

Montage- und Bedienungsanleitung EVCC

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), der Verriegelung (für Steckvorrichtung Typ 2) und der externen Belüftung 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 bzw. 115V 60Hz
Nennstrom	20mA _{eff} (230V) bzw. 40mA _{eff} (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 ² , max. 0.6 Nm
Schaltleistung potentialfreie Relaiskontakte	230V _{eff} 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

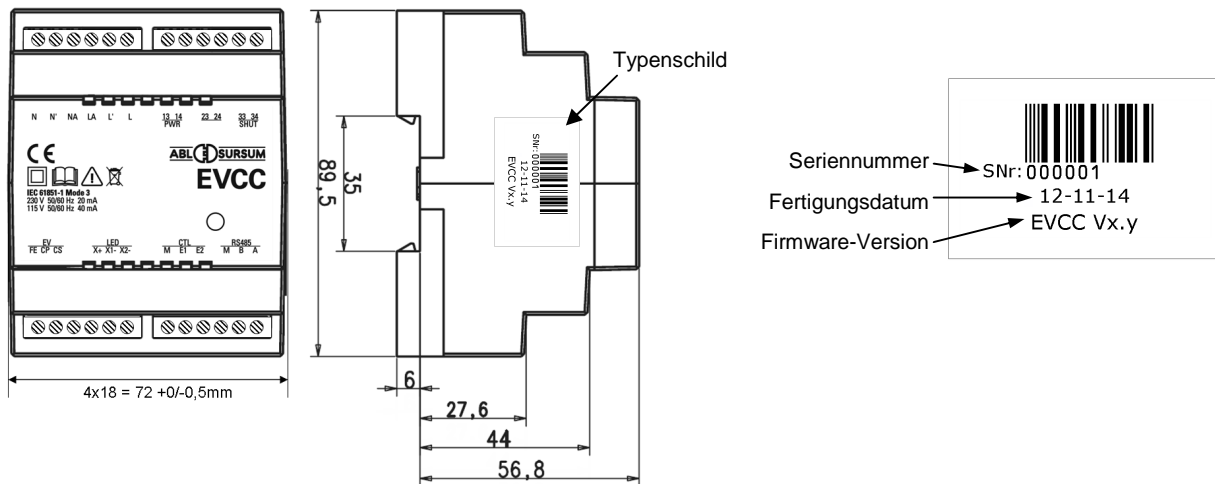
Anschluss M entspricht Anschluss FE

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

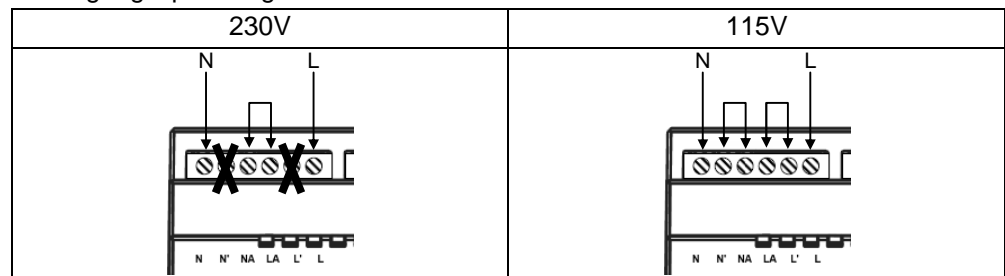
Anschluss

L, N

L', N', LA, NA

Funktion

Versorgungsspannung L und N



ACHTUNG:

Der Betrieb des Moduls mit falschem Anschluss der Spannungsversorgung führt zu Fehlfunktionen bzw. Zerstörung des Moduls

13, 14

Relais-Schaltkontakt Spannungsversorgung EV (PWR)

