

## Montage- und Bedienungsanleitung EVCC (ab V2.7)

### Beschreibung

Das Modul EVCC steuert die Versorgung eines Elektrofahrzeuges (EV) während des Ladevorganges an einer Versorgungseinrichtung EVSE; die Kommunikation zwischen EV und EVSE entspricht IEC 61851-1 Mode 3.

Die Ansteuerung des Lastrelais (Versorgung EV) und der Verriegelung (für Steckvorrichtung Typ 2) erfolgt über potentialfreie Schaltkontakte.

Zwei externe LEDs, die ohne Vorwiderstand direkt angeschlossen werden können, zeigen den jeweiligen Betriebszustand an. Die Einstellung des Default- und des verfügbaren Ladestroms erfolgt über eine serielle RS485-Schnittstelle; dabei kann der verfügbare Ladestrom auch während des Ladevorgangs verändert werden, wobei dieser automatisch durch Default-Ladestrom (max. möglicher Ladestrom) und Nennstrom des Ladekabels (nur bei Steckdose Typ 2) nach oben begrenzt wird. Die Freigabe des Ladevorgangs an sich und die Überwachung der Verriegelung erfolgt über externe Schalter, die direkt an das Modul angeschlossen werden.

Das EVCC ist über die integrierte RS485-Schnittstelle netzwerkfähig; zur eindeutigen Adressierung kann jedem Modul eine eigene Adresse zugewiesen werden.

### Technische Daten

Nennspannung	230V 50Hz
Nennstrom	20mA <sub>eff</sub> (230V) bzw. 40mA <sub>eff</sub> (115V)
Umgebungstemperatur (Lagerung)	-30 ... 85°C
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25 ... 50°C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 ... 90% nicht kondensierend
Schutzklasse	II
Überspannungskategorie	III
Schutzart	IP20
Verschmutzungsgrad	2
Gehäuse	4TE, Tragschiene 35mm
Anschlüsse	Schraubklemmen, max. 2.5mm <sup>2</sup> , max. 0.6 Nm
Schaltleistung potentialfreie Relaiskontakte	230V <sub>eff</sub> 3A ohmsch (cosΦ =1) Die Relaiskontakte sind gegen Überstrom zu schützen
Schaltstrom LED-Ausgänge	Max. 10mA, kurzschlußfest
Sicherung Spannungsversorgung	2AT intern, primär, nicht austauschbar
Serielle Schnittstelle	RS485, 38400Bd, 8 Datenbit, 1 Stopbit, kein parity Kein Abschlusswiderstand; Netzwerk an den Enden mit jeweils 120Ω abschließen!

### ACHTUNG:

**Keine galvanische Trennung**

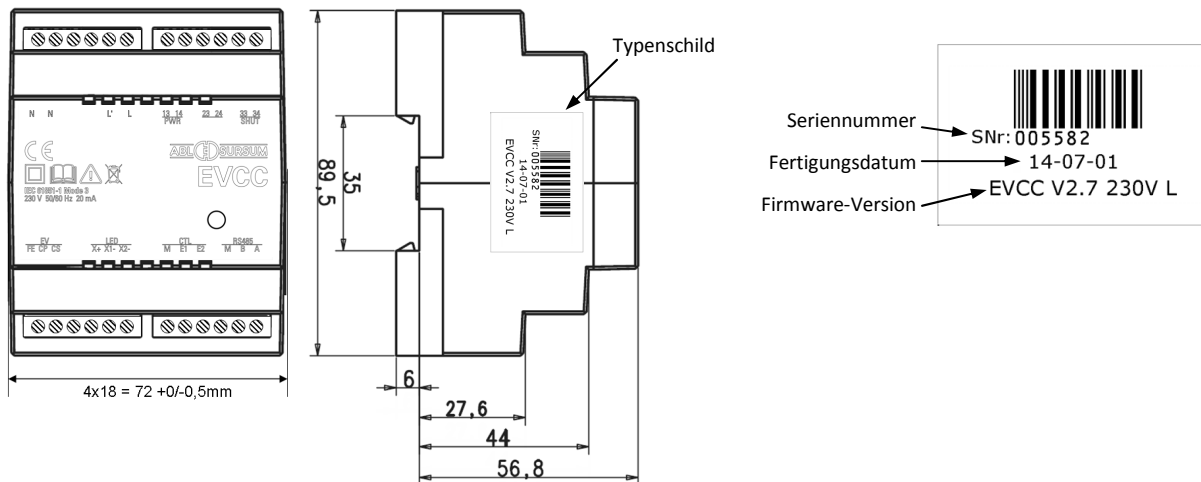
**Anschluss M entspricht Anschluss FE**

## EG Konformitätserklärung

Das Modul EVCC erfüllt die Anforderungen folgender Richtlinien und Normen:

