

# AMPERFIED

## Wallbox Energy Control



[www.amperfied.com](http://www.amperfied.com)

Lastmanagement



Load Management



Gestion de charge



Gestione del carico



Belastingsbeheer



Gestión de carga



Kontroler obciążenia



Terhelésmenedzsment



Gestão de carga



Upravljanje opterećenjem



Sistem de management al sarcinii



Управление на товара



Řízení zátěže



Sistem upravljanja moći



Riadenie zaťaženia zariadení



Διαχείριση φορτίου



Koormuse juhtimissüsteem



Laststyring



Laststyrning



Kuormanhallinta



Apkrovos valdymo sistema



Slodzes pārvaldība



Yük yönetimi



负载管理





I

II

<b>Deutsch</b>	<b>12</b>
<b>English</b>	<b>18</b>
<b>Français</b>	<b>24</b>
<b>Italiano</b>	<b>30</b>
<b>Nederlands</b>	<b>36</b>
<b>Español</b>	<b>42</b>
<b>Polski</b>	<b>48</b>
<b>Magyar</b>	<b>54</b>
<b>Português</b>	<b>60</b>
<b>Hrvatski</b>	<b>66</b>
<b>Română</b>	<b>72</b>
<b>Български</b>	<b>79</b>
<b>Čeština</b>	<b>86</b>
<b>Slovenščina</b>	<b>92</b>
<b>Slovenčina</b>	<b>98</b>
<b>Ελληνικά</b>	<b>104</b>
<b>Eesti</b>	<b>110</b>
<b>Dansk</b>	<b>116</b>
<b>Svenska</b>	<b>122</b>
<b>Suomi</b>	<b>128</b>
<b>Lietuvių k.</b>	<b>134</b>
<b>Latviešu</b>	<b>140</b>
<b>Türkçe</b>	<b>146</b>
<b>中文</b>	<b>152</b>



## Contact

Hotline: +49 6222 82-2266

E-Mail: service@amperfied.com

Language German & English

Website: www.amperfied.com

## Table ModBus Register

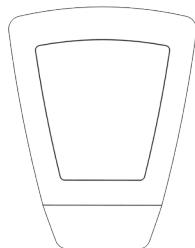
Download here

[www.amperfied.com/downloads](http://www.amperfied.com/downloads)

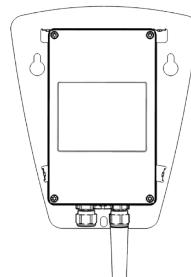


III

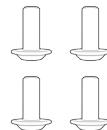
1 x Wallbox-Cover



1 x Wallbox  
Energy Control



4 x M4x10 T20



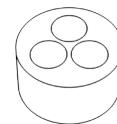
2 x EADR25



2 x ESKV25



1x MFD 25/03/073



IV

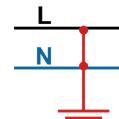


1.



2.

**U = 0V**



4.



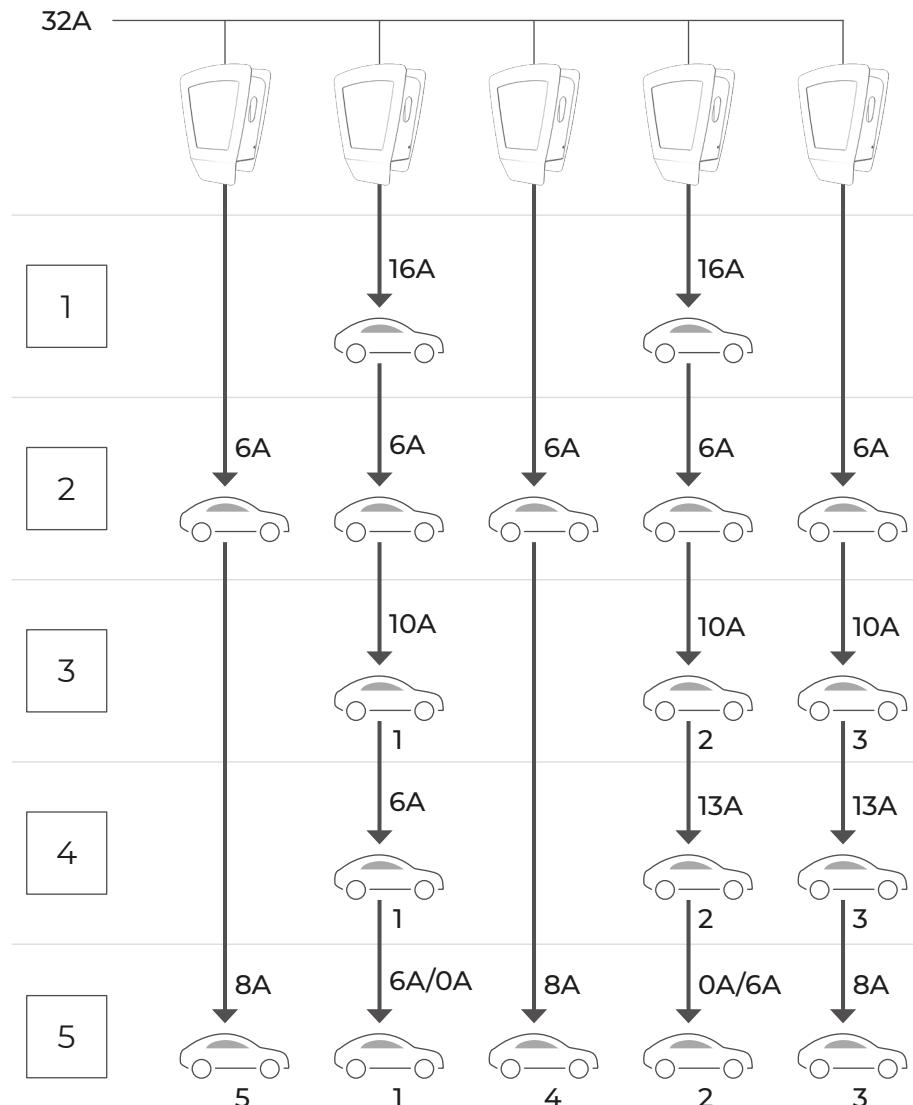
5.



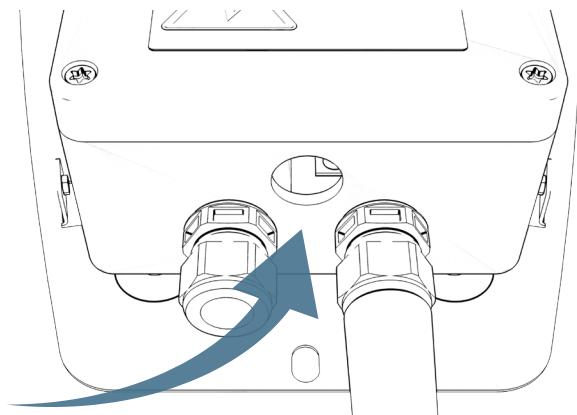
Chapter 1

# AMPERIFIED

v

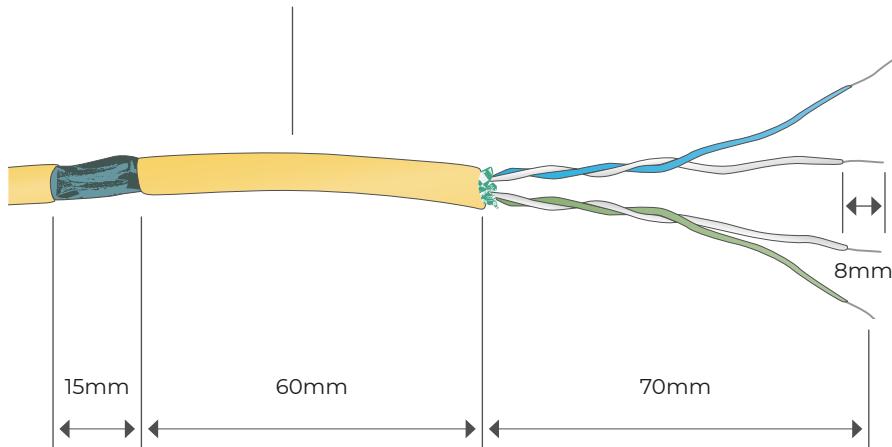


VI

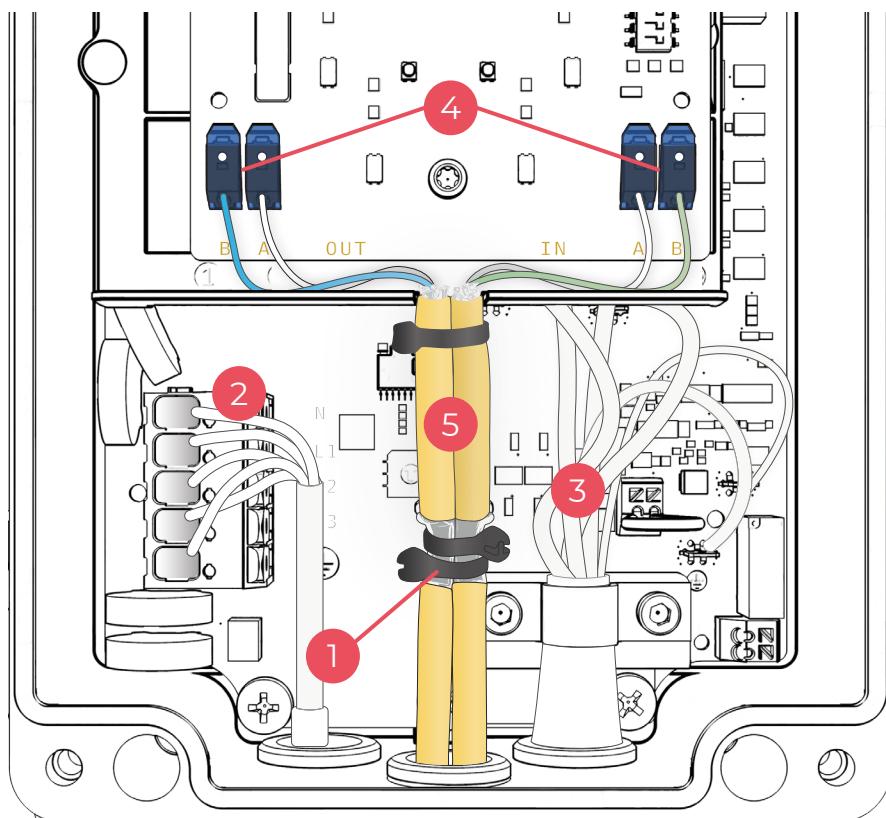


VII

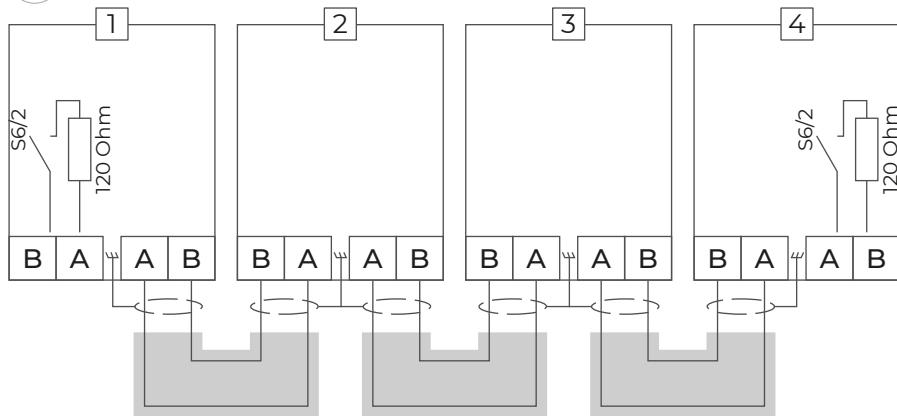
CAT6a max. 500m



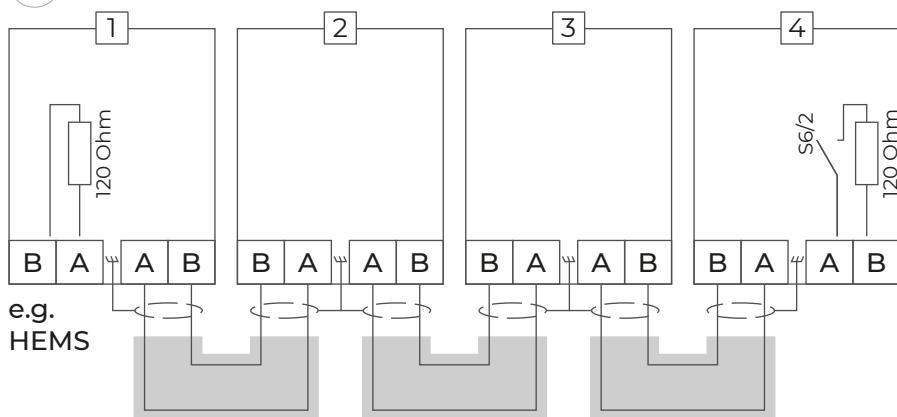
VIII

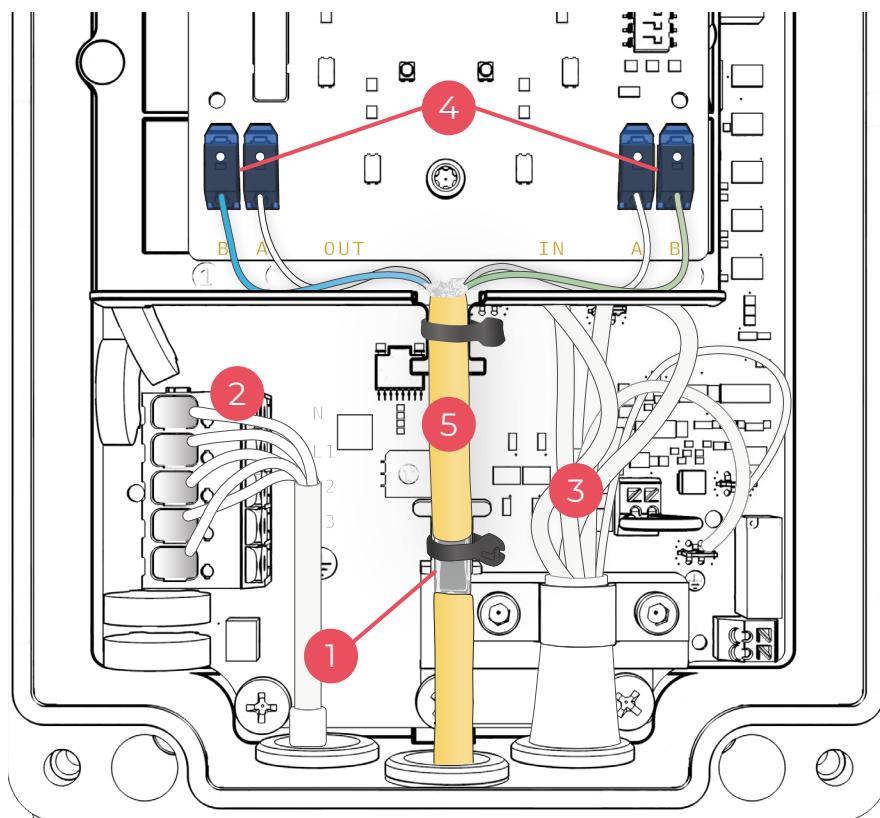


IX

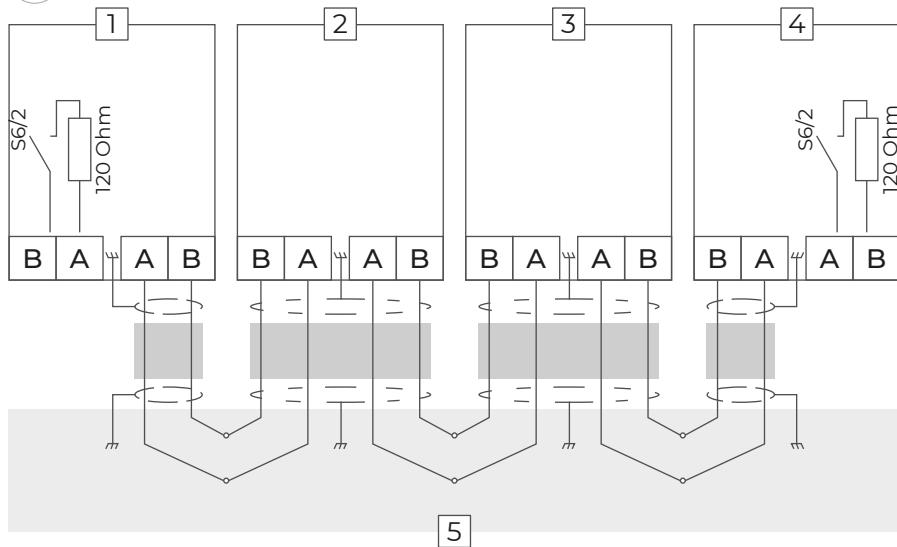


X



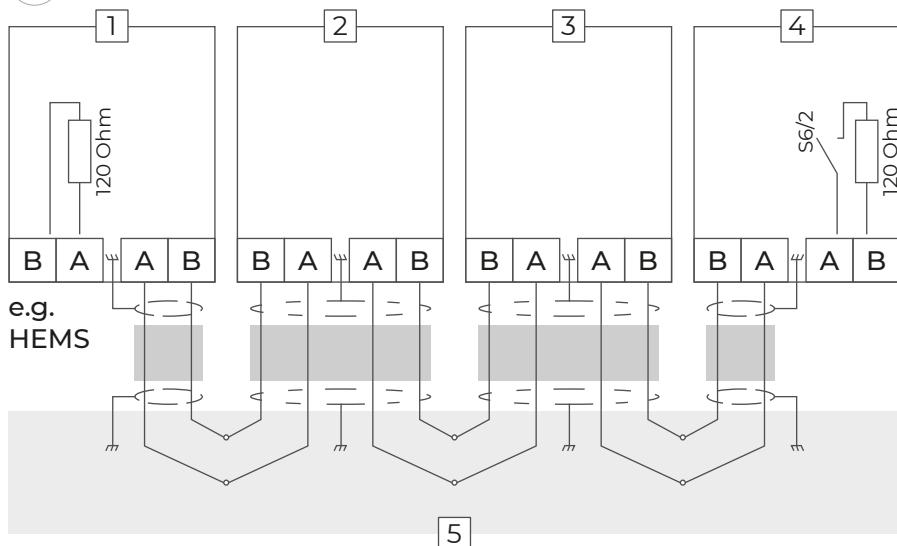


XII



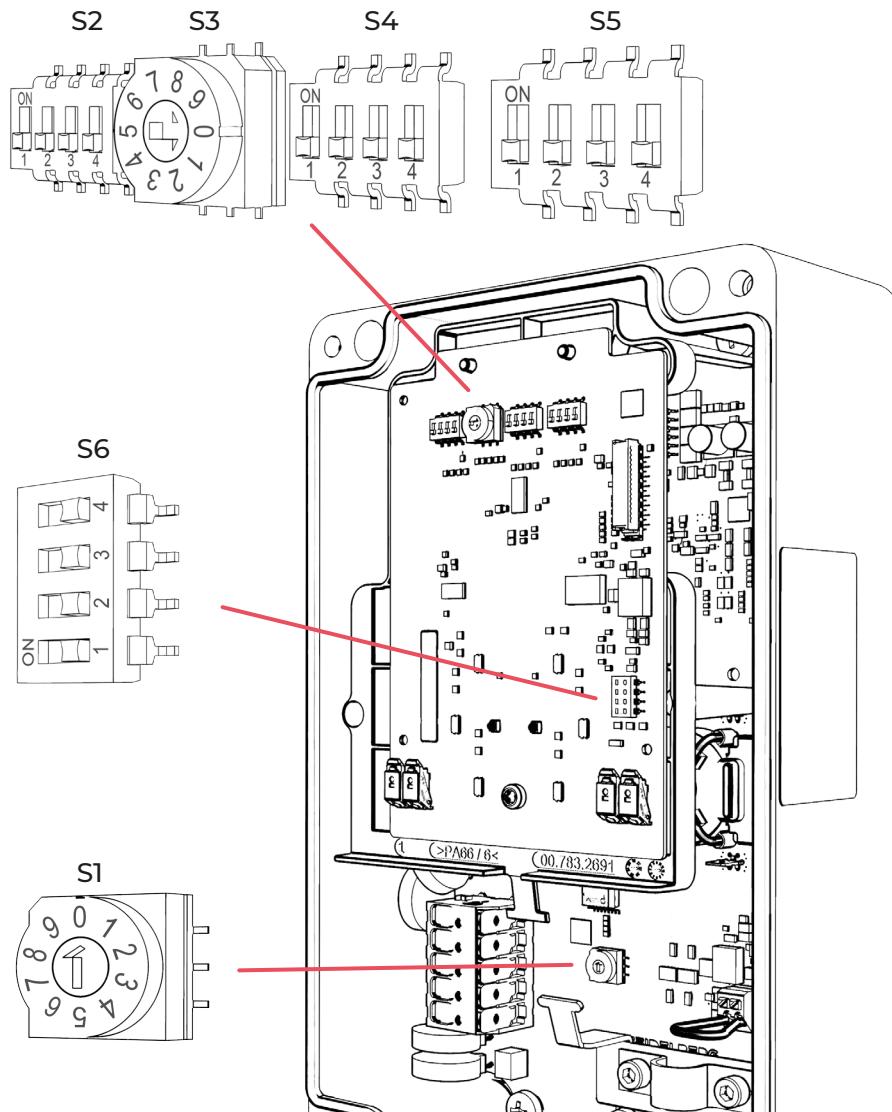
5

XIII



5





## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>13</b>
<b>2.</b>	<b>Installation des Bussystems</b>	<b>13</b>
2.1	Generelle Anforderungen	13
2.2	Bussystem in Line Verdrahtung	13
2.3	Bussystem mit zentraler Verdrahtung in Verteiler	13
<b>3.</b>	<b>Lokales und externes Lastmanagement</b>	<b>13</b>
3.1	Voraussetzungen	14
3.2	Bus-Topologie	14
3.3	Checkliste lokales Lastmanagement	14
3.4	Checkliste externes Lastmanagement	14
<b>4.</b>	<b>Konfiguration der Wallboxen</b>	<b>14</b>
4.1	Konfiguration maximaler (Schalter S1) und minimaler (Schalter S3) Ladestrom (je Wallbox)	15
4.2	Schalter S2	15
4.3	Schalter S4	15
4.4	Schalter S5	16
4.5	Schalter S6	16
<b>5.</b>	<b>Busprotokoll (externes Lastmanagement)</b>	<b>17</b>
5.1	Modbus Anbindung	17
5.2	Unterstützte Funktionen des Modbus-Protokolls	17
<b>6.</b>	<b>Überprüfung Lastmanagement</b>	<b>17</b>

## 1. Einleitung

Die Wallbox „Energy Control“ dient zum Laden von Plug-In-Hybrid- oder Elektrofahrzeugen. Es können mehrere Wallboxen „Energy Control“ im Systemverbund betrieben werden. Dies ermöglicht die Überwachung der Leistungsverteilung von bis zu 16 Wallboxen. In der folgenden Dokumentation werden die „Energy Control Wallboxen“ der Einfachheit halber „Wallboxen“ genannt. Die Realisierung des Systemverbunds kann durch ein lokales oder ein externes Lastmanagement erfolgen.

Abb. V zeigt beispielhaft einen Systemverbund von 5 Wallboxen. In einem Systemverbund von 5 Wallboxen stehen durch die Energieversorgung maximal 32A zur Verfügung. Die Wallboxen sind mit  $I_{\max}$  16A und  $I_{\min}$  6A voreingestellt. Der Gesamtladestrom (32A) wird paritätisch verteilt. Hat ein Fahrzeug den Ladevorgang beendet, bleibt aber weiter an der Wallbox angeschlossen, wird diesem Fahrzeug weiterhin, teils abwechselnd mit anderen bereits geladenen Fahrzeugen, ein Dauerstrom von 6A zur Verfügung gestellt (z. B. für die Standheizung).

## 2. Installation des Bussystems

Nachfolgend wird die Installation des Bussystems beschrieben. Die Verdrahtung erfolgt als Line-Verdrahtung (siehe 2.2) oder als zentrale Verdrahtung (siehe 2.3).

### 2.1 Generelle Anforderungen

**Abb. VIII:** Darstellung Line Verdrahtung und

**Abb. XI:** Zentrale Verdrahtung

1. Schirmauflage der Busleitungen
2. Anschluss Spannungsversorgung
3. Adern des Ladekabels
4. Anschlussklemmen für Busadern
5. Busummantelung

Unabhängig von der Art der Verdrahtung sind folgende Anforderungen sicherzustellen:

- Verwenden Sie immer eine geschirmte Busleitung (z. B. CAT6a) für die Verkabelung.
- Überschreiten Sie nicht die maximale Gesamtänge des Feldbusses von 500m.
- Bereiten Sie die Busleitung und die Wallbox für die Installation vor (Abb. VI und VII).
- Stellen Sie einen ausreichenden Abstand zwischen den Litzen, der Spannungsversorgung (2), dem Ladekabel (3) und den Busleitungen (5) sicher.
- Legen Sie die Busleitungen an den vorgesehenen Schirmauflagen sicher auf.
- Schneiden Sie nicht benutzte Einzellitzen am Mantelende ab.

## 2.2 Bussystem in Line Verdrahtung

Bei der Line-Verdrahtung (Abb. VIII, IX und X) wird die Busleitung direkt von einer Wallbox bzw. externem Lastmanagement zur nächsten Wallbox verlegt. Beachten Sie hierbei:

- Es werden zwei Litzen pro Busleitung verwendet.
- Verbinden Sie den Bus mit jeweils zwei separaten Busleitungen zwischen den Wallboxen (Line in und Line out).
- Schließen Sie am ersten (Line out) und letzten (Line in) Gerät jeweils nur eine Busleitung an.

Nachfolgend die Erläuterungen zu den

Abb. IX und X

Position	Bezeichnung
1	Erste Wallbox bzw. externes Lastmanagement am Bus
2	Zweite Wallbox am Bus
3	Wallbox X am Bus
4	Letzte Wallbox am Bus

## 2.3 Bussystem mit zentraler Verdrahtung in Verteiler

Die zentrale Verdrahtung

(Abb. XI, XII und XIII) unterscheidet sich wie folgt:

- Es werden vier Litzen pro Busleitung verwendet.
- Am ersten und letzten Gerät werden jeweils nur zwei Litzen benötigt.
- Legen Sie im zentralen Verteiler die Schirme der einzelnen Busleitungen auf.

Nachfolgend die Erläuterungen zu den

Abb. XII und XIII

Position	Bezeichnung
1	Erste Wallbox bzw. externes Lastmanagement am Bus
2	Zweite Wallbox am Bus
3	Wallbox X am Bus
4	Letzte Wallbox am Bus
5	Zentraler Verteiler

## 3. Lokales und externes Lastmanagement

In der Betriebsart lokales Lastmanagement werden mehrere Wallboxen über einen RS485-Bus miteinander vernetzt. Diese Wallboxen teilen sich den zur Verfügung stehenden Gesamtstrom paritätisch auf. Eine externe Steuerung ist hierbei nicht nötig. Bei der Inbetriebnahme dieser Betriebsart müssen bezüglich der Kommunikation keine Einstellungen vorgenommen werden. Beachten Sie die Hinweise zur Konfiguration und Installation der Wallboxen. In der Betriebsart externes Last-/Energiemanagement werden die Wallboxen mit einer externen

Steuerung (z. B. HEMS – Home Energy Management System) über einen RS485-Bus vernetzt. Die externe Steuerung übernimmt die Führung (Leader) des Systems und kommuniziert mit allen angeschlossenen Wallboxen (Follower). Die Energieverteilung wird durch die externe Steuerung geregelt. Diese Vorgehensweise ermöglicht z. B. die Einspeisung von Solarenergie in den Ladevorgang eines Elektrofahrzeugs. Beachten Sie die nachfolgenden Punkte für eine störungsfreie Installation und Inbetriebnahme.

### **3.1 Voraussetzungen**

- Mindestens zwei Wallboxen bei lokalem Lastmanagement
- Mindestens eine Wallbox und eine externe Steuerung bei externem Lastmanagement
- Maximal 16 Wallboxen
- Je ein Hybrid-/Elektrofahrzeug pro Wallbox
- Energieversorgung mindestens 6A pro Wallbox (bei Überlastung werden laufende Ladevorgänge zuerst abgeschlossen)



Schließen Sie, zur Vermeidung von einphasigen Belastungsspitzen, die Geräte mit wechselnder Phasenfolge an.

- Erste Wallbox L1, L2, L3.
- Zweite Wallbox L2, L3, L1.
- Dritte Wallbox L3, L1, L2.
- Vierte Wallbox wieder L1, L2, L3 usw.

### **3.2 Bus-Topologie**

Voraussetzungen:

- Bussystem: RS485-Feldbus
- Protokoll: Modbus RTU
- Leader verteilt Gesamtstrom im System.
- Pro Wallbox ist ein Ladestrom (Default 6A) konfiguriert. Stellen Sie den erforderlichen Ladestrom ein.
- Die Follower-Wallboxen wechseln bei Nichtbenutzung in den Standby-Zustand.
- Kommunikation zwischen Follower-Wallbox und Leader-Wallbox erforderlich, um Ladevorgang zu starten.

**Locales Lastmanagement:**

- Eine Wallbox als Leader und mindestens eine bis maximal 15 Wallboxen als Follower
- Die physikalische Position der Wallbox (Leader) frei wählbar

**Externes Lastmanagement:**

- Externe Steuerung (z. B. HEMS), die als Leader konfiguriert ist, und mindestens einer Wallbox bis maximal 16 Wallboxen als Follower

### **3.3 Checkliste lokales Lastmanagement**

- Verdrahten Sie die Spannungsversorgung und das Bussystem, um einphasige Belastungsspitzen zu vermeiden!
- Legen Sie die Leader Wallbox fest.
- Stellen Sie in der Leader Wallbox die Anzahl der Follower Wallboxen ein.
- Stellen Sie in der Leader Wallbox den maximalen Systemstrom ein.
- Stellen Sie den maximalen und minimalen Einzelladestrom in jeder Wallbox ein.
- Stellen Sie die Bus-ID in jeder Follower-Wallbox ein.
- Aktivieren Sie den Busabschlusswiderstand in der ersten und letzten Wallbox.
- Konfigurieren Sie die optionale Sperrfunktion in der Leader-Wallbox.

### **3.4 Checkliste externes Lastmanagement**

- Verdrahten Sie die Spannungsversorgung und das Bussystems um einphasige Belastungsspitzen zu vermeiden!
- Konfigurieren Sie die externe Steuerung (nach Herstellerbeschreibung).
- Stellen Sie jede Wallbox als Follower Wallbox ein.
- Stellen Sie in jeder Wallbox die BUS-ID ein.
- Stellen Sie den maximalen und minimalen Einzelladestrom in jeder Wallbox ein.
- Aktivieren Sie den Busabschlusswiderstand in der externen Steuerung und der letzten Wallbox.

### **4. Konfiguration der Wallboxen**

Um den Systemverbund der Wallboxen zu betreiben, müssen die einzelnen Wallboxen über Dreh- und Mikroschalter vorkonfiguriert werden (**Abb. XIV**). Alle Dreh- und Mikroschalter sind initial in OFF-Stellung. Die Konfiguration unterscheidet sich teils abhängig von der Betriebsart „lokales“ oder „externes“ Lastmanagement.

**Schalterfunktionen betriebsartunabhängig:**

- S1: Mithilfe des Drehschalters S1 erfolgt die Einstellung des maximalen Ladestroms von 6A bis 16A je Wallbox
- S3: Konfiguration minimaler Ladestrom
- S6: Busabschlusswiderstand Ein/Aus

### Schalterfunktionen in der Betriebsart

#### lokales Lastmanagement:

S2: Einstellung maximaler Systemstrom (nur in Leader-Wallbox)

S4: In Leader Wallbox: Einstellung der Anzahl der Followers

S4: In Follower Wallbox: Einstellung der jeweiligen Bus-ID

S5: Einstellung Leader- oder Follower, Frontbeleuchtung und Sperrung

### Schalterfunktionen in der Betriebsart

#### externes Lastmanagement:

S2: Konfiguration Bus-ID 16

S4: Konfiguration der Bus-ID 1 bis 15

S5: Einstellung Leader- oder Follower, Frontbeleuchtung

## 4.1 Konfiguration maximaler (Schalter S1) und minimaler (Schalter S3) Ladestrom (je Wallbox)

Drehschalter **S1** - Einstellung des **maximalen Ladestroms** von 6A bis 16A

Drehschalter **S3** - Einstellung des **minimalen Ladestroms** von 6A bis 16A

0 6A (Voreinstellung, Auslieferzustand)

1 8A

2 10A

3 12A

4 14A

5 ... 9 16A

## 4.2 Schalter S2

Lokales Lastmanagement: Konfiguration maximaler Systemstrom in **Leader-Wallbox**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Externes Lastmanagement: In der Wallbox, die auf Bus-ID 16 konfiguriert ist, ist der Mikroschalter S4 funktionslos.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

## 4.3 Schalter S4

Lokales Lastmanagement: Konfiguration der Anzahl der Follower-Wallboxen in Leader-Wallbox

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Konfiguration Bus-ID der einzelnen Follower-Wallboxen:

- Vergeben Sie niemals doppelte BUS-IDs.
- Bus ID bei der ersten Follower Wallbox muss mit 1 beginnen.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Externes Lastmanagement: Konfiguration Bus-ID der Follower-Wallboxen 1 bis 15

Stellen Sie die BUS -ID der Follower Wallboxen 1-15 mit dem Schalter S4 ein.

Beachten Sie:

- Vergeben Sie niemals doppelte BUS-IDs.
- Verwenden Sie niemals die BUS-ID "0".

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Schalter S5

- Die Schalter S5/1, S5/2 und S5/3 werden bei allen Follower Wallboxen nicht benötigt. Stellen Sie diese Schalter auf OFF ein.
- Der Schalter S5/2 wird bei der Leader Wallbox nicht benötigt. Stellen Sie den Schalter auf OFF ein.

#### Konfiguration als Leader und Follower über den Schalter S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

#### Konfiguration Sperrfunktion (in Leader-Wallbox) über den Schalter S5/3

- Die Wallbox verfügt über einen Eingang, an dem sie durch ein externes Schaltelement (Schlüsselschalter oder Ähnliches, siehe Montageanleitung) gesperrt werden kann.

- Legen Sie mit dem Schalter S5/3 fest, ob diese Sperre nur auf die Leader-Wallbox oder auf alle Wallboxen wirkt.

S5/3	
OFF	Nur die Leader-Wallbox wird gesperrt.
ON	Alle Wallboxen werden gesperrt.

#### 4.5 Schalter S6

Der erste sowie der letzte Teilnehmer am RS485-Bus muss mit einem Abschlusswiderstand beschaltet werden.

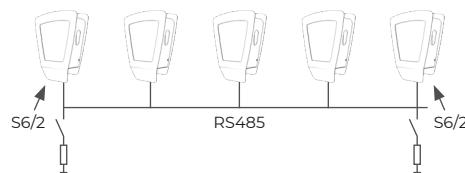
#### Abschlusswiderstand letzte Wallbox

Schalten Sie an der letzten Follower-Wallbox über den Mikroschalter S6/2 den eingebauten Abschlusswiderstand zu. Die Schalter S6/1, S6/3 und S6/4 werden nicht genutzt. Stellen Sie diese Schalter auf die Position OFF.

S6/2	
OFF	Busabschluss inaktiv
ON	Busabschluss aktiv

#### Lokales Lastmanagement

Leader    Follower1    Follower2    Follower3    Follower4

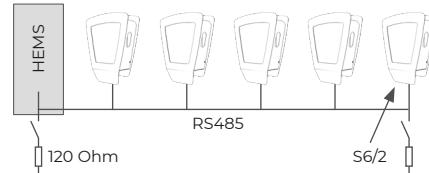


#### Abschlusswiderstand Leader Wallbox

Schalten Sie an der Leader Wallbox über den Mikroschalter S6/2 den eingebauten Abschlusswiderstand zu. Die Schalter S6/1, S6/3 und S6/4 werden nicht genutzt. Stellen Sie diese Schalter auf die Position OFF.

#### Externes Lastmanagement

Leader    Follower1    Follower2    Follower3    Follower4    Follower5



**Abschlusswiderstand HEMS**

Schließen Sie beim Einsatz einer externen Steuerung die Busleitung mit einem 120-Ohm-Widerstand ab. Beachten Sie hierbei die Vorgaben des Herstellers der externen Steuerung.

**5. Busprotokoll (externes Lastmanagement)**

Die Kommunikation zwischen der externen Steuerung und den Wallboxen erfolgt über das Protokoll „Modbus RTU“. Jede einzelne Wallbox ist erst nach 10 Sekunden nach „Power On“ bereit ein Modbus-Kommando entgegenzunehmen. Ist die entsprechende Wallbox im Standby-Modus, kann sie nicht über den Modbus angesprochen werden.

**5.1 Modbus Anbindung**

Die Anbindung der Wallbox an eine externe Steuerung erfolgt über einen RS485-Bus in 2-Draht Ausführung (halfduplex).

Verwendete Busparameter:

- Baud 19200 Bit/sec,
- 8 Datenbit,
- 1 Stopbit,
- 1 Paritätsbit (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Als „Addressing Mode“ wird ausschließlich „Unicast Mode“ unterstützt.

Es erfolgt keine Unterstützung des „Broadcast Mode“.

**5.2 Unterstützte Funktionen des Modbus-Protokolls**

Die Wallboxen unterstützen ausschließlich die folgenden Funktionen:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Die Reihenfolge der Bytes ist Highbyte vor Lowbyte (Motorola Format).

Die Reihenfolge der CRC Checksumme ist Lowbyte vor Highbyte (Intel Format).

**6. Überprüfung Lastmanagement**

Nehmen Sie nach erfolgter ordnungsgemäßer Installation und Konfiguration das Lastmanagement in Betrieb.



Stellen Sie sicher, dass bei der Überprüfung des Lastmanagements an keiner Wallbox ein Fahrzeug angeschlossen ist.

- Stellen Sie in der Betriebsart lokales Lastmanagement, beginnend mit der Leader-Wallbox die Spannungsversorgung der Wallboxen her.
- Stellen Sie in der Betriebsart externes Lastmanagement, beginnend mit der externen Steuerelektronik, die Spannungsversorgung aller Geräte her.
- Die Frontbeleuchtung jeder Wallbox leuchtet für 5 Minuten und erlischt dann.
- Das Lastmanagement ist jetzt betriebsbereit.

Diagnose von Kommunikationsfehlern im Lastmanagement über Frontbeleuchtung.  
Frontbeleuchtung blinkt im Störungsfall.



Sechsmaliges kurzes Blinken weiß. Pause, dreimaliges langes Blinken blau. Pause.

Diese Blinksequenz bedeutet, dass ein Kommunikationsfehler zwischen der Leader-Wallbox bzw. der externen Steuerung und der entsprechenden Follower-Wallbox besteht. Überprüfen Sie die korrekte Ausführung der Businstallation. Nach behobener Störung und einem Selbsttest leuchtet die Frontbeleuchtung weiß und der Ladevorgang kann angefordert werden. Besteht die Störung weiterhin, setzen Sie sich bitte mit der Hotline in Verbindung.

## Contents

<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	<b>19</b>
<b>2.</b>	<b>Installation of the bus system</b>	<b>19</b>
2.1	General requirements	19
2.2	Bus system in line wiring	19
2.3	Bus system with central wiring in distributor	19
<b>3.</b>	<b>Local and external load management</b>	<b>19</b>
3.1	Prerequisites	20
3.2	Bus topology	20
3.3	Check-list for local load management	20
3.4	Check-list for external load management	20
<b>4.</b>	<b>Configuration of the Wallboxes</b>	<b>20</b>
4.1	Configuration of maximum (switch S1) and minimum (switch S3) charging current (per Wallbox)	21
4.2	Switch S2	21
4.3	Switch S4	21
4.4	Switch S5	22
4.5	Switch S6	22
<b>5.</b>	<b>Bus protocol (external load management)</b>	<b>23</b>
5.1	Modbus connection	23
5.2	Functions supported by the Modbus protocol	23
<b>6.</b>	<b>Checking load management</b>	<b>23</b>

## 1. Introduction

The Wallbox Energy Control is used to charge plug-in hybrid or electric vehicles. Several Wallboxes Energy Control can be operated in an integrated network. This enables the power distribution to be monitored for up to 16 Wallboxes. In the interest of simplicity, 'Wallboxes Energy Control' will be shortened to 'Wallboxes' below. The integrated network can be implemented in the form of local or external load management.

Fig. V shows an integrated network comprising five Wallboxes as an example. In an integrated network of five Wallboxes, the energy supply provides up to 32 A of current. The Wallboxes are pre-set with  $I_{\max}$  16 A and  $I_{\min}$  6 A. The total charging current (32 A) is distributed equally. If a vehicle has ended its charging process but remains connected to the Wallbox, this vehicle will continue to be provided with 6 A of continuous current (for the auxiliary heater, for example), in some cases alternately with other vehicles which have already been charged.

## 2. Installation of the bus system

Installation of the bus system is described below. The wiring is implemented as line wiring (see 2.2) or as central wiring (see 2.3).

### 2.1 General requirements

Fig. VIII: Illustration of line wiring and

Fig. XI: Central wiring

1. Shield connection for the bus lines
2. Power supply connection
3. Conductors of the charging cable
4. Connection terminals for bus conductors
5. Bus insulation

The following requirements must be met for any type of wiring:

- Always use a screened bus line (e.g. CAT6a) for the cabling.
- Do not exceed the total permissible fieldbus length of 500 m.
- Prepare the bus cable and the Wallbox for installation (Figs. VI and VII).
- Ensure that there is sufficient distance between the conductors, the power supply (2), the charging cable (3) and the bus lines (5).
- Securely connect the bus lines to the designated screen connections.
- Cut off unused individual conductors at the end of the insulation.

## 2.2 Bus system in line wiring

With line wiring (Figs. VIII, IX and X), the bus line is routed directly from a Wallbox or external load management system to the next Wallbox.

Please note:

- Two conductors per bus line are used.
- Connect the bus using two separate bus lines each between the Wallboxes (Line in and Line out).
- Connect only one bus line each to the first (Line out) and last (Line in) devices.

Figs. IX and X are explained below.

Item	Designation
1	First Wallbox or external load management on the bus
2	Second Wallbox on the bus
3	Wallbox X on the bus
4	Last Wallbox on the bus

## 2.3 Bus system with central wiring in distributor

Central wiring (Figs. XI, XII and XIII) differs as follows:

- Four conductors per bus line are used.
- Only two conductors each are needed on the first and last devices.
- Connect the screens of the individual bus lines in the central distributor.

Figs. XII and XIII are explained below

Item	Designation
1	First Wallbox or external load management on the bus
2	Second Wallbox on the bus
3	Wallbox X on the bus
4	Last Wallbox on the bus
5	Central distributor

## 3. Local and external load management

In local load management mode, several Wallboxes are networked via an RS485 bus. These Wallboxes share the available total current equally. An external control system is not necessary in this case. Activating this mode does not require making any communication settings. Please observe the information on configuring and installing the Wallboxes. In external load/energy management mode, the Wallboxes are networked with an external control system (e.g. HEMS – Home Energy Management System) via an RS485 bus.

The external control system (leader) manages the system and communicates with all connected Wallboxes (followers). The external control system controls the energy distribution. This approach enables solar energy to be fed in when an electric vehicle is being charged, for example. Please observe the points below for trouble-free installation and commissioning.

### 3.1 Prerequisites

- At least two Wallboxes with local load management
- At least one Wallbox and an external control system with external load management
- Maximum of 16 Wallboxes
- One hybrid/electric vehicle per Wallbox
- Energy supply at least 6 A per Wallbox (in case of overloading, ongoing charging processes will be completed first)



To avoid single-phase load peaks, connect the devices with an alternating phase sequence.

- First Wallbox: L1, L2, L3.
- Second Wallbox: L2, L3, L1.
- Third Wallbox: L3, L1, L2.
- Fourth Wallbox: L1, L2, L3 again, etc.

### 3.2 Bus topology

Prerequisites:

- Bus system: RS485 fieldbus
- Protocol: Modbus RTU
- The leader distributes the total current in the system.
- A charging current (default: 6 A) is configured for each Wallbox. Set the required charging current.
- The follower Wallboxes revert to standby state when not in use.
- Communication between the follower Wallbox and leader Wallbox is required in order to start the charging process.

**Local load management:**

- One Wallbox as the leader and at least one or up to 15 Wallboxes as followers
- The physical position of the Wallbox (leader) is freely selectable

**External load management:**

- External control system (e.g. HEMS) which is configured as the leader and at least one or up to 16 Wallboxes as followers

### 3.3 Check-list for local load management

- Wire the power supply and the bus system so as to avoid single-phase load peaks.
- Select the leader Wallbox.
- Set the number of follower Wallboxes in the leader Wallbox.
- Set the maximum system current in the leader Wallbox.
- Set the maximum and minimum individual charging currents in each Wallbox.
- Set the bus ID in each follower Wallbox.
- Activate the bus terminating resistor in the first and last Wallboxes.
- Configure the optional blocking function in the leader Wallbox.

### 3.4 Check-list for external load management

- Wire the power supply and the bus system so as to avoid single-phase load peaks.
- Configure the external control system (following the manufacturer's instructions).
- Set each Wallbox as a follower Wallbox.
- Set the bus ID in each Wallbox.
- Set the maximum and minimum individual charging currents in each Wallbox.
- Activate the bus terminating resistor in the external control system and the last Wallbox.

### 4. Configuration of the Wallboxes

The individual Wallboxes must be pre-configured using rotary switches and micro switches to operate the integrated network of Wallboxes (Fig. XIV). All rotary switches and micro switches are initially set to OFF. The configuration differs in some cases, depending on the local or external load management mode.

**Mode-independent switch functions:**

- S1: rotary switch S1 is used to set the maximum charging current of 6 A to 16 A per Wallbox  
 S3: configuration of minimum charging current  
 S6: bus terminating resistor On/Off

**Switch functions in local load management mode:**

- S2: setting of maximum system current (only in leader Wallbox)  
 S4: in leader Wallbox: setting of the number of followers  
 S4: in follower Wallbox: setting of the respective bus ID  
 S5: setting of leader or follower, front illumination and blocking

Switch functions in external load management mode:

S2: configuration of bus ID 16

S4: configuration of bus IDs 1 to 15

S5: setting of leader or follower, front illumination

#### 4.1 Configuration of maximum (switch S1) and minimum (switch S3) charging current (per Wallbox)

Rotary switch **S1** – setting of the **maximum charging current** from 6 A to 16 A

Rotary switch **S3** – setting of the **minimum charging current** from 6 A to 16 A

0	6 A (default setting, as-delivered state)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Switch S2

Local load management: configuration of maximum system current in the **leader Wallbox**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

External load management: micro switch S4 is without function in the Wallbox configured for bus ID 16.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Switch S4

Local load management: configuration of the number of follower Wallboxes in the leader Wallbox

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Configuration of the bus ID of the individual follower Wallboxes:

- Never assign double bus IDs.
- The bus ID of the first follower Wallbox must begin with a 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### **External load management: configuration of bus IDs of follower Wallboxes 1 to 15**

Set the bus IDs of follower Wallboxes 1-15 using switch S4.

Please note:

- Never assign double bus IDs.
- Never use the bus ID '0'.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### **4.4 Switch S5**

- Switches S5/1, S5/2 and S5/3 are not needed on any of the follower Wallboxes. Set these switches to OFF.
- Switch S5/2 is not required on the leader Wallbox. Set the switch to OFF.

#### **Configuration as leader and follower via switch S5/4**

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

#### **Configuration of blocking function (in leader Wallbox) via switch S5/3**

- The Wallbox has an input via which it can be blocked by an external switching element (key-operated switch or similar device; see assembly instructions).
- Use switch S5/3 to specify whether this blocking is to affect only the leader Wallbox or all Wallboxes.

SS/3	
OFF	Only the leader Wallbox is blocked.
ON	All Wallboxes are blocked.

### **4.5 Switch S6**

The first and last devices on the RS485 bus must be connected with a terminating resistor.

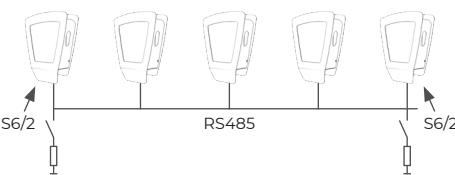
#### **Terminating resistor for last Wallbox**

Use micro switch S6/2 to connect the built-in terminating resistor on the last follower Wallbox. Switches S6/1, S6/3 and S6/4 are not used. Set these switches to OFF position.

S6/2	
OFF	Bus termination inactive
ON	Bus termination active

Local load management

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

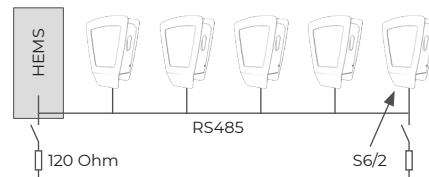


#### **Terminating resistor for leader Wallbox**

Use micro switch S6/2 to connect the built-in terminating resistor on the leader Wallbox. Switches S6/1, S6/3 and S6/4 are not used. Set these switches to OFF position.

External load management

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### **HEMS terminating resistor**

When using an external control unit, terminate the bus line with a 120 Ohm resistor. Observe the specifications from the manufacturer of the external control system here.

## 5. Bus protocol (external load management)

The Modbus RTU protocol is used for communication between the external control system and the Wallboxes. Each Wallbox is ready to receive a Modbus command only after more than 10 seconds have elapsed since Power On. If the corresponding Wallbox is in standby mode, it cannot be addressed via Modbus.

### 5.1 Modbus connection

The Wallbox is connected to an external control system using a two-wire RS485 bus (half-duplex). Bus parameters used:

- Baud 19200 bit/sec,
- 8 data bits,
- 1 stop bit,
- 1 parity bit (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Only unicast mode is supported as the addressing mode.

Broadcast mode is not supported.

### 5.2 Functions supported by the Modbus protocol

The Wallboxes support exclusively the following functions:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

The byte sequence is High byte before Low byte (Motorola format).

The CRC checksum sequence is Low byte before High byte (Intel format).

## 6. Checking load management

Put the load management system into operation after properly installing and configuring it.



When checking the load management system, ensure that no vehicle is connected to any Wallbox.

- Establish the power supply for the Wallboxes in local load management mode, beginning with the leader Wallbox.
- Establish the power supply for all devices in external load management mode, beginning with the external control electronics.
- The front illumination of each Wallbox lights up for 5 minutes and then goes out.
- Load management is now ready for operation.

Diagnosis of communication errors in the load management system via the front illumination. The front illumination flashes in the event of a fault.



Six brief white flashes. Pause, three long blue flashes. Pause.

This flashing sequence indicates a communication error between the leader Wallbox or the external control system and the corresponding follower Wallbox. Check whether the bus installation was performed correctly. Once the fault has been remedied and a self-test has been performed, the front illumination lights up white and the charging process can be requested. Please contact the Hotline if the fault persists.

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction</b>	<b>25</b>
<b>2.</b>	<b>Installation du système de bus</b>	<b>25</b>
2.1	Exigences générales	25
2.2	Système de bus en câblage en ligne	25
2.3	Système de bus avec câblage central dans répartiteur	25
<b>3.</b>	<b>Gestion de charge locale et externe</b>	<b>25</b>
3.1	Conditions	26
3.2	Topologie du bus	26
3.3	Check-list gestion de charge locale	26
3.4	Check-list gestion de charge externe	26
<b>4.</b>	<b>Configuration des Wallbox</b>	<b>26</b>
4.1	Configuration du courant de charge maximal (interrupteur S1) et minimal (interrupteur S3) (par Wallbox)	27
4.2	Interrupteur S2	27
4.3	Interrupteur S4	27
4.4	Interrupteur S5	28
4.5	Interrupteur S6	28
<b>5.</b>	<b>Protocole de bus (gestion de charge externe)</b>	<b>29</b>
5.1	Connexion Modbus	29
5.2	Fonctions supportées du protocole Modbus	29
<b>6.</b>	<b>Contrôle de la gestion de charge</b>	<b>29</b>

## 1. Introduction

La Wallbox « Energy Control » permet le chargement de véhicules hybrides ou électriques plug-in. Il est possible de faire fonctionner plusieurs Wallbox « Energy Control » dans le réseau intégré. Cela permet de contrôler la répartition de la puissance de jusqu'à 16 Wallbox. Dans la documentation suivante, les « Wallbox Energy Control » sont appelées « Wallbox » par commodité. La mise en place du réseau intégré peut être assurée via une gestion de charge locale ou externe.

La fig. V indique par exemple un réseau intégré de 5 Wallbox. En raison de l'alimentation en énergie, 32 A max. sont disponibles dans un réseau intégré de 5 Wallbox. Les Wallbox sont prérglées sur  $I_{max}$  16 A et  $I_{min}$  6 A. Le courant total de charge (32 A) est réparti de manière paritaire. Si un véhicule a terminé son chargement mais qu'il reste raccordé à la Wallbox, un courant permanent de 6 A continue d'être mis à la disposition de ce véhicule (par ex. pour le chauffage autonome), parfois en alternance avec d'autres véhicules déjà chargés.

## 2. Installation du système de bus

L'installation du système de bus est décrite ci-dessous. Le câblage a lieu en tant que câblage de ligne (voir 2.2) ou en tant que câblage central (voir 2.3).

### 2.1 Exigences générales

**fig. VIII : Représentation du câblage en ligne et fig. XI : Câblage central**

1. Support de blindage des lignes de bus
2. Raccordement alimentation en tension
3. Fils du câble de charge
4. Bornes de raccordement pour fils de bus
5. Gaine du bus

Les exigences suivantes doivent être respectées indépendamment du type de câblage :

- Utilisez toujours une ligne de bus blindée (par ex. CAT6a) pour le câblage.
- Ne dépassez pas la longueur totale maximale de 500 m du bus de terrain.
- Préparez la ligne de bus et la Wallbox pour l'installation (fig. VI et VII).
- Veillez à conserver une distance suffisante entre les fils multibrins, l'alimentation en tension (2), le câble de charge (3) et les lignes de bus (5).
- Posez les lignes de bus sur les supports de blindage prévus à cet effet.
- Coupez les fils multibrins individuels non utilisés à l'extrémité de la gaine.

## 2.2 Système de bus en câblage en ligne

Dans le câblage en ligne (fig. VIII, IX et X), la ligne de bus est directement posée d'une Wallbox ou d'une gestion de charge externe à la Wallbox suivante. Pour cela, respectez les points suivants :

- Deux fils multibrins sont utilisés par ligne de bus.
- Raccordez le bus entre chaque Wallbox (Line in et Line out) à l'aide de deux lignes de bus séparées.
- Raccordez uniquement une ligne de bus au premier (Line out) et au dernier (Line in) appareil.

