autres modules
- BUS BUS EMS 2
- CAN CAN Power, CAN Data (connexion/communication avec l'unité extérieure de la pompe à chaleur) ; le deuxième raccord CAN gauche est destiné aux mises à jour logicielles
- CON Module de commande avec système BUS EMS 2 ; entrée/sortie signal pour systèmes hybrides (**Controller**)
- DHW Ballon d'eau chaude sanitaire
- HS Générateur de chaleur traditionnel
- I1 SG Ready 1
- I4 SG Ready 2
- MC Contrôleur maître, par ex. (I)MX 25 (**Master Controller**)
- LIN Pompe avec communication LIN-BUS
- ODU Unité extérieure pompe à chaleur
- PH0 Pompe de circulation (pompe à chaleur)
- PV Installation photovoltaïque
- SG Smart Grid
- TH1 Sonde de température retour système
- TH2 Sonde de température retour vers la pompe à chaleur



Les connecteurs PH0, LIN, TH1 et TH2 ne font pas partie de la fourniture car ils sont déjà assemblés dans le module hydraulique hybride.

4.3.4 Schémas de connexion avec exemples d'installation

Les schémas hydrauliques sont représentés à titre indicatif pour une commutation hydraulique éventuelle. Les systèmes de sécurité doivent être installés selon les prescriptions locales et les normes en vigueur. Des informations et possibilités complémentaires sont disponibles dans les documents techniques de conception ou l'appel d'offre.

Exemple d'installation en fin de document	Fig.
Système hybride avec générateur de chaleur au sol, eau chaude sanitaire sur la chaudière via pompe de charge et 1-4 circuits de chauffage avec vanne de mélange	26
Système hybride avec générateur de chaleur au sol, eau chaude sanitaire via vanne à trois voies et pompe de système, 1 circuit de chauffage sans mélangeur	27
Système hybride avec chaudière au sol et by-pass, pas de production d'eau chaude sanitaire et 1-4 circuits de chauffage mélangé	28

Tab. 7 Description succincte des exemples d'installations

5 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 éléments et modules de l'installation.
- Ne démarrer l'alimentation électrique que si tous les modules sont réglés.

5.1 Mise en service du module et de l'installation

1. Couper la tension de réseau (sur tous les pôles) et protéger 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 V CA) mécaniquement sur tous les modules et générateurs de chaleur installés.
5. Le cas échéant, régler l'interrupteur codé sur d'autres modules.
6. Rétablir l'alimentation électrique (tension de réseau) de l'ensemble de l'installation.

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

7. Démarrer la mise en service du module de commande → notice d'installation du module de commande.
8. Dans le menu de service, régler **Mise en service > Démarrer assistant configuration ? > Oui** et suivre jusqu'au menu **Système hybride installé**. L'assistant de configuration propose une configuration pour le module à l'aide des sondes raccordées.
9. Vérifier les réglages dans le menu du module (→ tabl. 8) et les adapter à l'installation en place si nécessaire.
10. Effectuer les réglages restants conformément à la notice d'installation du module de commande.

5.2 Menu Paramètres hybride

Si le module est installé, le **Menu de service** est complété du sous-menu **Réglages hybrides** sur le module de commande.

Le menu **Réglages hybrides** contient les options suivantes :

- **Stratégie de régulation** - Réglages des modes de service
- **Température bivalente** - Réglage du point de bivalence de la température
- **Fonctionnement silencieux** - Réglages et fonctions pour le fonctionnement silencieux de la pompe à chaleur
- **Prix de l'énergie** - Réglage des prix de l'énergie
- **Dégivrage manuel** - Réglage du dégivrage manuel
- **Confort ECS** - Réglage du mode eau chaude sanitaire



Les réglages de base sont mentionnés en caractères gras dans les plages de réglage. Les fonctions correspondantes sont décrites au chapitre 6 (→ page 25).

Option	Plage de réglage : description des fonctions
Stratégie de régulation	Coûts (optimisation des coûts selon les prix de l'énergie)
	Environ. (optimisation de la consommation de CO ₂)
	Temp. ext. alternative (température extérieure alternative)
	Temp. ext. parallèle (température extérieure parallèle)
	Pompe à chaleur de préférence (pompe à chaleur prioritaire)
	Chaudière uniquement : la pompe à chaleur n'est pas active.
Température bivalente	-20 ... 2 ... 20 °C : sélectionner le point de bivalence de la température
Prix de l'énergie	Coûts d'énergie et rétribution, montants réglables en centimes. <ul style="list-style-type: none"> • Coûts du gaz • Coûts du fioul • Coûts de l'électricité • Tarif de rachat PV (rétribution de l'injection pour photovoltaïque)

Option	Plage de réglage : description des fonctions
Fonctionnement silencieux	Mode de fonctionnement: <ul style="list-style-type: none"> • arrêt • Puissance réduite • Eteindre pompe à cha. (désactiver la pompe à chaleur) • Réduit en perm. (réduit en permanence)
	Heure de démarrage: <ul style="list-style-type: none"> • 00.00 ... 22:00 ... 23:00 h : Heure de démarrage du fonctionnement silencieux (quotidiennement)
	Heure de fin: <ul style="list-style-type: none"> • 00.00 ... 6.00 ... 23:00 h : Heure de fin du fonctionnement silencieux (quotidiennement)
Dégivrage manuel	Cette option n'est visible que si le compresseur est en marche et le dégivrage inactif.
	Oui : démarrer le dégivrage Non : ne pas démarrer le dégivrage
Confort ECS	Eco : mode ECS selon les stratégies de régulation Remarque : les durées de chargement de la pompe à chaleur sont plus longues que celles d'un générateur de chaleur traditionnel.
	La pompe à chaleur peut assurer une température de consigne d'eau chaude sanitaire jusqu'à maximum 55 °C.
	Confort : mode ECS toujours avec un générateur de chaleur traditionnel

Tab. 8 Options dans le menu de service

5.3 Menu principal

Pour régler le fonctionnement silencieux, le client final a accès aux options complémentaires suivantes dans le menu principal :

Option	Plage de réglage : description des fonctions
Fonctionnement silencieux	Mode de fonctionnement: <ul style="list-style-type: none"> • arrêt • Puissance réduite • Eteindre pompe à cha. (désactiver la pompe à chaleur) • Réduit en perm. (réduit en permanence)
	Heure de démarrage: <ul style="list-style-type: none"> • 00.00 ... 22:00 ... 23:00 h : Heure de démarrage du fonctionnement silencieux (quotidiennement)
	Heure de fin: <ul style="list-style-type: none"> • 00.00 ... 6.00 ... 23:00 h : Heure de fin du fonctionnement silencieux (quotidiennement)
	Démarrer le fonctionnement silencieux: <ul style="list-style-type: none"> • Non • Puissance réduite • Eteindre pompe à cha. (désactiver la pompe à chaleur)
	0 ... 4 ... 24 h : Durée du fonctionnement silencieux (une seule fois à partir de l'activation)

Tab. 9 Options dans le menu principal du client final

5.4 Menu Diagnostic

Les menus, informations ou valeurs affichés sur le module de commande dépendent des composants en place sur l'installation.

- Tenir compte de la documentation technique du générateur de chaleur, du module de commande, des autres modules et composants de l'installation.

Si le module est installé, le menu **Diagnostic** est complété des options suivantes :

- **Tests fonc. > Hybride**
- **Valeurs moniteur > Hybride**

Tests fonc.

Ce menu permet de tester le fonctionnement des appareils raccordés au module. Par exemple, la pompe peut être activée ou désactivée à dessein sur le retour de la pompe à chaleur.



Contrôle du fonctionnement de la pompe à chaleur : la pompe à chaleur dispose d'une sécurité intrinsèque. Des temps d'attente jusqu'à 6 min sont possibles. Pendant ce temps, le menu de démarrage ne s'affiche pas sur le module de commande. Pour garantir la lubrification du compresseur, la pompe à chaleur doit tourner au moins pendant 5-10 min. Pour le choix de la puissance du compresseur, veiller à ce que la température de départ de l'unité extérieure reste inférieure à 60 °C.

Valeurs moniteur

Ce menu permet de consulter des informations sur l'état actuel des appareils raccordés au module. Il est possible d'afficher, entre autres, le niveau de la température de départ et de retour dans le système hybride.

6 Défauts

Le LED indique l'état de fonctionnement du module et les défauts éventuels.

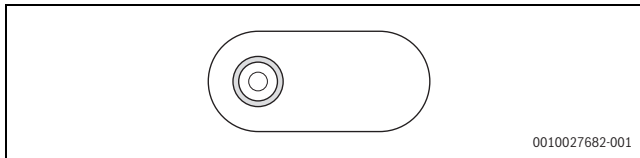


Fig. 5 LED

Témoin de fonctionnement	Cause possible	Solution
Continuellement éteint	Alimentation électrique coupée	► Enclencher l'alimentation électrique.
	Fusible défectueux	► Remplacer le fusible après avoir coupé l'alimentation électrique (→ fig. 23 en fin de document).
Rouge en permanence	Défaut interne	► Remplacer le module.
Clignote en rouge	<ul style="list-style-type: none"> • Sonde du MH 200-1 défectueuse • Pompe défectueuse • Message de défaut de la pompe à chaleur via le bus CAN. 	► Contrôler les composants.
Jaune continu	Défaut de communication sur le LIN-BUS	► Contrôler le câble de connexion et la pompe éventuellement.
Clignote en jaune	Défaut de communication sur le CAN-BUS	► Contrôler le câble de connexion et l'unité extérieure éventuellement.
Vert continu	Absence de défaut	Mode normal
Clignote en vert	Défaut de communication sur le bus EMS 2	► Contrôler le câble de connexion.

Tab. 10 Témoin de fonctionnement et élimination des causes de défaut éventuelles



Utiliser uniquement des pièces de rechange fabricant. Les dégâts éventuels résultant de pièces de rechange non livrées par le fabricant sont exclus des droits de garantie.