23, 24

Relais-Schaltkontakt Spannungsversorgung externe Belüftung

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

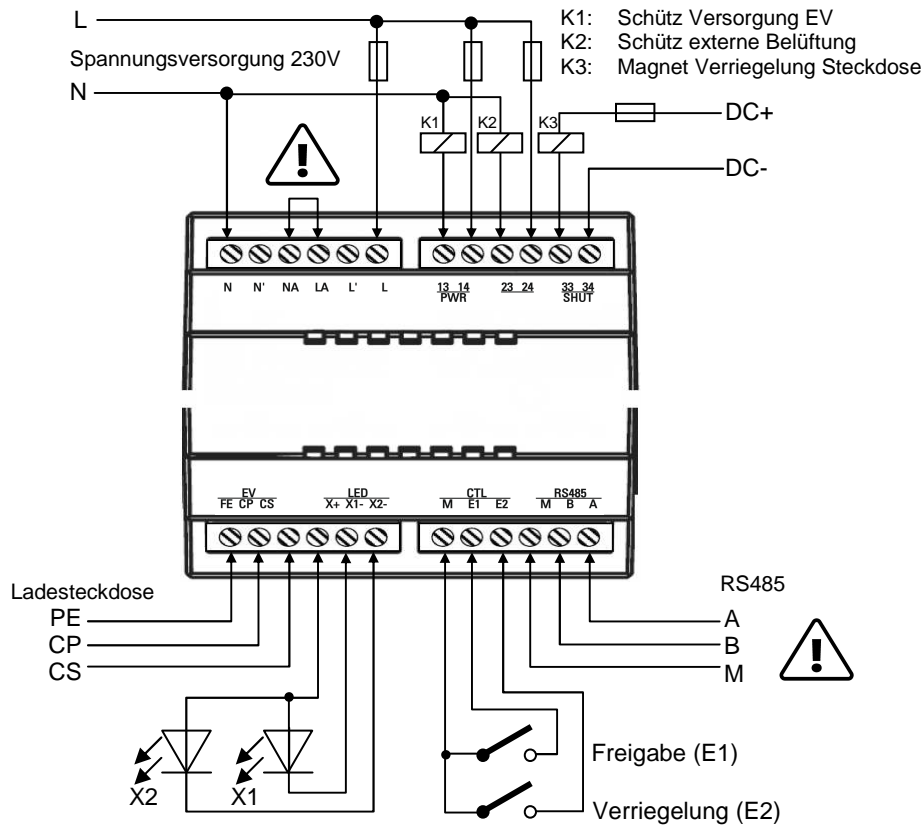
Enable-Eingang

E2

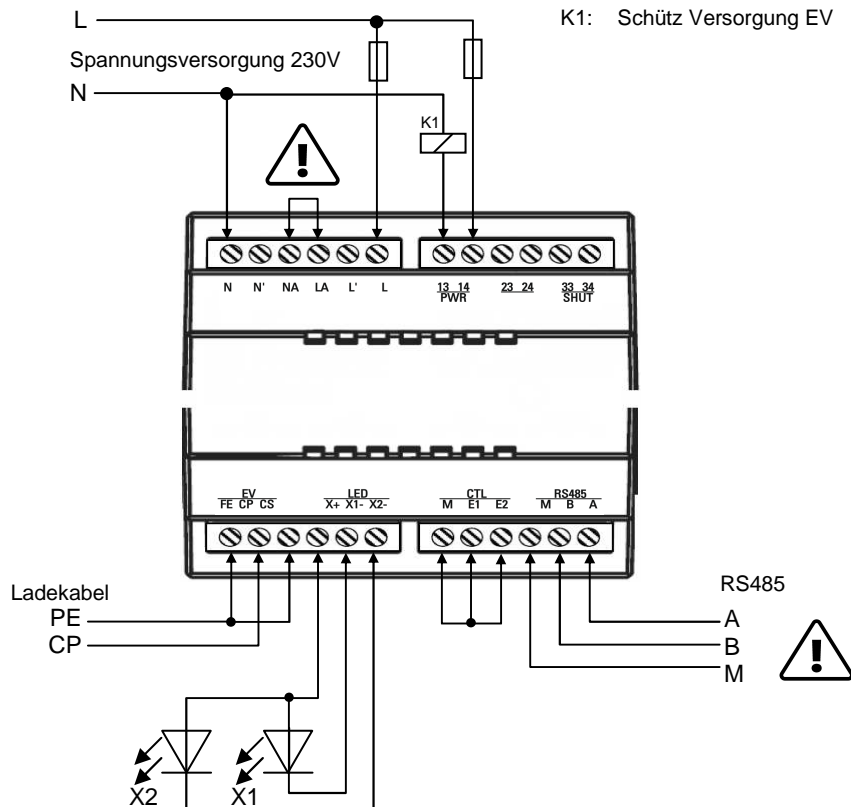
Eingang Schalter Verriegelung Ladesteckdose