À suivre, les explications liées aux fig. IX et X

Position	Description
1	Première Wallbox ou gestion de charge externe sur le bus
2	Deuxième Wallbox sur le bus
3	Wallbox X sur le bus
4	Dernière Wallbox sur le bus

## 2.3 Système de bus avec câblage central dans répartiteur

Le câblage central (fig. XI, XII et XIII) se distingue comme suit :

- Quatre fils multibrins sont utilisés par ligne de bus.
- Deux fils multibrins seulement sont nécessaires respectivement sur le premier et le dernier appareil.
- Dans le répartiteur central, posez les blindages des différentes lignes de bus.

À suivre, les explications liées aux fig. XII et XIII

Position	Description
1	Première Wallbox ou gestion de charge externe sur le bus
2	Deuxième Wallbox sur le bus
3	Wallbox X sur le bus
4	Dernière Wallbox sur le bus
5	Répartiteur central

## 3. Gestion de charge locale et externe

Dans le mode de gestion de charge locale, plusieurs Wallbox sont connectées entre elles via un bus RS485. Ces Wallbox se répartissent de manière paritaire le courant total disponible. Une commande externe n'est pas utile ici. Aucun réglage concernant la communication n'est nécessaire pour la mise en service de ce mode. Respectez les consignes de configuration et d'installation des Wallbox.

Dans le mode de gestion de charge/d'énergie externe, les Wallbox sont connectées à une commande externe (par ex. HEMS – Home Energy Management System) via un bus RS485.

La commande externe assure la gestion (leader) du système et communique avec toutes les Wallbox raccordées (follower). La répartition énergétique est régulée via la commande externe. Cette procédure permet notamment l'alimentation en énergie solaire lors du chargement d'un véhicule électrique. Respectez les points suivants pour une installation et une mise en service sans encombre.

### 3.1 Conditions

- Deux Wallbox min. pour la gestion de charge locale
- Une Wallbox et une commande externe min. pour la gestion de charge externe
- 16 Wallbox max.
- Un véhicule électrique/hybride par Wallbox
- Alimentation énergétique de 6 A min. par Wallbox (en cas de surcharge, les chargements en cours sont déconnectés en premier)



Pour éviter les pics de charge monophasés, raccordez les appareils dans un ordre de phases alterné.

- Première Wallbox L1, L2, L3.
- Deuxième Wallbox L2, L3, L1.
- Troisième Wallbox L3, L1, L2.
- Quatrième Wallbox, à nouveau L1, L2, L3 etc.

### 3.2 Topologie du bus

Conditions :

- Système de bus : bus de terrain RS485
- Protocole : Modbus RTU
- Le leader assure la répartition du courant total dans le système.
- Un courant de charge (6 A par défaut) est préconfiguré pour chaque Wallbox. Veuillez à paramétrier le courant de charge nécessaire.
- Les Wallbox follower commutent en cas de non-utilisation en état de veille.
- Communication entre Wallbox follower et Wallbox leader exigée pour démarrer le chargement.

Gestion de charge locale :

- Une Wallbox comme leader et min. une à max. 15 Wallbox comme follower
- Possibilité de choisir la position physique de la Wallbox (leader)

Gestion de charge externe :

- Commande externe (par ex. HEMS) configurée comme leader et min. une à max. 16 Wallbox comme follower

### 3.3 Check-list gestion de charge locale

- Procédez au câblage de l'alimentation en tension et du système de bus afin d'éviter des pics de charge monophasés !
- Déterminez la Wallbox leader.
- Paramétrez le nombre de Wallbox follower dans la Wallbox leader.
- Paramétrez le courant système maximal dans la Wallbox leader.
- Paramétrez le courant de charge maximal et minimal pour chaque Wallbox.
- Paramétrez l'identifiant de bus dans chaque Wallbox follower.
- Activez la résistance de fin de bus dans la première et la dernière Wallbox.
- Configurez la fonction de verrouillage en option dans la Wallbox leader.

### 3.4 Check-list gestion de charge externe

- Procédez au câblage de l'alimentation en tension et du système de bus afin d'éviter des pics de charge monophasés !
- Configurez la commande externe (selon la description du fabricant).
- Paramétrez chaque Wallbox en tant que Wallbox follower.
- Paramétrez l'identifiant de bus dans chaque Wallbox.
- Paramétrez le courant de charge maximal et minimal pour chaque Wallbox.
- Activez la résistance de fin de bus dans la commande externe et la dernière Wallbox.

### 4. Configuration des Wallbox

Afin de faire fonctionner le réseau intégré des Wallbox, chacune d'entre elles doit être préconfigurée via interrupteur rotatif et microrupteur (fig. XIV). Tous les interrupteurs rotatifs et microrupteurs sont initialement sur OFF. La configuration se distingue en partie selon le mode de gestion de charge « local » ou « externe »

**Fonctions de l'interrupteur indépendantes du mode :**  
 S1 : le paramétrage du courant de charge maximal de 6 A à 16 A par Wallbox s'opère par le biais de l'interrupteur rotatif S1  
 S3 : configuration du courant de charge minimal  
 S6 : résistance de fin de bus on/off

**Fonctions de l'interrupteur dans le mode gestion de charge locale :**  
 S2 : paramétrage du courant de système maximal (uniquement pour la Wallbox leader)  
 S4 : dans la Wallbox leader : paramétrage du nombre de followers

S4 : dans les Wallbox follower : paramétrage de l'identifiant de bus correspondant  
 S5 : paramétrage leader ou follower, éclairage avant et verrouillage

#### Fonctions de l'interrupteur dans le mode gestion de charge externe :

S2 : configuration identifiant de bus 16  
 S4 : configuration identifiant de bus 1 à 15  
 S5 : paramétrage leader ou follower, éclairage avant

#### 4.1 Configuration du courant de charge maximal (interrupteur S1) et minimal (interrupteur S3) (par Wallbox)

Interrupteur rotatif **S1** - Paramétrage du **courant de charge maximal** de 6 A à 16 A

Interrupteur rotatif **S3** - Paramétrage du **courant de charge minimal** de 6 A à 16 A

0	6 A (préréglage, état de livraison)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Interrupteur S2

Gestion de charge locale : configuration du courant de système maximal dans la **Wallbox leader**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Gestion de charge externe : dans la Wallbox configurée sur l'identifiant de bus 16, le microrupteur S4 est inutilisable.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Interrupteur S4

Gestion de charge locale : configuration du nombre de Wallbox follower dans la Wallbox leader

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Configuration de l'identifiant de bus dans chaque Wallbox follower :

- N'attribuez jamais d'identifiant de bus en double.
- L'identifiant de bus de la première Wallbox follower doit commencer par 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### Gestion de charge externe : configuration de l'identifiant de bus des Wallbox follower 1 à 15

Paramétrez l'identifiant de bus des Wallbox follower 1 à 15 à l'aide de l'interrupteur S4.

Attention :

- N'attribuez jamais d'identifiant de bus en double.
- N'utilisez jamais l'identifiant de bus « 0 ».

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### 4.4 Interrupteur S5

- Les interrupteurs S5/1, S5/2 et S5/3 ne sont utilisés sur aucune des Wallbox follower. Réglez ces interrupteurs sur OFF.
- L'interrupteur S5/2 n'est pas utilisé sur la Wallbox leader. Réglez l'interrupteur sur OFF.

### Configuration en tant que leader et follower via l'interrupteur S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

### Configuration fonction de verrouillage (dans la Wallbox leader) via l'interrupteur S5/3

- La Wallbox dispose d'une entrée qui peut être verrouillée via un élément de commutation externe (interrupteur à clé ou similaire, voir notice de montage).
- Utilisez l'interrupteur S5/3 pour déterminer si ce verrouillage est actif uniquement sur la Wallbox leader ou sur l'ensemble des Wallbox.

SS/3	
OFF	Seule la Wallbox leader est verrouillée.
ON	Toutes les Wallbox sont verrouillées.

### 4.5 Interrupteur S6

Le premier et le dernier élément du bus RS485 doit être raccordé à une résistance de fin.

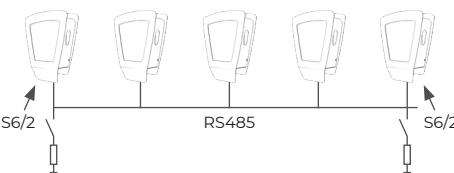
#### Résistance de fin dernière Wallbox

Connectez la résistance de fin intégrée à la dernière Wallbox follower via le microrupteur S6/2. Les interrupteurs S6/1, S6/3 et S6/4 ne sont pas utilisés. Réglez ces interrupteurs sur OFF.

S6/2	
OFF	Fin de bus inactive
ON	Fin de bus active

#### Gestion de charge locale

Leader    Follower1    Follower2    Follower3    Follower4

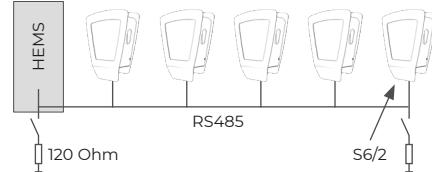


#### Résistance de fin Wallbox leader

Connectez la résistance de fin intégrée à la Wallbox leader via le microrupteur S6/2. Les interrupteurs S6/1, S6/3 et S6/4 ne sont pas utilisés. Réglez ces interrupteurs sur OFF.

#### Gestion de charge externe

Leader    Follower1    Follower2    Follower3    Follower4    Follower5



#### Résistance de fin HEMS

Raccordez la ligne de bus à une résistance de 120 ohms lors de l'utilisation d'une unité de commande externe. Respectez pour cela les consignes du fabricant de la commande externe.

## 5. Protocole de bus (gestion de charge externe)

La communication entre la commande externe et les Wallbox a lieu via le protocole « Modbus RTU ». Chaque Wallbox peut accepter un ordre Modbus dans un délai de 10 secondes après l'affichage de l'indication « Power On ». Si la Wallbox concernée est en veille, elle ne peut répondre via le Modbus.

### 5.1 Connexion Modbus

La connexion de la Wallbox à une commande externe a lieu via un bus RS485 en version 2 fils (half duplex).

Paramètres de bus utilisés :

- baud 19 200 bits/s,
- 8 bits de données,
- 1 bit d'arrêt,
- 1 bit de parité (égal),
- bit de poids faible (LSB first).

Le « mode unicast » est exclusivement supporté en tant que « mode d'adressage ».

Le « mode de diffusion » n'est pas supporté.

### 5.2 Fonctions supportées du protocole Modbus

Les Wallbox supportent exclusivement les fonctions suivantes :

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Les octets sont classés avec le highbyte devant le lowbyte (format Motorola).

La somme de contrôle CRC est classée avec le lowbyte devant le highbyte (format Intel).

## 6. Contrôle de la gestion de charge

Procédez à la mise en service de la gestion de charge suite à l'installation et à la configuration correctes.



Veillez à ce qu'aucun véhicule ne soit raccordé à une Wallbox au moment du contrôle de la gestion de charge.

- Dans le mode gestion de charge locale, procédez à l'alimentation en tension des Wallbox en commençant par la Wallbox leader.
- Dans le mode gestion de charge externe, procédez à l'alimentation en tension de tous les appareils en commençant par l'électronique de commande externe.

- L'éclairage avant de chaque Wallbox s'allume pendant 5 minutes et s'éteint ensuite.
- La gestion de charge est désormais prête à fonctionner.

Diagnostic des erreurs de communication dans la gestion de charge via l'éclairage avant.  
L'éclairage avant clignote en cas de dysfonctionnement.



Six clignotements brefs blancs. Pause, trois clignotements longs bleus. Pause.

Cette séquence de clignotements indique une erreur de communication entre la Wallbox leader ou la commande externe et les Wallbox follower correspondantes. Contrôlez la bonne exécution de l'installation du bus. Une fois le dysfonctionnement réglé et l'auto-test effectué, l'éclairage avant émet une lumière blanche et le chargement peut avoir lieu. Si le dysfonctionnement persiste, veuillez contacter le service d'assistance téléphonique.

## Indice

<b>1.</b>	<b>Introduzione</b>	<b>31</b>
<b>2.</b>	<b>Installazione del sistema bus</b>	<b>31</b>
2.1	Requisiti generali	31
2.2	Sistema bus nel cablaggio a linea	31
2.3	Sistema bus con cablaggio centrale nel distributore	31
<b>3.</b>	<b>Gestione del carico locale ed esterna</b>	<b>31</b>
3.1	Condizioni preliminari	32
3.2	Topologia del bus	32
3.3	Checklist della gestione del carico locale	32
3.4	Checklist della gestione del carico esterna	32
<b>4.</b>	<b>Configurazione delle wallbox</b>	<b>32</b>
4.1	Configurazione corrente di carica massima (interruttore S1) e minima (interruttore S3) (per ogni wallbox)	33
4.2	Interruttore S2	33
4.3	Interruttore S4	33
4.4	Interruttore S5	34
4.5	Interruttore S6	34
<b>5.</b>	<b>Protocollo bus</b> <b>(gestione del carico esterna)</b>	<b>35</b>
5.1	Collegamento Modbus	35
5.2	Funzioni del protocollo Modbus supportate	35
<b>6.</b>	<b>Controllo della gestione del carico</b>	<b>35</b>

## 1. Introduzione

La wallbox "Energy Control" serve alla ricarica di veicoli elettrici o ibridi plug-in. È possibile azionare diverse wallbox "Energy Control" in un unico sistema. Ciò consente il monitoraggio della distribuzione della potenza di fino a 16 wallbox. Nella seguente documentazione, le "Wallbox Energy Control" vengono chiamate "wallbox" a scopo di semplificazione. La realizzazione del sistema può essere effettuata tramite una gestione del carico locale o esterna. Nella fig. V è illustrato un sistema di 5 wallbox a titolo di esempio. In un sistema di 5 wallbox l'alimentazione di corrente disponibile può essere al massimo di 32 A. Le wallbox sono preimpostate con  $I_{\max}$  16 A e  $I_{\min}$  6 A. La corrente di carica totale (32 A) viene distribuita equamente. Se una vettura, dopo aver terminato la carica, resta ancora collegata alla wallbox, a tale vettura viene ancora messa a disposizione (ad es. per il riscaldamento autonomo) una corrente di 6 A, alternativamente ad altre vetture già caricate.

## 2. Installazione del sistema bus

Qui di seguito viene descritta l'installazione del sistema bus. Il cablaggio avviene come cablaggio a linea (vedere 2.2) o come cablaggio centrale (vedere 2.3).

### 2.1 Requisiti generali

**Fig. VIII:** Rappresentazione del cablaggio a linea  
**e fig. XI:** Cablaggio centrale

1. Schermatura delle linee bus
2. Collegamento alimentazione di tensione
3. Fili del cavo di carica
4. Morsetti di collegamento delle linee bus
5. Guaina della linea bus

Indipendentemente dal tipo di cablaggio, è necessario garantire i seguenti requisiti:

- Per il cablaggio utilizzare sempre una linea bus schermata (ad es. CAT6a).
- Non superare la lunghezza massima del bus di campo di 500 m.
- Preparare la linea bus e la wallbox per l'installazione (fig. VI e VII).
- Garantire una distanza sufficiente tra i fili, il cavo dell'alimentazione di tensione (2), il cavo di carica (3) e le linee bus (5).
- Posare in sicurezza le linee bus nelle schermature predisposte.
- Non tagliare singoli fili inutilizzati all'estremità del rivestimento.

## 2.2 Sistema bus nel cablaggio a linea

Con il cablaggio a linea (fig. VIII, IX e X) la linea bus viene posata direttamente partendo da una wallbox o una gestione del carico esterna alla wallbox successiva. A tal fine considerare che

- Vengono utilizzati due fili per ogni linea bus.
- Collegare il bus con due linee bus separate tra le wallbox (Line in e Line out).
- Al primo apparecchio (Line out) e all'ultimo (Line in) collegare una sola linea bus ciascuno.

Qui di seguito sono riportate le spiegazioni sulle figure IX e X

Posizione	Denominazione
1	Prima wallbox o gestione del carico esterna sul bus
2	Seconda wallbox sul bus
3	Wallbox X sul bus
4	Ultima wallbox sul bus

## 2.3 Sistema bus con cablaggio centrale nel distributore

Il cablaggio centrale (fig. XI, XII e XIII) si presenta come segue:

- Vengono utilizzati quattro fili per ogni linea bus.
- Sul primo e sull'ultimo apparecchio sono necessari solo due fili ciascuno.
- Nel distributore centrale posare le schermature delle singole linee bus.

Di seguito sono riportate le spiegazioni sulle figure XII e XIII

Posizione	Denominazione
1	Prima wallbox o gestione del carico esterna sul bus
2	Seconda wallbox sul bus
3	Wallbox X sul bus
4	Ultima wallbox sul bus
5	Distributore centrale

## 3. Gestione del carico locale ed esterna

Nella modalità di gestione del carico locale vengono collegate fra loro diverse wallbox tramite un bus RS485. Queste wallbox distribuiscono equamente fra loro la corrente totale messa a disposizione. In questo caso non è necessaria un'unità di comando esterna. Nella messa in funzione di questa modalità di esercizio non devono essere effettuate impostazioni relative alla comunicazione. Rispettare le indicazioni sulla configurazione e l'installazione delle wallbox.

Nella modalità di gestione del carico/dell'energia esterna, le wallbox vengono collegate con un'unità di comando esterna (ad es. HEMS – Home Energy Management System) tramite un bus RS485.

L'unità di comando esterna assume la guida (leader) del sistema e comunica con tutte le wallbox collegate (follower). La distribuzione dell'energia viene regolata dall'unità di comando esterna. Questa procedura consente ad esempio di accumulare energia solare nel processo di carica dei veicoli elettrici.

Rispettare i seguenti punti per una corretta installazione e messa in funzione.

### **3.1 Condizioni preliminari**

- Almeno due wallbox nella gestione del carico locale
- Almeno una wallbox e un'unità di comando esterna nella gestione del carico esterna
- Massimo 16 wallbox
- Una vettura ibrida/elettrica per ogni wallbox
- Alimentazione elettrica di almeno 6 A per ogni wallbox (in caso di sovraccarico vengono conclusi prima i processi di carica in corso)



Per evitare picchi di tensione monofase collegare gli apparecchi con fasi in sequenza alternata.

- Prima wallbox L1, L2, L3.
- Seconda wallbox L2, L3, L1.
- Terza wallbox L3, L1, L2.
- Quarta wallbox nuovamente L1, L2, L3 e così via

### **3.2 Topologia del bus**

Condizioni preliminari:

- Sistema bus: bus di campo RS485
- Protocollo: Modbus RTU
- La wallbox leader distribuisce la corrente totale nel sistema.
- Per ogni wallbox è configurata una corrente di carica (default 6 A). Impostare la corrente di carica necessaria.
- Le wallbox follower passano in standby in caso di inutilizzo.
- Comunicazione tra wallbox follower e leader necessaria per avviare il processo di carica.

Gestione del carico locale:

- Una wallbox come leader e almeno una come follower fino a un massimo di 15
- La posizione della wallbox (leader) può essere scelta liberamente

Gestione del carico esterna:

- Unità di comando esterna (ad es. HEMS), configurata come leader, e almeno una wallbox come follower fino a un massimo di 16

### **3.3 Checklist della gestione del carico locale**

- Cablare l'alimentazione di sistema e il sistema bus per evitare picchi di tensione monofase!
- Fissare la wallbox leader in posizione.
- Nella wallbox leader impostare il numero delle wallbox follower.
- Nella wallbox leader impostare la corrente di sistema massima.
- Impostare la corrente di carica singola massima e minima in ciascuna wallbox.
- Impostare l'ID bus in ogni wallbox follower.
- Attivare la resistenza terminale del bus nella prima e nell'ultima wallbox.
- Configurare la funzione di blocco opzionale nella wallbox leader.

### **3.4 Checklist della gestione del carico esterna**

- Cablare l'alimentazione di tensione e il sistema bus per evitare picchi di tensione monofase!
- Configurare l'unità di comando esterna (in base alla descrizione del produttore).
- Impostare ogni wallbox come follower.
- Inserire l'ID bus in ogni wallbox.
- Impostare la corrente di carica singola massima e minima in ciascuna wallbox.
- Attivare la resistenza terminale del bus nell'unità di comando esterna e nell'ultima wallbox.

### **4. Configurazione delle wallbox**

Per azionare il sistema delle wallbox, le singole wallbox devono essere preconfigurate tramite interruttori a rotazione e microinterruttori (fig. XIV). Tutti gli interruttori a rotazione e i microinterruttori si trovano inizialmente in posizione OFF. La configurazione varia parzialmente in funzione della modalità di gestione del carico, "locale" o "esterna".

**Funzioni interruttore indipendenti dalla modalità di esercizio:**

- S1: Mediante l'interruttore a rotazione S1, la corrente di carica massima viene impostata da 6 A a 16 A per ogni wallbox
- S3: Configurazione della corrente di carica minima
- S6: Resistenza terminale bus on/off

**Funzioni interruttore nella modalità di esercizio della gestione del carico locale:**  
 S2: Impostazione della corrente di sistema massima (solo nella wallbox leader)  
 S4: Nella wallbox leader: impostazione del numero di wallbox follower  
 S4: Nella wallbox follower: impostazione del relativo ID bus  
 S5: Impostazione leader o follower, illuminazione frontale e blocco

**Funzioni interruttore nella modalità di gestione del carico esterna:**  
 S2: Configurazione ID bus 16  
 S4: Configurazione ID bus da 1 a 15  
 S5: Impostazione leader o follower, illuminazione frontale

#### 4.1 Configurazione corrente di carica massima (interruttore S1) e minima (interruttore S3) (per ogni wallbox)

Interruttore a rotazione **S1** - Impostazione della **corrente di carica massima** da 6 A a 16 A

Interruttore a rotazione **S3** - Impostazione della **corrente di carica minima** da 6 A a 16 A

0	6 A (impostazione di default, stato alla consegna)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Interruttore S2

Gestione del carico locale: configurazione della corrente di sistema massima nella **wallbox leader**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Gestione del carico esterna: nella wallbox che è configurata sull'ID bus 16, il microinterruttore S4 non è funzionante.

ID bus	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Interruttore S4

Gestione del carico locale: configurazione del numero delle wallbox follower nella wallbox leader

Wallbox	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Configurazione dell'ID bus delle singole wallbox follower:

- Non assegnare mai ID bus doppi.
- L'ID bus nella prima wallbox follower deve iniziare con 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Gestione del carico esterna: configurazione ID bus delle wallbox follower da 1 a 15

Impostare l'ID bus delle wallbox follower 1-15 con l'interruttore S4.

Attenzione:

- Non assegnare mai ID bus doppi.
- Non utilizzare mai l'ID bus "0".

ID bus	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Interruttore S5

- Gli interruttori S5/1, S5/2 e S5/3 non sono necessari in nessuna wallbox follower. Portare questi interruttori su OFF.
- L'interruttore S5/2 non è necessario nella wallbox leader. Portare l'interruttore su OFF.

#### Configurazione come leader e follower tramite l'interruttore S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

#### Configurazione della funzione di blocco (nella wallbox leader) tramite l'interruttore S5/3

- La wallbox dispone di un ingresso da cui può essere bloccata tramite un elemento di collegamento esterno (interruttore a chiave o simile, vedere le istruzioni di montaggio).
- Stabilire tramite l'interruttore S5/3 se questo blocco deve agire solo sulla wallbox leader o su tutte le wallbox.

S5/3	
OFF	Viene bloccata solo la wallbox leader.
ON	Vengono bloccate tutte le wallbox.

#### 4.5 Interruttore S6

La prima e l'ultima utenza sul bus RS485 devono essere attivate con una resistenza terminale.

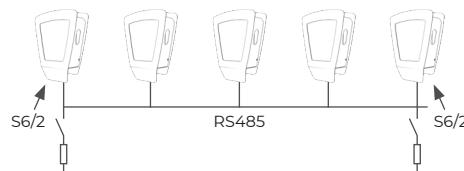
#### Resistenza terminale dell'ultima wallbox

All'ultima wallbox follower collegare la resistenza terminale tramite il microinterruttore S6/2. Gli interruttori S6/1, S6/3 e S6/4 non vengono utilizzati. Portare questi interruttori in posizione OFF.

S6/2	
OFF	Terminale bus inattivo
ON	Terminale bus attivo

#### Gestione del carico locale

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

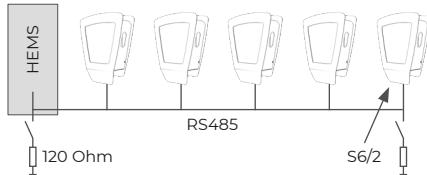


#### Resistenza terminale della wallbox leader

Alla wallbox leader collegare la resistenza terminale tramite il microinterruttore S6/2. Gli interruttori S6/1, S6/3 e S6/4 non vengono utilizzati. Portare questi interruttori in posizione OFF.

### Gestione del carico esterna

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Resistenza terminale HEMS

Se viene utilizzata un'unità di comando esterna, collegare la linea bus con una resistenza di 120 Ohm. In questo caso attenersi alle indicazioni del produttore dell'unità di comando esterna.

## 5. Protocollo bus (gestione del carico esterna)

La comunicazione tra l'unità di comando esterna e le wallbox avviene tramite il protocollo "Modbus RTU". Ogni singola wallbox è pronta a rispondere a un comando Modbus solo 10 secondi dopo "Power On". Se la relativa wallbox si trova in modalità standby, non può essere contattata tramite il Modbus.

### 5.1 Collegamento Modbus

Il collegamento della wallbox a un'unità di comando esterna avviene tramite un bus RS485 a due fili (semiduplex).

Parametri bus utilizzati:

- Baud 19200 bit/sec,
- 8 bit dati,
- 1 bit stop,
- 1 bit di parità (pari),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Come "Addressing Mode" è supportata unicamente "Unicast Mode".

Non è supportata la "Broadcast Mode".

### 5.2 Funzioni del protocollo Modbus supportate

Le wallbox supportano esclusivamente le seguenti funzioni:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

La sequenza dei byte è high byte prima di low byte (formato Motorola).

La sequenza del checksum CRC è low byte prima di high byte (formato Intel).

## 6. Controllo della gestione del carico

Una volta effettuata l'installazione e la configurazione, mettere in funzione la gestione del carico.



Assicurarsi che nel controllo della gestione del carico non siano collegate vetture a nessuna delle wallbox.

- Nella modalità di gestione del carico locale, fornire l'alimentazione di tensione alle wallbox, partendo dalla wallbox leader.
- Nella modalità di gestione del carico esterna, fornire l'alimentazione di tensione a tutti gli apparecchi, partendo dall'elettronica di comando esterna.
- Le luci frontalì di ciascuna wallbox si accendono per 5 minuti, quindi si spengono.
- Ora la gestione del carico è pronta per il funzionamento.

Diagnosi degli errori di comunicazione nella gestione del carico tramite l'illuminazione frontale. Le luci frontalì lampeggiano in caso di anomalia.



Le spie bianche lampeggiano sei volte rapidamente. Pausa, le spie blu lampeggiano tre volte a lungo. Pausa.

Questa sequenza di lampeggiamento indica la presenza di un errore di comunicazione tra la wallbox leader o l'unità di comando esterna e la relativa wallbox follower. Controllare che il bus sia stato installato correttamente. Una volta eliminato il guasto ed eseguito un autotest, le spie bianche anteriori si accendono ed è possibile richiedere l'avvio del processo di carica. Se l'anomalia persiste, contattare la linea diretta dell'assistenza.

## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>37</b>
<b>2.</b>	<b>Installatie van het bussysteem</b>	<b>37</b>
2.1	Algemene eisen	37
2.2	Bussysteem in line-bedrading	37
2.3	Bussysteem met centrale bedrading in verdeler	37
<b>3.</b>	<b>Lokaal en extern belastingsbeheer</b>	<b>37</b>
3.1	Voorwaarden	38
3.2	Bus-topologie	38
3.3	Checklist lokaal belastingsbeheer	38
3.4	Checklist extern belastingsbeheer	38
<b>4.</b>	<b>Configuratie van de Wallboxen</b>	<b>38</b>
4.1	Configuratie maximale (schakelaar S1) en minimale (schakelaar S3) laadstroom (per Wallbox)	39
4.2	Schakelaar S2	39
4.3	Schakelaar S4	39
4.4	Schakelaar S5	40
4.5	Schakelaar S6	40
<b>5.</b>	<b>Busprotocol (extern belastingsbeheer)</b>	<b>41</b>
5.1	Modbus verbinding	41
5.2	Ondersteunde functies van het Modbus-protocol	41
<b>6.</b>	<b>Controle belastingsbeheer</b>	<b>41</b>

## 1. Inleiding

De Wallbox "Energy Control" dient voor het opladen van plug-in-hybride of elektrische voertuigen. Er kunnen meerdere Wallboxen "Energy Control" in een gecombineerd systeem worden gebruikt. Hierdoor kan de vermogensverdeling van tot wel 16 Wallboxen worden bewaakt. In de volgende documentatie worden de "Energy Control Wallboxen" gemakshalve "Wallboxen" genoemd. Het gecombineerde systeem kan worden gerealiseerd door een lokaal of een extern belastingsbeheer.

Afb. V toont als voorbeeld een gecombineerd systeem van 5 Wallboxen. In een gecombineerd systeem van 5 Wallboxen stelt de energievoorziening maximaal 32 A beschikbaar. De Wallboxen zijn vooraf ingesteld met  $I_{max}$  16 A en  $I_{min}$  6 A. De totale laadstroom (32 A) wordt paritair verdeeld. Als een voertuig het laadproces heeft beëindigd, maar nog aangesloten blijft op de Wallbox, wordt voor dit voertuig nog steeds, deels afwisselend met andere reeds opgeladen voertuigen, een continue stroom van 6 A beschikbaar gesteld (bijv. voor de standverwarming).

## 2. Installatie van het bussysteem

Hieraan wordt de installatie van het bussysteem beschreven. De bedrading wordt uitgevoerd als line-bedrading (zie 2.2) of als centrale bedrading (zie 2.3).

### 2.1 Algemene eisen

Afb. VIII: Weergave line-bedrading en afb. XI:

Centrale bedrading

1. Afschermungssteun van de buskabels
2. Aansluiting spanningsvoorziening
3. Aders van de laadkabel
4. Aansluitklemmen voor busaders
5. Busommanteling

Onafhankelijk van het type bedrading moet aan de volgende eisen worden voldaan:

- Gebruik altijd een afgeschermd buskabel (bijv. CAT6a) voor de bekabeling.
- Overschrijd niet de maximale totale lengte van de veldbus van 500 m.
- Bereid de buskabel en de Wallbox voor op de installatie (afb. VI en VII).
- Zorg voor voldoende afstand tussen de litzen, de spanningsvoorziening (2), de laadkabel (3) en de buskabels (5).
- Plaats de buskabels veilig op de daarvoor bestemde afschermingssteunen.
- Snijd niet-gebruikte afzonderlijke litzen bij het manteleinde af.

## 2.2 Bussysteem in line-bedrading

Bij de line-bedrading (afb. VIII, IX en X) wordt de buskabel direct van een Wallbox resp. extern belastingsbeheer naar de volgende Wallbox aangelegd. Neem hierbij het volgende in acht:

- Er worden twee litzen per buskabel gebruikt.
- Verbind de bus met telkens twee aparte buskabels tussen de Wallbox (Line in en Line out).
- Sluit op het eerste (Line out) en laatste (Line in) apparaat telkens slechts één buskabel aan.

Hieronder de toelichtingen bij afb. IX en X

Positie	Aanduiding
1	Eerste Wallbox resp. extern belastingsbeheer op de bus
2	Tweede Wallbox op de bus
3	Wallbox X op de bus
4	Laatste Wallbox op de bus

## 2.3 Bussysteem met centrale bedrading in verdeler

De centrale bedrading (afb. XI, XII en XIII) onderscheidt zich als volgt:

- Er worden vier litzen per buskabel gebruikt.
- Op het eerste en laatste apparaat zijn telkens slechts twee litzen nodig.
- Plaats in de centrale verdeler de afschermingen van de afzonderlijke buskabels.

Hieronder de toelichtingen bij afb. XII en XIII

Positie	Aanduiding
1	Eerste Wallbox resp. extern belastingsbeheer op de bus
2	Tweede Wallbox op de bus
3	Wallbox X op de bus
4	Laatste Wallbox op de bus
5	Centrale verdeler

## 3. Lokaal en extern belastingsbeheer

In de bedrijfsmodus Lokaal belastingsbeheer worden meerdere Wallboxen via een RS485-bus met elkaar verbonden. De beschikbare totale stroom wordt paritair over deze Wallboxen verdeeld. Hierbij is geen externe besturing nodig. Bij de inbedrijfname van deze bedrijfsmodus hoeven met betrekking tot de communicatie geen instellingen te worden uitgevoerd. Neem de aanwijzingen voor de configuratie en installatie van de Wallboxen in acht. In de bedrijfsmodus Extern belastings-/energiebeheer worden de Wallboxen via een RS485-bus met een externe besturing (bijv. HEMS – Home Energy Management System) verbonden.

De externe besturing neemt de leiding (Leader) van het systeem op zich en communiceert met alle aangesloten Wallboxen (Follower). De energieverdeling wordt door de externe besturing geregeld. Deze werkwijze maakt het mogelijk om bijvoorbeeld zonne-energie toe te voeren in het laadproces van een elektrisch voertuig.

Neem de volgende punten in acht voor een storingsvrije installatie en inbedrijfname.

### **3.1 Voorwaarden**

- Minimaal twee Wallboxen bij lokaal belastingsbeheer
- Minimaal één Wallbox en een externe besturing bij extern belastingsbeheer
- Maximaal 16 Wallboxen
- Telkens één hybride/elektrisch voertuig per Wallbox
- Energievoorziening minimaal 6 A per Wallbox (bij overbelasting worden lopende laadprocessen eerst afgesloten)



Sluit, om eenfasige belastingspieken te voorkomen, de apparaten aan met wisselende fasevolgorde.

- Eerste Wallbox L1, L2, L3.
- Tweede Wallbox L2, L3, L1.
- Derde Wallbox L3, L1, L2.
- Vierde Wallbox weer L1, L2, L3 enz.

### **3.2 Bus-topologie**

Voorwaarden:

- Bussysteem: RS485-veldbus
- Protocol: Modbus RTU
- Leader verdeelt totale stroom in het systeem.
- Per Wallbox is een laadstroom (default 6 A) geconfigureerd. Stel de vereiste laadstroom in.
- De Follower-Wallboxen gaan bij niet-gebruik naar de stand-by-toestand.
- Communicatie tussen Follower-Wallbox en Leader-Wallbox vereist om laadproces te starten.

Lokaal belastingsbeheer:

- Een Wallbox als Leader en minimaal één tot maximaal 15 Wallboxen als Follower
- De fysieke positie van de Wallbox (Leader) vrij te kiezen

Extern belastingsbeheer:

- Externe besturing (bijv. HEMS), die als Leader is geconfigureerd, en minimaal één Wallbox tot maximaal 16 Wallboxen als Follower

### **3.3 Checklist lokaal belastingsbeheer**

- Bedraad de spanningsvoorziening en het bussysteem, om eenfasige belastingspieken te voorkomen!
- Leg de Leader-Wallbox vast.
- Stel in de Leader-Wallbox het aantal Follower-Wallboxen in.
- Stel in de Leader-Wallbox de maximale systeemstroom in.
- Stel de maximale en minimale afzonderlijke laadstroom in iedere Wallbox in.
- Stel de Bus-ID in iedere Follower-Wallbox in.
- Activeer de busafsluitweerstand in de eerste en laatste Wallbox.
- Configureer de optionele blokkeerfunctie in de Leader-Wallbox.

### **3.4 Checklist extern belastingsbeheer**

- Bedraad de spanningsvoorziening en het bussysteem, om eenfasige belastingspieken te voorkomen!
- Configureer de externe besturing (volgens beschrijving van de fabrikant).
- Stel iedere Wallbox in als Follower-Wallbox.
- Stel in iedere Wallbox de BUS-ID in.
- Stel de maximale en minimale afzonderlijke laadstroom in iedere Wallbox in.
- Activeer de busafsluitweerstand in de externe besturing en de laatste Wallbox.

### **4. Configuratie van de Wallboxen**

Om het gecombineerde systeem van Wallboxen te gebruiken, moeten de afzonderlijke Wallboxen via draai- en microschakelaars vooraf geconfigureerd worden (afb. XIV). Alle draai- en microschakelaars staan aanvankelijk in de OFF-stand. De configuratie verschilt en is deels afhankelijk van de bedrijfsmodus "lokaal" of "extern" belastingsbeheer.

Schakelaarfuncties onafhankelijk van bedrijfsmodus:

- S1: Met behulp van de draaischakelaar S1 vindt de instelling plaats van de maximale laadstroom van 6 A tot 16 A per Wallbox  
 S3: Configuratie van minimale laadstroom  
 S6: Busafsluitweerstand Aan/Uit

Schakelaarfuncties in de bedrijfsmodus Lokaal belastingsbeheer:

- S2: Instellen van maximale systeemstroom (alleen in Leader-Wallbox)  
 S4: In Leader-Wallbox: instellen van het aantal Followers

S4: In Follower-Wallbox: instellen van de betreffende bus-ID  
 S5: Instellen Leader of Follower, frontverlichting en blokkering

**Schakelaarfuncties in de bedrijfsmodus Extern belastingsbeheer:**  
 S2: Configuratie bus-ID 16  
 S4: Configuratie van de bus-ID 1 tot 15  
 S5: Instellen Leader of Follower, frontverlichting

#### 4.1 Configuratie maximale (schakelaar S1) en minimale (schakelaar S3) laadstroom (per Wallbox)

Draaischakelaar **S1** - instellen van de **maximale laadstroom** van 6 A tot 16 A  
 Draaischakelaar **S3** - instellen van de **minimale laadstroom** van 6 A tot 16 A  
 0      6 A (voorinstelling, leveringstoestand)  
 1      8 A  
 2      10 A  
 3      12 A  
 4      14 A  
 5 ... 9      16 A

#### 4.2 Schakelaar S2

Lokaal belastingsbeheer: configuratie van maximale systeemstroom in **Leader-Wallbox**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Extern belastingsbeheer: in de Wallbox die op bus-ID 16 is geconfigureerd, heeft de micro-schakelaar S4 geen functie.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Schakelaar S4

Lokaal belastingsbeheer: configuratie van het aantal Follower-Wallboxen in Leader-Wallbox

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Configuratie bus-ID van de afzonderlijke

Follower-Wallboxen:

- Verstrek nooit dubbele BUS-ID's.
- De bus-ID bij de eerste Follower-Wallbox moet met 1 beginnen.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### Extern belastingsbeheer: configuratie bus-ID van de Follower-Wallboxen 1 tot 15

Stel de BUS-ID van de Follower-Wallboxen 1-15 in met de schakelaar S4.

Neem het volgende in acht:

- Verstrek nooit dubbele BUS-ID's.
- Gebruik nooit de BUS-ID "0".

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### 4.4 Schakelaar S5

- De schakelaars S5/1, S5/2 en S5/3 zijn bij alle Follower-Wallboxen niet nodig. Stel deze schakelaars op OFF in.
- De schakelaar S5/2 is bij de Leader-Wallbox niet nodig. Stel de schakelaar op OFF in.

#### Configuratie als Leader en Follower via de schakelaar S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

#### Configuratie blokkeerfunctie (in Leader-Wallbox) via de schakelaar S5/3

- De Wallbox beschikt over een ingang waarop de Wallbox door een extern schakелеlement (sleutelschakelaar of iets dergelijks, zie montagehandleiding) geblokkeerd kan worden.
- Leg met de schakelaar S5/3 vast of deze blokkering alleen invloed heeft op de Leader-Wallbox of op alle Wallboxen.

SS/3	
OFF	Alleen de Leader-Wallbox wordt geblokkeerd.
ON	Alle Wallboxen worden geblokkeerd.

### 4.5 Schakelaar S6

De eerste en de laatste deelnemer op de RS485-bus moeten met een afsluitweerstand worden verbonden.

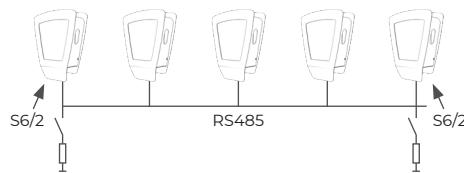
#### Afsluitweerstand laatste Wallbox

Schakel op de laatste Follower-Wallbox via de microschakelaar S6/2 de ingebouwde afsluitweerstand in. De schakelaars S6/1, S6/3 en S6/4 worden niet gebruikt. Zet deze schakelaars op de stand OFF.

S6/2	
OFF	Busafsluiting inactief
ON	Busafsluiting actief

Lokaal belastingsbeheer

Leader    Follower1    Follower2    Follower3    Follower4

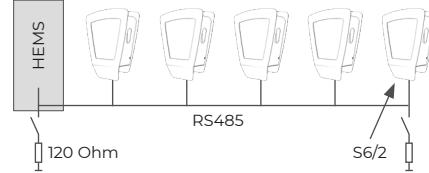


#### Afsluitweerstand Leader-Wallbox

Schakel op de Leader-Wallbox via de microschakelaar S6/2 de ingebouwde afsluitweerstand in. De schakelaars S6/1, S6/3 en S6/4 worden niet gebruikt. Zet deze schakelaars op de stand OFF.

Extern belastingsbeheer

Leader    Follower1    Follower2    Follower3    Follower4    Follower5



#### Afsluitweerstand HEMS

Sluit bij gebruik van een externe besturingseenheid de buskabel af met een 120-ohm-weerstand. Neem hierbij de richtlijnen van de fabrikant van de externe besturing in acht.

## 5. Busprotocol (extern belastingsbeheer)

De communicatie tussen de externe besturing en de Wallboxen vindt plaats via het protocol "Modbus RTU". Iedere afzonderlijke Wallbox is pas na 10 seconden na "Power On" klaar om een Modbus-commando te ontvangen. Als de betreffende Wallbox zich in de stand-by-modus bevindt, kan deze niet via de Modbus worden aangesproken.

### 5.1 Modbus verbinding

De verbinding van de Wallbox met een externe besturing vindt plaats via een RS485-bus in 2-draadsuitvoering (half-duplex).

Gebruikte busparameters:

- Baud 19200 bit/sec,
- 8 databit,
- 1 stopbit,
- 1 pariteitsbit (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Als "Addressing Mode" wordt uitsluitend "Unicast Mode" ondersteund.

De "Broadcast Mode" wordt niet ondersteund.

### 5.2 Ondersteunde functies van het Modbus-protocol

De Wallboxen ondersteunen uitsluitend de volgende functies:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

De volgorde van de bytes is Highbyte voor Lowbyte (Motorola formaat).

De volgorde van de CRC checksum is Lowbyte voor Highbyte (Intel formaat).

## 6. Controle belastingsbeheer

Neem na geslaagde reglementaire installatie en configuratie het belastingsbeheer in bedrijf.



Zorg ervoor dat tijdens de controle van het belastingsbeheer op geen van de Wallboxen een voertuig is aangesloten.

- Breng in de bedrijfsmodus Lokaal belastingsbeheer, beginnend met de Leader-Wallbox, de spanningsvoorziening van de Wallboxen tot stand.
- Breng in de bedrijfsmodus Extern belastingsbeheer, beginnend met de externe besturings-elektronica, de spanningsvoorziening van alle apparaten tot stand.

- De frontverlichting van iedere Wallbox brandt 5 minuten en gaat dan uit.
- Het belastingsbeheer is nu bedrijfsklaar.

Diagnose van communicatiefouten in het belastingsbeheer via frontverlichting.

De frontverlichting knippert in geval van een storing.



Zes keer kort wit knipperen. Pauze, drie keer lang blauw knipperen. Pauze.

Deze knippersequentie betekent dat er een communicatiefout tussen de Leader-Wallbox resp. de externe besturing en de betreffende Follower-Wallbox bestaat. Controleer de correcte uitvoering van de businstallatie. Na het verhelpen van de storing en een zelftest brandt de frontverlichting wit en het laadproces kan worden aangevraagd. Als de storing blijft bestaan, neem dan contact op met de hotline.

## Índice

<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	<b>43</b>
<b>2.</b>	<b>Instalación del sistema de bus</b>	<b>43</b>
2.1	Requisitos generales	43
2.2	Sistema de bus en cableado en línea	43
2.3	Sistema de bus con cableado central en el distribuidor	43
<b>3.</b>	<b>Gestión de carga local y externa</b>	<b>43</b>
3.1	Requisitos	44
3.2	Topología de bus	44
3.3	Lista de comprobación para la gestión de carga local	44
3.4	Lista de comprobación para la gestión de carga externa	44
<b>4.</b>	<b>Configuración de los Wallbox</b>	<b>44</b>
4.1	Configuración de la corriente de carga máxima (interruptor S1) y mínima (interruptor S3) (por cada Wallbox)	45
4.2	Interruptor S2	45
4.3	Interruptor S4	45
4.4	Interruptor S5	46
4.5	Interruptor S6	46
<b>5.</b>	<b>Protocolo de bus (gestión de carga externa)</b>	<b>47</b>
5.1	Conexión Modbus	47
5.2	Funciones del protocolo Modbus compatibles	47
<b>6.</b>	<b>Comprobación de la gestión de carga</b>	<b>47</b>

## 1. Introducción

El Wallbox «Energy Control» permite cargar vehículos híbridos enchufables o vehículos eléctricos. Se pueden utilizar varios Wallbox «Energy Control» conectados en red. De ese modo es posible controlar la distribución de la potencia de hasta 16 Wallbox. En la siguiente documentación, los «Wallbox Energy Control» se denominan «Wallbox» con el fin de simplificar. La distribución de la potencia puede realizarse mediante la gestión de carga local o externa. La fig. V muestra un ejemplo de una red de 5 Wallbox. En una red de 5 Wallbox, el suministro energético proporciona como máximo 32 A. Los Wallbox están preajustados con  $I_{\text{max}} 16 \text{ A}$  y  $I_{\text{min}} 6 \text{ A}$ . La corriente de carga total (32 A) se distribuye de forma paritaria. Si un vehículo finaliza el proceso de carga pero permanece conectado al Wallbox, se continúa proporcionando una corriente de 6 A a ese vehículo, a veces alternando con otros vehículos que ya se han cargado (p. ej., para la calefacción autónoma).

## 2. Instalación del sistema de bus

A continuación se describe la instalación del sistema de bus. El cableado se realiza como cableado en línea (véase 2.2) o como cableado central (véase 2.3).

### 2.1 Requisitos generales

Fig. VIII: Representación de cableado en línea  
y Fig. XI: Cableado central

1. Soporte de pantalla de los cables de bus.
2. Conexión de la alimentación de tensión.
3. Conductores del cable de carga.
4. Bornes de conexión para conductores de bus.
5. Recubrimiento de bus.

Independientemente del tipo de cableado, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Utilizar siempre un cable de bus apantallado (p. ej., CAT6a) para el cableado.
- No rebasar la longitud total máxima de 500 m del bus de campo.
- Preparar el cable de bus y el Wallbox para la instalación (figs. VI y VII).
- Asegurar una distancia suficiente entre los hilos de Litz, la alimentación de tensión (2), el cable de carga (3) y los cables de bus (5).
- Colocar correctamente los cables de bus en los soportes de pantalla previstos.
- Cortar los diferentes hilos de Litz no utilizados en los extremos del revestimiento.

## 2.2 Sistema de bus en cableado en línea

En el cableado en línea (figs. VIII, IX y X), el cable de bus se tiende directamente de un Wallbox o una gestión de carga externa al siguiente Wallbox. Tener en cuenta lo siguiente:

- Se utilizan dos hilos de Litz por cada cable de bus.
- Conectar el bus con dos cables de bus independientes entre cada Wallbox (Line in y Line out).
- Conectar solo un cable de bus a la vez en el primer (Line in) y último (Line out) dispositivo.

A continuación se explican las figs. IX y X:

Posición	Descripción
1	Primer Wallbox o gestión de carga externa del bus
2	Segundo Wallbox del bus
3	Wallbox X del bus
4	Último Wallbox del bus

## 2.3 Sistema de bus con cableado central en el distribuidor

El cableado central (figs. XI, XII y XIII) se diferencia de la siguiente manera:

- Se utilizan cuatro hilos de Litz por cada cable de bus.
- En el primer y último dispositivo solo se necesitan dos hilos de Litz.
- Colocar las pantallas de los diferentes cables de bus en el distribuidor central.

A continuación se explican las figs. XII y XIII:

Posición	Descripción
1	Primer Wallbox o gestión de carga externa del bus
2	Segundo Wallbox del bus
3	Wallbox X del bus
4	Último Wallbox del bus
5	Distribuidor central

## 3. Gestión de carga local y externa

En el modo de funcionamiento de gestión de carga local, varios Wallbox se conectan en red a través de un bus RS485. Estos Wallbox se reparten la corriente total disponible de forma paritaria. No es necesario un mando externo. Al activar este modo de funcionamiento, no es necesario realizar ningún ajuste de comunicación. Observar las indicaciones sobre la configuración e instalación de los Wallbox.

En el modo de funcionamiento de gestión de carga/energía externa, los Wallbox se conectan en red con un mando externo (p. ej., HEMS—Home Energy Management System—) a través de un bus RS485.

El mando externo se encarga del control del sistema (principal) y se comunica con todos los Wallbox conectados (secundarios). También se encarga de la distribución de la energía. Este procedimiento permite, por ejemplo, integrar energía solar en el proceso de carga de un vehículo eléctrico. Observar los puntos listados a continuación para asegurar que la instalación y puesta en servicio se realicen sin problemas.

### **3.1 Requisitos**

- Un mínimo de dos Wallbox en la gestión de carga local.
- Un mínimo de un Wallbox y un mando externo en la gestión de carga externa.
- Un máximo de 16 Wallbox.
- Un vehículo híbrido o un vehículo eléctrico por cada Wallbox.
- Un suministro energético de 6 A por cada Wallbox (en caso de sobrecarga, los ciclos de carga en curso se concluyen primero).



Para evitar los picos de carga en modo monofase, conectar los dispositivos con secuencia de fase alterna.

- Primer Wallbox L1, L2, L3.
- Segundo Wallbox L2, L3, L1.
- Tercer Wallbox L3, L1, L2.
- Cuarto Wallbox de nuevo L1, L2, L3, etc.

### **3.2 Topología de bus**

Requisitos:

- Sistema de bus: Bus de campo RS485.
- Protocolo: Modbus RTU.
- El principal distribuye la corriente total disponible por el sistema.
- Cada Wallbox viene configurado con una corriente de carga (Default 6 A). Ajustar la corriente de carga requerida.
- Los Wallbox secundarios pasan al modo standby cuando no se utilizan.
- La comunicación entre los Wallbox secundarios y el Wallbox principal es necesaria para iniciar el proceso de carga.

Gestión de carga local:

- Un Wallbox como principal y un mínimo de uno hasta un máximo de 15 Wallbox como secundarios.
- La posición física del Wallbox (principal) puede elegirse libremente.

### **Gestión de carga externa:**

- Un mando externo (p. ej., HEMS) configurado como principal y mínimo un Wallbox hasta un máximo de 16 Wallbox como secundarios.

### **3.3 Lista de comprobación para la gestión de carga local**

- Conectar la alimentación de tensión y el sistema de bus para evitar picos de carga en modo monofase.
- Definir el Wallbox principal.
- Ajustar el número de Wallbox secundarios en el Wallbox principal.
- Ajustar la corriente máxima del sistema en el Wallbox principal.
- Ajustar la corriente de carga máxima y mínima en cada Wallbox.
- Ajustar el ID de bus en cada Wallbox secundario.
- Activar la resistencia terminadora de bus en el primer y último Wallbox.
- Configurar la función de bloqueo en el Wallbox principal.

### **3.4 Lista de comprobación para la gestión de carga externa**

- Conectar la alimentación de tensión y el sistema de bus para evitar picos de carga en modo monofase.
- Configurar el mando externo (según la descripción del fabricante).
- Ajustar cada Wallbox como secundario.
- Ajustar el ID de bus en cada Wallbox.
- Ajustar la corriente de carga máxima y mínima en cada Wallbox.
- Activar la resistencia terminadora de bus en el mando externo y en el último Wallbox.

## **4. Configuración de los Wallbox**

Para hacer funcionar la red de Wallbox es necesario configurar de antemano los diferentes Wallbox mediante interruptores giratorios y microinterruptores (fig. XIV). Todos los interruptores giratorios y microinterruptores están inicialmente en posición OFF. La configuración difiere en parte según el modo de funcionamiento «local» o «externo» de la gestión de carga.

### **Funciones del interruptor independientes del modo de funcionamiento:**

- S1: con el interruptor giratorio S1 se ajusta la corriente de carga máxima entre 6 A y 16 A por cada Wallbox.  
S3: configuración de la corriente mínima.  
S6: resistencia terminadora de bus ON/OFF.

Funciones del interruptor en el modo de funcionamiento de gestión de carga local:

- S2: ajuste de la corriente máxima del sistema (solo en el Wallbox principal).
- S4: en el Wallbox principal: ajuste del número de Wallbox secundarios.
- S4: en Wallbox secundarios: ajuste de cada ID de bus.
- S5: ajuste como Wallbox principal o secundario, iluminación frontal y función de bloqueo.

Funciones del interruptor en el modo de funcionamiento de gestión de carga externa:

- S2: configuración del ID de bus 16.
- S4: configuración de los ID de bus 1 a 15.
- S5: ajuste como Wallbox principal o secundario, iluminación frontal.

#### 4.1 Configuración de la corriente de carga máxima (interruptor S1) y mínima (interruptor S3) (por cada Wallbox)

Interruptor giratorio **S1** - Ajuste de la **corriente de carga máxima** entre 6 A y 16 A.

Interruptor giratorio **S3** - Ajuste de la **corriente de carga mínima** entre 6 A y 16 A.

0	6 A (preajuste, estado de suministro)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Interruptor S2

Gestión de carga local: configuración de la corriente máxima del sistema en el **Wallbox principal**.

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Gestión de carga externa: En el Wallbox configurado con el ID de bus 16 el microinterruptor S4 no cumple ninguna función.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Interruptor S4

Gestión de carga local: configuración del número de Wallbox secundarios en el Wallbox principal.

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Configuración ID de bus de los diferentes Wallbox secundarios:

- No asignar ID de bus duplicados.
- El ID de bus debe comenzar por 1 en el primer Wallbox secundario.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Gestión de carga externa: configuración de los ID de bus de los Wallbox secundarios 1 a 15

Ajustar el ID de BUS de los Wallbox secundarios 1-15 con el interruptor S4.

Tener en cuenta lo siguiente:

- No asignar ID de bus duplicados.
- No utilizar nunca el ID de bus «0».