- Si un défaut ne peut pas être éliminé, s'adresser au technicien SAV compétent.

6.1 Défauts sur le système hybride

Sur le module de commande, les défauts suivants peuvent s'afficher pour le système hybride :

Texte d'affichage	Cause possible	Solution
Circulation faible	Le pot à boues ou le robinet à boisseau sphérique de filtre est encrassé.	► Nettoyer le pot à boues.
	Présence d'air dans la conduite vers la pompe à chaleur.	► Purger la conduite.
	La pompe du circuit de la pompe à chaleur est défectueuse.	► Remplacer la pompe.

Tab. 11 Défauts sur le système hybride

Les messages de défaut peuvent être réinitialisés sur le module de commande du menu diagnostic avec **Déverrouillage**.

6.2 Mode urgence et informations supplémentaires



Si un défaut survient sur les appareils muraux avec BC400-FO, le mode urgence doit être confirmé sur l'écran.

Si une pompe LIN est bloquée, le chargement de l'eau chaude sanitaire sur les appareils muraux est interrompu, jusqu'à ce que le défaut soit détecté et confirmé sur l'appareil de commande.

- Eliminer immédiatement tout défaut lié à une pompe bloquée.

Si le générateur de chaleur traditionnel présente un défaut, la pompe à chaleur prend la production d'eau chaude sanitaire en charge avec un confort limité. Pour un système d'eau chaude sanitaire supplémentaire II, il existe un mode urgence à partir de la version logicielle (I)MX 25 2.10.

S'il ne fait pas assez chaud avec des températures supérieures au point de bivalence de la température, ajuster les réglages suivants :

- Courbe de chauffage
- Point de bivalence de la température
- Température de départ maximale



PRUDENCE

Risque de dommages corporels et matériels

En cas de défauts du générateur de chaleur traditionnel, la pompe à chaleur essaye de maintenir une disponibilité aussi élevée que possible. Il n'est toutefois pas possible de compenser toutes les fonctions importantes, telles que la protection contre les légionnelles.

- Détecter et éliminer les défauts immédiatement.
- Le cas échéant, prendre des mesures appropriées de détection des défauts, par exemple avec l'installation d'une alarme optique ou sonore.

7 Aperçu du menu service

Les options du niveau de service dépendent du module de commande installé et de l'installation en place. Les options suivantes sont complétées dans le niveau de service pour le système hybride.

Menu de service

Mise en service

- ...
- Système hybride installé
 - ...
- ...

Réglages hybrides (réglage système hybride)

- Stratégie de régulation
 - Optimisation des coûts
 - Optimisé pour l'environnement
 - Temp. ext. alternative (température extérieure alternative)
 - Temp. ext. parallèle (température extérieure parallèle)
 - Pompe à chaleur de préférence (pompe à chaleur prioritaire)
 - Chaudière uniquement
- Température bivalente
- Prix de l'énergie
 - Coûts du gaz
 - Coûts du fioul
 - Coûts de l'électricité
 - Tarif de rachat PV
- Fonctionnement silencieux
 - Mode de fonctionnement
 - Heure de démarrage
 - Heure de fin
- Dégivrage manuel
- Confort ECS
 - Eco
 - Confort

Diagnostic

- Tests fonc.
 - Hybride (système hybride)
 - ...
- ...
- Valeurs moniteur
 - Hybride (système hybride)
 - ...
- ...



Les valeurs d'énergie affichées sur le module de commande sont estimées sur la base des données internes du système hybride. Dans des conditions réelles, de nombreux facteurs influencent la consommation énergétique et les valeurs d'énergie affichées peuvent différer des valeurs d'énergie d'un compteur. Les valeurs d'énergie sont uniquement données à titre indicatif et ne doivent pas être utilisées à des fins de facturation. Les valeurs d'énergie peuvent être utilisées pour comparer la consommation énergétique entre différents jours/différentes semaines/différents mois

8 Protection de l'environnement et recyclage

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

Nous accordons une importance égale à la qualité de nos produits, à leur rentabilité et à la protection de l'environnement. Les lois et prescriptions concernant la protection de l'environnement sont strictement observées.

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

Emballages

En matière d'emballages, nous participons aux systèmes de mise en valeur spécifiques à chaque pays, qui visent à garantir un recyclage optimal.

Tous les matériaux d'emballage utilisés respectent l'environnement et sont recyclables.

Appareils usagés

Les appareils usés contiennent des matériaux qui peuvent être réutilisés.

Les composants se détachent facilement. Les matières synthétiques sont marquées. Ceci permet de trier les différents composants en vue de leur recyclage ou de leur élimination.

Appareils électriques et électroniques usagés



Ce symbole signifie que le produit ne doit pas être éliminé avec les autres déchets, mais doit être acheminé vers des points de collecte de déchets pour le traitement, la collecte, le recyclage et l'élimination.

Le symbole s'applique aux pays concernés par les règlements sur les déchets électroniques, par ex. la « Directive européenne 2012/19/CE sur les appareils électriques et électroniques usagés ». Ces règlements définissent les conditions-cadres qui s'appliquent à la reprise et au recyclage des appareils électroniques usagés dans certains pays.

Comme les appareils électroniques peuvent contenir des substances dangereuses, ils doivent être recyclés de manière responsable pour réduire les éventuels dommages environnementaux et risques pour la santé humaine. De plus, le recyclage des déchets électroniques contribue à préserver les ressources naturelles.

Pour de plus amples informations sur l'élimination écologique des appareils électriques et électroniques usagés, veuillez contacter l'administration locale compétente, les entreprises chargées de l'élimination des déchets ou les revendeurs, auprès desquels le produit a été acheté.

Des informations complémentaires sont disponibles ici : www.weee.bosch-thermotechnology.com/

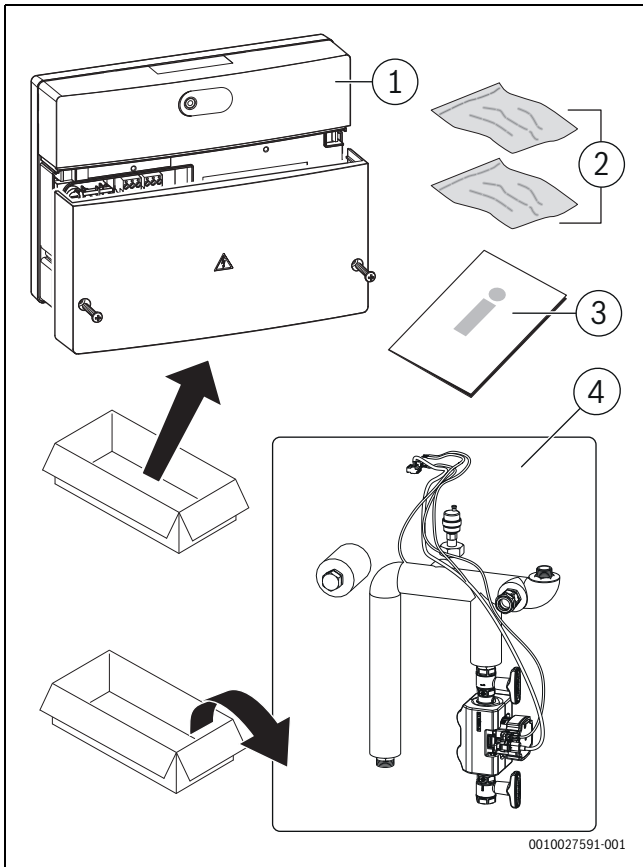
9 Déclaration de protection des données



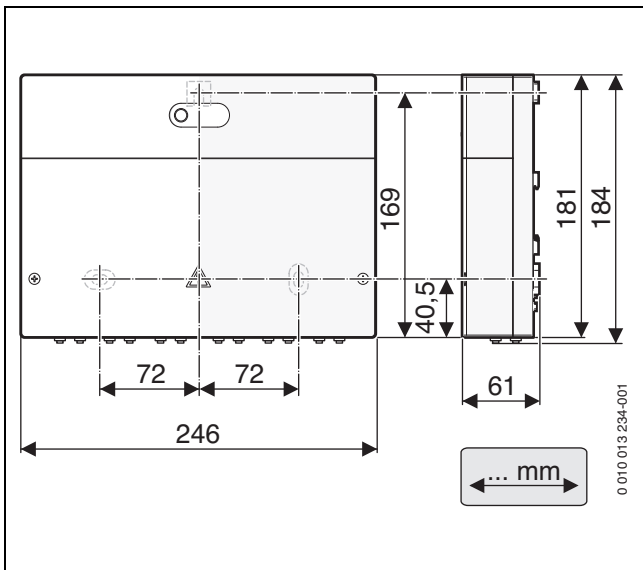
Nous, **[FR] elm.leblanc S.A.S., 124-126 rue de Stalingrad, 93711 Drancy Cedex, France, [BE] Bosch Thermotechnology n.v./s.a., Zandvoortstraat 47, 2800 Mechelen, Belgique, [LU] Ferroknepper Buderus S.A., Z.I. Um Monkeler, 20, Op den Drieschen, B.P.201 L-4003 Esch-sur-Alzette,**

Luxembourg, traitons les informations relatives au produit et à son installation, l'enregistrement du produit et les données de l'historique du client pour assurer la fonctionnalité du produit (art. 6 (1) phrase 1 (b) du RGPD), pour remplir notre mission de surveillance et de sécurité du produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) RGPD), pour protéger nos droits en matière de garantie et d'enregistrement de produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD), pour analyser la distribution de nos produits et pour fournir des informations et des offres personnalisées en rapport avec le produit (art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD). Pour fournir des services tels que les services de vente et de marketing, la gestion des contrats, le traitement des paiements, la programmation, l'hébergement de données et les services d'assistance téléphonique, nous pouvons exploiter les données et les transférer à des prestataires de service externes et/ou à des entreprises affiliées à Bosch. Dans certains cas, mais uniquement si une protection des données appropriée est assurée, les données à caractère personnel peuvent être transférées à des destinataires en dehors de l'Espace économique européen. De plus amples informations sont disponibles sur demande. Vous pouvez contacter notre responsable de la protection des données à l'adresse suivante : Data Protection Officer, Information Security and Privacy (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, ALLEMAGNE.

