

Ladecontroller

SECC 01

LADECONTROLLER FÜR DEN EINSATZ
IN WECHSELSTROM-LADESTATIONEN
NACH DIN EN 61851 - 1
FÜR DIE ANWENDUNG
IN DER LADEBETRIEBSART 3

PRODUKTINFORMATION



Produktbeschreibung

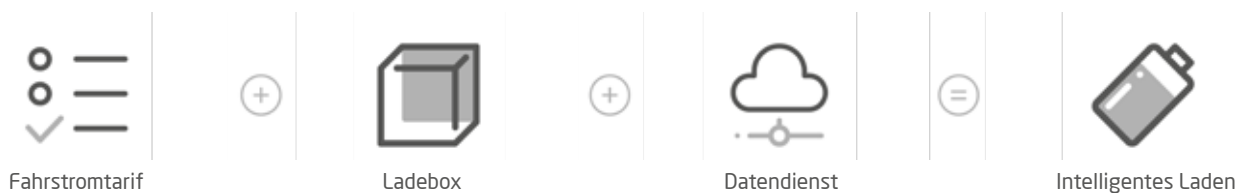
Der Ladecontroller SECC 01 ist für den Einsatz in Wechselstromladestationen für Elektrofahrzeuge nach DIN EN 61851-1 Ladebetriebsart 3 geeignet. Er enthält alle notwendigen Funktionalitäten zur Kommunikation mit dem Elektrofahrzeug, zur Steuerung des Ladevorgangs und eine Bedienerschnittstelle.

Als Besonderheit sind verschiedene Lademodi integriert, welche die Nutzung von speziellen Fahrstromtarifen unterstützen und eine netzdienliche Ladung ermöglichen. Gleichzeitig kann die Ladung dem Aufkommen regenerativer Energien angepasst und damit die CO₂-Bilanz des angeschlossenen Elektrofahrzeugs optimiert werden.

Durch das Vorhandensein von LAN- und Funk-Kommunikationsschnittstellen bietet der Ladecontroller verschiedene Möglichkeiten der Verwendung hinsichtlich der Vernetzung als auch der komfortablen Bedienung.

Für die Nutzungsfreigabe kann ein RFID-Leser angeschlossen, werden. Dies ist vor allem im gewerblichen Einsatz von Vorteil.

Für die Erfassung des Energieverbrauchs während der Ladung kann das SO-Signal eines Energiezählers ausgewertet werden. Messwerte können ebenso über eine RS485 Schnittstelle übernommen werden.



Funktionsmerkmale

- Steuerung des Ladevorgangs von Elektrofahrzeugen nach DIN EN 61851-1 Ladebetriebsart 3
- Integriertes Netzteil
- Hutschienenmontage
- 3 Tastenbedienung und LED-Statussignalisierung
- RFID-Lesegerät anschließbar
- Ansteuerung Steckdosenverriegelung in Kombination mit einem Entriegelungsmodul
- LAN-Anschluss
- WEB-Oberfläche zur Konfiguration
- OCPP V1.6 J
- Funk-Kommunikationsschnittstelle für tragbare Kommunikationsgeräte
- Verschiedene Lademodi zur Berücksichtigung von Tarif- und Laststufen
- Lokales offline Ladelastmanagement

Einsatzfelder

- Wechselstromladestationen nach DIN EN 61851-1 Ladebetriebsart 3
- Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge im privaten und halböffentlichen Umfeld
- Gesteuertes Laden von Elektrofahrzeugen nach § 14a EnWG