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Interruptor S5

- Los interruptores S5/1, S5/2 y S5/3 son innecesarios en todos los Wallbox secundarios. Poner estos interruptores en posición OFF.
- El interruptor S5/2 es innecesario en el Wallbox principal. Poner este interruptor en posición OFF.

#### Configuración como principal y secundario a través del interruptor S5/4

S5/4	
ON	Principal
OFF	Secundario

#### Configuración de la función de bloqueo (en el Wallbox principal) a través del interruptor S5/3

- El Wallbox dispone de una entrada que permite bloquearlo con un elemento conmutador externo (interruptor a llave o similar, véanse las instrucciones de montaje).
- Determinar con el interruptor S5/3 si este bloqueo afecta solo al Wallbox principal o a todos los Wallbox.

S5/3	
OFF	Solo se bloquea el Wallbox principal
ON	Se bloquean todos los Wallbox

#### 4.5 Interruptor S6

El primer y el último nodo del bus RS485 deben tener conectadas resistencias terminadoras.

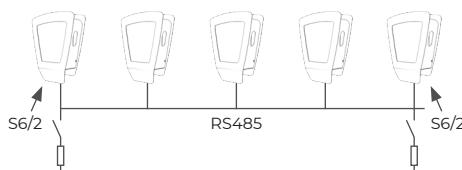
#### Resistencia terminadora del último Wallbox

Conectar la resistencia terminadora integrada en el último Wallbox secundario a través del microinterruptor S6/2. Los interruptores S6/1, S6/3 y S6/4 no se utilizan. Poner estos interruptores en posición OFF.

S6/2	
OFF	Terminación de bus inactiva
ON	Terminación de bus activa

Gestión de carga local

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

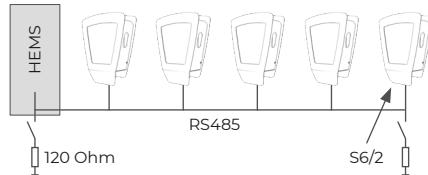


#### Resistencia terminadora del Wallbox principal

Conectar la resistencia terminadora integrada en el Wallbox principal a través del microinterruptor S6/2. Los interruptores S6/1, S6/3 y S6/4 no se utilizan. Poner estos interruptores en posición OFF.

**Gestión de carga externa**

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5

**Resistencia terminadora HEMS**

Si se utiliza un dispositivo de mando externo, la línea de bus debe terminar con una resistencia de 120 ohmios. Para ello, observar las especificaciones del fabricante del mando externo.

## 5. Protocolo de bus (gestión de carga externa)

Para la comunicación entre el mando externo y los Wallbox se utiliza el protocolo «Modbus RTU». Después de la conexión («Power ON»), cada Wallbox tarda 10 segundos en poder recibir un comando Modbus. Si el Wallbox en cuestión se encuentra en modo standby, no se podrá acceder a él a través de Modbus.

### 5.1 Conexión Modbus

El Wallbox se conecta a un mando de control externo a través de un bus RS485 de 2 conductores (semidúplex).

Los parámetros de bus utilizados son:

- Velocidad en baudios 19200 bits/s.
- 8 bits de datos.
- 1 bit de parada.
- 1 bit de paridad (even).
- Bit menos significativo primero (LSB primero).

Como «Addressing Mode» solo es posible «Unicast Mode».

El «Broadcast Mode» no es compatible.

### 5.2 Funciones del protocolo Modbus compatibles

Los Wallbox solo admiten las siguientes funciones:

- 03 (0x03) Read Holding Register.
- 04 (0x04) Read Input Register.
- 06 (0x06) Write Holding Register.
- 16 (0x10) Write Multiple Register.

El orden de los bytes es Highbyte ante Lowbyte (Motorola Format).

El orden de la suma de verificación CRC es Lowbyte ante Highbyte (Intel Format).

## 6. Comprobación de la gestión de carga

Una vez instalada y configurada correctamente, poner en funcionamiento la gestión de carga.



Asegurarse de que no haya ningún vehículo conectado a ningún Wallbox al comprobar la gestión de carga.

- En el modo de funcionamiento de gestión de carga local, establecer la alimentación de tensión de los Wallbox, comenzando por el Wallbox principal.
- En el modo de funcionamiento de gestión de carga externa, establecer la alimentación de tensión de todos los dispositivos, comenzando por el mando electrónico externo.
- La iluminación frontal de cada Wallbox se enciende durante 5 minutos y a continuación se apaga.
- La gestión de carga ya está lista para el servicio.

Diagnóstico de errores de comunicación mediante la iluminación frontal.

La iluminación frontal parpadea si se produce un fallo.



Parpadea seis cortas veces en blanco. Pausa, parpadea tres largas veces en azul. Pausa.

Esta secuencia intermitente significa que hay un error de comunicación entre el Wallbox principal o el mando externo y el Wallbox secundario correspondiente. Comprobar la ejecución correcta de la instalación de bus. Tras solucionar el fallo y después de una comprobación automática, la iluminación frontal se enciende en blanco y se puede solicitar el proceso de carga. Si el fallo persiste, contactar con la línea de atención.

## Spis treści

<b>1.</b>	<b>Wprowadzenie</b>	<b>49</b>
<b>2.</b>	<b>Instalacja systemu magistrali</b>	<b>49</b>
2.1	Ogólne wymagania	49
2.2	System magistrali w okablowaniu liniowym	49
2.3	System magistrali z centralnym okablowaniem w rozdzielnicy	49
<b>3.</b>	<b>Lokalny i zewnętrzny kontroler obciążenia</b>	<b>49</b>
3.1	Wymagania	50
3.2	Topologia magistrali	50
3.3	Lista kontrolna lokalnego kontrolera obciążenia	50
3.4	Lista kontrolna zewnętrznego kontrolera obciążenia	50
<b>4.</b>	<b>Konfiguracja skrzynekściennych</b>	<b>51</b>
4.1	Konfiguracja maksymalnego (wyłącznik S1) i minimalnego (wyłącznik S3) prądu ładowania (na skrzynkęścienną)	51
4.2	Wyłącznik S2	51
4.3	Wyłącznik S4	51
4.4	Wyłącznik S5	52
4.5	Wyłącznik S6	52
<b>5.</b>	<b>Protokół magistrali (zewnętrzny kontroler obciążenia)</b>	<b>53</b>
5.1	Podłączenie do Modbus	53
5.2	Obsługiwane funkcje protokołu Modbus	53
<b>6.</b>	<b>Sprawdzanie kontrolera obciążenia</b>	<b>53</b>

## 1. Wprowadzenie

Skrzynka ścienna „Energy Control” służy do ładowania hybrydowych lub elektrycznych pojazdów typu plug-in. Można korzystać z kilku skrzynek ściennych „Energy Control”, połączonych w zespół systemów. To umożliwia kontrolowanie dystrybucji mocy dla maksymalnie 16 skrzynek ściennych. W poniższej dokumentacji urządzenia „Energy Control Wallbox” dla uproszczenia są nazywane skrzynkami ściennymi. Zespół systemów można zrealizować w trybie lokalnego lub zewnętrznego kontrolera obciążenia. Na rys. V widać przykładowy zespół systemów, obejmujący 5 skrzynek ściennych. W zespole systemów z 5 skrzynkami ściennymi doprowadzenie energii udostępnia maks. 32 A. Skrzynki ścienne są wstępnie ustawione na  $I_{\max}$  16 A i  $I_{\min}$  6 A. Łączny prąd ładowania (32 A) jest rozdzielany w sposób parzysty. Jeżeli pojazd zakończył ładowanie, lecz nadal jest podłączony do skrzynki ściennej, do tego pojazdu w dalszym ciągu, na zmianę z innym już naładowanym pojazdem, jest dostarczany prąd stały 6 A (np. dla ogrzewania postojowego).

## 2. Instalacja systemu magistrali

Poniżej została opisana instalacja systemu magistrali. Okablowanie wykonać w formie okablowania liniowego (zobacz 2.2) lub okablowania centralnego (zobacz 2.3).

### 2.1 Ogólne wymagania

Rys. VIII: Prezentacja okablowania liniowego i rys. XI: Okablowanie centralne

1. Ekrany przewodów magistrali
2. Przyłącze zasilania napięciowego
3. Żyły kabla ładującego
4. Zaciski przyłączeniowe żył magistrali
5. Płaszcza magistrali

Niezależnie od rodzaju okablowania należy spełnić następujące wymagania:

- Dla okablowania zawsze stosować ekranowany przewód magistrali (np. CAT6a).
- Nie przekraczać maksymalnej łącznej długości magistrali fieldbus, wynoszącej 500 m.
- Przygotować przewód magistrali i skrzynkę ścienną instalacji (rys. VI i VII).
- Zapewnić wystarczający odstęp między licami, zasilaniem napięciowym (2), kablem ładującym (3) i przewodami magistrali (5).
- Ułożyć przewody magistrali na przewidzianych ekranach.
- Odciąć nieużywane pojedyncze lice na końcu płaszcza.

## 2.2 System magistrali w okablowaniu liniowym

W przypadku okablowania liniowego (rys. VIII, IX i X) przewód magistrali ułożyć bezpośrednio przed skrzynką ścienną lub zewnętrznym kontrolerem obciążenia do następnej skrzynki ściennej. Wziąć przy tym pod uwagę:

- Na jeden przewód magistrali są używane dwie lice.
- Podłączyć magistralę odpowiednio za pomocą dwóch oddzielnych przewodów magistrali między skrzynkami ściennymi (Line in i Line out).
- Podłączyć odpowiednio do pierwszego (Line out) i ostatniego (Line in) urządzenia tylko jeden przewód magistrali.

Poniżej zostały zamieszczone objaśnienia do rys. IX i X

Pozycja	Oznaczenie
1	Pierwsza skrzynka ścienna lub zewnętrzny kontroler obciążenia na magistrali
2	Drugie urządzenie na magistrali
3	Urządzenie X na magistrali
4	Ostatnia skrzynka ścienna na magistrali

## 2.3 System magistrali z centralnym okablowaniem w rozdzielnicy

Centralne okablowanie (rys. XI, XII i XIII) różni się w następujący sposób:

- Na jeden przewód magistrali są używane cztery lice.
- W pierwszym i ostatnim urządzeniu są odpowiednio potrzebne tylko po dwie lice.
- Ułożyć w centralnej rozdzielnicy ekrany poszczególnych przewodów magistrali.

Poniżej zostały zamieszczone objaśnienia do rys. XII i XIII

Pozycja	Oznaczenie
1	Pierwsza skrzynka ścienna lub zewnętrzny kontroler obciążenia na magistrali
2	Drugie urządzenie na magistrali
3	Urządzenie X na magistrali
4	Ostatnia skrzynka ścienna na magistrali
5	Centralna rozdzielnica

## 3. Lokalny i zewnętrzny kontroler obciążenia

W trybie lokalnego kontrolera obciążenia kilka skrzynek ściennych jest połączonych ze sobą w sieć przez magistralę RS485. Skrzynki ścienne dzielą między siebie dostępny łączny prąd w sposób parzysty.

Zewnętrzny sterownik jest w tym przypadku niepotrzebny. Podczas uruchamiania tego trybu nie są konieczne ustawienia dotyczące komunikacji. Należy uwzględnić wskazówki dotyczące konfiguracji i instalacji skrzynek ściennych.

W trybie zewnętrznego kontrolera obciążenia/ energii skrzynki ścienne są połączone z zewnętrznym sterownikiem (np. HEMS – Home Energy Management System) przez magistralę RS485.

Zewnętrzny sterownik przejmuje sterowanie systemem (urządzenie wiodące) i komunikuje się ze wszystkimi podłączonymi skrzynkami ściennymi (urządzenia podporządkowane). Dystrybucja energii jest sterowana przez zewnętrzny sterownik. To umożliwia np. wprowadzanie energii słonecznej do procesu ładowania pojazdu elektrycznego.

Uwzględnić następujące punkty dotyczące bezusterkowej instalacji i uruchomienia.

### 3.1 Wymagania

- Co najmniej dwie skrzynki ścienne w przypadku lokalnego kontrolera obciążenia
- Co najmniej jedna skrzynka ścienna i zewnętrzny sterownik w przypadku zewnętrznego kontrolera obciążenia
- Maksymalnie 16 skrzynek ściennych
- Po jednym pojeździe hybrydowym/elektrycznym na skrzynkę ścienną
- Zasilanie energią co najmniej 6 A na skrzynkę ścienną (w przypadku przeciążenia bieżące operacje ładowania zostają zakończone jako pierwsze)



Aby uniknąć jednofazowych obciążzeń szczytowych, podłączyć urządzenia ze zmiennej kolejnością faz.

- Pierwsza skrzynka ścienna L1, L2, L3.
- Druga skrzynka ścienna L2, L3, L1.
- Trzecia skrzynka ścienna L3, L1, L2.
- Czwarta skrzynka ścienna ponownie L1, L2, L3 itd.

### 3.2 Topologia magistrali

Wymagania:

- System magistrali: fieldbus RS485
- Protokół: Modbus RTU
- Urządzenie wiodące rozdziela całkowity prąd systemu.
- Na każdej skrzynce ściennej jest wstępnie skonfigurowany minimalny prąd ładowania (domyślnie 6 A). Ustawić wymagany prąd ładowania.
- Nieużywane podporządkowane skrzynki ścienne przechodzą do trybu standby.

- Komunikacja między podporządkowaną skrzynką ścienną a wiodącą skrzynką ścienną jest niezbędna do uruchomienia operacji ładowania.

**Lokalny kontroler obciążenia:**

- Jedna skrzynka ścienna jako wiodąca i co najmniej od jednego do maks. 15 podporządkowanych skrzynek ściennych
- Fizyczna lokalizacja wiodącej skrzynki ściennej jest dowolna

**Zewnętrzny kontroler obciążenia:**

- Zewnętrzny sterownik (np. HEMS), skonfigurowany jako urządzenie wiodące, i co najmniej od jednego do maks. 16 podporządkowanych skrzynek ściennych

### 3.3 Lista kontrolna lokalnego kontrolera obciążenia

- Okablować zasilanie napięciowe i system magistrali, aby wyeliminować jednofazowe obciążenia szczytowe!
- Wyznaczyć wiodącą skrzynkę ścienną.
- Ustawić w wiodącej skrzynce ściennej liczbę podporządkowanych skrzynek ściennych.
- Ustawić w wiodącej skrzynce ściennej maksymalny prąd systemowy.
- Ustawić maksymalny i minimalny indywidualny prąd ładowania w każdej skrzynce ściennej.
- Ustawić ID magistrali w każdej podporządkowanej skrzynce ściennej.
- Aktywować terminator magistrali w pierwszej i ostatniej skrzynce ściennej.
- Skonfigurować opcjonalną funkcję blokady w wiodącej skrzynce ściennej.

### 3.4 Lista kontrolna zewnętrznego kontrolera obciążenia

- Okablować zasilanie napięciowe i system magistrali, aby wyeliminować jednofazowe obciążenia szczytowe!
- Skonfigurować zewnętrzny sterownik (według opisu producenta).
- Każdą skrzynkę ścienną ustawić jako urządzenie podporządkowane.
- W każdej skrzynce ściennej ustawić BUS-ID.
- Ustawić maksymalny i minimalny indywidualny prąd ładowania w każdej skrzynce ściennej.
- Aktywować terminator magistrali w zewnętrznym sterowniku i ostatniej skrzynce ściennej.

#### 4. Konfiguracja skrzynekściennych

Aby stosować zespół systemowy skrzynekściennych, poszczególne skrzynkiścienne należy wstępnie skonfigurować przy użyciu wyłączników obrotowych i mikrowyłączników (rys. XIV). Wszystkie wyłączniki obrotowe i mikrowyłączniki znajdują się początkowo w ustawieniu OFF. Konfiguracja częściami się różni w zależności od trybu „lokalnego” lub „zewnętrznego” kontrolera obciążenia.

Funkcje wyłączników niezależne od trybu:

- S1: Przy użyciu wyłącznika obrotowego S1 ustawia się maksymalny prąd ładowania od 6 A do 16 A na każdą skrzynkęścienną
- S3: Konfiguracja minimalnego prądu ładowania
- S6: Wł./wył. terminadora magistrali

Funkcje wyłączników w trybie lokalnego kontrolera obciążenia:

- S2: Ustawianie maksymalnego prądu systemowego (tylko w wiodącej skrzynceścienniej)
- S4: W wiodącej skrzynceścienniej: ustawianie liczby urządzeń podporządkowanych
- S4: W podporządkowanej skrzynceścienniej: ustawianie odpowiedniego Bus-ID
- S5: Ustawianie urządzenia wiodącego lub podporządkowanego, przedniego oświetlenia i blokady

Funkcje wyłączników w trybie zewnętrznego kontrolera obciążenia:

- S2: Konfiguracja Bus-ID 16
- S4: Konfiguracja Bus-ID od 1 do 15
- S5: Ustawianie urządzenia wiodącego lub podporządkowanego, przedniego oświetlenia

##### 4.1 Konfiguracja maksymalnego (wyłącznik S1) i minimalnego (wyłącznik S3) prądu ładowania (na skrzynceścienną)

Wyłącznik obrotowy S1 - ustawienie maksymalnego prądu ładowania od 6 A do 16 A

Wyłącznik obrotowy S3 - ustawienie minimalnego prądu ładowania od 6 A do 16 A

0	6 A (ustawienie wstępne, stan dostawy)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

##### 4.2 Wyłącznik S2

Lokalny kontroler obciążenia: Konfiguracja maksymalnego prądu systemowego w wiodącej skrzynceścienniej

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Zewnętrzny kontroler obciążenia: W skrzynceściennej skonfigurowanej na Bus-ID 16 mikrowyłącznik S4 nie działa.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

##### 4.3 Wyłącznik S4

Lokalny kontroler obciążenia: Konfiguracja liczby podporządkowanych skrzynekściennych w wiodącej skrzynceścienniej

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Konfiguracja Bus-ID poszczególnych podporządkowanych skrzynek ściennych:

- Nie nadawać podwójnych identyfikatorów BUS-ID.
- Bus ID obu pierwszych podporządkowanych skrzynek ściennych musi zaczynać się od 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Zewnętrzny kontroler obciążenia: Konfiguracja Bus-ID podporządkowanych skrzynek ściennych od 1 do 15

Ustawić BUS-ID podporządkowanych skrzynek ściennych 1-15 przy użyciu wyłącznika S4.

Należy uwzględnić:

- Nie nadawać podwójnych identyfikatorów BUS-ID.
- Nie używać nigdy BUS-ID „0“.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Wyłącznik S5

- Wyłączniki S5/1, S5/2 i S5/3 nie są potrzebne we wszystkich podporządkowanych skrzynkach ściennych. Ustawić te wyłączniki na OFF.
- Wyłącznik S5/2 nie jest potrzebny w wiodącej skrzynce ściennej. Ustawić wyłącznik na OFF.

#### Konfiguracja jako urządzenia wiodącego i urządzenia podporządkowanego przy użyciu wyłącznika S5/4

S5/4	
ON	Urządzenie wiodące
OFF	Urządzenie podporządkowane

#### Konfiguracja funkcji blokady (w wiodącej skrzynce ściennej) przy użyciu wyłącznika S5/3

- Skrzynka ścienna dysponuje wejściem, na którym można ją zablokować przez zewnętrzny element przełączający (wyłącznik z kluczem lub podobny element, patrz instrukcja montażu).
- Pри użyciu wyłącznika S5/3 określić, czy blokada ma działać tylko na podporządkowaną skrzynkę ścienną, czy na wszystkie urządzenia.

S5/3	
OFF	Tylko wiodąca skrzynka ścienna zostaje zablokowana.
ON	Wszystkie skrzynki ścienne zostają zablokowane.

#### 4.5 Wyłącznik S6

Pierwszy oraz ostatni uczestnik magistrali RS485 musi być podłączony do terminatora.

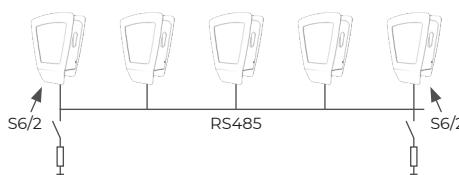
#### Terminator na ostatniej skrzynce ściennej

Podłączyć do ostatniej podporządkowanej skrzynki ściennej wbudowany terminator przez mikrowyłącznik S6/2. Wyłączniki S6/1, S6/3 i S6/4 nie są używane. Ustawić te wyłączniki na pozycję OFF.

S6/2	
OFF	Terminator magistrali nieaktywny
ON	Terminator magistrali aktywny

Lokalny kontroler obciążenia

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

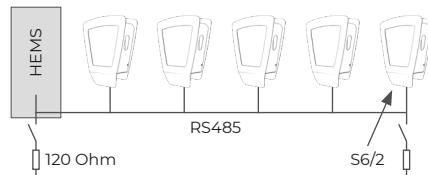


#### Terminator na wiodącej skrzynce ściennej

Podłączyć do wiodącej skrzynki ściennej wbudowany terminator przez mikrowyłącznik S6/2. Wyłączniki S6/1, S6/3 i S6/4 nie są używane. Ustawić te wyłączniki na pozycję OFF.

Zewnętrzny kontroler obciążenia

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Terminator HEMS

Jeżeli jest używana zewnętrzna jednostka sterująca, zakończyć przewód magistrali opornikiem 120-omowym. Uwzględnić przy tym parametry producenta zewnętrznego sterownika.

### 5. Protokół magistrali (zewnętrzny kontroler obciążenia)

Komunikacja między zewnętrznym sterownikiem a skrzynkami ścienymi jest realizowana przez protokół „Modbus RTU”. Każda skrzynka ścenna jest gotowa do przyjęcia polecenia Modbus dopiero po 10 sekundach od włączenia zasilania. Jeżeli odpowiednia skrzynka ścenna jest w trybie standby, nie można się z nią kontaktować przez Modbus.

#### 5.1 Podłączenie do Modbus

Podłączenie skrzynki ściennej do zewnętrznego sterownika następuje przez magistralę RS485 w wersji 2-żyłowej (pólduplex).

Używane parametry magistrali:

- Baud 19200 bit/s,
- 8 bit danych,
- 1 bit stopu,
- 1 bit parzystości (even),
- Najmniejszy znaczący bit wysłany pierwszy (najpierw LSB).

Jako „tryb adresowania” obsługiwany jest wyłącznie tryb „Unicast”.

Tryb „Broadcast” nie jest obsługiwany.

### 5.2 Obsługiwane funkcje protokołu Modbus

Skrzynki ścienne obsługują wyłącznie następujące funkcje:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Kolejność bajtów to Highbyte przed Lowbyte (format firmy Motorola).

Kolejność sumy kontrolnej CRC to Lowbyte przed Highbyte (format firmy Intel).

### 6. Sprawdzanie kontrolera obciążenia

Po prawidłowym wykonaniu instalacji i konfiguracji uruchomić kontroler obciążenia.



Dopilnować, aby podczas sprawdzania kontrolera obciążenia żadne pojazdy nie były połączone do skrzynek ściennych.

- Udostępnić zasilanie napięciowe skrzynek ściennych w trybie lokalnego kontrolera obciążenia, zaczynając od wiodącej skrzynki ściennej.
- Udostępnić zasilanie napięciowe wszystkich urządzeń w trybie zewnętrznego kontrolera obciążenia, zaczynając od zewnętrznej elektroniki sterującej.
- Oświetlenie przednie każdej skrzynki ściennej świeci przez 5 minut, a następnie się wyłącza.
- Kontroler obciążenia jest teraz gotowy do pracy.

Diagnostyka błędów komunikacji w kontrolerze obciążenia przez przednie oświetlenie.

Przednie oświetlenie migra w przypadku usterki.



Sześciokrotne krótkie miganie w kolorze białym. Pauza, trzykrotne długie miganie w kolorze niebieskim. Pauza.

Ta sekwencja migania oznacza, że wystąpił błąd komunikacji między wiodącą skrzynką ścienią lub zewnętrznym sterownikiem a odpowiednią podporządkowaną skrzynką ścienią. Sprawdzić prawidłowe wykonanie instalacji magistrali. Po usunięciu usterki i autoteście przednie oświetlenie świeci na biało i można wydać polecenie ładowania. Jeżeli usterka nie znikła, skontaktować się z infolinią.

## Tartalomjegyzék

<b>1.</b>	<b>Bevezető</b>	<b>55</b>
<b>2.</b>	<b>A buszrendszer telepítése</b>	<b>55</b>
2.1	Általános követelmények	55
2.2	Buszrendszer vonali vezetékezés esetén	55
2.3	Buszrendszer központi vezetékezéssel az elosztóban	55
<b>3.</b>	<b>Helyi és külső terhelésmenedzsment</b>	<b>55</b>
3.1	Feltételek	56
3.2	Busz-topológia	56
3.3	Helyi terhelésmenedzsment ellenőrző listája	56
3.4	Külső terhelésmenedzsment ellenőrző listája	56
<b>4.</b>	<b>Fali töltődobozok konfigurálása</b>	<b>56</b>
4.1	A maximális (S1 kapcsoló) és a minimális (S3 kapcsoló) töltőáram konfigurálása (fali töltődobozonként)	57
4.2	S2 kapcsoló	57
4.3	S4 kapcsoló	57
4.4	S5 kapcsoló	58
4.5	S6 kapcsoló	58
<b>5.</b>	<b>Buszprotokoll (külső terhelésmenedzsment)</b>	<b>59</b>
5.1	Modbus bekötése	59
5.2	A Modbus-protokoll támogatott funkciói	59
<b>6.</b>	<b>Terhelésmenedzsment ellenőrzése</b>	<b>59</b>

## 1. Bevezető

Az „Energy Control” fali töltődoboz a plug-in hibrid vagy elektromos járművek töltésére szolgál. Egy rendszerhálózatban több „Energy Control” fali töltődoboz is üzemelhető. Ez akár 16 fali töltődoboz áramelosztásának felügyeletét is lehetővé teszi. Ebben a dokumentációban az „Energy Control fali töltődobozokat” az egyszerűség kedvéért „töltődoboznak” nevezzük. A rendszer összekapcsolása helyi vagy külső terhelésmenedzsmenttel valósítható meg.

Az V. ábra egy példát mutat egy 5 fali töltődobozból álló rendszerhálózatra. Egy 5 fali töltődobozból álló rendszerhálózatban legfeljebb 32 A áll rendelkezésre az energiaellátásban keresztül. A fali töltődobozok  $I_{max}$  16 A és  $I_{min}$  6 A értékkel vannak előre beállítva. A teljes töltőáram (32 A) egyenlően oszik meg. Ha egy jármű már befejezte a töltési folyamatot, de továbbra is csatlakoztatva marad a fali töltődobozhoz, akkor továbbra is 6 A folyamatos áramot kap, néha felváltva más, már töltött járművekkel (pl. a kiegészítő fűtéshez).

## 2. Buszrendszer telepítése

Az alábbiakban ismertetjük a buszrendszer telepítését. A vezetékezés vonali vezetékezésként (lásd 2.2. pont) vagy központi vezetékezésként (lásd 2.3. pont) történik.

### 2.1 Általános követelmények

VIII. ábra Vonalni vezetékezés ábrázolása és a XI. ábra: Központi vezetékezés

1. Buszvezeték árnyékolástartója
2. Tápfeszültség csatlakoztatása
3. Töltőkábel vezetékerei
4. Buszvezetékek csatlakozókapcsai
5. Buszvezeték köpenyezése

A vezetékezés típusától függetlenül a következő követelményeknek megfelelést kell biztosítani:

- A vezetékezéshez minden árnyékolt buszvezetéket (pl. CAT6a) használjon.
- Ne lépje túl a terepi busz maximális 500 méteres teljes hosszát.
- Készítse elő a buszvezetéket és a fali töltődobozt a telepítéshez (VI. és VII. ábra).
- Biztosítson elegendő távolságot a litze-huzal, a tápfeszültség (2), a töltőkábel (3) és a buszvezetékek (5) között.
- Helyezze a buszvezetékeket biztonságosan a mellékeltek árnyékolástartókra.
- Vágja le a fel nem használt egyes litze-huzalokat a köpeny végénél.

### 2.2 Buszrendszer vonali vezetékezés esetén

Vonali vezetékezés esetén (VIII., IX. és X. ábra) a buszvezetéket közvetlenül egy fali töltődobozból vagy külső terhelésmenedzsmentből fektetik a következő fali töltődobozhoz. Ennek során vegye figyelembe a következőket:

- Buszvezetékeként két litze-huzalt kell használni.
- Csatlakoztassa a buszt két külön-külön buszvezetékkel a fali töltődobozok között (line in és line out).
- Egyszerre csak egy buszvezetéket csatlakoztasson az első (line out) és az utolsó (line in) egységekhez.

A továbbiakban a IX. és X. ábrák magyarázatát ismertetjük

Tétel	Megnevezés
1	Első fali töltődoboz, ill. külső terhelésmenedzsment
2	Második fali töltődoboz a buszon
3	X. fali töltődoboz a buszon
4	Utolsó fali töltődoboz a buszon

### 2.3 Buszrendszer központi vezetékezéssel az elosztóban

A központi vezetékezés (XI., XII. és XIII. ábra) megkülönböztetése a következő:

- Buszvezetékeként négy litze-huzalt kell használni.
- Csak két litze-huzalra van szükség az első és az utolsó egységnél.
- A központi elosztóban csatlakoztassa az egyes buszvezetékek árnyékolását.

A továbbiakban a XII. és XIII. ábrák magyarázatát ismertetjük

Tétel	Megnevezés
1	Első fali töltődoboz, ill. külső terhelésmenedzsment
2	Második fali töltődoboz a buszon
3	X. fali töltődoboz a buszon
4	Utolsó fali töltődoboz a buszon
5	Középső elosztó

## 3. Helyi és külső terhelésmenedzsment

A helyi terhelésmenedzsment üzemmódban több fali töltődoboz van egymással hálózatba kötve egy RS485 buszon keresztül. Ezek a fali töltődobozok egyenlően osztják el a rendelkezésre álló teljes áramot. Ebben az esetben külső vezérlés nem szükséges. Ennek az üzemmódnak az üzembeli helyezésekkel nem kell a kommunikációval kapcsolatos beállításokat elvégezni. Vegye figyelembe a fali töltődobozok konfigurálására és telepítésére vonatkozó utasításokat.

A külső terhelés/energiakezelés üzemmódban a fali töltődobozok egy külső vezérlővel (pl. HEMS - Home Energy Management System, otthoni energiagazdálkodási rendszer) vannak hálózatba kötve egy RS485 buszon keresztül.

Ez a külső vezérlés veszi át a rendszer vezetését („leader”), és kommunikál az összes csatlakoztatott fali töltődobozzával („follower”). Az energiaelosztást a külső vezérlés szabályozza. Ez az eljárás lehetővé teszi például a napenergia bekötését egy elektromos jármű töltési folyamatába.

A problémamentes telepítés és üzembe helyezés érdekében tartsa be a következő pontokat.

### 3.1 Feltételek

- Legalább két fali töltődobozt használjon a helyi terhelésmenedzsment esetében
- Legalább egy fali töltődobozt és egy külső vezérlést használjon a külső terhelésmenedzsment esetében
- Maximum 16 fali töltődoboz
- Fali töltődobozként egy-egy hibrid/elektromos járművet használjon
- Fali töltődobozokként legalább 6 A áramellátás (túlterhelés esetén a folyamatban lévő töltési folyamatok előbb befejeződnek)



Az egyfázisú terhelési csúcsok elkerülése érdekében az egységeket váltakozó fázisrendben kell csatlakoztatni.

- Első fali töltődoboz L1, L2, L3.
- Második fali töltődoboz L2, L3, L1.
- Harmadik fali töltődoboz L3, L1, L2.
- Negyedik fali töltődoboz újra L1, L2, L3 stb.

### 3.2 Busz-topológia

Feltételek:

- Buszrendszer: RS485 terepi busz
- Protokoll: Modbus RTU
- A „leader” elosztja a teljes áramot a rendszerben.
- Fali töltődobozonként egy töltőáram (alapértelmezés szerint 6 A) van konfigurálva. Állítsa be a kívánt töltési áramot.
- A „follower” fali töltődobozok használaton kívül készenléti üzemmódba kapcsolnak.
- A töltési folyamat elindításához a „follower” és a „leader” fali töltődobozok között kommunikációra van szükség.

Helyi terhelésmenedzsment:

- Egy fali töltődoboz mint „leader” és legalább egy, de legfeljebb 15 fali töltődoboz mint „follower”.

- A fali töltődoboz („leader”) fizikai helye szabadon választható

**Külső terhelésmenedzsment:**

- Külső vezérlés (pl. HEMS), amelyet „leader”-ként konfiguráltak, tovább legalább egy, de legfeljebb 16 fali töltődoboz, amelyet „follower”-ként konfiguráltak

### 3.3 Helyi terhelésmenedzsment ellenőrző listája

- Vezetékezze a tápfeszültséget és a buszrendszer úgy, hogy elkerülje az egyfázisú terhelési csúcsokat!
- Határozza meg a „leader” fali töltődobozt.
- Állítsa be a „leader” fali töltődobozban a „follower” fali töltődobozok számát.
- Állítsa be a „leader” fali töltődobozban a maximális rendszeráramot.
- minden fali töltődobozban állítsa be a maximális és a minimális egyedi töltőáramot.
- Állítsa be a buszazonosítót minden „follower” fali töltődobozban.
- Aktiválja a buszszáró ellenállást az első és az utolsó fali töltődobozban.
- Konfigurálja az opcionális zárolási funkciót a „leader” fali töltődobozban.

### 3.4 Külső terhelésmenedzsment ellenőrző listája

- Vezetékezze a tápfeszültséget és a buszrendszer úgy, hogy elkerülje az egyfázisú terhelési csúcsokat!
- Konfigurálja a külső vezérlést (a gyártó utasításai szerint).
- Állítsan be minden egyes fali töltődobozt „follower” töltődobozként.
- minden fali töltődobozban állítsa be a BUS-ID azonosítót.
- minden fali töltődobozban állítsa be a maximális és a minimális egyedi töltőáramot.
- Aktiválja a buszszáró ellenállást a külső vezérlésben és az utolsó fali töltődobozban.

### 4. Fali töltődobozok konfigurálása

A fali töltődobozokból álló rendszerhálózat működhetőséhez az egyes fali töltődobozokat forgókapcsolók és mikrokapcsolók segítségével előre be kell konfigurálni. (XIV. ábra). Az összes forgó- és a mikrokapcsoló eredetileg OFF (K1) állásban van. A konfiguráció részben eltér a „helyi” vagy „külső” terhelésmenedzsment üzemmódjától függően.

Az üzemmódtól független kapcsolófunkciók:

- S1: Az S1 forgókapcsolóval állítható be fali töltődobozonként a maximális töltőáram 6 A és 16 A között
- S3: Minimális töltőáram konfigurációja
- S6: Buszárró ellenállás be/ki

#### Kapcsolófunkciók a helyi terhelésmenedzsment üzemmódban:

- S2: Maximális rendszeráram beállítása (csak „leader” fali töltődobozban)
- S4: Vezető („leader”) fali töltődobozban: Követő („follower”) számának beállítása
- S4: Követő („follower”) fali töltődobozban: A mindenkorai Bus-ID beállítása
- S5: „Leader” vagy „follower” beállítása, fali töltődoboz előoldali világítása és tiltás

#### Kapcsolófunkciók a külső terhelésmenedzsment üzemmódban:

- S2: Bus-ID 16 konfigurálása
- S4: Bus-ID 1 – 15 konfigurálása
- S5: „Leader” vagy „follower” beállítása, fali töltődoboz előoldali világítás

### 4.1 A maximális (S1 kapcsoló) és a minimális (S3 kapcsoló) töltőáram konfigurálása (fali töltődobozonként)

**S1** forgókapcsoló: a **maximális töltőáram** beállítása 6 A és 16 A között

**S3** forgókapcsoló: a **minimális töltőáram** beállítása 6 A és 16 A között

0	6 A (előbeállítása, kiszállítási állapot)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

### 4.2 S2 kapcsoló

Helyi terhelésmenedzsment: maximális rendszeráram konfigurálása „leader” fali töltődobozban

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Külső terhelésmenedzsment: A 16-os Bus-ID azonosítóra konfigurált fali töltődobozban az S4 mikrokapsoló nem működik.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

### 4.3 S4 kapcsoló

Helyi terhelésmenedzsment: a „follower” fali töltődobozok számának konfigurálása „leader” fali töltődobozban

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Az egyes „follower” fali töltődobozok buszrendszer-azonosítójának konfigurálása:

- Soha ne rendeljen hozzá duplikált BUS-ID-kat.
- A Bus-ID azonosítónak 1-gyel kell kezdődnie az első „follower” fali töltődoboz esetében.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Külső terhelésmenedzsment: Az 1 – 15 „follower” fali töltődobozok konfigurálása

Állítsa be az S4 kapcsolóval az 1–15 „follower” fali töltődobozok BUS-ID azonosítóját.

Vegye figyelembe a következőket:

- Soha ne rendeljen hozzá duplikált BUS-ID-kat.
- Soha ne használja a „0” BUS-ID-t.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 S5 kapcsoló

- Az S5/1, S5/2 és S5/3 kapcsolókra a „follower” fali töltődobozknál nincs szükség. Ezeket a kapcsolókat kapcsolja OFF (KI) állásba.
- Az S5/2 kapcsolóra a „leader” fali töltődoboznál nincs szükség. Ezt a kapcsolót kapcsolja OFF (KI) állásba.

#### Konfigurálás „leader”-ként és „follower”-ként az S5/4 kapcsolóval

S5/4	
ON	leader
OFF	follower

#### Konfigurálás tiltás funkcióval a „leader” fali töltődobozban az S5/3 kapcsolóval

- A fali töltődoboz rendelkezik egy bemenettel, amelyen egy külső kapcsolóelemmel (kulcsos kapcsoló vagy hasonló, lásd a szerelési útmutatót) leitható.
- Az S5/3 kapcsolóval határozhatja meg, hogy ez a tiltás csak a „leader” fali töltődobozra vagy az összes fali töltődobozra vonatkozzon-e.

S5/3	
OFF	Csak a „leader” fali töltődoboz kerül tiltásra.
ON	Minden fali töltődoboz tiltása

#### 4.5 S6 kapcsoló

Az RS485 busz első és utolsó résztervezőjét záróellenállással kell összekötöni.

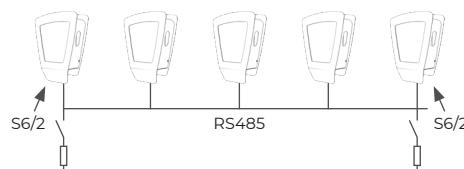
#### Utolsó fali töltődoboz záróellenállása

Az utolsó „follower” fali töltődobozon az S6/2 mikrokapcsolóval kapcsolja az integrált záróellenállást. Az S6/1, S6/3 és S6/4 kapcsolók nem használatosak. Ezeket a kapcsolókat kapcsolja OFF (KI) állásba.

S6/2	
OFF	Buszáró ellenállás inaktív
ON	Buszáró ellenállás aktív

Helyi terhelésmenedzsment

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

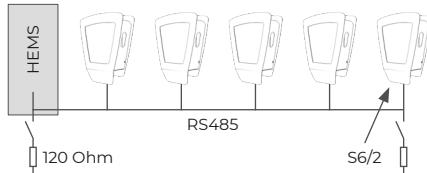


#### „Leader” fali töltődoboz záróellenállása

A „leader” fali töltődobozon az S6/2 mikrokapcsolóval kapcsolja az integrált záróellenállást. Az S6/1, S6/3 és S6/4 kapcsolók nem használatosak. Ezeket a kapcsolókat kapcsolja OFF (KI) állásba.

## Külső terhelésmenedzsment

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



### HEMS záróellenállás

Külső vezérlőegység használata esetén a buszvezetéket 120 ohmos ellenállással kell lezárnai. Tartsa be a külső vezérlés gyártójának előírásait.

## 5. Buszprotokoll (külső terhelésmenedzsment)

A külső vezérlés és a fali töltődobozok közötti kommunikáció a „Modbus RTU” protokollon keresztül történik. minden egyes fali töltődoboz csak a „Power On” (bekapcsolás) után 10 másodperccel áll készen Modbus parancs fogadására. Ha a megfelelő fali töltődoboz készenléti üzemmódban van, nem lehet meghívni a Modbuson keresztül.

### 5.1 Modbus bekötése

A fali töltődoboz külső vezérlőre történő bekötésére egy RS485 busz szolgál kétvezetékes (félduplex) kivitelben.

Használt buszparaméterek:

- Baud-ráta 19200 bit/másodperc,
- 8 adatbit
- 1 stopbit
- 1 paritásbit (páros),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Címzési módként csak az „unicast” mód támogatott. A „broadcast” mód nem támogatott.

### 5.2 A Modbus-protokoll támogatott funkciói

A fali töltődobozok kizárolag a következő funkciókat támogatják:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

A bájtok sorrendje: nagy bájt a kis bájt előtt (Motorola formátum).

A CRC ellenőrző összebájtsorrendje: kis bájt a nagy bájt előtt (Intel formátum).

## 6. Terhelésmenedzsment ellenőrzése

A megfelelő telepítés és konfigurálás után helyezze üzembe a terhelésmenedzsment rendszert.



Ellenőrzés, hogy a terhelésmenedzsment ellenőrzése során egyetlen jármű sem csatlakozik egyetlen fali töltődobozhoz sem.

- A helyi terhelésmenedzsment üzemmódban kezdje a „leader” fali töltődobozzal a fali töltődobozok tápfeszültségének létrehozását.
- A külső terhelésmenedzsment üzemmódban kezdje a külső vezérlőelektronikával az összes készülék tápfeszültségének létrehozását.
- minden fali töltődoboz előoldali világítása 5 percig világít, majd kialszik.
- A terhelésmenedzsment most használatra kész.

Kommunikációs hibák diagnosztizálása a terhelésmenedzsmentben az előoldali világításon keresztül. Hiba esetén az előoldali világítás villog.



Fehér fényű rövid villogás hatszor. Szünet, kék fényű hosszú villogás háromszor. Szünet.

Ez a villogó sorozat azt jelenti, hogy kommunikációs hiba áll fenn a „leader” fali töltődoboz, ill. a külső vezérlés és a megfelelő „follower” fali töltődoboz között. Ellenőrizze, hogy helyesen végeztek-e el a busz telepítését. A hiba elhárítása és az önenellenőrzés elvégzése után az előoldali világítás fehérén világít, és a töltési folyamat megkérhető. Ha a hiba továbbra is fennáll, akkor vegye fel a kapcsolatot a forrórólittal.

## Índice

<b>1.</b>	<b>Introdução</b>	<b>61</b>
<b>2.</b>	<b>Instalação do sistema de bus</b>	<b>61</b>
2.1	Requisitos gerais	61
2.2	Sistema de bus com cablagem Line	61
2.3	Sistema de bus com cablagem central no distribuidor	61
<b>3.</b>	<b>Gestão de carga local e externa</b>	<b>61</b>
3.1	Pré-requisitos	62
3.2	Topologia de bus	62
3.3	Lista de verificação da gestão de carga local	62
3.4	Lista de verificação da gestão de carga externa	62
<b>4.</b>	<b>Configuração das wallboxes</b>	<b>62</b>
4.1	Configuração da corrente de carga máxima (interruptor S1) e mínima (interruptor S3) (por wallbox)	63
4.2	Interruptor S2	63
4.3	Interruptor S4	63
4.4	Interruptor S5	64
4.5	Interruptor S6	64
<b>5.</b>	<b>Protocolo de bus (gestão de carga externa)</b>	<b>65</b>
5.1	Ligação Modbus	65
5.2	Funções suportadas do protocolo Modbus	65
<b>6.</b>	<b>Verificação da gestão de carga</b>	<b>65</b>

## 1. Introdução

A wallbox "Energy Control" destina-se ao carregamento de veículos elétricos ou híbridos plug-in. No sistema integrado é possível a operação de várias wallboxes "Energy Control". Isto permite monitorizar a distribuição de energia de até 16 wallboxes. Na documentação seguinte, por uma questão de simplificação, as "wallboxes Energy Control" são designadas "wallboxes". A implementação do sistema integrado pode ocorrer através de uma gestão de carga local ou externa.

A Fig. V mostra, a título de exemplo, um sistema integrado de 5 wallboxes. Num sistema integrado de 5 wallboxes, a alimentação de energia disponibiliza um máximo de 32 A. As wallboxes estão pré-definidas com  $I_{\max}$  16 A e  $I_{\min}$  6 A. A corrente de carga total (32 A) é distribuída de forma igualitária. Se um veículo tiver terminado o processo de carregamento, mas continuar ligado à wallbox, continua a ser disponibilizada a este veículo uma corrente contínua de 6 A, alternando com outros veículos já carregados (por ex., para o aquecimento independente).

## 2. Instalação do sistema de bus

De seguida é descrita a instalação do sistema de bus. A cablagem é efetuada como cablagem Line (ver 2.2) ou como cablagem central (ver 2.3).

### 2.1 Requisitos gerais

Fig. VII: Representação da cablagem Line e Fig. XI: Cablagem central

1. Blindagem dos cabos de bus
2. Ligação da alimentação de tensão
3. Fios do cabo de carregamento
4. Terminais para os fios do bus
5. Revestimento do bus

Independentemente do tipo de cablagem, devem estar assegurados os seguintes requisitos:

- Utilize sempre um cabo de bus blindado (por ex., CAT6a) para a cablagem.
- Não exceda o comprimento máximo de 500 m do fieldbus.
- Prepare o cabo do bus e a wallbox para a instalação (Fig. VI e VII).
- Assegure a existência de uma distância suficiente entre os fios, a alimentação de tensão (2), o cabo de carregamento (3) e os cabos do bus (5).
- Prenda os cabos de bus aos suportes de blindagem previstos de forma segura.
- Não corte os fios individuais não utilizados na extremidade do revestimento.

### 2.2 Sistema de bus com cablagem Line

Na cablagem Line (Fig. VIII, IX e X), o cabo de bus é transferido diretamente de uma wallbox ou da gestão de carga externa para a wallbox seguinte. Tenha em atenção:

- São utilizados dois fios por cabo de bus.
- Ligue o bus com dois cabos de dados separados entre a wallbox (Line in e Line out).
- Ligue apenas um cabo de bus ao primeiro (Line out) e ao último (Line in) aparelho.

De seguida, esclarecimentos relativos à Fig. IX e X

Posição	Designação
1	Primeira wallbox ou gestão de carga externa no bus
2	Segunda wallbox no bus
3	Wallbox X no bus
4	Última wallbox no bus

### 2.3 Sistema de bus com cablagem central no distribuidor

A cablagem central (Fig. XI, XII e XIII) distingue-se da seguinte forma:

- São utilizados quatro fios por cabo de bus.
- No primeiro e no último aparelho são necessários apenas dois fios em cada.
- Coloque as blindagens dos cabos de bus individuais no distribuidor central.

De seguida, esclarecimentos relativos à Fig. XII e XIII

Posição	Designação
1	Primeira wallbox ou gestão de carga externa no bus
2	Segunda wallbox no bus
3	Wallbox X no bus
4	Última wallbox no bus
5	Distribuidor central

### 3. Gestão de carga local e externa

No modo operacional de gestão de carga local, várias wallboxes são interligadas através de um bus RS485. Estas wallboxes partilham de forma igualitária a corrente total disponível. Aqui, não é necessário um controlo externo. Na colocação em funcionamento deste modo operacional, não devem ser realizadas quaisquer configurações relativamente à comunicação. Tenha em atenção as indicações relativas à configuração e instalação das wallboxes. No modo operacional de gestão de carga/energia externa, as wallboxes são interligadas com um controlo externo (por ex., HEMS – Home Energy Management System) através de um bus RS485.

O controlo externo assume a liderança (Leader) do sistema e comunica com todas as wallboxes ligadas (Follower). A distribuição de energia é regulada por um controlo externo. Este procedimento permite, por exemplo, alimentar energia solar no processo de carregamento de um veículo elétrico.

Tenha em atenção os pontos seguintes para uma instalação e colocação em funcionamento sem problemas.

### **3.1 Pré-requisitos**

- Mínimo de duas wallboxes no caso de gestão de carga local
- Mínimo de uma wallbox e um controlo externo no caso de gestão de carga externa
- Máximo 16 wallboxes
- Um veículo híbrido/elétrico por wallbox
- Alimentação de energia mínima de 6 A por wallbox (no caso de sobrecarga, primeiro são terminados os processos de carregamento em curso)



Para evitar picos de carga monofásicos, ligue os aparelhos com uma sequência de fases alternada.

- Primeira wallbox L1, L2, L3.
- Segunda wallbox L2, L3, L1.
- Terceira wallbox L3, L1, L2.
- Quarta wallbox novamente L1, L2, L3 etc.

### **3.2 Topologia de bus**

Pré-requisitos:

- Sistema de bus: Fieldbus RS485
- Protocolo: Modbus RTU
- O Leader distribui a corrente total no sistema.
- Por wallbox está configurada uma corrente de carga (padrão 6 A). Ajuste a corrente de carga necessária.
- As wallboxes Follower mudam para o modo de stand-by no caso de não utilização.
- Comunicação entre a wallbox Follower e a wallbox Leader, necessária para iniciar o processo de carregamento.

Gestão de carga local:

- Uma wallbox como Leader e entre uma (mínimo) e 15 (máximo) wallboxes como Follower
- A posição física da wallbox (Leader) pode ser escolhida livremente

Gestão de carga externa:

- Controlo externo (por ex., HEMS), configurado como Leader, e entre uma (mínimo) e 16 (máximo) wallboxes como Follower

### **3.3 Lista de verificação da gestão de carga local**

- Efetue a cablagem da alimentação de tensão e do sistema de bus para evitar picos de carga monofásicos!
- Determine a wallbox Leader.
- Na wallbox Leader, defina o número de wallboxes Follower.
- Na wallbox Leader, defina a corrente máxima do sistema.
- Defina a corrente de carga individual máxima e mínima em cada wallbox.
- Defina o Bus-ID em cada wallbox Follower.
- Ative a resistência de terminação do bus na primeira e na última wallbox.
- Configure a função de bloqueio opcional na wallbox Leader.

### **3.4 Lista de verificação da gestão de carga externa**

- Efetue a cablagem da alimentação de tensão e do sistema de bus para evitar picos de carga monofásicos!
- Configure o controlo externo (de acordo com a descrição do fabricante).
- Defina cada wallbox como wallbox Follower.
- Em cada wallbox, defina o BUS-ID.
- Defina a corrente de carga individual máxima e mínima em cada wallbox.
- Ative a resistência de terminação do bus no controlo externo e na última wallbox.

## **4. Configuração das wallboxes**

Para operar o sistema integrado das wallboxes, as wallboxes individuais devem ser previamente configuradas através de interruptor rotativo e micro-interruptor (Fig. XIV). Todos os interruptores rotativos e microinterruptores encontram-se inicialmente na posição OFF. A configuração diverge parcialmente em função do modo operacional de gestão de carga "local" ou "externa".

**Funções do interruptor em função do modo operacional:**

- S1: Com a ajuda do microinterruptor S1 é efetuada a configuração da corrente de carga máxima entre 6 A e 16 A por wallbox  
 S3: Configuração da corrente de carga mínima  
 S6: Ligar/desligar a resistência de terminação do bus

**Funções de interruptor no modo operacional de gestão de carga local:**

- S2: Configuração da corrente máxima do sistema (apenas na wallbox Leader)

S4: Na wallbox Leader: Configuração do número de Followers  
 S4: Na wallbox Follower: Configuração do respetivo Bus-ID  
 S5: Configuração do Leader ou Follower, iluminação dianteira e bloqueio

Funções de interruptor no modo operacional de gestão de carga externa:  
 S2: Configuração Bus-ID 16  
 S4: Configuração do Bus-ID 1 a 15  
 S5: Configuração do Leader ou Follower, iluminação dianteira

#### 4.1 Configuração da corrente de carga máxima (interruptor S1) e mínima (interruptor S3) (por wallbox)

Interruptor rotativo **S1** - Configuração da **corrente de carga máxima** de 6 A a 16 A

Interruptor rotativo **S3** - Configuração da **corrente de carga mínima** de 6 A a 16 A

0	6 A (predefinição, estado original)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Interruptor S2

Gestão de carga local: Configuração da corrente máxima do sistema na **wallbox Leader**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Gestão de carga externa: Na wallbox que está configurada no Bus-ID 16, o microinterruptor S4 não tem uma função.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Interruptor S4

Gestão de carga local: Configuração do número de wallboxes Follower na wallbox Leader

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Configuração do Bus-ID das wallboxes Follower individuais:

- Nunca atribua BUS-ID duplicados.
- O Bus-ID da primeira wallbox Follower deve começar com 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### Gestão de carga externa: Configuração do Bus-ID das wallboxes Follower 1 a 15

Configure os BUS-ID das wallboxes Follower 1-15 com o interruptor S4.

Tenha em atenção:

- Nunca atribua BUS-ID duplicados.
- Nunca utilize o BUS-ID “0”.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### 4.4 Interruptor S5

- Os interruptores S5/1, S5/2 e S5/3 não são necessários em todas as wallboxes Follower. Defina este interruptor para OFF.
- O interruptor S5/2 não é necessário na wallbox Leader. Defina o interruptor para OFF.

### Configuração como Leader e Follower através do interruptor S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

### Configuração da função de bloqueio (na wallbox Leader) através do interruptor S5/3

- A wallbox possui uma entrada, na qual pode ser bloqueada através de um elemento de comutação externo (interruptor de chave ou semelhante, ver as instruções de montagem).
- Com o interruptor S5/3, defina se este bloqueio atua apenas sobre a wallbox Leader ou sobre todas as wallboxes.

S5/3	
OFF	Apenas a wallbox Leader é bloqueada.
ON	Todas as wallboxes são bloqueadas.

### 4.5 Interruptor S6

O primeiro e o último participante no bus RS485 devem ser ligados com uma resistência de terminação.

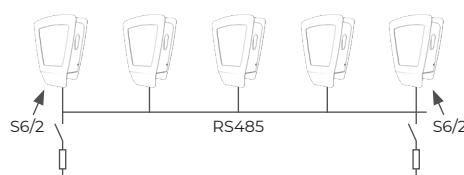
#### Resistência de terminação da última wallbox

Na última wallbox Follower, ligue a resistência de terminação montada através do microinterruptor S6/2. Os interruptores S6/1, S6/3 e S6/4 não são utilizados. Defina este interruptor para a posição OFF.

S6/2	
OFF	Terminação do bus inativa
ON	Terminação do bus ativa

#### Gestão de carga local

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

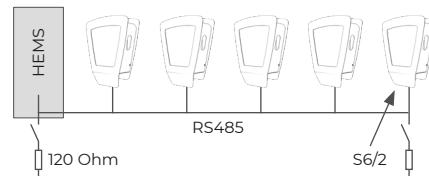


#### Resistência de terminação da wallbox Leader

Na última wallbox Leader, ligue a resistência de terminação montada através do microinterruptor S6/2. Os interruptores S6/1, S6/3 e S6/4 não são utilizados. Defina este interruptor para a posição OFF.