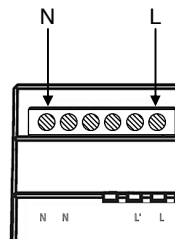
2006/95/EG	Niederspannungsrichtlinie
2004/108/EG	EMV-Richtlinie
EN 61000-6-2	Störfestigkeit Geräte im Bereich Industrie
EN 61000-6-3	Störaussendung Geräte im Bereich Haushalt
EN 60950-1	Einrichtungen der Informationstechnik - Sicherheit

## Abmaße



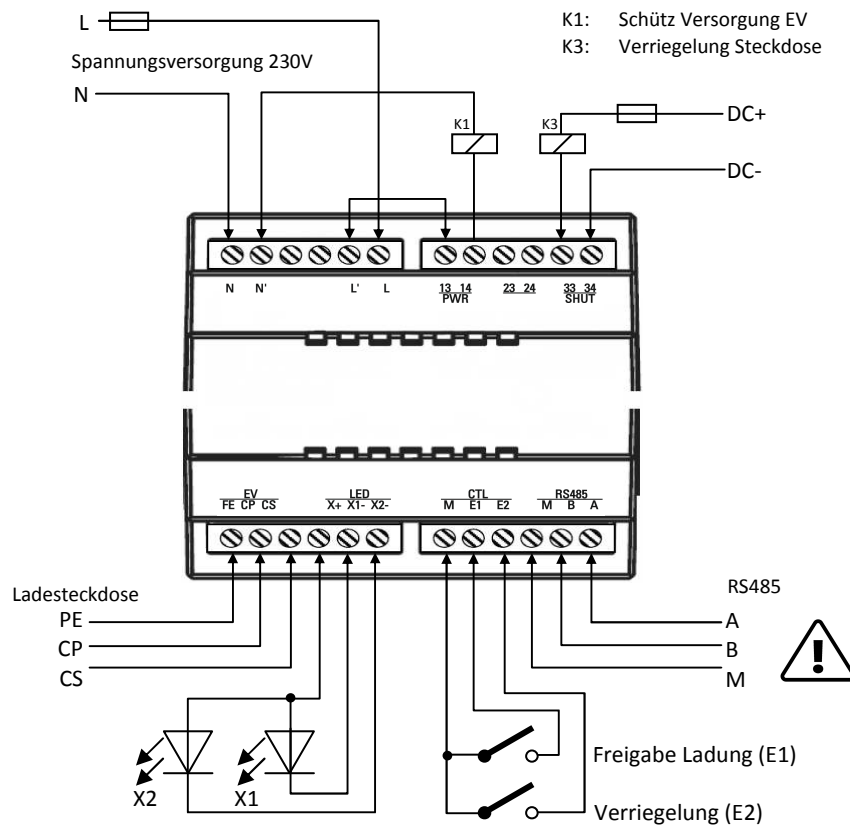
## Anschlussbelegung

Anschluss	Funktion
L, N	Versorgungsspannung L und N (Typenschild EVCC V2.x 230V L)

