

Betriebsanleitung EV EasyCharge BASIC

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	3
Wichtige Hinweise.....	3
Wichtige Dokumente.....	5
Platinen-Übersicht.....	5
Platinen-Anschlüsse.....	6
Anschlussplan.....	7
Allgemeine Funktionsweise.....	9
Technische Daten.....	10
Allgemein.....	10
Externer LED-Ausgang.....	11
SMART-Steuereingang.....	11
RS485-Schnittstelle.....	11
Software-Aufbau.....	12
Temperatur-Strombegrenzung.....	13
Status-RGB-LED.....	14
Zurücksetzung auf Werkeinstellungen.....	15
Differenzstromsensor.....	15
Eingänge.....	16
PP-Widerstand-Eingang.....	16
Potentiometer-Eingang.....	17
SMART-Steuereingang.....	18
Externe LED.....	20
Fehlerzustand.....	21
Vereinfachte Pilotfunktion.....	22
Abschaltvorgang.....	23
Zwangstrennung.....	23
Systemüberwachung.....	23
Bidirektionaler Watchdog.....	23
Flash-Speicher Überwachung.....	24

RS485-Schnittstelle.....	24
Vernetzung der Ladesteuerungen.....	24
Hot-Plug.....	25
Stromsteuerung über Modbus.....	25
Speichersystem	25
Festwert-Speicherbänke.....	26
Modbus-Kommunikationsprotokoll	26
Register-Map	26
Aktive Software	26
PULSARES (Hersteller) Identifikation.....	26
Produkttyp.....	26
Software-Version.....	27
Seriennummer.....	27
Fehlerzustand	27
Status Ladestecker	27
Status Ladevorgang	27
Ladetyp.....	28
Mikrocontroller Temperatur	28
SMART-Eingang Status	28
SMART-Eingang Stromwert	29
Gültiger Ladestrom.....	29
Temperatur-Strombegrenzung	29
Fehler-Einstellung.....	29
Vereinfachter Pilot	29
SMART-Eingang	29
Modbus-Ladestrom	29
Backup-Ladestrom.....	30
Backup-Ladestrom Einstellung	30
Hardware-Strombegrenzung.....	30
RS485 Baud.....	30
RS485 Parity / Stop.....	30
Modbus Adresse.....	30
RS485 / Modbus Set	31
Fehlerrücksetzung	31
Starte Bootloader	31
Bootloader und Firmware-Update	31

Schneller Update-Vorgang	31
Sicherer Update-Vorgang	32
Bootloader-Register	33
Bootloader Befehl.....	33
Firmware-Block.....	34
Update-Status.....	34
Firmware-Status	34
Geforderter Firmware-Block	34
Hinweise zur Entsorgung.....	34
Änderungen	36
Kontaktdaten.....	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Platinen-Übersicht	6
Abbildung 2 - Anschlussplan Typ2-Ladeleitung	8
Abbildung 3 - Anschlussplan Typ2-Ladebuchse	9
Abbildung 4 - Ladestromgrenzen	10
Abbildung 5 - Software-Aufbau.....	13
Abbildung 6 - Temperatur-Ladestrom-Kennlinie.....	14
Abbildung 7 - Potentiometer-Kennlinie	17
Abbildung 8 - SMART-Eingang Analog-Kennlinie.....	19
Abbildung 9 - SMART-Eingang PWM-Kennlinie	20
Abbildung 10 - Externe LED-Zustände.....	21
Abbildung 11 - Beispielaufbau einer RS485-Vernetzung.....	25
Abbildung 12 - Bootloader - Schneller Update-Vorgang	32
Abbildung 13 - Bootloader - Sicherer Update-Vorgang.....	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Status-RGB-LED Leuchtverhalten	15
Tabelle 2 - PP-Widerstände	16
Tabelle 3 - Potentiometer Kalibrierungspunkte	18
Tabelle 4 - Leuchtzustände Externe LED	21
Tabelle 5 - Fehlercodes Externe LED	22

Wichtige Hinweise



Lesen Sie diese Anleitung und alle Anleitungen, von Produkten, die an oder mit diesem Produkt betrieben werden, vor Inbetriebnahme sorgfältig durch und beachten Sie alle Warnungen und Hinweise!



Der Aufbau und die Inbetriebnahme der Steuerung ist zwingend durch eine Elektrofachkraft durchzuführen. Netzspannung bedeutet Lebensgefahr!



Schützen Sie den Aufbau vor direkter Sonneneinstrahlung und stellen Sie eine ausreichende Wärmeableitung sicher!



Wallboxen (Mode-3 Ladesysteme) müssen fest und ohne Stecker an das Stromnetz angeschlossen werden. An der Zuleitung zur Wallbox dürfen keine weiteren Verbraucher angeschlossen werden oder anschließbar sein (z.B. durch Schuko-Steckdosen)!



Mode-2 Ladesysteme müssen an einer Schuko-Steckdose oder einer CEE-Dose betrieben werden. Der entsprechende Differenzstromsensor wird dabei zwingend erforderlich!



Beachten und prüfen Sie alle Leiterquerschnitte und deren Strombelastbarkeit!



Stellen Sie sicher, dass alle Sicherheitsanforderungen bei der Montage und dem Betrieb eingehalten werden!



Trennen Sie die Ladestation und die Elektronik immer vom Netz, wenn Sie Manipulationen (z.B. an der Verkabelung, auch der Signalleitungen) vornehmen! Warten Sie davor mindestens 2 Minuten, bis sich die Elektronik vollständig entladen hat!



Wird EV EasyCharge BASIC mit Differenzstromsensor betrieben, wird in der Verteilung ein Schutzschalter vom Typ A und ein Sicherungsautomat, der vor Überstrom schützt, benötigt!



Wird EV EasyCharge BASIC ohne Differenzstromsensor betrieben, wird in der Verteilung ein Schutzschalter mind. vom Typ B und ein Sicherungsautomat, der vor Überstrom schützt, benötigt!



Der Endanwender hat sicherzustellen, dass das verwendete Schütz alle gültigen und notwendigen Parameter und Sicherheitsanforderungen einhält und im Kurzschlussfall nicht zusammenschweißt. Wir empfehlen daher unser PulCharge Ladesystem (inkl. Schaltunit) mit bereits vorhandenem 32 A Relais, welches vom Hersteller dafür zertifiziert ist!



Nach jeder Installation und erstem Betrieb mit einem Differenzstromsensor ist zwingend darauf zu achten, dass die blaue Status-RGB-LED regelmäßig nach ca. 5 Sekunden kurz aus geht. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Ladesteuerung den Sensor erkannt hat und er erfolgreich kalibriert wurde!



Halten Sie Feuchtigkeit und feuchte Luft fern von jeglicher Elektronik.

Wichtige Dokumente

Modbus Map - EV EasyCharge BASIC:

<http://pulsares.shop/medien/dokumente/ev-easycharge-basic-modbus-map.pdf>



Platinen-Übersicht

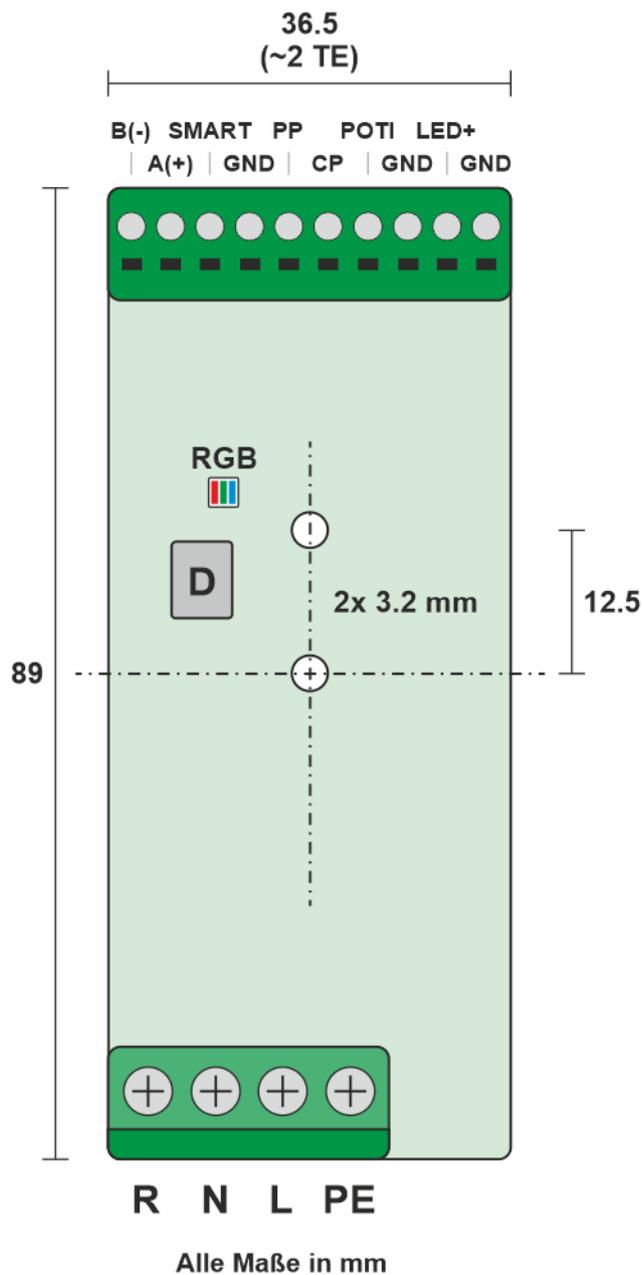


Abbildung 1 - Platinen-Übersicht

Platinen-Anschlüsse

Anschlussbezeichnung	Beschreibung
B(-)	RS485 – B (-) (PE-Bezug)
A(+)	RS485 – A (+) (PE-Bezug)
SMART	SMART-Eingangssignal
PP	PP-Widerstands-Eingang
POTI	Potentiometer-Eingang
CP	CP-Kommunikationsleitung zum Fahrzeug
LED+	Externe LED – Plus-Pol (Anode)

GND	GND (verbunden mit PE)
RGB	Status-RGB-LED
D	Differenzstromsensor-Buchse
R	Schütz Phase (L)
N	Neutralleiter
L	Phase (L)
PE	Schutzleiter Anschluss