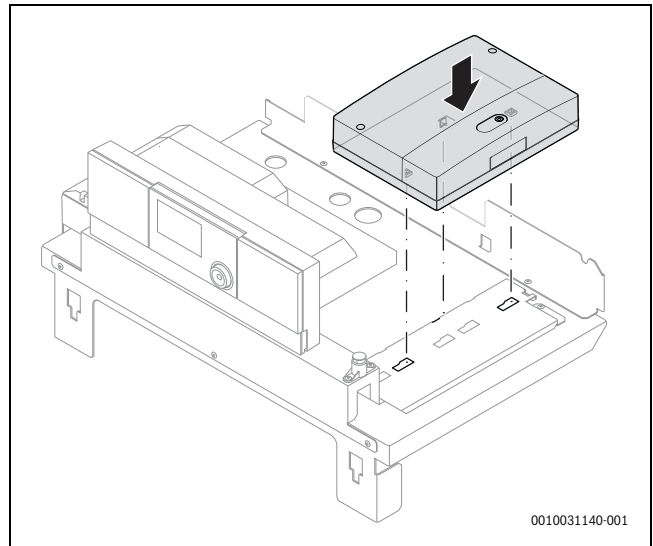
Vous avez le droit de vous opposer à tout moment au traitement de vos données à caractère personnel conformément à l'art. 6 (1) phrase 1 (f) du RGPD pour des motifs qui vous sont propres ou dans le cas où vos données personnelles sont utilisées à des fins de marketing direct. Pour exercer votre droit, contactez-nous via l'adresse **[FR] privacy.ttfr@bosch.com, [BE] privacy.ttbe@bosch.com, [LU] DPO@bosch.com**. Pour de plus amples informations, veuillez scanner le QR code.