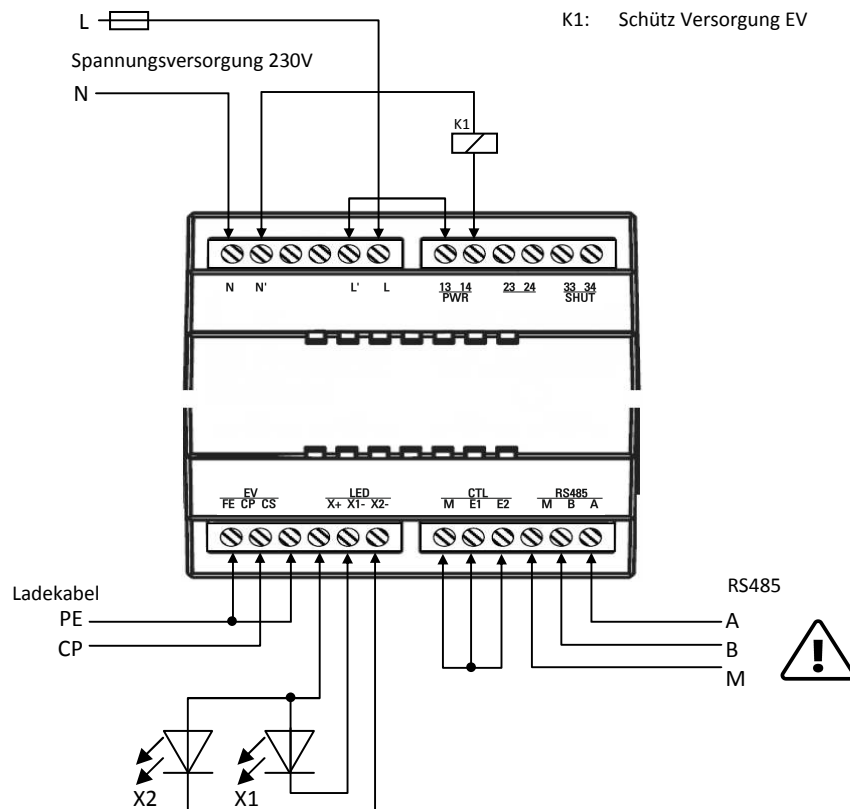


L', N'	L' Interne Spannungsversorgung, verbunden mit L über die interne 2A-Sicherung. Nicht an die Spannungsversorgung anschließen!
	N' Mit N intern verbunden
13, 14	Relais-Schaltkontakt Spannungsversorgung EV (PWR)
23, 24	Relais-Schaltkontakt (reserviert – nicht beschalten)
33, 34	Relais-Schaltkontakt Spannungsversorgung Verriegelung Steckdose (SHUT)
FE	PE-Anschluss Ladesteckdose bzw. Ladekabel
CP	CP-Anschluss Ladesteckdose bzw. Ladekabel
CS	CS-Anschluss Ladesteckdose
X+	+12V-Anschluss für LED-Anzeigen
X1-, X2-	Kathode LED-Anzeige X1 bzw. X2
M	Masse Schalteingänge E1 und E2
E1	Eingang Schalter Freigabe Ladevorgang; Ladevorgang kann durch Öffnen des Schalters nicht abgebrochen werden (ab V2.5)
E2	Eingang Schalter Verriegelung Ladesteckdose
M,B,A	RS485-Schnittstelle

### Anschlussbeispiel EVSE 230V mit Steckdose Typ2, mit externem Taster zur Freigabe der Ladung



### Anschlussbeispiel EVSE 230V mit Ladekabel, ohne externe Freigabe



**Auslieferungszustand/Werkseinstellung**

Netzwerkadresse 0  
 Default-Ladestrom  $I_{\text{default}}$  6A

**Anzeige Firmware**

Beim Einschalten der Spannungsversorgung wird die aktuelle Version der Firmware Vx.y über X1 und X2 durch Blinkcode angezeigt (X1  $\Rightarrow$  x, X2  $\Rightarrow$  y)

**Lastmanagement**

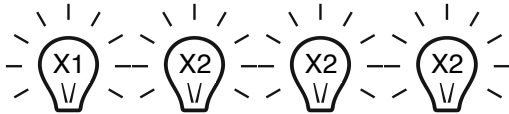

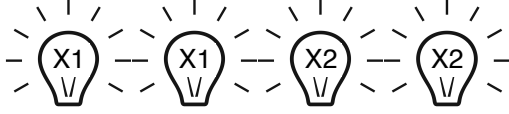

Der maximale Ladestrom  $I_{\text{cmax}}$  kann während des Ladevorgangs über die serielle Schnittstelle geändert werden.

Der verfügbare Ladestrom  $I_{\text{c}}$  wird automatisch auf den niedrigsten Wert von  $I_{\text{default}}$ ,  $I_{\text{cmax}}$  und dem Nennstrom des Ladekabels (definiert über den Widerstand CS zwischen CS und FE) gesetzt.

Nach einem Reset ist der  $I_{\text{cmax}}$  gleich  $I_{\text{default}}$ .

