Anschlussplan

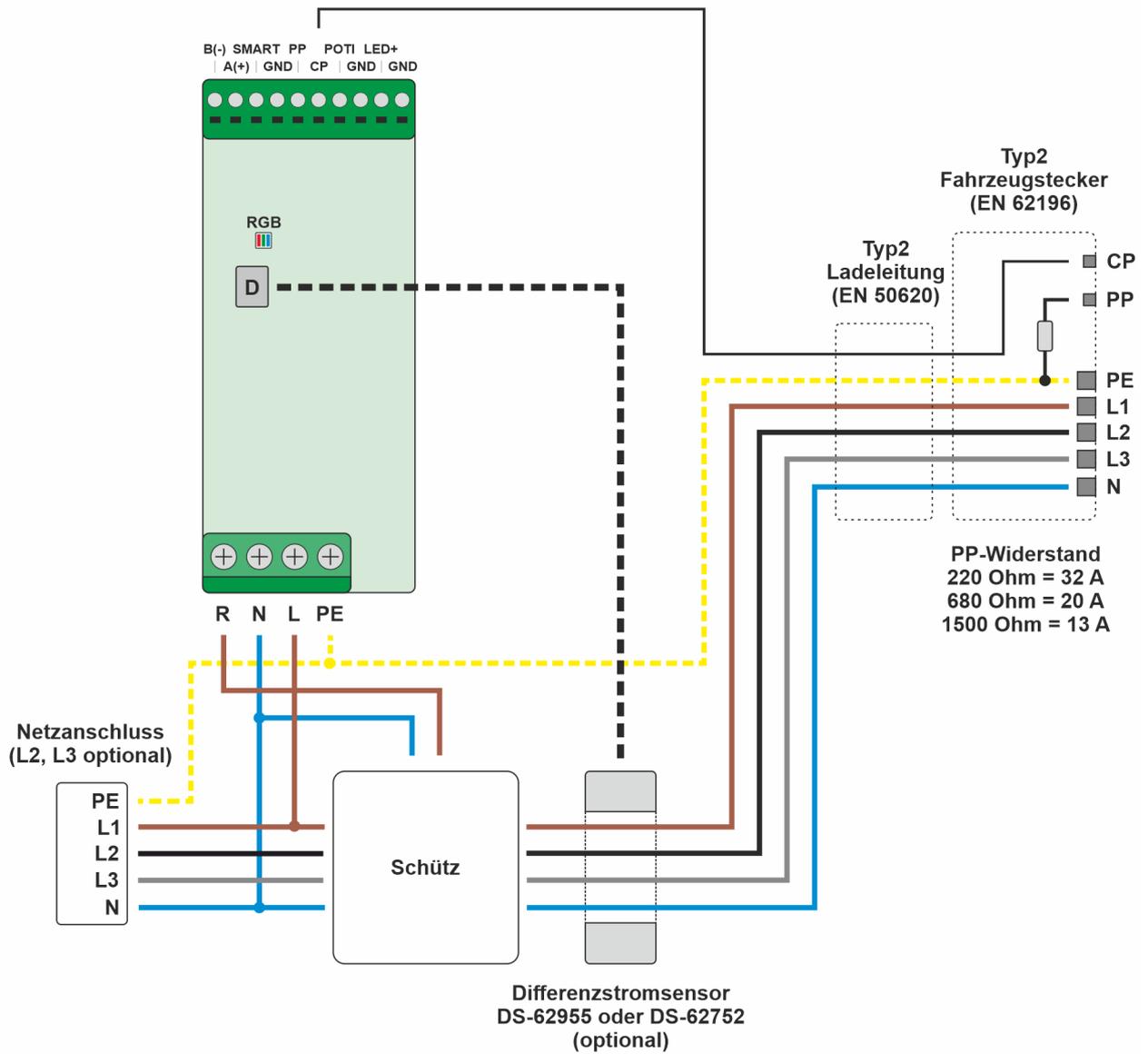


Abbildung 2 - Anschlussplan Typ2-Ladeleitung

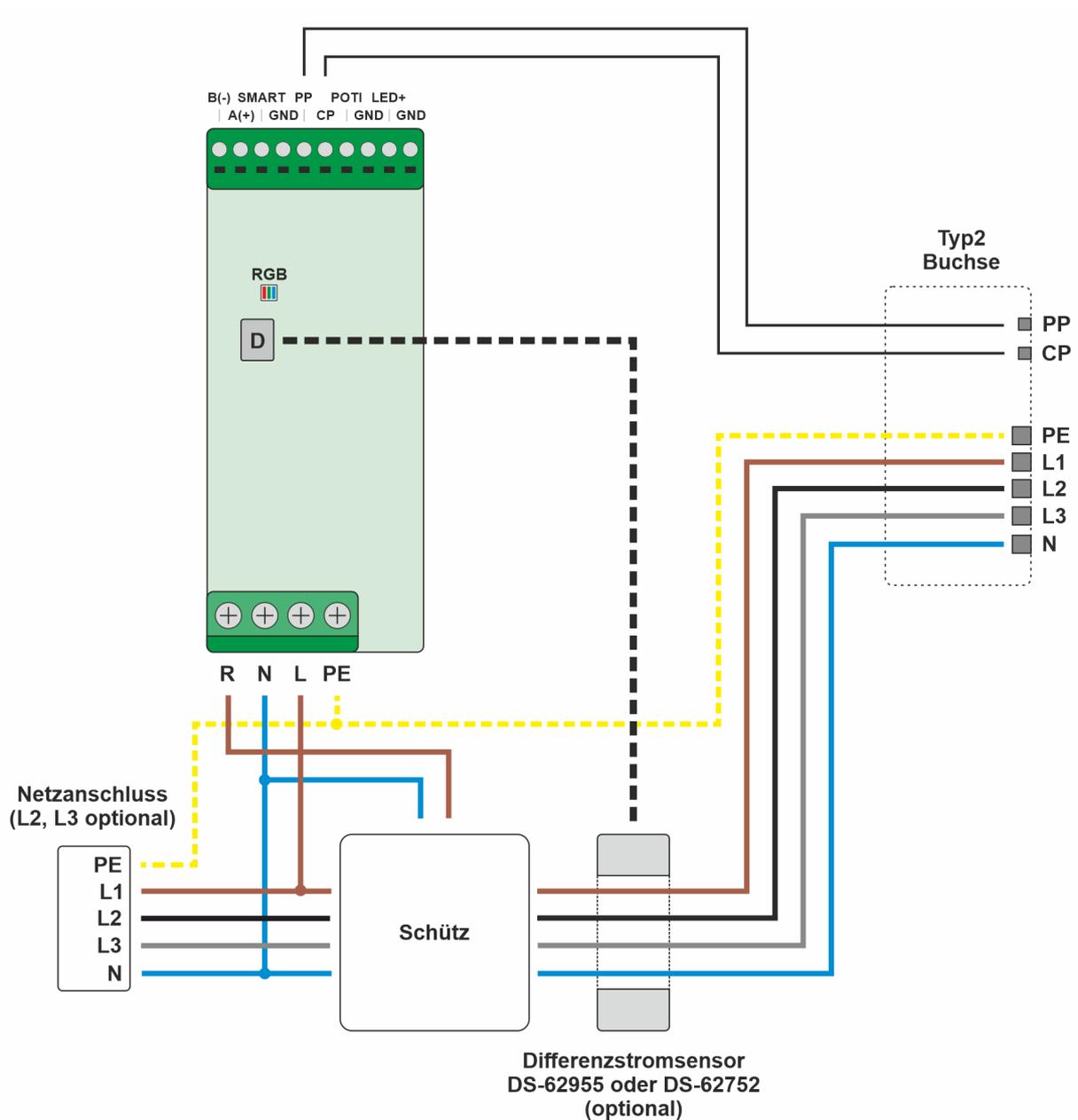


Abbildung 3 - Anschlussplan Typ2-Ladebuchse



In der Brückenleitung von der Wallbox-Buchse zur Buchse am Fahrzeug sind auf beiden Seiten im jeweiligen Stecker die gleichen PP-Widerstände verbaut.

Allgemeine Funktionsweise

EV EasyCharge BASIC setzt die Norm EN IEC 61851-1 VDE 0122-1:2019-12 um. Der vereinfachte Pilotkreis ist implementiert. Es werden mehrere Ladestrom-Grenzen, aus unterschiedlichen Quellen, definiert. Folgende Grenzen sind vorhanden:

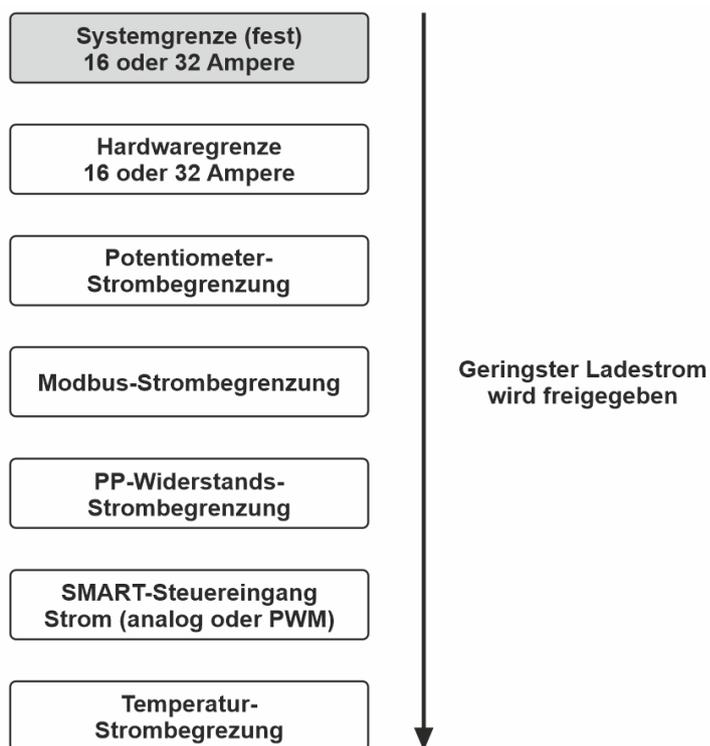


Abbildung 4 - Ladestromgrenzen

Aus allen Stromgrenzen wird die niedrigste Stromgrenze ausgewählt und geschaltet. Fällt eine Stromgrenze auf 0 A, wird der Ladevorgang beendet. Der Ladestrom bezieht sich dabei immer auf den Phasen-Ladestrom, also den Strom, der in einer Phase in das Fahrzeug fließt. Generell kann das PULSARES Lade-Set bestehend aus EV EasyCharge BASIC Ladesteuerung und Differenzstromsensor ein-, zwei- oder dreiphasig bis 22kW Gesamtanschlussleistung betrieben werden. Da die Phasen an das Fahrzeug durch-geschaltet werden, bekommt die Steuerung nicht mit, wie viele Phasen benutzt werden. Ebenfalls muss ein Fahrzeug nicht alle Phasen nutzen, selbst wenn drei Phasen geschaltet werden. Die maximal mögliche Leistungsaufnahme des Gesamt-Systems ergibt sich also aus Phasenstrom multipliziert mit der Anzahl der Netz-Phasen, die an Schalt-Schütz angeschlossen sind, und der Netzspannung (230V).

Technische Daten

Allgemein

Betriebstemperatur	-25 bis +45 °C
Luftfeuchtigkeit	5 - 95 % (nicht kondensierend)
Einstellbarer Ladestrombereich pro Phase	6 - 32 A
Schutzart	IP00

Spannung am SMART-Eingang	$\leq 12 \text{ V}$ (ca. 13 mA bei 12 V)
Festwert-Schreibzyklen	max. 25000

Externer LED-Ausgang

LED	Strom	max. 24 mA (typ. 20 mA)
	Spannung V_f (max.)	10 V
Klemmquerschnitt Federklemme		$\leq 0.5 \text{ mm}^2$

SMART-Steuereingang

Pull-Up Widerstand	ca. 10 k Ω nach +15 V
Leitungslänge	< 30 m
Serienwiderstand direkt an Eingangsklemme	470 Ω
Stromfluss bei GND-Potential am Eingang	ca. 1.5 mA
Max. analoge Eingangsspannung	+12 V
PWM-Frequenzbereich	100 Hz bis 1500 Hz
Potentialfreier Schalter (Optokoppler) möglich	Ja, (da Pull-Widerstand vorhanden)
Negative PWM-Schaltswelle (nach Low-Pegel):	0.2 V (typ.)
Positive PWM-Schaltswelle (nach High-Pegel):	0.5 V (typ.)