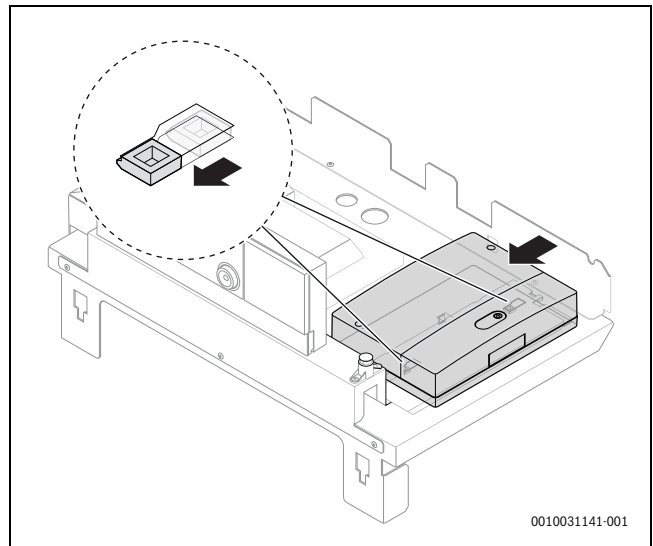
6



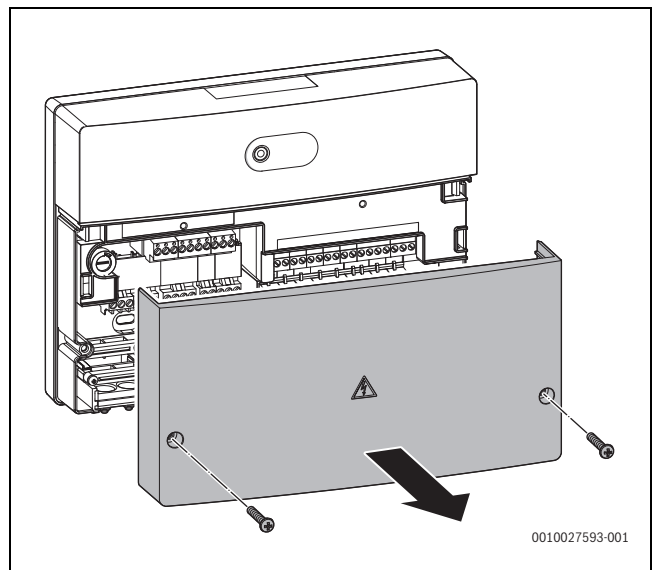
7



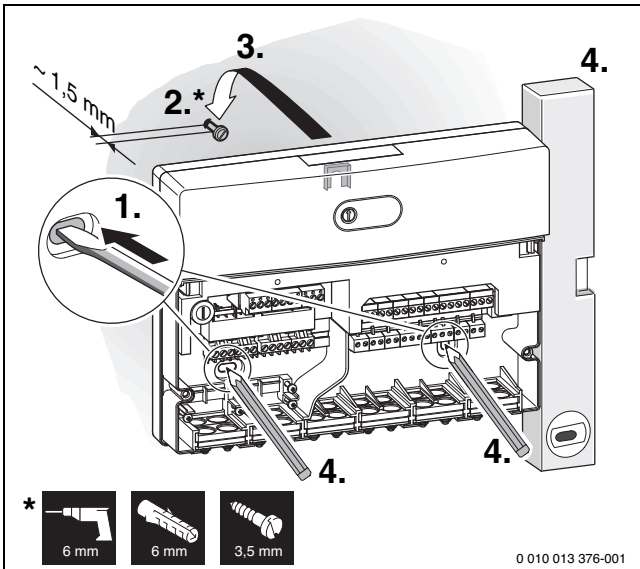
8



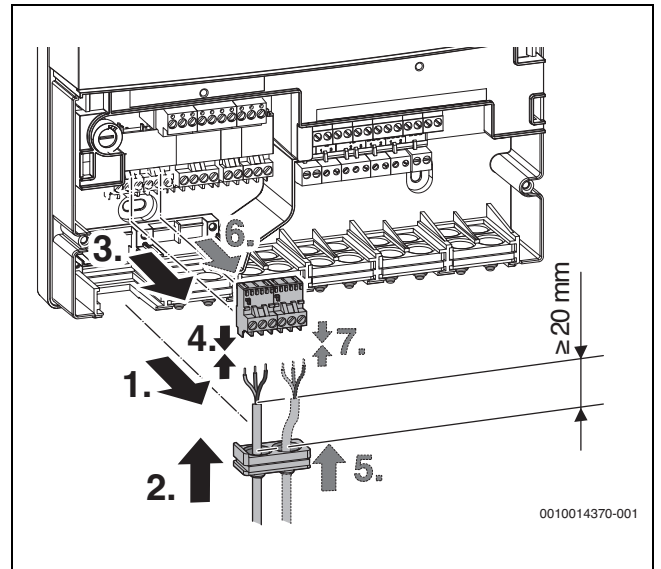
9



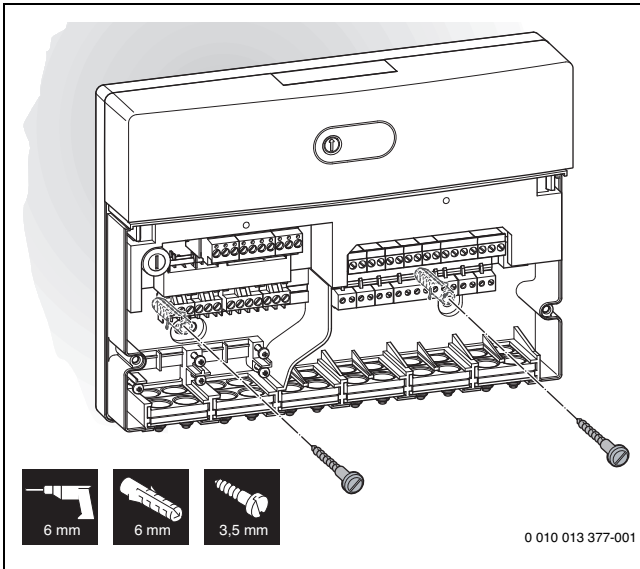
10



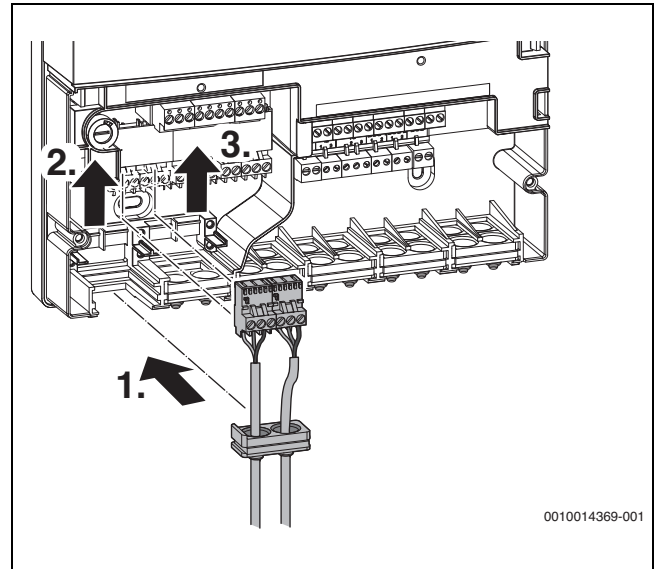
11



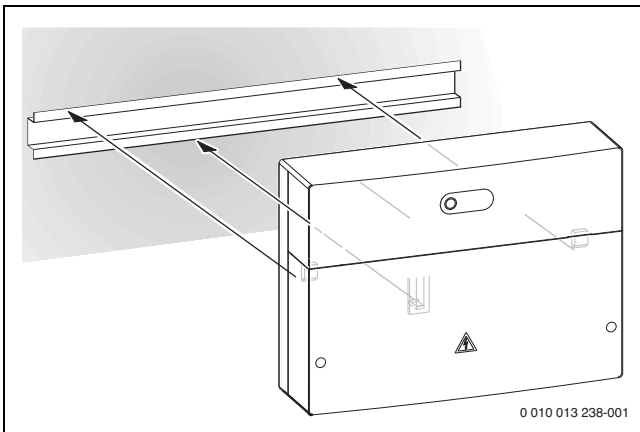
14



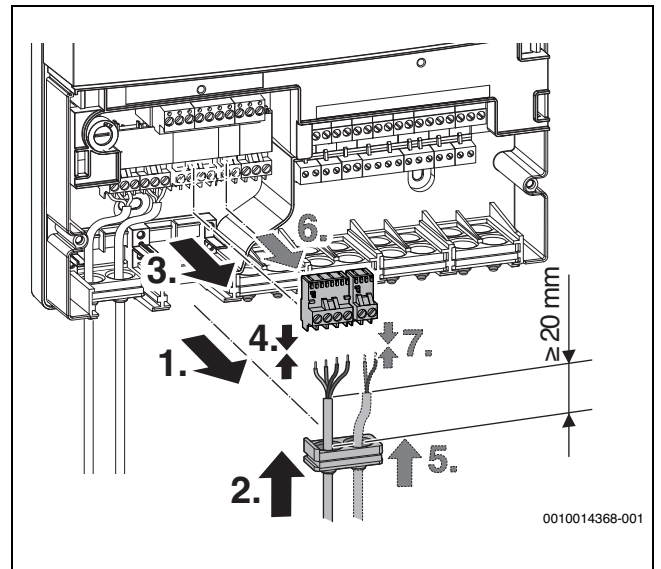
