

Anwendungsbeispiele für lokale Vernetzung, Anschluss und Lastmanagement für Ladestationen mit ECU



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
2	Ladestation konfigurieren	5
2.1	AMEDIO konfigurieren	5
2.1.1	Über USB	5
2.1.2	Über Ethernet	6
2.1.3	Über das Netzwerk (Betriebsart „Vernetzt“)	6
2.1.4	Master-Slave-Verbindung	7
2.1.5	Passwort eingeben	8
2.2	AMTRON® konfigurieren	9
2.2.1	Über USB	9
2.2.2	Über Ethernet	10
2.2.3	Über das Netzwerk (Betriebsart „Vernetzt“)	10
2.2.4	Passwort eingeben	11
2.3	Aufbau der Weboberfläche	12
3	Netzanschluss-Schema der AMEDIO	13
3.1	Dreiphasiger Betrieb (Auslieferungszustand)	13
3.2	Dreiphasiger Betrieb mehrerer Ladestationen	14
3.3	Einphasiger Betrieb einer AMEDIO	16
4	Netzwerk einrichten	20
4.1	Netzwerk mit dynamischen IP-Adressen (DHCP) einrichten	21
4.1.1	ECU als DHCP-Server bei einer Vernetzung über einen Switch	21
4.1.2	Router als DHCP-Server	23
4.2	Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten	26
4.2.1	Über den USB-Anschluss von jeder Ladestation	27
4.2.2	Über das Netzwerk	28
4.3	Produkt in ein bestehendes Netzwerk einbinden	30
5	Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte	31
5.1	Gateway-Ladepunkt definieren	33
5.2	OCPP Kommunikationsprotokoll auswählen	34
5.3	Zusätzliche Einstellungen bei lokaler Vernetzung mit statisch vergebenen IP-Adressen	35
6	Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über das lokale Internet	38
7	Betrieb von lokalem und dynamischem Lastmanagement (DLM)	40
7.1	Use case 1: Parkplatz mit zwei Ladepunkten	43
7.2	Use case 2: Parkplatz mit mehreren Ladepunkten	45
7.3	Use case 3: Parkplatz mit mehreren Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss	48
7.4	Use case 4: Berücksichtigung dynamischer Messwerte eines externen Zählers (Standalone Anwendung mit einem Ladepunkt und Master-Satellite Anwendung mit mehreren Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss)	51

7.4.1	Option 1: Zähler misst nur externe Verbraucher.....	53
7.4.2	Option 2: Zähler misst externe Verbraucher und Ladestationen (Gesamtverbrauch).....	56
7.4.3	Konfiguration bei Verwendung eines Energiezählers.....	59
7.5	Use case 5: Downgrade bei Verwendung des Energiezählers Siemens 7KM2200 (TCP).....	60
7.6	Use case 6: Schnittstelle (Modbus TCP Server) für Energiemanagementsysteme aktivieren	62
7.7	Statisches Lastprofil für 24 h.....	63
8	Schieflastvermeidung	64
9	Downgrade	67
10	Glossar	69

1 Allgemeines

Zum diesem Dokument

Dieses Dokument ist eine Ergänzung zur Betriebs- und Installationsanleitung der jeweiligen Ladestation. Es enthält nützliche Informationen und Anwendungsbeispiele zur Vernetzung, zum Anschluss und zum Lastmanagement für Ladestationen mit einer ECU (ECU-Firmware 4.53, 4.61 oder 5.12.0. Die 5.12.0 ist nur für die eichrechtskonformen AMTRON® freigegeben).

Das Dokument gilt für folgende Ladestationen:

- AMEDIO Professional+, AMEDIO Professional+ PnC, AMEDIO Professional, AMEDIO Professional PnC, AMEDIO Professional+, AMEDIO Professional* PnC, AMEDIO Professional*, AMEDIO Professional* PnC: im Folgenden „AMEDIO“ genannt
- AMTRON® Professional+, AMTRON® Professional+ E, AMTRON® Professional+ PnC, AMTRON® Professional, AMTRON® Professional E, AMTRON® Professional+, AMTRON® Professional+ E, AMTRON® Professional+ PnC, AMTRON® Professional*, AMTRON® Professional* E, AMTRON® Professional* PnC: im Folgenden „AMTRON®“ genannt

Copyright © 2020 MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. KG

Zu den ECUs

Die AMEDIO und der AMTRON® haben pro Ladepunkt (LP) eine ECU (Electronic Control Unit) implementiert. Die ECU dient zur Steuerung des einzelnen Ladepunkts und zur Kommunikation der Ladestationen untereinander sowie mit einem Backend-System.

Unterschiede:

	AMTRON®	AMEDIO
Bauform ECU	Hutschinengerät	Platine
Anzahl ECUs in der Ladestation	1	2 (Diese sind innerhalb der AMEDIO als Master-Slave-Verbindung vorkonfiguriert)

Über den Micro-USB Anschluss auf der ECU oder über den RJ45 Anschluss können die Ladestationen konfiguriert werden.

➔ „2 Ladestation konfigurieren“

2 Ladestation konfigurieren

Bei bestehender Verbindung kann das Gerät konfiguriert und Statusinformationen abgerufen werden. Die Konfiguration erfolgt über eine Weboberfläche in einem aktuellen Internet-Browser. Die Weboberfläche ist mit einem Passwort geschützt.