RS485-Schnittstelle

Leitungsquerschnitt	$\leq 0.5 \text{ mm}^2$ (empfohlen: 0.22 mm ²)
Empfohlene Bus-Leitung	z.B. LAPP BUS LD-Leitung
Maximale Datenübertragungsrate	115 kBit/s
Standard-Übertragungsparameter (Werkeinstellung)	9600 baud, keine Parität, 1 Stop-Bit

Anzahl Bus-Teilnehmer	max. 512 (hängt von weiteren Parametern ab, wie z.B. verwendete Leitung, Leitungslänge, Treiber der anderen Teilnehmer)
Hot-Plug fähig	ja
Fail-Safe (Kurzschluss und offene Eingänge)	ja
Hohe Störfestigkeit	ja
Reduzierte Flankensteilheit (Low EMI)	ja
Betriebsspannung	+5 V
Galvanisch getrennt	Nein, Bezug zu PE (Erde)
Übertragungsart	Halb-duplex

Software-Aufbau

Die Software auf EV EasyCharge besteht aus zwei Teilen: Einen **Bootloader** und eine **Firmware**. Der Bootloader ist für das Aktualisieren der Firmware über Modbus (RS485-Bus) zuständig. Im normalen Betrieb bleibt der Bootloader unbemerkt. Er ist nach jedem Stromausfall oder Standby nur kurz aktiv, um die Firmware mit einer Checksumme zu validieren. Ist die Firmware-Integrität bestätigt, wird die Firmware ausgeführt. Die Firmware steuert den gesamten Ablauf der Ladesteuerung und überwacht sich durch einen bidirektionalen Watchdog und einer Flash-Checksummenprüfung (CRC32) ununterbrochen selbst.

Der Bootloader kann über die Firmware angesprungen und ein Firmware-Update durchgeführt werden. Ein Firmware-Update ist aus der Ferne über den Modbus uneingeschränkt möglich. Wird ein Update unterbrochen liegt eine beschädigte Firmware im Speicher vor. Dann ist ein Anspringen des Bootloaders über Modbus nicht mehr möglich. Der Bootloader startet die Firmware in diesem Fall nicht, da die CRC-Prüfung fehlschlägt und bleibt dauerhaft aktiv, bis eine neue Firmware aufgespielt wurde.

Sind die RS485-Parameter über Modbus in der Firmware verändert worden, lädt der Bootloader diese Parameter, um unter der festgelegten Modbus-Adresse ansprechbar zu sein.

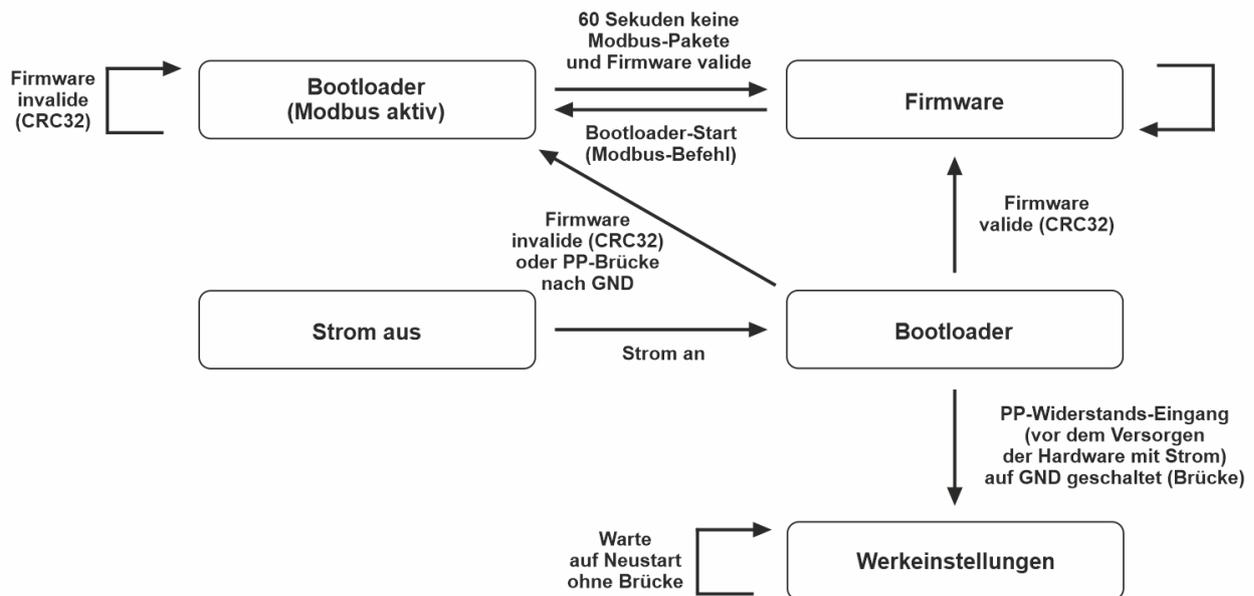


Abbildung 5 - Software-Aufbau

Temperatur-Strombegrenzung

Erreicht die Steuerung eine Temperatur von mehr als 45 °C, beginnt das Temperatur-Strommodul den Ladestrom in 1A-Schritten zu reduzieren. Das nachfolgende Diagramm beschreibt den Zusammenhang zwischen Temperatur und Phasen-Ladestrom. Der Stromwert kann über Modbus ausgelesen werden. Steigt er trotz Stromreduktion auf über 55°C an, wird ein Fehlerzustand ausgelöst und der Ladevorgang beendet. Der Stromwert wird alle 10 Sekunden einmal berechnet.

Erreicht die Strombegrenzung durch Übertemperatur einen Wert von 0 A oder schaltet das Fahrzeug bei limitiertem Strom von unter 10 A ab, schaltet das Modul einen Cooldown von 10 Minuten. Dabei blinkt die Status-RGB-LED schnell rot. Die externe LED – sofern vorhanden – blinkt dabei schnell. Erst nach dieser Zeit kann ein weiterer Ladevorgang gestartet werden. Das Abziehen des Ladesteckers beendet den Cooldown vorzeitig.

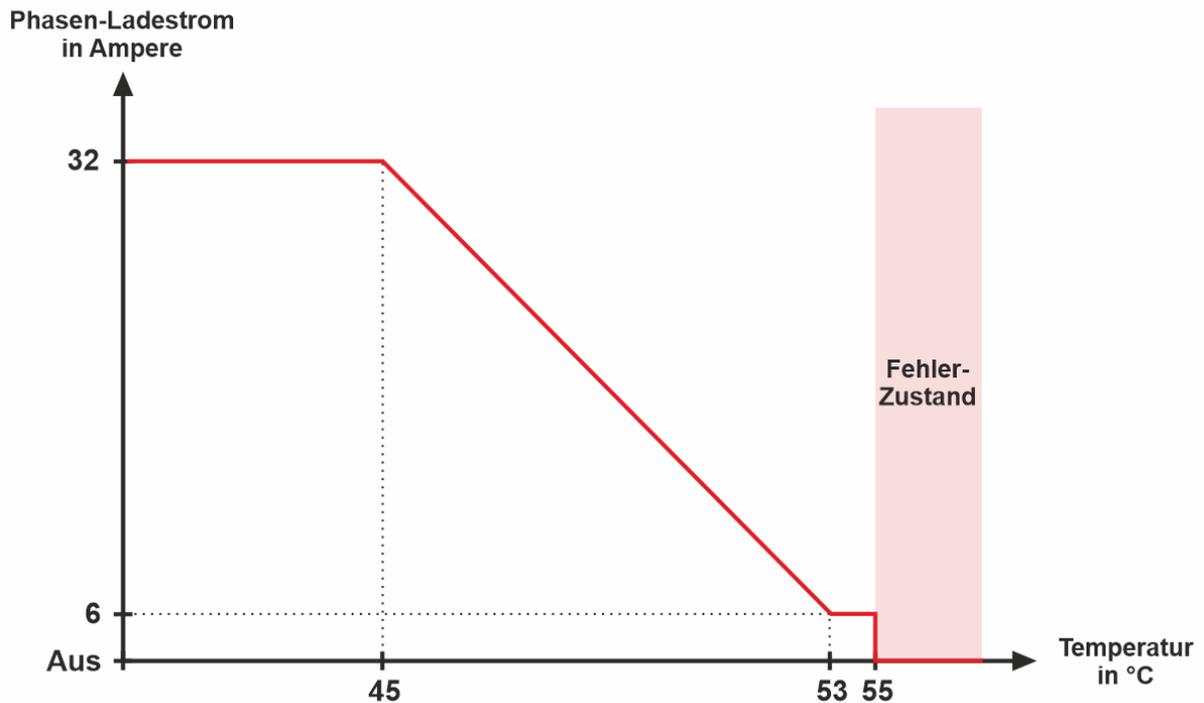


Abbildung 6 - Temperatur-Ladestrom-Kennlinie

Status-RGB-LED

Die Status-RGB-LED befindet sich direkt über der Differenzstromsensorbuchse und bildet die Benutzerschnittstelle. Sie verfügt über die Farben rot, grün und blau. Folgende Tabelle beschreibt das Leuchtverhalten in Bezug zum Systemzustand:

Leucht-Farbe und - Verhalten	Systemzustand
Aus	System ist stromlos
Weiß	Ladestecker entfernt
Grün	Ladestecker eingesteckt
Violette	WAKE-Sequenz ist aktiv: Simuliert das Trennen des Fahrzeug-Steckers
Blau (durchgängig an)	Fahrzeug lädt
Blau (alle 5 Sekunden kurz aus)	Fahrzeug lädt, Differenzstromsensor erkannt und aktiv
Rot - Schnelles Blinken	Temperatur-Cooldown oder Potentiometer-Kalibrierung ist aktiv
Rot	Während einer Potentiometer-Kalibrierung kann auf den nächsten Kalibrierungswert gestellt werden
Rot - Wiederholende Blinkanzahl gefolgt von kurzer Pause	Fehlerzustand: Blinkanzahl gibt Fehlernummer an

Zurücksetzung auf Werkeinstellungen

Der Festwertspeicher (alle dauerhaft gespeicherten Werte) kann auf Werkeinstellungen zurückgesetzt werden: Trennen Sie den Ladestecker vom Fahrzeug. Trennen Sie die Stromzufuhr der Ladesteuerung und verbinden Sie anschließend den PP-Widerstands-Eingang über eine Leitung mit GND. Schalten Sie die Stromversorgung ein. Die Status-RGB-LED leuchtet gelb. Trennen Sie die Stromzufuhr erneut und entfernen Sie die Brücke. Anschließend sind alle Einstellungen zurückgesetzt.



Alle Festwerte werden gelöscht und die Standard-Werte werden geladen. Das betrifft auch die RS485-Parameter, sowie alle Einstellungen, die an der Steuerung über Modbus geändert wurden. Die Festwerte sind in der Register-Tabelle markiert.



Auch bei nicht vorhandener oder fehlerhafter Firmware ist das Zurücksetzen möglich, da der Bootloader diesen Vorgang ausführt. Das hat den Vorteil, dass bei fehlgeschlagenem Firmware-Update und vergessenen RS485-Parametern eine Rücksetzung möglich bleibt.

Differenzstromsensor

Unseren Differenzstromsensor kann in zwei Ausführungen erworben werden:

- **DS-62955** (Mode-3) - Wallbox Festinstallation: AC-Abschaltung nicht zulässig bzw. verzögert und DC-Abschaltung (angelehnt an IEC 62955).
- **DS-62752** (Mode-2) - Mobile-Variante: AC- und DC-Abschaltung im Fehlerfall (angelehnt an IEC 62852).