M,B,A

RS485-Schnittstelle

Anschlussbeispiel EVSE 230V mit Steckdose Typ2, mit externer Belüftung und mit Freigabeschalter


Merker „Belüftung“ über RS485-Schnittstelle auf 0 setzen, wenn tatsächlich eine externe Belüftung angeschlossen ist!

Anschlussbeispiel EVSE 230V mit Ladekabel, ohne externer Belüftung und ohne externe Freigabe


Auslieferungszustand/Werkseinstellung

Netzwerkadresse	0
Default-Ladestrom	16A
Belüftung	kein Lüfter angeschlossen (Merker „Belüftung“ = 1)

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 verfügbare Ladestrom kann während des Ladevorgangs über die serielle Schnittstelle geändert werden; er wird dabei durch den Default-Ladestrom und den Nennstrom des Ladekabels begrenzt.

Nach einem Reset ist der verfügbare Ladestrom gleich dem Default-Ladestrom

















Fehleranzeige (ab Firmware V2.3)

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 V2.3)

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

Zustand	X1	X2	K1	K2	K3	Beschreibung
A			Aus	Aus	Aus	<ul style="list-style-type: none"> Modul wartet auf den Anschluss eines EV X1 leuchtet alle 5s kurz auf CP an (PWM 100%)
B1			Aus	Aus	Aus	<ul style="list-style-type: none"> EV erkannt CP an (PWM 100%)
B2			Aus	Aus	Aus	<ul style="list-style-type: none"> Freigabe ist vorhanden (E1) Modul teilt dem EV den verfügbaren Ladestrom (begrenzt durch Default-Ladestrom und Nennstrom Ladekabel) durch entsprechende PWM über CP mit Modul wartet auf Ladungsanforderung durch EV
C			Ein	Aus	Ein	<ul style="list-style-type: none"> EV fordert Ladung ohne Belüftung an
D			Ein	Ein	Ein	<ul style="list-style-type: none"> EV fordert Ladung mit externer Belüftung an
B'			Aus	Aus	Aus	<ul style="list-style-type: none"> Ladung wurde durch EV beendet/unterbrochen Modul teilt dem EV den verfügbaren Ladestrom durch entsprechende PWM über CP mit Modul wartet auf Trennung des EV oder Fortsetzung des Ladevorgangs
E			Aus	Aus	Aus	<p>Fehlerzustand</p> <ul style="list-style-type: none"> CP aus (PWM 0%) <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Wechsel nach A automatisch nach 30s
A'			Aus	Aus	Aus	<ul style="list-style-type: none"> CP aus (PWM 0%) X1 leuchtet alle 2,5s auf EV wird nicht erkannt <p>Hinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> A' kann nur mit RS485-Befehl erreicht und verlassen werden

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.