2.1 AMEDIO konfigurieren

ANSCHLÜSSE

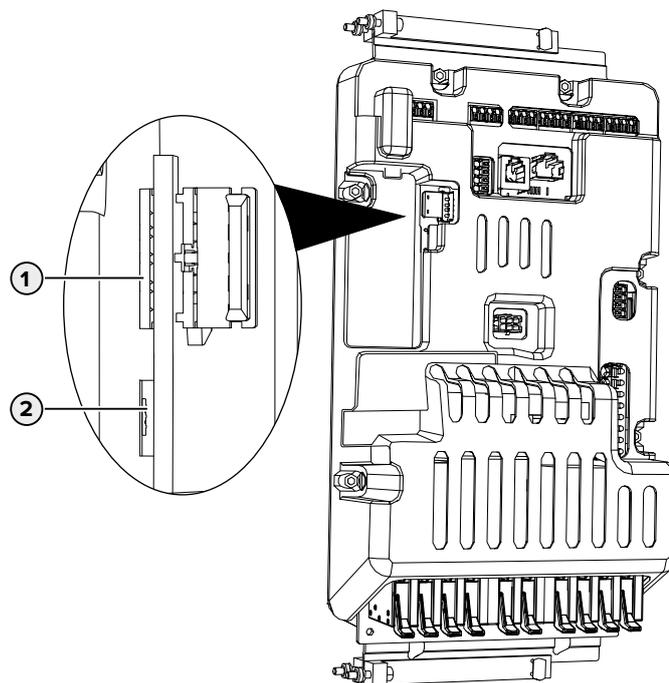


Abb. 1: Anschlüsse zur Konfiguration auf der ECU (AMEDIO)

Pos.	Verwendung	Anschluss
1	Einschub für eine SIM-Karte.	Micro-SIM auf der linken ECU (AF1)
2	Konfiguration des Geräts.	Micro-USB auf der rechten ECU (AF2)

2.1.1 Über USB

- ▶ Endgerät (z. B. PC, Laptop) und ECU mit einem USB-Kabel verbinden. Dazu den Micro-USB Anschluss (2) auf der rechten ECU (Af2) verwenden.
- ➔ „Abb. 1: Anschlüsse zur Konfiguration auf der ECU (AMEDIO)“

Falls der Treiber unter dem Betriebssystem Windows nicht automatisch installiert wird:



- ▶ Navigieren zu „Systemsteuerung“ > „Geräte manager“ > „sonstige Geräte“.
- ▶ Rechtsklick auf „RNDIS/Ethernet Gadget“ > „Treibersoftware aktualisieren“ > „auf dem Computer nach Treibersoftware suchen“ > „aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen“ > „Netzwerkadapter“ > „Microsoft Corporation“ > „NDIS-kompatibles Remotegerät“.
- ✓ Der Treiber wird installiert.

- ▶ Internet-Browser öffnen.

Unter **http://192.168.123.123/operator** ist die Weboberfläche erreichbar.

2.1.2 Über Ethernet

- ▶ Endgerät (z. B. PC, Laptop) und ECU mit einem Ethernet-Kabel verbinden. Dazu den Ethernet-Anschluss am Ethernet-Überspannungsschutz verwenden.
- ▶ Netzwerkeinstellungen des Endgeräts konfigurieren:
 - IPv4-Adresse: 192.168.124.21
 - Subnetzmaske: 255.255.255.0
 - Standardgateway: 192.168.124.1

- ▶ Internet-Browser öffnen.

Unter **http://192.168.124.123/operator** ist die Weboberfläche erreichbar.

2.1.3 Über das Netzwerk (Betriebsart „Vernetzt“)

Sobald die Produkte vernetzt sind, kann die Weboberfläche über ein Endgerät, welches sich im gleichen Netzwerk befindet, erreicht werden.

Voraussetzung:

- ✓ Das Produkt ist in einem Netzwerk eingebunden.
- ➔ „4 Netzwerk einrichten“
- ✓ Ein Endgerät (z. B. PC, Laptop) ist ebenfalls über den Router / Switch im Netzwerk eingebunden.
- ✓ Die IP-Adresse des Produkts ist bekannt.



Ist die IP-Adresse des Produkts nicht bekannt (z. B. aufgrund einer dynamischen IP-Adressvergabe durch einen DHCP-Server), kann die IP-Adresse entweder über einen Netzwerk Scan (als freies Tool auf dem Endgerät installieren) oder über die Weboberfläche des Routers / Switches bestimmt werden.

- ▶ Internet-Browser am Endgerät öffnen.
- ▶ Unter **http://IP-Adresse/operator** ist die Weboberfläche erreichbar.

Beispiel:

- IP-Adresse: 192.168.0.70
- Die Weboberfläche ist erreichbar unter: <http://192.168.0.70/operator>



Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann **jede ECU im Netzwerk** über das Endgerät konfiguriert werden.

BESONDERHEIT

Die AMEDIO ist trotz zweier Ladepunkte immer nur mit einer IP-Adresse im Netzwerk sichtbar. Ermöglicht wird das, in dem die beiden Ladepunkte der AMEDIO Ladesäule auf unterschiedlichen Ports laufen. Der Master-Ladepunkt läuft dabei immer auf dem Port 81 und der Slave-Ladepunkt auf dem Port 82.

Beispiel:

- Master-Ladepunkt: 192.168.0.70:81
- Slave-Ladepunkt: 192.168.0.70:82

2.1.4 Master-Slave-Verbindung

Die beiden Ladepunkte innerhalb des Geräts sind als Master-Slave-Verbindung (für OCPP) vorkonfiguriert.