**Fehleranzeige**

Die verschiedenen Fehler (Ladezustand E) werden durch unterschiedliche Blinksequenzen der angeschlossenen LED angezeigt.

Fehler	Blinksequenz	Mögliche Ursache
ERRFAN		Ladung mit Belüftung durch EV angefordert; keine Belüftung vorhanden
ERREV		Kurzschluss zwischen PE und CP Fehler Beschaltung Fahrzeugsteckdose
ERRSHT		Verriegelung Typ 2-Steckdose fehlerhaft
ERRCS		Fehler CS-Anschluss Widerstand zwischen CS und FE zu hoch

**Ablauf Ladevorgang (ab Firmware V2.7)**

Der Ablauf des Ladevorgangs entspricht IEC 61851-1 Ed. 2 Mode 3: A ⇒ B1 ⇒ B2 ⇒ C ⇒ B' ⇒ A

Zustand	X1	X2	K1	K3	CP	Beschreibung
A			Aus	Aus	An	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modul wartet auf den Anschluss eines EV</li> <li>X1 leuchtet alle 5s kurz auf</li> </ul>
B1.1			Aus	Aus	An	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV erkannt</li> <li>Warten auf Freigabeimpuls an E1</li> </ul> <p><i>Hinweis:</i> Alternativ kann E1 permanent mit M verbunden werden</p>
B1.2			Aus	Ein	An	<ul style="list-style-type: none"> <li>Warten bis bBreakCharge-flag gelöscht ist</li> </ul> <p><i>Hinweis:</i> Flag kann mit RS485-Befehlen gesetzt/gelöscht werden Default ist das flag gelöscht</p>
B2			Aus	Ein	PWM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modul teilt dem EV den verfügbaren Ladestrom (begrenzt durch Default-Ladestrom und Nennstrom Ladekabel) durch entsprechende PWM über CP mit</li> <li>Modul wartet auf Ladungsanforderung durch EV</li> </ul>
C			Ein	Ein	PWM	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV fordert Ladung ohne Belüftung an</li> </ul>
B'			Aus	Ein	PWM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ladung wurde durch EV beendet/unterbrochen</li> <li>Modul teilt dem EV den verfügbaren Ladestrom durch entsprechende PWM über CP mit</li> <li>Modul wartet auf Trennung des EV oder Fortsetzung des Ladevorgangs</li> </ul>
E			Aus	Aus	Aus	<p><b>Fehlerzustand</b></p> <p>Wechsel nach A automatisch nach 30s</p>
A'			Aus	Aus	Aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>CP aus (PWM 0%)</li> <li>X1 leuchtet alle 2,5s auf</li> <li>EV wird nicht erkannt</li> </ul> <p><i>Hinweis:</i> A' kann nur mit RS485-Befehl erreicht und verlassen werden</p>

Hinweis:

Wird während des Ladevorgangs das EV getrennt oder die PE-Verbindung zwischen EV und Modul unterbrochen geht das Modul automatisch in den Zustand A.

Zustand D wird nicht unterstützt.

**Kommunikation**

Befehle an das Modul müssen mit <CR><LF> abgeschlossen werden.

Antworten des Moduls sind mit <CR><LF> abgeschlossen

n      Adresse des Moduls (Adresse 0 spricht alle Module im Netzwerk an!)

M      nur im Zustand MANUAL (automatischer Ladevorgang deaktiviert) verfügbar

A      nur im Zustand A verfügbar

Funktion siehe Anhang A

Modes siehe Anhang B

## EVCC Installation and User Guide (V2.7 and later)

### Description

The EVCC module controls the power-supply of an electric vehicle (EV) while charging at a supply equipment (EVSE). The communication between EV and EVSE complies with IEC 61851-1 Mode 3.

Potential-free switching contacts are used for load control (EV power-supply) and locking-device (for type 2 socket-outlet).

Two external LEDs can be connected without additional resistors and indicate the present system status. Default and available charging current can be set via the RS485 serial interface. The available charging current can be changed while charging, limited by the default current and the rated current of the charging cable (type 2 socket-outlet only).

Start of the charging process and monitoring of the locking mechanism of the socket outlet are controlled by external switches directly connected to the module.

Using the RS485-interface several EVCC can be connected as network with an individual address assigned to each module.