12



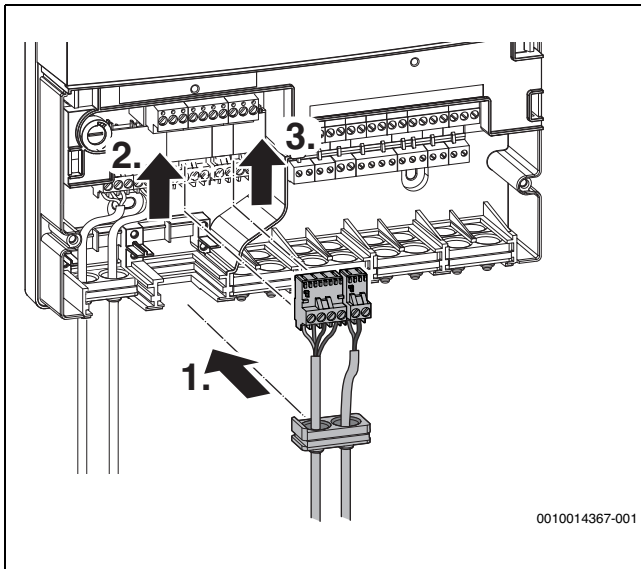
15



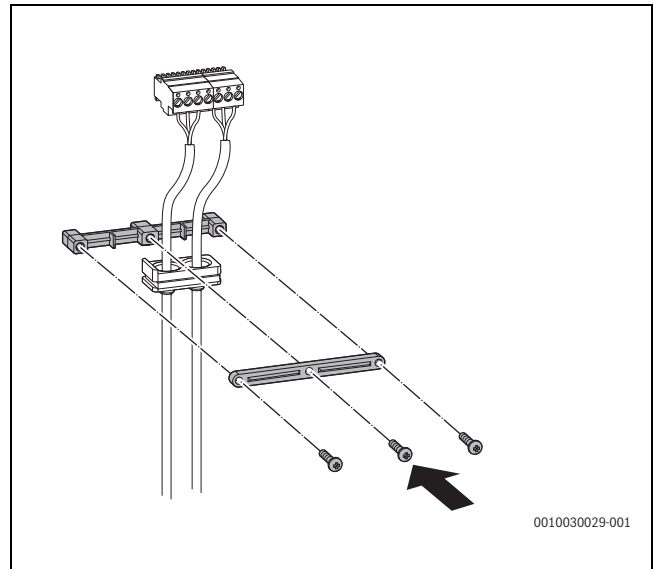
13



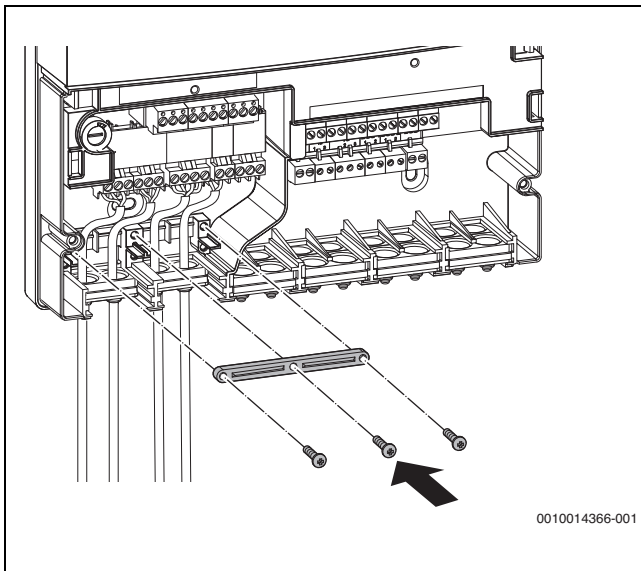
16



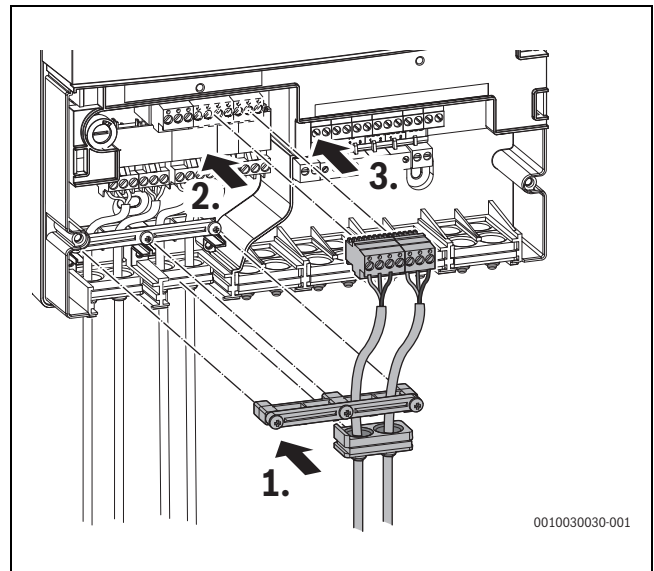
17



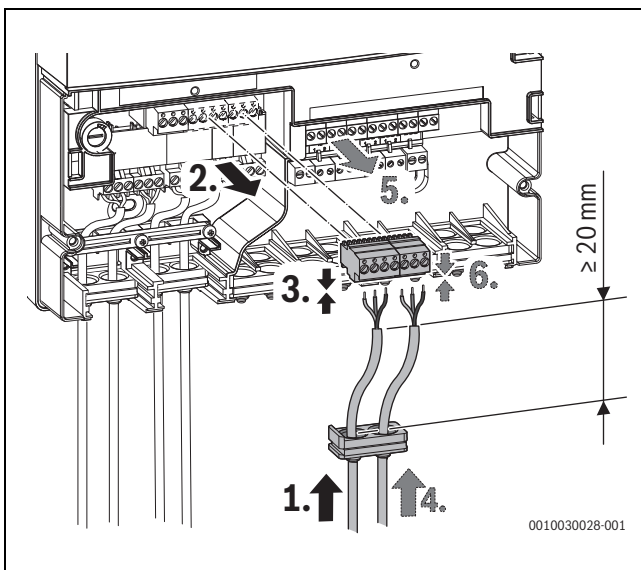
20



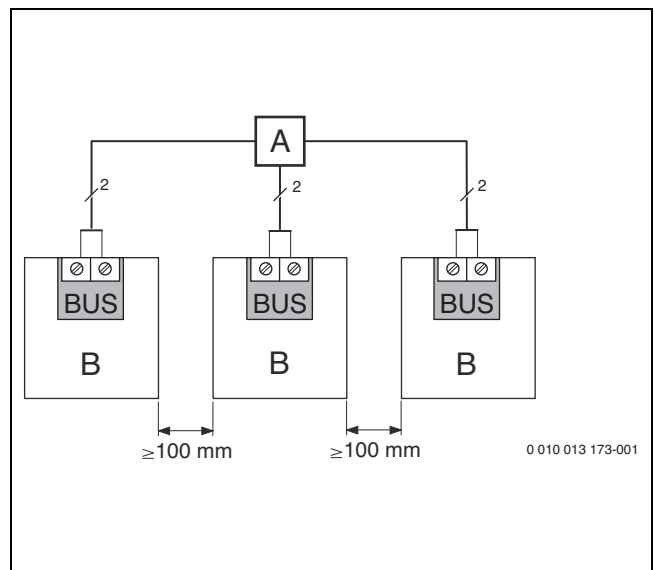
18



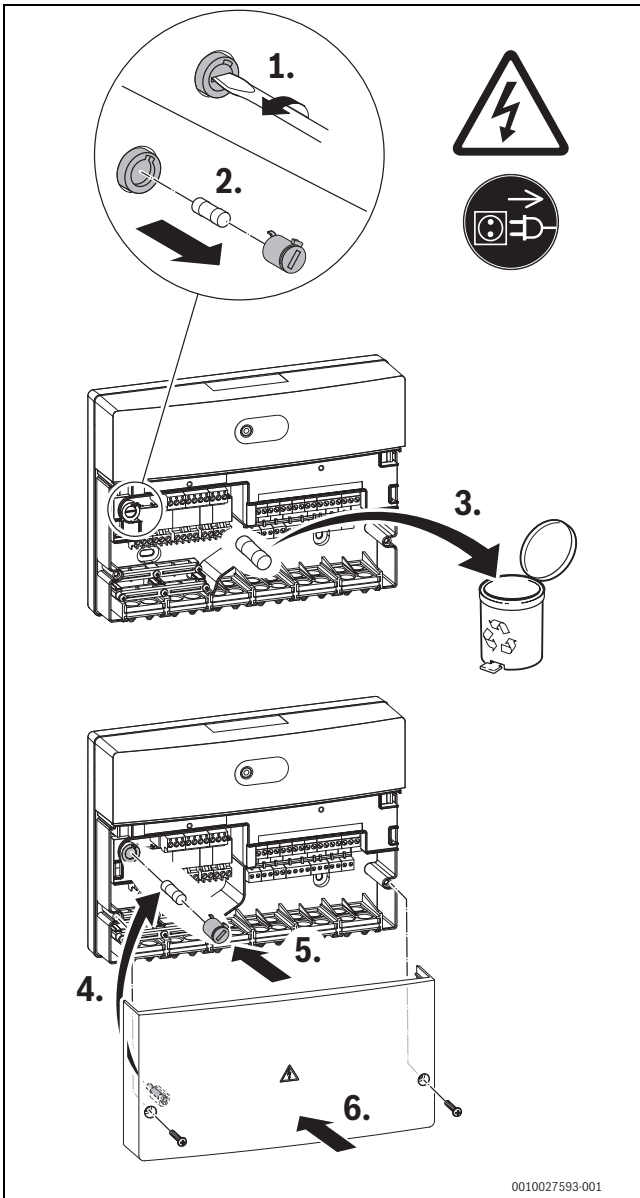
21



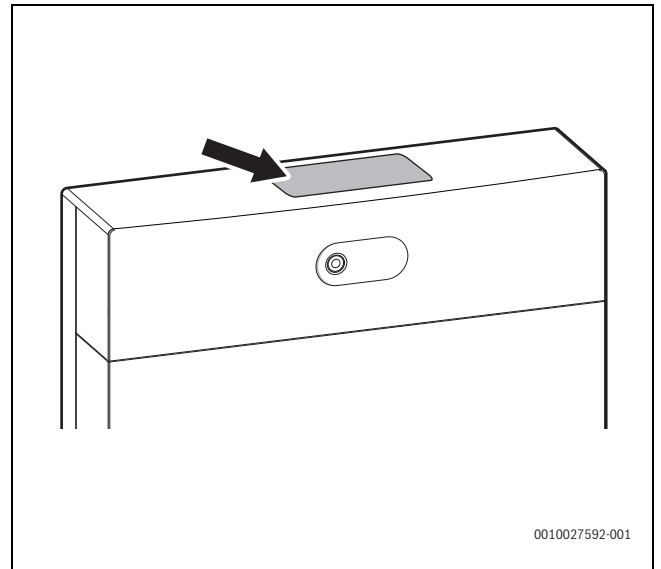