Technische Merkmale

Merkmale	Bezeichnung	Ausführung
Elektrischer Anschluss	Nennspannung	230 V \pm 10 %; max. 2,5 mm ²
	Netzfrequenz	50 Hz
	max. Stromaufnahme SECC	1,0 A
	mittlere Stromaufnahme	0,02 A
	max. Gesamtstromaufnahme (incl. Schaltstrom-Relais)	3,0 A
	mittlere Leistungsaufnahme SECC (ohne ext. Verbraucher)	ca. 5 VA
	Schutzklasse	
Schutzart		IP20
Überspannungskategorie		CAT 3
Betriebsart		Ladecontroller für Elektrofahrzeuge nach DIN EN 61851-1 entsprechend Ladebetriebsart 2 und 3
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur	-25 °C bis +55 °C
	zulässige Luftfeuchtigkeit	30 % bis 95 % nicht betauend
	maximale Betriebshöhe	2000 m über NN
Installationsbedingungen		
	Leitungsschutzschalter in Versorgungsleitung	LS 6A / Charakteristik B / Abschaltvermögen 6 kA
Größe	Abmessungen	90 x 72 x 62 mm (H x B x T)
Montageart	Hutschiene	Tragschiene 35 x 7 mm nach DIN EN 60715
Gewicht		195 g
Kommunikationsschnittstellen	2,402 GHz bis 2,480 GHz	für tragbare Kommunikationsgeräte
	LAN	Ethernet 10Base-T RJ45
Benutzerschnittstelle	Tasten	Start, Zeitplanung, Stopp
	LED	1x grün, 1x gelb, 1x rot; 12 V; max. 12 mA
Steuersignale	Schütz-Ansteuerung	230 V max. 3 A
	CP	Ausgang Steuersignal max. Ladeleistungsvorgabe
	PP	Eingang Detektion Stromtragfähigkeit Ladeleitung
	SO	Eingang Digital 12 V SO Signal Stromzähler, 1600 Imp./kWh;
	Spannungsüberwachung	Eingang Digital 12 V
	Statusrückmeldung FI-Schalter	Eingang Digital 12 V

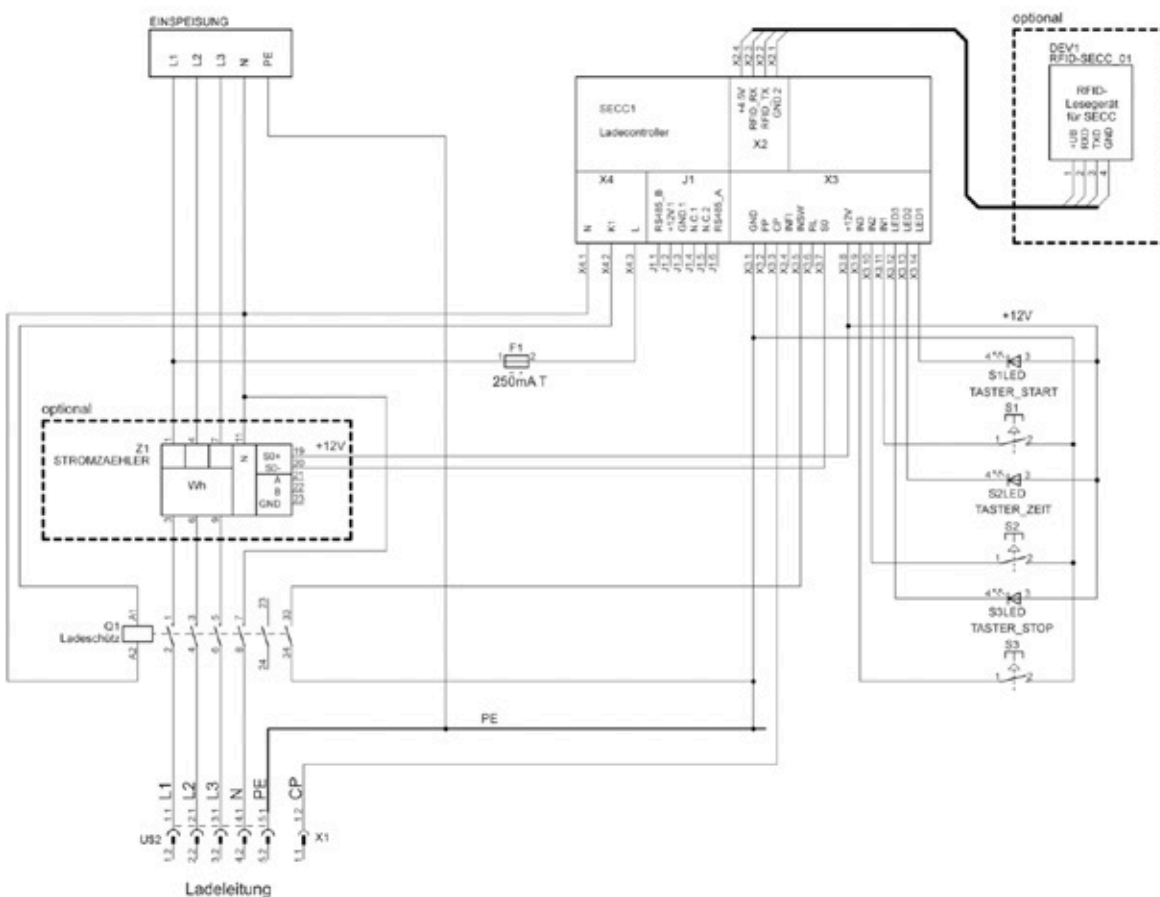
Zutreffende Normen		DIN EN 61851-1, -21, -22
LINUX-Betriebssystem	Controllertyp	Cortex-A5 / SAMA5D3
	RAM	128 MByte
	Flash-Speicher	128 MByte (frei ca. 70 MB)
	Systemtakt	528 MHz