Beide Sensor-Typen lassen sich per Plug&Play an die Steuerung mit der beigelegten Patch-Leitung anschließen.

Standardmäßig verfügt die Ladesteuerung über einen Software-Bypass, welcher es ermöglicht den Ladevorgang auch ohne Sensor zu starten. Wird ein Sensor angeschlossen und erkannt, deaktiviert sich der Bypass und es wird bei jedem Ladevorgang ein Sensor benötigt, auch nach einem Stromausfall. Fehlt der Sensor oder schlägt die Kalibrierung fehl, geht die Steuerung in einen Fehlerzustand über. Eine Rücksetzung auf Werkeinstellungen deaktiviert den Bypass erneut, bis ein Sensor erkannt wird. Ein freigeschalteter und erkannter Sensor liegt vor, wenn die Status-RGB-LED nicht mehr durchgängig blau leuchtet, sondern regelmäßig bei aktivem Ladevorgang nach ca. 5 Sekunden kurz aus und wieder an geht.



Nach jeder Installation und erstem Betrieb mit einem Differenzstromsensor ist zwingend darauf zu achten, dass die blaue Status-EGB-LED regelmäßig nach ca. 5 Sekunden kurz aus geht. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Ladesteuerung den Sensor erkannt hat und er erfolgreich kalibriert wurde!



Vor jedem Ladevorgang führt der intelligente Differenzstrom-Sensor selbstständig einen tiefen Selbsttest durch. Dabei wird ein realer Strom in einer eigenen Wicklung im Sensor erzeugt.

Eingänge

PP-Widerstand-Eingang

Der Proximity Plug (PP) gibt der Ladesteuerung die Information über den maximal zulässigen Strom für die verwendete Ladeleitung zwischen Wallbox und Fahrzeug und sitzt im männlichen Stecker (wallboxseitig, wenn Ladebuchse verwendet). Standardmäßig ist ein Bypass aktiviert, welcher es ermöglicht die Ladesteuerung ohne PP-Widerstand am Eingang zu betreiben. Wird ein PP-Widerstand einmal erkannt, schaltet sich der Bypass dauerhaft aus. Es wird dann immer ein PP-Widerstand benötigt, sonst schaltet die Steuerung in einen Fehlerzustand und lädt nicht. Zurücksetzen kann man den Bypass nur durch eine Rücksetzung auf Werkeinstellungen: Dazu wird eine Leitung zwischen PP-Eingang und GND (PE) verbunden und die Steuerung neu gestartet (siehe [Zurücksetzung auf Werkeinstellungen](#)). Der erkannte PP-Widerstand kann über Modbus ausgelesen werden.

Folgende Werte werden erkannt (angelehnt an IEC / EN 61851-1):

Widerstand PP-GND(PE)	1500 Ω	680 Ω	220 Ω
Maximaler Phasen-Ladestrom	13 A	20 A	32 A
Leiterquerschnitt	1.5 mm ²	2.5 mm ²	6 mm ²
Farbcode für Widerstände mit $\pm 1\%$ Toleranz	 	 	 

Tabelle 2 - PP-Widerstände



Im fahrzeugseitigem Ladestecker befindet sich ebenfalls der gleiche Widerstand.

Potentiometer-Eingang

Um den Ladestrom einfach und nahezu stufenlos einstellen zu können, verfügt die Ladesteuerung über einen kalibrierfähigen Potentiometer-Eingang: Ein angeschlossenes Potentiometer mit einem maximalen Widerstand von **10 kOhm** kann wie folgt den Phasen-Ladestrom beeinflussen:

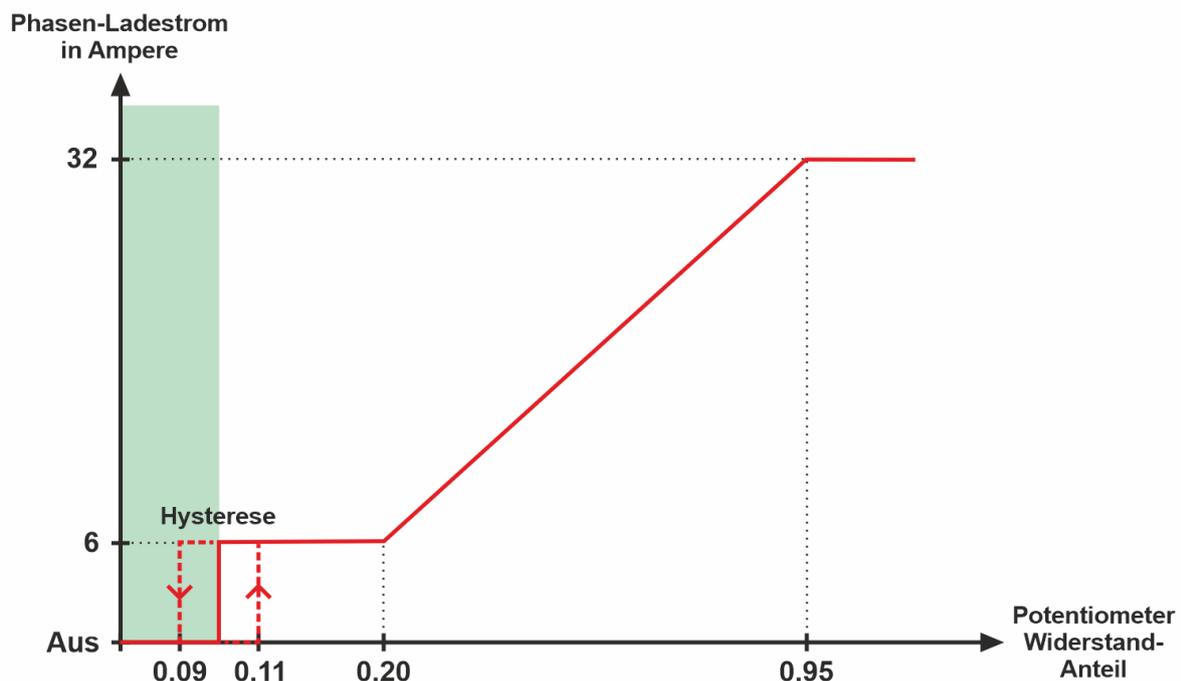


Abbildung 7 - Potentiometer-Kennlinie

Kalibrierung der Skala

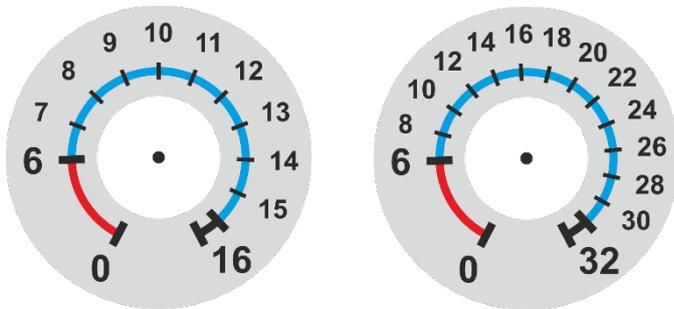
Der intelligente Kalibrierungs-Algorithmus erkennt automatisch die Richtung des Drehpotentiometers: D.h. es spielt keine Rolle, ob das Potentiometer im Uhrzeigersinn seinen Wert erhöht oder reduziert.

Um mögliche Toleranzen und technisch bedingte Abweichungen zu kompensieren, verfügt das Software-Modul über eine Kalibrierungsfunktion: **Drehen Sie das Potentiometer auf den Skalenwert 0 A bevor Sie es an die Ladesteuerung anschließen.** Nach Anschluss in dieser Position sollte die Platinen-Status-RGB-LED nach kurzer Zeit von Blinken auf dauerhaft rot schalten. Bewegen Sie anschließend das Potentiometer auf den nächsten Kalibrierungswert (siehe Tabelle unten) und warten Sie erneut, bis die RGB-LED dauerhaft rot leuchtet, bevor sie weiterdrehen!

Die Kalibrierungswerte sind Festwerte und somit stromausfallssicher. Erst eine Rücksetzung auf Werkeinstellungen bewirkt, dass ein ggf. angeschlossenes Potentiometer erneut kalibriert werden muss.

Potentiometer-Skalenwahl

Abhängig von der eingestellten **Hardware-Strombegrenzung** (siehe Modbus-Register) wird der Maximalwert des Potentiometers festgelegt. D.h. ist eine Hardware-Strombegrenzung von 32 A eingestellt (standardmäßig), ist die 32 A Skala zu wählen. Bei 16 A entsprechend die 16 A-Skala. Beide Skalen mit den passenden absoluten Maßen von ca. 40 mm:



Folgende Punkte sind nacheinander - wie oben beschrieben - anzufahren:

Kalibrierungspunkt-Nummer	Skala-Wert bei 16 A Skala	Skala-Wert bei 32 A Skala
<u>Vor dem Anschluss des Potentiometers einzustellen!</u>	0 A	0A
1	6 A	6 A
2	8 A	12 A
3	12 A	20 A
4	14 A	26 A
5	16 A	32 A

Tabelle 3 - Potentiometer Kalibrierungspunkte



Die Kalibrierungsaufforderung kann durch das Trennen des Potentiometers erfolglos beendet werden.

SMART-Steuereingang

Der SMART-Steuereingang bietet dem Anwender die Möglichkeit Dritthardware - zum Steuern des Ladestroms - flexibel an EV EasyCharge anzubinden. Dabei kann der Ladestrom pro Phase wahlweise analog (0-3V) oder digital per PWM (Pulsweitenmodulation) nahezu stufenlos gesteuert werden. Der SMART-Eingang ist gegen Überspannung geschützt und 12V tolerant. Ein dauerhaftes Sperren der Ladesteuerung ist ebenfalls möglich.

Weiterhin ist der SMART-Eingang selbstversorgt. Ein Schließer (z.B. Schlüsselschalter als Schließer) kann verwendet werden, um einen Ladevorgang zu sperren.



Erfolgt eine Sperrung während eines aktiven Ladevorgangs, wird dieser sauber beendet, bevor die Sperre greift. Dabei sendet die Ladesteuerung eine Stromreduzierungs-Aufforderung an das Fahrzeug, um nach Möglichkeit, während die Leiter stromlos sind, zu trennen (gesteigerte Lebensdauer des Relais).