19



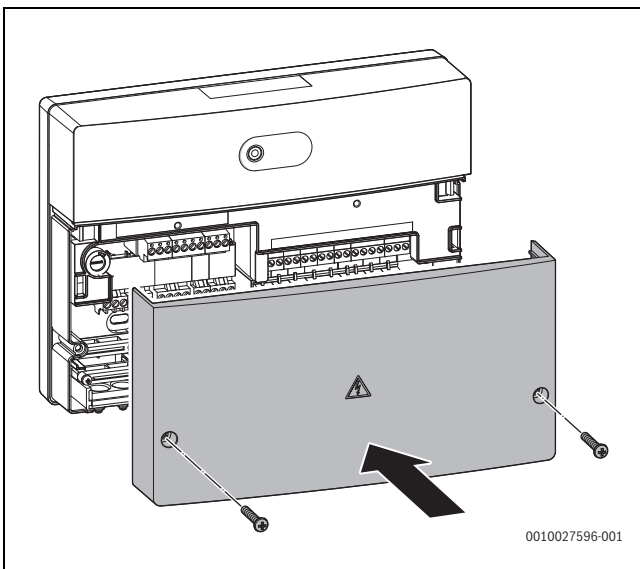
22



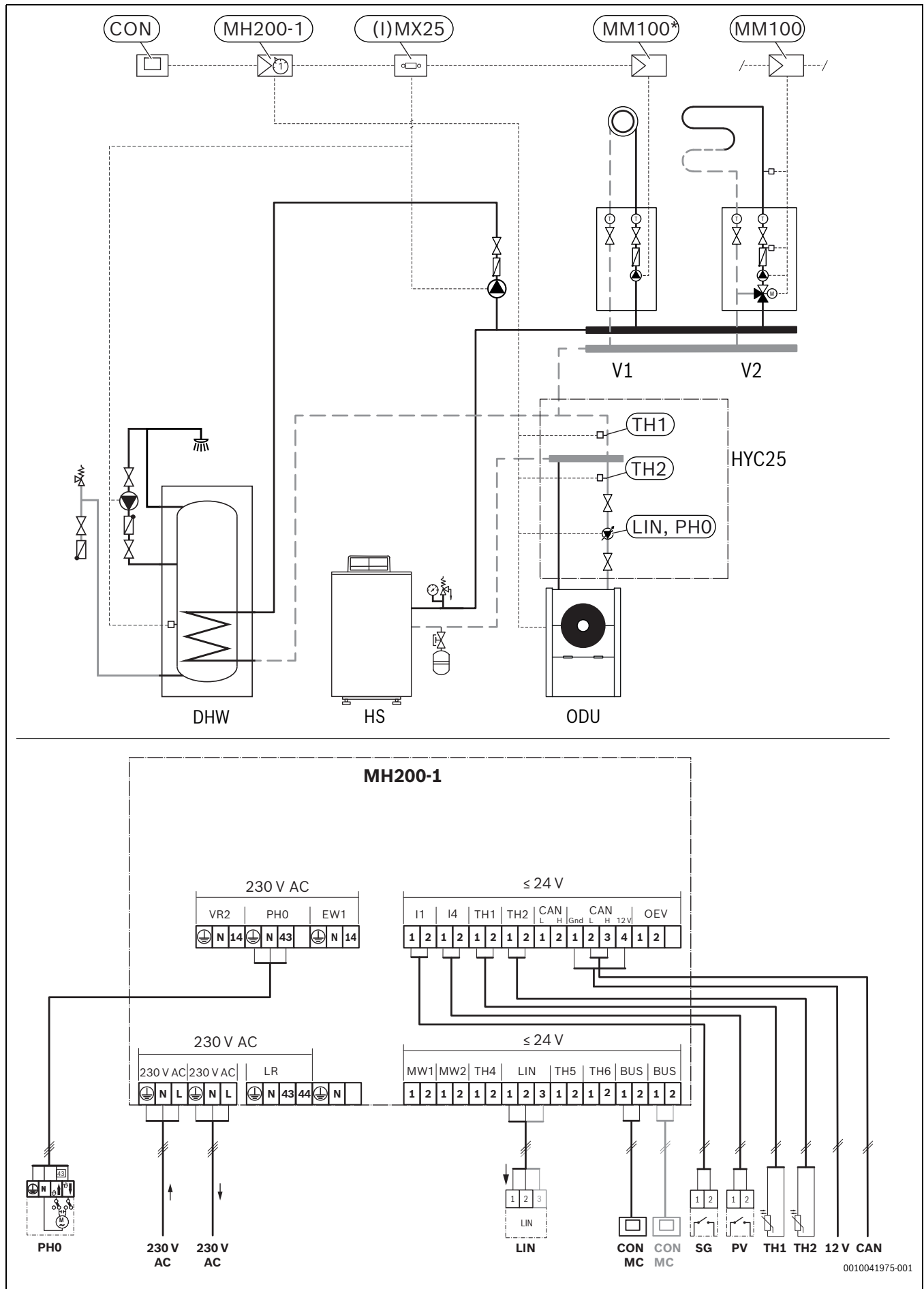
23

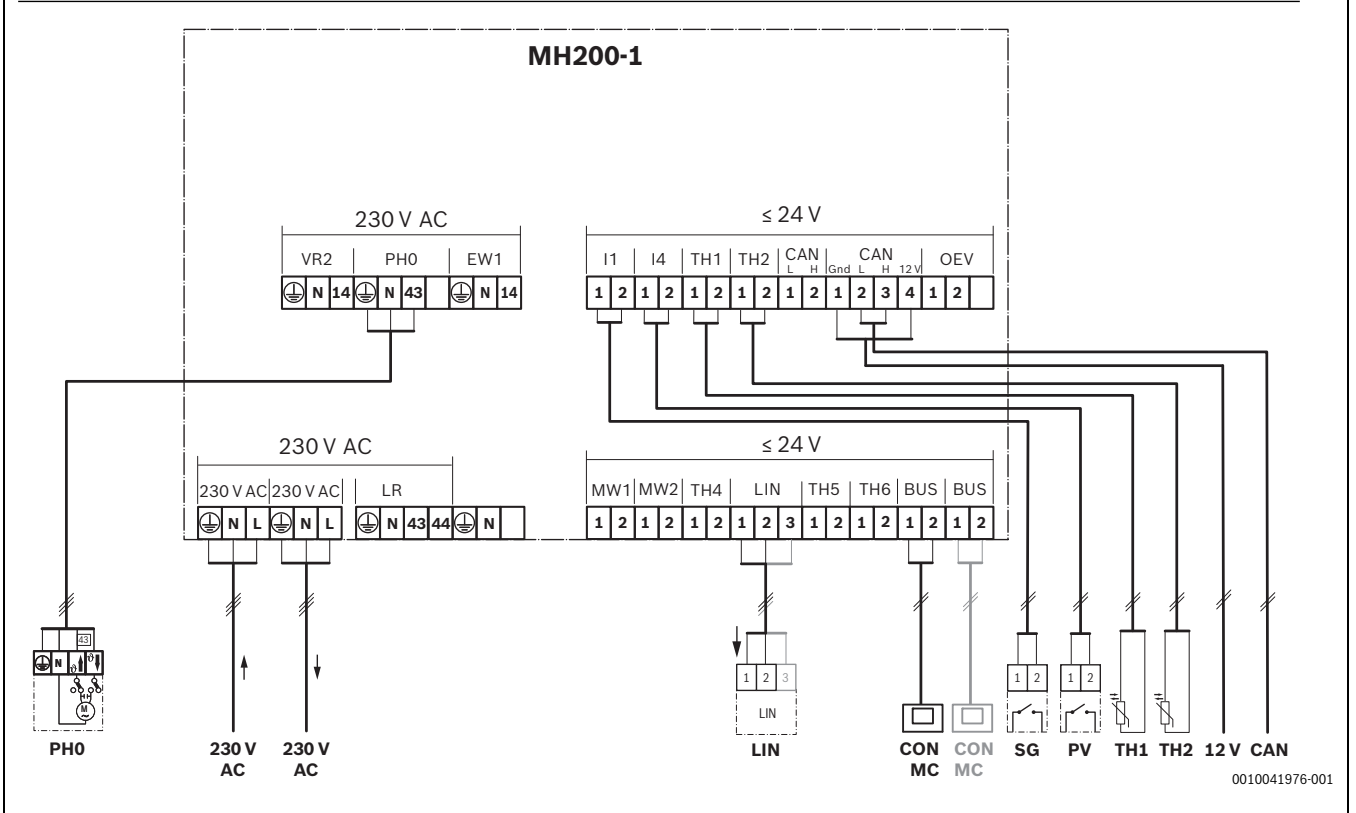
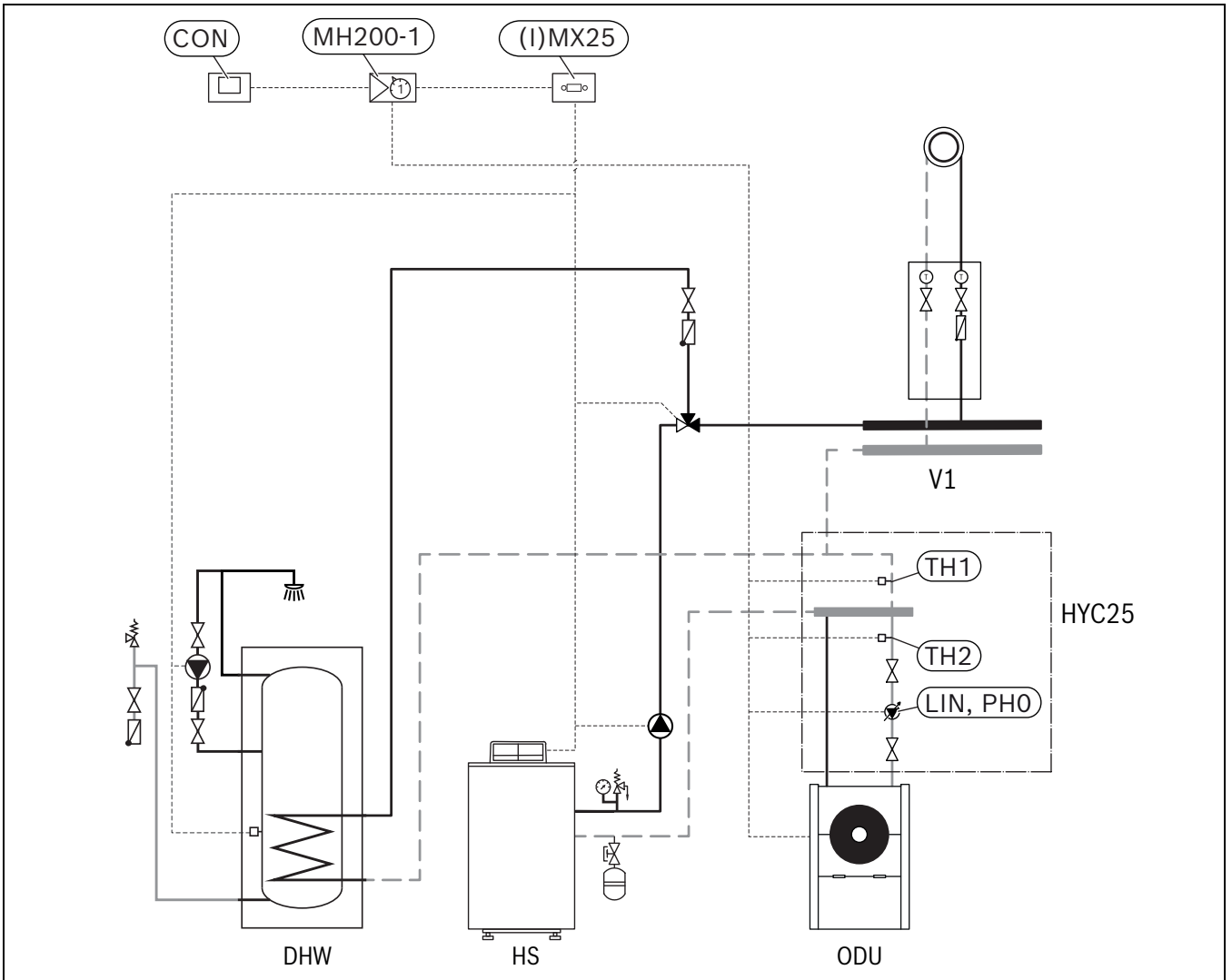


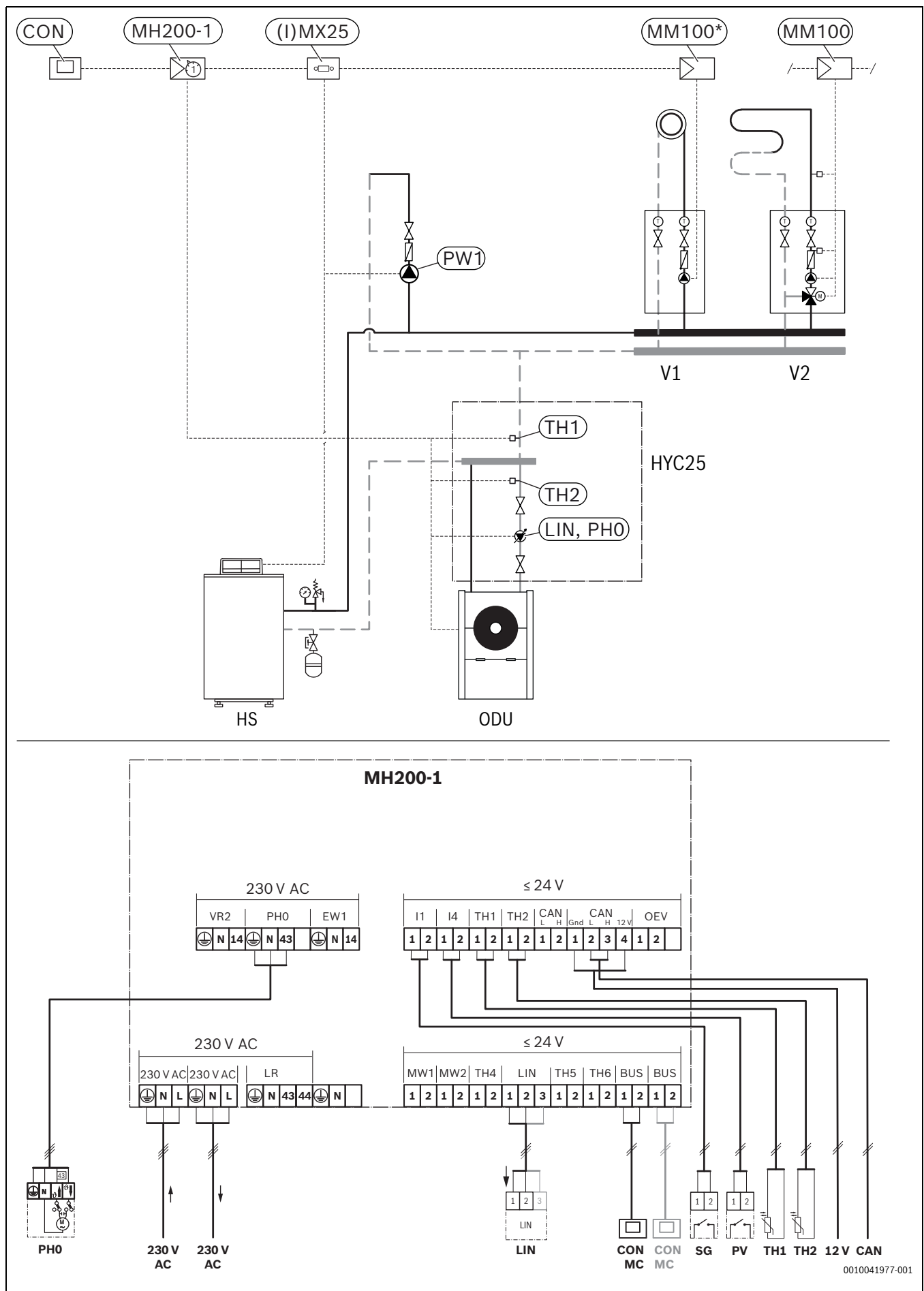
25



24







10 Used Commercial Source Components

This product contains software developed and licensed by SEGGER Software GmbH.