- Die Konfiguration grundsätzlich nur über die Master-Weboberfläche vornehmen. Die meisten Einstellungen werden automatisch für den Slave-Ladepunkt übernommen oder sind für den Slave-Ladepunkt nicht relevant.
- Die Einstellungen, die separat über die Slave-Weboberfläche vorgenommen werden müssen, sind in diesem Dokument gekennzeichnet.
 - ▶ Dazu die Weboberfläche der Slave-ECU öffnen.
 - ➔ „Abb. 2: Auswahlseite: Master - Slave“

- ✓ Eine Auswahlseite, ob man die Master-ECU oder die Slave-ECU konfigurieren möchte, öffnet sich.

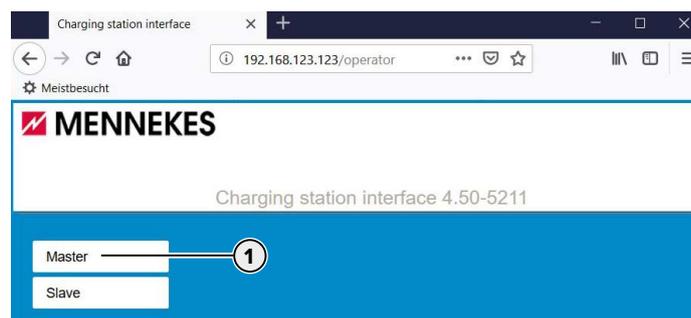


Abb. 2: Auswahlseite: Master - Slave

- ▶ Die Weboberfläche der Master-ECU (1) öffnen.

2.1.5 Passwort eingeben

▶ Passwort eingeben.

📄 Passwort: siehe Einrichtungsdatenblatt.

Commissioning Data Sheet Einrichtungsdatenblatt



**Serial Number:
140802412.00015**

Credentials

User Name Master:	operator
Password Master:	6eBb1vDc
Password Slave:	TqJkkLZe

Device Data

Application Version Master:	4.52-5412-d6a2288f6
Application Version Slave:	4.52-5412-d6a2288f6
Controller Serial Number Master:	1903523062/B94060045
Controller Serial Number Slave:	1903527652/B94060046
Meter Serial Number Master:	093609
Meter Serial Number Slave:	093633

Abb. 3: Einrichtungsdatenblatt AMEDIO (Beispiel)

✓ Die Weboberfläche zum Konfigurieren öffnet sich.

➔ „2.3 Aufbau der Weboberfläche“

2.2 AMTRON® konfigurieren

ANSCHLÜSSE



Abb. 4: Anschlüsse zur Konfiguration auf der ECU (AMTRON®)

Pos.	Verwendug	Anschluss
1	Einschub für eine SIM-Karte	Micro-SIM
2	Konfiguration des Geräts	Micro-USB

2.2.1 Über USB

- ▶ Endgerät (z. B. PC, Laptop) und ECU mit dem beiliegenden USB-Kabel verbinden. Dazu den Micro-USB Anschluss (2) der ECU verwenden.

➔ „Abb. 4: Anschlüsse zur Konfiguration auf der ECU (AMTRON®)“

Falls der Treiber unter dem Betriebssystem Windows nicht automatisch installiert wird:



- ▶ Navigieren zu „Systemsteuerung“ > „Geräte manager“ > „sonstige Geräte“.
- ▶ Rechtsklick auf „RNDIS/Ethernet Gadget“ > „Treibersoftware aktualisieren“ > „auf dem Computer nach Treibersoftware suchen“ > „aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen“ > „Netzwerkadapter“ > „Microsoft Corporation“ > „NDIS-kompatibles Remotegerät“.
- ✓ Der Treiber wird installiert.

- ▶ Internet-Browser öffnen.

Unter <http://192.168.123.123/operator> ist die Weboberfläche erreichbar.

2.2.2 Über Ethernet

Voraussetzungen:

- ✓ Das Zubehörset zur lokalen Vernetzung mehrerer Geräte ist eingebaut.
- 📄 Installationsanleitung des Zubehörsets.
- ▶ Endgerät (z. B. PC, Laptop) und ECU mit einem Ethernet-Kabel verbinden. Dazu den Ethernet-Anschluss am USB-Ethernet-Adapter verwenden.
- ▶ Netzwerkeinstellungen des Endgeräts konfigurieren:
 - IPv4-Adresse: 192.168.124.21
 - Subnetzmaske: 255.255.255.0
 - Standardgateway: 192.168.124.1
- ▶ Internet-Browser öffnen.
Unter **http://192.168.124.123/operator** ist die Weboberfläche erreichbar.

2.2.3 Über das Netzwerk (Betriebsart „Vernetzt“)

Sobald die Produkte vernetzt sind, kann die Weboberfläche über ein Endgerät, welches sich im gleichen Netzwerk befindet, erreicht werden.

Voraussetzung:

- ✓ Das Produkt ist in einem Netzwerk eingebunden.
- ➔ „4 Netzwerk einrichten“
- ✓ Ein Endgerät (z. B. PC, Laptop) ist ebenfalls über den Router / Switch im Netzwerk eingebunden.
- ✓ Die IP-Adresse des Produkts ist bekannt.

 Ist die IP-Adresse des Produkts nicht bekannt (z. B. aufgrund einer dynamischen IP-Adressvergabe durch einen DHCP-Server), kann die IP-Adresse entweder über einen Netzwerk Scan (als freies Tool auf dem Endgerät installieren) oder über die Weboberfläche des Routers / Switches bestimmt werden.

- ▶ Internet-Browser am Endgerät öffnen.
- ▶ Unter **http://IP-Adresse/operator** ist die Weboberfläche erreichbar.
Beispiel:
 - IP-Adresse: 192.168.0.70
 - Die Weboberfläche ist erreichbar unter: <http://192.168.0.70/operator>

 Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann **jede ECU im Netzwerk** über das Endgerät konfiguriert werden.