### Technical data

Rated voltage	230V @ 50Hz or 115V @ 60Hz
Rated current	20mA <sub>eff</sub> (230V) or 40mA <sub>eff</sub> (115V)
Ambient temperature (storage)	-30 ... 85°C
Ambient temperature (operation)	-25 ... 50°C
Relative humidity	10 ... 90% (no condensation)
Protection rating	II
Overvoltage category	III
IP rating	IP20
Degree of pollution	2
Housing	4HP, 35mm mounting rail
Connections	Screw terminals, max. 2.5mm <sup>2</sup> , max. 0.6 Nm
Rated power of relay contacts	230V <sub>eff</sub> 3A resistive (cosΦ =1) Relay contacts must be protected against overload
LED output switching current	Max. 10mA
Fuse	2AT internal, primary, not replaceable
Serial interface	RS485, 38400Bd, 8 data bits, 1 stop bit, no parity No internal termination; use 120Ω-resistor to terminate both ends of network!

### **WARNING:**

**No galvanic isolation**

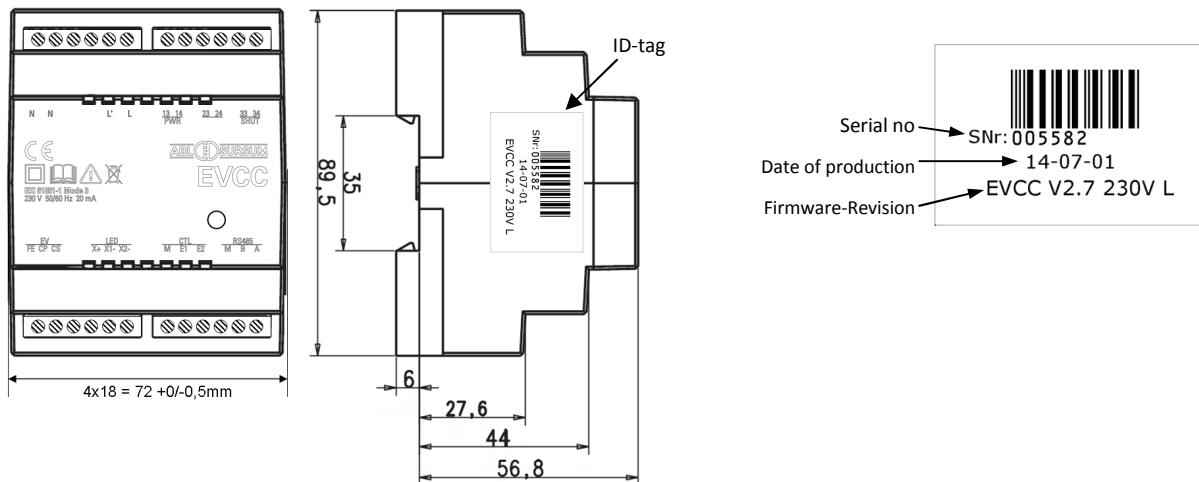
**Terminal M is internally connected to FE**

## EC Declaration of Conformity

Module EVCC meets the requirements of the following EC applied standards

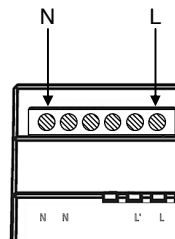
2006/95/EC	Low voltage directive
2004/108/EC	EMC directive
EN 61000-6-2	Immunity for industrial environments
EN 61000-6-3	Emission standard for residential, commercial and light industrial environments
EN 60950-1	Information technology equipment - Safety