#### Gestão de carga externa

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Resistência de terminação HEMS

Ao usar uma unidade de controlo externa, termine o cabo do bus com uma resistência de 120 Ohm. Tenha em atenção as instruções do fabricante do controlo externo.

## 5. Protocolo de bus (gestão de carga externa)

A comunicação entre o controlo externo e as wallboxes ocorre através do protocolo "Modbus RTU". Cada wallbox individual só está pronta para receber um comando Modbus 10 segundos após "Power On". Se a respetiva wallbox se encontrar em modo stand-by, não pode ser abordada através do Modbus.

### 5.1 Ligação Modbus

A ligação da wallbox a um controlo externo ocorre através de um bus RS485 na versão de 2 fios (halfduplex).

Parâmetros do bus utilizados:

- Baud 19200 Bit/seg,
- 8 bits de dados,
- 1 bit de paragem,
- 1 bit de paridade (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Como "Addressing Mode" é aceite apenas "Unicast Mode".

Não ocorre um apoio do "Broadcast Mode".

### 5.2 Funções suportadas do protocolo Modbus

As wallboxes suportam exclusivamente as seguintes funções:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

A sequência dos bytes é Highbyte antes de Lowbyte (formato Motorola).

A sequência da soma de controlo CRC é Lowbyte antes de Highbyte (formato Intel).

## 6. Verificação da gestão de carga

Após a instalação e configuração corretas, coloque a gestão de carga em funcionamento.



Certifique-se de que, durante a verificação da gestão de carga, não se encontra nenhum veículo ligado a uma wallbox.

- No modo operacional de gestão de carga local, estabeleça a alimentação de tensão das wallboxes, começando pela wallbox Leader.
- No modo operacional de gestão de carga externa, estabeleça a alimentação de tensão de todos os aparelhos, começando pela eletrónica de controlo externa.

- A iluminação dianteira de cada wallbox acende durante 5 minutos e, depois, apaga-se.
- A gestão de carga está agora operacional.

Diagnóstico de erros de comunicação na gestão de carga através da iluminação dianteira.

A iluminação dianteira pisca em caso de avaria.



Seis intermitências curtas a branco. Pausa, três intermitências longas azuis. Pausa.

Esta sequência de intermitência significa que existe um erro de comunicação entre a wallbox Leader ou o controlo externo e a respetiva wallbox Follower. Verifique a correta execução da instalação do bus. Após a resolução da avaria e um autoteste, a iluminação dianteira acende a branco e o processo de carregamento pode ser solicitado. Se a avaria persistir, entre em contacto com a linha direta.

## Sadržaj

<b>1.</b>	<b>Uvod</b>	<b>67</b>
<b>2.</b>	<b>Instalacija sabirničkog sustava</b>	<b>67</b>
2.1	Načelni zahtjevi	67
2.2	Sabirnički sustav u linijskom ožičenju	67
2.3	Sabirnički sustav sa središnjim ožičenjem u razdjelniku	67
<b>3.</b>	<b>Lokalno i vanjsko upravljanje opterećenjem</b>	<b>67</b>
3.1	Preduvjeti	68
3.2	Sabirnička topologija	68
3.3	Kontrolna lista lokalnog upravljanja opterećenjem	68
3.4	Kontrolna lista vanjskog upravljanja opterećenjem	68
<b>4.</b>	<b>Konfiguracija uređaja Wallbox</b>	<b>68</b>
4.1	Konfiguracija maksimalne (sklopka S1) i minimalne (sklopka S3) struje punjenja (po uređaju Wallbox)	69
4.2	Sklopka S2	69
4.3	Sklopka S4	69
4.4	Sklopka S5	70
4.5	Sklopka S6	70
<b>5.</b>	<b>Sabirnički protokol (vanjsko upravljanje opterećenjem)</b>	<b>71</b>
5.1	Modbus povezivanje	71
5.2	Podržane funkcije protokola Modbus	71
<b>6.</b>	<b>Provjera upravljanja opterećenjem</b>	<b>71</b>

## 1. Uvod

Uredaj Wallbox „Energy Control“ služi za punjenje plug-in hibridnih ili električnih vozila. Više uređaja Wallbox „Energy Control“ mogu raditi u integriranom sustavu. To omogućuje nadgledanje raspodjele snage do 16 uređaja Wallbox. U sljedećoj se dokumentaciji uređaji „Energy Control Wallbox“ pojednostavljeno nazivaju uređaji „Wallbox“. Integrirani sustav može se realizirati putem lokalnog ili vanjskog upravljanja opterećenjem.

Sl. V prikazuje primjer integriranog sustava od 5 uređaja Wallbox. U integriranom sustavu od 5 uređaja Wallbox stoji na raspolažanju napajanje od maksimalno 32 A. Uredaji Wallbox unaprijed su namješteni na  $I_{max}$  16 A i  $I_{min}$  6 A. Ukupna struja punjenja (32 A) dijeli se paritetno. Ako je vozilo završilo postupak punjenja, a nadalje ostaje priključeno na Wallbox, tom vozilu se i dalje, djelomice naizmjenično s drugim vozilima stavlja na raspolažanje trajna struja od 6 A (npr. za grijanje vozila u mirovanju).

## 2. Instalacija sabirničkog sustava

U nastavku je opisana instalacija sabirničkog sustava. Ožičenje se obavlja kao linijsko ožičenje (pogledajte 2.2) ili kao središnje ožičenje (pogledajte 2.3).

### 2.1 Načelni zahtjevi

Sl. VIII: Prikaz linijskog ožičenja i sl. XI: Središnje ožičenje

- Zaštitni omotač sabirničkih vodova
- Priključak napajanja
- Žile kabela za punjenje
- Priključne stezaljke za žile sabirnice
- Zaštitni omotač sabirnice

Moraju se osigurati sljedeći zahtjevi neovisno o vrsti ožičenja:

- Uvijek upotrebljavajte oklopljeni sabirnički vod (npr. CAT6a) pri postavljanju kabela.
- Nemojte premašiti maksimalnu ukupnu duljinu sabirnice na razini polja od 500 m.
- Pripremite sabirnički vod i Wallbox za instalaciju (sl. VI i VII).
- Osigurajte dovoljno razmaka između spletica, napajanja (2), kabela za punjenje (3) i sabirničkih vodova (5).
- Sabirničke vodove postavite na predviđene zaštitne podloge.
- Odrežite neupotrebljavane spletice na kraju omotača.

## 2.2 Sabirnički sustav u linijskom ožičenju

Kod linijskog ožičenja (sl. VIII, IX i X) sabirnički se vod postavlja izravno od jednog uređaja Wallbox odnosno vanjskog upravljanja opterećenjem ka sljedećem uređaju Wallbox. Pritom vodite računa o sljedećem:

- Upotrebljavaju se dvije spletice po sabirničkom vodu.
- Spojite sabirnicu s po dva zasebna sabirnička voda između uređaja Wallbox (Line in i Line out).
- Na prvom (Line out) i zadnjem (Line in) uređaju priključite samo po jedan sabirnički vod.

U nastavku su objašnjenja za sl. IX i X

Položaj	Oznaka
1.	Prvi Wallbox odnosno vanjsko upravljanje opterećenjem na sabirnici
2.	Drugi Wallbox na sabirnici
3.	Wallbox X na sabirnici
4.	Zadnji Wallbox na sabirnici

## 2.3 Sabirnički sustav sa središnjim ožičenjem u razdjelniku

Središnje ožičenje (sl. XI, XII i XIII) razlikuje se po sljedećem:

- Upotrebljavaju se četiri spletice po sabirničkom vodu.
- Na prvom i zadnjem uređaju potrebne su samo po dvije spletice.
- Postavite u središnjem razdjelniku omotače pojedinih sabirničkih vodova.

U nastavku su objašnjenja za sl. XII i XIII

Položaj	Oznaka
1.	Prvi Wallbox odnosno vanjsko upravljanje opterećenjem na sabirnici
2.	Drugi Wallbox na sabirnici
3.	Wallbox X na sabirnici
4.	Zadnji Wallbox na sabirnici
5.	Središnji razdjelnik

## 3. Lokalno i vanjsko upravljanje opterećenjem

U načinu rada lokalno upravljanje opterećenjem međusobno se povezuje više uređaja Wallbox putem sabirnice RS485. Ovi uređaji Wallbox paritetno dijele ukupnu struju koja stoji na raspolažanju. Pritom vanjsko upravljanje nije potrebno. Pri pokretanju ovog načina rada ne moraju se s obzirom na komunikaciju poduzimati namještanja. Imajte u vidu napomene za konfiguraciju i instalaciju uređaja Wallbox.

U načinu rada vanjsko upravljanje opterećenjem/energijom uređaji Wallbox povezuju se s vanjskom upravljačkom jedinicom (npr. HEMS – Home Energy Management System) putem sabirnice RS485. Vanjsko upravljanje preuzima vodenje (vodeći uređaj) sustava i komunicira sa svim priključenim uređajima Wallbox (prateći uređaji). Raspodjelu energije regulira vanjska upravljačka jedinica. Ovaj postupak omogućuje npr. napajanje solarne energije u postupak punjenja električnog vozila. Imajte u vidu sljedeće stavke za instalaciju i stavljanje u pogon bez smetnji.

### 3.1 Preduvjeti

- Najmanje dva uređaja Wallbox pri lokalnom upravljanju opterećenjem
- Najmanje jedan uređaj Wallox i jedna vanjska upravljačka jedinica pri vanjskom upravljanju opterećenjem.
- Najviše 16 uređaja Wallbox
- Po jedno hibridno/električno vozilo po uređaju Wallbox
- Napajanje najmanje 6 A po uređaju Wallbox (pri preopterećenju najprije se isključuju aktualni procesi punjenja)



Da biste izbjegli jednofazna vršna opterećenja, priključite uređaje s izmjereničnim redoslijedom faza.

- Prvi Wallbox L1, L2, L3.
- Drugi Wallbox L2, L3, L1.
- Treći Wallbox L3, L1, L2.
- Četvrti Wallbox opet L1, L2, L3 itd.

### 3.2 Sabirnička topologija

Preduvjeti:

- Sabirnički sustav: Sabirnica na razini polja RS485
- Protokol: Modbus RTU
- Vodeći uređaj obavlja raspodjelu ukupne struje u sustavu.
- Po uređaju Wallbox konfigurirana je minimalna struja punjenja (standardno 6 A). Namjestite potrebnu struju punjenja.
- Prateći uređaji Wallbox odlaze u stanje mirovanja ako se ne upotrebljavaju.
- Potrebna je komunikacija između pratećeg Wallbox uređaja i vodećeg Wallbox uređaja kako bi se pokrenuo postupak punjenja.

Lokalno upravljanje opterećenjem:

- Jeden Wallbox kao vodeći i najmanje jedan Wallbox do maksimalno 15 kao prateći

• Fizički položaj uređaja Wallbox (vodećeg) može se proizvoljno odabrati

**Vanjsko upravljanje opterećenjem:**

- Vanjska upravljačka jedinica (npr. HEMS) koja je konfigurirana kao vodeća i najmanje jedan uređaj Wallbox do najviše 16 uređaja Wallbox kao prateći

### 3.3 Kontrolna lista lokalnog upravljanja opterećenjem

- Povežite napajanje i sabirnički sustav kako biste izbjegli jednofazna vršna opterećenja.
- Odredite vodeći Wallbox.
- U vodećem uređaju Wallbox namjestite broj pratećih uređaja Wallbox.
- U vodećem uređaju Wallbox namjestite maksimalnu struju sustava.
- Namjestite maksimalnu i minimalnu pojedinačnu struju punjenja u svakom uređaju Wallbox.
- Namjestite sabirnički ID u svakom pratećem uređaju Wallbox.
- Aktivirajte završni otpornik sabirnice u prvom i zadnjem uređaju Wallbox.
- Konfigurirajte opcionalnu zapornu funkciju u vodećem uređaju Wallbox.

### 3.4 Kontrolna lista vanjskog upravljanja opterećenjem

- Povežite napajanje i sabirnički sustav kako biste izbjegli jednofazna vršna opterećenja.
- Konfigurirajte vanjsku upravljačku jedinicu (prema proizvođačevom opisu).
- Namjestite svaki Wallbox kao prateći Wallbox.
- Namjestite sabirnički ID u svakom uređaju Wallbox.
- Namjestite maksimalnu i minimalnu pojedinačnu struju punjenja u svakom uređaju Wallbox.
- Aktivirajte završni otpornik sabirnice u vanjskom upravljanju i zadnjem uređaju Wallbox.

### 4. Konfiguracija uređaja Wallbox

Kako bi integrirani sustav uređaja Wallbox radio, pojedinačni uređaji Wallbox moraju biti unaprijed konfigurirani putem okretnih sklopki i mikrosklopke (sl. XIV). Sve se okretnne sklopke i mikrosklopke prvotno nalaze u položaju OFF. Konfiguracija se djelomice razlikuje, ovisno radi li se o načinu rada „lokalno“ ili „vanjsko“ upravljanje opterećenjem.

Funkcije sklopke su neovisne o načinu rada:

S1: Pomoću okretnne sklopke S1 namješta se maksimalna struja punjenja od 6 A do 16 A po uređaju Wallbox

S3: Konfiguracija minimalne struje punjenja

S6: Završni otpornik sabirnice uklj./isklj.

Funkcije sklopke u načinu rada lokalno upravljanje opterećenjem:

S2: Namještanje maksimalne struje sustava (samo u vodećem uređaju Wallbox)

S4: U vodećem uređaju Wallbox: Namještanje broja pratećih uređaja

S4: U pratećem uređaju Wallbox: Namještanje određenog sabirničkog ID-a

S5: Namještanje vodećeg ili pratećeg uređaja, prednjeg svjetla i zapornog mehanizma

Funkcije sklopke u načinu rada vanjsko upravljanje opterećenjem:

S2: Konfiguracija sabirničkog ID-a 16

S4: Konfiguracija sabirničkog ID-a od 1 do 15

S5: Namještanje vodećeg ili pratećeg uređaja, prednjeg svjetla

#### 4.1 Konfiguracija maksimalne (sklopka S1) i minimalne (sklopka S3) struje punjenja (po uređaju Wallbox)

Okretna sklopka **S1** - Namještanje **maksimalne struje punjenja** od 6 A do 16 A

Okretna sklopka **S3** - Namještanje **minimalne struje punjenja** od 6 A do 16 A

0	6 A (standardna postavka, stanje pri isporuci)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Sklopka S2

Lokalno upravljanje opterećenjem: Konfiguracija maksimalne struje sustava u **vodećem uređaju Wallbox**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Vanjsko upravljanje opterećenjem: Mikrosklopka S4 je bez funkcije u uređaju Wallbox koji je konfiguriran na sabirničkom ID-u 16.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Sklopka S4

Lokalno upravljanje opterećenjem: Konfiguracija broja pratećih uređaja Wallbox u vodećem uređaju Wallbox

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Konfiguracija sabirničkog ID-a pojedinačnih pratećih uređaja Wallbox:

- Nikad nemojte dodijeliti dvostrukе sabirničke ID-e.
- Sabirnički ID prvog uređaja Wallbox mora početi brojem 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Vanjsko upravljanje opterećenjem: Konfiguracija sabirničkog ID-a pratećih uređaja Wallbox od 1 do 15

Pomoću sklopke S4 namjestite sabirnički ID pratećih uređaja Wallbox od 1 do 15.

Vodite računa o sljedećem:

- Nikad nemojte dodijeliti dvostrukе sabirničke ID-e.
- Nikad nemojte upotrijebiti sabirnički ID „0“.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Sklopka S5

- Sklopke S5/1, S5/2 i S5/3 nisu potrebne kod svih pratećih uređaja Wallbox. Namjestite ove sklopke na OFF.
- Sklopka S5/2 nije potrebna kod vodećeg uređaja Wallbox. Namjestite ovu sklopku na OFF.

#### Konfiguracija uređaja Wallbox kao vodećeg i pratećeg putem sklopke S5/4

S5/4	
ON	Vodeći uređaj
OFF	Prateći uređaj

#### Konfiguracija zaporne funkcije (u vodećem uređaju Wallbox) putem sklopke S5/3

- Uredaj Wallbox raspolaže ulazom na kojem se on putem vanjskog preklopnog elementa (sklopke s ključem ili slično, pogledajte upute za montažu) može blokirati.
- Odredite sklopkom S5/3 hoće li ova blokada reagirati samo na vodeći uređaj Wallbox ili na sve uređaje.

S5/3	
OFF	Blokira se samo vodeći Wallbox.
ON	Blokirani su svi uređaji Wallbox.

#### 4.5 Sklopka S6

Prvi kao i zadnji element na sabirnici RS485 mora biti spojen sa završnim otpornikom.

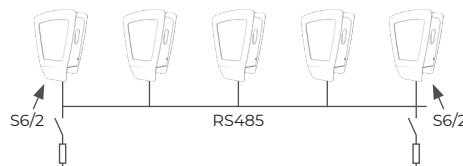
#### Završni otpornik zadnjeg uređaja Wallbox

Na zadnjem pratećem uređaju Wallbox putem mikrosklopke S6/2 priključite ugrađeni završni otpornik. Sklopke S6/1, S6/3 i S6/4 se ne upotrebljavaju. Postavite ove sklopke u položaj OFF.

S6/2	
OFF	Završetak sabirnice nije aktivan
ON	Završetak sabirnice je aktivan

Lokalno upravljanje opterećenjem

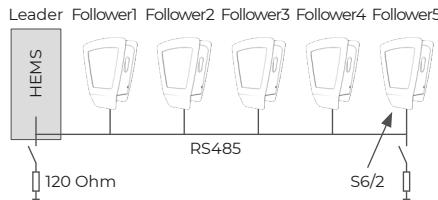
Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4



#### Završni otpornik vodećeg uređaja Wallbox

Na vodećem uređaju Wallbox putem mikrosklopke S6/2 priključite ugrađeni završni otpornik. Sklopke S6/1, S6/3 i S6/4 se ne upotrebljavaju. Postavite ove sklopke u položaj OFF.

### Vanjsko upravljanje opterećenjem



#### Završni otpornik HEMS

Pri upotrebi vanjske upravljačke jedinice sabirnički vod zatvorite otpornikom od 120 Ohm. Pritom vodite računa o zahtjevima proizvođača vanjske upravljačke jedinice.

#### 5. Sabirnički protokol (vanjsko upravljanje opterećenjem)

Komunikacija između vanjske upravljačke jedinice i uređaja Wallbox odvija se putem protokola „Modbus RTU“. Svaki je pojedinačni uredaj Wallbox spremjan tek nakon 10 sekundi poslije „Power On“ primiti naredbu Modbus. Ako je određeni Wallbox u stanju mirovanja, ne može se aktivirati putem Modbus-a.

##### 5.1 Modbus povezivanje

Povezivanje uređaja Wallbox na vanjsku upravljačku jedinicu obavlja se putem sabirnice RS485 u izvedbi s dvije žice (halfduplex).

Upotrijebljeni sabirnički parametri:

- Baud 19200 Bit/sec,
- 8 podatkovni bit,
- 1 zastavni bit,
- 1 paritetni bit (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Kao „Addressing Mode“ podržan je isključivo „Unicast Mode“.

„Broadcast Mode“ nije podržan.

##### 5.2 Podržane funkcije protokola Modbus

Uređaji Wallbox podržavaju isključivo sljedeće funkcije:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Redoslijed bajta je Highbyte ispred Lowbyte (format Motorola).

Redoslijed ispitnog zbroja CRC je Lowbyte ispred Highbyte (format Intel).

#### 6. Provjera upravljanja opterećenjem

Nakon obavljene propisne instalacije i konfiguracije pustite u rad upravljanje opterećenjem.



Osigurajte da pri provjeri upravljanja opterećenjem ni na jednom uređaju Wallbox nije priključeno vozilo.

- U načinu rada lokalno upravljanje opterećenjem uspostavite napajanje uređaja Wallbox počevši s vodećim uređajem.
- U načinu rada vanjsko upravljanje opterećenjem uspostavite napajanje svih uređaja počevši s vanjskom upravljačkom elektronikom.
- Prednje svjetlo svakog uređaja Wallbox svijetli 5 minuta i onda se gasi.
- Sada je upravljanje opterećenjem spremno za rad.

Dijagnostika komunikacijskih pogrešaka u upravljanju opterećenjem putem prednjeg svjetla. U slučaju pogreške treperi prednje svjetlo.



Kratkotrajno bijelo treperenje šest puta. Pauza, dugotrajno plavo treperenje tri puta. Pauza.

Ova sekvenca treperenja znači da postoji pogreška u komunikaciji između vodećeg uređaja Wallbox odnosno vanjske upravljačke jedinice i određenog pratećeg uređaja. Provjerite ispravnu izvedbu sabirničke instalacije. Nakon uklonjene smetnje i samoprovjere prednje svjetlo svijetli bijelo i može se zatražiti postupak punjenja. Ako smetnja i dalje postoji, stupite u kontakt sa servisnom službom.

## Cuprins

<b>1.</b>	<b>Introducere</b>	<b>73</b>
<b>2.</b>	<b>Instalarea sistemului cu magistrală</b>	<b>73</b>
2.1	Cerințe generale	73
2.2	Cablarea In Line a sistemului cu magistrală	73
2.3	Sistem cu magistrală cu cablare centrală în distribuitor	73
<b>3.</b>	<b>Sistem local și extern de management al sarcinii</b>	<b>74</b>
3.1	Premise	74
3.2	Topologia magistralei	74
3.3	Listă de verificare sistem local de management al sarcinii	74
3.4	Listă de verificare sistem extern de management al sarcinii	75
<b>4.</b>	<b>Configurarea stațiilor de încărcare Wallbox</b>	<b>75</b>
4.1	Configurarea curentului de încărcare maxim (întrerupătorul S1) și minim (întrerupătorul S3) (per stație de încărcare Wallbox)	75
4.2	Întrerupătorul rotativ S2	75
4.3	Întrerupătorul rotativ S4	75
4.4	Întrerupătorul rotativ S5	76
4.5	Întrerupătorul rotativ S6	77
<b>5.</b>	<b>Protocolul de magistrală (sistem extern de management al sarcinii)</b>	<b>77</b>
5.1	Conectarea Modbus	77
5.2	Functii suportate ale protocolului Modbus	77
<b>6.</b>	<b>Verificarea sistemului de management al sarcinii</b>	<b>77</b>

## 1. Introducere

Stația de încărcare Wallbox „Energy Control” servește la încărcarea autovehiculelor plug-in hibride sau a celor electrice. Într-o rețea integrată pot fi exploataate mai multe stații de încărcare Wallbox „Energy Control”. Acest lucru permite monitorizarea distribuției de sarcină la un număr de până la 16 stații de încărcare Wallbox. În documentația care urmează, în vederea simplificării, stațiile de încărcare „Energy Control Wallbox” vor fi denumite „stații de încărcare Wallbox”. Realizarea rețelei integrate se poate efectua prin intermediul unui management al sarcinii local sau extern.

**Fig. V** prezintă exemplificator o rețea integrată de 5 stații de încărcare Wallbox. Într-o rețea integrată de 5 stații de încărcare Wallbox, prin alimentarea cu energie sunt disponibili maxim 32 A. Stațiile de încărcare Wallbox sunt preseitate la  $I_{max}$  16 A și  $I_{min}$  6 A. Curentul de încărcare total (32 A) este distribuit în mod egal. Dacă un autovehicul și-a finalizat procesul de încărcare, însă mai rămâne conectat în continuare la stația de încărcare Wallbox, acestui autovehicul îi este pus la dispoziție în continuare, partaj alternând cu alte autovehicule deja încărcate, un curent permanent de 6 A (de ex. pentru sistemul de încălzire staționară).

## 2. Instalarea sistemului cu magistrală

În cele ce urmează este descrisă instalarea sistemului cu magistrală. Cablarea se realizează în calitate de cablare In Line (a se vedea 2.2) sau de cablare centrală (a se vedea 2.3).

### 2.1 Cerințe generale

**Fig. VIII:** Reprezentarea unei cablări In Line și **fig. XI:** cablare centrală

1. Suport de ecranare a cablurilor magistralei
2. Conexiunea de alimentare cu tensiune
3. Conductoarele cablului de încărcare
4. Borne de conectare pentru conductoarele magistralei
5. Mantaua magistralei

Independent de tipul de cablare, trebuie asigurată înndeplinirea următoarelor cerințe:

- Utilizați întotdeauna un cablu de magistrală ecranat (de ex. CAT6a) pentru cablare.
- Nu depășiți lungimea totală maximă a magistralei de câmp de 500 m.
- Pregătiți cablul de magistrală și stația de încărcare Wallbox pentru instalare (fig. VI și VII).
- Asigurați o distanță suficientă între conductoarele multifilare, alimentarea cu tensiune (2), cablul de încărcare (3) și cablurile de magistrală (5).

- Așezați în siguranță cablurile de magistrală pe suporturile de ecranare prevăzute.
- Tăiați conductoarele individuale neutilizate la capătul mantalei de cablu.

### 2.2 Cablarea In Line a sistemului cu magistrală

La cablarea In Line (fig. VIII, IX și X) cablul de magistrală va fi instalat direct de la o stație de încărcare Wallbox, respectiv sistem extern de management al sarcinii, la următoarea stație de încărcare Wallbox. În acest proces aveți în vedere:

- Se utilizează două conductoare multifilare per cablu de magistrală.
- Conectați magistrala cu căte două cabluri de magistrală separate între stațiile de încărcare Wallbox (Line in și Line out).
- La primul (Line out) și ultimul (Line in) aparat conectați de fiecare dată numai un cablu de magistrală.

În cele ce urmează, explicațiile pentru fig. IX și X

Pozitie	Denumire
1	Prima stație de încărcare Wallbox, respectiv sistem extern de management al sarcinii la magistrală
2	A doua stație de încărcare Wallbox la magistrală
3	Stație de încărcare Wallbox X la magistrală
4	Ultima stație de încărcare Wallbox la magistrală

### 2.3 Sistem cu magistrală cu cablare centrală în distribuitor

Cablarea centrală (fig. XI, XII și XIII) diferă după cum urmează:

- Se utilizează patru conductoare multifilare per cablu de magistrală.
- La primul și ultimul aparat sunt necesare de fiecare dată numai două conductoare multifilare.
- În distribuitorul central aplicați ecranările cablurilor de magistrală individuale.

În cele ce urmează, explicațiile pentru fig. XII și XIII

Pozitie	Denumire
1	Prima stație de încărcare Wallbox, respectiv sistem extern de management al sarcinii la magistrală
2	A doua stație de încărcare Wallbox la magistrală
3	Stație de încărcare Wallbox X la magistrală

Pozitie	Denumire
4	Ultima stație de încărcare Wallbox la magistrală
5	Distribuitorul central

### 3. Sistem local și extern de management al sarcinii

În regimul de funcționare sistem local de management al sarcinii vor fi interconectate mai multe stații de încărcare Wallbox în rețea prin intermediu unei magistrale RS485. Aceste stații de încărcare Wallbox își împart în mod egal curentul total aflat la dispoziție. În acest proces nu este necesar un sistem de comandă extern. La punerea în funcțiune a acestui regim de funcționare nu trebuie efectuate setări în ceea ce privește comunicația. Respectați indicațiile pentru configurarea și instalarea stațiilor de încărcare Wallbox.

În regimul de funcționare sistem extern de management al sarcinii/energiei, stațiile de încărcare Wallbox vor fi conectate în rețea cu un sistem de comandă extern (de ex. HEMS – Home Energy Management System) prin intermediu unei magistrale RS485. Primul sistem de comandă preia conducerea sistemului (leader) și comunică cu toate stațiile de încărcare Wallbox conectate (follower). Distribuirea energiei este controlată de sistemul de comandă extern. Această procedură permite de ex. introducerea de energie solară în procesul de alimentare a unui autovehicul electric.

Pentru instalarea și punerea în funcțiune fără deranjamente, respectați următoarele aspecte.

#### 3.1 Premise

- Cel puțin două stații de încărcare Wallbox per sistem local de management al sarcinii
- Cel puțin o stație de încărcare Wallbox și un sistem de comandă extern per sistem extern de management al sarcinii
- Maxim 16 stații de încărcare Wallbox
- Câte un autovehicul electric/hibrid per stație de încărcare Wallbox
- Alimentare cu energie minim 6 A per stație de încărcare Wallbox (în caz de supraîncărcare vor fi încheiate mai întâi procesele de încărcare aflate în derulare)



Pentru evitarea vârfurilor de încărcare monofazice, conectați aparatelor cu succesiune alternantă a fazelor.

- Prima stație de încărcare Wallbox L1, L2, L3.
- A doua stație de încărcare Wallbox L2, L3, L1.

- A treia stație de încărcare Wallbox L3, L1, L2.
- A patra stație de încărcare Wallbox din nou L1, L2, L3 etc.

#### 3.2 Topologia magistralei

Premise:

- Sistem cu magistrală: Magistrală de câmp RS485
- Protocol: Modbus RTU
- Leader-ul distribuie curentul total în sistem
- Per stație de încărcare Wallbox este configurat un curent de încărcare (default 6 A). Setați curentul de încărcare necesar.
- În caz de neutilizare, stațiile de încărcare Wallbox follower comută în starea standby.
- În vederea pornirii procesului de încărcare este necesară o comunicație între stația de încărcare Wallbox follower și cea leader.

Sistem local de management al sarcinii:

- O stație de încărcare Wallbox ca leader și cel puțin o stație de încărcare Wallbox până la maxim 15 stații de încărcare Wallbox ca follower
- Pozitia fizică a stației de încărcare Wallbox (leader) poate fi aleasă liber

Sistem extern de management al sarcinii:

- Sistem de comandă extern (de ex. HEMS), care este configurat ca leader, și cel puțin o stație de încărcare Wallbox până la maxim 16 stații de încărcare Wallbox ca follower

#### 3.3 Listă de verificare sistem local de management al sarcinii

- Cablați alimentarea cu tensiune și sistemul cu magistrală, pentru evitarea vârfurilor de încărcare monofazice!
- Stabiliti stația de încărcare Wallbox leader.
- În stația de încărcare Wallbox leader setați numărul de stații de încărcare Wallbox follower.
- În stația de încărcare Wallbox leader setați curentul maxim din sistem.
- Setați curentul de încărcare maxim și minim individual în fiecare stație de încărcare Wallbox.
- Setați ID-ul de magistrală în fiecare stație de încărcare Wallbox follower.
- Activați rezistența terminală a magistralei în prima și ultima stație de încărcare Wallbox.
- Configurați funcția optională de blocare în stația de încărcare Wallbox leader.

### 3.4 Listă de verificare sistem extern de management al sarcinii

- Cablați alimentarea cu tensiune și sistemul cu magistrală, pentru evitarea vârfurilor de încărcare monofazice!
- Configurați sistemul de comandă extern (conform descrierii producătorului).
- Setați fiecare stație de încărcare Wallbox ca stație de încărcare Wallbox follower.
- Setați în fiecare stație de încărcare Wallbox ID-ul magistralei.
- Setați curentul de încărcare maxim și minim individual în fiecare stație de încărcare Wallbox.
- Activați rezistența terminală a magistralei în sistemul de comandă extern și în ultima stație de încărcare Wallbox.

### 4. Configurarea stațiilor de încărcare Wallbox

Pentru funcționarea rețelei integrate a stațiilor de încărcare Wallbox, este necesară preconfigurarea stațiilor de încărcare Wallbox individuale prin intermediul unor întrerupătoare rotative și micro-întrerupătoare (fig. XIV). Toate întrerupătoarele rotative și micro-întrerupătoarele sunt inițial în poziția OPRITĂ (OFF). Configurarea se diferențiază parțial în funcție de regimul de funcționare ca sistem de management al sarcinii „local” sau „extern”.

**Functiile întrerupătoarelor independent de regimul de funcționare:**

S1: Cu ajutorul întrerupătorului rotativ S1 se efectuează setarea curentului de încărcare maxim de 6 A până la 16 A per stație de încărcare Wallbox

S3: Configurarea curentului de încărcare minim

S6: Rezistența terminală a magistralei Pornit/Oprit

**Functiile întrerupătoarelor în regimul sistem local de management al sarcinii:**

S2: Setarea curentului de sistem maxim (numai în stația de încărcare Wallbox leader)

S4: În stația de încărcare Wallbox leader: Setarea numărului de followeri

S4: În stația de încărcare Wallbox follower: Setarea respectivului ID de magistrală

S5: Setare leader sau follower, iluminatul frontului și blocarea

**Functiile întrerupătoarelor în regimul sistem extern de management al sarcinii:**

S2: Configurare ID de magistrală 16

S4: Configurare ID de magistrală 1 până la 15

S5: Setare leader sau follower, iluminatul frontului

### 4.1 Configurarea curentului de încărcare maxim (întrerupătorul S1) și minim (întrerupătorul S3) (per stație de încărcare Wallbox)

Întrerupătorul rotativ S1 - setarea **curentului de încărcare maxim** de 6 A până la 16 A

Întrerupătorul rotativ S3 - setarea **curentului de încărcare minim** de 6 A până la 16 A

0	6 A (presetare, starea de livrare)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

### 4.2 Întrerupătorul rotativ S2

Sistem local de management al sarcinii: Configurarea curentului de sistem maxim în **stația de încărcare Wallbox leader**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Sistem extern de management al sarcinii: În stația de încărcare Wallbox care este configurată la ID-ul de magistrală 16, micro-întrerupătorul S4 nu are nicio funcție.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

### 4.3 Întrerupătorul rotativ S4

Sistem local de management al sarcinii: Configurarea numărului de stații de încărcare Wallbox follower în stația de încărcare Wallbox leader

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Configurarea ID-ului de magistrală a stațiilor de încărcare Wallbox follower individuale:

- Nu atribuiți niciodată ID-uri de magistrală duble.
- ID-ul de magistrală al primei stații de încărcare Wallbox follower trebuie să înceapă cu 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Sistem extern de management al sarcinii:

#### Configurarea ID-urilor de magistrală ale stațiilor de încărcare Wallbox follower 1 până la 15

Setați ID-urile de magistrală ale stațiilor de încărcare Wallbox follower 1 până la 15 cu întrerupătorul S4.

Aveți în vedere:

- Nu atribuiți niciodată ID-uri de magistrală duble.
- Nu utilizați niciodată ID-ul de magistrală „0”.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Întrerupătorul rotativ S5

- Întrerupătoarele S5/1, S5/2 și S5/3 nu sunt necesare la niciuna dintre stațiile de încărcare Wallbox follower. Reglați aceste întrerupătoare pe OPRIT.
- Întrerupătorul S5/2 nu este necesar la stația de încărcare Wallbox leader. Reglați întrerupătorul pe OPRIT.

#### Configurarea ca leader și follower prin intermediul întrerupătorului S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

#### Configurarea funcției de blocare (în stația de încărcare Wallbox leader) prin intermediul întrerupătorului S5/3

- Stația de încărcare Wallbox dispune de o intrare, la care aceasta poate fi blocată prin intermediul unui element de comutare extern (întrerupător cu cheie sau un element similar, a se vedea instrucțiunile de montaj).
- Stabiliti cu întrerupătorul S5/3 dacă această blocare să actioneze numai asupra stației de încărcare Wallbox leader sau asupra tuturor stațiilor de încărcare Wallbox.

S5/3	
OFF	Va fi blocată numai stația de încărcare Wallbox leader.
ON	Vor fi blocate toate stațiile de încărcare Wallbox.

#### 4.5 Întrerupătorul rotativ S6

Primul, precum și ultimul participant la magistrala RS485 trebuie conectate în circuit cu o rezistență terminală.

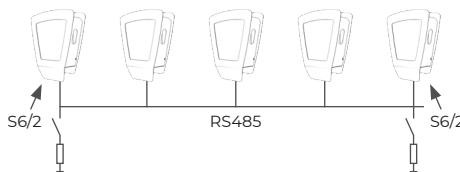
#### Rezistență terminală la ultima stație de încărcare Wallbox

La ultima stație de încărcare Wallbox, conectați prin intermediul întrerupătorului S6/2 rezistență terminală integrată. Întrerupătoarele S6/1, S6/3 și S6/4 nu sunt utilizate. Așezați aceste întrerupătoare în poziția OPRIT.

S6/2	
OFF	Terminală de magistrală inactivă
ON	Terminală de magistrală activă

Sistem local de management al sarcinii

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

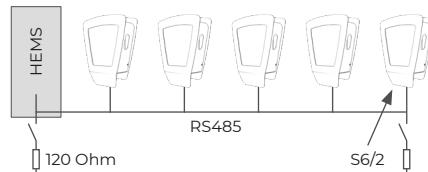


#### Rezistență terminală la stația de încărcare Wallbox leader

La stația de încărcare Wallbox leader, conectați prin intermediul întrerupătorului S6/2 rezistență terminală integrată. Întrerupătoarele S6/1, S6/3 și S6/4 nu sunt utilizate. Așezați aceste întrerupătoare în poziția OPRIT.

Sistem extern de management al sarcinii

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Rezistență terminală la HEMS

La utilizarea unei unități de comandă externe, conectați la capătul cablului magistralei o rezistență de 120 ohmi. În acest proces, respectați specificațiile producătorului sistemului de comandă extern.

#### 5. Protocolul de magistrală (sistem extern de management al sarcinii)

Comunicația între sistemul de comandă extern și stațiile de încărcare Wallbox se efectuează prin intermediul protocolului „Modbus RTU”. Fiecare stație de încărcare Wallbox individuală este pregătită să primească o comandă Modbus abia la 10 secunde după „Power On”. Dacă stația de încărcare Wallbox corespunzătoare este în modul standby, aceasta nu poate fi activată prin intermediul Modbus.

#### 5.1 Conectarea Modbus

Conectarea stațiilor de încărcare Wallbox la un sistem de comandă extern se efectuează prin intermediul unei magistrale RS485 în versiunea cu 2 conductoare (halfduplex).

Parametrii de magistrală utilizati:

- rata de transfer 19200 bit/sec,
- 8 biți de date,
- 1 bit stop,
- 1 bit paritate (even),
- cel mai puțin semnificativ bit transmis primul (Least significant bit sent first - LSB first).

Ca „mod de adresare” este suportat exclusiv „Unicast Mode”.

Nu este suportat „Broadcast Mode”.

#### 5.2 Funcții suportate ale protocolului Modbus

Stațiile de încărcare Wallbox suportă exclusiv următoarele funcții:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Ordinea octetelor este highbyte înainte de lowbyte (format Motorola).

Ordinea sumei de verificare CRC este lowbyte înainte de highbyte (format Intel).

#### 6. Verificarea sistemului de management al sarcinii

După efectuarea instalării reglementare și configurării, sistemul de management al sarcinii este în funcțiune.



La verificarea sistemului de management al sarcinii, asigurați-vă că la niciuna dintre stații de încărcare Wallbox nu este conectat vreun autovehicul.

- În regimul de funcționare sistem local de management al sarcinii, efectuați alimentarea cu tensiune a stațiilor de încărcare Wallbox, începând cu stația de încărcare Wallbox leader.
- În regimul de funcționare sistem extern de management al sarcinii, efectuați alimentarea cu tensiune a tuturor aparatelor, începând cu sistemul electronic de comandă extern.
- Iluminatul frontalui fiecărei stații de încărcare Wallbox se aprinde pentru 5 minute și apoi se stinge.
- Sistemul de management al sarcinii este pregătit acum pentru funcționare.

Diagnoza erorilor de comunicații în sistemul de management al sarcinii prin intermediul iluminatului frontalui.

Iluminatul frontalui se aprinde intermitent în caz de defectiune.



Aprindere intermitentă scurtă, de șase ori, alb. Pauză, aprindere intermitentă lungă, de trei ori, albastru. Pauză.

Această succesiune de aprinderi intermitente înseamnă că există o eroare de comunicații între stația de încărcare Wallbox leader, respectiv sistemul de comandă extern, și stația de încărcare Wallbox follower corespunzătoare. Verificați execuția corectă a instalației magistralei. După remedierea defectiunii și în auto-test, iluminatul frontalui se aprinde alb și poate fi solicitat procesul de încărcare. În cazul în care defectiunea persistă, vă rugăm să luați legătura cu noi prin intermediul hotline-ului.

## Съдържание

<b>1.</b>	<b>Въведение</b>	<b>80</b>
<b>2.</b>	<b>Монтаж на система от шини</b>	<b>80</b>
2.1	Основни изисквания	80
2.2	Система от шини с линеен монтаж на проводници	80
2.3	Система от шини с централно окабеляване в разпределителя	80
<b>3.</b>	<b>Локален и Външен менеджмънт на натоварването</b>	<b>81</b>
3.1	Преглед	81
3.2	Шина-топология	81
3.3	Контролен списък за локално управление на натоварването	81
3.4	Контролен списък за Външно управление на натоварването	81
<b>4.</b>	<b>Конфигурация на Wallbox</b>	<b>82</b>
4.1	Конфигурация на максимален (превключвател S1) и минимален (превключвател S3) заряден ток (на Wallbox)	82
4.2	Превключвател S2	82
4.3	Превключвател S4	82
4.4	Превключвател S5	83
4.5	Превключвател S6	83
<b>5.</b>	<b>Протокол на шина (Външно управление на натоварването)</b>	<b>84</b>
5.1	Modbus присъединяване	84
5.2	Поддържани функции на Modbus-протокола	84
<b>6.</b>	<b>Проверяване управлението на натоварване</b>	<b>84</b>

## 1. Въведение

Wallbox "Energy Control" се използва за зареждане на хибридни или електрически превозни средства. Няколко Wallbox "Energy Control" могат да се управляват в системната мрежа. Това позволява да се наблюдава разпределението на мощността на до 16 Wallbox. В следващата документация „Energy Control Wallboxen“ за улеснение се наричат „Wallboxen“. Системната мрежа може да бъде реализирана с помощта на локално или външно управление на товарарването.

Фиг. V показва примерна системна мрежа от 5 Wallboxen. В една системна мрежа от 5 Wallbox през енергоснабдяването са на разположение максимално 32 A. Wallbox са настроени предварително с  $I_{max}$  16 A и  $I_{min}$  6 A. Общият ток на зареждане (32 A) се разпределя по равно. Ако превозно средство е застряло процеса на зареждане, но остава свързано към Wallbox, това превозно средство ще продължи да бъде снабдено с непрекъснат ток от 6 A (например за допълнителното отопление), понякога редуващ се с други превозни средства, които вече са заредени.

## 2. Монтаж на система от шини

По-долу се описва монтаж на система от шини. Окабеляването се извършва като линейно окабеляване (вжк 2.2) или като централно окабеляване (вжк 2.3).

### 2.1 Основни изисквания

Фиг. VIII: Представяне на линейното окабеляване и фиг. XI: Централно окабеляване

- Екранна опора на кабела на шината
- Свързване захранването
- Жила на кабела за зареждане
- Съединителни клеми за жилата на шините
- Екраниране на шина

Неизвъсично от вига на монтажа на проводници трябва да се осигурят следните изисквания:

- Винаги използвайте екранирани кабели на шина (например CAT6a) за окабеляването.
- Не превишавайте максималната обща дължина на полевата шина от 500 m.
- Подгответе кабела на шината и Wallbox за монтаж (фиг. VI и VII).
- Осигурете достатъчно разстояние между гъвкавите многоожилни кабели, захранването (2), кабела за зареждане (3) и кабелите на шината (5).

- Поставете кабелите на шината стабилно на превъзидените екранни опори.
- Отрежете неизползваните единични гъвкави многоожилни кабели в края на обшивката.

### 2.2 Система от шини с линеен монтаж на проводници

При линеен монтаж на проводници (фиг. VIII, IX и X) кабела на шината се полага директно от една Wallbox респ. Външно управление на намотаването към следващата Wallbox. При това съблудавайте:

- Използвате гъвкави многоожилни кабели на шина.
- Свържете шината с винаги гъвка отделни кабела на шината между Wallbox (линия вход и линия изход).
- Свързвайте на първото (линия изход) и последното (линия вход) устройство винаги само един кабел на шина.

По-долу разясненията към фиг. IX и X

Позиция	Означение
1	Първа Wallbox респ. Външно управление на товара на шината
2	Втора Wallbox на шина
3	Wallbox X на шина
4	Последна Wallbox на шина

### 2.3 Система от шини с централно окабеляване в разпределител

Централното окабеляване (фиг. XI, XII и XIII) се различава както следва:

- Използвате четири гъвкави многоожилни кабели на шина.
- А първото и последното устройство са необходими винаги само гъвкави многоожилни кабели.
- В централния разпределител поставете екраните на отдельните кабели на шината.

По-долу разясненията към фиг. XII и XIII

Позиция	Означение
1	Първа Wallbox респ. Външно управление на товара на шината
2	Втора Wallbox на шина
3	Wallbox X на шина
4	Последна Wallbox на шина
5	Централен разпределител

### 3. Локален и Външен менюджмънт на натоварването

В режим на работа локален менюджмънт на натоварването се свързва в мрежа няколко Wallbox чрез една RS485-шина. Тези Wallbox споделят наличната обща електроенергия по равно. При това не е нужно външно управление. При пуска в действие на този режим на работата относно комуникацията не трябва да се предпремат настройки. Съблудавайте указанията за конфигурация и монтаж на Wallbox.

В режим на работа външно управление на натоварването/енергията Wallbox се свързва с външно управление (напр. HEMS – Система за управление на енергията у дома) чрез RS485-шина.

Външното управление поема лидерството (лидер) на системата и комуникира с всички свързани Wallbox (последователи). Разпределението на енергията се регулира чрез външното управление. Този начин позволява напр. захранване от соларна енергия в процеса на зареждане на електромобила.

Съблудавайте следните точки за правилния монтаж и пуск в действие.

#### 3.1 Предпоставки

- Най-малко 2x Wallbox при локално управление на натоварването.
- Най-малко една Wallbox и външно управление при външно управление на натоварването.
- Максимално 16 Wallbox
- По един хибриден електромобил на Wallbox
- Енергоснабдяване най-малко 6 A на Wallbox (при претоварване първо се забърват текущите процеси на зареждане)



За да избегнете еднофазни пикоби натоварвания, свържете устройствата с редуваща се последователност на фазите.

- Първа Wallbox L1, L2, L3.
- Втора Wallbox L2, L3, L1.
- Трета Wallbox L3, L1, L2.
- Четвърта Wallbox отново L1, L2, L3 и т.н.

#### 3.2 Шина-топология

Предпоставки:

- Система от шини: RS485-полева шина
- Протокол: Modbus RTU
- Лидерът разпределя целия ток в системата.

- На всяка Wallbox е конфигуриран предварително заряден ток (по подразбиране 6 A).
- Настройте необходимия заряден ток.
- Последователите Wallbox при неизползване преминават в режим на готовност.
- Необходима е комуникация между последовател Wallbox и лидер Wallbox, за да започне процеса на зареждане.

#### Локално управление на натоварването:

- Една Wallbox като лидер и най-малко една до максимално 15 Wallbox като последователи
- Физическата позиция на Wallbox (лидер) може да бъде избрана свободно.

#### Външно управление на натоварването:

- Външно управление (напр. HEMS), което е конфигурирано като лидер, и най-малко една Wallbox до максимално 16 Wallbox като последователи

### 3.3 Контролен списък за локално управление на натоварването

- Свържете захранването и шинната система, за да избегнете еднофазни пикоби натоварвания!
- Определете лидер Wallbox.
- В лидер Wallbox настройте броя на последовател Wallbox.
- В лидер Wallbox настройте максималния ток на системата.
- Настройте максималния и минималния отдалечен заряден ток във всяка Wallbox.
- Настройте шина-ID във всяка последовател Wallbox.
- Активирайте товарното съпротивление на шината в първата и последна Wallbox.
- Конфигурирайте опционалната функция на прекъсване в лидер Wallbox.

### 3.4 Контролен списък за външно управление на натоварването

- Свържете захранването и шинната система, за да избегнете еднофазни пикоби натоварвания!
- Конфигурирайте външното управление (според описанието на производителя).
- Настройте всяка Wallbox като последовател Wallbox.
- Настройте всяка Wallbox шина-ID.
- Настройте максималния и минималния отдалечен заряден ток във всяка Wallbox.

- Активирайте товарното съпротивление на шината 8 във Външното управление и в последната Wallbox.

#### 4. Конфигурация на Wallbox

За да работи системната връзка на Wallbox, отделните Wallbox трябва да бъдат предварително конфигурирани чрез Въртящ- и микропревключвател ( фиг. XIV). Всички Въртящи- и микро-превключватели първоначално са в положение OFF. Конфигурацията се различава отчасти в зависимост от режима на работа "локално" или "външно" управление на натоварването.

**Функции на превключвателя, независими от режима на работа:**

S1: С помощта на Въртящ превключвател S1 се извършва настройването на максималния заряден ток от 6 A до 16 A за всяка Wallbox

S3: Конфигурация на минимален заряден ток

S6: Товарно съпротивление на шина 8кл./изкл.

**Функции на превключвателя в режим на работа локално управление на натоварването:**

S2: Настройване на максимален ток на системата (само в лидер-Wallbox)

S4: В лидер-Wallbox: Настройване на броя на последователите

S4: В последователи-Wallbox: Настройване на съответната шина-ID

S5: Настройване лидер или последовател, предно осветление и прекъсване

**Функции на превключвателя в режим на работа външно управление на натоварването:**

S2: Конфигурация шина-ID 16

S4: Конфигурация на шина-ID 1 до 15

S5: Настройване лидер или последовател, предно осветление

#### 4.1 Конфигурация на максимален (превключвател S1) и минимален (превключвател S3) заряден ток (на Wallbox)

Въртящ прекъсвач S1 - настройване на **максималния заряден ток** от 6 A до 16 A

Въртящ прекъсвач S3 - настройване на **минималния заряден ток** от 6 A до 16 A

0 6 A (предварителна настройка, състояние при доставка)

1 8 A

2 10 A

3 12 A

4 14 A

5 ... 9 16 A

#### 4.2 Превключвател S2

Локално управление на натоварването: Конфигуриране на максимален ток на системата в лидер-Wallbox

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Външно управление на натоварването:

В Wallbox, която е конфигурирана на шина-ID 16, микропревключвателят S4 не функционира.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Превключвател S4

Локално управление на натоварването: Конфигурация на броя на последователи-Wallbox в лидер-Wallbox

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Конфигурация шина-ID на отдельните последователни Wallbox:

- Никога не давайте въвен шина-ID.
- Шина-ID на първата последователни Wallbox трябва да започва с 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Външно управление на товарарването:

##### Конфигурация шина-ID на последователи - Wallbox 1 go 15

Настройте шина-ID на последователи - Wallbox 1-15 с прееключвател S4.

##### Съблъсавайт:

- Никога не давайте въвен шина-ID.
- Никога не използвайте шина-ID „0“.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF

#### 4.4 Прееключвател S5

- Прееключвателите S5/1, S5/2 и S5/3 не са необходими при всички последователи - Wallbox. Настройте тези прееключватели на OFF.
- Прееключвател S5/2 не е необходим при лидер - Wallbox. Настройте тези прееключватели на OFF.

##### Конфигурация като лидер или последовател чрез прееключвател S5/4

S5/4	
ON	Лидер
OFF	Последовател

##### Конфигурация функция на прекъсване (в лидер - Wallbox) чрез прееключвател S5/3

- Wallbox има 8ход, на който тя може да бъде спряна чрез външен прееключващ елемент (ключов прекъсвач или подобен, вижте инструкциите за монтаж).
- Определят се с прееключвател S5/3, дали това спиране действа само на лидер - Wallbox или на всички Wallbox.

S5/3	
OFF	Само лидер - Wallbox се спира.
ON	Всички Wallbox се спират.

#### 4.5 Прееключвател S6

Първият и последният участник на RS485-шифната трябва да се кабелира с едно товарарно съпротивление.

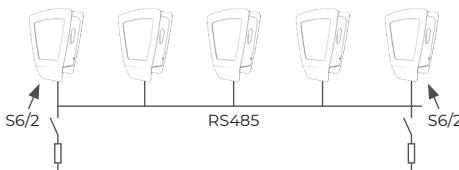
##### Товарарно съпротивление последна Wallbox

Съвркете на последната последователни Wallbox чрез микро-прееключвател S6/2 монтираното товарарно съпротивление. Прееключвателите S6/1, S6/3 и S6/4 не се използват. Настройте тези прееключватели на позиция OFF.

S6/2	
OFF	Затваряне шина неактивно
ON	Затваряне шина активно

Локално управление на намотаването

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

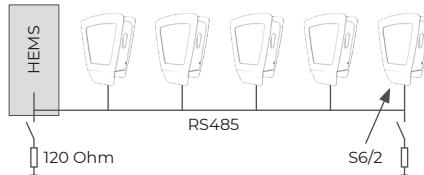


#### Товарно съпротивление лидер-Wallbox

Свържете на лидер-Wallbox чрез микро-превключвател S6/2 монтираното товарно съпротивление. Превключвателите S6/1, S6/3 и S6/4 не се използват. Настройте тези превключватели на позиция OFF.

Външно управление на намотаването

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Товарно съпротивление HEMS

При използването на външен управляващ блок намотарете кабела на шината със 120-Оhm-съпротивление. При това съблудавайте предписанията на производителя на външното управление.

### 5. Протокол на шина (външно управление на намотаването)

Комуникацията между външното управление и Wallbox се извършва чрез протокол „Modbus RTU“. Всяка отдельна Wallbox е готова евла след 10 секунди след "Power On" да приеме команда Modbus. Ако съответната Wallbox е в режим на готовност, тя не може да бъде задействана през Modbus.

#### 5.1 Modbus присъединяване

Присъединяването на Wallbox към външно управление се извършва чрез Rs485-шина в 2-жично изпълнение (полудуплекс).

Използвани параметри на шина:

- Бит 19200 Bit/sec,
- 8 информационен бит
- 1 старт бит,
- 1 контролен бит (четен)
- Последният значим бит, изпратен първи (първи LSB).

Камо "Режим на адресиране" се поддържа само "Unicast режим".

"Режимът на излъчване" не се поддържа.

### 5.2 Поддържани функции на Modbus-протокола

Wallbox поддържат само следните функции:

- 03 (0x03) Четене регистър на стопансвомто
- 04 (0x04) Четене на входния регистър
- 06 (0x06) записване регистър на стопансвомто
- 16 (0x10) записване регистър на стопансвомто

Редът на байтовете е висок байт преди нисък байт (формат на Motorola).

Редът на контролната сума на CRC е нисък байт преди висок байт (формат на Intel).

### 6. Проверяване управлението на намотаване

След правилна инсталация и конфигурация, пуснете управлението на намотаването в експлоатация.



Уверете се, че при проверката на управлението на намотаване към нико една Wallbox не е свързано превозно средство.