2.2.4 Passwort eingeben

▶ Passwort eingeben.

📄 Passwort: siehe Einrichtungsdatenblatt.

Commissioning Data Sheet Einrichtungsdatenblatt



Serial Number:
1376204.00010

Credentials

User Name: operator
Password: **LmaIWux1**

Device Data

Application Version: 4.50-5332-f2190336c
Controller Serial Number: 1812519916/B94060015
Meter Serial Number: 094984

Abb. 5: Einrichtungsdatenblatt AMTRON® (Beispiel)

- ✓ Die Weboberfläche zum Konfigurieren öffnet sich.
- ➔ „2.3 Aufbau der Weboberfläche“

2.3 Aufbau der Weboberfläche

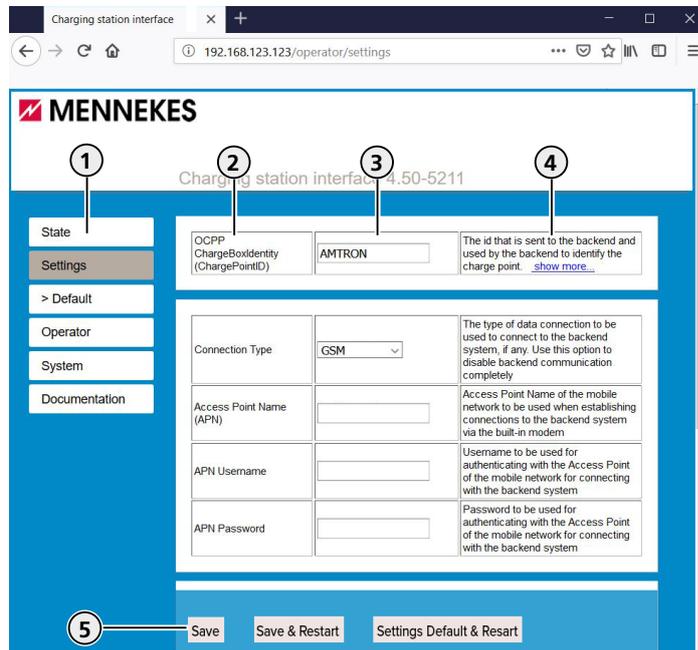


Abb. 6: Aufbau Weboberfläche

1. Menü
2. Parameter
3. Einstellung / Status
4. Anmerkung / Informationen
5. Schaltflächen zum Speichern, Neustarten und Laden der Voreinstellungen

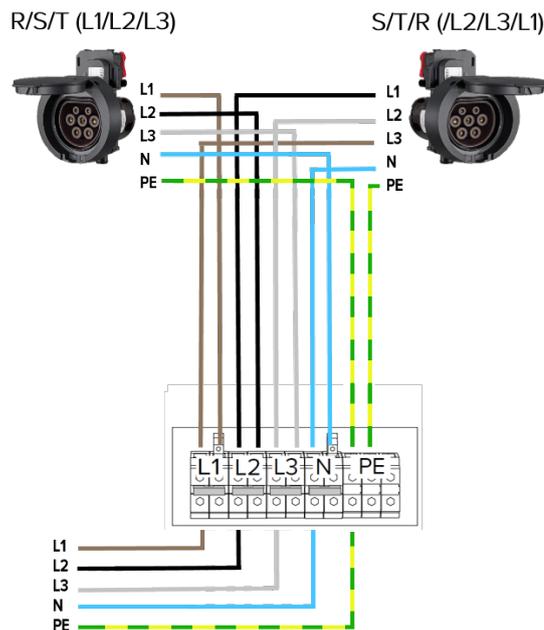
In der Weboberfläche werden folgende Menüs angezeigt:

- „State“
- „Settings“
- „> Default“
- „Operator“
- „System“
- „Documentation“

3 Netzanschluss-Schema der AMEDIO

3.1 Dreiphasiger Betrieb (Auslieferungszustand)

Um eine möglichst gleichmäßige Netzbelastung zu ermöglichen, ist der Anschluss der rechten Ladesteckdose um 120° Phasenverschoben (siehe Abbildung). Dies begünstigt die Netzbelastung bei einer einphasigen Ladung von Fahrzeugen, da die Ladung jeweils auf zwei unterschiedlichen Phasen erfolgt.



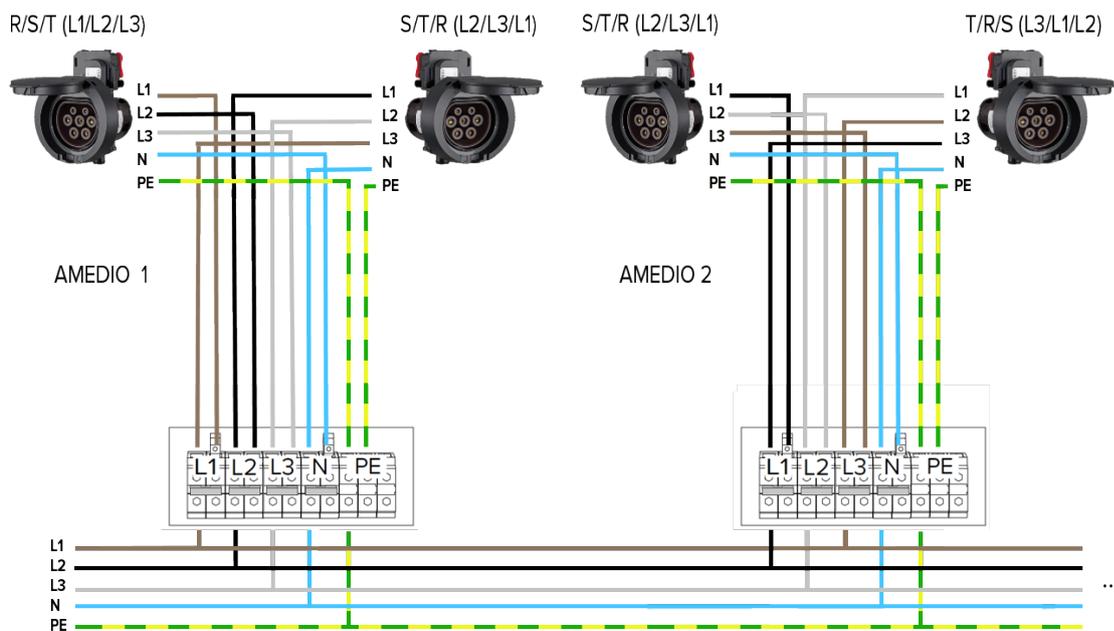
EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