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		PC ⇌ Modul	Modul ⇌ PC	Parameter xxxx
Reset	AM	!n 00 1111		
Abfrage Firmware	AM	!n 01	>n 01 Vx.y	Vx.y Firmware Rev.
Abfrage Zustand		!n 02	>n 02 xxxx	0000 Zustand A 0004 Zustand B2 0005 Zustand C 0006 Zustand D 0009 Zustand B' 0013 Zustand B1 0017 Zustand A' 0033 Fehler CS 0035 Fehler EV 0037 Fehler Verriegelung 0039 Fehler Belüftung 0255 Zustand MANUAL
Wechsel zu MANUAL	A	!n 03	>n 03	
Zustand Ausgänge		!n 04	>n 04 xxxx	xxxx ist die Summe aus 0000 alle Ausgänge aus 0001 X1 an 0002 X2 an 0004 K1 an 0008 K2 an 0016 K3 an 0032 CP +12V an 0064 CP -12V an
Ausgang einschalten	M	!n 05 xxxx	>n 05	0001 X1 0002 X2
Ausgang ausschalten	M	!n 06 xxxx	>n 06	0004 K1 0008 K2 0016 K3 0032 CP +12V 0064 CP -12V
Abfrage ADC-Wert pos. U_{CP}		!n 07	>n 07 xxxx	$U = 0.017 \cdot \text{xxxx} [\text{V}]$
Abfrage ADC-Wert neg. U_{CP}		!n 08	>n 08 xxxx	
Abfrage ADC-Wert U_{CS}		!n 09	>n 09 xxxx	0000....1023
Abfrage Eingänge		!n 10	>n 10 xxxx	0000 E1 & E2 offen 0001 E1 geschlossen 0002 E2 geschlossen 0003 E1 & E2 offen
Abfrage aktuelle PWM (aktueller Ladestrom)		!n 11	>n 11 xxxx	PWM in 0.1% $I_{\text{LADEN}} = \text{PWM} \cdot 0.6\text{A}$ bzw. $(\text{PWM} - 64) \cdot 2.5\text{A}$

Funktion		PC ⇔ Modul	Modul ⇔ PC	Parameter xxxx
PWM setzen (Ladestrom)		!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 Default-Ladestrom 0080..0970 direkt 8%...97% 0999 Laden verboten
PWM einschalten	M	!n 13	>n 13	
PWM einschalten	M	!n 14	>n 14	
Default-PWM setzen (Default-Ladestrom)	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
Merker „Belüftung“ setzen	M	!n 16 111x	>n 16	0 Belüftung angeschlossen
Abfrage Merker „Belüftung“		!n 17	>n 17 000x	1 Keine Belüftung
Moduladresse setzen	M	!n 22 111x	>n 22	1...8 Adresse 1...8
Abfrage Moduladresse		!n 23	>n 23 000x	0 Broadcast/Default
Werkseinstellung laden und Reset	M	!n 24 1111	>n 01 Vx.y	Vx.y Firmware Rev.
Laden beenden -oder- MANUAL verlassen		!n 25	>n 25	
Abfrage Default-PWM (Default-Ladestrom)		!n 26	>n 26 xxxx	Default-PWM in 0.1% $I_{\text{DEFAULT}} =$ PWM·0.6A bzw. (PWM-64)·2.5A
bBreakCharge setzen		!n 27	>n 27	bBreakCharge=1 ⇒ Ladevorgang hält in B1 an
bBreakCharge löschen		!n 28	>n 28	
Abfrage bBreakCharge		!n 29	>n 29 xxxx	0000 bBreakCharge=0 0001 bBreakCharge=1
Sprung zu Zustand A'		!n 30	>n 30	
Verlassen A'		!n 31	>n 31	Sprung nach Zustand A

EVCC Installation and User Guide

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), locking-device (for type 2 socket-outlet) and external ventilation.

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).

Authorization 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 _{eff} (230V) or 40mA _{eff} (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 ² , max. 0.6 Nm
Rated power of relay contacts	230V _{eff} 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

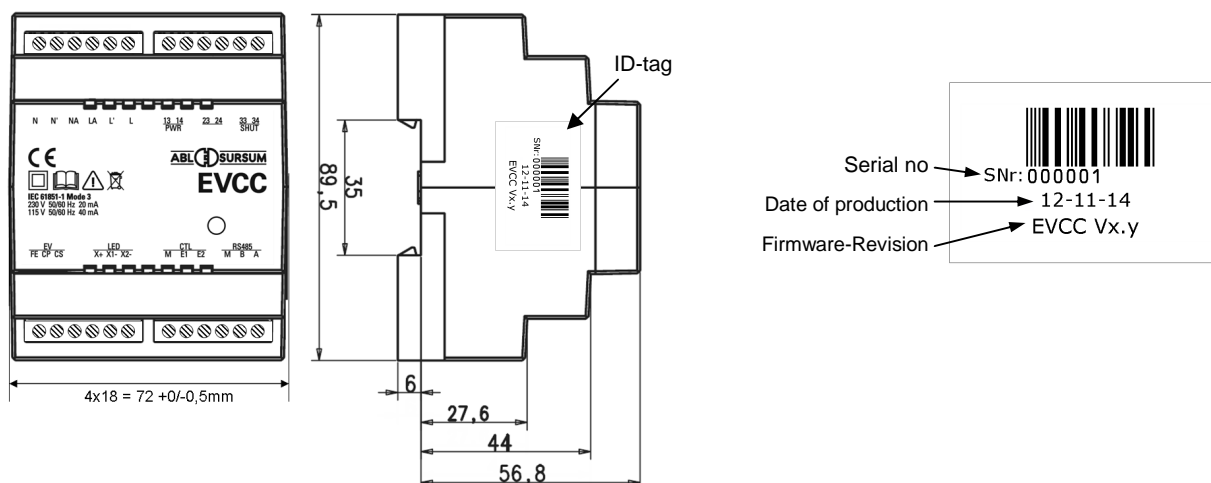
Terminal M is internally connected to FE