Erhältliches Zubehör

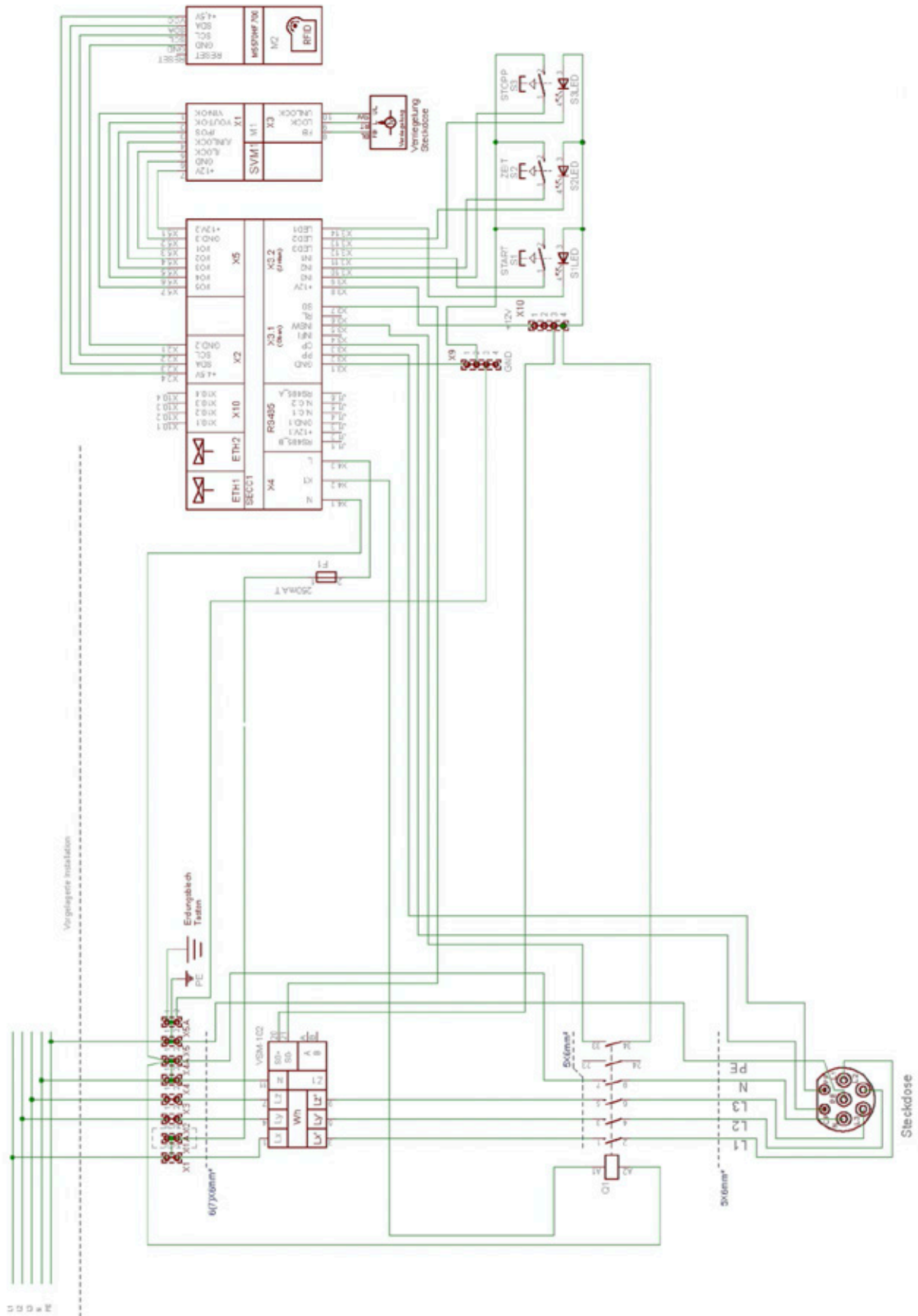
- 3-Phasen Zähler
- RFID-Lesegerät
- Entriegelungsmodul für Steckdosen