## Dimensions

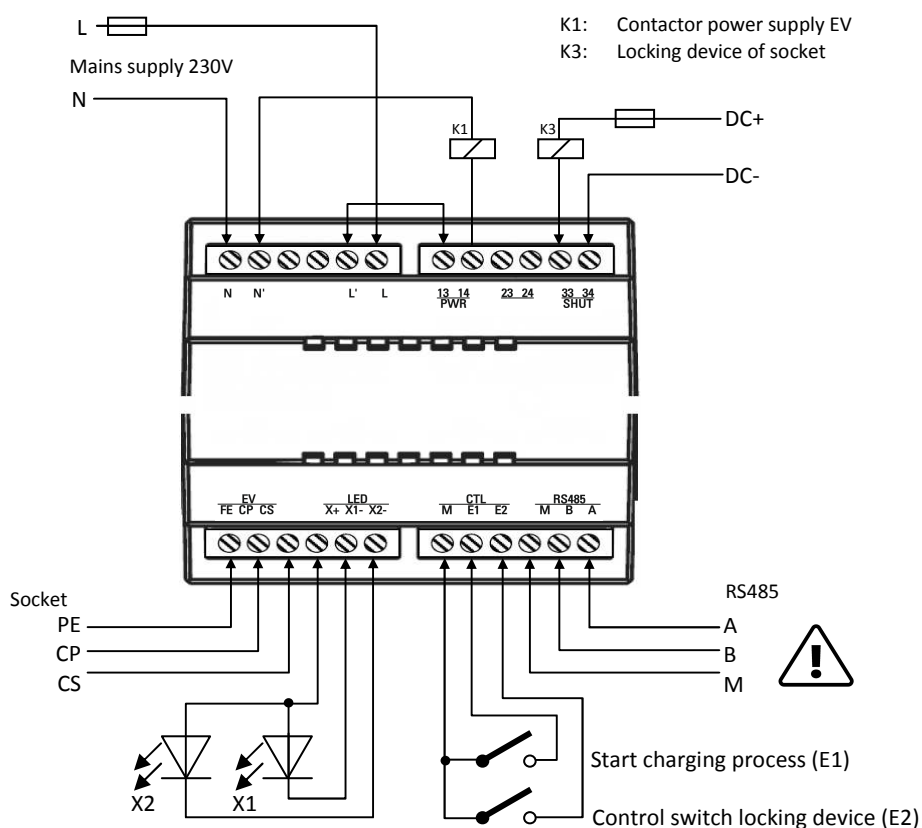
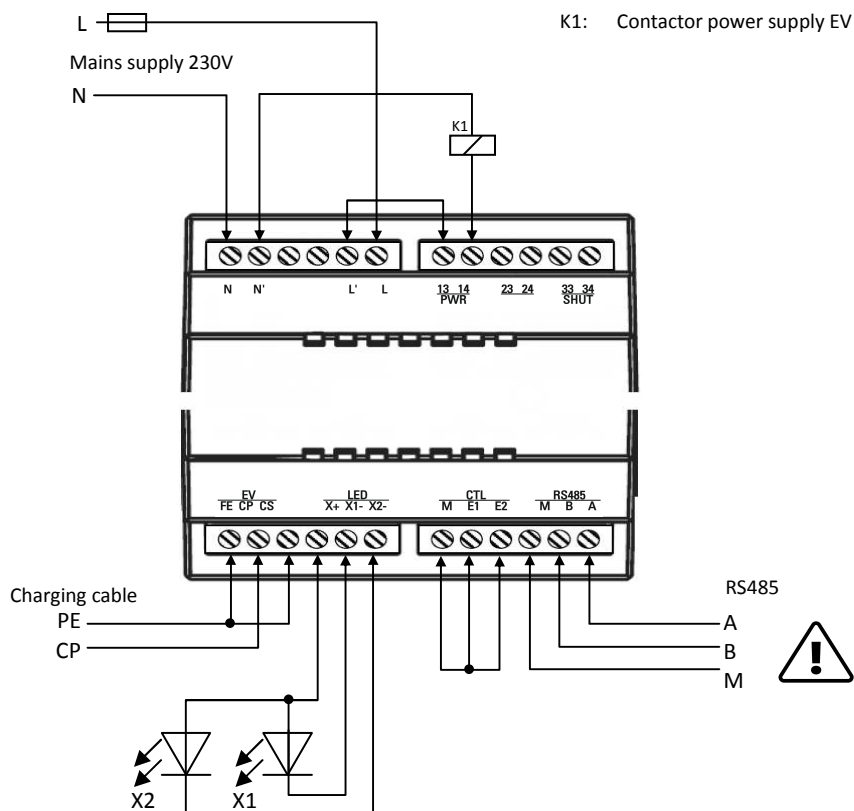


## Terminal assignment

Terminal	Function
L, N	Mains supply Line and Neutral (ID-tag EVCC V2.x 230V L)