In der Weboberfläche sind im Auslieferungszustand folgende Einstellungen im Menü „Operator“ für jeden Ladepunkt (LP) ausgewählt:

Parameter	Einstellung	
	LP 1 / linke ECU	LP 2 / rechte ECU
Phase connected to the Charge Point	Three-phase system	
Phase rotation of the Charge Point	R/S/T (L1/L2/L3)	S/T/R (L2/L3/L1)

3.2 Dreiphasiger Betrieb mehrerer Ladestationen

Um eine möglichst gleichmäßige Netzbelastung zu ermöglichen, empfehlen wir den Anschluss der Versorgungsleitungen an den Klemmen der AMEDIO mit getauschter Phasenlage (Siehe Abbildung).



Diese Abbildung ist unvollständig. Es können weitere AMEDIOs an der gleichen Spannungsversorgung nach dem o. g. Prinzip der getauschten Phasenlage angeschlossen werden. Ab einer vierten angeschlossenen AMEDIO wiederholt sich die empfohlene Phasenlage und die notwendigen Einstellungen in der Weboberfläche.

Angeschlossene AMEDIOs	Ladepunkte	Eingangsklemme		
		L1	L2	L3
AMEDIO 1	LP 1 / linke ECU	L1	L2	L3
	LP 2 / rechte ECU	L2	L3	L1
AMEDIO 2	LP 1 / linke ECU	L2	L3	L1
	LP 2 / rechte ECU	L3	L1	L2
AMEDIO 3	LP 1 / linke ECU	L3	L1	L2
	LP 2 / rechte ECU	L1	L2	L3
AMEDIO 4 (vgl. AMEDIO 1)	LP 1 / linke ECU	L1	L2	L3
	LP 2 / rechte ECU	L2	L3	L1
...

EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

Damit die richtige Zuordnung zwischen jedem Ladepunkt und der aufgelegten Phasenlage erfolgen kann, muss die richtige Phasenlage für jeden Ladepunkt in der Weboberfläche eingestellt werden. Dadurch kann beim Betreiben von Lastmanagement z. B. eine Überlast verhindert werden.

- In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren und folgende Einstellungen auswählen:

	AMEDIO 1	
	Einstellung	
Parameter	LP 1 / linke ECU	LP 2 / rechte ECU
Phase connected to the Charge Point	Three-phase system	
Phase rotation of the Charge Point	R/S/T (L1/L2/L3)	S/T/R (L2/L3/L1)

	AMEDIO 2	
	Einstellung	
Parameter	LP 1 / linke ECU	LP 2 / rechte ECU
Phase connected to the Charge Point	Three-phase system	
Phase rotation of the Charge Point	S/T/R (L2/L3/L1)	T/R/S (L3/L1/L2)

	AMEDIO 3 (In der Abbildung nicht dargestellt)	
	Einstellung	
Parameter	LP 1 / linke ECU	LP 2 / rechte ECU
Phase connected to the Charge Point	Three-phase system	
Phase rotation of the Charge Point	T/R/S (L3/L1/L2)	R/S/T (L1/L2/L3)

- Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

3.3 Einphasiger Betrieb einer AMEDIO

Um die AMEDIO einphasig zu betreiben, müssen mehrere Einstellungen geändert werden.

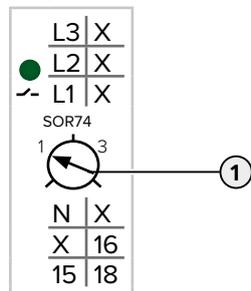
PHASENFOLGEMESS- RELAIS EINSTELLEN

1. Phasenfolgemessrelais einstellen

Um das Gerät einphasig zu betreiben, ist es notwendig, das Potenziometer an beiden Phasenfolgemessrelais umzustellen.

Die Phasenfolgemessrelais befindet sich auf der zweiten Hutschine von oben.

 Betriebs- und Installationsanleitung: „3.3 Geräteaufbau“



- Potenziometer (1) auf Stellung 1 mit Hilfe eines Schlitz-Schraubendrehers einstellen.

Einstellung	Beschreibung
1	Einphasiger Betrieb
3	Dreiphasiger Betrieb

STECKBRÜCKEN UMSTECKEN

2. Steckbrücken an der Klemmleiste der Spannungsversorgung umstecken

Um das Gerät einphasig zu betreiben, ist es notwendig die Steckbrücken an der Klemmleiste der Spannungsversorgung umzustecken.

ACHTUNG

Sachschaden durch falsch gesteckte Steckbrücken

Sind die Steckbrücken auf einen einphasigen Betrieb eingerichtet und ist das Gerät dreiphasig angeschlossen, entsteht ein elektrischer Kurzschluss. Das kann zu Sachschäden an der Sicherung in der Hausinstallation führen.