Analoge Steuerung

Eine analoge Spannung (U_a) am SMART-Eingang steuert den Ladestrom in folgendem Zusammenhang:

$$U_a (\text{Ladestrom}) = 0.1 * \text{Ladestrom} - 0.2$$

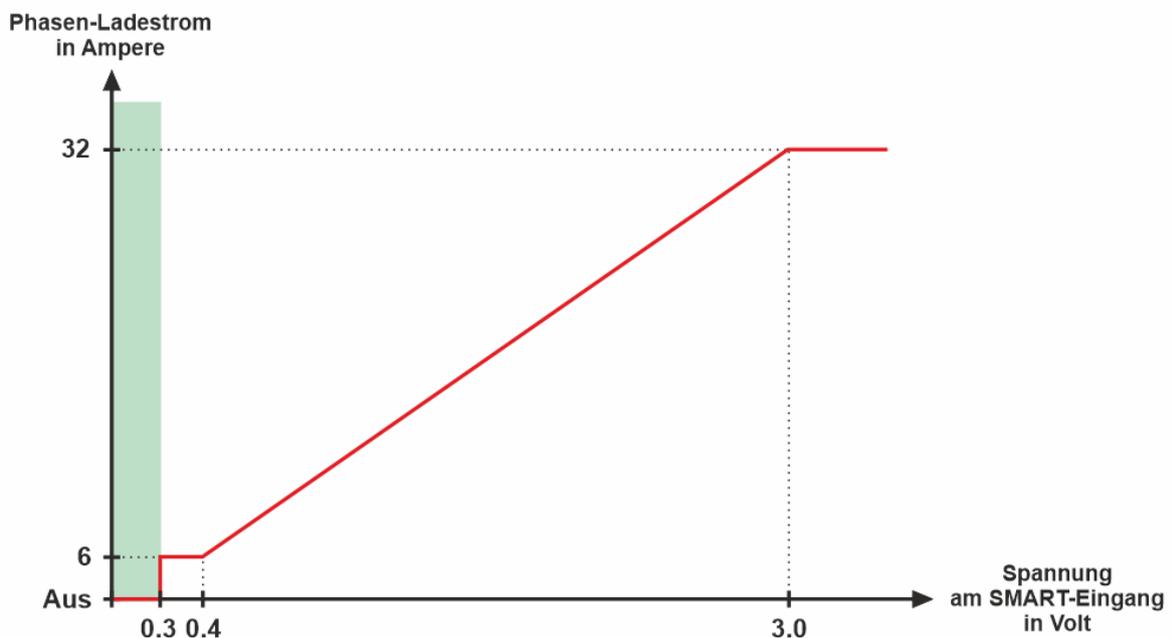


Abbildung 8 - SMART-Eingang Analog-Kennlinie

PWM-Steuerung

Die PWM-Erkennung am SMART-Eingang ist Schmitt-Trigger geführt. Die Pegel der High- und Low-Erkennung können der Technologie-Tabelle entnommen werden.

Ein PWM-Signal am SMART-Eingang steuert den Ladestrom in folgendem Zusammenhang:

$$\text{Duty [\%]} (\text{Ladestrom}) = 3.077 * \text{Ladestrom} - 8.462$$

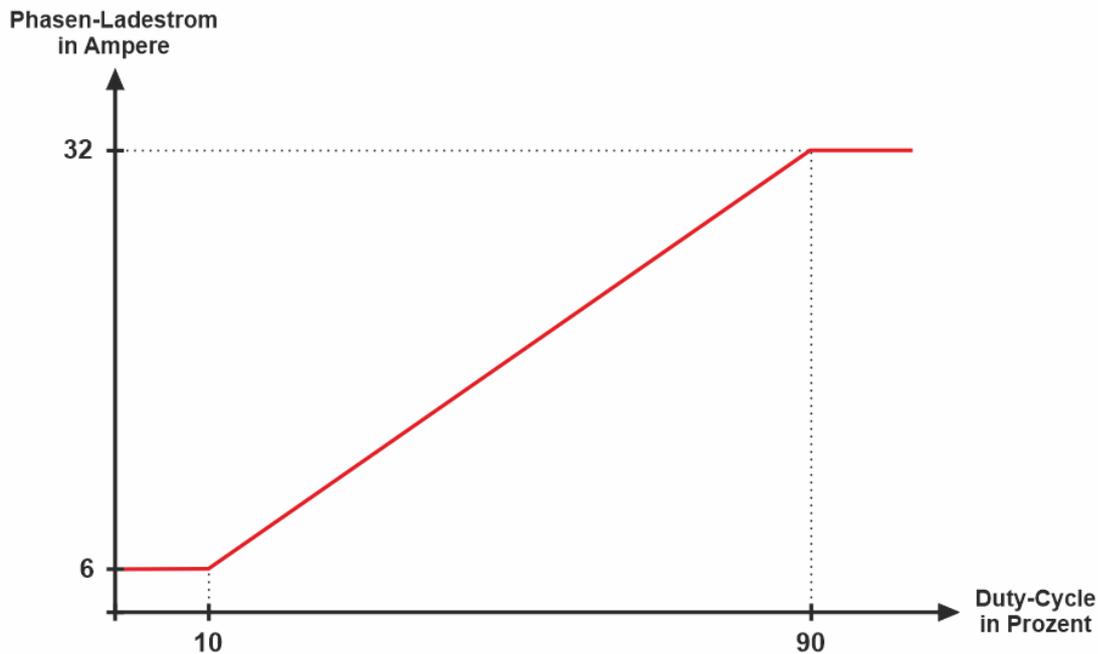


Abbildung 9 - SMART-Eingang PWM-Kennlinie



Liegt die PWM-Frequenz außerhalb des zulässigen Bereichs, wird der Ladevorgang gesperrt.



Durch die Selbstversorgung des SMART-Eingangs kann die Ansteuerung mit einem PWM-Signal potentialfrei erfolgen. Dafür wird ein geeignetes N-Mosfet mit Drain an den SMART-Eingang angeschlossen und mit Source an GND. Das PWM-Signal am Gate muss dabei invertiert werden!

Externe LED

Der Leuchtzustand ist durchgängig aktiv, solange die Ladesteuerung in dem dazugehörigen Zustand verweilt (z.B. Ladevorgang aktiv).

In **Abbildung 7** sind die verschiedenen Zustände in Ihrer Abhängigkeit zueinander beschrieben. Den Pfeilen können Sie die Bedingungen für einen Wechsel entnehmen.

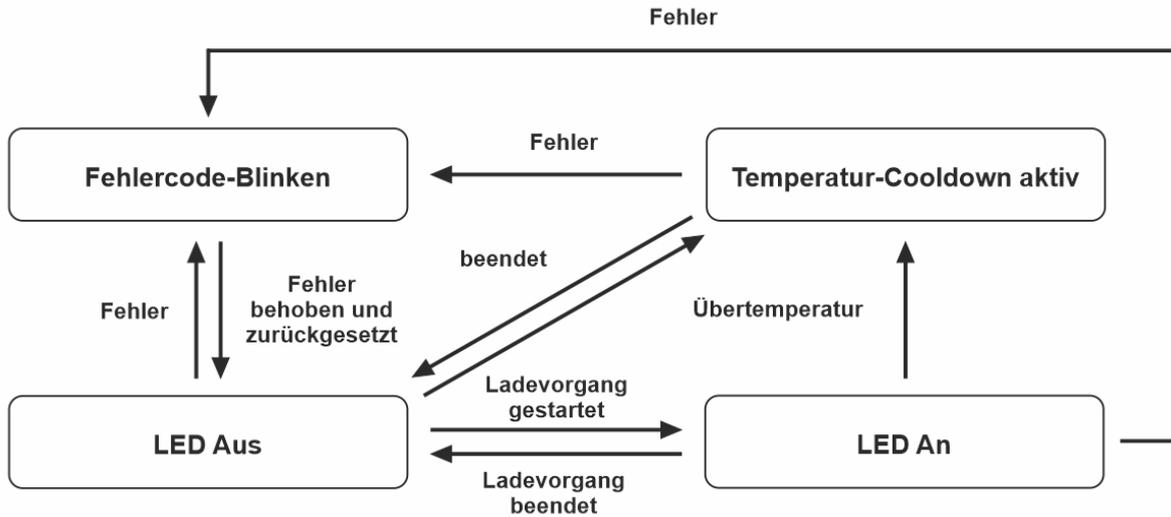


Abbildung 10 - Externe LED-Zustände

Leuchtzustände

Priorität (Kleinerer Wert entspricht höherer Priorität)	Zustand	Externe-LED - Leuchtverhalten
1	Fehlerzustand (siehe Fehlerzustand)	LED blinkt schnell in Anzahl des Fehlercodes gefolgt von einer kurzen Pause
2	Fahrzeug nicht verbunden	LED aus
	Fahrzeug lädt	LED dauerhaft an
3	Übertemperatur-Cooldown	LED blinkt schnell durchgängig

Tabelle 4 - Leuchtzustände Externe LED

Höhere Prioritäten (kleinere Werte) können niedrigere Prioritäten (größere Werte) stets unterbrechen.

Fehlerzustand

Treten während des Betriebs Fehler auf, wird die Spannung getrennt und ein Fehlercode als Blinkmuster über die RGB-LED rot und die optionale Externe LED ausgegeben. Die möglichen Fehler-Quellen können folgender Tabelle entnommen werden:

Beschreibung	Blinkanzahl für Externe LED und rote Platinen-LED
Fehler CP-Guard	1
Fehler CP-Control	2
PP-Widerstand erforderlich und nicht erkannt	3
Differenzstromsensor erforderlich und nicht erkannt	4
Differenzstromsensor hat mehrfach ausgelöst	5
Flash-Speicher-Fehler (CRC32)	6
Betriebstemperatur zu Hoch und trotz Stromreduzierung und Cooldown-Abschaltung weiter angestiegen	7

Table 5 - Fehlercodes Externe LED

Eine ausführlichere Beschreibung der Fehler finden Sie unter **Fehlerzustand**.



Fehler werden erst nach einer Trennung der Ladeleitung vom Fahrzeug zurückgesetzt (falls behoben) oder nur per Modbus, falls aktiviert.

Vereinfachte Pilotfunktion

Nach EN IEC 61851-1 ist es Fahrzeugen gestattet, bei Ladung mit einer Phase und maximal 10A Ladestrom, die vereinfachte Pilotleiterfunktion zu benutzen. Dieser Ablauf wird von der aktuellen Norm nicht empfohlen und ist in den USA und der Schweiz verboten. Vorwiegend wird diese Funktion von Fahrzeugen aus dem asiatischen Raum angewendet. Da dem Steuerablauf in diesem Fall einige Zustände fehlen und nicht sichergestellt werden kann, dass die Kommunikation des

Ladestroms vom Fahrzeug ausgewertet wird, ist eine derartige Ladung nur mit mindestens 10A Phasenstrom schaltbar. Haben Sie die Steuerung auf weniger als 10A programmiert oder z.B. durch den SMART-Eingang auf weniger als 10A beschränkt, wird der Ladevorgang – sofern vereinfachter Pilotkreis – nicht geschaltet bzw. beendet.



Sinkt der Phasen-Ladestrom bei Anwendung der Vereinfachten Pilotfunktion während eines aktiven Ladevorgangs auf unter 10A, wird der Ladevorgang beendet. Es erscheint kein Fehler. Nach überschreiten der Schwelle wird der Ladevorgang automatisch wieder freigegeben und gestartet.



Die vereinfachte Pilotleiterfunktion ist bei Anwendung der Norm SAE J1772 (Typ1 Stecker, einphasig) nicht zulässig.

Abschaltvorgang

Wird der Ladevorgang von der Ladesteuerung beendet (Stromwert 0 A), hat das Fahrzeug max. 3 Sekunden Zeit den Ladevorgang zu beenden. Anschließend wechselt die Steuerelektronik des Elektrofahrzeugs selbstständig den Ladezustand und teilt der Ladesteuerung mit, dass diese die Netzspannung trennen kann. Die Erfahrung zeigt, dass es Hersteller gibt, die sich nicht an den genormten Ablauf halten. Deshalb kommt es bei diesen Fahrzeugen zu einer Abschaltverzögerung von maximal 6 Sekunden.

Zwangstrennung

Ist ein Ladevorgang 24 Stunden ununterbrochen aktiv: D.h. ist das Relais durchgängig für 24 h am Stück geschaltet, gibt es eine kurze Zwangstrennung, ausgelöst von der Ladesteuerung. Der Grund ist die Rekalibrierung und der Selbsttest des Differenzstromsensors, welche vor jeder Schaltung automatisch stattfindet. Die Sicherheit für den Anwender wird dadurch erhöht.