L', N'	L' Internal mains supply, connected to L by internal 2A-fuse. Do not connect to mains directly N' Connected to N internally
13, 14	Relay contact for power supply of EV (PWR)
23, 24	Relay contact (preserved – do not connect)
33, 34	Relay contact for power supply of locking device of type 2 socket-outlet (SHUT)
FE	PE-connection to socket-outlet resp. charging cable
CP	CP-connection to socket-outlet resp. charging cable
CS	CS-connection to socket-outlet
X+	+12V-terminal for LED-indicators
X1-, X2-	Cathode of LED-indicator X1 resp. X2
M	Common ground for input E1 und E2
E1	Input to start charging process; process cannot be stopped by opening this input (V2.5 or later)
E2	Input for control switch of locking device of type 2 socket-outlet
M,B,A	RS485-interface

**Example EVSE 230V with type 2 socket-outlet, external switch to start charging process**

**Example EVSE 230V with charging-cable, without external start of charging process**




**Factory settings**

Network address 0  
 Default current  $I_{default}$  6A

**Indication firmware**

Immediately after power-on X1 and X2 indicate present firmware Vx.y by flashing (X1  $\Rightarrow$  x, X2  $\Rightarrow$  y)

**Load management**

The maximum charging current  $I_{cmax}$  may be modified during charging via RS485.




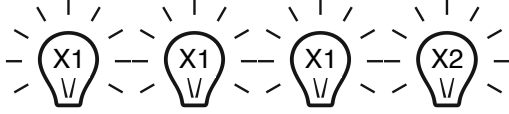
The available current  $I_c$  is automatically set to the lowest value of  $I_{default}$ ,  $I_{cmax}$  and rated current of charging cable;

$I_c$  is communicated to the EV by PWM on CP-line

After reset  $I_{cmax}$  is set to  $I_{default}$ .

















**Indication of error**

The different types of error (charging state E) are indicated by individual flash-sequences of connected LEDs.

Error	Flash-sequence	Possible root cause
ERRFAN		EV requested external ventilation for charging, although there is no external ventilation available
ERREV		Short-circuit of PE and CP Internal error of EV socket-inlet
ERRSHT		Malfunction of locking device of type 2 socket-outlet
ERRCS		Malfunction of CS-connection Resistance between FE and CS too high

### Charging procedure (Firmware V2.7 and later)

Procedure of charging complies with IEC 61851-1 Ed. 2 Mode 3: A ⇒ B1 ⇒ B2 ⇒ C ⇒ B' ⇒ A

State	X1	X2	K1	K3	CP	Description
A			Off	Off	On	<ul style="list-style-type: none"> <li>Module waiting for connection of an EV</li> <li>X1 flashing each 5s</li> </ul>
B1.1			Off	Off	ON	<ul style="list-style-type: none"> <li>Connected EV detected</li> <li>Waiting for enable-impulse at E1</li> </ul> <p><i>Remark:</i> As alternative E1 may be connected to M permanently</p>
B1.2			Off	On	ON	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waiting for bBreakCharge-flag cleared</li> </ul> <p><i>Remark:</i> Flag can be set/cleared by RS485-commands Flag is cleared per default</p>
B2			Off	On	PWM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Available current (limited by default-current and rated current of charging cable) transmitted from module to EV by corresponding duty cycle via CP</li> <li>Module waiting for request for charging by EV</li> </ul>
C			On	On	PWM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Request for charging without ventilation by EV</li> </ul>
B'			Off	On	PWM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Charging stopped by EV</li> <li>Available current transmitted from module to EV by corresponding duty cycle via CP</li> <li>Module waiting for disconnection of cable or new request for charging by EV</li> </ul>
E			Off	Off	Off	<p><b>Error</b></p> <p>Jump to A automatically after 30s</p>
A'			Off	Off	Off	<ul style="list-style-type: none"> <li>X1 flashing each 2,5s</li> <li>No detection of EV</li> </ul> <p><i>Remark:</i> Jump to A'/from A' only by RS485-command</p>

Remark:

Disconnection of EV or interruption of PE-line between EV and module during charging leads to status A immediately.  
State D not supported.

### Communication

Commands must end with <CR><LF>.

Answers sent by the module end with <CR><LF>.

n module address (address 0 contacts all modules within the network!)