- В режим на работа с локално управление на намотаването, установете захранването на напрежението за Wallbox, като започнете с лидер-Wallbox.
- В режим на работа с външно управление на намотаването, установете захранването на напрежението за всички устройства, като започнете с външната електроника за управление.
- Предното осветление на всяка Wallbox свети за 5 минути и след това изгасва.
- Управлението на намотаването вече е готово за работа.

Диагноза на комуникационни грешки в управлението на намотаването чрез предно осветление.

Предното осветление мига 8 случай на неизправност.



Шест пъти кратко мигане в бяла светлина.  
Пауза, три пъти дълго мигане в синя светлина.  
Пауза.  
Тази мигаща последователност означава,  
че има грешка в комуникацията между ли-  
гер-Wallbox и resp. Външното управление на съ-  
отвеждните последователни Wallbox. Проверете  
правилното изпълнение на инсталацията  
на шината. След отстранена повреда и само-  
тесен светещ предното осветление в бяло  
и процеса на зареждане може да бъде изискан.  
Ако повредата продължава да е налична, моля  
свържете се с горещата линия.

## Obsah

<b>1.</b>	<b>Úvod</b>	<b>87</b>
<b>2.</b>	<b>Instalace sběrnicového systému</b>	<b>87</b>
2.1	Všeobecné požadavky	87
2.2	Sběrnicový systém v linkovém zapojení	87
2.3	Sběrnicový systém s centrálním zapojením rozvaděče	87
<b>3.</b>	<b>Lokální a externí řízení zatížení</b>	<b>87</b>
3.1	Předpoklady	88
3.2	Topologie sběrnice	88
3.3	Kontrolní seznam lokálního řízení zatížení	88
3.4	Kontrolní seznam externího řízení zatížení	88
<b>4.</b>	<b>Konfigurace nástěnné skřínky</b>	<b>88</b>
4.1	Konfigurace maximálního (spínač S1) a minimálního (spínač S3) nabíjecího proudu (na nástěnnou skříňku)	89
4.2	Spínač S2	89
4.3	Spínač S4	89
4.4	Spínač S5	90
4.5	Spínač S6	90
<b>5.</b>	<b>Protokol sběrnice (externí řízení zatížení)</b>	<b>91</b>
5.1	Připojení Modbus	91
5.2	Podporované funkce protokolu Modbus	91
<b>6.</b>	<b>Přezkum řízení zatížení</b>	<b>91</b>

## 1. Úvod

Zařízení Wallbox „Energy Control“ se používá k nabíjení plug-in hybridních nebo elektrických vozidel. V systémové síti lze provozovat několik zařízení Wallbox „Energy Control“. To umožňuje monitorovat rozvod energie až 16 nástenných skříněk. V následující dokumentaci se budou „Wallbox Energy Control“ pro zjednodušení označovat jako „nástenné skřínky“. Systémovou síť lze implementovat pomocí místního nebo externího řízení zátěže.

Na obr. V je příklad systémové sítě 5 nástenných skříněk. V systémové síti 5 nástenných skříněk je k dispozici maximálně 32 A z důvodu dodávky energie. Nástenné skřínky jsou přednastaveny na  $I_{max}$  16 A a  $I_{min}$  6 A. Celkový nabíjecí proud (32 A) je rozdělen paritně. Pokud vozidlo dokončilo nabíjecí proces, ale zůstalo připojeno k nástenné skřínce, bude toto vozidlo nadále napájeno nepřetržitým proudem 6 A (např. po přídavné topení), z části střídavě s jinými již nabitémi vozidly.

## 2. Instalace sběrnicového systému

Instalace sběrnicového systému je popsána níže. Zapojení je provedeno jako linkové (viz 2.2) nebo jako centrální (viz 2.3).

### 2.1 Všeobecné požadavky

Obr. VIII: Znázornění linkového zapojení  
a obr. XI: Centrální zapojení

- Podpěra stínění sběrnicových vedení
- Připojení zdroje napětí
- Žíly nabíjecího kabelu
- Připojovací svorky pro sběrnicové žíly
- Opláštění sběrnice

Bez ohledu na typ zapojení musí být zajištěny následující požadavky:

- Pro zapojení vždy používejte stíněnou sběrnici (např. CAT6a).
- Nepřekračujte maximální celkovou délku provozní sběrnice 500 m.
- Připravte sběrnicové vedení a nástennou skříňku na instalaci (obr. VI a VII).
- Ujistěte se, že mezi prameny vodiče, napájecím zdrojem (2), nabíjecím kabelem (3) a sběrnicovým vedením (5) je dostatečná vzdálenost.
- Bezpečně připevněte sběrnicové vedení k určeným podpěram stínění.
- Nepoužíte jednotlivé prameny na konci pláště odstříhněte.

## 2.2 Sběrnicový systém v linkovém zapojení

U linkového zapojení (obr. VIII, IX a X) je sběrnicové vedení vedeno přímo z jedné nástenné skřínky nebo externího řízení zátěže do další nástenné skřínky.

Přitom respektujte:

- Na jedno sběrnicové vedení se používají dva prameny vodiče.
- Připojte sběrnici vždy dvěma samostatnými sběrnicovými vedeními mezi nástennými skříňkami (vstupní linka a vystupní linka).
- K prvnímu (výstupní linka) a poslednímu (vstupní linka) zařízení připojte vždy jen jedno sběrnicové vedení.

Níže jsou vysvětlivky k obr. IX a X

Pozice	Označení
1	První nástenná skřínka nebo externí řízení zátěže na sběrnici
2	Druhá nástenná skřínka na sběrnici
3	Nástenná skřínka na sběrnici
4	Poslední nástenná skřínka na sběrnici

## 2.3 Sběrnicový systém s centrálním zapojením rozvaděče

Centrální zapojení (obr. XI, XII a XIII) se liší následovně:

- Na jedno sběrnicové vedení se používají čtyři prameny vodiče.
- V prvním a posledním zařízení jsou zapotřebí vždy pouze dva prameny.
- Umístěte stínění jednotlivých sběrnicových vedení do centrálního rozvaděče.

Níže jsou vysvětlivky k obr. XII a XIII

Pozice	Označení
1	První nástenná skřínka nebo externí řízení zátěže na sběrnici
2	Druhá nástenná skřínka na sběrnici
3	Nástenná skřínka na sběrnici
4	Poslední nástenná skřínka na sběrnici
5	Centrální rozvaděč

## 3. Lokální a externí řízení zatížení

V provozním režimu lokálního řízení zatížení je několik nástenných skříněk navzájem propojeno do sítě prostřednictvím sběrnice RS485. Tyto nástenné skřínky si paritně rozdělují celkový dostupný proud. Externí řízení přitom není nutné. Při uvedení tohoto provozního režimu do provozu není třeba provést žádná nastavení týkající se komunikace. Postupujte podle pokynů pro konfiguraci a instalaci nástenných skříněk.

V provozním režimu externího řízení zatížení / řízení energie jsou nástěnné skřínky propojeny s externím řízením (např. HEMS – Home Energy Management System) prostřednictvím sběrnice RS485.

Externí řízení převeze vedení (Leader) systému a komunikuje se všemi připojenými nástěnnými skřínkami (Follower). Rozvod energie je regulován externím řízením. Tento postup umožňuje např. napájení solární energií do procesu nabíjení elektrického vozidla.

Pro bezproblémovou instalaci a uvedení do provozu dodržujte následující body.

### 3.1 Předpoklady

- Nejméně dvě nástěnné skřínky při lokálním řízení zatížení
- Nejméně jedna nástěnná skřinka a jedno externí řízení při externém řízení zatížení
- Maximálně 16 nástěnných skřínk
- Jedno hybridní / elektrické vozidlo na nástěnnou skřínu
- Zásobování energií nejméně 6 A na jednu nástěnnou skřínu (v případě přetížení se nejprve ukončí probíhající procesy nabíjení)



Abyste zabránili jednofázovým zátěžovým špičkám, připojte zařízení na střídavý sled fazí.

- První nástěnná skřinka L1, L2, L3.
- Druhá nástěnná skřinka L2, L3, L1.
- Třetí nástěnná skřinka L3, L1, L2.
- Čtvrtá nástěnná skřinka opět L1, L2, L3 atd.

### 3.2 Topologie sběrnice

Předpoklady:

- Sběrnicový systém: Provozní sběrnice RS485
- Protokol: Modbus RTU
- Leader rozděluje celkový proud v systému
- Pro každou nástěnnou skřínu je nakonfigurován nabíjecí proud (výchozí 6 A). Nastavte požadovaný nabíjecí proud.
- Pokud se nepoužívají, přepnou se zařízení Wallbox Follower do pohotovostního režimu.
- Ke spuštění procesu nabíjení je nutná komunikace mezi Wallbox Follower a Wallbox Leader.

Lokální řízení zatížení:

- Jedna nástěnná skřinka jako Leader a nejméně jedna až maximálně 15 nástěnných skřínk jako Follower
- Fyzickou polohu nástěnné skřínky (Leader) lze zvolit libovolně

**Externí řízení zatížení:**

- Externí řízení (např. HEMS) nakonfigurované jako Leader a alespoň jedna nástěnná skřinka až maximálně 16 nástěnných skřínk jako Follower

### 3.3 Kontrolní seznam lokálního řízení zatížení

- Zapojte zdroj napětí a sběrnicový systém tak, abyste zabránili jednofázovým zátěžovým špičkám!
- Zvolte Wallbox Leader.
- Nastavte počet zařízení Wallbox Follower v zařízeních Wallbox Leader.
- Nastavte maximální systémový proud v zařízení Wallbox Leader.
- Nastavte maximální a minimální individuální nabíjecí proud v každé nástěnné skřínce.
- Nastavte ID sběrnice v každém zařízení Wallbox Follower.
- Aktivujte zakončovací odpor sběrnice v první a poslední nástěnné skřínce.
- Nakonfigurujte volitelné funkce uzamčení v zařízení Wallbox Leader.

### 3.4 Kontrolní seznam externího řízení zatížení

- Zapojte zdroj napětí a sběrnicový systém tak, abyste zabránili jednofázovým zátěžovým špičkám!
- Nakonfigurujte externí řízení (podle popisu výrobce).
- Nastavte každou nástěnnou skřínu jako Wallbox Follower.
- Nastavte ID SBĚRNICE v každé nástěnné skřínce.
- Nastavte maximální a minimální individuální nabíjecí proud v každé nástěnné skřínce.
- Aktivujte zakončovací odpor sběrnice v externím řízení a v poslední nástěnné skřínce.

## 4. Konfigurace nástěnné skřínky

Aby bylo možné provozovat systémovou síť nástěnných skřínk, musí být jednotlivé nástěnné skřínky předem nakonfigurovány pomocí otočných spínačů a mikrospínačů (obr. XIV). Všechny otočné spínače a mikrospínače jsou na začátku v poloze OFF. Konfigurace se částečně liší v závislosti na provozním režimu „lokální“ nebo „externí“ řízení zatížení.

Funkce spínače jsou nezávislé na provozním režimu:  
 S1: Otočný spínač S1 se používá k nastavení maximálního nabíjecího proudu s hodnotou od 6 A do 16 A na nástěnnou skřínu

S3: Konfigurace minimálního nabíjecího proudu

S6: Zakončovací odpor sběrnice zap / vyp

Funkce spínače v provozním režimu lokálního řízení zatížení:

S2: Nastavení maximálního systémového proudu (pouze v zařízení Wallbox Leader)

S4: V zařízení Wallbox Leader: Nastavení počtu zařízení Follower

S4: V zařízení Wallbox Follower: Nastavení příslušného ID sběrnice

S5: Nastavení zařízení Leader nebo Follower, předního osvětlení a uzamčení

Funkce spínače v provozním režimu externího řízení zatížení:

S2: Konfigurace ID sběrnice 16

S4: Konfigurace ID sběrnice 1 až 15

S5: Nastavení zařízení Leader nebo Follower, předního osvětlení

#### 4.1 Konfigurace maximálního (spínač S1) a minimálního (spínač S3) nabíjecího proudu (na nástěnnou skříňku)

Otočný spínač **S1** - nastavení **maximálního nabíjecího proudu** 6 A až 16 A

Otočný spínač **S3** - nastavení **minimálního nabíjecího proudu** 6 A až 16 A

0            6 A (přednastavení, stav při dodání)

1            8 A

2            10 A

3            12 A

4            14 A

5 ... 9      16 A

#### 4.2 Spínač S2

Lokální řízení zatížení: Konfigurace maximálního systémového proudu v zařízení **Wallbox Leader**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Externí řízení zatížení: V nástěnné skříňce nakonfigurované na ID sběrnice 16 je mikrospínač S4 nefunkční.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Spínač S4

Lokální řízení zatížení: Konfigurace počtu zařízení Wallbox Follower v zařízení Wallbox Leader

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Konfigurace ID sběrnice jednotlivých zařízení Wallbox Follower:

- Nikdy nepřidělujte duplicitní ID SBĚRNICE.
- ID sběrnice pro první zařízení Wallbox Follower musí začínat číslicí 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Externí řízení zatížení: Konfigurace ID sběrnice zařízení Wallbox Follower 1 až 15

Pomocí spínače S4 nastavte ID sběrnice zařízení Wallbox Follower 1-15.

Respektujte:

- Nikdy nepřidělujte duplicitní ID SBĚRNICE.
- Nikdy nepoužívejte ID SBĚRNICE „0“.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Spínač S5

- Spínače S5/1, S5/2 a S5/3 nejsou potřebné pro všechna zařízení Wallbox Follower. Nastavte tyto spínače do polohy OFF.
- Spínač S5/2 není pro zařízení Wallbox Leader zapotřebí. Spínač nastavte do polohy OFF.

#### Konfigurace jako Leader a Follower prostřednictvím spínače S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

#### Konfigurace funkce uzamčení (v zařízení Wallbox Leader) prostřednictvím spínače S5/3

- Nástěnná skříňka má vstup, na kterém ji lze zablokovat externím spínacím prvkem (klíčový spínač nebo podobný, viz návod k montáži).

- Pomocí spínače S5/3 určíte, zda se toto uzamčení týká pouze zařízení Wallbox Leader nebo všechn nástěnných skřínek.

S5/3	
OFF	Uzamčeno je pouze zařízení Wallbox Leader.
ON	Uzamčeny jsou všechny nástěnné skříňky.

#### 4.5 Spínač S6

První a poslední účastník na sběrnici RS485 musí být zapojen se zakončovacím odporem.

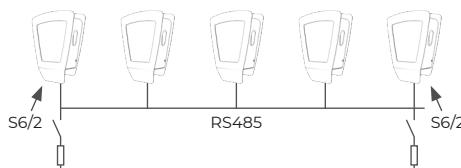
#### Zakončovací odpor poslední nástěnné skříňky

Pomocí mikrospínače S6/2 zapojte zabudovaný zakončovací odpor na posledním zařízení Wallbox Follower. Spínače S6/1, S6/2 a S6/4 se nepoužívají. Nastavte tyto spínače do polohy OFF.

S6/2	
OFF	Zakončení sběrnice neaktivní
ON	Zakončení sběrnice aktivní

#### Lokální řízení zatížení

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

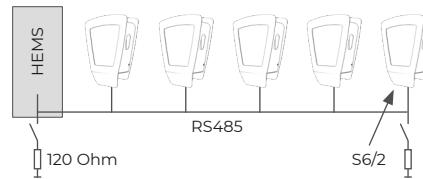


#### Zakončovací odpor zařízení Wallbox Leader

Pomocí mikrospínače S6/2 zapojte zabudovaný zakončovací odpor na Wallbox Leader. Spínače S6/1, S6/2 a S6/4 se nepoužívají. Nastavte tyto spínače do polohy OFF.

#### Externí řízení zatížení zařízení

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



### Zakončovací odpor HEMS

Při použití externí řídící jednotky ukončete sběrnicové vedení 120ohmovým odporem. Dodržujte specifikace výrobce externího řízení.

## 5. Protokol sběrnice (externí řízení zatížení)

Komunikace mezi externím řízením a nástěnnými skříňkami probíhá prostřednictvím protokolu „Modbus RTU“. Každá jednotlivá nástěnná skříňka je připravena přijmout příkaz Modbus až po 10 sekundách po „Power On“ (Zapnout). Je-li příslušná nástěnná skříňka v pohotovostním režimu, nelze ji adresovat přes Modbus.

### 5.1 Připojení Modbus

Nástěnná skříňka je připojena k externímu řízení prostřednictvím sběrnice RS485 ve dvouvodičovém provedení (poloduplex).

Použité parametry sběrnice:

- Baud 19200 bitů/sekundu,
- 8 datových bitů,
- 1 stop bit,
- 1 paritní bit (sudý),
- Nejméně významný bit se posílá jako první (LSB jako první).

Jako „režim adresování“ je podporován pouze „režim Unicast“.

Režim „Broadcast Mode“ (režim vysílání) není podporován.

### 5.2 Podporované funkce protokolu Modbus

Nástěnné skříňky podporují pouze následující funkce:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Pořadí bajtů je highbyte před lowbyte (formát Motorola).

Pořadí kontrolního součtu CRC je lowbyte před highbyte (formát Intel).

## 6. Přezkum řízení zatížení

Po úspěšné instalaci a konfiguraci uveďte řízení zatížení do provozu.



Při kontrole řízení zatížení se ujistěte, že k žádné nástěnné skřínce není připojeno žádné vozidlo.

- V provozním režimu místního řízení zatížení vytvořte zdroj napětí pro nástěnné skřínky, počínaje Wallbox Leader.
- V provozním režimu externího řízení zatížení vytvořte zdroj napětí pro všechna zařízení, počínaje externí řídící elektronikou.
- Přední osvětlení každé nástěnné skřínky se rozsvítí na 5 minut a poté zhasne.
- Řízení zatížení je nyní připraveno k provozu.

Diagnostika chyb komunikace při řízení zatížení prostřednictvím předního osvětlení.

V případě poruchy přední osvětlení bliká.



Šestkrát krátké bliknutí bílé. Pauza, tři dlouhá modrá bliknutí. Pauza.

Tato blikající sekvence znamená, že došlo k chybě komunikace mezi zařízením Wallbox Leader, případně externím řízením a příslušným zařízením Wallbox Follower. Zkontrolujte správné provedení instalace sběrnice. Po odstranění poruchy a provedení autotestu se přední osvětlení rozsvítí bílou barvou a lze si vyzádat proces nabíjení. Pokud porucha existuje i nadále, kontaktujte horkou linku.

## Kazalo

<b>1.</b>	<b>Uvod</b>	<b>93</b>
<b>2.</b>	<b>Namestitev sistema vodil</b>	<b>93</b>
2.1	Splošne zahteve	93
2.2	Sistem vodil pri linijskem ožičenju	93
2.3	Sistem vodil s centralnim ožičenjem v razdelilniku	93
<b>3.</b>	<b>Lokalni in zunanji sistem upravljanja moči</b>	<b>93</b>
3.1	Pogoji	94
3.2	Topologija vodil	94
3.3	Kontrolni seznam lokalnega sistema upravljanja moči	94
3.4	Kontrolni seznam zunanjega sistema upravljanja moči	94
<b>4.</b>	<b>Konfiguracija polnilnih postaj Wallbox</b>	<b>94</b>
4.1	Konfiguracija največjega (stikalo S1) in najmanjšega (stikalo S3) polnilnega toka (za posamezni Wallbox)	95
4.2	Stikalo S2	95
4.3	Stikalo S4	95
4.4	Stikalo S5	96
4.5	Stikalo S6	96
<b>5.</b>	<b>Protokol vodil (zunanji sistem upravljanja moči)</b>	<b>97</b>
5.1	Povezava z Modbus	97
5.2	Podprte funkcije protokola Modbus	97
<b>6.</b>	<b>Preskus sistema upravljanja moči</b>	<b>97</b>

## 1. Uvod

Polnilna postaja Wallbox »Energy Control« je namenjena polnjenju priključnih hibridnih ali električnih vozil. V omrežje sistema je lahko vključenih več polnilnih postaj Wallbox »Energy Control«. To omogoča nadzor nad porazdelitvijo moči med do 16 polnilnimi postajami Wallbox. V tem dokumentu se za polnilne postaje »Wallbox Energy Control« zaradi poenostavitev uporablja izraz »polnilne postaje Wallbox«. Omrežje sistema se lahko vzpostavi prek lokalnega ali zunanjega sistema upravljanja moči.

Na sliki V je prikazan primer omrežja sistema s 5 polnilnimi postajami Wallbox. V omrežju sistema s 5 polnilnimi postajami Wallbox je prek električnega napajanja na voljo največ 32 A. Polnilne postaje Wallbox imajo prednastavljene vrednosti  $I_{\text{max}} = 16 \text{ A}$  in  $I_{\text{min}} = 6 \text{ A}$ . Skupni polnilni tok (32 A) se paritetno porazdeli. Če se pri vozilu postopek polnjenja zaključi, vendar ostane vozilo priključeno na polnilno postajo Wallbox, se temu vozilu – deloma izmenično z drugimi – žene napolnjenimi vozili – še naprej zagotavlja trajni tok v višini 6 A (npr. za gretje v mirovanju).

## 2. Namestitev sistema vodil

V nadaljevanju je opisana namestitev sistema vodil. Ozičenje je mogoče v izvedbi linijskega (glejte točko 2.2) ali centralnega ozičenja (glejte točko 2.3).

### 2.1 Splošne zahteve

Slika VIII: prikaz linijskega ozičenja; slika XI: centralno ozičenje

1. Zaščitni sloj kablov vodil
2. Priključek za električno napajanje
3. Žice polnilnega kabla
4. Priključne sponce za žice vodil
5. Plašč kabla

Ne glede na vrsto ozičenja je treba upoštevati naslednje zahteve:

- Za ozičenje vedno uporabite oklopljene kable vodil (npr. CAT6a).
- Ne presezite največje skupne dolžine področnega vodila 500 m.
- Kable vodil in polnilno postajo Wallbox pripravite za namestitev (slike VI in VII).
- Zagotovite zadostno razdaljo med žicami, virom električnega napajanja (2), polnilnim kablom (3) in kablji vodil (5).
- Kable vodil položite na predvidene zaščitne sloje.
- Neuporabljene posamične žice na koncu plašča odrežite.

## 2.2 Sistem vodil pri linijskem ozičenju

Pri linijskem ozičenju (slike VIII, IX in X) se kabli vodil položijo neposredno od ene polnilne postaje Wallbox oz. zunanjega sistema upravljanja moči do naslednje polnilne postaje Wallbox. Pri tem upoštevajte:

- Za vsak kabel vodila se uporabita dve žice.
- Povežite vodilo z dvema ločenima kabloma za vodila med polnilnima postajama Wallbox (vhod in izhod).
- Na prvi (izhod) in zadnji (vhod) napravi priključite le po en kabel vodila.

V nadaljevanju sledi razlaga slik IX in X

Položaj	Opis
1	Prvi Wallbox oz. zunanjji sistem upravljanja moči na vodilu
2	Drugi Wallbox na vodilu
3	Wallbox X na vodilu
4	Zadnji Wallbox na vodilu

## 2.3 Sistem vodil s centralnim ozičenjem v razdelilniku

Centralno ozičenje (slike XI, XII in XIII) se razlikuje v naslednjem:

- Za vsak kabel vodila se uporabijo štiri žice.
- Na prvi in zadnji napravi sta potrebni le po dve žice.
- V centralnem razdelilniku položite zaščite posameznih kablov vodil.

V nadaljevanju sledi razlaga slik XII in XIII

Položaj	Opis
1	Prvi Wallbox oz. zunanjji sistem upravljanja moči na vodilu
2	Drugi Wallbox na vodilu
3	Wallbox X na vodilu
4	Zadnji Wallbox na vodilu
5	Centralni razdelilnik

## 3. Lokalni in zunanjji sistem upravljanja moči

V načinu delovanja lokalnega sistema upravljanja moči je več polnilnih postaj Wallbox medsebojno povezanih prek vodila RS485. Te polnilne postaje Wallbox si paritetno delijo razpoložljivi skupni tok. Zunanje krmiljenje pri tem ni potrebno. Pri začetku uporabe tega načina delovanja niso potrebne nikakršne nastavitev v zvezi s komunikacijo. Upoštevajte navodila za konfiguracijo in namestitev polnilnih postaj Wallbox.

V načinu delovanja zunanjega sistema upravljanja moči/energije so polnilne postaje Wallbox prek vodila RS485 povezane z zunanjim krmiljenjem (npr. HEMS – Home Energy Management System).

Zunanje krmiljenje prevzame vodenje (vodilna polnilna postaja) sistema in komunicira z vsemi priključenimi polnilnimi postajami Wallbox (sledilne polnilne postaje). Porazdelitev energije se uravnava z zunanjim krmiljenjem. Ta postopek omogoča npr. dovajanje sončne energije pri polnjenju električnega vozila.

Upoštevajte naslednje točke za nemoteno namestitev in zagon.

### 3.1 Pogoji

- Najmanj dve polnilni postaji Wallbox pri lokalnem sistemu upravljanja moči
- Najmanj ena polnilna postaja Wallbox in zunanje krmiljenje pri zunanjem sistemu upravljanja moči
- Največ 16 polnilnih postaj Wallbox
- Eno hibridno/električno vozilo na Wallbox
- Električno napajanje z močjo najmanj 6 A na polnilno postajo Wallbox (pri preobremenitvi se najprej prekinejo polnjenja v teku)



Da preprečite enofazne obremenitvene konice, priključite naprave z izmeničnim faznim zaporedjem.

- Prvi Wallbox L1, L2, L3.
- Drugi Wallbox L2, L3, L1.
- Tretji Wallbox L3, L1, L2.
- Četrti Wallbox L1, L2, L3 itd.

### 3.2 Topologija vodil

Pogoji:

- Sistem vodil: področno vodilo RS485
- Protokol: Modbus RTU
- Vodilna polnilna postaja porazdeli skupni tok po sistemu.
- Za vsako postajo Wallbox je konfiguriran polnilni tok (privzeta vrednost 6 A). Nastavite zahtevani polnilni tok.
- Sledilne polnilne postaje Wallbox ob neuporabi preklopijo v stanje pripravljenosti.
- Za začetek polnjenja je potrebna komunikacija med sledilno in vodilno polnilno postajo Wallbox.

Lokalni sistem upravljanja moči:

- Ena vodilna polnilna postaja Wallbox in najmanj ena do največ 15 sledilnih postaj Wallbox
- Poljubna izbira fizičnega položaja (vodilne) polnilne postaje Wallbox

Zunanji sistem upravljanja moči:

- Zunanje krmiljenje (npr. HEMS), ki je konfigurirano kot vodilna polnilna postaja, in najmanj ena do največ 16 sledilnih polnilnih postaj Wallbox

### 3.3 Kontrolni seznam lokalnega sistema upravljanja moči

- Ozičite vir električnega napajanja in sistem vodil, da preprečite enofazne obremenitvene konice!
- Določite vodilno polnilno postajo Wallbox.
- V vodilni polnilni postaji Wallbox nastavite število sledilnih polnilnih postaj Wallbox.
- V vodilni polnilni postaji Wallbox nastavite največji sistemski tok.
- V vsaki polnilni postaji Wallbox nastavite največji in najmanjši posamezni polnilni tok.
- V vsaki sledilni polnilni postaji Wallbox nastavite ID vodila.
- V prvi in zadnji polnilni postaji Wallbox aktivirajte zaključitveni upor vodila.
- V vodilni polnilni postaji Wallbox konfigurirajte izbirno blokirno funkcijo.

### 3.4 Kontrolni seznam zunanjega sistema upravljanja moči

- Ozičite vir električnega napajanja in sistem vodil, da preprečite enofazne obremenitvene konice!
- Konfigurirajte zunanje krmiljenje (po navodilih proizvajalca).
- Vsako polnilno postajo Wallbox nastavite kot sledilno.
- V vsaki polnilni postaji Wallbox nastavite ID vodila.
- V vsaki polnilni postaji Wallbox nastavite največji in najmanjši posamezni polnilni tok.
- V zunanjem krmiljenju in zadnji polnilni postaji Wallbox aktivirajte zaključitveni upor vodila.

### 4. Konfiguracija polnilnih postaj Wallbox

Za upravljanje omrežja sistema polnilnih postaj Wallbox je treba predhodno konfigurirati posamezne polnilne postaje Wallbox prek vrtljivih stikal in mikrostikal (slika XIV). Vsa vrtljiva stikala in mikrostikala so prvotno v položaju za IZKLOP. Konfiguracija se deloma razlikuje glede na to, ali gre za način delovanja »lokalnega« ali »zunanjega« sistema upravljanja moči.

Funkcije stikal, neodvisne od načina delovanja:

S1: z vrtljivim stikalom S1 se nastavi največji polnilni tok od 6 A do 16 A za posamezni Wallbox  
 S3: konfiguracija najmanjšega polnilnega toka  
 S6: vklop/izklop zaključitvenega upora vodila

Funkcije stikal na načinu delovanja lokalnega sistema upravljanja moči:

S2: nastavitev največjega sistemskoga toka (samo v vodilni polnilni postaji Wallbox)  
 S4: v vodilni polnilni postaji Wallbox: nastavitev

števila sledilnih postaj

S4: v sledilni polnilni postaji Wallbox: nastavitev ID-ja posameznega vodila

S5: nastavitev vodilne ali sledilne polnilne postaje, osvetlitve sprednjega dela in blokade

Funkcije stikal v načinu delovanja zunanjega sistema upravljanja moči:

S2: konfiguracija ID-ja vodila 16

S4: konfiguracija ID-ja vodil od 1 do 15

S5: nastavitev vodilne ali sledilne polnilne postaje, osvetlitve sprednjega dela

#### 4.1 Konfiguracija največjega (stikalo S1) in najmanjšega (stikalo S3) polnilnega toka (za posamezni Wallbox)

Vrtljivo stikalo **S1** – nastavitev **največjega polnilnega toka** od 6 A do 16 A

Vrtljivo stikalo **S3** – nastavitev **najmanjšega polnilnega toka** od 6 A do 16 A

0	6 A (prednastavitev, stanje ob dostavi)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Stikalo S2

Lokalni sistem upravljanja moči: konfiguracija največjega sistemskoga toka v **vodilni polnilni postaji Wallbox**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Zunanji sistem upravljanja moči: v polnilni postaji Wallbox, ki je konfigurirana na ID vodila 16, je mikrostikalo S4 brez funkcije.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Stikalo S4

Lokalni sistem upravljanja moči: konfiguracija števila sledilnih polnilnih postaj Wallbox v vodilni polnilni postaji Wallbox

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Konfiguracija ID-ja vodil posameznih sledilnih polnilnih postaj Wallbox:

- Nikolik ne dodelite podvojenega ID-ja vodila.
- ID vodila pri prvi sledilni polnilni postaji Wallbox se mora začeti s številko 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Zunanji sistem upravljanja moči: Konfiguracija ID-ja vodil sledilnih polnilnih postaj Wallbox od 1 do 15

Nastavite ID vodil sledilnih polnilnih postaj Wallbox 1-15 s stikalom S4.

Upoštevajte:

- Nikoli ne dodelite podvojenega ID-ja vodila.
- Nikoli ne uporabite ID-ja vodila »0«.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Stikalo S5

- Stikala S5/1, S5/2 se pri sledilnih polnilnih postajah Wallbox ne uporabljajo. Ta stikala preklopite v položaj za IZKLOP.
- Stikalo S5/2 se pri vodilni polnilni postaji Wallbox ne uporablja. Stikalo preklopite v položaj za IZKLOP.

#### Konfiguracija vodilne in sledilnih polnilnih postaj prek stikala S5/4

S5/4	
ON	Vodilna polnilna postaja
OFF	Sledilna polnilna postaja

#### Konfiguracija blokirne funkcije (v vodilni polnilni postaji Wallbox) prek stikala S5/3

- Polnilna postaja Wallbox ima vhod, kjer jo lahko prek zunanjega stikalnega elementa (stikala na ključ ali podobnega, glejte navodila za namestitve) blokirate.
- S stikalom S5/3 določite, ali blokada deluje samo na vodilno polnilno postajo Wallbox ali na vse polnilne postaje Wallbox.

S5/3	
OFF	Blokira se samo vodilna polnilna postaja Wallbox.
ON	Blokirajo se vse polnilne postaje Wallbox.

#### 4.5 Stikalo S6

Prvi udeleženec in zadnji udeleženec na vodilu RS485 morata biti povezana z zaključitvenim uporom.

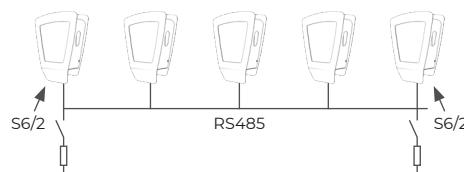
#### Zaključitveni upor zadnje polnilne postaje Wallbox

Na zadnji sledilni polnilni postaji Wallbox z mikrostikalom S6/2 vklopite vgrajeni zaključitveni upor. Stikala S6/1, S6/3 in S6/4 se ne uporabljajo. Ta stikala preklopite v položaj za IZKLOP.

S6/2	
OFF	Zaključek vodila neaktivен
ON	Zaključek vodila aktivен

Lokalni sistem upravljanja moči

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

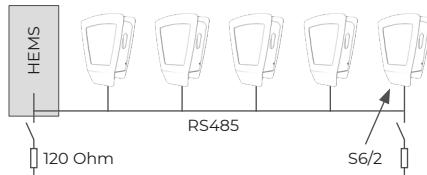


#### Zaključitveni upor vodilne polnilne postaje Wallbox

Na vodilni polnilni postaji Wallbox z mikrostikalom S6/2 vklopite vgrajeni zaključitveni upor. Stikala S6/1, S6/3 in S6/4 se ne uporabljajo. Ta stikala preklopite v položaj za IZKLOP.

## Zunanji sistem upravljanja moči

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



### Zaključitveni upor HEMS

Pri uporabi zunanje krmilne enote izklopite kabel vodila s 120-ohmskim uporom. Pri temupoštujte napotke proizvajalca zunanjega krmiljenja.

## 5. Protokol vodil (zunanji sistem upravljanja moči)

Komunikacija med zunanjim krmiljenjem in polnilnimi postajami Wallbox poteka prek protokola »Modbus RTU«. Vsaka polnilna postaja Wallbox je šele 10 sekund po vklopu (»Power On«) pripravljena za sprejem ukazov prek protokola Modbus. Če je ustreznata polnilna postaja Wallbox v načinu priravljenoosti, je ni mogoče upravljati prek protokola Modbus.

### 5.1 Povezava z Modbus

Polnilna postaja Wallbox se poveže z zunanjim krmiljenjem prek vodila RS485 v 2-žični izvedbi (halfduplex).

Uporabljeni parametri vodil:

- baud 19200 bit/s,
- 8 podatkovnih bitov,
- 1 končni bit,
- 1 parnostni bit (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Za »Addressing Mode« je podprt izključno način »Unicast Mode«.

Način »Broadcast Mode« ni podprt.

### 5.2 Podprtne funkcije protokola Modbus

Polnilne postaje Wallbox podpirajo izključno naslednje funkcije:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Vrstni red bajtov je visoki bajt pred nizkim (format Motorola).

Vrstni red preskusne vsote CRC je nizki bajt pred visokim (format Intel).

## 6. Preskus sistema upravljanja moči

Ko sistem upravljanja moči uspešno in pravilno namestite in konfigurirate, ga zaženite.



Zagotovite, da pri preskuju sistema upravljanja moči na nobeni polnilni postaji Wallbox ni priključeno vozilo.

- V načinu delovanja lokalnega sistema upravljanja moči vzpostavite električno napajanje polnilnih postaj Wallbox, pri čemer začnite z vodilno polnilno postajo Wallbox.
- V načinu delovanja zunanjega sistema upravljanja moči vzpostavite električno napajanje vseh naprav, pri čemer začnite z zunanjim krmilnino elektroniko.
- Osvetlitev sprednjega dela posamezne polnilne postaje Wallbox sveti 5 minut, potem se izklopi.
- Sistem upravljanja moči je nato pripravljen za uporabo.

Diagnoza komunikacijskih napak v sistemu upravljanja moči prek osvetlitve sprednjega dela.

Osvetlitev sprednjega dela v primeru napake utripa.



Šestkraten kratek utrip z belo svetlobo. Premor, trikraten dolg utrip z modro svetlobo. Premor. To zaporedje utripanja pomeni, da je prisotna napaka v komunikaciji med vodilno polnilno postajo Wallbox oz. zunanjim krmiljenjem in ustreznim sledilno polnilno postajo Wallbox. Preverite, ali je bila namestitev vodil pravilno izvedena. Po odpravi napake in izvedenem samotestiranju osvetlitev sprednjega dela sveti belo in mogoče je zahtevati polnjenje. Če je napaka še vedno prisotna, se obrnite na službo za pomoč strankam.

## Obsah

<b>1.</b>	<b>Úvod</b>	<b>99</b>
<b>2.</b>	<b>Inštalácia zbernicového systému</b>	<b>99</b>
2.1	Všeobecné požiadavky	99
2.2	Zbernicový systém v linkovom zapojení	99
2.3	Zbernicový systém s centrálnym zapojením rozvádzca	99
<b>3.</b>	<b>Lokálne a externé riadenie zaťaženia zariadení</b>	<b>100</b>
3.1	Predpoklady	100
3.2	Topológia zbernice	100
3.3	Kontrolný zoznam lokálneho riadenia zaťaženia zariadení	100
3.4	Kontrolný zoznam externého riadenia zaťaženia zariadení	100
<b>4.</b>	<b>Konfigurácia nástenných skriniek</b>	<b>101</b>
4.1	Konfigurácia maximálneho (spínač S1) a minimálneho (spínač S3) nabíjacieho prúdu (na nástennú skrinku)	101
4.2	Spínač S2	101
4.3	Spínač S4	101
4.4	Spínač S5	102
4.5	Spínač S6	102
<b>5.</b>	<b>Protokol zbernice (externé riadenie zaťaženia zariadení)</b>	<b>103</b>
5.1	Pripojenie Modbus	103
5.2	Podporované funkcie protokolu Modbus	103
<b>6.</b>	<b>Preskúmanie riadenia zaťaženia zariadení</b>	<b>103</b>

## 1. Úvod

Nástenná skrinka „Energy Control“ sa používa na nabíjanie plug-in-hybridných alebo elektrických vozidiel. V systémovej sieti je možné prevádzkovať niekoľko nástenných skriniek „Energy Control“. To umožňuje monitorovanie rozvodu energie až 16 nástenných skriniek. V nasledujúcej dokumentácii sa budú zariadenia „Wallbox Energy Control“ pre zjednodušenie označovať ako „nástenné skrinky“. Systémová siet je môže realizovať prostredníctvom lokálneho alebo externého riadenia zataženia zariadenia.

Na obrázku V je znázornený príklad systémovej siete piatich nástenných skriniek. V systémovej sieti s piatimi nástennými skrinkami je prostredníctvom zásobovania energiou k dispozícii maximálne 32 A. Nástenné skrinky sú prednastavené na hodnotu  $I_{\max}$  16 A a  $I_{\min}$  6 A. Celkový nabíjací prúd (32 A) je rozdelený paritne. Ak vozidlo ukončilo proces nabíjania, ale zostáva ďalej pripojené k nástennej skrinke, do tohto vozidla sa nadálej dodáva trvalý prúd s hodnotou 6 A, sčasti striedavo s inými už nabitymi vozidlami (napríklad pre prídavné kúrenie).

## 2. Inštalácia zbernicového systému

Inštalácia zbernicového systému je popísaná v nasledovnom. Zapojenie sa vykonáva ako linkové zapojenie (pozri 2.2) alebo ako centrálné zapojenie (pozri 2.3).

### 2.1 Všeobecné požiadavky

Obrázok VIII: Zobrazenie linkového zapojenia a obrázok XI: Centrálné zapojenie

- Podpora tienenia zbernicových vedení
- Pripojenie zdroja napäťia
- Žíly nabíjacieho kabla
- Pripojovacie svorky pre zbernicové žíly
- Opláštenie zbernice

Nezávisle od typu zapojenia musia byť zabezpečené nasledujúce požiadavky:

- Pre kabeláž používajte vždy tienené zbernicové vedenie (napríklad CAT6a).
- Neprekračujte maximálnu celkovú dĺžku prevádzkovej zbernice 500 m.
- Pripavte zbernicové vedenie a nástennú skrinku na inštaláciu (obrázok VI a VII).
- Zabezpečte dostatočnú vzdialenosť medzi prameňmi vodiča, zdrojom napäťia (2), nabíjiacim káblom (3) a zbernicovými vedeniami (5).
- Umiestnite zbernicové vedenia bezpečne na určené podpery tienenia.
- Odstráňte jednotlivé nepoužité pramene vodiča na konci plášta.

## 2.2 Zbernicový systém v linkovom zapojení

Pri linkovom zapojení (obrázok VIII, IX a X) je zbernicové vedenie vedené priamo z nástennej skrinky, prípadne externého riadenia zataženia zariadení do nasledujúcej nástennej skrinky. Prítom rešpektujte:

- Na jedno zbernicové vedenie sa používajú dva pramene vodiča.
- Pripojte zbernicu vždy pomocou dvoch samostatných zbernicových vedení medzi jednotlivými nástennými skrinkami (vstupná linka a výstupná linka).
- K prvemu (výstupná linka) a poslednému (vstupná linka) zariadeniu pripojte vždy len jedno zbernicové vedenie.

V nasledovnom sú uvedené vysvetlivky k obrázkom IX a X

Pozícia	Označenie
1	Prvá nástenná skrinka alebo externé riadenie zataženia zariadení na zbernicu
2	Druhá nástenná skrinka na zbernicu
3	X-tá nástenná skrinka na zbernicu
4	Posledná nástenná skrinka na zbernicu

## 2.3 Zbernicový systém s centrálnym zapojením rozvádzca

Centrálné zapojenie (obrázky XI, XII a XIII) sa liší nasledovne:

- Na jedno zbernicové vedenie sa používajú štyri pramene vodiča.
- V prvom a poslednom zariadení sú potrebné vždy iba dva pramene vodiča.
- Umiestnite tienenia jednotlivých zbernicových vedení do centrálneho rozvádzca.

V nasledovnom sú uvedené vysvetlivky k obrázkom XII a XIII

Pozícia	Označenie
1	Prvá nástenná skrinka alebo externé riadenie zataženia zariadení na zbernicu
2	Druhá nástenná skrinka na zbernicu
3	X-tá nástenná skrinka na zbernicu
4	Posledná nástenná skrinka na zbernicu
5	Centrálny rozvádzca

### **3. Lokálne a externé riadenie zataženia zariadení**

V prevádzkovom režime lokálneho riadenia zataženia zariadení je niekoľko nástenných skriniek navzájom prepojených do siete prostredníctvom zbernice RS485. Tieto nástenné skrinky si paritne rozdeľujú celkový dostupný prúd. Externé riadenie pritom nie je nevyhnutné. Pri uvedení tohto prevádzkového režimu do prevádzky nie je potrebné vykonať žiadne nastavenia týkajúce sa komunikácie. Postupujte podľa pokynov na konfiguráciu a inštaláciu nástenných skriniek.

V prevádzkovom režime externého riadenia zataženia zariadení/riadenia energie sú nástenné skrinky prepojené s externým riadením (napríklad HEMS – Home Energy Management System) prostredníctvom zbernice RS485.

Externé riadenie prevezme vedenie (Leader) systému a komunikuje so všetkými pripojenými nástennými skrinkami (Follower). Rozvod energie je regulovaný externým riadením. Tento postup umožňuje napríklad napájanie solárnu energiou do procesu nabíjania elektrického vozidla.

Pre bezproblémovú inštaláciu a uvedenie do prevádzky dodržiavajte nasledujúce body.

#### **3.1 Predpoklady**

- Najmenej dve nástenné skrinky pri lokálnom riadení zataženia zariadení
- Najmenej jedna nástenná skrinka a jedno externé riadenie pri externom riadení zataženia zariadení
- Maximálne 16 nástenných skriniek
- Jedno hybridné/elektrické vozidlo na nástennú skrinku
- Zásobovanie energiou najmenej 6 A na jednu nástennú skrinku (v prípade preťaženia sa najskôr ukončia prebiehajúce procesy nabíjania)



Aby ste zabránili jednofázovým zátažovým špičkám, pripojte zariadenia na striedavý sled fáz.

- Prvá nástenná skrinka L1, L2, L3.
- Druhá nástenná skrinka L2, L3, L1.
- Tretia nástenná skrinka L3, L1, L2.
- Štvrtá nástenná skrinka opäť L1, L2, L3 atď.

#### **3.2 Topológia zbernice**

Predpoklady:

- Zbernicový systém: Prevádzková zbernice RS485
- Protokol: Modbus RTU
- Zariadenie Leader rozdeľuje celkový prúd v systéme

- Pre každú nástennú skrinku je nakonfigurovaný nabijiací prúd (predvolené 6 A). Nastavte požadovaný nabijiací prúd.
- Ak sa nepoužívajú, prepnú sa zariadenia Wallbox Follower do režimu standby (pohotovostný režim).
- Na spustenie procesu nabíjania je potrebná komunikácia medzi zariadením Wallbox Follower a zariadením Wallbox Leader.

**Lokálne riadenie zataženia zariadení:**

- Jedna nástenná skrinka ako Leader a najmenej jedna až maximálne 15 nástenných skriniek ako Follower
- Fyzickú polohu nástennej skrinky (Leader) je možné zvoliť ľubovoľne

**Externé riadenie zataženia zariadení:**

- Externé riadenie (napríklad HEMS) nakonfigurované ako Leader a najmenej jedna nástenná skrinka až maximálne 16 nástenných skriniek ako Follower

#### **3.3 Kontrolný zoznam lokálneho riadenia zataženia zariadení**

- Zapojte zdroj napäťia a zbernicový systém tak, aby ste zabránili jednofázovým zátažovým špičkám!
- Zvolte zariadenie Wallbox Leader.
- Nastavte počet zariadení Wallbox Follower v zariadení Wallbox Leader.
- Nastavte maximálny systémový prúd v zariadení Wallbox Leader.
- Nastavte maximálny a minimálny individuálny nabijiací prúd v každej nástennej skrinke.
- Nastavte ID zbernice v každom zariadení Wallbox Follower.
- Aktivujte zakončovací odpor zbernice v prvej a poslednej nástennej skrinke.
- Konfigurácia voliteľnej funkcie uzamknutia v zariadení Wallbox Leader.

#### **3.4 Kontrolný zoznam externého riadenia zataženia zariadení**

- Zapojte zdroj napäťia a zbernicový systém tak, aby ste zabránili jednofázovým zátažovým špičkám!
- Nakonfigurujte externé riadenie (podľa popisu výrobcu).
- Nastavte každú nástennú skrinku ako zariadenie Wallbox Follower.
- Nastavte ID ZBERNICE v každej nástennej skrinke.
- Nastavte maximálny a minimálny individuálny nabijiací prúd v každej nástennej skrinke.
- Aktivujte zakončovací odpor zbernice v externom riadení a v posledne nástennej skrinke.

#### 4. Konfigurácia nástenných skriniek

Aby bolo možné prevádzkovať systémovú sieť nástenných skriniek, musia byť jednotlivé nástenné skrinky vopred nakonfigurované pomocou otočných spínačov a mikrospínačov (obrázok XIV). Všetky otočné spínače a mikrospínače sú na začiatku v polohe OFF. Konfigurácia sa častočne líši v závislosti od prevádzkového režimu „lokálne“ alebo „externé“ riadenie zaťaženia zariadení.

Funkcie spínača sú nezávislé od prevádzkového režimu:

- S1: Otočný spínač S1 sa používa na nastavenie maximálneho nabíjacieho prúdu s hodnotou od 6 A do 16 A na nástennú skrinku
- S3: Konfigurácia minimálneho nabíjacieho prúdu
- S6: Zákončovací odpor zbernice zap./vyp.

Funkcie spínača v prevádzkovom režime lokálneho riadenia zaťaženia zariadení:

- S2: Nastavenie maximálneho systémového prúdu (len v zariadení Wallbox Leader)
- S4: V zariadení Wallbox Leader: Nastavenie počtu zariadení Follower
- S4: V zariadení Wallbox Follower: Nastavenie príslušného ID zbernice
- S5: Nastavenie zariadenia Leader alebo Follower, predného osvetlenia a uzamknutia

Funkcie spínača v prevádzkovom režime externého riadenia zaťaženia zariadení:

- S2: Konfigurácia ID zbernice 16
- S4: Konfigurácia ID zbernice 1 až 15
- S5: Nastavenie zariadenia Leader alebo Follower, predného osvetlenie

#### 4.1 Konfigurácia maximálneho (spínač S1) a minimálneho (spínač S3) nabíjacieho prúdu (na nástennú skrinku)

Otočný spínač S1 – nastavenie **maximálneho nabíjacieho prúdu** s hodnotou od 6 A do 16 A

Otočný spínač S3 – nastavenie **minimálneho nabíjacieho prúdu** s hodnotou od 6 A do 16 A

0	6 A (prednastavenie, stav pri dodaní)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Spínač S2

Lokálne riadenie zaťaženia zariadení: Konfigurácia maximálneho systémového prúdu v zariadení **Wallbox Leader**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Externé riadenie zataženia zariadení: V nástennej skrínke nakonfigurovanej na ID zbernice 16 je mikrospínač S4 nefunkčný.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Spínač S4

Lokálne riadenie zataženia zariadení: Konfigurácia počtu zariadení Wallbox Follower v zariadení Wallbox Leader

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### Konfigurácia ID zbernice jednotlivých zariadení

Wallbox Follower:

- Nikdy nepridelujte duplicitné ID ZBERNICE.
- ID zbernice pre prvé zariadenie Wallbox Follower musí začínať číslicom 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### Externé riadenie zataženia zariadení: Konfigurácia ID zbernice zariadení Wallbox Follower 1 až 15

Pomocou spínača S4 nastavte ID zbernice zariadení Wallbox Follower 1-15.

Rešpektujte:

- Nikdy nepridelujte duplicitné ID ZBERNICE.
- Nikdy nepoužívajte ID ZBERNICE „0“.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### 4.4 Spínač SS

- Spínače SS/1, SS/2 a SS/3 nie sú potrebné pre všetky zariadenia Wallbox Follower. Nastavte tieto spínače do polohy OFF.
- Spínač SS/2 nie je pre zariadenie Wallbox Leader potrebný. Spínač nastavte do polohy OFF.

### Konfigurácia ako Leader a Follower prostredníctvom spínača SS/4

SS/4	
ON	Leader
OFF	Follower

### Konfigurácia funkcie uzamknutia (v zariadení Wallbox Leader) prostredníctvom spínača SS/3

- Nástenná skrinka má vstup, na ktorom je ju možné zablokovať externým spínačom prvkom (klúčový spínač alebo podobný, pozri návod na montáž).
- Pomocou spínača SS/3 určite, či sa toto uzamknutie týka len zariadenia Wallbox Leader alebo všetkých nástenných skriniek.

SS/3	
OFF	Uzamknuté je len zariadenie Wallbox Leader.
ON	Uzamknuté sú všetky nástenné skrinky.

### 4.5 Spínač S6

Prvý a posledný účastník na zberniči RS485 musí byť zapojený so zakončovacím odporom.

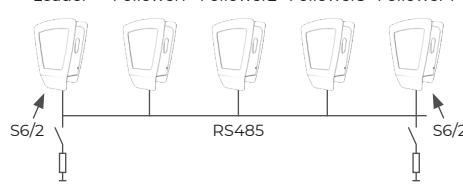
### Zakončovací odpor poslednej nástennej skrinky

Pomocou mikrospínača S6/2 zapojte zabudovaný zakončovací odpor na poslednom zariadení Wallbox Follower. Spínače S6/1, S6/3 a S6/4 sa nepoužívajú. Nastavte tieto spínače do polohy OFF.

S6/2	
OFF	Zakončenie zbernice neaktívne
ON	Zakončenie zbernice aktívne

Lokálne riadenie zataženia zariadení

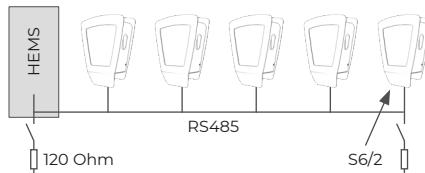
Leader      Follower1      Follower2      Follower3      Follower4



**Zakončovací odpor zariadenia Wallbox Leader**  
 Pomocou mikrospínača S6/2 zapojte zabudovaný zakončovací odpor na zariadení Wallbox Leader. Spínače S6/1, S6/3 a S6/4 sa nepoužívajú. Nastavte tieto spínače do polohy OFF.

Externé riadenie zataženia zariadení

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Zakončovací odpor HEMS

Pri použíti externej riadiacej jednotky ukončite zbernicové vedenie 120 ohmovým odporom. Dodržiavajte špecifikácie výrobcu externého riadenia.

## 5. Protokol zbernice (externé riadenie zataženia zariadení)

Komunikácia medzi externým riadením a nástennými skrinkami prebieha prostredníctvom protokolu „Modbus RTU“. Každá jednotlivá nástenná skrinka je pripravené prijať príkaz Modbus až po 10 sekundách po „Power On“ (Zapnút). Ak je príslušná nástenná skrinka v režime standby (pohotovostný režim), nie je možné ju adresovať cez Modbus.

### 5.1 Pripojenie Modbus

Nástenná skrinka je pripojená k externému riadeniu prostredníctvom zbernice RS485 v dvojvodičovom vyhotovení (poloduplex).

Použité parametre zbernice:

- Baud 19200 bitov/sekundu,
- 8 dátových bitov,
- 1 stop bit,
- 1 paritný bit (párny),
- Najmenej významný bit sa posiela ako prvý (LSB ako prvý).

Ako „režim adresovania“ je podporovaný len „režim Unicast“.

Režim „Broadcast Mode“ (režim vysielania) nie je podporovaný.

## 5.2 Podporované funkcie protokolu Modbus

Nástenné skrinky podporujú len nasledujúce funkcie:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Poradie bajtov je highbyte pred lowbyte (formát Motorola).

Poradie kontrolného súčtu CRC je lowbyte pred highbyte (formát Intel).

## 6. Preskúmanie riadenia zataženia zariadení

Po úspešnej inštalácii a konfigurácii uvedte riadenie zataženia zariadení do prevádzky.



Pri kontrole riadenia zataženia zariadení sa uistite, že k žiadnej nástennej skrinke nie je pripojené žiadne vozidlo.

- V prevádzkovom režime lokálneho riadenia zataženia zariadení vytvorte zdroj napäťia pre nástenné skrinky, počnúc zariadením Wallbox Leader.
- V prevádzkovom režime externého riadenia zataženia zariadení vytvorte zdroj napäťia pre všetky zariadenia, počnúc externou riadiacou elektronikou.
- Predné osvetlenie každej nástennej skrinke sa rozsvieti na 5 minút a potom zhasne.
- Riadenie zataženia zariadení je teraz pripravené na prevádzku.