Applikationsschaltung

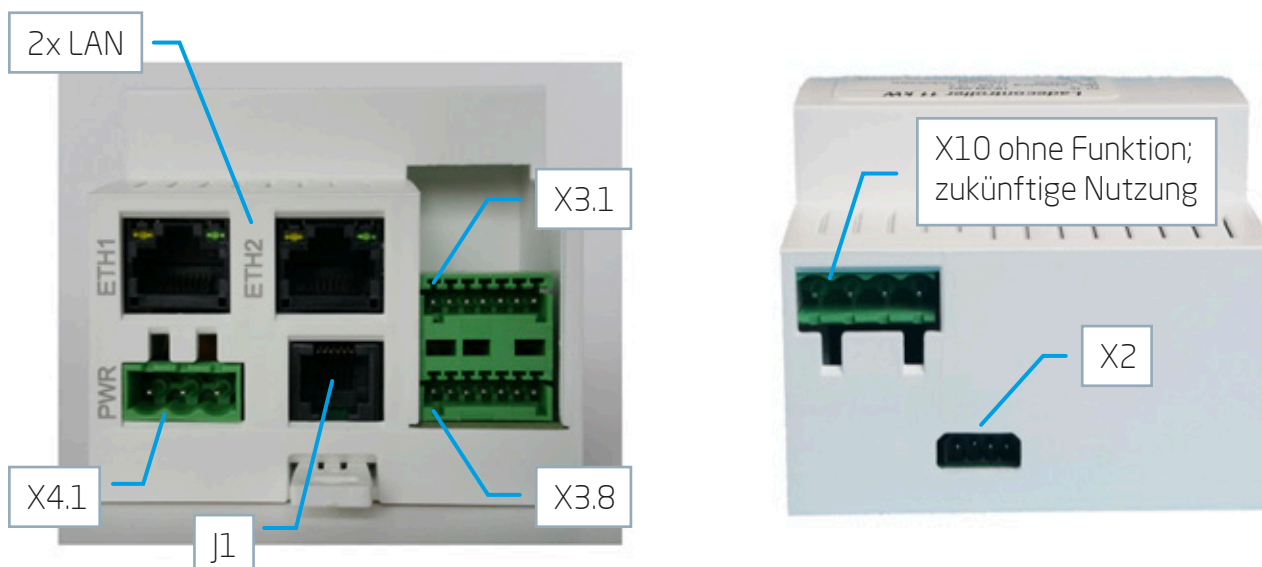
Ladestation mit fest angeschlossener Ladeleitung



Ladestation mit Steckdose



Übersicht Anschlüsse



X2

X2 ist für den Anschluss eines gerätespezifischen RFID-Lesegerätes vorgesehen. Formfaktor und Signalbelegung sind entsprechend ausgelegt. Andere RFID-Lesegeräte können und dürfen nicht angeschlossen werden.

X3

Ausführung X3

	Ausführung
Stecker	Hersteller: Phoenix Contact Typ: Leiterplattensteckverbinder - FK-MC 0,5/ 7-ST-2,5 Artikelnummer: 1881370
Polzahl	7
Ausführung Anschluss	Push-In-Federanschluss
Klemmbereich	max. 0,5 mm ²