11 List of used Open Source Components.

This document contains a list of open source software (OSS) components used within the product under the terms of the respective licenses. The source code corresponding to the open source components is also provided along with the product wherever mandated by the respective OSS license

The following open source software (OSS) components are included in this product:

Name of OSS Component	Version of OSS Component	Name and Version of License (License text can be found in Appendix below)	More Information
MBED_ARM	Unspecified	Apache License 2.0 → chapter 12.1	Copyright © 2006-2015, ARM Limited Copyright © 2016, ARM Limited Copyright © 2006-2018, ARM Limited Copyright © 2006-2017, ARM Limited Copyright © 2006-2016, ARM Limited Copyright © 2014-2017, ARM Limited Copyright © 2014-2016, ARM Limited Copyright © 2009-2016, ARM Limited Copyright © 2013-2016, ARM Limited
ST Generated	Unspecified	BSD (Three Clause License) → chapter 12.2	Copyright © 2009-2015 ARM LIMITED
STM32cube generated files	Unspecified	BSD (Three Clause License) → chapter 12.2	COPYRIGHT © 2016 STMicroelectronics COPYRIGHT © 2014 STMicroelectronics
STMC4Lib-IAR	Unspecified	BSD (Three Clause License) → chapter 12.2	Copyright © 2009-2015 ARM LIMITED COPYRIGHT © 2016 STMicroelectronics
stm32f30x	Unspecified	MCD-ST Liberty Software License Agreement v2 → chapter 12.5	COPYRIGHT © 2012 STMicroelectronics

Name of OSS Component	Version of OSS Component	Name and Version of License (License text can be found in Appendix below)	More Information
TI-RTOS	2.21.00.06	BSD (Three Clause License) → chapter 12.2 EPL-1.0 License → chapter 12.3	Copyright © 2012, Texas Instruments Incorporated Copyright © 2013 Texas Instruments and others
XDCTools	3.32.00.06	Eclipse Distribution License - v 1.0 → chapter 12.4 EPL-1.0 License → chapter 12.3	Copyright © 2008 Texas Instruments Copyright © 2008 Texas Instruments

Provided that within certain OSS-Licenses (e.g. LGPL-2.0) necessary, reverse-engineering is allowed for the respective software component to the required extent. This shall not apply for other components of the software.

12 Further Licenses

12.1 Apache License 2.0

Apache License Version 2.0, January 2004

<http://www.apache.org/licenses/>

TERMS AND CONDITIONS FOR USE, REPRODUCTION, AND DISTRIBUTION

1. Definitions.

License shall mean the terms and conditions for use, reproduction, and distribution as defined by Sections 1 through 9 of this document.

Licensor shall mean the copyright owner or entity authorized by the copyright owner that is granting the License.

Legal Entity shall mean the union of the acting entity and all other entities that control, are controlled by, or are under common control with that entity. For the purposes of this definition, control means (i) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (ii) ownership of fifty percent (50%) or more of the outstanding shares, or (iii) beneficial ownership of such entity.

You (or Your) shall mean an individual or Legal Entity exercising permissions granted by this License.

Source form shall mean the preferred form for making modifications, including but not limited to software source code, documentation source, and configuration files.

Object form shall mean any form resulting from mechanical transformation or translation of a Source form, including but not limited to compiled object code, generated documentation, and conversions to other media types.

Work shall mean the work of authorship, whether in Source or Object form, made available under the License, as indicated by a copyright notice that is included in or attached to the work (an example is provided in the Appendix below).

Derivative Works shall mean any work, whether in Source or Object form, that is based on (or derived from) the Work and for which the editorial revisions, annotations, elaborations, or other modifications represent, as a whole, an original work of authorship. For the purposes of this License, Derivative Works shall not include works that remain separable from, or merely link (or bind by name) to the interfaces of, the Work and Derivative Works thereof.

Contribution shall mean any work of authorship, including the original version of the Work and any modifications or additions to that Work or Derivative Works thereof, that is intentionally submitted to Licensor for inclusion in the Work by the copyright owner or by an individual or Legal Entity authorized to submit on behalf of the copyright owner. For the purposes of this definition, submitted means any form of electronic, verbal, or written communication sent to the Licensor or its representatives, including but not limited to communication on electronic mailing lists, source code control systems, and issue tracking systems that are managed by, or on behalf of, the Licensor for the purpose of discussing and improving the Work, but excluding communication that is conspicuously marked or otherwise designated in writing by the copyright owner as Not a Contribution.

Contributor shall mean Licensor and any individual or Legal Entity on behalf of whom a Contribution has been received by Licensor and subsequently incorporated within the Work.

2. Grant of Copyright License.

Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable copyright license to reproduce, prepare Derivative Works of, publicly display, publicly perform, sublicense, and distribute the Work and such Derivative Works in Source or Object form.

3. Grant of Patent License.

Subject to the terms and conditions of this License, each Contributor hereby grants to You a perpetual, worldwide, non-exclusive, no-charge, royalty-free, irrevocable (except as stated in this section) patent license to make, have made, use, offer to sell, sell, import, and otherwise transfer the Work, where such license applies only to those patent claims licensable by such Contributor that are necessarily infringed by their Contribution(s) alone or by combination of their Contribution(s) with the Work to which such Contribution(s) was submitted. If You institute patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Work or a Contribution incorporated within the Work constitutes direct or contributory patent infringement, then any patent licenses granted to You under this License for that Work shall terminate as of the date such litigation is filed.

4. Redistribution.

You may reproduce and distribute copies of the Work or Derivative Works thereof in any medium, with or without modifications, and in Source or Object form, provided that You meet the following conditions:

You must give any other recipients of the Work or Derivative Works a copy of this License; and

You must cause any modified files to carry prominent notices stating that You changed the files; and

You must retain, in the Source form of any Derivative Works that You distribute, all copyright, patent, trademark, and attribution notices from the Source form of the Work, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works; and

If the Work includes a „NOTICE“ text file as part of its distribution, then any Derivative Works that You distribute must include a readable copy of the attribution notices contained within such NOTICE file, excluding those notices that do not pertain to any part of the Derivative Works, in at least one of the following places: within a NOTICE text file distributed as part of the Derivative Works; within the Source form or documentation, if provided along with the Derivative Works; or, within a display generated by the Derivative Works, if and wherever such third-party notices normally appear. The contents of the NOTICE file are for informational purposes only and do not modify the License. You may add Your own attribution notices within Derivative Works that You distribute, alongside or as an addendum to the NOTICE text from the Work, provided that such additional attribution notices cannot be construed as modifying the License.

You may add Your own copyright statement to Your modifications and may provide additional or different license terms and conditions for use, reproduction, or distribution of Your modifications, or for any such Derivative Works as a whole, provided Your use, reproduction, and distribution of the Work otherwise complies with the conditions stated in this License.

5. Submission of Contributions.

Unless You explicitly state otherwise, any Contribution intentionally submitted for inclusion in the Work by You to the Licensor shall be under the terms and conditions of this License, without any additional terms or conditions. Notwithstanding the above, nothing herein shall supersede or modify the terms of any separate license agreement you may have executed with Licensor regarding such Contributions.

6. Trademarks.

This License does not grant permission to use the trade names, trademarks, service marks, or product names of the Licensor, except as required for reasonable and customary use in describing the origin of the Work and reproducing the content of the NOTICE file.

7. Disclaimer of Warranty.

Unless required by applicable law or agreed to in writing, Licensor provides the Work (and each Contributor provides its Contributions) on an „AS IS“ BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied, including, without limitation, any warranties or conditions of TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY, or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You are solely responsible for determining the appropriateness of using or redistributing the Work and assume any risks associated with Your exercise of permissions under this License.

8. Limitation of Liability.

In no event and under no legal theory, whether in tort (including negligence), contract, or otherwise, unless required by applicable law (such as deliberate and grossly negligent acts) or agreed to in writing, shall any Contributor be liable to You for damages, including any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character arising as a result of this License or out of the use or inability to use the Work (including but not limited to damages for loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses), even if such Contributor has been advised of the possibility of such damages.

9. Accepting Warranty or Additional Liability.

While redistributing the Work or Derivative Works thereof, You may choose to offer, and charge a fee for, acceptance of support, warranty, indemnity, or other liability obligations and/or rights consistent with this License. However, in accepting such obligations, You may act only on Your own behalf and on Your sole responsibility, not on behalf of any other Contributor, and only if You agree to indemnify, defend, and hold each Contributor harmless for any liability incurred by, or claims asserted against, such Contributor by reason of your accepting any such warranty or additional liability.

12.2 BSD (Three Clause License)

Copyright (c) <YEAR>, <OWNER>

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met: Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of the <ORGANIZATION> nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

12.3 EPL-1.0 License

THE ACCOMPANYING PROGRAM IS PROVIDED UNDER THE TERMS OF THIS ECLIPSE PUBLIC LICENSE ("AGREEMENT"). ANY USE, REPRODUCTION OR DISTRIBUTION OF THE PROGRAM CONSTITUTES RECIPIENT'S ACCEPTANCE OF THIS AGREEMENT.

1. DEFINITIONS

"Contribution" means:

- a) in the case of the initial Contributor, the initial code and documentation distributed under this Agreement, and
- b) in the case of each subsequent Contributor:
 - i) changes to the Program, and
 - ii) additions to the Program;

where such changes and/or additions to the Program originate from and are distributed by that particular Contributor. A Contribution 'originates' from a Contributor if it was added to the Program by such Contributor itself or anyone acting on such Contributor's behalf. Contributions do not include additions to the Program which: (i) are separate modules of software distributed in conjunction with the Program under their own license agreement, and (ii) are not derivative works of the Program.

"Contributor" means any person or entity that distributes the Program.

"Licensed Patents" mean patent claims licensable by a Contributor which are necessarily infringed by the use or sale of its Contribution alone or when combined with the Program.

"Program" means the Contributions distributed in accordance with this Agreement.

"Recipient" means anyone who receives the Program under this Agreement, including all Contributors.