Diagnostika chýb komunikácie pri riadení zataženia zariadení prostredníctvom predného osvetlenia. V prípade poruchy predné osvetlenie bliká.



Šestkrát krátke bliknutie bielou farbou. Pauza, tri dlhé modré bliknutia. Pauza.

Táto blikajúca sekvencia znamená, že došlo k chybe komunikácie medzi zariadením Wallbox Leader, prípadne externým riadením a príslušným zariadením Wallbox Follower. Skontrolujte správne vykonanie inštalácie zbernice. Po odstránení poruchy a vykonaní autotestu sa predné osvetlenie rozsvieti bielou farbou a je možné si využiť proces nabíjania. Ak porucha existuje i nadalej, kontaktujte horúcu linku.

## Κατάλογος περιεχομένων

<b>1. Εισαγωγή</b>	<b>105</b>
<b>2. Εγκατάσταση του συστήματος διαύλου</b>	<b>105</b>
2.1 Γενικές απαιτήσεις	105
2.2 Σύστημα διαύλου σε συρμάτωση γραμμής	105
2.3 Σύστημα διαύλου με κεντρική συρμάτωση σε διανεμητή	105
<b>3. Τοπική και εξωτερική διαχείριση φορτίου</b>	<b>105</b>
3.1 Προϋποθέσεις	106
3.2 Τοπολογία διαύλου	106
3.3 Λίστα ελέγχου τοπικής διαχείρισης φορτίου	106
3.4 Λίστα ελέγχου εξωτερικής διαχείρισης φορτίου	106
<b>4. Διαμόρφωση των Wallbox</b>	<b>106</b>
4.1 Διαμόρφωση μέγιστου (διακόπτης S1) και ελάχιστου (διακόπτης S3) ρεύματος φόρτισης (ανά Wallbox)	107
4.2 Διακόπτης S2	107
4.3 Διακόπτης S4	107
4.4 Διακόπτης S5	108
4.5 Διακόπτης S6	108
<b>5. Πρωτόκολλο διαύλου (εξωτερική διαχείριση φορτίου)</b>	<b>109</b>
5.1 Σύνδεση Modbus	109
5.2 Υποστηριζόμενες λειτουργίες του πρωτοκόλλου Modbus	109
<b>6. Έλεγχος διαχείρισης φορτίου</b>	<b>109</b>

## 1. Εισαγωγή

To Wallbox Energy Control χρησιμοποιείται για τη φόρτιση plug-in υβριδικών ή ηλεκτρικών οχημάτων. Είναι εφικτή η λειτουργία πολλαπλών Wallbox Energy Control σε ένα δικτυωμένο σύστημα. Αυτό επιτρέπει την επιτήρηση της διανομής ισχύος από έως και 16 Wallbox. Στην ακόλουθη τεκμηρίωση, τα Energy Control Wallbox θα αναφέρονται χάριν ευκολίας ως Wallbox. Η υλοποίηση του δικτυωμένου συστήματος μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω τοπικής ή εξωτερικής διαχείρισης φορτίου.

Στην **εικόνα V** φαίνεται ένα παράδειγμα δικτυωμένου συστήματος με 5 Wallbox. Σε ένα δικτυωμένο σύστημα με 5 Wallbox, διατίθενται το πολύ 32 A μέσω της τροφοδοσίας ενέργειας. Τα Wallbox είναι προρυθμισμένα με  $I_{max}$  16 A και  $I_{min}$  6 A. Το συνολικό ρεύμα φόρτισης (32 A) διανέμεται ομότιμα. Οταν ένα όχημα ολοκληρώνει τη διαδικασία φόρτισης, αλλά παραμένει συνδεδέμενο στο Wallbox, στο όχημα αυτό έξαριθμουθεί να διατίθεται ένα συνεχές ρεύμα 6 A, εν μέρει εναλλάξ με άλλα ήδη φορτισμένα οχήματα (π.χ. για το σύστημα θέρμανσης εν στάσει).

## 2. Εγκατάσταση του συστήματος διαύλου

Παρακάτω περιγράφεται η εγκατάσταση του συστήματος διαύλου. Η συρμάτωση πραγματοποιείται ως συρμάτωση γραμμής (βλ. 2.2) ή ως κεντρική συρμάτωση (βλ. 2.3).

### 2.1 Γενικές απαιτήσεις

**Εικ. VIII:** Απεικόνιση συρμάτωσης γραμμής, **Εικ. XI:** Κεντρική συρμάτωση

- Επίθεμα θωράκισης στους αγωγούς διαύλου
- Σύνδεση παροχής τάσης
- Κλώνια των καλωδίων φόρτισης
- Ακροδέκτες για κλώνους διαύλου
- Περιβλήμα διαύλου

Ανεξάρτητα από το είδος της συρμάτωσης, πρέπει να διασφαλίζονται οι εξής απαιτήσεις:

- Χρησιμοποιείτε πάντα έναν θωρακισμένο αγωγό διαύλου (π.χ. CAT6a) για την καλωδίωση.
- Μην υπερβαίνετε το μέγιστο συνολικό μήκος 500 m διαύλου πεδίου.
- Προστοιμάστε τον αγωγό διαύλου και το Wallbox για την εγκατάσταση (**Εικ. VI και VII**).
- Διασφαλίστε μια επαρκή απόσταση μεταξύ των πλεξούδων, της παροχής τάσης (2), του καλωδίου φόρτισης (3) και των αγωγών διαύλου (5).
- Τοποθετήστε τους αγωγούς διαύλου στα προβλεπόμενα επιθέματα θωράκισης.
- Κόψτε τις μη χρησιμοποιούμενες μεμονωμένες πλεξούδες στο άκρο του περιβλήματος.

## 2.2 Σύστημα διαύλου σε συρμάτωση γραμμής

Στη συρμάτωση γραμμής (**Εικ. VIII, IX και X**), ο αγωγός διαύλου διαρρυθμίζεται απευθείας από ένα Wallbox ή εξωτερική διαχείριση φορτίου προς το επόμενο Wallbox. Στην περίπτωση αυτή, προσέξτε:

- Χρησιμοποιούνται δύο πλεξούδες ανά αγωγό διαύλου.
- Συνδέστε τον διαύλο με δύο ξεχωριστούς αγωγούς διαύλου κάθε φορά ανάμεσα στα Wallbox (Line in και Line out).
- Συνδέστε μόνο έναν αγωγό διαύλου στην πρώτη (Line out) και έναν στην τελευταία (Line in) συσκευή.

Ακολουθούν οι επεξηγήσεις των **Εικ. IX και X**

Θέση	Προσδιορισμός
1	Πρώτο Wallbox ή εξωτερική διαχείριση φορτίου στον διαύλο
2	Δεύτερο Wallbox στον διαύλο
3	Wallbox X στον διαύλο
4	Τελευταίο Wallbox στον διαύλο

## 2.3 Σύστημα διαύλου με κεντρική συρμάτωση σε διανεμητή

Η κεντρική συρμάτωση (**Εικ. XI, XII και XIII**) διαφέρει ως εξής:

- Χρησιμοποιούνται τέσσερις πλεξούδες ανά αγωγό διαύλου.
- Στην πρώτη και στην τελευταία συσκευή χρειάζονται μόνο από δύο πλεξούδες.
- Στον κεντρικό διανεμητή, τοποθετήστε τη θωράκιση των μεμονωμένων αγωγών διαύλου.

Ακολουθούν οι επεξηγήσεις των **Εικ. XII και XIII**

Θέση	Προσδιορισμός
1	Πρώτο Wallbox ή εξωτερική διαχείριση φορτίου στον διαύλο
2	Δεύτερο Wallbox στον διαύλο
3	Wallbox X στον διαύλο
4	Τελευταίο Wallbox στον διαύλο
5	Κεντρικός διανεμητής

## 3. Τοπική και εξωτερική διαχείριση φορτίου

Στον τρόπο λειτουργίας τοπικής διαχείρισης φορτίου, πολλαπλά Wallbox δικτυώνται μεταξύ τους μέσω ενός διαύλου RS485. Αυτά τα Wallbox διαιρούν το διαθέσιμο συνολικό ρεύμα ομότιμα. Εδώ δεν είναι απαραίτητο κάποιο σύστημα ελέγχου. Κατά την έναρξη αυτού του τρόπου λειτουργίας, δεν χρειάζεται να πραγματοποιηθούν ρυθμίσεις σχετικές με την επικοινωνία. Τηρείτε τις υποδείξεις για τη διαμόρφωση και την εγκατάσταση των Wallbox.

Στον τρόπο λειτουργίας εξωτερικής διαχείρισης φορτίου/ενέργειας, τα Wallbox δικτυώνονται με ένα εξωτερικό σύστημα ελέγχου (π.χ. HEMS – Home Energy Management System) μέσω ενός διαύλου RS485.

Το εξωτερικό σύστημα ελέγχου αναλαμβάνει την καθοδήγηση (Leader) του συστήματος και επικοινωνεί με όλα τα συνδεδέμενά Wallbox (Follower). Η διανομή της ενέργειας ρυθμίζεται μέσω του εξωτερικού συστήματος ελέγχου. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει π.χ. την τροφοδοσία ηλιακής ενέργειας στη διαδικασία φόρτισης ενός ηλεκτρικού οχήματος. Προσέξτε τα παρακάτω σημεία για την απρόκοπτη εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία.

### 3.1 Προϋποθέσεις

- Τουλάχιστον δύο Wallbox για τοπική διαχείριση φορτίου
- Τουλάχιστον ένα Wallbox και ένα εξωτερικό σύστημα ελέγχου για εξωτερική διαχείριση φορτίου
- Το πολύ 16 Wallbox
- Ένα υβριδικό/ηλεκτρικό όχημα ανά Wallbox
- Παροχή ενέργειας τουλάχιστον 6 A ανά Wallbox (σε περίπτωση υπερφόρτωσης, οι διαδικασίες φόρτισης που βρίσκονται σε εξέλιξη ολοκληρώνονται πρώτα)



Για την αποφυγή μονοφασικών αιχμών φορτίου, οι συσκευές πρέπει να συνδέονται με εναλλασσόμενη ακολουθία φάσεων.

- Πρώτο Wallbox L1, L2, L3.
- Δεύτερο Wallbox L2, L3, L1.
- Τρίτο Wallbox L3, L1, L2.
- Τέταρτο Wallbox ξανά L1, L2, L3 κ.ο.κ.

### 3.2 Τοπολογία διαύλου

Προϋποθέσεις:

- Σύστημα διαύλου: Διαυλος πεδίου RS485
- Πρωτόκολλο: Modbus RTU
- To Leader διανέμει το συνολικό ρεύμα στο σύστημα.
- Ανά Wallbox έχει προδιαμορφωθεί ένα ελάχιστο ρεύμα φόρτισης (προετοιμογν 6 A). Ρυθμίστε ανάλογα το απαιτούμενο ρεύμα φόρτισης.
- Τα Follower Wallbox μεταβαίνουν σε κατάσταση αναμονής, όταν δεν χρησιμοποιούνται.
- Για την έναρξη της διαδικασίας φόρτισης απαιτείται επικοινωνία μεταξύ Follower Wallbox και Leader Wallbox.

**Τοπική διαχείριση φορτίου:**

- Ένα Wallbox ως Leader και τουλάχιστον ένα έως και 15 Wallbox ως Follower
- Η φυσική θέση του Wallbox (Leader) μπορεί να επιλεγεί ελεύθερα

### Εξωτερική διαχείριση φορτίου:

- Εξωτερικό σύστημα ελέγχου (π.χ. HEMS), το οποίο έχει διαμορφωθεί ως Leader και, τουλάχιστον ένα Wallbox έως και 16 Wallbox ως Follower

### 3.3 Λίστα ελέγχου τοπικής διαχείρισης φορτίου

- Συνδέστε την παροχή τάσης και το σύστημα διαύλου για την αποφυγή μονοφασικών αιχμών φορτίου!
- Καθορίστε το Leader Wallbox.
- Στο Leader Wallbox, ρυθμίστε τον αριθμό των Follower Wallbox.
- Στο Leader Wallbox, ρυθμίστε το μέγιστο ρεύμα συστήματος.
- Ρυθμίστε το μέγιστο και το ελάχιστο ξεχωριστό ρεύμα φόρτισης σε κάθε Wallbox.
- Ρυθμίστε το αναγνωριστικό διαύλου σε κάθε Follower Wallbox.
- Ενεργοποιήστε την τερματική αντίσταση διαύλου στο πρώτο και στο τελευταίο Wallbox.
- Διαμορφώστε την προαιρετική λειτουργία φραγής στο Leader Wallbox.

### 3.4 Λίστα ελέγχου εξωτερικής διαχείρισης φορτίου

- Συνδέστε την παροχή τάσης και το σύστημα διαύλου για την αποφυγή μονοφασικών αιχμών φορτίου!
- Διαμορφώστε το εξωτερικό σύστημα ελέγχου (σύμφωνα με την περιγραφή του κατασκευαστή).
- Ρυθμίστε κάθε Wallbox ως Follower Wallbox.
- Σε κάθε Wallbox, ρυθμίστε το αναγνωριστικό διαύλου.
- Ρυθμίστε το μέγιστο και το ελάχιστο ξεχωριστό ρεύμα φόρτισης σε κάθε Wallbox.
- Ενεργοποιήστε την τερματική αντίσταση διαύλου στο εξωτερικό σύστημα ελέγχου και στο τελευταίο Wallbox.

## 4. Διαμόρφωση των Wallbox

Για τη λειτουργία του δικτυωμένου συστήματος με Wallbox, το κάθε Wallbox πρέπει να προδιαμορφωθεί με περιστροφικό διακόπτη και μικροδιακόπτη (Εικ. XIV). Όλοι οι περιστροφικοί διακόπτες και οι μικροδιακόπτες βρίσκονται αρχικά στη θέση OFF. Η διαμόρφωση διαφέρει εν μέρει, ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας «τοπικής» ή «εξωτερικής» διαχείρισης φορτίου.

### Λειτουργίες διακοπών ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας:

S1: Με τη βοήθεια του περιστροφικού διακόπτη S1, πραγματοποιείται η ρύθμιση του μέγιστου ρεύματος φόρτισης μεταξύ 6 A και 16 A ανά Wallbox

S3: Διαμόρφωση ελάχιστου ρεύματος φόρτισης

S6: Ενεργοποίηση/Απενεργοποίηση τερματικής αντίστασης διαύλου

**Λειτουργίες διακοπών στον τρόπο λειτουργίας τοπικής διαχείρισης φορτίου:**

S2: Ρύθμιση μέγιστου ρεύματος συστήματος (μόνο στο Leader Wallbox)

S4: Στο Leader Wallbox: Ρύθμιση του αριθμού των Followers

S4: Στο Follower Wallbox: Ρύθμιση του εκάστοτε αναγνωριστικού διαύλου

S5: Ρύθμιση Leader ή Follower, μπροστινού φωτισμού και φραγής

**Λειτουργίες διακοπών στον τρόπο λειτουργίας εξωτερικής διαχείρισης φορτίου:**

S2: Διαμόρφωση αναγνωριστικού διαύλου 16

S4: Διαμόρφωση του αναγνωριστικού διαύλου 1 έως 15

S5: Ρύθμιση Leader ή Follower, μπροστινού φωτισμού

#### 4.1 Διαμόρφωση μέγιστου (διακόπτης S1) και ελάχιστου (διακόπτης S3) ρεύματος φόρτισης (ανά Wallbox)

Περιστροφικός διακόπτης S1 - Ρύθμιση του μέγιστου ρεύματος φόρτισης μεταξύ 6 A και 16 A

Περιστροφικός διακόπτης S3 - Ρύθμιση του ελάχιστου ρεύματος φόρτισης μεταξύ 6 A και 16 A

0	6 A (προρύθμιση, κατάσταση παράδοσης)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Διακόπτης S2

Τοπική διαχείριση φορτίου: Διαμόρφωση μέγιστου ρεύματος συστήματος μόνο στο Leader Wallbox

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Εξωτερική διαχείριση φορτίου: Στο Wallbox που έχει διαμορφωθεί στο αναγν.διαύλου 16, ο μικροδιακόπτης S4 δεν έχει λειτουργία.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Διακόπτης S4

Τοπική διαχείριση φορτίου: Διαμόρφωση του αριθμού των Follower Wallbox στο Leader Wallbox

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Διαμόρφωση αναγν.διαύλου των ξεχωριστών Follower Wallbox:

- Μην εκχωρείτε ποτέ διπλότυπα αναγνωριστικά διαύλου.
- Το αναγνωριστικό διαύλου στο πρώτο Follower Wallbox πρέπει να ζεκινά με 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

**Εξωτερική διαχείριση φορτίου: Διαμόρφωση αναγν. διαύλου των Follower Wallbox 1 έως 15**

Ρυθμίστε το αναγνωριστικό διαύλου των Follower Wallbox 1-15 με τον διακόπτη S4.

Προσέξτε:

- Μην εκχωρείτε ποτέ διπλότυπα αναγνωριστικά διαύλου.
- Μην χρησιμοποιείτε ποτέ το αναγνωριστικό διαύλου «0».

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Διακόπτης S5

- Οι διακόπτες S5/1, S5/2 και S5/3 δεν χρειάζονται σε όλα τα Follower Wallbox. Ρυθμίστε αυτούς τους διακόπτες στη θέση OFF.
- Ο διακόπτης S5/2 δεν χρειάζεται στο Leader Wallbox. Ρυθμίστε αυτόν τον διακόπτη στη θέση OFF.

**Διαμόρφωση ως Leader και Follower μέσω του διακόπτη S5/4**

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

**Διαμόρφωση λειτουργίας φραγής (στο Leader Wallbox) μέσω του διακόπτη S5/3**

- Το Wallbox διαθέτει μια είσοδο, στην οποία μπορεί να εφαρμοστεί φραγή μέσω ενός εξωτερικού στοιχείου μεταγωγής (διακόπτης με κλειδί ή παρόμοιο, βλ. οδηγίες συναρμολόγησης).

- Καθορίστε με τον διακόπτη S5/3, εάν αυτή η φραγή θα επιδρά μόνο στο Leader Wallbox ή σε όλα τα Wallbox.

S5/3	
OFF	Εφαρμόζεται φραγή μόνο στο Leader Wallbox.
ON	Εφαρμόζεται φραγή σε όλα τα Wallbox.

#### 4.5 Διακόπτης S6

Το πρώτο, καθώς και το τελευταίο μέλος στον διαύλο RS485, πρέπει να διασυνδέεται με μια τερματική αντίσταση.

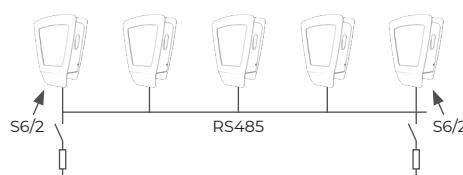
##### Τερματική αντίσταση στο τελευταίο Wallbox

Στο τελευταίο Follower Wallbox συνδέστε την ενσωματωμένη τερματική αντίσταση μέσω του μικροδιακόπτη S6/2. Οι διακόπτες S6/1, S6/3 και S6/4 δεν χρησιμοποιούνται. Ρυθμίστε αυτούς τους διακόπτες στη θέση OFF.

S6/2	
OFF	Απόληξη διαύλου ανενεργή
ON	Απόληξη διαύλου ενεργή

##### Τοπική διαχείριση φορτίου

Leader      Follower1      Follower2      Follower3      Follower4

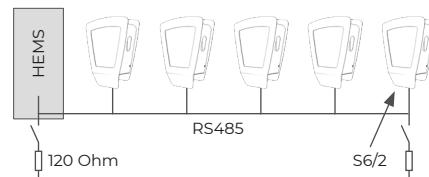


##### Τερματική αντίσταση στο Leader Wallbox

Στο Leader Wallbox συνδέστε την ενσωματωμένη τερματική αντίσταση μέσω του μικροδιακόπτη S6/2. Οι διακόπτες S6/1, S6/3 και S6/4 δεν χρησιμοποιούνται. Ρυθμίστε αυτούς τους διακόπτες στη θέση OFF.

##### Εξωτερική διαχείριση φορτίου

Leader      Follower1      Follower2      Follower3      Follower4      Follower5



**Τερματική αντίσταση HEMS**

Στην περιπτωση χρήστης μιας εξωτερικής μονάδας ελέγχου, ο αγωγός διαύλου πρέπει να τερματίζεται με μια αντίσταση 120 Ω. Τηρείτε εδώ τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του εξωτερικού συστήματος ελέγχου.

**5. Πρωτόκολλο διαύλου (εξωτερική διαχείριση φορτίου)**

Η επικοινωνία μεταξύ του εξωτερικού συστήματος ελέγχου και των Wallbox πραγματοποιείται μέσω του πρωτοκόλλου Modbus RTU. Κάθε ξεχωριστό Wallbox, μόνο αφού παρέλθουν 10 δευτερόλεπτα από το «Power On», δέχονται μια εντολή Modbus. Εάν το αντίστοιχο Wallbox βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής, δεν μπορεί να αποκριθεί μέσω του Modbus.

**5.1 Σύνδεση Modbus**

Η σύνδεση του Wallbox σε ένα εξωτερικό σύστημα ελέγχου πραγματοποιείται μέσω ενός διαύλου RS485 σε έκδοση 2 συρμάτων (ημι-αμφίδρομη).

Χρησιμοποιούμενες παράμετροι διαύλου:

- Baud 19200 Bit/sec,
- 8 bit δεδομένων,
- 1 bit διακοπής,
- 1 bit ομοτιμίας (άριτμο),
- Το λιγότερο σημαντικό bit αποστέλλεται πρώτο (Least significant bit sent first (LSB first)).

Ως λειτουργία διεύθυνσιδότησης (Addressing) υποστηρίζεται αποκλειστικά η λειτουργία Unicast.

Δεν υποστηρίζεται η λειτουργία Broadcast.

**5.2 Υποστηρίζομενες λειτουργίες του πρωτοκόλλου Modbus**

Τα Wallbox υποστηρίζουν αποκλειστικά τις ακόλουθες λειτουργίες:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Η ακολουθία των bytes είναι Highbyte πριν από Lowbyte (μορφή Motorola).

Η ακολουθία του αθροίσματος ελέγχου CRC είναι Lowbyte πριν από Highbyte (μορφή Intel).

**6. Έλεγχος διαχείρισης φορτίου**

Μετά από την επιπυχή ολοκλήρωση της σωστής εγκατάστασης και διαμόρφωσης, θέστε το σύστημα διαχείρισης φορτίου σε λειτουργία.



Βεβαιωθείτε ότι κατά τον έλεγχο της διαχείρισης φορτίου, σε κανένα Wallbox δεν υπάρχει συνδεδεμένο όχημα.

- Στον τρόπο λειτουργίας τοπικής διαχείρισης φορτίου, αποκαταστήστε την παροχή τάσης των Wallbox, ξεκινώντας με το Leader Wallbox.
- Στον τρόπο λειτουργίας εξωτερικής διαχείρισης φορτίου, αποκαταστήστε την παροχή τάσης όλων των συσκευών, ξεκινώντας με το εξωτερικό ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου.
- Ο μπροστινός φωτισμός του κάθε Wallbox ανάβει για 5 λεπτά και έπειτα σβήνει.
- Η διαχείριση φορτίου είναι στη συνέχεια έτοιμη για λειτουργία.

Διάγνωση σφαλμάτων επικοινωνίας της διαχείρισης φορτίου μέσω μπροστινού φωτισμού.

Ο μπροστινός φωτισμός αναβοσβήνει σε περίπτωση σφάλματος.



Έξι σύντομες αναλαμπές λευκού χρώματος. Παύση, τρεις παραπεταμένες αναλαμπές μπλε χρώματος. Παύση. Αυτή η ακολουθία αναλαμπών σημαίνει ότι υπάρχει ένα σφάλμα επικοινωνίας μεταξύ του Leader Wallbox ή του εξωτερικού συστήματος ελέγχου και του αντίστοιχου Follower Wallbox. Ελέγχετε τη σωστή υλοποίηση της εγκατάστασης του διαύλου. Μετά την αποκατάσταση του προβλήματος και έναν αυτοδιαγνωστικό έλεγχο, ο μπροστινός φωτισμός ανάβει με λευκό χρώμα και έπειτα μπορεί να ξεκινήσει η διαδικασία φόρτισης. Εάν εξακολουθεί να υπάρχει πρόβλημα, επικοινωνήστε με τη γραμμή εξυπηρέτησης.

## Sisukord

<b>1.</b>	<b>Sissejuhatus</b>	<b>111</b>
<b>2.</b>	<b>Siinisüsteemi installatsioon</b>	<b>111</b>
2.1	Üldised nõuded	111
2.2	Liinijuhistikuga siinisüsteem	111
2.3	Siinisüsteem keskjuhistikuga jaoturis	111
<b>3.</b>	<b>Sisene ja väligne koormuse juhtimissüsteem</b>	<b>111</b>
3.1	Eeltingimused	112
3.2	Siini topoloogia	112
3.3	Sisese koormuse juhtimissüsteemi kontrollnimekiri	112
3.4	Välise koormuse juhtimissüsteemi kontrollnimekiri	112
<b>4.</b>	<b>Wallboxide konfigureerimine</b>	<b>112</b>
4.1	Maksimaalse (lülit S1) ja minimaalse (lülit S3) laadimisvoolu konfiguratsioon (iga Wallboxi kohta)	113
4.2	Lülit S2	113
4.3	Lülit S4	113
4.4	Lülit S5	114
4.5	Lülit S6	114
<b>5.</b>	<b>Siiniprotokoll (väline koormuse juhtimissüsteem)</b>	<b>115</b>
5.1	Modbus-sidestamine	115
5.2	Modbus-protokolli toetatud funktsioonid	115
<b>6.</b>	<b>Koormuse juhtimissüsteemi kontrollimine</b>	<b>115</b>

## 1. Sissejuhatus

„Energy Control“ Wallboxi kasutatakse pistikhübrid-või elektrisöidukite laadimiseks. Süsteemivõrgus saab kasutada mitut „Energy Control“ Wallboxi. See võimaldab kuni 16 Wallboxi võimsuse jaotuse seiret. Järgnevas dokumentatsioonis on „Energy Control Wallbox“ lihtsuse huvides nimetatud kui „Wallbox“. Süsteemivõrgu käitus võib toimuda sisese või välisse koormuse juhtimissüsteemi kaudu.

Joonisel V on näitena kujutatud 5 Wallboxist koosnevat süsteemivõrku. 5 Wallboxist koosnevas süsteemivõrgus on energiavarustuse kaudu saadaval maksimaalselt 32 A. Wallboxid on eelseadistatud väärtustele  $I_{\max}$  16 A ja  $I_{\min}$  6 A. Kogulaadimisvool (32 A) jaotub võrdselt. Kui üks söiduk on laadimisprotsessi lõpetanud, kuid jääb edasi Wallboxiga ühendatuks, siis saab see söiduk edasi kasutada pidevvoolu 6 A, mõnikord vaheldumisi teiste juba laetud söidukitega (nt seisukütte jaoks).

## 2. Siinisüsteemi installatsioon

Allpool on kirjeldatud siinisüsteemi installatsiooni. Abijuhistik võib olla kas liinijuhistik (vt 2.2) või keskjuhistik (vt 2.3).

### 2.1 Üldised nõuded

Joonis VIII: Liinijuhistiku kujutis ja joonis XI:

#### Keskjuhistik

- Siinikaablite varjestus
- Toitepinge ühendus
- Laadimiskaabli sooned
- Siinikaabli soonte ühendusklemmid
- Siinikaabli varjestus

Sõltumata abijuhistikku liigist tuleb tagada vastavus järgmistele nõuetele:

- Kasutage juhtimestikuks alati varjestatud siinikaablit (nt CAT6a).
- Ärge ületage väljasini maksimaalset kogupikkust 500 m.
- Valmistage siinikaabel ja Wallbox installatsiooniks ette (joonised VI ja VII).
- Tagage piisav vahekaugus kiudkaablite, toitepinge ühenduse (2), laadimiskaabli (3) ja siinikaablike (5) vahel.
- Asetage siinikaablid turvaliselt vastu ettenähtud varjestuskatteid.
- Löögake mittekasutatavad kaablikuid varjestuse otsas ära.

### 2.2 Liinijuhistikuga siinisüsteem

Liinijuhistiku puhul (joonised VIII, IX ja X) paigaldatakse siinikaabel otse Wallboxist või välisest koormuse juhtimissüsteemist otse järgmisesse Wallboxi. Palun arvestage sealjuures:

- Iga siinikaabli kohta kasutatakse kahte kiudkaablit.
- Ühendage siin kahe eraldi siinikaabliga iga Wallboxi vahel (line in ja line out).
- Ühendage esimese (line out) ja viimase (line in) seadmega ainult üks siinikaabel.

Järgnevalt on esitatud selgitused jooniste IX ja X kohta

Asukoht	Tähistus
1	Esimene Wallbox või väline koormuse juhtimissüsteem siinil
2	Teine Wallbox siinil
3	X Wallbox siinil
4	Viimane Wallbox siinil

### 2.3 Siinisüsteem keskjuhistikuga jaoturis

Keskjuhistik (joonised XI, XII ja XIII) erineb järgmiselt:

- Iga siinikaabli kohta kasutatakse nelja kiudkaablit.
- Esimesel ja viimasel seadme jaoks vajatakse ainult kahte kiudkaablit.
- Asetage keskjaoturis turvaliselt peale üksikute siinikaablite varjestused.

Järgnevalt on esitatud selgitused jooniste XII ja XIII kohta

Asukoht	Tähistus
1	Esimene Wallbox või väline koormuse juhtimissüsteem siinil
2	Teine Wallbox siinil
3	X Wallbox siinil
4	Viimane Wallbox siinil
5	Keskjaotur

### 3. Sisene ja väline koormuse juhtimissüsteem

Sisese koormuse juhtimissüsteemi töörežiimis on mitu Wallboxi RS485-siini kaudu omavahel ühendatud. Need Wallboxid jagavad saadaolevat koguvoolu omavahel võrdselt. Välise kontroller ei ole sealjuures vajalik. Selle käitusrežiimi kasutuselevõtmisel ei ole vaja teha andmekahetusega seotud seadistusi. Palun järgige Wallboxide konfigureerimise ja installatsiooni kohta toodud juhiseid.

Välise koormus-/energiahalduse käitusžiimis on Wallboxid RS485-siini kaudu ühendatud välise kontrolleriga (nt HEMS - Home Energy Management System).

Välise kontroller võtab üle süsteemi juhtimise (eesmõõtja) ja suhteb kõigi ühendatud Wallboxidega (järgijad). Energia jaotust reguleerib välise kontroller. See toimimisviis võimaldab nt elektrisöiduki laadimisprotsessi integreerida päikesenergiat.

Töreteta installatsiooni ja kasutuselevõtmine tagamiseks järgige järgnevaid punkte.

### 3.1 Eeltingimused

- Vähemalt kaks Wallboxi sisese koormuse juhtimissüsteemi puhul
- Vähemalt üks Wallbox ja üks väline kontroller väliste koormuse juhtimissüsteemi puhul
- Maksimaalselt 16 Wallboxi
- Üks hübrid-/elektrisöiduk ühe Wallboxi kohta
- Energiavarustus vähemalt 6 A ühe Wallboxi kohta (ülekoormuse korral lõpetatakse esmalt käimasolevad laadimisprotsessid)



Ühefaasiliste koormuspiikide vältimiseks ühdage seadmed vahelduvas faasijärjestuses.

- Esimene Wallbox L1, L2, L3.
- Teine Wallbox L2, L3, L1.
- Kolmas Wallbox L3, L1, L2.
- Neljas Wallbox uuesti L1, L2, L3 jne.

### 3.2 Siini topoloogia

Eeltingimused:

- Siinisüsteem: RS485 väljasiin
- Protokoll: Modbus RTU
- Eesmõõtja jaotab koguvoolu süsteemis.
- Igale Wallboxile on eelkonfigureeritud minimaalne laadimisvool (vaikimisi 6 A). Seadistage nõutav laadimisvool.
- Järgija-Wallboxid lülituvad ooterežiimi, kui neid ei kasutata.
- Laadimisprotsessi käivitamiseks on vajalik andmevahetus järgija-Wallboxi ja eesmõõtja-Wallboxi vahel.

Sisene koormuse juhtimissüsteem:

- Üks Wallbox eesmõõtjana ja vähemalt üks kuni maksimaalselt 15 Wallboxi järgijana
- Wallboxi (eesmõõtja) füüsiline asukoht on vabalt valitav

Väline koormuse juhtimissüsteem:

- Väline kontroller (nt HEMS), mis on konfigureeritud eesmõõtjaks ja vähemalt üks Wallbox kuni maksimaalselt 16 Wallboxi järgijaks

### 3.3 Sisese koormuse juhtimissüsteemi kontrollnimekiri

- Ühdage pingevarustuse abijuhistik ja siinisüsteem, et vältida ühefaasilisi koormuspiike!
- Määrake kindlaks eesmõõtja-Wallbox.
- Seadistage eesmõõtja-Wallboxis järgija-Wallboxide arv.
- Seadistage eesmõõtja-Wallboxis süsteemi maksimaalne voolutugevus.

- Seadistage igas Wallboxis maksimaalne ja minimaalne individuaalne laadimisvool.
- Seadistage siini ID igas järgija-Wallboxis.
- Aktiveerige esimeses ja viimases Wallboxis siini lõpptakisti.
- Konfigureerige eesmõõtja-Wallboxis valikuline blokeerimisfunktsioon.

### 3.4 Väline koormuse juhtimissüsteemi kontrollnimekiri

- Ühdage pingevarustuse abijuhistik ja siinisüsteem, et vältida ühefaasilisi koormuspiike!
- Konfigureerige väline kontroller (vastavalt tootja kirjeldusele).
- Määrake iga Wallbox järgija-Wallboxiks.
- Määrake igale Wallboxile BUS-ID.
- Seadistage igas Wallboxis maksimaalne ja minimaalne individuaalne laadimisvool.
- Aktiveerige välines kontrolleris ja viimases Wallboxis siini lõpptakisti.

## 4. Wallboxide konfigureerimine

Wallboxide süsteemivõrgu käitamiseks tuleb üksikud Wallboxid eelnevalt seadistada pöörd- ja mikrolülitide abil (joonis XIV). Kõik pöörd- ja mikrolülitid on algselt OFF-asendis. Konfiguratsioon erineb teatud määral sõltuvalt koormuse juhtimissüsteemi käitusrežiimist „sisene“ või „väline“.

Lülitu funktsioonid käitusrežiimist sõltumatult:

- S1: Pöördlülit1 SI abil toimub maksimaalse laadimisvoolu seadistamine vahemikus 6 A kuni 16 A iga Wallboxi kohta  
 S3: Minimaalse laadimisvoolu konfiguratsioon  
 S6: Siini lõpptakisti sees/väljas

Lülitu funktsioonid sisese koormuse juhtimissüsteemi käitusrežiimis:

- S2: Süsteemi maksimaalse voolutugevuse seadistamine (ainult eesmõõtja-Wallboxis)  
 S4: Eesmõõtja-Wallbox: Järgijate arvu seadistamine  
 S4: Järgija-Wallbox: Vastava siini ID seadistamine  
 S5: Eesmõõtja või järgija seadistamine, esivalgustus ja blokeerimine

Lülitu funktsioonid väline koormuse juhtimissüsteemi käitusrežiimis:

- S2: Siini ID 16 konfiguratsioon  
 S4: Siini ID 1 kuni 15 konfiguratsioon  
 S5: Eesmõõtja või järgija seadistamine, esivalgustus

#### 4.1 Maksimaalse (lülit S1) ja minimaalse (lülit S3) laadimisvoolu konfiguratsioon (iga Wallboxi kohta)

Pöördlülit **S1 - maksimaalse laadimisvoolu** seadistamine vahemikus 6 A kuni 16 A

Pöördlülit **S3 - minimaalse laadimisvoolu** seadistamine vahemikus 6 A kuni 16 A

0	6 A (eelseadistus, tarneolek)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Lülit S2

Sisene koormuse juhtimissüsteem: Süsteemi maksimaalse voolutugevuse konfiguratsioon **eesmõõtja-Wallboxis**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Väline koormuse juhtimissüsteem: Wallboxis, mis on konfigureeritud siinile ID 16, on mikrolülit S4 mittetootimiv.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Lülit S4

Sisene koormuse juhtimissüsteem: Järgija-Wallboxide arvu konfiguratsioon eesmõõtja-Wallboxis

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Üksikute järgjaja-Wallboxide siini ID konfigureerimine:

- Ärge määrake kunagi kattuvaid siini ID-sid.
- Esimene järgjaja-Wallboxi siini ID peab algama numbriga 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

**Välaine koormuse juhtimissüsteem: Järgija-****Wallboxide 1 kuni 15 siini ID konfiguratsioon**

Seadistage lülitiga S4 järgjaja-Wallboxide 1-15 siini ID.

Pidage silmas:

- Ärge määrate kunagi kattuvaid siini ID-sid.
- Ärge mitte kunagi kasutage siini ID-d „0“.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

**4.4 Lülit S5**

- Lülitid S5/1, S5/2 ja S5/3 ei ole köikide järgjaja-Wallboxide puhul vajalikud. Seadke need lülitid asendisse OFF.
- Lülit S5/2 ei ole eesmõõtja-Wallboxi puhul vajalik. Seadke lülit asendisse OFF.

**Konfigureerimine eesmõõtjaks ja järgjaks lülitile S5/4 kaudu**

S5/4	
ON	Eesmõõtja
OFF	Järgja

**Blokeerimisfunktsiooni konfiguratsioon (eesmõõtja-Wallboxis) lülit S5/3 kaudu**

- Wallboxil on sisend, mida saab blokeerida välise lülituselemendi abil (vötilülit vms, vt paigaldusjuhendit).
- Määrate lülit S5/3 abil kindlaks, kas see blokeering rakendub ainult eesmõõtja-Wallboxile või köikidele Wallboxidele.

SS/3	
OFF	Ainult eesmõõtja-Wallbox blokeeritakse.
ON	Kõik Wallboxid blokeeritakse.

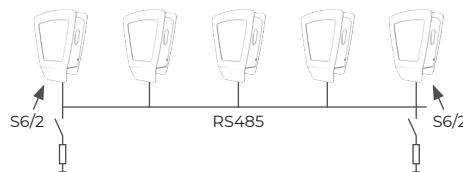
**4.5 Lülit S6**

RS485-siini esimene ja viimane osaleja peavad olema lülitatud lõpptakistiga.

**Viimase Wallboxi lõpptakisti**

Aktiveerige mikrolülit S6/2 kaudu viimase järgjaja-Wallboxi integreeritud lõpptakisti. Lüeliteid S6/1, S6/3 ja S6/4 ei kasutata. Seadke need lülitid asendisse OFF.

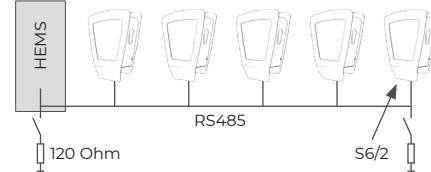
S6/2	
OFF	Siini lõpp inaktiivne
ON	Siini lõpp aktiivne

Sisene koormuse juhtimissüsteem  
Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4**Eesmõõtja-Wallboxi lõpptakisti**

Aktiveerige mikrolülit S6/2 kaudu eesmõõtja-Wallboxi integreeritud lõpptakisti. Lüeliteid S6/1, S6/3 ja S6/4 ei kasutata. Seadke need lülitid asendisse OFF.

**Välaine koormuse juhtimissüsteem**

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5

**Lõpptakisti HEMS**

Ühendage välise kontrolleri kasutamisel siinikaabli lõppu 120-omine takisti. Järgige sealjuures välise kontrolleri tootja spetsifikatsioone.

## 5. Siiniprotokoll (välise koormuse juhtimissüsteem)

Andmevahetus välise kontrolleri ja Wallboxide vahel toimub „Modbus RTU“ protokolli kaudu. Iga üksik Wallbox on valmis Modbus-käsku vastu võtma alles 10 sekundit pärast „Power On“ (sisselülitamist). Kui vastav Wallbox on ooterežiimis, ei saa seda Modbusi kaudu addresseerida.

### 5.1 Modbus-sidestamine

Wallboxi ühendamine välise kontrolleriga toimub RS485-siini kaudu 2-juhtmelises versioonis (pool-dupleks).

Kasutatud siiniparametrid:

- bood 19200 bit/sek,
- 8 andmebitti,
- 1 stoppbit,
- 1 pariteedibitt (paariline),
- vähimä kaaluga bitt saadetakse esimesena (LSB first).

„Addressing Mode“ režiimina on toetatud ainult „Unicast Mode“.

„Broadcast Mode“ režiimi ei toetata.

### 5.2 Modbus-protokolli toetatud funktsoonid

Wallboxid toetavad ainult järgmisi funktsoone:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Baitide järjekord on suurema kaaluga bait enne väiksema kaaluga baiti (Motorola formaat).

CRC kontrollsumma järjekord on väiksema kaaluga bait enne suurema kaaluga baiti (Intel formaat).

## 6. Koormuse juhtimissüsteemi kontrollimine

Võtke pärast nõuetekohast installatsiooni ja konfigupeerimist koormuse juhtimissüsteem kätusse.



Veenduge, et koormuse juhtimissüsteemi kontrollimisel ei ole ühegi Wallboxi külge ühendatud sõidukit.

- Looge sisese koormuse juhtimissüsteemi käitusrežiimil Wallboxide pingearvustus, alustage sealjuures eesmõõtja-Wallboxist.
- Looge välise koormuse juhtimissüsteemi käitusrežiimis köigi seadmete pingearvustus, alustage sealjuures välisest kontrollerist.

- Iga Wallboxi esivalgustus põleb 5 minutit ja kustub seejärel.
- Koormuse juhtimissüsteem on nüüd käitusvalmis.

Koormuse juhtimissüsteemi andmevahetusvigade diagnostika esivalgustuse kaudu. Törkejuhtumi korral vilgub esivalgustus.



Kuus lühikest valget välgatust. Paus, kolm korda pikk sinine vilkumine. Paus.

See vilkumissagedus tähendab, et eesmõõtja-Wallboxi või välise kontrolleri ja vastava järgija-Wallboxi vahel on andmevahetusviga. Kontrollige, et siini installatsioon on tehtud nõuetekohaselt. Pärast törke körvaldamist ja enesetesti läbiviimist süttib esivalgustus valgena ja saab alustada laadimisprotsessi. Kui viga püsib, võtke ühendust klienditoega.

## Indholdsfortegnelse

<b>1.</b>	<b>Introduktion</b>	<b>117</b>
<b>2.</b>	<b>Installation af bussystemet</b>	<b>117</b>
2.1	Generelle krav	117
2.2	Bussystem i line trådføring	117
2.3	Bussystem med central trådføring i fordeleren	117
<b>3.</b>	<b>Lokal og ekstern laststyring</b>	<b>117</b>
3.1	Forudsætninger	118
3.2	Bussens topologi	118
3.3	Tjekliste for en lokal laststyring	118
3.4	Tjekliste for en ekstern laststyring	118
<b>4.</b>	<b>Konfiguration af Wallboxe</b>	<b>118</b>
4.1	Konfiguration af maksimal (afbryder S1) og minimal (afbryder S3) ladestrøm (for hver Wallbox)	118
4.2	Afbryder S2	119
4.3	Afbryder S4	119
4.4	Afbryder S5	120
4.5	Afbryder S6	120
<b>5.</b>	<b>Busprotokol (ekstern laststyring)</b>	<b>120</b>
5.1	Modbus tilslutning	120
5.2	Understøttede funktioner i en Modbus-protokol	121
<b>6.</b>	<b>Kontrol af laststyring</b>	<b>121</b>

## 1. Introduktion

Wallbox "Energy Control" bruges til at oplade plug-in hybrid- eller elektriske biler. Den kan bruges flere "Energy Control" Wallboxe i et samlet system. Dette gør det muligt at overvåge effektfordelingen for op til 16 Wallboxe. I den følgende dokumentation kaldes "Energy Control Wallboxe" for en nemheds skyld for "Wallboxe". Det samlede systems udførelse kan ske via en lokal eller en ekstern laststyring.  
Fig. V viser et eksempel på et samlet system med 5 Wallboxe. I et samlet system med 5 Wallboxe stiller energiforsyningen maksimalt 32 A til rådighed. Wallboxene er forindstillet med  $I_{max}$  16 A og  $I_{min}$  6 A. Den samlede ladestrøm (32 A) fordeles ligeligt. Når et køretøj er blevet ladet op, men forbliver tilsluttet en Wallbox, får dette køretøj stadigvæk påtrykt en permanent strøm på 6 A på skift med de andre allerede opladede køretøjer (f.eks. til parkeringsvarmeren).

## 2. Installation af bussystemet

Installation af bussystemet beskrives nedenfor. Trådføringen sker som en line-trådføring (se 2.2) eller som en central trådføring (se 2.3).

### 2.1 Generelle krav

Fig. VIII: Visning af line trådføring og fig. XI: Central trådføring

1. Busledningernes afskærmning
2. Tilslutning af spændingsforsyning
3. Ladekablets ledere
4. Tilslutningsklemmer til bussens ledere
5. Busisolering

Følgende krav skal overholdes uafhængigt af trådføringens art:

- Brug altid en skærmet busledning (f.eks. CAT6a) til udlægningen.
- Overskrid ikke fieldbussens maksimale, samlede længde på 500 m.
- Klargør busledningen og en Wallbox til installationen (fig. VI og VII).
- Sørg for tilstrækkelig afstand mellem lederne, spændingsforsyningen (2), ladekablet (3) og busledningerne (5).
- Udlæg busledningerne sikkert i de tilhørende afskærmninger.
- Skær enkeltrådene, der ikke skal bruges, af ved kappens ende.

### 2.2 Bussystem i line trådføring

Busledningen udlægges direkte fra en Wallbox eller en ekstern laststyring til næste Wallbox ved en line trådføring (fig. VIII, IX og X). Overhold herunder:

- Der bruges to tråde for hver busledning.

- Forbind bussen med de to separate busledninger mellem Wallboxene (line in og line out).
- Tilslut kun en busledning til det første (line out) og sidste (line in) apparat.

Nedenfor forklares fig. IX og X

Position	Betegnelse
1	Første Wallbox eller ekstern laststyring på bussen
2	Anden Wallbox på bussen
3	Wallbox X på bussen
4	Sidste Wallbox på bussen

### 2.3 Bussystem med central trådføring i fordeleren

Den centrale trådføring (fig. XI, XII og XIII) ser ud som følger:

- Der bruges fire tråde for hver busledning.
- Der skal kun bruges to tråde på det første og sidste apparat.
- Udlæg skærmene for de enkelte busledninger i den centrale fordeling.

Nedenfor forklares fig. XII og XIII

Position	Betegnelse
1	Første Wallbox eller ekstern laststyring på bussen
2	Anden Wallbox på bussen
3	Wallbox X på bussen
4	Sidste Wallbox på bussen
5	Central fordeler

### 3. Lokal og ekstern laststyring

I modus lokal laststyring forbides flere Wallboxe via en RS-485 bus. Disse Wallboxe deler den samlede strøm, der er til rådighed, ligeligt. Der kræves ingen ekstern styring. Når denne modus sættes i gang, skal der ikke foretages indstillinger til en kommunikation. Se også henvisningerne til konfiguration og installation af Wallboxene.

I modus ekstern last-/energistyring forbides Wallboxene med en ekstern styring (f.eks. HEMS – Home Energy Management System) via en RS-485 bus. Den eksterne styring overtager styringen (leader) af systemet og kommunikerer med alle tilsluttede Wallboxe (follower). Energiens fordeling reguleres af den eksterne styring. Dermed kan f.eks. tilførslen af solcelleenergi bruges til opladningen af en elektrisk bil.

Se de nedenstående punkter vedrørende en fejlfri installation og ibrugtagning.

### 3.1 Forudsætninger

- Mindst to Wallboxe ved en lokal laststyring
- Mindst en Wallbox og en ekstern styring ved en ekstern laststyring
- Maksimalt 16 Wallboxe
- En hybrid/elektrisk bil for hver Wallbox
- Energiforsyning mindst 6 A for hver Wallbox (ved overlast afsluttes igangværende opladninger først)



Tilslut apparater med skiftende fasefølge for at undgå enfasede belastningsspidser.

- Første Wallbox L1, L2, L3.
- Anden Wallbox L2, L3, L1.
- Tredje Wallbox L3, L1, L2.
- Fjerde Wallbox igen L1, L2, L3 osv.

### 3.2 Bussens topologi

Forudsætninger:

- Bussystem: RS-485 fieldbus
- Protokol: Modbus RTU
- Leader fordeler den samlede strøm i systemet.
- Der er på forhånd konfigureret en ladestrøm (default 6 A). Indstil den nødvendige ladestrøm.
- Follower Wallboxe skifter til standby, hvis de ikke bruges.
- Kommunikation mellem follower Wallbox og leader Wallbox er nødvendig for at starte en opladning.

Lokal laststyring:

- En Wallbox som leader og mindst en til maksimalt 15 Wallboxe som follower
- Wallboxens (leader) fysiske position kan vælges efter ønsker

Ekstern laststyring:

- Ekstern styring (f.eks. HEMS), der konfigureres som leader, og mindst en til maksimalt 16 Wallboxe som follower

### 3.3 Tjekliste for en lokal laststyring

- Forbind spændingsforsyningen og bussystemet for at undgå enfasede belastningsspidser!
- Fastlæg en leader Wallbox.
- Indstil antallet af follower Wallboxe i en leader Wallbox.
- Indstil den maksimale systemstrøm i leader Wallbox.
- Indstil den maksimale og den minimale enkeltladestrøm i hver Wallbox.

- Indstil bussens ID i hver follower Wallbox.
- Aktivér bussens termineringsimpedans i den første og den sidste Wallbox.
- Konfigurér den valgfrie spærrefunktion i leader Wallbox.

### 3.4 Tjekliste for en ekstern laststyring

- Forbind spændingsforsyningen og bussystemet for at undgå enfasede belastningsspidser!
- Konfigurér den eksterne styring (iht. producentens beskrivelse).
- Indstil hver Wallbox som follower Wallbox.
- Indstil bussens ID i hver Wallbox.
- Indstil den maksimale og den minimale enkeltladestrøm i hver Wallbox.
- Aktivér bussens termineringsimpedans i den eksterne styring og i den sidste Wallbox.

## 4. Konfiguration af Wallboxe

For at kunne drive det samlede system af Wallboxe skal de enkelte Wallboxe konfigureres på forhånd ved hjælp af en dreje- og mikroafbryder (fig. XIV). Alle dreje- og mikroafbrydere står som udgangspunkt på OFF. Konfigurationen skelner sig delvist fra modus "lokal" eller "ekstern" laststyring.

**Afbryderfunktioner uafhængige af modusen:**

- S1: Ved hjælp af drejeafbryderen S1 indstilles den maksimale ladestrøm fra 6 A til 16 A for hver Wallbox  
 S3: Konfiguration af minimal ladestrøm  
 S6: Bussens termineringsimpedans til/fra

**Afbryderfunktioner i modus lokal laststyring:**

- S2: Indstilling af maksimal systemstrøm (kun i leader Wallbox)  
 S4: I leader Wallbox: Indstilling af antallet af followers  
 S4: I follower Wallbox: Indstilling af den tilhørende bus-ID  
 S5: Indstilling af leader eller follower, frontbelysning og spærring

**Afbryderfunktioner i modus ekstern laststyring:**

- S2: Konfiguration bus-ID 16  
 S4: Konfiguration af bus-ID 1 til 15  
 S5: Indstilling af leader eller follower, frontbelysning

### 4.1 Konfiguration af maksimal

(afbryder S1) og minimal (afbryder S3) ladestrøm (for hver Wallbox)

Drejeafbryder S1 - indstilling af **maksimal ladestrøm** fra 6 A til 16 A

Drejeafbryder **S3** - indstilling af **minimal ladestrøm** fra 6 A til 16 A

0	6 A (indstilling på forhånd, leveringstilstand)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

## 4.2 Afbryder S2

Lokal laststyring: Konfiguration af maksimal systemstrøm i **leader Wallbox**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Ekstern laststyring: Mikroafbryder S4 har ingen funktion i Wallboxen, der er konfigureret til bus-ID 16.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

## 4.3 Afbryder S4

Lokal laststyring: Konfiguration af antallet af follower Wallboxer i leader Wallbox

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Konfiguration af bus-ID for de enkelte follower Wallboxer:

- Tildel aldrig dobbelte BUS-ID'er.
- Bus ID for den første follower Wallbox skal begynde med 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### Ekstern laststyring: Konfiguration af bus-ID for follower Wallboxer 1 til 15

Indstil BUS-ID for follower Wallboxe 1-15 med afbryderen S4.

Bemærk:

- Tildel aldrig dobbelte BUS-ID'er.
- Brug aldrig BUS-ID "0".

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Afbryder S5

- Afbryderne S5/1, S5/2 og S5/3 skal ikke bruges i alle follower Wallboxe. Stil disse afbrydere til OFF.
- Afbryder S5/2 skal ikke bruges til leader Wallbox. Stil denne afbryder til OFF.

#### Konfiguration som leader og follower med afbryder S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

#### Konfiguration af spærrefunktion (i leader Wallbox) med afbryder S5/3

- Wallbox har en indgang, hvormed den kan spærres med et eksternt skifteelement (nøgleafbryder eller lignende, se monteringsvejledningen).
- Fastlæg med afbryder S5/3, om spærring kun skal gælde for leader Wallbox eller alle Wallboxe.

S5/3	
OFF	Kun leader Wallbox spærres.
ON	Alle Wallboxe spærres.

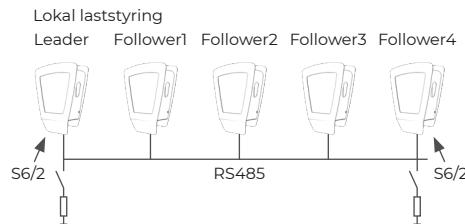
#### 4.5 Afbryder S6

Den første og den sidste deltager på RS-485 busen skal udstyres med en termineringsimpedans.

#### Termineringsimpedans sidste Wallbox

Forbind den indbyggede termineringsimpedans på den sidste follower Wallbox via mikroafbryderen S6/2. Afbryderne S6/1, S6/3 og S6/4 bruges ikke. Stil disse afbrydere i position OFF.

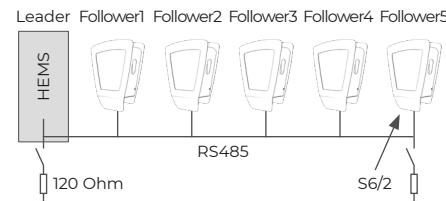
S6/2	
OFF	Busterminering inaktiv
ON	Busterminering aktiv



#### Termineringsimpedans leader Wallbox

Forbind den indbyggede termineringsimpedans på leader Wallbox via mikroafbryderen S6/2. Afbryderne S6/1, S6/3 og S6/4 bruges ikke. Stil disse afbrydere i position OFF.