Systemüberwachung

Die Steuerung überwacht sich selbst. Sollten Probleme auftreten, resettet sich das System und die Ladespannung wird getrennt.

Bidirektionaler Watchdog

Das System wird durch einen Watchdog überwacht. Dieser wird durch eine zweite, unabhängige Quelle getaktet. Der Watchdog überwacht das Haupt-System. Kommt es zu einem unerwarteten Stillstand in der Hauptschleife, resettet der Watchdog-Timer den Mikrocontroller. Fällt der Takterzeuger für den Watchdog aus, kann dieser das System bei einem Fehler nicht mehr resettet. Um diesen Zustand zu vermeiden, überwacht das Hauptsystem ebenfalls den Takt des Watchdogs. Friert dessen Takt ein, wird der Ladevorgang beendet.

Flash-Speicher Überwachung

Der Flash-Speicher wird durch eine CRC32 Checksummenbildung durchgängig überwacht. Tritt ein Fehler auf, schaltet die Steuerung auf Fehler und wirft die Netzspannung vom Ladestecker ab. Kontaktieren Sie in diesem Fall den Support.

RS485-Schnittstelle

EV EasyCharge verfügt über eine RS485-Schnittstelle über die Systeme Dritter vollen Zugang zu allen Parametern und zu umfangreichen Statusausgaben und Zuständen erlangen können. Weiterhin kann über diese Schnittstelle ein vollständiges Firmwareupdate durchgeführt werden. Die Anschlüsse an der Platine sind doppelt ausgeführt, sodass eine Durchschleifung an einen weiteren Kommunikationspartner einfach durchgeführt werden kann. Ebenfalls können die Schirme der Bus-Leitungen auf GND geschaltet werden (siehe Hinweis unten). Die langsamen Anstiegszeiten ermöglichen Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 115 kBit/s und sorgen für geringe Störabstrahlungen (EMI).

Terminieren Sie den Bus an den zwei äußersten Enden mit einem impulsfesten 120 Ohm Widerstand (min. 1W), wie z.B. den PAC100001200FA1000.

Verwenden Sie für die Bus-Leitung idealerweise Impedanz-gleiche (100-120 Ohm), kapazitätsarme Leitung (optional geschirmt) z.B. LAPP BUS LD Leitung. Durch die Durchschleifmöglichkeit (doppelte Anschlussklemmen an der Steuerung) benötigen Sie keine zusätzlichen Abstiche auf dem Bus.



Die RS485 Schnittstelle ist nicht galvanisch getrennt, sondern hat sein Bezugspotential zu GND. GND ist mit PE (Erde) verbunden!



Die Schirmung darf zwischen zwei ortsfremden Teilnehmern nur einseitig an PE (Schutzerde) angebunden werden, da ansonsten ein Ausgleichstrom über den Schirm fließen kann der die Schirmwirkung beeinträchtigt!

Vernetzung der Ladesteuerungen

Die einzelnen Ladepunkte und weitere BUS-Teilnehmer, wie z.B. MID-Stromzähler, können in Reihe miteinander vernetzt werden. Wichtig dabei ist, dass entsprechende BUS-Leitung für die besten Ergebnisse sorgt. An den beiden Enden des BUS-Strangs ist jeweils ein Terminierungswiderstand in der Impedanz der BUS-Leitung (typ. 100 – 120 Ω) anzuklemmen.

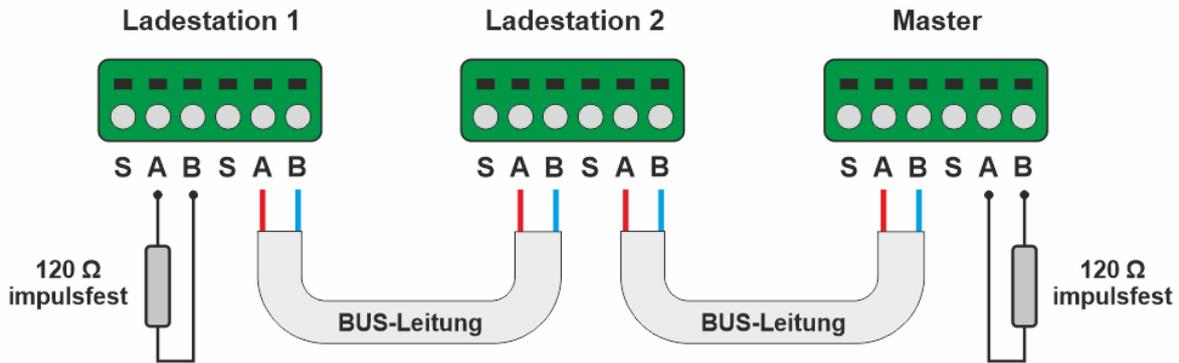


Abbildung 11 - Beispielaufbau einer RS485-Vernetzung

Hot-Plug

Der moderne RS485-Treiber-IC ist Hot-Plug fähig. D.h. wird eine Ladesteuerung ausgeschaltet oder befindet sich im Standby, stört sie nicht die dabei stattfindenden Kommunikation anderer BUS-Teilnehmer. Eine Zuschaltung ist ebenfalls ohne Probleme bei aktivem BUS möglich.

Stromsteuerung über Modbus

Eine Stromsteuerung über Modbus ist stufenlos in mA-Schritten möglich. Dabei ist zu beachten, dass u.a. der Potentiometer-Eingangswert die Stromstärke einschränken kann. Es wird immer der geringste Ladestrom aller Module gewählt und dem Fahrzeug kommuniziert.

Speichersystem

Die Steuerung besitzt ein duales Speichersystem. Es gibt einen flüchtigen Speicher und einen Festspeicher. Der entsprechende Speichertyp für jedes Register ist in der Register-Map markiert. Wird in ein Register geschrieben, welches ein Festspeicher beschreibt, werden die Werte dauerhaft gespeichert, wenn sie sich nach dem Schreiben in das Register geändert haben. Die Festspeicherung erfolgt dabei nach ca. 3 Sekunden und bleibt dauerhaft bestehen. Nach einem Stromausfall werden die Festwerte erneut geladen. Die Register stellen sich dabei auf den letzten gespeicherten Zustand ein.



Ändern Sie die Festwerte so wenig wie nötig. Die Schreibzugriffe auf Flash-Speicherzellen sind technisch bedingt begrenzt (min. 25000 Zyklen). Der flüchtige Speicher ist davon nicht betroffen und kann beliebig oft beschrieben werden.



Durch eine Rücksetzung auf Werkereinstellungen werden die entsprechenden Standardwerte geladen (siehe Anhang Register-Tabelle).

Festwert-Speicherbänke

Der Festwert-Speicher ist in zwei Bänke aufgeteilt. Dadurch wird bei einem ungünstigen Stromausfall, während der Festwert-Speicher beschrieben wird, ein Datenverlust ausgeschlossen, da immer nur eine Bank gleichzeitig beschrieben und sich die zweite in Redundanz befindet.

Modbus-Kommunikationsprotokoll

Modbus ist ein Bus-Protokoll, welches als Modbus-RTU auf der RS485-Schnittstelle aufbaut. Es verfügt über eine Adress-Information und einer 16Bit-Checksumme (CRC16) mittels welcher Fehler in der Übertragung erkannt werden können, aber nicht behoben. Grundsätzlich gibt es einen Master und mehrere Slaves an einem BUS. Der Master spricht bei Bedarf ein Slave (eindeutige Adresse zugewiesen) gezielt mit einem Modbus-Paket an. Dieser antwortet daraufhin mit einem weiteren Paket, welches die Anfrage bestätigt oder einen Fehler kommuniziert.

EV EasyCharge BASIC verfügt über eine Vielzahl an Registern, welche Statusinformation anzeigen und Einstellungen ermöglichen. Weiterhin kann der Endanwender u.a. die RGBW-LEDs unabhängig voneinander in der Helligkeit steuern und den Zustand des Externen Tasters einlesen (ob dieser gedrückt wird). Das umfangreiche Register-Set ermöglicht es den Ladeendpunkt bequem und kontrolliert in eigene Systeme zu integrieren.

Register-Map

Die Register-Map bildet die Informations-Schnittstelle an die Steuerung und beinhaltet alle möglichen Register für die Ein- und Ausgaben. Sowohl der Bootloader (für das Firmware-Update zuständig), als auch die Firmware selbst sind über die RS485-Schnittstelle über das Modbus-Protokoll erreichbar.

Die gesamte Übersicht aller Register und deren Eigenschaften können Sie der Tabelle im Anhang dieser Datei entnehmen.

Dieser Abschnitt beschreibt die einzelnen Register und dessen Eigenschaften. Die Registergröße, die Werkeinstellungen, die Rechte, die Verfügbarkeit im Bootloader und Firmware, sowie die Festwert-Speicherung (nach Stromausfall noch vorhanden) entnehmen Sie der Tabellen-Übersicht.

Aktive Software

Beschreibt die Software-Versions-Nummer der angesteuerten Software. Es ist entweder der Bootloader oder die Firmware präsent.

PULSARES (Hersteller) Identifikation

2 Bytes die den Hersteller PULSARES identifizieren.

Produkttyp

Typ des Produkts.

Software-Version

Die Version der aktuellen Software. Ist die Firmware aktiv, die Firmware-Version. Ist der Bootloader aktiv, die Bootloader-Version.

Seriennummer

Eindeutige, 16 Byte lange, eindeutige Seriennummer des Mikrocontrollers der Ladesteuerung.

Fehlerzustand

Fehlerzustand des Systems:

0 - Kein Fehler:	Kein Fehler vorhanden.
1 - Fehler CP-Guard:	Ein Kurzschluss oder ein Dioden-Defekt im Fahrzeug liegt vor.
2 - Fehler CP-Control:	Ein Fehler bei der CP-Signal-Abtastung liegt vor.
3 - Fehler PP-Widerstand:	Der PP-Widerstands-Bypass ist deaktiviert (Widerstand wird benötigt) und es wurde kein gültiger Widerstand erfasst.
4 - Sensor-Kalibrierung:	Der Bypass für den Differenzstromsensor ist deaktiviert und es wurde kein gültiger Sensor erkannt.
5 - Sensor hat mehrfach ausgelöt:	Der Differenzstromsensor hat mehrfach ausgelöst.
6 - Flash-Speicher-Fehler (CRC32):	Der Flash-Speicher wird dauerhaft durch eine Checksumme geprüft. Liegt ein Fehler vor, löst dieser Fehler aus. Bitte kontaktieren Sie den Support.

Status Ladestecker

Wird ein Ladevorgang seitens der Ladesteuerung beendet, wird diese Information durch eine beenden der CP-PWM an das Fahrzeug weitergeleitet. Das Fahrzeug hat dann mehrere Sekunden Zeit den Ladestrom auf 0 zu reduzieren und den Ladevorgang durch eine Spannungsänderung auf dem CP-Signal zu beenden. Erfolgt dieser Vorgang wie gedacht, wird der Ladevorgang in diesem Register als **erfolgreich beendet** markiert. Reagiert das Fahrzeug nicht innerhalb des Zeitintervalls (in Norm festgelegt), wirft die Ladesteuerung unter Last ab und markiert den Ladevorgang als **fehlerhaft beendet**.

Status Ladevorgang

0 - Fahrzeug getrennt:	Der Fahrzeugstecker wurde vom Fahrzeug getrennt.
1 - Ladevorgang gesperrt:	Der mögliche Ladestrom beträgt 0 Ampere.