2. GRANT OF RIGHTS

a) Subject to the terms of this Agreement, each Contributor hereby grants Recipient a non-exclusive, worldwide, royalty-free copyright license to reproduce, prepare derivative works of, publicly display, publicly perform, distribute and sublicense the Contribution of such Contributor, if any, and such derivative works, in source code and object code form.

b) Subject to the terms of this Agreement, each Contributor hereby grants Recipient a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under Licensed Patents to make, use, sell, offer to sell, import and otherwise transfer the Contribution of such Contributor, if any, in source code and object code form. This patent license shall apply to the combination of the Contribution and the Program if, at the time the Contribution is added by the Contributor, such addition of the Contribution causes such combination to be covered by the Licensed Patents. The patent license shall not apply to any other combinations which include the Contribution. No hardware per se is licensed hereunder.

c) Recipient understands that although each Contributor grants the licenses to its Contributions set forth herein, no assurances are provided by any Contributor that the Program does not infringe the patent or other intellectual property rights of any other entity. Each Contributor disclaims any liability to Recipient for claims brought by any other entity based on infringement of intellectual property rights or otherwise. As a condition to exercising the rights and licenses granted hereunder, each Recipient hereby assumes sole responsibility to secure any other intellectual property rights needed, if any. For example, if a third party patent license is required to allow Recipient to distribute the Program, it is Recipient's responsibility to acquire that license before distributing the Program.

d) Each Contributor represents that to its knowledge it has sufficient copyright rights in its Contribution, if any, to grant the copyright license set forth in this Agreement.

3. REQUIREMENTS

A Contributor may choose to distribute the Program in object code form under its own license agreement, provided that:

- a) it complies with the terms and conditions of this Agreement; and
- b) its license agreement:
 - i) effectively disclaims on behalf of all Contributors all warranties and conditions, express and implied, including warranties or conditions of title and non-infringement, and implied warranties or conditions of merchantability and fitness for a particular purpose;
 - ii) effectively excludes on behalf of all Contributors all liability for damages, including direct, indirect, special, incidental and consequential damages, such as lost profits;
 - iii) states that any provisions which differ from this Agreement are offered by that Contributor alone and not by any other party; and
 - iv) states that source code for the Program is available from such Contributor, and informs licensees how to obtain it in a reasonable manner on or through a medium customarily used for software exchange.

When the Program is made available in source code form:

- a) it must be made available under this Agreement; and
- b) a copy of this Agreement must be included with each copy of the Program.

Contributors may not remove or alter any copyright notices contained within the Program.

Each Contributor must identify itself as the originator of its Contribution, if any, in a manner that reasonably allows subsequent Recipients to identify the originator of the Contribution.

4. COMMERCIAL DISTRIBUTION

Commercial distributors of software may accept certain responsibilities with respect to end users, business partners and the like. While this license is intended to facilitate the commercial use of the Program, the Contributor who includes the Program in a commercial product offering should do so in a manner which does not create potential liability for other Contributors. Therefore, if a Contributor includes the Program in a commercial product offering, such Contributor ("Commercial Contributor") hereby agrees to defend and indemnify every other Contributor ("Indemnified Contributor") against any losses, damages and costs (collectively "Losses") arising from claims, lawsuits and other legal actions brought by a third party against the Indemnified Contributor to the extent caused by the acts or omissions of such Commercial Contributor in connection with its distribution of the Program in a commercial product offering. The obligations in this section do not apply to any claims or Losses relating to any actual or alleged intellectual property infringement. In order to qualify, an Indemnified Contributor must: a) promptly notify the Commercial Contributor in writing of such claim, and b) allow the Commercial Contributor to control, and cooperate with the Commercial Contributor in, the defense and any related settlement negotiations. The Indemnified Contributor may participate in any such claim at its own expense.

For example, a Contributor might include the Program in a commercial product offering, Product X. That Contributor is then a Commercial Contributor. If that Commercial Contributor then makes performance claims, or offers warranties related to Product X, those performance claims and warranties are such Commercial Contributor's responsibility alone. Under this section, the Commercial Contributor would have to defend claims against the other Contributors related to those performance claims and warranties, and if a court requires any other Contributor to pay any damages as a result, the Commercial Contributor must pay those damages.

5. NO WARRANTY

EXCEPT AS EXPRESSLY SET FORTH IN THIS AGREEMENT, THE PROGRAM IS PROVIDED ON AN "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, ANY WARRANTIES OR CONDITIONS OF TITLE, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Each Recipient is solely responsible for determining the appropriateness of using and distributing the Program and assumes all risks associated with its exercise of rights under this Agreement, including but not limited to the risks and costs of program errors, compliance with applicable laws, damage to or loss of data, programs or equipment, and unavailability or interruption of operations.

6. DISCLAIMER OF LIABILITY

EXCEPT AS EXPRESSLY SET FORTH IN THIS AGREEMENT, NEITHER RECIPIENT NOR ANY CONTRIBUTORS SHALL HAVE ANY LIABILITY FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING WITHOUT LIMITATION LOST PROFITS), HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OR DISTRIBUTION OF THE PROGRAM OR THE EXERCISE OF ANY RIGHTS GRANTED HEREUNDER, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

7. GENERAL

If any provision of this Agreement is invalid or unenforceable under applicable law, it shall not affect the validity or enforceability of the remainder of the terms of this Agreement, and without further action by the parties hereto, such provision shall be reformed to the minimum extent necessary to make such provision valid and enforceable. If Recipient institutes patent litigation against any entity (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that the Program itself (excluding combinations of the Program with other software or hardware) infringes such Recipient's patent(s), then such Recipient's rights granted under Section 2(b) shall terminate as of the date such litigation is filed.

All Recipient's rights under this Agreement shall terminate if it fails to comply with any of the material terms or conditions of this Agreement and does not cure such failure in a reasonable period of time after becoming aware of such noncompliance. If all Recipient's rights under this Agreement terminate, Recipient agrees to cease use and distribution of the Program as soon as reasonably practicable. However, Recipient's obligations under this Agreement and any licenses granted by Recipient relating to the Program shall continue and survive. Everyone is permitted to copy and distribute copies of this Agreement, but in order to avoid inconsistency the Agreement is copyrighted and may only be modified in the following manner. The Agreement Steward reserves the right to publish new versions (including revisions) of this Agreement from time to time. No one other than the Agreement Steward has the right to modify this Agreement. The Eclipse Foundation is the initial Agreement Steward. The Eclipse Foundation may assign the responsibility to serve as the Agreement Steward to a suitable separate entity. Each new version of the Agreement will be given a distinguishing version number. The Program (including Contributions) may always be distributed subject to the version of the Agreement under which it was received. In addition, after a new version of the Agreement is published, Contributor may elect to distribute the Program (including its Contributions) under the new version. Except as expressly stated in Sections 2(a) and 2(b) above, Recipient receives no rights or licenses to the intellectual property of any Contributor under this Agreement, whether expressly, by implication, estoppel or otherwise. All rights in the Program not expressly granted under this Agreement are reserved.

This Agreement is governed by the laws of the State of New York and the intellectual property laws of the United States of America. No party to this Agreement will bring a legal action under this Agreement more than one year after the cause of action arose. Each party waives its rights to a jury trial in any resulting litigation.

12.4 Eclipse Distribution License - v 1.0

Copyright (c) 2007, Eclipse Foundation, Inc. and its licensors. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of the Eclipse Foundation, Inc. nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

12.5 MCD-ST Liberty Software License Agreement v2

SLA0044 Rev5/February 2018

BY INSTALLING COPYING, DOWNLOADING, ACCESSING OR OTHERWISE USING THIS SOFTWARE OR ANY PART THEREOF (AND THE RELATED DOCUMENTATION) FROM STMICROELECTRONICS INTERNATIONAL N.V, SWISS BRANCH AND/OR ITS AFFILIATED COMPANIES (STMICROELECTRONICS), THE RECIPIENT, ON BEHALF OF HIMSELF OR HERSELF, OR ON BEHALF OF ANY ENTITY BY WHICH SUCH RECIPIENT IS EMPLOYED AND/OR ENGAGED AGREES TO BE BOUND BY THIS SOFTWARE LICENSE AGREEMENT.

Under STMicroelectronics' intellectual property rights, the redistribution, reproduction and use in source and binary forms of the software or any part thereof, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistribution of source code (modified or not) must retain any copyright notice, this list of conditions and the disclaimer set forth below as items 10 and 11.
2. Redistributions in binary form, except as embedded into microcontroller or microprocessor device manufactured by or for STMicroelectronics or a software update for such device, must reproduce any copyright notice provided with the binary code, this list of conditions, and the disclaimer set forth below as items 10 and 11, in documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of STMicroelectronics nor the names of other contributors to this software may be used to endorse or promote products derived from this software or part thereof without specific written permission.
4. This software or any part thereof, including modifications and/or derivative works of this software, must be used and execute solely and exclusively on or in combination with a microcontroller or microprocessor device manufactured by or for STMicroelectronics.

5. No use, reproduction or redistribution of this software partially or totally may be done in any manner that would subject this software to any Open Source Terms. "Open Source Terms" shall mean any open source license which requires as part of distribution of software that the source code of such software is distributed therewith or otherwise made available, or open source license that substantially complies with the Open Source definition specified at www.opensource.org and any other comparable open source license such as for example GNU General Public License (GPL), Eclipse Public License (EPL), Apache Software License, BSD license or MIT license.
6. STMicroelectronics has no obligation to provide any maintenance, support or updates for the software.
7. The software is and will remain the exclusive property of STMicroelectronics and its licensors. The recipient will not take any action that jeopardizes STMicroelectronics and its licensors' proprietary rights or acquire any rights in the software, except the limited rights specified hereunder.
8. The recipient shall comply with all applicable laws and regulations affecting the use of the software or any part thereof including any applicable export control law or regulation.
9. Redistribution and use of this software or any part thereof other than as permitted under this license is void and will automatically terminate your rights under this license.
10. THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY STMICROELECTRONICS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS, WHICH ARE DISCLAIMED TO THE FULLEST EXTENT PERMITTED BY LAW. IN NO EVENT SHALL STMICROELECTRONICS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
11. EXCEPT AS EXPRESSLY PERMITTED HEREUNDER, NO LICENSE OR OTHER RIGHTS, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, ARE GRANTED UNDER ANY PATENT OR OTHER INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS OF STMICROELECTRONICS OR ANY THIRD PARTY.