#### Ekstern laststyring



#### Termineringsimpedans HEMS

Forbind busledningen med en 120 Ohm modstand, når der skal bruges en ekstern styreenhed. Se også her styreenhedsproducentens specifikationer.

#### 5. Busprotokol (ekstern laststyring)

Kommunikationen mellem den eksterne styring og Wallboxene sker via protokol "Modbus RTU". Hver eneste Wallbox er først klar til at modtage en Modbus-kommando 10 sekunder efter "Power On". Står en Wallbox i standby-modus, kan den ikke aktiveres via Modbus.

#### 5.1 Modbus tilslutning

Wallboxenes tilslutning til en ekstern styring sker via en RS-485 bus i en 2-wire udførelse (half duplex).

Anvendte busparametre:

- Baud 19200 bit/sek,
- 8 databit,
- 1 stopbit,
- 1 paritetsbit (even),
- least significant bit sent first (LSB first).

Kun "Unicast Mode" understøttes som "Addressing Mode".

"Broadcast Mode" understøttes ikke.

## 5.2 Understøttede funktioner i en Modbus-protokol

Wallboxene understøtter kun de følgende funktioner:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Rækkefølgen af bytes er highbyte før lowbyte  
(Motorola format).

Rækkefølgen af CRC checksummen er lowbyte  
før highbyte (Intel format).

## 6. Kontrol af laststyring

Sæt laststyringen i drift efter en korrekt udført installation og konfiguration.



Sørg for, at der ikke er tilsluttet et køretøj til en Wallbox, når laststyringen skal kontrolleres.

- Opret spændingsforsyningen til Wallboxene, startende med leader Wallbox, i modusen lokal laststyring.
- Opret spændingsforsyningen til alle apparater, startende med den eksterne styreelektronik, i modusen ekstern laststyring.
- Belysningen foran på hver Wallbox lyser i 5 minutter og slukker derefter.
- Laststyringen er derefter klar til brug.

Diagnose af kommunikationsfejl i laststyring via belysningen foran.

Belysningen foran blinker i tilfælde af forstyrrelser.



Seks korte, hvide blink. Pause, tre lange, blå blink.  
Pause.

Dette blinksignal angiver, at der er opstået en kommunikationsfejl mellem leader Wallbox eller den eksterne styring og den tilhørende follower Wallbox. Kontrollér, om bussen er blevet korrekt installeret.

Når forstyrrelsen er afhjulpet, og en selvtest er blevet udført, lyser belysningen foran hvidt og opladningen kan så startes. Foreligger forstyrrelsen stadigvæk, bedes du henvende dig til vores hotline.

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Introduktion</b>	<b>123</b>
<b>2.</b>	<b>Installation av bussystemet</b>	<b>123</b>
2.1	Allmänna krav	123
2.2	Bussystem med linjedragning	123
2.3	Bussystem med central ledningsdragning i fördelare	123
<b>3.</b>	<b>Lokal och extern laststyrning</b>	<b>123</b>
3.1	Förutsättningar	124
3.2	Busstopologi	124
3.3	Checklista lokal laststyrning	124
3.4	Checklista extern laststyrning	124
<b>4.</b>	<b>Konfiguration av Wallboxarna</b>	<b>124</b>
4.1	Konfiguration av max. (brytare S1) och min. (brytare S3) laddningsström (per Wallbox)	125
4.2	Brytare S2	125
4.3	Brytare S4	125
4.4	Brytare S5	126
4.5	Brytare S6	126
<b>5.</b>	<b>Bussprotokoll (extern laststyrning)</b>	<b>127</b>
5.1	Modbus-anslutning	127
5.2	Funktioner för Modbus-protokollet som stöds	127
<b>6.</b>	<b>Kontroll av laststyrningen</b>	<b>127</b>

## 1. Introduktion

Wallboxen "Energy Control" används för laddning av Plug-In-Hybrid- eller elfordon. Det går att koppla ihop flera Wallboxar "Energy Control" i ett system. Detta möjliggör en övervakning av effektfördelningen på upp till 16 Wallboxar. I följande dokumentation förkortas "Energy Control Wallbox" till bara "Wallboxar". Systemet kan bestå av en lokal eller en extern laststyrning.

Fig. V visar ett system med 5 Wallboxar som exempel. I ett system med 5 Wallboxar är energiförsörjningen max. 32 A. Wallboxarna är förinställda med  $I_{max}$  16 A och  $I_{min}$  6 A. Den totala laddningsströmmen (32 A) fördelas med paritet. Om ett fordon har avslutat laddningen, men fortfarande är anslutet till Wallboxen, tillhandahålls en kontinuerlig ström på 6 A (t.ex. för parkeringsvärmaren) för detta fordon och ev. växelvis för andra redan laddade fordon.

## 2. Installation av bussystemet

I det följande beskrivs installationen av bussystemet. Ledningsdragningen sker som linjedragning (se 2.2) eller som central ledningsdragning (se 2.3).

### 2.1 Allmänna krav

Fig. VIII: illustration linjedragning och fig. XI: central ledningsdragning

1. Bussledningarnas skärmning
2. Anslutning spänningsförsörjning
3. Laddningskabelns ledare
4. Bussledarnas anslutningsplintar
5. Busshölje

Följande krav gäller oberoende av typen av ledningsdragning:

- Använd alltid en skärmad bussledning (t.ex. CAT6a) för ledningsdragningen.
- Överskrid inte den maximala total längden på fältbussen på 500 m.
- Förbered bussledningen och Wallboxen för installation (fig. VI och VII).
- Se till att det finns tillräckligt avstånd mellan trådarna, spänningsförsörjningen (2), laddningskabeln (3) och bussledningarna (5).
- Placer bussledningarna på den avsedda skärmningen.
- Skär av de ej använda separata trådarna vid höljetts slut.

### 2.2 Bussystem med linjedragning

Vid linjedragning (fig. VIII, IX och X) dras bussledningen direkt från en Wallbox eller extern laststyrning till nästa Wallbox. Beakta då följande:

- Två trådar per bussledning används.

- Anslut bussen med två separata bussledningar vardera mellan Wallboxarna (line in och line out).
- Anslut alltid endast en bussledning till den första (line out) och sista (line in) enheten.

I det följande beskrivs fig. IX och X

Position	Beteckning
1	Första Wallboxen eller extern laststyrning på bussen
2	Andra Wallboxen på bussen
3	Wallbox X på bussen
4	Sista Wallboxen på bussen

### 2.3 Bussystem med central ledningsdragning i fördelare

Den centrala ledningsdragningen (fig. XI, XII och XIII) skiljer sig åt enligt följande:

- Fyra trådar per bussledning används.
- För den första och sista enheten krävs endast två trådar vardera.
- Skärma de enskilda bussledningarna i den centrala fördelaren.

I det följande beskrivs fig. XII och XIII

Position	Beteckning
1	Första Wallboxen eller extern laststyrning på bussen
2	Andra Wallboxen på bussen
3	Wallbox X på bussen
4	Sista Wallboxen på bussen
5	Central fördelare

### 3. Lokal och extern laststyrning

I driftsättet "lokal laststyrning" ansluts flera Wallboxar till varandra via en RS485-buss. Dessa Wallboxar delar på den tillhandahållna totala strömmen med paritet. En extern styrning är då inte nödvändig. Vid idrifttagning av detta driftsätt krävs inga inställningar med avseende på kommunikationen. Beakta anvisningarna för konfiguration och installation av Wallboxarna.

I driftsättet "extern last-/energystyrning" ansluts Wallboxarna till en extern styrning (t.ex. HEMS – Home Energy Management System) via en RS485-buss.

Den externa styrningen övertar systemets styrning (Leader) och kommunicerar med alla anslutna Wallboxar (Follower). Energifördelningen regleras av den externa styrningen. Detta tillvägagångssätt möjliggör t.ex. användningen av solenergi vid laddning av ett elfordon.

Beakta följande punkter för en felfri installation och idrifttagning.

### 3.1 Förutsättningar

- Minst två Wallboxar vid lokal laststyrning
- Minst en Wallbox och en extern styrning vid extern laststyrning
- Max. 16 Wallboxar
- Ett hybrid-/elfordon per Wallbox
- Energiförsörjning minst 6 A per Wallbox (vid överbelastning slutförs först pågående laddningen)



Anslut enheterna med växlande fasföljd för att undvika enfasbelastningstoppar.

- Första Wallboxen L1, L2, L3.
- Andra Wallboxen L2, L3, L1.
- Tredje Wallboxen L3, L1, L2.
- Fjärde Wallboxen igen L1, L2, L3 osv.

### 3.2 Busstopologi

Förutsättningar:

- Bussystem: RS485-fältbuss
- Protokoll: Modbus RTU
- Leader fördelar den totala strömmen i systemet.
- Per Wallbox finns en förkonfigurerad laddningsström (Default 6 A). Ställ in nödvändig laddningsström.
- Follower-Wallboxarna växlar till standby när de inte används.
- Kommunikation krävs mellan Follower-Wallboxen och Leader-Wallboxen för att starta laddningen.

Lokal laststyrning:

- En Wallbox som Leader och minst en till max. 15 Wallboxar som Follower
- Den fysiska positionen på Wallboxen (Leader) kan väljas fritt

Extern laststyrning:

- En extern styrning (t.ex. HEMS) som har konfigurerats som Leader och minst en Wallbox upp till max. 16 Wallboxar som Follower

### 3.3 Checklista lokal laststyrning

- Anslut spänningsförsörjningen och bussystemet för att undvika enfasbelastningstoppar!
- Bestäm Leader-Wallboxen.
- Ställ in antalet Follower-Wallboxar i Leader-Wallboxen.
- Ställ in max. systemström i Leader-Wallboxen.
- Ställ in max. och min. laddningsström enskilt i varje Wallbox.
- Ställ in BUS-ID i varje Follower-Wallbox.

- Aktivera busslutmotståndet i den första och sista Wallboxen.
- Konfigurera spärrfunktionen (tillval) i Leader-Wallboxen.

### 3.4 Checklista extern laststyrning

- Anslut spänningsförsörjningen och bussystemet för att undvika enfasbelastningstoppar!
- Konfigurera den externa styrningen (enligt tillverkarens beskrivning).
- Ställ in alla Wallboxar som Follower-Wallbox.
- Ställ in BUS-ID i varje Wallbox.
- Ställ in max. och min. laddningsström enskilt i varje Wallbox.
- Aktivera busslutmotståndet i den externa styrningen och i den sista Wallboxen.

### 4. Konfiguration av Wallboxarna

För att systemet med Wallboxarna ska kunna hanteras måste de enskilda Wallboxarna förkonfigureras via vrid- och mikrobrytare (fig. XIV). Alla vrid- och mikrobrytare är först i OFF-läge. Konfigurationen är delvis olika beroende på driftsättet "lokal" eller "extern" laststyrning.

Driftoberoende brytarfunktioner:

S1: Med hjälp av vridbrytaren S1 sker inställning av max. laddningsström på mellan 6 A och 16 A per Wallbox

S3: Konfiguration av min. laddningsström

S6: Busslutmotstånd PÅ/AV

Brytarfunktioner i driftsättet "lokal laststyrning":

S2: Inställning av max. systemström (endast i Leader-Wallboxen)

S4: I Leader-Wallboxen: Inställning av antalet Follower-Wallboxar

S4: I Follower-Wallboxarna: Inställning av motsvarande BUS-ID

S5: Inställning av Leader- eller Follower-Wallbox, frontbelysning och spärrning

Brytarfunktioner i driftsättet "extern laststyrning":

S2: Konfiguration av BUS-ID 16

S4: Konfiguration av BUS-ID 1 till 15

S5: Inställning av Leader- eller Follower-Wallbox, frontbelysning

#### 4.1 Konfiguration av max. (brytare S1) och min. (brytare S3) laddningsström (per Wallbox)

Vridbrytare **S1** – inställning av **max. laddningsström** på mellan 6 A och 16 A

Vridbrytare **S3** – inställning av **min. laddningsström** på mellan 6 A och 16 A

0	6 A (förinställning, leveranstillstånd)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 till 9	16 A

#### 4.2 Brytare S2

Lokal laststyrning: Konfiguration av max. systemström i **Leader-Wallboxen**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Extern laststyrning: I Wallboxen som har konfigurerats för BUS-ID 16 har mikrobrytaren S4 ingen funktion.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Brytare S4

Lokal laststyrning: Konfiguration av antalet Follower-Wallboxar i Leader-Wallboxen

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Konfiguration av BUS-ID för de enskilda Follower-Wallboxarna:

- Ange aldrig dubbla BUS-ID.
- BUS-ID för den första Follower-Wallboxen måste börja på 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### Extern laststyrning: Konfiguration av BUS-ID för Follower-Wallboxarna 1 till 15

Ställ in BUS-ID för Follower-Wallboxarna 1-15 med brytaren S4.

OBS:

- Ange aldrig dubbletta BUS-ID.
- Använd aldrig BUS-ID "0".

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### 4.4 Brytare S5

- Brytarna S5/1, S5/2 och S5/3 behövs inte för någon av Follower-Wallboxarna. Ställ in dessa brytare på OFF.
- Brytaren S5/2 behövs inte för Leader-Wallboxen. Ställ in brytaren på OFF.

### Konfiguration som Leader och Follower via brytaren S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

### Konfiguration av spärrfunktion (i Leader-Wallboxen) via brytaren S5/3

- Wallboxen har en ingång där den kan spärras med ett externt kopplingselement (nyckelbrytare eller liknande, se monteringsanvisningen).
- Bestäm med brytaren S5/3 om denna spärr endast ska aktiveras för Leader-Wallboxen eller för alla Wallboxar.

SS/3	
OFF	Endast Leader-Wallboxen spärras.
ON	Alla Wallboxar spärras.

### 4.5 Brytare S6

Den första samt den sista deltagaren i RS485-bussen måste ha ett slutmotstånd.

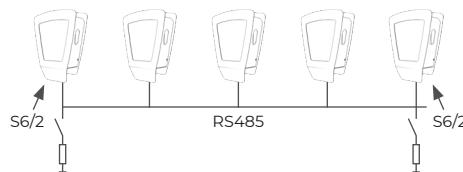
#### Slutmotstånd för den sista Wallboxen

Anslut det inbyggda slutmotståndet till den sista Follower-Wallboxen via mikrobrytaren S6/2. Brytarna S6/1, S6/3 och S6/4 används inte. Ställ in dessa brytare på läget OFF.

S6/2	
OFF	Busslutmotstånd inaktivt
ON	Busslutmotstånd aktivt

Lokal laststyrning

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

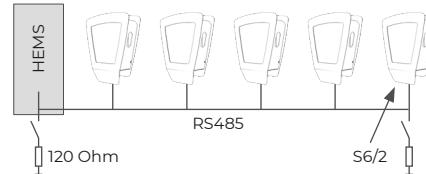


#### Slutmotstånd för Leader-Wallboxen

Anslut det inbyggda slutmotståndet till Leader-Wallboxen via mikrobrytaren S6/2. Brytarna S6/1, S6/3 och S6/4 används inte. Ställ in dessa brytare på läget OFF.

Extern laststyrning

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Slutmotstånd HEMS

Avsluta bussledningen med ett motstånd på 120 ohm när en extern styrenhet används. Beakta då uppgifterna från tillverkaren av den externa styrningen.

## 5. Bussprotokoll (extern laststyrning)

Kommunikationen mellan den externa styrningen och Wallboxarna sker via protokollet "Modbus RTU". Varje enskild Wallbox är redo att ta emot ett Modbus-kommando först efter 10 sekunder efter "Power On". Om respektive Wallbox är i standby kan den inte aktiveras via Modbus.

### 5.1 Modbus-anslutning

Wallboxen ansluts till en extern styrning via en RS485-buss med 2 trådar (halfduplex).

Bussparametrar som används:

- Baud 19200 bit/sec,
- 8 databit,
- 1 stopbit,
- 1 paritetsbit (even),
- least significant bit sent first (LSB first).

Endast "Unicast Mode" fungerar som "Addressing Mode".

"Broadcast Mode" fungerar inte.

### 5.2 Funktioner för Modbus-protokollet som stöds

Wallboxarna stöder endast följande funktioner:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Ordningsföljden på bytes är HighByte före LowByte (Motorola format).

Ordningsföljden på CRC-checksumman är LowByte före HighByte (Intel format).

## 6. Kontroll av laststyrningen

Ta laststyrningen i drift efter slutförd korrekt installation och konfiguration av laststyrningen.



Se till att inget fordon är anslutet till någon av Wallboxarna vid kontroll av laststyrningen.

- Anslut Wallboxarnas spänningsförsörjning med början av Leader-Wallboxen i driftsättet "lokal laststyrning".
- Anslut alla enheternas spänningsförsörjning med början av den externa styrellektroniken i driftsättet "extern laststyrning".
- Frontbelysningen för varje Wallbox lyser i 5 minuter och släcks sedan.
- Laststyrningen är nu klar för drift.

Diagnos av kommunikationsfel vid laststyrning via frontbelysningen.

Frontbelysningen blinkar vid en störning.



Sex gånger kort blinkning vit. Paus, tre gånger lång blinkning blå. Paus.

Denna blinksekvens betyder att det finns ett kommunikationsfel mellan Leader-Wallboxen eller den externa styrningen och respektive Follower-Wallbox. Kontrollera att bussinstallationen är korrekt utförd. Efter åtgärdad störning och ett självtest lyser frontbelysningen vit och laddningen kan begäras. Kontakta hotline om störningen finns kvar.

## Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>129</b>
<b>2.</b>	<b>Väyläjärjestelmän asentaminen</b>	<b>129</b>
2.1	Yleiset vaatimukset	129
2.2	Väyläjärjestelmä linjajohdotuksessa	129
2.3	Väyläjärjestelmä, jossa keskeinen johdotus jakokeskuksessa	129
<b>3.</b>	<b>Paikallinen ja ulkoinen kuormanhallinta</b>	<b>129</b>
3.1	Edellytykset	130
3.2	Väylättopologia	130
3.3	Paikallisen kuormanhallinnan tarkastusluettelo	130
3.4	Ulkoisen kuormanhallinnan tarkastusluettelo	130
<b>4.</b>	<b>Latausasemien konfiguointi</b>	<b>130</b>
4.1	Maksimaalisen (kytkin S1) ja minimaalisen (kytkin S3) latausvirran konfiguointi (latausasemaa kohden)	131
4.2	Kytkin S2	131
4.3	Kytkin S4	131
4.4	Kytkin S5	132
4.5	Kytkin S6	132
<b>5.</b>	<b>Väyläprotokolla (ulkoinen kuormanhallinta)</b>	<b>133</b>
5.1	Modbus-yhteys	133
5.2	Modbus-protokollan tuetut toiminnot	133
<b>6.</b>	<b>Kuormanhallinnan tarkastus</b>	<b>133</b>

## 1. Johdanto

Seinään asennettava latausasema "Energy Control" on tarkoitettu Plug-In-hybridti- tai sähköajoneuvojen lataukseen. Järjestelmien yhteenkytkennässä voidaan käyttää useampia "Energy Control"-latausasemia. Tämä mahdollistaa jopa 16 latausaseman tehonjakelun valvonnan. Seuraavassa dokumentaatiossa "Energy Control -latausasemista" nimitetään yksinkertaisuuden vuoksi "latausasemaksi". Järjestelmien yhteenkytkentä voidaan toteuttaa paikallisen tai ulkoisen kuormanhallinnan avulla.

Kuvassa V näytetään esimerkinomaisesti viiden latausaseman yhteenkytkentä. Viiden latausaseman yhteenkytkennässä käytettäväissä on energiasyötön vuoksi käytössä korkeintaan 32 A. Latausasemien on esiasetettu  $I_{max}$  16 A ja  $I_{min}$  6 A. Kokonaislatausvirta (32 A) jaetaan pariteettisesti. Kun ajoneuvo on päättänyt lataustapahuman, mutta pysyy edelleen latausasemassa liitetynä, tälle ajoneuvolle annetaan edelleen käyttöön, osittain muiden jo ladattujen ajoneuvon kanssa vuorotellen, 6 A:n kestovirta (esim. seisontalämmitystä varten).

## 2. Väyläjärjestelmän asentaminen

Seuraavassa kuvataan väyläjärjestelmän asentamisen. Johdotus tapahtuu linjajohdotuksena (katso 2.2) tai keskitetynä johdotuksena (katso 2.3).

### 2.1 Yleiset vaatimukset

Kuva VIII: Linja-johdotuksen esitys ja kuva XI:

#### Keskitytetyt johdotus

- Väyläjohtojen suojaus
- Jännitesyötön liitintä
- Latausjohdon johtimet
- Liittimet väyläjohtimille
- Väylävaippa

Johdotuksen typistä riippumatta on varmistettava seuraavat vaatimukset:

- Käytä aina suojattua väyläjohtoa (esim. CAT6a) johdotukseen.
- Älä ylitä kenttäväylän maksimaalista 500 m:n kokonaispituutta.
- Valmistele väyläjohto ja latausasema asennusta varten (kuva VI ja VII).
- Varmista riittävä etäisyys kaapelijohtimien, jännitesyötön (2), latausjohdon (3) ja väyläjohtojen (5) välille.
- Vedä väyläjohdot varmasti niille tarkoitettuihin suojauksiin.
- Leikkää käytämättömät yksittäiset kaapelijohtimet pois vaippanpäästä.

## 2.2 Väyläjärjestelmä linjajohdotuksessa

Linjajohdotuksessa (kuva VIII, IX ja X) väyläjohdo vedetään suoraan latausasemasta tai ulkoisesta kuormanhallinnasta seuraavaan latausasemaan. Huomaa tällöin seuraavaa:

- Väyläjohdoa kohti käytetään kahta kaapelinjohdinta.
- Liitä väylä kulloinkin kahdella erillisellä väyläjohdolla latausaseman väliin (Line in ja Line out).
- Liitä ensimmäiseen (Line out) ja viimeiseen (Line in) laitteeseen kulloinkin vain yksi väyläjohdo.

Seuraavassa selitykset kuviin IX ja X

Sijainti	Nimitys
1	Ensimmäinen latausasema tai ulkoinen kuormanhallinta väylässä
2	Toinen latausasema väylässä
3	Latausasema X väylässä
4	Viimeinen latausasema väylässä

## 2.3 Väyläjärjestelmä, jossa keskeinen johdotus jakokeskuksessa

Keskitytetyt johdotus (kuva XI, XII ja XIII) eroaa seuraavasti:

- Väyläjohdoa kohti käytetään neljää kaapelinjohdinta.
- Ensimmäiseen ja viimeiseen laitteeseen tarvitaan kulloinkin vain kaksi kaapelinjohdinta.
- Vedä keskeiseen jakokeskuseen yksittäisten väyläjohtojen suojuket.

Seuraavassa selitykset kuviin XII ja XIII

Sijainti	Nimitys
1	Ensimmäinen latausasema tai ulkoinen kuormanhallinta väylässä
2	Toinen latausasema väylässä
3	Latausasema X väylässä
4	Viimeinen latausasema väylässä
5	Keskeinen jakokeskus

## 3. Paikallinen ja ulkoinen kuormanhallinta

Käytöltävassa paikallinen kuormanhallinta verkoteaan useampia latausasemia keskenään RS485-väylän kautta. Nämä latausasemat jakavat käytettäväissä olevan kokonaisvirran pariteettisesti. Tähän ei tarvita ulkoista ohjausta. Tämän käyttötavan käytöönnotossa ei tarvitse suorittaa mitään tiedonsiirto-asetuksia. Huomioi latausasemien konfiguroinnista ja asennuksesta annetut ohjeet.

Ulkoisen kuorman-/energianhallinnan käyttötävassa latausasemata verkotetaan ulkoisen ohjausen

kanssa (esim. HEMS – Home Energy Management System) RS485-väylän kautta.

Ulkoinen ohjaus suorittaa järjestelmän ohjaukseen (Leader) ja viestii kaikkien liitetyjen latausasemien (Follower) kanssa. Ulkoinen ohjaus säätlee energianjakelun. Tämä toimintatapa mahdollistaa esim. aurinkoenergian syötön sähköajoneuvon lataustapahtumaan.

Noudata seuraavia kohtia häiriöttömän asennuksen ja käyttöönnoton takaamiseksi.

### 3.1 Edellytykset

- Vähintään kaksi latausasemaa paikallisessa kuormanhallinnassa
- Vähintään yksi latausasema ja ulkoinen ohjaus ulkoisessa kuormanhallinnassa
- Korkeintaan 16 latausasemaa
- Kulloinkin yksi hybridi-/sähköajoneuvo latausasemaa kohden
- Energiansyöttö vähintään 6 A latausasemaa kohden (ylikuormituksessa suoritetaan käynnissä olevat lataustapahtumat ensin loppuun)



Liitä yksivaiheisten kuormitushuippujen välttämiseksi laitteet vaihtelevalla vaihejärjestyksellä.

- Ensimmäinen latausasema L1, L2, L3.
- Toinen latausasema L2, L3, L1.
- Kolmas latausasema L3, L1, L2.
- Neljäs latausasema jälleen L1, L2, L3 jne.

### 3.2 Väylätropolgia

Edellytykset:

- Väyläjärjestelmä: RS485-kenttäväylä
- Protokolla: Modbus RTU
- Leader jakaa kokonaisvirran järjestelmään.
- Latausasemaa kohti on esitetty latausvirta (oleitus 6 A). Sääädä tarvittava latausvirta.
- Follower-latausasemat vaihtavat käytämättä ollessaan Standby-valmiustilaan.
- Viestintä Follower- ja Leader-latausaseman välillä tarpeen lataustapahtuman käynnistämiseksi.

**Paikallinen kuormanhallinta:**

- Yksi latausasema Leaderina ja vähintään yksi tai korkeintaan 15 latausasemaa Followerina
- Latausaseman (Leader) fyysinen sijainti vapaasti valitavissa

**Ulkoinen kuormanhallinta:**

- Ulkoinen ohjaus (esim. HEMS), joka on konfiguroitu Leaderiksi, ja vähintään yksi tai korkeintaan 16 latausasemaa Followerina

### 3.3 Paikallisen kuormanhallinnan tarkastusluettelo

- Johdota jännitesyöttö ja väyläjärjestelmä yksivaiheisten kuormitushuippujen välttämiseksi!
- Määrittele Leader-latausasema.
- Sääädä Leader-latausasemassa Follower-latausasemien määrä.
- Sääädä Leader-latausasemassa maksimaalinen järjestelmävirta.
- Aseta maksimaalinen ja minimaalinen yksittäis-latausvirta jokaisessa latausasemassa.
- Aseta väylätunnus jokaisessa Follower-latausasemassa.
- Aktivoi väyläpäätevastus ensimmäisessä ja viimeisessä latausasemassa.
- Konfiguroi Leader-latausaseman valinnainen lukitustoiminto.

### 3.4 Ulkoinen kuormanhallinnan tarkastusluettelo

- Johdota jännitesyöttö ja väyläjärjestelmä yksivaiheisten kuormitushuippujen välttämiseksi!
- Konfiguroi ulkoinen ohjaus (valmistajan kuvauksen mukaisesti).
- Aseta jokainen latausasema Followeriksi.
- Aseta jokaisessa latausasemassa väylätunnus.
- Aseta maksimaalinen ja minimaalinen yksittäis-latausvirta jokaisessa latausasemassa.
- Aktivoi väyläpäätevastus ulkoisessa ohjauskassa ja viimeisessä latausasemassa.

### 4. Latausasemien konfiguroointi

Latausasemien yhteenkytkennän käyttämiseksi on yksittäisesti latausasemat esikonfiguroitava kierto- ja mikrokyytkimillä (kuva XIV). Kaikki kierto- ja mikrokyytkimet ovat aluksi OFF-asennossa. Konfiguraatio poikkeaa osittain riippuen käytötavasta "paikallinen" tai "ulkoinen" kuormanhallinta.

Kytkintoiminnot käytötavasta riippuen:

S1: Kierokytkimen S1 avulla suoritetaan maksimaalisen latausvirran asetus 6 A - 16 A latausasemaa kohden

S3: Minimaalisen latausvirran konfiguraatio

S6: Väyläpäätevastus päälle/pois

Kytkintoiminnot käytötavassa paikallinen kuormanhallinta:

S2: Maksimaalisen järjestelmävirran asetus (vain Leader-latausasemassa)

S4: Leader-latausasemassa: Follower-määränsä asetus

S4: Follower-latausasemassa: Vastaavan väylätunnukseen asetus

S5: Asetus Leader tai Follower, etuvalaistus ja lukitus

Kytkintoiminnot käyttötavassa ulkoinen kuormanhallinta:

S2: Väylätunnuskonfiguraatio 16

S4: Väylätunnuskonfiguraatio 1-15

S5: Asetus Leader tai Follower, etuvalaistus

#### 4.1 Maksimaalisen (kytkin S1) ja minimaalisen (kytkin S3) latausvirran konfigurointi (latausasemaa kohden)

Kiertokytkin **S1 - maksimaalisen latausvirran** asetus 6 A - 16 A

Kiertokytkin **S3 - minimaalisen latausvirran** asetus 6 A - 16 A

0	6 A (esiasetus, toimitustila)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Kytkin S2

Paikallinen kuormanhallinta: Maksimaalisen järjestelmävirran konfiguraatio vain

**Leader-latausasemassa**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Ulkoinen kuormanhallinta: Väylätunnuselle

16 konfiguroidussa latausasemassa ei

mikrokytkimellä S4 ole toimintoa.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Kytkin S4

Paikallinen kuormanhallinta: Follower-latausasemien määrä konfigurointi Leader-latausasemassa

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Yksittäisten Follower-latausasemien väylätunnuskonfiguraatio:

- Älä koskaan anna samaa väylätunnusta kahdesti.
- Ensimmäisen Follower-latausaseman väylätunnukseen on alettava numerolla 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### Ulkoinen kuormanhallinta: Follower-latausasemien 1–15 väylätunnuksen konfiguraatio

Säädä Follower-latausasemien 1–15 väylätunnus kytkimellä S4.

Huomaat:

- Älä koskaan anna samaa väylätunnusta kahdesti.
- Älä koskaan käytä väylätunnusta "0".

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### 4.4 Kytkin S5

- Kytäminä S5/1, S5/2 ja S5/3 ei tarvita missään Follower-latausasemassa. Säädä nämä kytkimet asentoon OFF.
- Kytäminä S5/2 ei tarvita Leader-latausasemassa. Säädä kytkin asentoon OFF.

### Konfigurointi Leaderksi ja Followeriksi kytkimellä S5/4

SS/4	
ON	Leader
OFF	Follower

### Lukitustoiminnon konfigurointi (Leader-latausasemassa) kytkimellä SS/3

- Latausasemassa on tulo, jossa se voidaan lukita ulkoisella kytkentäelementillä (avainkytkin tai vastaava, katso asennuspiirros).
- Määrittele kytkimellä SS/3, vaikuttaako tämä lukitus vain Leader-latausasemaan vai kaikkiin latausasemiin.

SS/3	
OFF	Vain Leader-latausasema lukitaan.
ON	Kaikki latausasemat lukitaan.

### 4.5 Kytkin S6

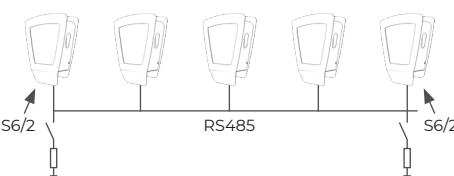
Ensimmäinen ja viimeinen osallistuja RS485-väylässä on kytettävä päätevastuksella.

#### Viimeisen latausaseman päätevastus

Kytke asennettu päätevastus viimeiseen Follower-latausasemaan mikrokytkimellä S6/2. Kytäminä S6/1, S6/3 ja S6/4 ei käytetä. Säädä nämä kytkimet asentoon OFF.

S6/2	
OFF	Väyläpääte ei-aktiivinen
ON	Väyläpääte aktiivinen

Paikallinen kuormanhallinta  
Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

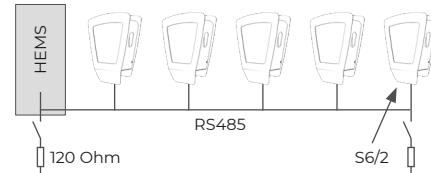


#### Leader-latausaseman päätevastus

Kytke asennettu päätevastus Leader-latausaseman mikrokytkimellä S6/2. Kytäminä S6/1, S6/3 ja S6/4 ei käytetä. Säädä nämä kytkimet asentoon OFF.

#### Ulkoinen kuormanhallinta

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Päätevastus HEMS

Liiä ulkoista ohjausyksikköä käytettäessä väyläjohto 120 ohmin vastukseen. Huomioi tällöin ulkoisen ohjauksen valmistajan määräykset.

## 5. Väyläprotokolla (ulkoinen kuormanhallinta)

Viestintä ulkoisen ohjauksen ja latausasemien välillä tapahtuu "Modbus RTU"-protokollan avulla. Jokainen yksittäinen latausasema on vasta 10 sekunnin kuluttua "Power On" -kytkennästä valmis vastaanottamaan Modbus-komennon. Jos vastaava latausasema on Standby-tilassa, siihen ei saada yhteyttä Modbus-väylän kautta.

### 5.1 Modbus-yhteys

Latausaseman liitääntää ulkoiseen ohjaukseen tapahtuu RS485-väylän kautta 2-johtimisena mallina (puoliduplexi).

Käytetty väyläparametrit:

- Baudri 19200 bits/s,
- 8 tietobittiä,
- 1 pysäytysbitti,
- 1 pariteettibitti (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

"Addressing Mode" -tilana tuetaan ainostaan "Unicast Modea".

"Broadcast Modea" ei tueta.

### 5.2 Modbus-protokollan tuetut toiminnot

Latausasemat tukevat ainostaan seuraavia toimintoja:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Tavujen järjestys on Highbyte ennen Lowbyteä (Motorola-formaatti).

CRC-tarkastussumman järjestys on Lowbyte ennen Highbyteä (Intel-formaatti).

## 6. Kuormanhallinnan tarkastus

Ota kuormanhallinta käyttöön, kun asianmukainen asennus ja konfiguraatio on suoritettu.



Varmista, ettei kuormanhallintaa tarkastettaessa mihinkään latausasemaan ole liitetty ajoneuvoa.

- Luo paikallisen kuormanhallinnan käyttötavassa, Leader-latausasemasta alkaen, latausasemien jännetesyöttö.
- Luo ulkoisen kuormanhallinnan käyttötavassa, ulkoisesta ohjauselektroniiikasta alkaen, kaikkien laitteiden jännetesyöttö.
- Kunkin latausaseman etuvalaistus palaa 5 minuuttia ja sammuu sitten.
- Kuormanhallinta on nyt käytövalmis.

Viestintävirheiden diagnoosi kuormanhallinnassa etuvalaistuksen avulla.

Etuvalaistus vilkkuu häiriön sattuessa.



Kuusi kertaa lyhyt valkoinen vilkunta. Tauko, kolme kertaa pitkä sininen vilkunta. Tauko.

Tämä vilkkusarja tarkoittaa, että Leader-latausaseman tai ulkoisen ohjauksen ja vastaanavaan Follower-latausaseman välillä on tiedonsiirtovirhe. Tarkasta, että väyläasennus on suoritettu oikein. Kun häiriö on korjattu ja itsetestaus suoritettu, etuvalaistus palaa valkoisena ja lataustapahtuma voidaan pyytää. Jos häiriö on edelleen olemassa, ota yhteyttä Hotline-numeroon.

## Turinys

<b>1.</b>	<b>Įvadas</b>	<b>135</b>
<b>2.</b>	<b>Magistralių sistemos instalacija</b>	<b>135</b>
2.1	Bendrieji reikalavimai	135
2.2	Magistralės sistema kaip tiesinis kabelinius sujungimas	135
2.3	Magistralės sistema su centriniu kabeliniu sujungimu skirtystuve	135
<b>3.</b>	<b>Vietinė ir išorinė apkrovos valdymo sistema</b>	<b>135</b>
3.1	Prielaidos	136
3.2	Magistralės topologija	136
3.3	Vietinės apkrovos valdymo sistemos kontrolinis sąrašas	136
3.4	Išorinės apkrovos valdymo sistemos kontrolinis sąrašas	136
<b>4.</b>	<b>„Wallbox“ įtaisų konfigūravimas</b>	<b>136</b>
4.1	Maksimalios (jungiklis S1) ir minimalios (jungiklis S3) krovimo srovės konfigūravimas (kiekvienam „Wallbox“ įtaise)	137
4.2	Jungiklis S2	137
4.3	Jungiklis S4	137
4.4	Jungiklis S5	138
4.5	Jungiklis S6	138
<b>5.</b>	<b>Magistralės protokolas (išorinė apkrovos valdymo sistema)</b>	<b>139</b>
5.1	Prijungimas per „Modbus“	139
5.2	„Modbus“ protokolo palaikomos funkcijos	139
<b>6.</b>	<b>Apkrovos valdymo sistemas patikrinimas</b>	<b>139</b>

## 1. Įvadas

„Wallbox Energy Control“ yra skirtas „Plug-In“ hibridinėms arba elektrinėms transporto priemonėms krautti. Vienoje integruotojoje sistemoje gali būti eksploatuojami keli „Wallbox Energy Control“ įtaisai. Tai suteikia galimybę stebėti iki 16 „Wallbox“ įtaisų galios paskirstymą. Kad būty paprasčiau, šiame dokumente „Wallbox Energy Control“ vadinami tiešiog „Wallbox“ įtaisais. Integravotoji sistema gali būti realizuojama, taikant vietinę arba išorinę apkrovos valdymo sistemą.

V pav. parodytas integravotosios sistemos iš 5 „Wallbox“ įtaisų pavyzdys. Integravotojoje sistemoje iš 5 „Wallbox“ įtaisu energijos tiekimas gali aprūpinti ne daugiau kaip 32 A. „Wallbox“ įtaisuse iš anksto nustatyti parametrai  $I_{\text{maks.}}$  16 A ir  $I_{\text{min.}}$  6 A. Bendra jkrovos srovė (32 A) skirsta lygiomis teisėmis. Jei transporto priemonė, užbaigus krovimą, pasileika prijungta prie „Wallbox“ įtaiso, šiai transporto priemonei, iš dalies pakaitomis su kitomis jau jkrautomis transporto priemonėmis, tiekiama nuolatinė 8 A srovė (pvz., autonominiams šildymui).

## 2. Magistralių sistemos instalacija

Toliau aprašoma magistralių sistemos instalacija. Kabelinių sujungimų tiesiamas kaip tiesinis kabelinių sujungimų (žr. 2.2) arba kaip centrinius kabelinių sujungimų (žr. 2.3).

### 2.1 Bendrieji reikalavimai

VII pav. tiesinio kabelio sujungimo atvaizdas ir

XI pav. centrinius kabelinių sujungimų

- Magistralės linijų ekrano jungtis
- Maitinimo įtampos jungtis
- Krovimo kabelio gylslos
- Magistralės gylslyų prijungimo gnybtai
- Magistralės apvalkalas

Nepriklasomai nuo kabelinio sujungimo būdo, turi būti užtikrinti tokie reikalavimai:

- Kabeliniam sujungimui visada naudokite ekrano suotą magistralės liniją (pvz., CAT6a).
- Niekada neviršykite maksimalaus bendro 500 m lauko magistralės ilgio.
- Paruoškite magistralės liniją ir „Wallbox“ įtaisą instalacijai (VI ir VII pav.).
- Užtirkinkite, kad tarp lanksčiujujų laidų, maitinimo įtampos (2), krovimo kabelio (3) ir magistralės linijų (5) būty pakankamas atstumas.
- Patikimai uždékite magistralės linijas ant numatyto ekrano jungčių.
- Nenaudojamus atskirus lanksčiuosius laidus ties apvalkalo galu nupjaukite.

## 2.2 Magistralės sistema kaip tiesinis kabelinis sujungimas

Tiesinio kabelinio sujungimo atveju (VIII, IX ir X pav.) magistralės linija tiesiamā iš vieno „Wallbox“ įtaiso ar išorinės apkrovos valdymo sistemos tiesiai į kitą „Wallbox“ įtaisą. Čia atkreipkite dėmesį:

- Vienai magistralės linijai naudojami du lankstieji laidai.
- Magistralę tarp „Wallbox“ įtaisų junkite dviem atskirom magistralės linijomis („Line in“ ir „Line out“).
- Prie pirmojo („Line out“) ir paskutiniojo („Line in“) prietaiso prijunkite tik vieną magistralės liniją.

Toliau pateikiame IX ir X pav. paaškinimai.

Padėtis	Pavadinimas
1	Pirma „Wallbox“ įtaisas ar išorinė apkrovos valdymo sistema magistralėje
2	Antra „Wallbox“ įtaisas magistralėje
3	Kitais (X) „Wallbox“ įtaisais magistralėje
4	Paskutinis „Wallbox“ įtaisas magistralėje

## 2.3 Magistralės sistema su centriniu kabeliniu sujungimu skirstytuve

Centrinio kabelinio sujungimo (XI, XII ir XIII pav.) skirtumai yra tokie:

- Vienai magistralės linijai naudojami keturi lankstieji laidai.
- Prie pirmo ir paskutinio prietaiso reikia tik po du lankstiūosius laidus.
- Centriniaiame skirstytuve prijunkite atskirų magistralės linijų ekranus.

Toliau pateikiame XII ir XIII pav. paaškinimai.

Padėtis	Pavadinimas
1	Pirma „Wallbox“ įtaisas ar išorinė apkrovos valdymo sistema magistralėje
2	Antra „Wallbox“ įtaisas magistralėje
3	Kitais (X) „Wallbox“ įtaisais magistralėje
4	Paskutinis „Wallbox“ įtaisas magistralėje
5	Centrinis skirstytuvas

## 3. Vietinė ir išorinė apkrovos valdymo sistema

Naudojant vietinės apkrovos valdymo sistemos režimu, keletas „Wallbox“ įtaisų tarpusavyje sujungiami RS485 magistrale. Šie „Wallbox“ įtaisai galimą naudoti bendrą srovę tarpusavyje dalinasi lygiomis teisėmis. Išorinis valdiklis čia nereikalingas. Pradedant eksploatuoti tokiu būdu jokios komunikacijos nuostatos nereikalingos. Atkreipkite dėmesį į nuorodas dėl „Wallbox“ įtaisų konfigūracijos ir instalacijos. Naudojant išorinės apkrovos / energijos valdymo sistemas režimu, „Wallbox“ įtaisai RS485 magistrale

sujungiami su išoriniu valdikliu (pvz., HEMS – „Home Energy Management System“).

Išorinis valdiklis perima sistemos vedimą (pagrindinis prietaisas) ir palaiko ryšį su visais prijungtais „Wallbox“ įtaisais (kartotuvais). Energijos skirstymą tvarko išorinis valdiklis. Toks būdas suteikia galimybę, pvz., į elektrinės transporto priemonės krovimo procesą tiktai saulės energiją.

Kad instalacija ir eksploatacijos pradžia praeityų sklandžiai, atkreipkite dėmesį į toliau pateiktus punktus.

### 3.1 Prielaidos

- Ne mažiau kaip du „Wallbox“ įtaisai vietinei apkrovos valdymo sistemių
- Ne mažiau kaip vienas „Wallbox“ įtaisas ir išorinis valdiklis išorinėi apkrovos valdymo sistemai
- Ne daugiau kaip 16 „Wallbox“ įtaisu
- Po vieną hibridinę / elektrinę transporto priemonę vienam „Wallbox“ įtaisui
- Energijos tiekimas ne mažiau kaip 6 A vienam „Wallbox“ įtaisui (atsiradus perkrovai, pirmiausia užbaigiami vykdomi krovimo procesai)



Kad būtų išvengta vienos fazės apkrovos pikų, prietaisus prijunkite besikeičiančią fazų seką.

- Pirmas „Wallbox“ įtaisas L1, L2, L3.
- Antras „Wallbox“ įtaisas L2, L3, L1.
- Trečias „Wallbox“ įtaisas L3, L1, L2.
- Ketvirtas „Wallbox“ įtaisas L1, L2, L3 ir t. t.

### 3.2 Magistralės topologija

Prielaidos:

- Magistralės sistema: RS485 lauko magistralė.
- Protokolas: „Modbus RTU“.
- Pagrindinis prietaisas paskirsto bendrą srovę sistemoje.
- Vienam „Wallbox“ įtaisui yra jau sukonifigūruota minimali krovimo srovė (numatytoji 6 A). Nustatykite reikalingą krovimo srovę.
- „Wallbox“ įtaisai-kartotuvai, kol yra nenaudojami, persiungia į parengties režimą.
- Norint paleisti krovimo procesą, reikalinga „Wallbox“ įtaiso-kartotuvo ir pagrindinio „Wallbox“ įtaiso komunikacija.

Vietinė apkrovos valdymo sistema:

- Vienas pagrindinis „Wallbox“ įtaisas ir bent vienas iki ne daugiau kaip 15 „Wallbox“ įtaisu kaip kartotuvų.
- Fizinę pagrindinio „Wallbox“ įtaiso padėtį galima rinkitis laisval.

Išorinė apkrovos valdymo sistema:

- Išorinis valdiklis (pvz., HEMS), sukonifigūruotas kaip pagrindinis prietaisas, ir bent vienas iki ne daugiau kaip 16 „Wallbox“ įtaisų kaip kartotuvų.

### 3.3 Vietinės apkrovos valdymo sistemos kontrolinis sąrašas

- Elektriniai sujunkite maitinimo įtampa ir magistralės sistemą, kad būtų išvengta vienos fazės apkrovos pikų!
- Paskirkite pagrindinį „Wallbox“ įtaisą.
- Pagrindiniame „Wallbox“ įtaise nustatykite „Wallbox“ įtaisu-kartotuvų skaičių.
- Pagrindiniame „Wallbox“ įtaise nustatykite maksimalią sistemos srovę.
- Kiekviename „Wallbox“ įtaise nustatykite maksimalią ir minimalią atskiro prietaiso krovimo srovę.
- Kiekviename „Wallbox“ įtaise-kartotuve nustatykite magistralės ID.
- Pirmame ir paskutiniame „Wallbox“ įtaise aktyvinite galinę magistralės varžą.
- Pagrindiniame „Wallbox“ įtaise sukonifigūruokite pasirenkamąjį blokavimo funkciją.

### 3.4 Išorinės apkrovos valdymo sistemos kontrolinis sąrašas

- Elektriniai sujunkite maitinimo įtampą ir magistralės sistemą, kad būtų išvengta vienos fazės apkrovos pikų!
- Sukonifigūruokite išorinj valdiklį (pagal gamintojo aprašymą).
- Visus „Wallbox“ įtaisus nustatykite kaip „Wallbox“ įtaisu-kartotuvą.
- Kiekviename „Wallbox“ įtaise nustatykite magistralės ID.
- Kiekviename „Wallbox“ įtaise nustatykite maksimalią ir minimalią atskiro prietaiso krovimo srovę.
- Išoriniame valdiklyje ir paskutiniame „Wallbox“ įtaise aktyvinkite galinę magistralės varžą.

### 4. „Wallbox“ įtaisų konfigūravimas

Kad būtų galimą eksplotuoti jungtinę „Wallbox“ įtaisų sistemą, atskirus „Wallbox“ įtaisus reikia iš anksto sukonifigūruoti sukamaisiais ir mikrojungikliais (XIV pav.). Visi sukamieji ir mikrojungikliai pradžioje yra padėtyje OFF (išjungta). Konfigūracija iš dalies skiriasi priklausomai nuo to, kokia apkrovos valdymo sistema – vietinė ar išorinė – bus naudojama.

Nuo darbo režimo nepriklausomos jungiklio funkcijos:

S1: sukamuojų jungiklių S1 kiekviename „Wallbox“ įtaise nustatoma maksimali krovimo srovė (nuo 6 A iki 16 A)

S3: minimalios krovimo srovės konfigūravimas

S6: galinė magistralės varža įjn. / išj.

Jungiklio funkcijos vietinės apkrovos valdymo sistemos darbo režimu:

S2: maksimalios sistemos srovės nustatymas (tik pagrindiniame „Wallbox“ įtaise)

S4: pagrindiniame „Wallbox“ įtaise: kartotuvų skaičiaus nustatymas

S4: „Wallbox“ įtaise-kartotuve: atitinkamo magistralės ID nustatymas

S5: pagrindinio ar kartotuvo įtaiso, priekinio apšvietimo ir blokavimo nustatymas

Jungiklio funkcijos išorinės apkrovos valdymo sistemos darbo režimu:

S2: magistralės ID konfigūracija 16

S4: magistralės ID konfigūracija 1 iki 15

S5: pagrindinio ar kartotuvo įtaiso, priekinio apšvietimo nustatymas

#### 4.1 Maksimalios (jungiklis S1) ir minimalios (jungiklis S3) krovimo srovės konfigūravimas (kiekvienam „Wallbox“ įtaise)

Sukamasis jungiklis **S1 – maksimalios krovimo srovės** nuo 6 A iki 16 A nustatymas  
 Sukamasis jungiklis **S3 – minimalios krovimo srovės** nuo 6 A iki 16 A nustatymas

0	6 A (pirminė nuostata, tiekimo būsena)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Jungiklis S2

Vietinė apkrovos valdymo sistema: maksimalios sistemos srovės konfigūravimas **pagrindiniame „Wallbox“ įtaise**

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Išorinė apkrovos valdymo sistema: „Wallbox“ įtaise, kuriame nustatytas magistralės ID 16, mikrojungiklis S4 neveikia.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Jungiklis S4

Vietinė apkrovos valdymo sistema: „Wallbox“ įtaisy-kartotuvų skaičiaus konfigūravimas pagrindiniame „Wallbox“ įtaise

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Atskiru „Wallbox“ įtaisy-kartotuvų magistralės ID konfigūracija:

- Niekada nepriskirkite magistralės ID dvigubai.
- Pirmais „Wallbox“ įtaiso-kartotuvu magistralės ID turi prasidėti nuo 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### Išorinė apkrovos valdymo sistema: 1 iki 15 „Wallbox“ įtaisu-kartotuvų magistralės ID konfigūracija

1-15 „Wallbox“ įtaisu-kartotuvų magistralės ID nustatykite jungikliu S4.

Atkreipkite dėmesį:

- Niekada nepriskirkite magistralės ID dvigubai.
- Niekada nenaudokite magistralės ID „0“.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Jungiklis S5

- Jungikliai S5/1, S5/2 ir S5/3 visuose „Wallbox“ įtaiso-kartotuvuose nereikalingi. Šiuos jungiklius nustatykite į padėtį OFF (išj.).
- Jungiklio S5/2 nereikia pagrindiniame „Wallbox“ įtaise. Nustatykite jungiklį į padėtį OFF (išj.).

#### Konfigūracija kaip pagrindinio įtaiso ir kartotuvo jungikliu S5/4

S5/4	
ON	Pagrindinis
OFF	Kartotuvas

#### Blokavimo funkcijos konfigūracija (pagrindiniame „Wallbox“ įtaise) jungikliu S5/3

- „Wallbox“ įtaise yra jėjimas, per kurį jis galima užblokuoti išoriniu komutacijos elementu (raktiniu jungikliu arba panašiu įtaisu, žr. montavimo instrukciją).
- Jungikliu S5/3 nustatykite, ar šis blokavimas turi galioti tik pagrindiniams „Wallbox“ įtaisui, ar visiems „Wallbox“ įtaisams.

S5/3	
OFF	Blokuojamas tik pagrindinis „Wallbox“ įtaisas.
ON	Blokuojami visi „Wallbox“ įtaisai.

#### 4.5 Jungiklis S6

Pirmame ir paskutiniame RS485 magistralės elemente turi būti įjungta galinė varža.

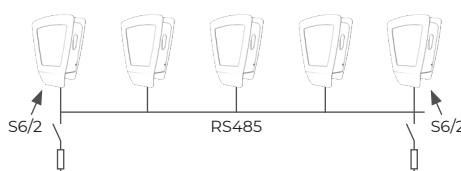
#### Galinė varža paskutiniame „Wallbox“ įtaise

Paskutiniame „Wallbox“ įtaise-kartotuve mikrojungikliu S6/2 prijunkite įmontuotą galinę varžą. Jungikliai S6/1, S6/3 ir S6/4 nenaudojami. Šiuos jungiklius nustatykite į padėtį padėtį OFF (išj.).

S6/2	
OFF	Magistralės galas neaktyvus
ON	Magistralės galas aktyvus

Vietinė apkrovos valdymo sistema

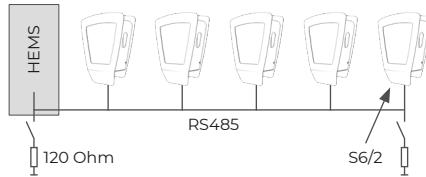
Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4



#### Galinė varža pagrindiniame „Wallbox“ įtaise

Pagrindiniame „Wallbox“ įtaise mikrojungikliu S6/2 prijunkite įmontuotą galinę varžą. Jungikliai S6/1, S6/3 ir S6/4 nenaudojami. Šiuos jungiklius nustatykite į padėtį padėtį OFF (išj.).

Išorinė apkrovos valdymo sistema  
Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### Galinė varža HEMS

Jei naudojate išorinj valdymo mazgą, magistralės liniją visada užbaikite 120 omų varžą. Tai darydami atkreipite dėmesį į išorinio valdiklio gamintojo nurodymus.

#### 5. Magistralės protokolas (išorinė apkrovos valdymo sistema)

Išorinio valdiklio komunikacija su „Wallbox“ įtaisais vyksta pagal „Modbus RTU“ protokolą. Kiekvienas atskiras „Wallbox“ įtaisas yra pasirengęs priimti „Modbus“ komandą tik praėjus 10 sekundžių nuo maitinimo i Jungimo („Power On“). Jei atitinkamas „Wallbox“ įtaisas veikia parengties režimu, per „Modbus“ į jį kreiptis negalima.

##### 5.1 Prijungimas per „Modbus“

„Wallbox“ įtaisai prie išorinio valdiklio prijungiamas 2 gysly („halfduplex“) RS485 magistrale.

Naudojami magistralės parametrai:

- Greitaveika 19200 bit/s,
- 8 duomenų bitai,
- 1 pabaigos bitas,
- 1 lyginumo bitas („even“)
- „Least significant bit sent first“ („LSB first“).

Kaip adresavimo režimas („Addressing Mode“) palai-komas tik translaviavimo individualiai adresas režimas („Unicast Mode“).

Translaviavimo režimas („Broadcast Mode“) nepalai-komas.