- 2 - Freigegeben, durch Fahrzeug unterbrochen:** Der Ladestrom ist größer als 6 A, aber das Fahrzeug ist vollgeladen oder benötigt keine Anschlussleistung zum Laden.
- 3 - Relais freigegeben:** Das Relais hat die Freigabe zum Schalten erhalten. **Das bedeutet nicht, dass es zu diesem Zeitpunkt bereits geschaltet ist!** Es kann sein, dass der Differenzstromsensor noch kalibriert wird.
- 4 - Ladevorgang wird beendet, warte auf Fahrzeug:** Das Fahrzeug ist im Zugzwang, den Ladestrom auf 0 zu reduzieren und den Ladevorgang sauber zu beenden durch Spannungsumschaltung auf dem CP-Signal
- 5 - Fehler in CP-Control:** Die CP-Control-Unit hat einen Fehler festgestellt.
- 6 - Fehler wird zurückgesetzt:** Ein Fehler wird durch das Abziehen des Ladesteckers oder über Modbus (je nach Einstellung) grade zurückgesetzt.
- 7 - WAKE-Sequenz ist aktiv:** Die WAKE-Sequenz ist aktiv z.B. vor einem Phasenwechsel oder wenn das Fahrzeug aufgeweckt werden soll (muss im Parameter-Menü aktiviert werden). CP wird dabei auf -12 V geschaltet für eine definierte Zeit.

Ladetyp

- 0 - undefiniert:** Ist kein Ladestecker angesteckt, liegt undefiniert vor.
- 1 - Normaler Ladevorgang:** Ein normaler Ladevorgang wurde erkannt. Standard bei Fahrzeugen in der EU.
- 2 - Vereinfachter-Pilot erkannt:** Die Ladeelektronik des Fahrzeugs besitzt nur den Vereinfachten Pilotkreis. Es benötigt 10A Ladestrom und kann nur eine Phase zum Laden benutzen.

Mikrocontroller Temperatur

Diese Register hält die kompensierte Temperatur des Mikrocontrollers in °C. Der Wert kann nicht kleiner als 0 °C werden.

SMART-Eingang Status

Wird der SMART-Eingang benutzt, beschreibt dieses Register, welcher Beschaltungstyp erkannt wurde. Liegt **undefiniert** vor, wird aktuell noch eingelesen. Dieser Zustand ist z.B. kurz nach dem Einschalten aktiv. Der SMART-Eingang kann den Duty-Cycle eines PWM-Signals oder eine analoge Spannung lesen und auswerten.

- 0 - Undefiniert**

- 1 - Analog aktiv -> Freigegeben / Gesperrt / Analog-Kennlinie**
- 2 - PWM aktiv -> PWM-Kennlinie**
- 3 - PWM unzulässiger Bereich -> Ladevorgang gesperrt**

SMART-Eingang Stromwert

Entsprechender Stromwert, der am SMART-Eingang ausgelesen wurde in mA.

Gültiger Ladestrom

Gibt den Phasen-Ladestrom in mA an, der aktuell geschaltet ist. Beträgt er 0, ist der Ladevorgang gesperrt.

Temperatur-Strombegrenzung

Gibt den Strom in Ampere des Moduls Temperatur-Limit an, welches ab ca. 45 °C (Temperatur vom Mikrocontroller) den Ladestrom nach Kennlinie reduziert.

Fehler-Einstellung

Tritt ein Fehler auf und ist dieser behoben, kann das Abziehen des Ladesteckers diesen zurücksetzen. Es ist ebenfalls möglich eine Rücksetzung über Modbus durchzuführen. Das Rücksetzen über das Abziehen des Steckers kann hier deaktiviert werden. Ein Neustart der Ladesteuerung setzt den Fehler immer zurück!

Vereinfachter Pilot

- 0 - Deaktiviert:** Fahrzeuge, die nur den Vereinfachten Pilotkreis implementiert haben (meistens aus dem asiatischen Raum), können nicht geladen werden.
- 1 - Aktiviert:** Fahrzeuge, die nur den Vereinfachten Pilotkreis implementiert haben, können ebenfalls geladen werden. Für eine erfolgreiche Freischaltung des Ladevorgangs wird ein Phasen-Ladestrom von mindestens 10 A benötigt. Liegt der minimale Stromwert des Systems unter 10 A wird der Ladevorgang nicht freigeschaltet!

SMART-Eingang

Aktiviert oder deaktiviert den SMART-Steuereingang.

- 0: Wird ignoriert (Analog und PWM)**
- 1: SMART-Eingangs-Ladestrom wird verwendet**

Modbus-Ladestrom

Ladestrom in mA pro Phase für die Modbus-Ansteuerung.

Backup-Ladestrom

Der Backup-Ladestrom, der unter gewissen Bedingungen geladen und in das Register **Modbus-Ladestrom** geschrieben wird. Im **Register Backup-Ladestrom Einstellung** wird die Bedingung für das Laden dieses Stromwertes festgelegt.

Backup-Ladestrom Einstellung

Legt die Bedingung für das Laden des Backup-Ladestroms fest.

- | | |
|---|--|
| 0 - Backup-Ladestrom wird nicht geladen: | Der Ladestrom wird nicht geladen. |
| 1 - Backup-Ladestrom wird nach Neustart geladen: | Nach jedem Start der Steuerung (auch nach dem Aufwachen aus dem Standby-Modus) wird der Backup-Ladestrom in das Modbus-Ladestrom-Register geladen. |
| 2 bis 6 - Neustart und Modbus-Watchdog: | Geladen wird der Backup-Strom nach einem Neustart oder wenn für eine Zeit t kein Modbus-Paket an die Steuerung gesendet wurde. Bricht die BUS-Kommunikation z.B. zusammen, geht die Ladesteuerung in einen sicheren Zustand über. |

Hardware-Strombegrenzung

Eine weitere Strombegrenzung, die den Gesamtstrom begrenzt.

- 0: 16A begrenzt**
- 1: 32A begrenzt**

WARNUNG: Nur für Fachpersonal! Kann Netzleitung überlasten!

RS485 Baud

Setzt die Baudrate für den RS485-Bus fest.

Wichtig: Wird erst übernommen, wenn Register RS485 / Modbus Set gesetzt wird!

RS485 Parity / Stop

Paritäts- und Stop-Bit-Einstellung für den RS485-Bus.

Wichtig: Wird erst übernommen, wenn Register RS485 / Modbus Set gesetzt wird!

Modbus Adresse

Setzt die Modbus-Adresse.

Wichtig: Wird erst übernommen, wenn Register RS485 / Modbus Set gesetzt wird!

RS485 / Modbus Set

- 1: Übernimmt die neuen RS485-Parameter und die Modbus-Adresse die in den obigen Registern stehen. Erst danach ist die Steuerung unter den neuen Parametern erreichbar.

Fehlerrücksetzung

- 1: Setzt einen Fehler zurück, wenn dessen Ursachen behoben sind, die Steuerung aber noch auf Fehler geschaltet ist. Nur möglich, wenn die entsprechende Einstellung im Register **Fehler-Einstellung**

Starte Bootloader

- 1: Startet den Bootloader, der ein Firmware-Update durchführen kann. Nach 60 Sekunden Inaktivität im Bootloader, wechselt dieser wieder auf die Firmware. Wird der Bootloader gestartet, beendet die Ladesteuerungs-Firmware den aktuellen Ladevorgang und kann deshalb den Start des Bootloaders um bis zu 7 Sekunden verzögern. Wird der Strom nach Start des Bootloaders getrennt, verweilt die Steuerung nach einem erneuten Start für ca. 60 Sekunden im Bootloader, bevor die Firmware startet. Nach Triggern des Bootloader-Starts empfehlen wir das Register **Aktive Software** zyklisch auszulesen, bis der Bootloader erkannt wurde, bevor die Register des Bootloaders beschrieben werden können.

Bootloader und Firmware-Update

Der Bootloader nimmt verschlüsselte Firmware-Blöcke entgegen und flasht diese nach Entschlüsselung auf die Steuerung. Im Abschnitt **Software-Aufbau** finden Sie eine Übersicht, wie Sie den Bootloader starten.

Ist der Bootloader aktiv, nimmt er über folgende, zusätzliche Register die Blöcke der Firmware entgegen. Eine Übersicht finden Sie in der Tabelle im Anhang.

Schneller Update-Vorgang

Beim schnellen Update-Vorgang wird der Ladevorgang komplett abgebrochen, wenn eine Empfangsbestätigung ausbleibt oder fehlerhaft ist.

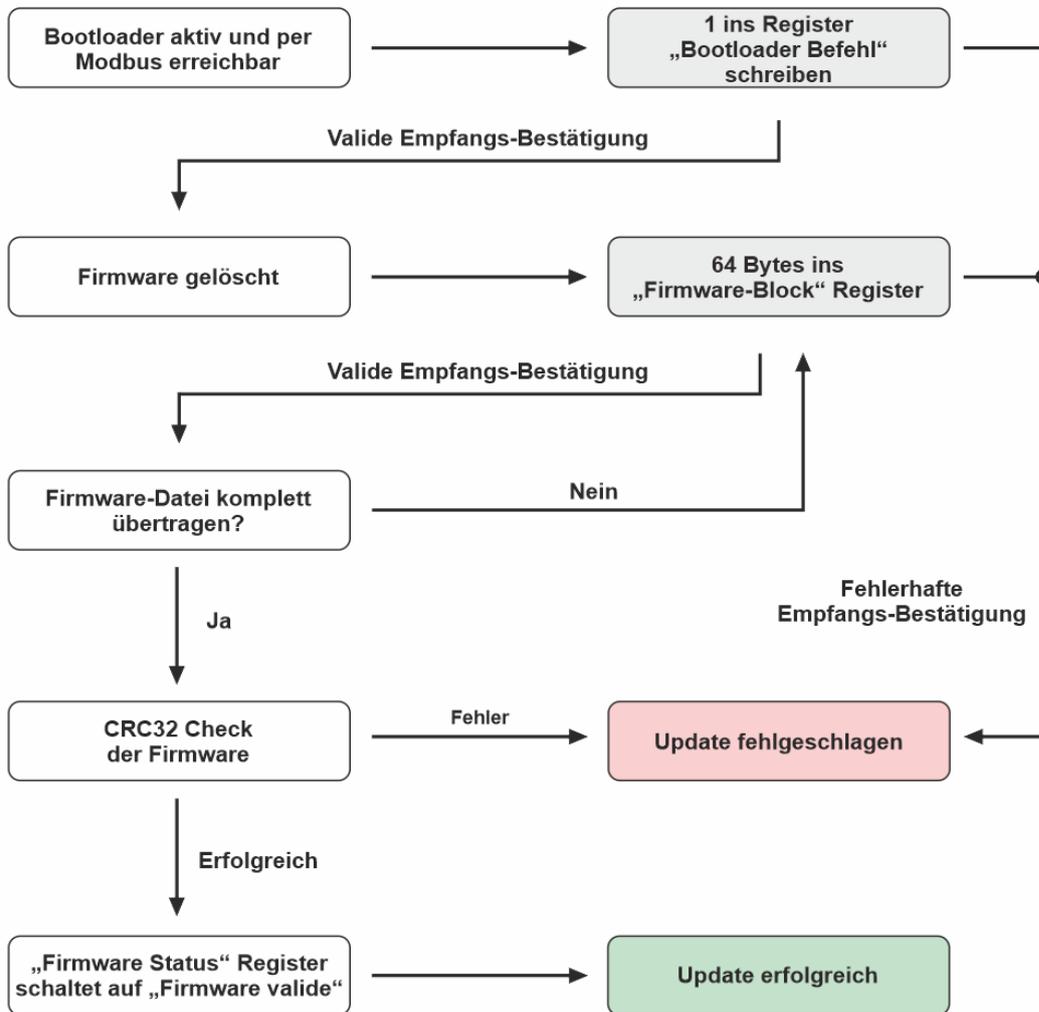


Abbildung 12 - Bootloader - Schneller Update-Vorgang

Sicherer Update-Vorgang

Beim sicheren Update-Vorgang wird das Register **Geforderter Firmware-Block** vor jedem Schreibvorgang eines 64-Byte Blocks gelesen. Wurde ein Block nicht richtig geschrieben oder die Empfangs-Bestätigung ist fehlerhaft übertragen worden, gibt das **Geforderter Firmware-Block** Register trotzdem den benötigten nächsten Firmware-Block an.