Belegung X3

PIN	Signal	Bezeichnung	Funktion
X3.1	GND	Bezugspotential I/O	Bezugspotential
X3.2	PP	Eingang Detektion Ladeleitung	Bestimmung Stromtragfähigkeit Ladeleitung
X3.3	CP	Steuersignal	Kommunikation Elektrofahrzeug
X3.4	INFI	Eingang Status FI-Schalter	Störungsmeldung (getrennte Stromversorgung erforderlich); Low-aktiv; optional konfigurierbar
X3.5	INSW	Eingang Spiegelkontakt Schütz	Störungsmeldung; Low-aktiv; optional konfigurierbar
X3.6	RL	Eingang Spannungsausfall	Erkennung von Netzabschaltungen; Low-aktiv
X3.7	S0	Eingang S0	Ankopplung Stromzähler (1600 Imp./kWh)
X3.8	+12 V	Spannungsversorgung I/O	Spannungsversorgung LED
X3.9	IN3	Eingang Taste Stopp	Meldeeingang Taste Stopp, Low-aktiv
X3.10	IN2	Eingang Taste Zeit	Meldeeingang Taste Zeit, Low-aktiv
X3.11	IN1	Eingang Taste Start	Meldeeingang Taste Start, Low-aktiv
X3.12	LED3	Ausgang LED3	Ansteuerung LED3, 12 V, max. 12 mA
X3.13	LED2	Ausgang LED2	Ansteuerung LED2, 12 V, max. 12 mA
X3.14	LED1	Ausgang LED1	Ansteuerung LED1, 12 V, max. 12 mA

X4

Ausführung X4

	Ausführung
Stecker	Hersteller: Phoenix Contact ; Typ: Leiterplattensteckverbinder - FKCN 2,5/ 3-ST-5,08 Artikelnummer: 1754571
Polzahl	3
Ausführung Anschluss	Push-In-Federanschluss
Klemmbereich	max. 2,5 mm ²

Belegung X4

PIN	Signal	Bezeichnung	Funktion
X4.1	N	Neutralleiter	Spannungsversorgung 230 V / 50 Hz
X4.2	K1	Ausgang Schütz	Ansteuerung Schütz 230 V max. 6 A
X4.3	L	Leiter 230 V max. 6 A	Spannungsversorgung

X10

X10 besitzt keine Funktion. Es dürfen keine Signalleitungen angeschlossen werden. Spannungen über 24 V= führen zur Zerstörung des Gerätes.

Ausführung X10

	Ausführung
Stecker	Hersteller: Phoenix Contact ; Typ: Leiterplattensteckverbinder - FKCN 2,5/ 4-ST-5,08 - 1754584 Artikelnummer: 1754584
Polzahl	4
Ausführung Anschluss	Push-In-Federanschluss
Klemmbereich	max. 1,5 mm ²

Belegung X10

PIN	Signal	Bezeichnung	Funktion
X10.1	A1	Optokoppler 1 Anode	keine Funktion; zukünftige Verwendung
X10.2	K1	Optokoppler 1 Kathode	keine Funktion; zukünftige Verwendung
X10.3	A2	Optokoppler 2 Anode	keine Funktion; zukünftige Verwendung
X10.4	K2	Optokoppler 2 Kathode	keine Funktion; zukünftige Verwendung

LAN

Anschluss	Beschreibung	Ausführung Anschluss
ETH0	feste IP-Adresse 19.168.178.10	RJ45
ETH1	Übernahme IP-Adresse von einem DHCP-Server	RJ45

J1

RJ45 Schnittstelle für den Anschluss eines Zählers VSM 102.

Ausführung J1

	Ausführung
Buchse	Hersteller: Assmann Typ: RJ11-6L Artikelnummer: A-2004-1-4-LP-N
Polzahl	6

Belegung J1

PIN	Signal	Bezeichnung	Funktion
J1.1	B	RS485 Datenleitung B	Zählerkommunikation
J1.2	+12 V	Versorgungsspannung	keine Funktion; zukünftige Verwendung
J1.3	GND	Bezugspotential	Bezugspotential
J1.4	D	Signal nicht verwendet max. Eingangsspannung +5 V=	keine Funktion; zukünftige Verwendung
J1.5	---	nicht angeschlossen	keine Funktion
J1.6	A	RS485 Datenleitung A	Zählerkommunikation

Bedienerschnittstelle

Tasten

Taste	Funktion
START	Startet den Ladevorgang. (Standardmäßig wird dieser per Taste <Auswahl Lademodus> ausgewählt)
ZEIT	Durch Drücken der Taste kann zwischen Sofortladen und gesteuertem Laden ausgewählt werden.
STOPP	Unterbricht den aktuellen Ladevorgang; öffnet die Steckdosenverriegelung

LED

LED	Funktion	aus	ein	blinkend
LED1	Anzeige Ladevorgang	Ladevorgang aus	Ladevorgang aktiv	Fahrzeug angeschlossen
LED2	Anzeige ausgewählter Lademodus	Sofortladen	Laden mit Zeitplanung	Kostenminimiertes Laden
LED3	Anzeige Fehlerstatus	Systemfunktion i.O.	Fehler	

Die LED zeigen in Kombination miteinander weitere Systemzustände an.