M in state MANUAL available only

A in state A available only

For functions refer to attachment A

For modes refer to attachment B

Function		PC⇒EVCC	EVCC⇒PC	Parameter xxxx
Reset	AM	!n 00 1111		
Get revision of firmware		!n 01	>n 01 Vx.y	Vx.y Firmware Rev.
Get mode		!n 02	>n 02 xxxx	Refer to attachment B
Switch mode to MANUAL	A	!n 03	>n 03	
Get status of output		!n 04	>n 04 xxxx	xxxx is sum of 0000 all outputs are off 0001 LED1 on 0002 LED2 on 0004 K1 on 0008 K2 on 0016 K3 on 0032 CP high-side-driver on 0064 CP low-side-driver on
Set output	M	!n 05 xxxx	>n 05	0001 LED1 0002 LED2 0004 K1 0008 do not use 0016 K3 0032 CP high-side-driver 0064 CP high-side-driver
Clear output	M	!n 06 xxxx	>n 06	0001 LED1 0002 LED2 0004 K1 0008 do not use 0016 K3 0032 CP high-side-driver 0064 CP high-side-driver
Get ADC-value of pos. $U_{CP}$		!n 07	>n 07 xxxx	$U = 0.017 \times \text{xxxx} \text{ [V]}$
Get ADC-value of neg. $U_{CP}$		!n 08	>n 08 xxxx	$U = 0.017 \times \text{xxxx} \text{ [V]}$
Get ADC-value of $U_{CS}$		!n 09	>n 09 xxxx	0000...1023
Get status of input		!n 10	>n 10 xxxx	0000 none active 0001 E1 active 0002 E2 active 0003 E1 & E2 active
Get $I_C$		!n 11	>n 11 xxxx	xxxx is PWM scaled 0.1% $I_C = \text{PWM} \times 0.6A \text{ resp. } (\text{PWM}-64) \times 2.5A$
Set $I_{Cmax}$		!n 12 xxxx	>n 12	0000 6A 0001 10A 0002 13A 0003 16A 0004 20A 0005 30A 0006 32A 0007 63A 0008 70A 0009 80A 0010 $I_{default}$ 0080..0970 PWM value 8%...97% 0999 charging not allowed (99%)
Switch PWM on	M	!n 13	>n 13	
Switch PWM off	M	!n 14	>n 14	

Function		PC⇒EVCC	EVCC⇒PC	Parameter xxxx
Set $I_{\text{default}}$	M	!n 15 xxxx	>n 15	0000 6A 0001 10A 0002 13A 0003 16A 0004 20A 0005 30A 0006 32A 0007 63A 0008 70A 0009 80A 0080..0970 PWM value 8%...97%  $\text{PWM} = I_{\text{default}}/0.6\text{A}$ resp. $\text{PWM} = 64 + I_{\text{default}}/2.5\text{A}$
Set address of device	M	!n 22 111x	>n 22	Address 1...8
Get address of device		!n 23	>n 23 000x	Address 1...8
Load factory settings and reset device	M	!n 24 1111	>n 01 Vx.y	Vx.y Firmware Rev.
Stop charging/leave MANUAL-mode (Jump to A)		!n 25	>n 25	
Get $I_{\text{default}}$		!n 26	>n 26 xxxx	xxxx is PWM scaled 0.1% $I_{\text{default}} = \text{PWM} \times 0.6\text{A}$ resp. $(\text{PWM}-64) \times 2.5\text{A}$
Set bBreakCharge-flag		!n 27	>n 27	
Clear bBreakCharge-flag		!n 28	>n 28	
Get bBreakCharge-flag		!n 29	>n 29 xxxx	0000 bBreakCharge=0 0001 bBreakCharge=1
Jump to A'		!n 30	>n 30	
Restart/Jump to OFF (enabled only in A')		!n 31	>n 31	

State	Mode
A1	0000
B1.1	0064→0012→0001
B1.2	0002→0013→0003
B2	0065→0066→0067→0004 (before 1 <sup>st</sup> charging)
B'	0068→0009 (charging interrupted by EV)
C	0005
D	0006
A2	0015→0016→0000 (EV disconnected after charging)
E	0033
E	0035
E	0037
E	0039
A'	0017

Code-sequence A→B2 (EV connected, E1-FE connected, bBreakCharge-flag cleared)  
 0000→0064→0012→0001→0002→0013→0003→0065→0066→0067→0004

Code-sequence B2→C (charging requested by EV)  
 0004→0005

Code-sequence C→B' (charging interrupted by EV)  
 0005→0068→0009

Code-sequence B'→A (EV disconnected after charging interrupted)  
 0009→0015→0016→0000