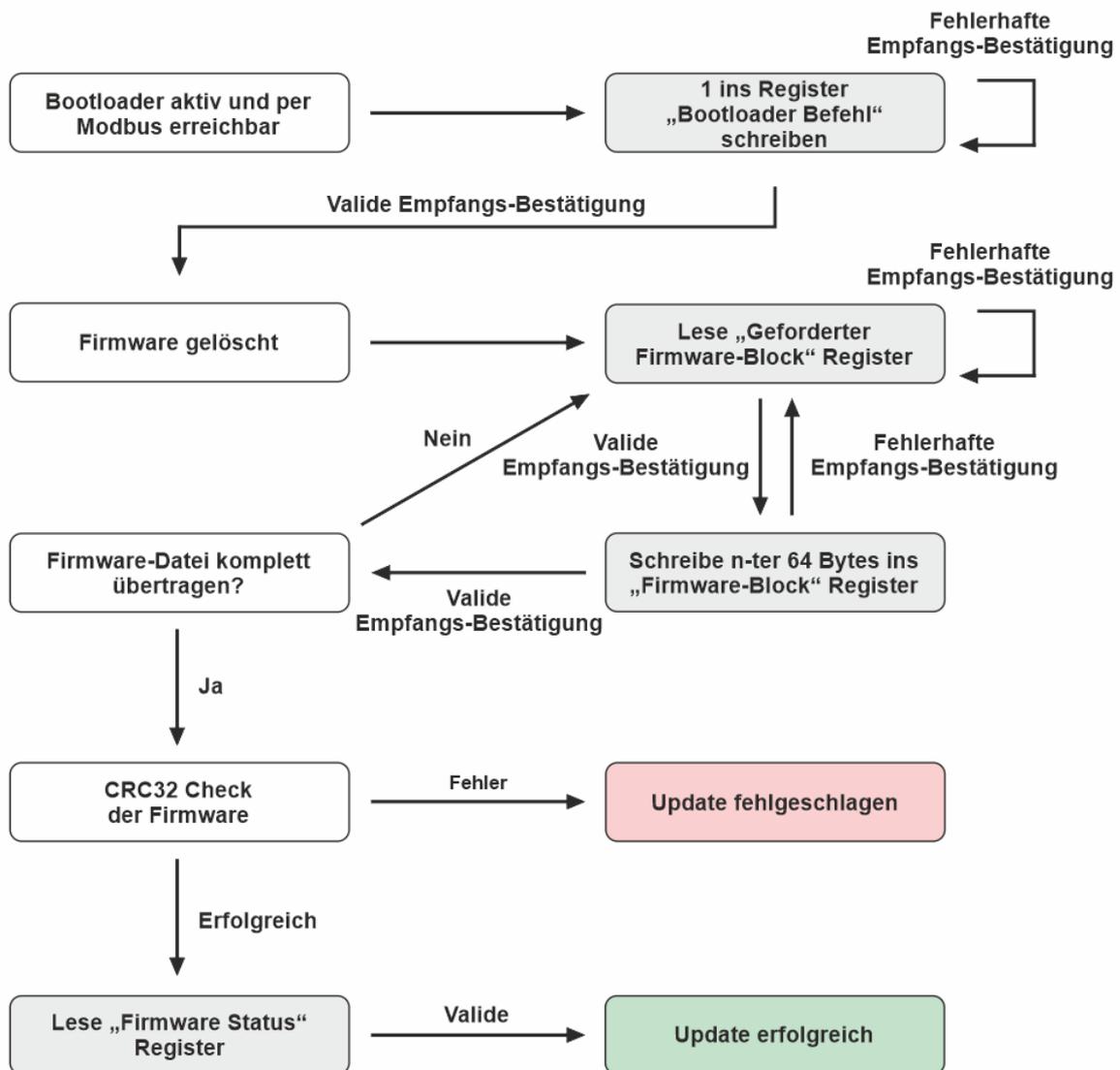


Abbildung 13 - Bootloader - Sicherer Update-Vorgang

Bootloader-Register

Bootloader Befehl

1 - Löscht die Firmware und startet die Routine:

Muss vor jedem Firmware-Update ausgeführt werden. **Nachdem der Wert in das Register geschrieben wurde, löscht der Bootloader noch vor dem Versand der Empfangsbestätigung die Firmware komplett!** Es kann also direkt nach dem Empfang der Modbus-Empfangsbestätigung der erste Firmware-Block geschrieben werden.

2 - Startet die Firmware:

Startet die Firmware, wenn diese vorhanden ist und erfolgreich gegen eine CRC32-Checksumme geprüft wurde. Die

Empfangsbestätigung wird noch vor dem Start der Firmware gesendet.

Firmware-Block

64 Bytes des aktuellen Firmware-Blocks. Die Firmware-Datei finden Sie auf unserer Website zum Download. Sie kann ebenfalls als Array in einer .txt-Datei heruntergeladen werden und direkt in den Quellcode als Byte-Array eingefügt werden. Der Inhalt setzt sich vom Umfang her aus einer fest definierten Anzahl an **64-Byte-Blöcken** zusammen, die nacheinander in dieses Register geschrieben werden. Ist ein Datenblock in das Register geschrieben worden, bestätigt die Ladesteuerung den Empfang des Pakets mit einer Rückantwort über Modbus. **Wird diese Empfangsbestätigung erhalten, ist der geschriebene Daten-Block bereits sicher verarbeitet!** D.h. es kann direkt der Nächste gesendet werden.

Update-Status

Gibt den Status des Bootloaders an.

- 0 - Warte auf Update-Start:** Der Start des Update-Vorgangs ist noch nicht eingeleitet worden. Dazu muss in das Register **Bootloader Befehl** „1“ geschrieben werden.
- 1 - Firmware-Update aktiv:** Der Bootloader hat die Firmware gelöscht und befindet sich im Empfangs-Modus für die Firmware-Daten-Pakete.

Firmware-Status

- 0 - undefiniert:** Die Checksummenprüfung läuft gerade. Ergebnis steht aus.
- 1 - Firmware valide:** Erfolgreich geprüft, die Firmware ist valide.
- 2 - Keine oder fehlerhafte Firmware:** Fehlerhafte Prüfung, Firmware ist nicht startbar.

Geforderter Firmware-Block

Aktuelle Block-Nummer, die der Bootloader als Block im Register **Firmware-Block** erwartet.

Hinweise zur Entsorgung



1. Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten

Das Symbol der „durchgestrichenen Mülltonne“ bedeutet, dass Sie gesetzlich verpflichtet sind, diese Geräte einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die Entsorgung

über den Hausmüll, wie bspw. die Restmülltonne oder die Gelbe Tonne ist untersagt. Vermeiden Sie Fehlwürfe durch die korrekte Entsorgung in speziellen Sammel- und Rückgabestellen.

2. Möglichkeiten der Rückgabe von Altgeräten

Besitzer von Altgeräten können diese im Rahmen der durch öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger eingerichteten und zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Rückgabe oder Sammlung von Altgeräten unentgeltlich abgeben. Außerdem ist die Rückgabe unter bestimmten Voraussetzungen auch bei Vertreibern möglich. Die Rücknahme durch den Vertreter hat kostenlos beim Kauf eines gleichartigen Neugerätes zu erfolgen (1:1 Rücknahme). Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, Altgeräte kostenlos an den Vertreter zurückzugeben, wenn die äußeren Abmessungen nicht größer als 25 Zentimeter sind und sich die Rückgabe auf drei Altgeräte pro Geräteart beschränkt (0:1 Rücknahme). Einzelhandel: Vertreter, die über eine Verkaufsfläche für Elektro- und Elektronikgeräte von mindestens 400 Quadratmetern verfügen, sind zur Rücknahme von Elektro-Altgeräten verpflichtet. Außerdem zur Rücknahme verpflichtet sind Lebensmitteleinzelhändler, die über eine Gesamtverkaufsfläche von mindestens 800 Quadratmetern verfügen und mehrmals im Kalenderjahr oder dauerhaft auch Elektro- und Elektronikgeräte anbieten und auf dem Markt bereitstellen. Fernabsatzmarkt: Vertreter, die unter Verwendung von Fernkommunikationsmitteln ihre Produkte verkaufen, sind zur Rücknahme von Altgeräten verpflichtet, wenn die Lager- und Versandflächen für Elektro- und Elektronikgeräte mindestens 400 m² betragen.

3. Entnahme von Batterien und Lampen

Enthalten die Produkte Batterien und Akkus oder Lampen, die aus dem Altgerät zerstörungsfrei entnommen werden können, müssen diese vor der Entsorgung entnommen werden und getrennt als Batterie bzw. Lampe entsorgt werden.

4. Datenschutz

Wir weisen alle Endnutzer von Elektro- und Elektronikaltgeräten darauf hin, dass Sie für das Löschen personenbezogener Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten selbst verantwortlich sind.

5. WEEE-Registrierungsnummer

Unter der Registrierungsnummer DE67983095 sind wir bei der stiftung elektro-altgeräte register, Nordostpark 72, 90411 Nürnberg, als Hersteller von Elektro- und/ oder Elektronikgeräten registriert.

6. Sammel- und Verwertungsquoten

Die EU-Mitgliedsstaaten sind nach der WEEE-Richtlinie verpflichtet, Daten zu Elektro- und Elektronikaltgeräten zu erheben und diese an die Europäische Kommission zu übermitteln. Auf der [Webseite des BMU](#) finden Sie weitere Informationen hierzu.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

EV EasyCharge BASIC und alle weiteren elektronischen Komponenten sind für den Einbau in ein Endgerät bzw. in eine elektrische Anlage bestimmt. EV EasyCharge BASIC darf nur in ein geeignetes Gehäuse eingebaut und dort betrieben werden. Dieses Gehäuse muss ausreichend Wärme an die Umgebung abführen können und darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.

Hinweis:

Durch die Zusammenstellung oder Kombination von Produkten mit CE-Kennzeichnung entsteht nicht zwangsläufig ein CE-Konformes System. Eine erneute Bewertung zur Einhaltung aller einschlägigen Normen wird notwendig.

Änderungen

-

Kontakt Daten

Pulsares GmbH
Steinbreite 3
31688 Nienstädt

Mail: support@pulsares.de

Internet: www.pulsares.de

Stand: 29.01.2024
Dokument-Version: 1

Firmware-Version: 01
Hardware-Version EV EasyCharge BASIC: v1.00