- ▶ Steckbrücken entsprechend dem Anschluss des Geräts einrichten.
- ▶ Steckbrücken (außer der Steckbrücke an den Klemmen N) mithilfe eines Schlitzschraubendrehers heraus hebeln.
- ▶ Eine Steckbrücke zwischen den Klemmen L1 und L2 stecken.
- ▶ Kontrollieren, ob die Steckbrücke bündig eingesetzt ist und sich nicht ohne Hilfsmittel heraus hebeln lässt.

Stellung der Steckbrücken beim einphasigen Betrieb:

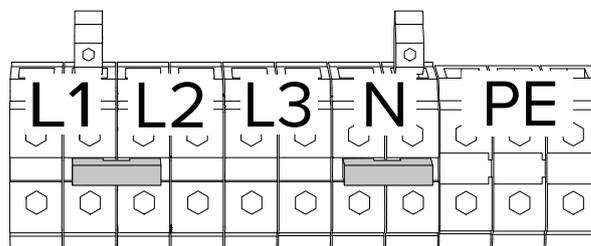


Abb. 7: Stellung der Steckbrücken beim einphasigen Betrieb



Es werden nur zwei Steckbrücken für den einphasigen Betrieb benötigt.

Stellung der Steckbrücken beim dreiphasigen Betrieb (Auslieferungszustand):

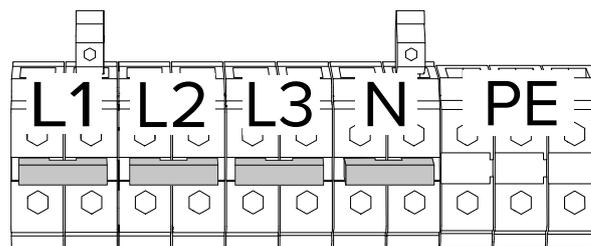


Abb. 8: Stellung der Steckbrücken beim dreiphasigen Betrieb (Auslieferungszustand)

**GERÄT EINPHASIG
AN DIE SPANNUNGS-
VERSORUNG
ANSCHLIESSEN**

3. Gerät einphasig an die Spannungsversorgung anschließen

Das Gerät darf in einem TN / TT Netz angeschlossen werden. Das Gerät darf nur unter folgenden Voraussetzungen in einem IT Netz angeschlossen werden:

- ✓ Der Anschluss in einem 230 / 400 V IT Netz ist nicht erlaubt.
- ✓ Der Anschluss in einem IT Netz mit 230 V Außenleiterspannung über einen Fehlerstromschutzschalter ist unter der Voraussetzung zulässig, dass im Fall des ersten Fehlers die maximale Berührungsspannung 50 V AC nicht übersteigt.

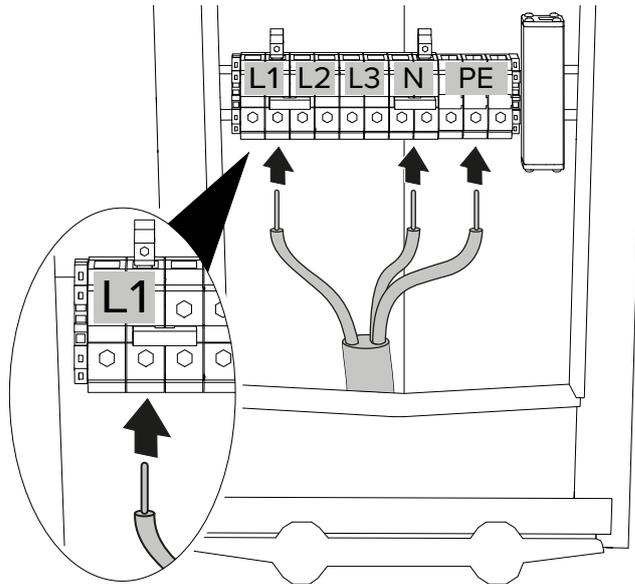


Abb. 9: Anschluss Spannungsversorgung (einphasiger Betrieb)

- ▶ Versorgungsleitung abmanteln.
- ▶ Adern 12 - 18 mm abisolieren.
- ▶ Adern der Versorgungsleitung gemäß Klemmenbeschriftung an den Anschlussklemmen anschließen.

i Eine serielle Schaltung mehrerer Geräte (Durchschleifen der Versorgungsleitung) ist möglich.

- ▶ Anschlussdaten der Klemmleiste und die maximale Vorsicherung beachten.

📄 Betriebs- und Installationsanleitung: „4 Technische Daten“

i Beim Verlegen der Versorgungsleitung den zulässigen Biegeradius einhalten.

- ▶ Klemmen L1, N und PE verwenden.

i Beim einphasigen Betrieb muss die **rechte** der beiden Klemmen L1 verwendet werden.
 → „Abb. 9: Anschluss Spannungsversorgung (einphasiger Betrieb)“

- ▶ Prüfen, ob die einzelnen Adern richtig angeschlossen sind und die Schrauben fest angezogen sind.

EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

4. Weboberfläche

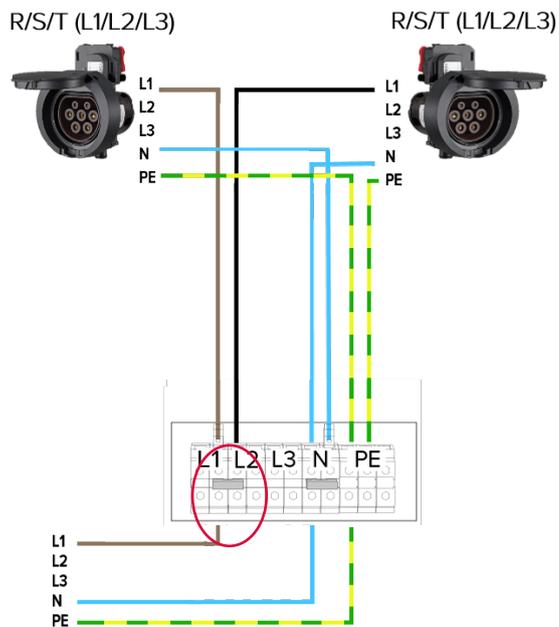
Um das Gerät einphasig zu betreiben, ist es notwendig, zwei Parameter in der Master-Weboberfläche und in der Slave-Weboberfläche umzustellen.

- ▶ In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren und folgende Einstellungen auswählen:

Parameter	Einstellung	
	LP 1 / linke ECU	LP 2 / rechte ECU
Phase connected to the Charge Point	Single-phase system	
Phase rotation of the Charge Point	R/S/T (L1/L2/L3)	R/S/T (L1/L2/L3)

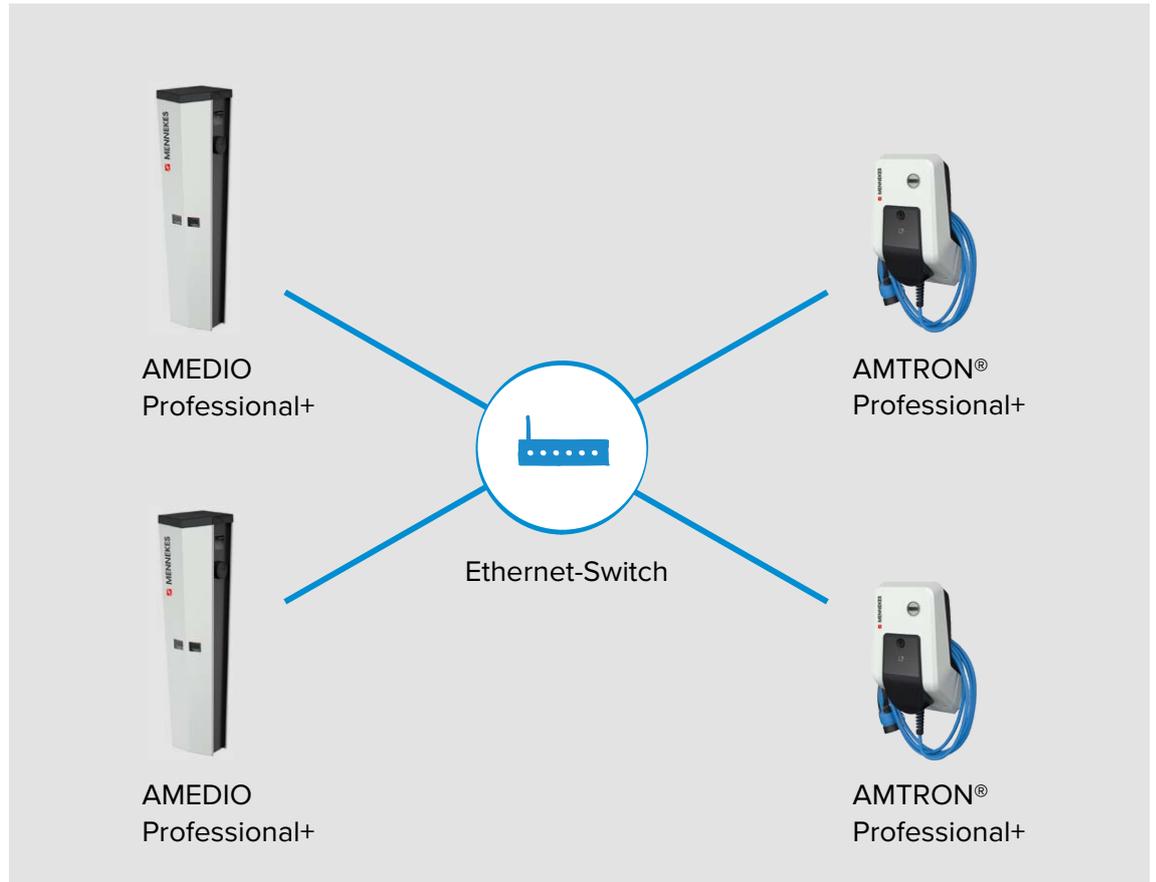
NETZANSCHLUSS-SCHEMA

Das Netzanschluss-Schema sieht nach den Änderungen wie folgt aus:



4 Netzwerk einrichten

Um mehrere Ladestationen miteinander zu vernetzen, müssen alle Ladestationen mit einem Netzwerkabel an einem Switch (nicht im Lieferumfang enthalten) vernetzt werden. Die Verdrahtung erfolgt in Stern-Topologie. Die Ethernet-Kabel dürfen maximal 100 m lang sein.



Die lokale Vernetzung kann für folgende Funktionen eingesetzt werden:

- Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte (Mobilfunk).
- Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über das lokale Internet.
- Betrieb von lokalem und dynamischem Lastmanagement (DLM).

4.1 Netzwerk mit dynamischen IP-Adressen (DHCP) einrichten



Ab der ECU-Firmware 4.61 kann die Vergabe der IP-Adressen aller Ladepunkte im Netzwerk dynamisch erfolgen. Sollte eine ältere ECU-Firmware installiert sein, muss die Vergabe der IP-Adressen manuell (statisch) erfolgen.