Funktionsbeschreibung

Steuerung

Der Ladecontroller SECC 01 realisiert alle erforderlichen Steuerungsaufgaben für eine Wechselstromladestation nach DIN EN 61851-1 Ladebetriebsart 2 und 3.

Danach wird mittels eines pulswidenmodulierten Rechtecksignals (CP) die Kommunikation mit einem kompatiblen Elektrofahrzeug zwecks Einleiten, Durchführen und Abschließen des Ladevorgangs vorgenommen.

Der Ladevorgang wird nur gestartet, wenn eine ausreichende Stromtragfähigkeit des angeschlossenen Ladekabels über das Signal PP erkannt wird. Im Fall einer fest angeschlossenen Ladeleitung ist die Verwendung des Signals PP nicht erforderlich.

Für eine Benutzerschnittstelle in Form von Tasten und LED sind je drei Signalleitungen vorhanden.

Lademodi

Der Ladecontroller kann Ladevorgänge in unterschiedlicher Art zeitlich und leistungsmäßig steuern. Folgende Lademodi können ausgewählt werden.

- Laden des Elektrofahrzeuges mit maximaler Leistung in kürzester Zeit (**Sofortladen**)
- Laden nur während Niedrigtarifzeiten zur Minimierung der Energiekosten (**Kostenminimiertes Laden**)
- Kostenoptimiertes Laden unter Berücksichtigung einer geplanten Abfahrtszeit und den Tarifzeiten (**Laden mit Zeitplanung**)

Sofortladen

Das Laden des Elektrofahrzeuges wird nach dem Start des Ladevorgangs durch Betätigung der Taste „Start“ sofort mit maximaler Leistung begonnen. Die maximal mögliche Leistung wird dem Elektrofahrzeug während des gesamten Ladevorgangs gewährt.

Beim **Sofortladen** ist LED2 aus.

Kostenminimiertes Laden

In diesem Modus wird der Ladevorgang nur während der Niedrigtarifzeiten mit maximal zulässiger Leistung freigegeben. Während der Hochtarifzeiten wird der Ladevorgang unterbrochen.

Das **Kostenminimierte Laden** kann durch Betätigen der Taste „Zeitsteuerung“ oder per Befehl über die anderen verfügbaren Kommunikationskanäle der Ladebox ausgewählt werden. Dieser Lademodus ist an der leicht pulsierenden gelben LED2 zu erkennen.

Laden mit Zeitplanung

Ist eine Abfahrtszeit bekannt, welche bei der Planung des Ladevorgangs zu berücksichtigen ist, so ist der Lademodus **Laden mit Zeitplanung** zu nutzen.

Bei der automatischen Planung des Ladevorgangs wird der Ladevorgang so optimiert, dass unter Berücksichtigung von Tarifzeiten die Kosten minimiert und dabei die Abfahrtszeit eingehalten werden kann.

In Abhängigkeit von der jeweils gewählten Abfahrtszeit kann es erforderlich sein, dass auch während Hochtarifzeiten geladen werden muss.

Das **Laden mit Zeitplanung** steht nur bei Verwendung der APP für mobile Kommunikationsgeräte zur Verfügung. Voraussetzung für die Anwendung dieses Lademodus ist die Konfiguration der Tarif- und (falls vorhanden) Unterbrechungszeiten.

Die Auswahl **Laden mit Zeitplanung** wird durch das stetige Leuchten der LED2 signalisiert.

Hinweis: Für das **Kostenminimierte Laden** und **Laden mit Zeitplanung** ist eine gültige Systemzeit erforderlich. Diese kann über die LAN-Verbindung zu einem NTP-Server oder die Drahtloskommunikationsschnittstelle mittels eines mobilen Datenkommunikationsgerätes und einer dedizierten APP automatisch eingestellt werden. Alternativ ist ein manuelles Stellen über die WEB-Oberfläche zur Konfiguration des Systems möglich.