##### 5.2 „Modbus“ protokolo palaikomos funkcijos

„Wallbox“ įtaisai palaiko tik tokias funkcijas:

- 03 (0x03) „Read Holding Register“
- 04 (0x04) „Read Input Register“
- 06 (0x06) „Write Holding Register“
- 16 (0x10) „Write Multiple Register“

Baity eilės tvarka yra aukštėsnysis baitas („Highbyte“) prieš žemesnijį baitą („Lowbyte“) („Motorola“ formatas). CRC kontrolinės sumos eilės tvarka yra žemesnysis baitas („Lowbyte“) prieš aukštėsnijį baitą („Highbyte“) („Intel“ formatas).

#### 6. Apkrovos valdymo sistemos patikrinimas

Tinkamai instaliavę ir sukonfigūravę pradėkite apkrovos valdymo sistemos eksploataciją.



Įsitikinkite, kad tikrinant apkrovos valdymo sistemą nė prie vieno „Wallbox“ įtaiso nebūtų prijungta transporto priemonė.

- Naudojant vietinės apkrovos valdymo sistemos režimu, įjunkite „Wallbox“ įtaisu maitinimo įtamprą, pradėdami nuo pagrindinio „Wallbox“ įtaiso.
- Naudojant išorinės apkrovos valdymo sistemos režimu, įjunkite visų prietaisų maitinimo įtamprą, pradėdami nuo išorinės valdymo elektronikos.
- Visų „Wallbox“ įtaisų priekinis apšvietimas įsižiebia ir po 5 minučių vėl užgęsta.
- Apkrovos valdymo sistema dabar yra parengta darbiui.

Apkrovos valdymo sistemos komunikacijos klaidų diagnostika vyksta per priekinj apšvietimą. Trikties atveju priekinis apšvietimas mirks.



Šeši trumpi mirktelėjimai baltais. Pertrauka, trys ilgi mirktelėjimai mėlynai. Pertrauka.

Tokia mirksėjimo seką rodo, kad yra komunikacijos klaida tarp pagrindinio „Wallbox“ įtaiso ar išorinio valdiklio ir atitinkamo „Wallbox“ įtaiso-kartotuvo.

Patirkrinkite, ar teisingai instaliuota magistralė.

Pašalinus sutrikimą ir atlikus savipatikrą, priekinis apšvietimas šviečia baltais ir gali būti pareikalaujama krovimo proceso. Jei sutrikimas vis dar yra, kreipkitės į pagalbos liniją.

## Satura rādītājs

<b>1.</b>	<b>Ievads</b>	<b>141</b>
<b>2.</b>	<b>Kopnes sistēmas instalācija</b>	<b>141</b>
2.1	Vispārīgās prasības	141
2.2	Kopnes sistēma ar līnijas savienojumu shēmu	141
2.3	Kopnes sistēma ar centrālo savienojumu shēmu sadalītājā	141
<b>3.</b>	<b>Lokāla un ārēja slodzes pārvaldība</b>	<b>141</b>
3.1	Priekšnosacījumi	142
3.2	Kopnes topoloģija	142
3.3	Lokālās slodzes pārvaldības kontrollsaraksts	142
3.4	Ārējās slodzes pārvaldības kontrollsaraksts	142
<b>4.</b>	<b>Wallbox ierīču konfigurācija</b>	<b>142</b>
4.1	Maksimālās (slēdzis S1) un minimālās (slēdzis S3) uzlādēšanas strāvas konfigurācija (uz vienu Wallbox ierīci)	143
4.2	Slēdzis S2	143
4.3	Slēdzis S4	143
4.4	Slēdzis S5	144
4.5	Slēdzis S6	144
<b>5.</b>	<b>Kopnes protokols (ārēja slodzes pārvaldība)</b>	<b>145</b>
5.1	Modbus piesaiste	145
5.2	Modbus protokola atbalstītās funkcijas	145
<b>6.</b>	<b>Slodzes pārvaldības pārbaude</b>	<b>145</b>

## 1. Ievads

Ierīce "Wallbox Energy Control" kalpo no elektrotikla lādējamiem hibridiem elektrotransportlīdzekļiem un parastiem elektrotransportlīdzekļiem. Iespējams darbināt vairākas ierīces "Wallbox Energy Control", sasaistot to atsevišķās sistēmas. Tas lauj pārraudzīt līdz pat 16 Wallbox ierīču slodzes sadali. Turpmākajā dokumentācijā ierīce "Energy Control Wallbox" vienkāršības labad tiks dēvēta par "Wallbox". Sistēmu sadarbibu iespējams ištenot kā lokālu vai āreju slodzes pārvaldību.

V.att. parādīts 5 Wallbox sistēmu sadarbibas piemērs. Izmantojot 5 Wallbox sistēmu sadarbibu, energo-apgāde tiek nodrošināta maksimāli 32 A apmērā. Wallbox ierīču iepriekšējais iestatījums ir  $I_{max}$  16 A un  $I_{min}$  6 A. Kopējā uzlādes strāva (32 A) tiek vienlīdzīgi sadalīta. Ja kāds transportlīdzeklis jau ir pabeidzis uzlādes procesu, tomēr paliek pieslēgts Wallbox ierīcei, šīm transportlīdzeklim arī turpmāk – daļēji pamīšus ar citiem jau uzlādētajiem transportlīdzekļiem – tiek nodrošināta ilgstošas slodzes strāva 6 A apmērā (piem., autonomajai apsildei).

## 2. Kopnes sistēmas instalācija

Turpmāk ir aprakstīta kopnes sistēmas instalācija. Savienojumu shēma tiek izpildīta kā līnijas savienojumu shēma (skatit 2.2.) vai kā centrāla savienojumu shēma (skatit 2.3.).

### 2.1 Vispārīgās prasības

VIII att.: līnijas savienojumu shēmas attēlojums;

XI att.: centrālā savienojumu shēma

1. Kopnes vadu ekrāna balsts
  2. Sprieguma padeves pieslēgums
  3. Uzlādes kabeļa dzīslas
  4. Kopnes dzīslu pieslēguma spailis
  5. Kopnes apvalks
- Neatkarīgi no savienojumu shēmas veida ir jānodrošina šādu prasību izpilde:
- Vadojumam vienmēr izmantojiet ekranētu kopnes vadu (piem., CAT6a).
  - Nepārsnieziet lauka kopnes maksimālo kopējo garumu 500 m.
  - Sagatavojet kopnes vadu un Wallbox ierīci instalācijai (VI un VII att.).
  - Nodrošiniet pietiekamu attālumu starp dzīslām, sprieguma padevi (2), uzlādes kabeli (3) un kopnes vadiem (5).
  - Uzlieciet kopnes vadus drošā veidā uz tiem paredzētajiem ekrāna balstiņiem.
  - Nogrieziet neizmantotās atsevišķās dzīslas apvalka galā.

## 2.2 Kopnes sistēma ar līnijas savienojumu shēmu

Līnijas savienojumu shēmā (VIII, IX un X att.) kopnes vads tiek izlikts no Wallbox ierīces vai ārejās slodzes pārvaldības uzreiz uz nākamo Wallbox ierīci. Šeit iešķirojiet:

- Uz vienu kopnes vadu tiek izmantotas divas dzīslas.
- Savienojet kopni ar attiecīgi diviem atsevišķiem kopnes vadiem starp Wallbox ierīcēm (ieejas vads un izejas vads).
- Pie pirmās ierīces (izejas vads) un pēdējās ierīces (ieejas vads) pieslēdziet attiecīgi tikai vienu kopnes vadu.

Turpinājumā sniegti skaidrojumi par IX un X att.

Pozīcija	Apzīmējums
1	Pirma Wallbox ierīce vai āreja slodzes pārvaldība pie kopnes
2	Otrā Wallbox ierīce pie kopnes
3	X Wallbox ierīce pie kopnes
4	Pēdējā Wallbox ierīce pie kopnes

## 2.3 Kopnes sistēma ar centrālo savienojumu shēmu sadalītājā

Centrālā savienojumu shēma (XI, XII un XIII att.) atšķiras šādi:

- Uz vienu kopnes vadu tiek izmantotas četras dzīslas.
- Pirmajā un pēdējā ierīcē nepieciešamas tikai divas dzīslas.
- Centrālajā sadalītājā uzlieciet atsevišķo kopņu vadu ekrānus.

Turpinājumā sniegti skaidrojumi par XII un XIII att.

Pozīcija	Apzīmējums
1	Pirma Wallbox ierīce vai āreja slodzes pārvaldība pie kopnes
2	Otrā Wallbox ierīce pie kopnes
3	X Wallbox ierīce pie kopnes
4	Pēdējā Wallbox ierīce pie kopnes
5	Centrālais sadalītājs

## 3. Lokāla un āreja slodzes pārvaldība

Slodzes pārvaldības lokālajā darbības režīmā vairākas Wallbox ierīces tiek savstarpejīgi savienotas tīklā, izmantojot RS485 kopni. Šīs Wallbox ierīces savā starpā vienlīdzīgi sadala kopējo pieejamo strāvu. Āreja vadība šeit nav vajadzīga. Sākat lietot šā darbības režīmu, nav jāveic nekādi sakaru iestatījumi. Nemiņiet vērā norādes par Wallbox ierīču konfigurāciju un instalāciju.

Slodzes/enerģijas pieprasījuma pārvaldības ārējā darbības režīmā Wallbox ierīces tiek savienotas tiklā ar ārēju vadības sistēmu (piem., HEMS – Home Energy Management System, proti, mājas enerģijas pārvaldības sistēma), izmantojot RS485 kopni.

Ārējā vadības sistēma pārnem sistēmas vadību (Leader) un sazinās ar pieslēgtajām Wallbox ierīcēm (Follower). Enerģijas sadalī regulē ar ārējo vadības sistēmu. Šis risinājums lauj nodrošināt saules enerģijas pievadi elektrotransportlīdzekļa uzlādes procesā. Lai nodrošinātu instalāciju un lietošanas sākšanu bez traucējumiem, nēmiet vērā turpmākos punktus.

### 3.1 Priekšnosacījumi

- Vismaz divas Wallbox ierīces, izmantojot lokālo slodzes pārvaldību.
- Vismaz viena Wallbox ierīce un ārēja vadības sistēma, izmantojot ārējo slodzes pārvaldību.
- Ne vairāk kā 16 Wallbox ierīces.
- Uz vienu Wallbox ierīci viens hibrīdais/parastais elektrotransportlīdzeklis.
- Energoapgāde vismaz 6 A apmērā uz vienu Wallbox ierīci (pārslodzes gadījumā vispirms tiek atslēgti aktīvie uzlādes procesi).



Lai novērstu vienas fāzes noslogojuma virsotnes, pieslēdziet ierīces tā, lai fāzes sekotu pamīšus viena otrai.

- Pirmā Wallbox ierīce L1, L2, L3.
- Otrā Wallbox ierīce L2, L3, L1.
- Trešā Wallbox ierīce L3, L1, L2.
- Ceturta Wallbox ierīce atkal L1, L2, L3 utt.

### 3.2 Kopnes topoloģija

Priekšnosacījumi:

- Kopnes sistēma: RS485 lauka kopne.
- Protokols: Modbus RTU.
- Leader ierīce sadala kopējo strāvu sistēmā.
- Katrai Wallbox ierīcei uzlādēšanas strāva (Default 6 A) ir iepriekš konfigurēta. Iestatiet nepieciešamo uzlādēšanas strāvu.
- Follower Wallbox ierīces, ja tās netiek izmantotas, pārslēdzas gaidstāvēs režīmā.
- Lai palaistu uzlādes procesu, ir nepieciešami sakari starp Follower Wallbox ierīci un Leader Wallbox ierīci.

Lokāla slodzes pārvaldība:

- Viena Wallbox kā Leader ierīce un vissmaz viena līdz maksimāli 15 Wallbox kā Follower ierīces.
- Wallbox ierīces (Leader) fizisko pozīciju var brīvi izvēlēties.

Ārējā slodzes pārvaldība:

- Ārēja vadības sistēma (piem., HEMS), kas ir konfigurēta kā Leader, un vissmaz viena Wallbox līdz maksimāli 16 Wallbox kā Follower ierīces.

### 3.3 Lokālās slodzes pārvaldības kontrollsaraksts

- Savienojet sprieguma padevi un kopnes sistēmu, lai novērstu vienas fāzes noslogojuma virsotnes!
- Nosakiet vienu Wallbox ierīci kā Leader.
- Leader Wallbox ierīcē iestatiet Follower Wallbox ierīču skaitu.
- Leader Wallbox ierīcē iestatiet maksimālo sistēmas strāvu.
- Iestatiet maksimālo un minimālo atsevišķo uzlādēšanas strāvu katrā Wallbox ierīcē.
- Iestatiet kopnes ID katrā Follower Wallbox ierīcē.
- Aktivizējet kopnes noslēguma pretestību pirmajā un pēdējā Wallbox ierīcē.
- Konfigurējet pēc izvēles pieejamo bloķēšanas funkciju Leader Wallbox ierīcē.

### 3.4 Ārējās slodzes pārvaldības kontrollsaraksts

- Savienojet sprieguma padevi un kopnes sistēmu, lai novērstu vienas fāzes noslogojuma virsotnes!
- Konfigurējet ārējo vadības sistēmu (pēc ražotāja apraksta).
- Iestatiet katru Wallbox ierīci kā Follower Wallbox.
- Katrā Wallbox ierīcē iestatiet kopnes ID.
- Iestatiet maksimālo un minimālo atsevišķo uzlādēšanas strāvu katrā Wallbox ierīcē.
- Aktivizējet kopnes noslēguma pretestību ārējā vadības sistēmā un pēdējā Wallbox ierīcē.

### 4. Wallbox ierīču konfigurācija

Lai varētu lietot Wallbox sistēmu sadarbību, atsevišķās Wallbox ierīces ir iepriekš jākonfigurē ar grozāmajiem un mikroslēdziem (XIV att.). Visi grozāmie un mikroslēži sākotnēji ir OFF pozīcijā. Konfigurācija dalīji atšķiras atkarībā no slodzes pārvaldības "lokāla" vai "ārējā" darbības režīma.

Slēžu funkcijas neatkarīgi no darbības režīma:

S1: Ar grozāmo slēdzi S1 tiek veikts maksimālās uzlādēšanas strāvas iestatījums no 6 A līdz 16 A uz vienu Wallbox ierīci.

S3: Minimālās uzlādēšanas strāvas konfigurācija.

S6: Kopnes noslēguma pretestība ieslēgta/izslēgta.

Slēžu funkcijas slodzes pārvaldības lokālajā darbības režīmā:

S2: Maksimālās sistēmas strāvas iestatījums (tikai Leader Wallbox ierīcē)

S4: Leader Wallbox ierīcē: Follower ierīču skaita iestatījums.

S4: Follower Wallbox ierīcē: attiecīgās kopnes ID iestatījums.

S5: Leader vai Follower ierīces iestatījums, priekšpuses apgaismojums un bloķēšana.

Slēžu funkcijas slodzes pārvaldības ārējās darbības režīmā:

S2: kopnes ID 16 konfigurācija.

S4: kopnes ID 1 līdz 15 konfigurācija.

S5: Leader vai Follower ierīces iestatījums, priekšpuses apgaismojums.

#### 4.1 Maksimālās (slēdzis S1) un minimālās (slēdzis S3) uzlādēšanas strāvas konfigurācija (uz vienu Wallbox ierīci)

Grozāmais slēdzis **S1 – maksimālās uzlādēšanas strāvas** iestatījums no 6 A līdz 16 A.

Grozāmais slēdzis **S3 – minimālās uzlādēšanas strāvas** iestatījums no 6 A līdz 16 A.

0	6 A (iepriekšējais iestatījums, piegādes stāvoklis)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### 4.2 Slēdzis S2

Lokāla slodzes pārvaldība: maksimālās sistēmas strāvas konfigurācija **Leader Wallbox** ierīcē

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Ārējā slodzes pārvaldība: Wallbox ierīcē, kas ir konfigurēta uz kopnes ID 16, mikroslēdzim S4 nav funkciju.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### 4.3 Slēdzis S4

Lokāla slodzes pārvaldība: Follower Wallbox ierīču skaita konfigurācija Leader Wallbox ierīcē

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Atsevišķo Follower Wallbox ierīču kopnes ID konfigurācija:

- Nekad nepiešķiriet divkārši vienu kopnes ID.
- Kopnes ID pirmajā Follower Wallbox ierīcē jāsakās ar 1.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

## Ārējā slodzes pārvadība: Follower Wallbox ierīču

### 1 līdz 15 kopnes ID konfigurācija.

Iestatiet Follower Wallbox ierīču 1–15 kopnes ID ar slēdzi S4.

ievērojet:

- Nekad nepiešķiriet divkārši vienu kopnes ID.
- Nekad neizmantojiet kopnes ID "0".

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

### 4.4 Slēdzis S5

- Slēdzi S5/1, S5/2 un S5/3 nav nepieciešami visām Follower Wallbox ierīcēm. Iestatiet šos slēdžus uz OFF.
- Slēdzis S5/2 nav nepieciešams Leader Wallbox ierīcei. Iestatiet šo slēdzi uz OFF.

### Konfigurācija par Leader un Follower ierīci ar slēdzi S5/4

S5/4	
ON	Leader
OFF	Follower

### Bloķēšanas funkcijas konfigurācija (Leader Wallbox ierīcē) ar slēdzi S5/3

- Wallbox ierīcei ir iesja, pa kuru to var bloķēt ar ārēju slēdža elementu (atslēgas tipa vai tamlidzīgs slēdzis, skatit montāžas pamācību).
- Ar slēdzi S5/3 nosakiet, vai šī bloķēšana ir spēkā tikai Leader Wallbox ierīcei vai arī visām Wallbox ierīcēm.

S5/3	
OFF	Blokēta tiek tikai Leader Wallbox ierīce.
ON	Blokētas tiek visas Wallbox ierīces.

### 4.5 Slēdzis S6

Pirmais un pēdējais RS485 kopnes dalībnieks ir jāapriko ar noslēguma pretestību.

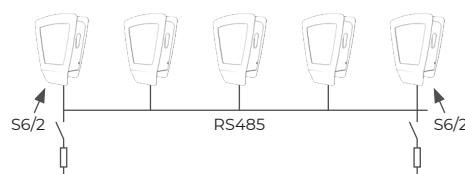
### Pēdējās Wallbox ierīces noslēguma pretestība

Pie pēdējās Follower Wallbox ierīces ar mikrosledzi S6/2 pieslēdziet ieklauto noslēguma pretestību. Slēdzi S6/1, S6/3 un S6/4 netiek izmantoti. Iestatiet šos slēdžus pozīcijā OFF.

S6/2	
OFF	Kopnes noslēgums nav aktīvs
ON	Kopnes noslēgums ir aktīvs

Lokāla slodzes pārvadība

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

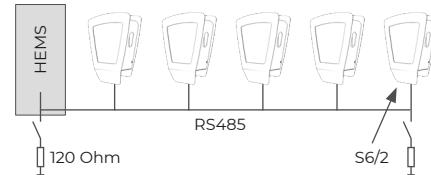


### Leader Wallbox ierīces noslēguma pretestība

Pie Leader Wallbox ierīces ar mikrosledzi S6/2 pieslēdziet ieklauto noslēguma pretestību. Slēdzi S6/1, S6/3 un S6/4 netiek izmantoti. Iestatiet šos slēdžus pozīcijā OFF.

Ārējā slodzes pārvadība

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



### HEMS noslēguma pretestība

Ja izmantojat āreju vadības sistēmu, noslēdziet kopnes vadu ar 120 omu pretestību. Šeit ievērojet ārējās vadības sistēmas ražotāja norādes.

## 5. Kopnes protokols (ārēja slodzes pārvaldība)

Sakari starp ārējo vadības sistēmu un Wallbox ierīcēm noteikti pa protokolu "Modbus RTU". Katra atsevišķā Wallbox ierīce tikai 10 sekundes pēc tam, kad parādījies "Power On", ir gatava pienemt Modbus komandu. Ja attiecīgā Wallbox ierīce atrodas gaidstāvē režīmā, Modbus ar to nevar izveidot sakarus.

### 5.1 Modbus piesaiste

Wallbox ierices piesaiste ārējai vadības sistēmai tiek veikta ar RS485 kopni 2 stieplu izpildījumā (halfduplex).

Izmantotie kopnes parametri:

- bods 19 200 Bit/sec,
- 8 datu biti,
- 1 stopbits,
- 1 pāriņas bits (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

Kā "Addressing Mode" tiek atbalstīts tikai un vienīgi "Unicast Mode".

"Broadcast Mode" netiek atbalstīts.

### 5.2 Modbus protokola atbalstītās funkcijas

Wallbox ierices atbalsta tikai un vienīgi šādas funkcijas:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Baitu secība ir: Highbyte pirms Lowbyte (Motorola formāts).

CRC kontrolsummas secība ir: Lowbyte pirms Highbyte (Intel formāts).

## 6. Slodzes pārvaldības pārbaude

Pēc noteikumiem atbilstīgas instalācijas un konfigurācijas izpildes veiciet slodzes pārvaldības sistēmas lietošanas sākšanas procesu.



Pārliecinieties, ka slodzes pārvaldības pārbaudes laikā ne pie vienas Wallbox ierīces nav pieslēgts transportlīdzeklis.

- Slodzes pārvaldības lokālajā darbības režīmā izveidojiet Wallbox ierīču sprieguma padevi, sākot ar Leader Wallbox ierīci.
- Slodzes pārvaldības ārējā darbības režīmā izveidojiet visu ierīču sprieguma padevi, sākot ar ārējās vadības sistēmas elektroniku.

- Katras Wallbox ierices priekšējais apgaismojums deg 5 minūtes un pēc tam izslēdzas.
- Slodzes pārvaldība tagad ir gatava darbam.

Sakaru kļūdu diagnoze slodzes pārvaldības sistēmā tiek iestenota, izmantojot priekšējo apgaismojumu. Traucējuma gadījumā priekšējais apgaismojums mirgo.



Īsi nomirgo sešas reizes baltā krāsā. Pauze, ilgi mirgo trīs reizes zilā krāsā. Pauze.

Šī mirgošanas secība nozīmē, ka pastāv sakaru kļūda starp Leader Wallbox ierīci vai ārējo vadības sistēmu un attiecīgo Follower Wallbox ierīci. Pārbaudiet, vai kopnes instalācija ir veikta pareizi. Pēc traucējuma novēršanas un paštesta izpildes priekšējais apgaismojums deg baltā krāsā un var tikt pieprasīts uzlādes process. Ja traucējums saglabājas, lūdzu, sazinieties ar atbalsta tālruni.

## İçindekiler

<b>1.</b>	<b>Giriş</b>	<b>147</b>
<b>2.</b>	<b>Veri yolu sisteminin kurulumu</b>	<b>147</b>
2.1	Genel gereksinimler	147
2.2	Hat kablolamasında veri yolu sistemi	147
2.3	Dağıtıcıda merkezi kablolamalı veri yolu sistemi	147
<b>3.</b>	<b>Yerel ve harici yük yönetimi</b>	<b>147</b>
3.1	Ön koşullar	148
3.2	Veri yolu topolojisi	148
3.3	Yerel yük yönetimi için kontrol listesi	148
3.4	Harici yük yönetimi için kontrol listesi	148
<b>4.</b>	<b>Duvar kutularının yapılandırılması</b>	<b>148</b>
4.1	Maksimum (S1 şalteri) ve minimum (S3 şalteri) şarj akımının yapılandırılması (duvar kutusu başına)	149
4.2	Şalter S2	149
4.3	Şalter S4	149
4.4	Şalter S5	150
4.5	Şalter S6	150
<b>5.</b>	<b>Veri yolu protokolü (harici yük yönetimi)</b>	<b>151</b>
5.1	Modbus bağlantısı	151
5.2	Modbus protokolünün desteklenen işlevleri	151
<b>6.</b>	<b>Yük yönetimi kontrolü</b>	<b>151</b>

## 1. Giriş

„Energy Control“ duvar kutusu, Plug-In-Hybrid veya elektrikli araçları şarj etmek için kullanılır. Çok sayıda „Energy Control“ duvar kutusu, sistem ağında işlevlilebilir. Bu sayede, azami 16 adet duvar kutusunun güç dağılımlının izlenmesi sağlanır. Aşağıdaki dökümantasyonda „Energy Control Wallbox“lar, sadelik olması adına „Duvar kutuları“ olarak adlandırılmıştır. Sistem ağı, yerel veya harici bir yük yönetimi kullanılarak uygulanabilir.

**Şekil V’te**, örnek olarak 5 duvar kutusundan oluşan bir sistem ağı görülmektedir. 5 duvar kutusundan oluşan bir sistem ağında, güç kaynağı üzerinden maksimum 32 A kullanılır. Duvar kutularının ön ayarları,  $I_{\max}$  16 A ve  $I_{\min}$  6 A olarak yapılmıştır. Toplam şarj akımı (32 A) eşit olarak dağıtılr. Bir araç şarj işlemini tamamlaymışsa ancak hala duvar kutusuna bağlı kalırsa, daha önce şarj edilmiş olan diğer araçlarla dönüşümlü olarak 6 A’lık bir sürekli akım (yardımcı isıtma için) ile beslenmeye devam eder.

## 2. Veri yolu sisteminin kurulumu

Veri yolu sisteminin kurulumu aşağıda açıklanmaktadır. Kablolama işlemi, hat kablolaması (bakın 2.2) veya merkezi kablolama (bakın 2.3) şeklinde yapılır.

### 2.1 Genel gereksinimler

**Şek. VIII:** Hat kablolamasının gösterimi ve **Şek. XI:** Merkezi kablolama

1. Veri yolu hatlarının kalkan kaplaması
2. Güç kaynağı bağlantısı
3. Şarj kablosunun telleri
4. Veri yolu hatları için bağlantı terminalleri
5. Veri yolu mantolaması

Kablolama türünden bağımsız olarak, aşağıdaki gereksinimler sağlanmalıdır:

- Kablolama için her zaman kalkanlı bir veri yolu hattı (örn. CAT6a) kullanın.
- Alan veri yolu için 500 m’lik maksimum toplam uzunluğu aşmayın.
- Veri yolu hattını ve duvar kutusunu kurulum için hazırlayın (**Şek. VI** ve **VII**).
- Teller, güç kaynağı (2), şarj kablosu (3) ve veri yolu hatları (5) arasında yeterli mesafe olduğundan emin olun.
- Veri yolu hatlarını, öngörülen kalkan kaplamalarına güvenli bir şekilde oturtun.
- Mantolamanın sonundaki kullanılmayan münferit telleri kesin.

### 2.2 Hat kablolamasında veri yolu sistemi

Hat kablolamasında (**Şek. VIII, IX ve X**) veri yolu hattı, doğrudan bir duvar kutusundan ya da harici yük yönetiminden bir sonraki duvar kutusuna döşenir. Lütfen aklınızda bulundurun:

- Her bir veri yolu hattı başına iki tel kullanılır.
- Veri yolun duvar kutuları arasında iki ayrı veri yolu hattı ile bağlayın (Line in ve Line out).
- İlk (Line out) ve en son (Line in) cihazların her birine sadece bir veri yolu hattı bağlayın.

Aşağıda, **Şek. IX** ve **X** hakkında açıklamalar yer almaktadır

Konum	Tanım
1	Veri yolundaki ilk duvar kutusu veya harici yük yönetimi
2	Veri yolundaki ikinci duvar kutusu
3	Veri yolundaki X duvar kutusu
4	Veri yolundaki son duvar kutusu

### 2.3 Dağıticıda merkezi kablolamalı veri yolu sistemi

Merkezi kablolama (**Şek. XI, XII ve XIII**) aşağıdaki farklılıklar gösterir:

- Her bir veri yolu hattı başına dört tel kullanılır.
- İlk ve son cihazın her birinde sadece iki tel gereklidir.
- Münferit veri yolu hatlarının kalkanlarını merkezi dağıticıda bağlayın.

Aşağıda, **Şek. XII** ve **XIII** hakkında açıklamalar yer almaktadır

Konum	Tanım
1	Veri yolundaki ilk duvar kutusu veya harici yük yönetimi
2	Veri yolundaki ikinci duvar kutusu
3	Veri yolundaki X duvar kutusu
4	Veri yolundaki son duvar kutusu
5	Merkezi dağıtıcı

### 3. Yerel ve harici yük yönetimi

Yerel yük yönetimi işletim modunda, birkaç duvar kutusu bir RS485 veri yolu üzerinden birbirlerileyde ağ bağlantılıdır. Bu duvar kutuları, mevcut toplam elektriği eşit olarak paylaşır. Burada, harici bir kumanda gereklidir. Bu işletim modu devreye alınırken, iletişim ile ilgili herhangi bir ayar yapılmasına gerek yoktur. Duvar kutularının yapılandırılması ve kurulumu ile ilgili notları dikkate alın.

Harici yük/enerji yönetimi işletim modunda, duvar kutuları bir RS485 veri yolu üzerinden harici bir kumanda (örn. HEMS – Home Energy Management System) ile ağ bağlantılıdır.

Harici kumanda, sistemin yönetimini (lider) devalar ve bağlı olan tüm duvar kutuları (takipçi) ile iletişim kurar. Enerji dağıtımını, harici kumanda tarafından düzenlenir. Bu prosedür, örn. bir elektrikli aracın şarj işleminde güneş enerjisi ile beslenmesine olanak tanır.

Sorunsuz bir kurulum ve işletme alma için, aşağıdaki noktaları dikkate alın.

### 3.1 Ön koşullar

- Yerel yük yönetimi için en az iki duvar kutusu
- Harici yük yönetimi için en az bir duvar kutusu ve bir harici kumanda
- Azami 16 duvar kutusu
- Duvar kutusu başına bir hibrit/elektrikli araç
- Duvar kutusu başına en az 6 A güç kaynağı (aşırı yüklenme durumunda ilk olarak, devam eden şarj işlemleri tamamlanır)



Tek fazlı tepe yüklerden kaçınmak için, cihazları alternatif faz sırasına uygun olarak bağlayın.

- Birinci duvar kutusu L1, L2, L3.
- Ikinci duvar kutusu L2, L3, L1.
- Üçüncü duvar kutusu L3, L1, L2.
- Dördüncü duvar kutusu tekrar L1, L2, L3 vb.

### 3.2 Veri yolu topolojisi

Ön koşullar:

- Veri yolu sistemi: RS485-Feldbus
- Protokol: Modbus RTU
- Leader, toplam gücü sisteme dağıtır.
- Her duvar kutusu için bir şarj akımı (varsayılan 6 A) yapılandırılmıştır. Lütfen gerekli şarj akımını ayarlayın.
- Takipçi duvar kutuları, kullanılmadıkları zaman bekleme moduna geçer.
- Şarj işlemini başlatmak için, takipçi duvar kutusu ile lider duvar kutusu arasında iletişim gereklidir.

Yerel yük yönetimi:

- Lider olarak bir duvar kutusu ve takipçi olarak en az bir ila en fazla 15 duvar kutusu
- Duvar kutusunun (lider) fiziksel konumu serbestçe seçilebilir

Harici yük yönetimi:

- Lider olarak yapılandırılmış harici kumanda (örn. HEMS) ve takipçi olarak en az bir duvar kutusu ile maksimum 16 duvar kutusu

### 3.3 Yerel yük yönetimi için kontrol listesi

- Tek fazlı tepe yüklerden kaçınmak için, güç kaynağını ve veri yolu sistemini kablolayın!
- Lider duvar kutusunu belirleyin.
- Lider duvar kutusunda, takipçi duvar kutularının sayısını ayarlayın.
- Lider duvar kutusunda, maksimum sistem akımını ayarlayın.
- Her duvar kutusunda, maksimum ve minimum münferit şarj akımını ayarlayın.
- Her takipçi duvar kutusunda, veri yolu kimliğini ayarlayın.
- İlk ve son duvar kutusunda, veri yolu sonlandırma direncini etkinleştirin.
- Lider duvar kutusunda, isteğe bağlı kilit özelliğini yapılandırın.

### 3.4 Harici yük yönetimi için kontrol listesi

- Tek fazlı tepe yüklerden kaçınmak için, güç kaynağını ve veri yolu sistemini kablolayın!
- Harici kumandayı yapılandırın (üreticinin açıklamasına göre).
- Her duvar kutusunu, takipçi duvar kutusu olarak ayarlayın.
- Her duvar kutusunda, veri yolu kimliğini ayarlayın.
- Her duvar kutusunda, maksimum ve minimum münferit şarj akımını ayarlayın.
- Harici kumandada ve son duvar kutusunda, veri yolu sonlandırma direncini etkinleştirin.

### 4. Duvar kutularının yapılandırılması

Duvar kutularının sistem bağlantısını çalıştmak için, münferit duvar kutuları döner ve mikro şalterler yardımıyla önceden yapılandırılmıştır. (Şek. XIV). Tüm döner ve mikro şalterler, başlangıçta OFF konumundadır. Yapılandırma, "yerel" veya "harici" yük yönetimi işletim moduna bağlı olarak kısmen farklılık gösterir.

**İşletim modundan bağımsız şalter fonksiyonları:**

- S1: Döner şalter S1 yardımıyla, duvar kutusu başına maksimum şarj akımı 6 A ile 16 A olarak ayarlanır  
 S3: Minimum şarj akımı yapılandırması  
 S6: Veri yolu sonlandırma direnci Açık/Kapalı

**Yerel yük yönetimi işletim modunda şalter fonksiyonları:**

- S2: Maksimum sistem akımı ayarı (sadece lider duvar kutusunda)  
 S4: Lider duvar kutusunda: Takipçi sayısının ayarı  
 S4: Takipçi duvar kutusunda: İlgili veri yolu kimliğinin ayarı  
 S5: Lider veya takipçi, ön aydınlatma ve kilit ayarı

Harici yük yönetimi işletim modunda şalter fonksiyonları:

S2: Veri yolu kimliği 16 için yapılandırılmış

S4: Veri yolu kimliği 1 ila 15 için yapılandırılmış

SS: Lider veya takipçi, ön aydınlatma ayarı

#### **4.1 Maksimum (S1 şalteri) ve minimum (S3 şalteri) şarj akımının yapılandırılması (duvar kutusu başına)**

Döner şalter **S1 - maksimum şarj akımının 6 A ile 16 A arasında ayarı**

Döner şalter **S3 - minimum şarj akımının 6 A ile 16 A arasında ayarı**

0	6 A (ön ayar, sevkıyat durumu)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

#### **4.2 Şalter S2**

Yerel yük yönetimi: Maksimum sistem akımının

**Lider duvar kutusunda** yapılandırılması

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

Harici yük yönetimi: Veri yolu kimliği 16'ya yapılandırılmış olan duvar kutusunda, mikro şalter S4'ün işlevi yoktur.

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

#### **4.3 Şalter S4**

Yerel yük yönetimi: Lider duvar kutusunda, takipçi duvar kutusu sayısının yapılandırılması

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Münferit takipçi duvar kutularının veri yolu kimliği yapılandırması:

- Asla mükerrer veri yolu kimlikleri atamayın.
- İlk takipçi duvar kutusu için veri yolu kimliği, 1 ile başlamalıdır

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

**Harici yük yönetimi: 1 ile 15 arasındaki takipçi duvar kutularının veri yolu kimliği yapılandırması**

1-15 takipçi duvar kutularının veri yolu kimliğini S4 şalteriyle ayarlayın.

Lütfen aklınızda bulundurun:

- Asla mükemmel veri yolu kimlikleri atamayın.
- “0” veri yolu kimliğini asla kullanmayın.

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 4.4 Şalter S5

- S5/1, S5/2 ve S5/3 şalterleri, tüm takipçi duvar kutularında kullanılmaz. Bu şalterleri OFF konumuna getirin.
- S5/2 şalteri, lider duvar kutusunda kullanılmaz. Şalteri OFF konumuna getirin.

#### S5/4 şalteri ile lider ve takipçi olarak yapılandırma

S5/4	
ON	Lider
OFF	Takipçi

#### S5/3 şalteri ile kilitleme fonksiyonu yapılandırması (lider duvar kutusunda)

- Duvar kutusu, harici bir anahtarlarla elemanı (anahtarlı şalter veya benzeri, montaj talimatlarına bakın) üzerinden kilitlenmesini sağlayan bir girişe sahiptir.
- Bu kilidin yalnızca lider duvar kutusunu mu yoksa tüm duvar kutularını mı etkileyeceğini, S5/3 anahtarı ile belirleyin.

S5/3	
OFF	Sadece lider duvar kutusu kilitlenir.
ON	Tüm duvar kutuları kilitlenir.

#### 4.5 Şalter S6

RS485 veri yolundaki ilk ve son katılımcılar, bir sonlandırma direnci ile bağlanmalıdır.

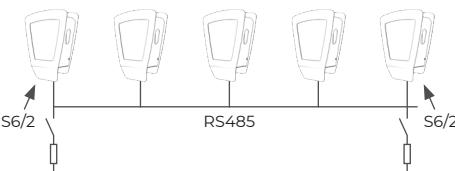
#### Son duvar kutusu sonlandırma direnci

S6/2 mikro şalterini kullanarak, takipçi duvar kutusunda monteli olan sonlandırma direncini çalıştırın. S6/1, S6/3 ve S6/4 şalterleri kullanılmaz. Bu şalterleri OFF konumuna getirin.

S6/2	
OFF	Veri yolu bağlantısı etkin değil
ON	Veri yolu bağlantısı etkin

Yerel yük yönetimi

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

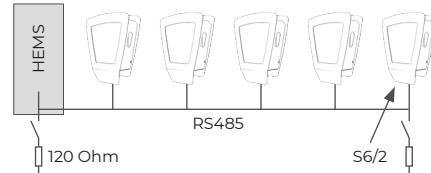


#### Lider duvar kutusu sonlandırma direnci

S6/2 mikro şalterini kullanarak, lider duvar kutusunda monteli olan sonlandırma direncini çalıştırın. S6/1, S6/3 ve S6/4 şalterleri kullanılmaz. Bu şalterleri OFF konumuna getirin.

Harici yük yönetimi

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



#### HEMS sonlandırma direnci

Harici bir kumanda ünitesi kullanırken, veri yolu hattını 120 ohm'luk bir dirençle sonlandırın. Bu arada, harici kumanda üreticisinin gereksinimlerini dikkate alın.

## 5. Veri yolu protokolü (harici yük yönetimi)

Harici kumanda ile duvar kutuları arasındaki iletişim, "Modbus RTU" protokolü üzerinden gerçekleşir. Her bir duvar kutusu, "Power On"dan 10 saniye sonra bir Modbus komutu almaya hazır. İlgili duvar kutusu bekleme modundaysa, Modbus üzerinden tetiklenmez.

### 5.1 Modbus bağlantısı

Duvar kutularının harici bir kumandaya bağlantısı, 2 telli bir RS485 veri yolu (halfduplex) aracılığıyla yapılır.

Kullanılan veri yolu parametreleri:

- Baud 19200 Bit/sn,
- 8 Veri biti,
- 1 Durdurma biti,
- 1 Parite biti (even),
- Least significant bit sent first (LSB first).

"Addressing Mode" olarak yalnızca "Unicast Mode" desteklenir.

"Broadcast Mode" desteklenmez.

### 5.2 Modbus protokolünün desteklenen işlevleri

Duvar kutuları yalnızca aşağıdaki işlevleri destekler:

- 03 (0x03) Read Holding Register
- 04 (0x04) Read Input Register
- 06 (0x06) Write Holding Register
- 16 (0x10) Write Multiple Register

Baytların sıralaması, Lowbyte öncesi Highbyte'dır (Motorola Format).

CRC kontrol toplamının sıralası, Highbyte öncesi Lowbyte'dır (Intel Format).

## 6. Yük yönetimi kontrolü

Usulüne uygun kurulum ve yapılandırmadan sonra yük yönetimini işletme alın.



Yük yönetimini kontrol ederken, herhangi bir duvar kutusuna bir aracın bağlı olmadığından emin olun.

- Yerel yük yönetimi işletim modunda, lider duvar kutusundan başlayarak duvar kutularının gerilim beslemesini oluşturun.
- Harici yük yönetimi işletim modunda, harici kumanda elektronikinden başlayarak tüm cihazların gerilim beslemesini oluşturun.
- Her bir duvar kutusunun ön aydınlatması 5 dakika yanar ve ardından söner.
- Yük yönetimi artık işletme hazırlıdır.

Yük yönetiminde iletişim hatalarının, ön aydınlatma aracılığıyla teşhis'i.

Arıza durumunda ön aydınlatma yanıp söner.



Altı kısa beyaz yanıp sönme. Duraklama, üç uzun mavi yanıp sönme. Duraklama.

Bu yanıp sönme dizisi, lider duvar kutusu ya da harici kumanda ile ilgili takipçi duvar kutusu arasında bir iletişim hatası olduğu anlamına gelir. Veri yolu kurulumunun doğru yapıldığını kontrol ediniz. Arıza giderildikten ve bir otomatik test yapıldıktan sonra, ön aydınlatma beyaz renkte yanar ve şarj işlemi talep edilebilir. Sorun devam ederse, lütfen yardım hattı ile temasla geçin.

## 目录

<b>1.</b>	<b>引言</b>	<b>153</b>
<b>2.</b>	<b>总线系统的安装</b>	<b>153</b>
2.1	一般要求	153
2.2	线路接线中的总线系统	153
2.3	在分配器中采用中央接线的总线系统	153
<b>3.</b>	<b>本地和外部负载管理</b>	<b>153</b>
3.1	前提条件	153
3.2	总线拓扑	153
3.3	本地负载管理检查表	154
3.4	外部负载管理检查表	154
<b>4.</b>	<b>壁箱的配置</b>	<b>154</b>
4.1	配置最大 (开关 S1) 和最小 (开关 S3) 充电电流 (每个壁箱)	154
4.2	开关 S2	154
4.3	开关 S4	154
4.4	开关 S5	155
4.5	开关 S6	155
<b>5.</b>	<b>总线协议 (外部负载管理)</b>	<b>156</b>
5.1	Modbus 连接	156
5.2	Modbus 协议支持的功能	156
<b>6.</b>	<b>负载管理检查</b>	<b>156</b>

## 1. 引言

“能源控制”壁箱用于为插电式混合动力或电动汽车充电。可以在系统网络中运行多个“能源控制”壁箱。这样就可以监控多达16个壁箱的电量分配。在以下文档中，为简单起见，将“能源控制壁箱”称为“壁箱”。系统网络可以使用本地或外部负载管理来实现。

图V显示了一个由5个壁箱组成的系统网络示例。在5个壁箱的系统网络中，由于电源的原因，最大可用电流为32 A。壁箱预设 $I_{max}$  16 A 和  $I_{min}$  6 A。总充电电流(32 A)被平均分配。如果车辆已完成充电过程但仍与壁箱连接，将继续向该车辆提供6 A的连续电流(例如用于驻车加热)，有时会与其已充电的车辆轮换。

## 2. 总线系统的安装

下面介绍总线系统的安装。接线方式为线路接线(见2.2)或中央接线(见2.3)。

### 2.1 一般要求

图VIII：线路接线展示和图XI：中央接线

1. 总线电缆的屏蔽支架
2. 电源接头
3. 充电电缆的芯线
4. 总线芯线的接线端子
5. 总线护套

无论接线类型如何，都必须确保满足以下要求：

- 始终使用已屏蔽的总线电缆(例如CAT6a)进行接线。
- 现场总线的最大总长度不要超过500 m。
- 准备总线电缆和壁箱以进行安装(图VI和VII)。
- 确保绞合线、电源(2)、充电电缆(3)和总线电缆(5)之间的距离足够大。
- 将总线电缆牢固地连接到预设的屏蔽支架上。
- 在护套末端切断未使用的绞合线。

### 2.2 线路接线中的总线系统

在线路接线(图VIII、IX和X)时，总线直接从一个壁箱或外部负载管理系统连接到下一个壁箱。请注意：

- 每条总线电缆使用两根绞合线。
- 请使用壁箱之间的两条单独的总线电缆来连接总线(线路输入和线路输出)。
- 仅将一条总线电缆连接到第一个(线路输出)和最后一个(线路输入)设备。

下面是对图IX和X的解释

位置	名称
1	总线上的第一个壁箱或外部负载管理系统
2	总线上的第二个壁箱
3	总线上的壁箱X
4	总线上的最后一个壁箱

## 2.3 在分配器中采用中央接线的总线系统

中央接线(图XI、XII和XIII)的区别如下：

- 每条总线电缆使用四根绞合线。
- 第一个和最后一个设备只需要两根绞合线。
- 在中央分配器中安装各条总线电缆的屏蔽。

下面是对图XII和XIII的解释

位置	名称
1	总线上的第一个壁箱或外部负载管理系统
2	总线上的第二个壁箱
3	总线上的壁箱X
4	总线上的最后一个壁箱
5	中央分配器

## 3. 本地和外部负载管理

在本地负载管理运行方式下，多个壁箱通过RS485总线相互联结。这些壁箱平均分配可用的总电量。不需要外部控制器。调试此运行方式时，无需进行通讯设置。请遵守有关壁箱配置和安装的注意事项。

在外部负载/能源管理运行方式下，壁箱通过RS485总线与外部控制器(例如HEMS-家庭能源管理系统)联网。

外部控制器进行系统管理(领导者)，并与所有连接的壁箱(跟随者)进行通信。能量分配由外部控制器调节。此方式允许将太阳能馈入电动汽车的充电过程。

请遵守以下几点，以实现无故障安装和调试。

### 3.1 前提条件

- 本地负载管理至少有两个壁箱
- 外部负载管理至少有一个壁箱和一个外部控制器
- 最多16个壁箱
- 每个壁箱一辆混合动力/电动汽车
- 每个壁箱至少6 A的能源供应(过载时将首先完成正在进行的充电过程)



为避免单相负载峰值，请以交替相序连接设备。

- 第一个壁箱L1、L2、L3。
- 第二个壁箱L2、L3、L1。
- 第三个壁箱L3、L1、L2。
- 第四个壁箱再使用L1、L2、L3，以此类推。

## 3.2 总线拓扑

前提条件：

- 总线系统：RS485现场总线
- 协议：Modbus RTU
- 领导者分配系统中的总电流。
- 每个壁箱已预配置充电电流(默认6 A)。请设置所需的充电电流。
- 跟随者壁箱在不使用时会切换到待机模式。
- 要启动充电过程，需要跟随者壁箱和领导者壁箱之间通信。

**本地负载管理：**

- 一个壁箱作为领导者，最少一个、最多 15 个壁箱作为跟随者
- 壁箱（领导者）的物理位置可以自由选择

**外部负载管理：**

- 外部控制器（例如 HEMS）配置为领导者，最少一个、最多 16 个壁箱作为跟随者

**3.3 本地负载管理检查表**

- 为电源和总线系统接线，以避免单相负载峰值！
- 确定领导者壁箱。
- 在领导者壁箱中设置跟随者壁箱的数量。
- 在领导者壁箱中设置最大系统电流。
- 设置每个壁箱的最大和最小单独充电电流。
- 设置每个跟随者壁箱的总线 ID。
- 激活第一个和最后一个壁箱中的总线终端电阻。
- 在领导者壁箱中配置可选的锁定功能。

**3.4 外部负载管理检查表**

- 为电源和总线系统接线，以避免单相负载峰值！
- 配置外部控制器（根据制造商的说明）。
- 将每个壁箱设置为跟随者壁箱。
- 设置每个壁箱的总线 ID。
- 设置每个壁箱的最大和最小单独充电电流。
- 激活外部控制器和最后一个壁箱中的总线终端电阻。

**4. 壁箱的配置**

为了运行壁箱系统网络，必须使用旋转和微动开关预先配置各个壁箱（图 XIV）。所有旋转开关和微动开关最初都处于关闭位置。配置的区别部分取决于“本地”或“外部”负载管理运行方式。

**不依赖于运行方式的开关功能：**

- S1：通过旋转开关 S1 可将每个壁箱的最大充电电流设置为 6 A 至 16 A  
 S3：配置最小充电电流  
 S6：总线终端电阻开/关

**本地负载管理运行方式下的开关功能：**

- S2：设置最大系统电流（仅在领导者壁箱中）  
 S4：在领导者壁箱中：设置跟随者的数量  
 S4：在跟随者壁箱中：设置相应的总线 ID  
 S5：设置领导者或跟随者，前灯和锁定

**外部负载管理运行方式下的开关功能：**

- S2：配置总线 ID 16  
 S4：配置总线 ID 1 到 15  
 S5：设置领导者或跟随者，前灯

**4.1 配置最大（开关 S1）和最小（开关 S3）充电电流（每个壁箱）**

旋转开关 S1 - 设置最大充电电流从 6 A 到 16 A

旋转开关 S3 - 设置最小充电电流从 6 A 到 16 A

0	6 A (预设置, 供货状态)
1	8 A
2	10 A
3	12 A
4	14 A
5 ... 9	16 A

**4.2 开关 S2**

本地负载管理：配置领导者壁箱最大系统电流

	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
10 A	OFF	OFF	OFF	OFF
16 A	OFF	OFF	OFF	ON
20 A	OFF	OFF	ON	OFF
25 A	OFF	OFF	ON	ON
32 A	OFF	ON	OFF	OFF
35 A	OFF	ON	OFF	ON
40 A	OFF	ON	ON	OFF
50 A	OFF	ON	ON	ON
63 A	ON	OFF	OFF	OFF
80 A	ON	OFF	OFF	ON
100 A	ON	OFF	ON	OFF
125 A	ON	OFF	ON	ON
160 A	ON	ON	OFF	OFF
200 A	ON	ON	OFF	ON
224 A	ON	ON	ON	OFF
250 A	ON	ON	ON	ON

外部负载管理：在配置为总线 ID 16 的壁箱中，微动开关 S4 没有功能。

Bus-ID	S2/1	S2/2	S2/3	S2/4
0	OFF	OFF	OFF	ON

**4.3 开关 S4**

本地负载管理：配置领导者壁箱中的跟随者壁箱数量

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
No follower	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON

Follower Wallboxes	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

配置各个跟随者壁箱的总线 ID:

- 切勿分配重复的总线 ID。
- 第一个跟随者壁箱的总线 ID 必须以 1 开头。

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
Only leader	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON
8	ON	OFF	OFF	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	OFF	OFF
13	ON	ON	OFF	ON
14	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON

#### 外部负载管理：配置跟随者壁箱 1 到 15 的总线 ID

使用开关 S4 设置跟随者壁箱 1-15 的总线 ID。

请注意：

- 切勿分配重复的总线 ID。
- 切勿使用总线 ID “0”。

Bus-ID	S4/1	S4/2	S4/3	S4/4
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	ON	ON	ON

#### 4.4 开关 S5

- 所有跟随者壁箱都不需要开关 S5/1、S5/2 和 S5/3。请将这些开关设置为 OFF。
- 领导者壁箱不需要 S5/2 开关。请将此开关设置为 OFF。

##### 通过开关 S5/4 配置为领导者和跟随者

S5/4	
ON	领导者
OFF	追随者

##### 通过开关 S5/3 配置锁定功能（在领导者壁箱中）

- 壁箱有一个输入，由此可通过外部开关元件（钥匙开关等，参见安装说明书）锁定壁箱。
- 请使用 S5/3 开关规定，该锁定仅作用于领导者壁箱还是所有壁箱。

S5/3	
OFF	只有领导者壁箱将被锁定。
ON	所有壁箱均将锁定。

#### 4.5 开关 S6

RS485 总线上的第一个和最后一个设备必须连接终端电阻。

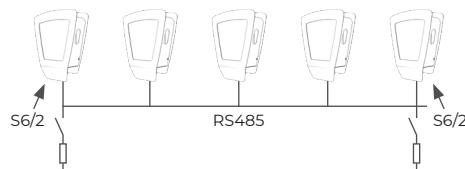
##### 最后壁箱的终端电阻

通过微动开关 S6/2 将最后一个跟随者壁箱连接至终端电阻。不使用开关 S6/1、S6/3 和 S6/4。将这些开关设置到 OFF 位置。

S6/2	
OFF	总线终端停用
ON	总线终端启用

##### 本地负载管理

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4

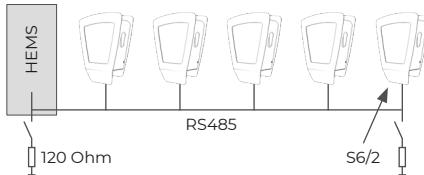


### 领导者壁箱的终端电阻

通过微动开关 S6/2 将领导者壁箱连接至终端电阻。不使用开关 S6/1、S6/3 和 S6/4。将这些开关设置到 OFF 位置。

### 外部负载管理

Leader Follower1 Follower2 Follower3 Follower4 Follower5



### HEMS 终端电阻

使用外部控制单元时，请为总线电缆连接 120 欧姆的终端电阻。请遵守外部控制器制造商的规范。

## 5. 总线协议（外部负载管理）

外部控制器和壁箱之间的通信通过“Modbus RTU”协议进行。每个单独的壁箱在“开机”10秒后才做好接收 Modbus 命令的准备。如果相应的壁箱处于待机模式，则无法通过 Modbus 寻址。

### 5.1 Modbus 连接

壁箱通过 2 线规格的 RS485 总线（半双工）连接到外部控制器。

使用的总线参数：

- 波特率 19200 位/秒，
- 8 个数据位，
- 1 个停止位，
- 1 个奇偶校验位（偶数），
- 最低有效位最先发送（LSB 优先）。

仅支持“单播模式”作为“寻址模式”。

不支持“广播模式”。

### 5.2 Modbus 协议支持的功能

壁箱仅支持以下功能：

- 03 (0x03) 读取保持寄存器
- 04 (0x04) 读取输入寄存器
- 06 (0x06) 写入保持寄存器
- 16 (0x10) 写入多个寄存器

字节的顺序是高字节在低字节之前（摩托罗拉格式）。

CRC 校验和的顺序是低字节在高字节之前（因特尔格式）。

## 6. 负载管理检查

正确安装和配置后，对负载管理进行调试。



检查负载管理时，确保没有车辆连接到任何壁箱。

- 在本地负载管理运行方式下，为壁箱供电，从领导者壁箱开始。
- 在外部负载管理运行方式下，为所有设备供电，从外部控制电子设备开始。
- 每个壁箱的前灯亮起 5 分钟，然后熄灭。
- 负载管理现在已做好运行准备。

通过前灯诊断负载管理中的通信错误。

发生故障时前灯闪烁。



六次短闪白色。暂停，三次长闪蓝色。暂停。

此闪烁顺序表示领导者壁箱或外部控制器与相应的跟随者壁箱之间存在通信错误。检查总线安装是否正确完成。排除故障并进行自检后，前灯亮起白色，可以请求充电过程。如果问题仍然存在，请拨打热线电话。





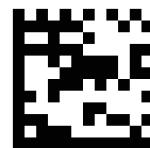
## Contact

Hotline: +49 6222 82-2266

E-Mail: service@amperfied.com

Language German & English

Website: [www.amperfied.com](http://www.amperfied.com)



00.779.3022