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

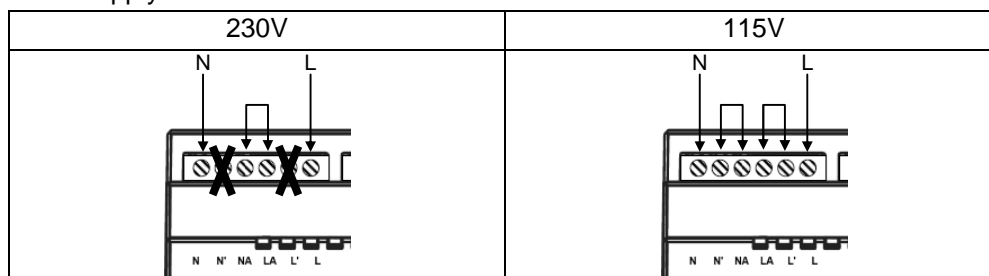
Terminal

L, N

L', N', LA, NA

Function

Mains supply Line and Neutral



WARNING:

Using the module with an incorrectly connected power supply will result in malfunction and/or destroy the module

13, 14

Relay contact for power supply of EV (PWR)

23, 24

Relay contact for power supply of external ventilation

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

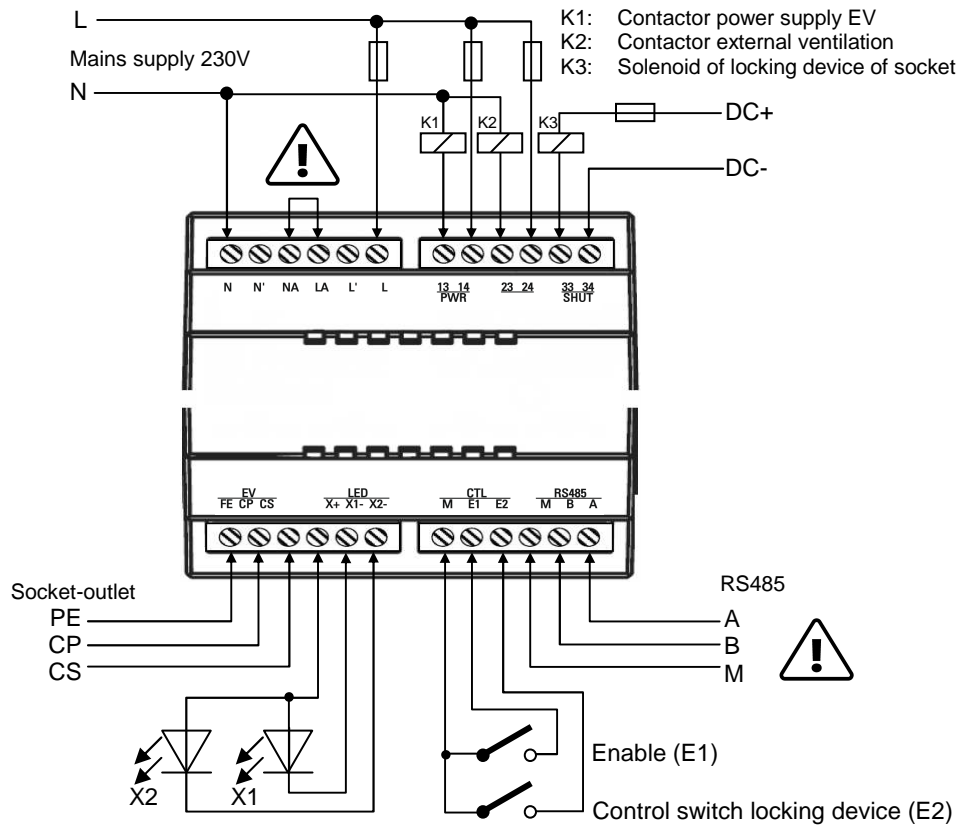
Enable-input

E2

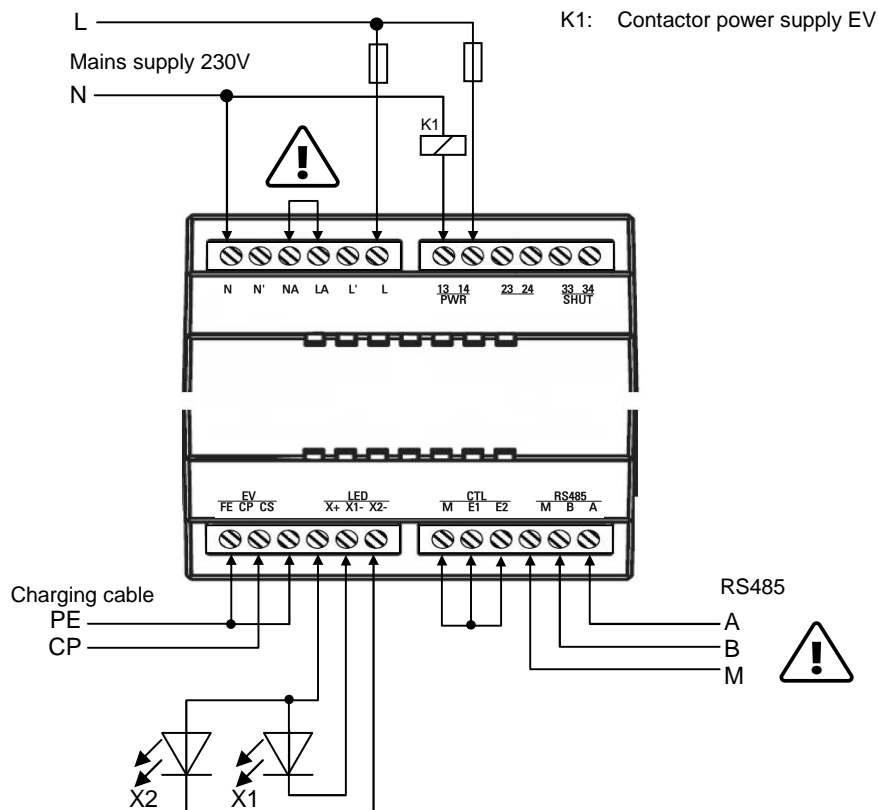
Input for control switch of locking device of type 2 socket-outlet

M,B,A

RS485-interface

Example EVSE 230V with type 2 socket-outlet, external ventilation and external enable-switch

Clear marker „Ventilation“ using RS485-interface, if an external ventilation is connected actually!

Example EVSE 230V with charging-cable, without external ventilation and without external enable

Factory settings

Network address	0
Default charging current	16A
Ventilation	no external ventilation connected (marker „ventilation“ set)

Indication firmware

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





Load management

Available charging current may be modified during charging via RS485; current is limited by default-current and rated current of charging cable.