Kommunikationsschnittstelle

Funk-Kommunikationsschnittstellen

Alle Ladecontroller verfügen über eine Funk-Kommunikationsschnittstelle mit integrierter Antenne. Über diese Drahtlosverbindung erfolgt die Konfiguration und Bedienung mittels eines mobilen Endgeräts (z. B. Smartphone).

Aufgrund der integrierten Antenne ist beim Einbau des SECC 01 zu beachten, dass sich ein metallisches Gehäuse der Ladestation negativ auf die Empfangseigenschaften auswirkt.

Die Funktionsweise der Funk-Kommunikationsschnittstelle ist in einem separaten Dokument beschrieben.

Bluetooth 4.0

Das Betriebssystem Android unterstützt diese Schnittstelle ab der Version 4.3 (Mitte 2013). Apples Betriebssystem iOS unterstützt diese seit iOS 5 mit dem CoreBluetooth-Framework, das im Oktober 2011 erschienen ist.

WLAN

Die WLAN-Schnittstelle ermöglicht einen einfachen Zugriff auf den Ladecontroller zwecks Konfiguration, Wartung und Datenaustausch.

LAN

Am Ladecontroller sind zwei Buchsen für den Anschluss an ein lokales Netzwerk vorhanden, welche in der üblichen Anschlussform RJ45 ausgeführt sind. Die maximale Datenübertragungsgeschwindigkeit beträgt 10 Mbit/s.

Die Netzwerkadresse wird am Anschluss ETH 1 automatisch von einem DHCP-Server bezogen. Für den Netzwerkanschluss ETH 0 ist die fest vorgegebene IP-Adresse 192.168.178.10 konfiguriert.

Die Kommunikation des Ladecontrollers für Zwecke der Fernwartung erfolgt per SSH über Port 25122.

RFID

Am Ladecontroller ist ein Anschluss für ein RFID-Lesegerät vorhanden (X2), welches als Zubehör erhältlich ist.

Das RFID-Lesegerät wird vom Ladecontroller mit Spannung versorgt. Eine separate Stromversorgung ist nicht erforderlich.

Ist ein Lesegerät konfiguriert, kann mittels einer registrierten RFID-Karte die Ladefunktion temporär freigegeben werden. Erst danach ist eine Bedienung mittels der Tasten bzw. der Start eines Ladevorgangs durch den Benutzer der Ladeeinrichtung möglich.

Zählerankopplung

Die Verwendung eines Zählers ist immer dann erforderlich, wenn die intelligenten Steuerungsmöglichkeiten des Ladecontrollers genutzt oder der Energieverbrauch an ein übergeordnetes Backend übermittelt werden sollen.

Zählerankopplung per S0

Die Messwerte des Zählers werden über die S0-Schnittstelle übernommen. Konfiguriert sind standardmäßig 1600 Impulse je kWh. Andere Einstellungen können über die WEB-Oberfläche vorgenommen werden.

Zählerankopplung über RS485

Über den Anschluss J1 kann ein elektronischer Hutschienenzähler vom Typ VSM 102 angeschlossen werden. Diese Verbindung ermöglicht das Auslesen der einzelnen Register, sodass zusätzliche Informationen zur Verfügung stehen.

Auf Anfrage kann die Firmware des Ladecontollers für andere Zählertypen angepasst werden.

Abkürzungen

LAN	Lokales Netzwerk zur Datenübertragung (Local Area Network)
RFID	Radio Frequency Identification (Kontaktlose Schlüsselübermittlung per RFID-Transponder)
SECC	Supply Equipment Communication Controller
sVE	steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG Steuerbare Verbrauchseinrichtungen sind ortsfeste elektrische Verbraucher am Niederspannungsnetz, deren Energieaufnahme über eine Steuerungseinrichtung ausschließlich durch den Netzbetreiber gesteuert wird (ähnlich der Versorgung von Wärmepumpen).

EFR GmbH
Betriebsstätte Thüringen
Eisenacher Str. 42 B
99848 Wutha-Farnroda

Telefon: +49 (0)36921 3080 0
Telefax: +49 (0)36921 3080 199
kontakt@efr.de