After reset available current is set to default-current

















Indication of error (Firmware V2.3 and later)

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 V2.3 and later)

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

State	X1	X2	K1	K2	K3	Description
A			Off	Off	Off	<ul style="list-style-type: none"> Module waiting for connection of an EV X1 flashing each 5s CP switched on (duty cycle 100%)
B1			Off	Off	Off	<ul style="list-style-type: none"> Connected EV detected CP switched on (duty cycle 100%)
B2			Off	Off	Off	<ul style="list-style-type: none"> Charging enabled (E1) Available current (limited by default-current and rated current of charging cable) transmitted from module to EV by corresponding duty cycle via CP Module waiting for request for charging by EV
C			On	Off	On	<ul style="list-style-type: none"> Request for charging without ventilation by EV
D			On	On	On	<ul style="list-style-type: none"> Request for charging with external ventilation by EV
B'			Off	Off	Off	<ul style="list-style-type: none"> Charging stopped by EV Available current transmitted from module to EV by corresponding duty cycle via CP Module waiting for disconnection of cable or new request for charging by EV
E			Off	Off	Off	<p>Error</p> <ul style="list-style-type: none"> CP off (duty cycle 0%) <p>Remark:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Switch to A automatically after 30s</p>
A'			Off	Off	Off	<ul style="list-style-type: none"> CP off (duty cycle 0%) X1 flashing each 2,5s No detection of EV <p>Remark:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Switch to A'/Leaving A' only via RS485-command</p>

Remark:

Disconnection of EV or interruption of PE-line between EV and module during charging leads to status A immediately.

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

Function		PC ⇌ Module	Module⇌PC	Parameter xxxx
Reset	AM	!n 00 1111		
Get firmware	AM	!n 01	>n 01 Vx.y	Vx.y Firmware Rev.
Get status		!n 02	>n 02 xxxx	0000 State A 0004 State B2 0005 State C 0006 State D 0009 State B' 0013 State B1 0017 State A' 0033 Error CS 0035 Error EV 0037 Error locker 0039 Error ventilation 0255 State MANUAL
Switch to MANUAL	A	!n 03	>n 03	
Status output		!n 04	>n 04 xxxx	xxxx is sum of 0000 all off 0001 X1 on 0002 X2 on 0004 K1 on 0008 K2 on 0016 K3 on 0032 CP +12V on 0064 CP -12V on
Set output	M	!n 05 xxxx	>n 05	0001 X1 0002 X2
Clear output	M	!n 06 xxxx	>n 06	0004 K1 0008 K2 0016 K3 0032 CP +12V 0064 CP -12V
Get ADC-value pos. U_{CP}		!n 07	>n 07 xxxx	$U = 0.017 \cdot \text{xxxx} [\text{V}]$
Get ADC-value neg. U_{CP}		!n 08	>n 08 xxxx	
Get ADC-value U_{CS}		!n 09	>n 09 xxxx	0000....1023
Get input		!n 10	>n 10 xxxx	0000 E1 & E2 open 0001 E1 closed 0002 E2 closed 0003 E1 & E2 open
Get present PWM (present charging current)		!n 11	>n 11 xxxx	PWM in 0.1%-steps $I_{LADEN} = \text{PWM} \cdot 0.6\text{A}$ resp. (PWM-64)·2.5A

Function		PC⇒Module	Module⇒PC	Parameter xxxx
Set PWM (Charging current)		!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 Default charging current 0080..0970 direct 8%...97% 0999 charging not allowed
PWM enabled	M	!n 13	>n 13	
PWM disabled	M	!n 14	>n 14	
Set default PWM (default charging current)	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
Set marker "ventilation"	M	!n 16 111x	>n 16	0 ventilation connected
Get marker "ventilation"		!n 17	>n 17 000x	1 ventilation not connected
Set address of module	M	!n 22 111x	>n 22	1...8 Address 1...8
Get address of module		!n 23	>n 23 000x	0 Broadcast/Default
Load factory settings and reset	M	!n 24 1111	>n 01 Vx.y	Vx.y Firmware Rev.
Stop charging -or- Leave MANUAL		!n 25	>n 25	
Get default PWM (default charging current)		!n 26	>n 26 xxxx	Default PWM in 0.1%-steps $I_{\text{DEFAULT}} =$ PWM-0.6A resp. (PWM-64)-2.5A
Set bBreakCharge		!n 27	>n 27	bBreakCharge=1⇒ charging procedure halted at B1
Clear bBreakCharge		!n 28	>n 28	
Get bBreakCharge		!n 29	>n 29 xxxx	0000 bBreakCharge=0 0001 bBreakCharge=1
Switch to A'		!n 30	>n 30	
Leave A'		!n 31	>n 31	Switch to A