→ „4.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“

4.1.1 ECU als DHCP-Server bei einer Vernetzung über einen Switch



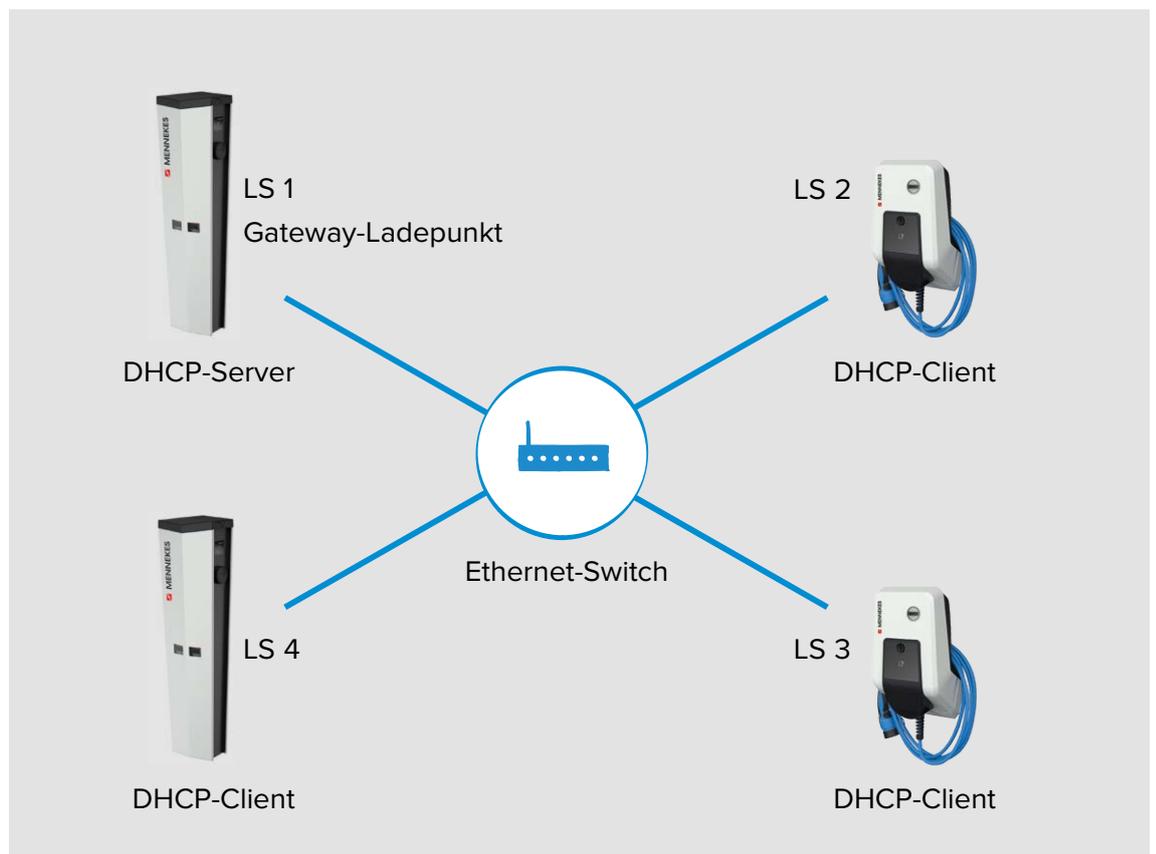
Die ECU als DHCP-Server zu verwenden und die Ladestationen über einen Switch zu vernetzen, ist die einfachste Möglichkeit ein Netzwerk einzurichten.



Für eine Anbindung zum Backend-System über eine SIM-Karte (Mobilfunk) bei einer dynamischer IP-Adressvergabe, ist es notwendig, eine ECU als DHCP-Server zu verwenden.

→ „5 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte“

Sind die Ladepunkte über einen Switch miteinander verbunden, kann die Konfiguration der Ladepunkte für die Netzwerkkommunikation erfolgen. Die dynamische IP-Adressvergabe für die ECUs im Netzwerk erfolgt durch eine beliebige ECU im selben Netzwerk, welche als DHCP-Server konfiguriert ist. Eine ECU im Netzwerk muss also als DHCP-Server und alle anderen ECUs als DHCP-Client konfiguriert werden:



Die ECU, welche als DHCP-Server konfiguriert wird, muss dieselbe ECU sein, die im Folgenden auch für die Kommunikation mit dem Backend-System als Gateway konfiguriert wird.

➔ „5 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte“

EINSTELLUNGEN IN DER WEBBERFLÄCHE

Während der Konfiguration des DHCP-Servers sollte sich kein DHCP-Client im Netzwerk befinden. Diese müssen vorab spannungsfrei geschaltet oder vom Switch getrennt werden.

► In der Weboberfläche des DHCP-Servers zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Mode for ethernet configuration	DHCP server	Mode for ethernet configuration to be used for the ChargePoint. 'Auto' uses DHCP to configure the ChargePoint's ethernet connection; 'Static' uses the addresses as filled in static network configuration IP: 'DHCP server' assigns a predefined DHCP configuration to other DHCP clients in the same network (range 172.42.23.100-172.42.23.254); netmask: 255.255.255.0; gateway: 172.42.23.1; DNS: 172.42.23.1). The DHCP server's own IP is 172.42.23.1. Any static network configuration is ignored in case of DHCP server mode. Please consider to switch the 'WAN router' on in case of DHCP server enabled.
---------------------------------	-------------	--

Abb. 10: Weboberfläche des DHCP-Servers zur Konfiguration von dynamischen IP-Adressen

► Folgenden Parameter in der Weboberfläche des DHCP-Servers einstellen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche - LS 1 / DHCP-Server (Gateway-Ladepunkt)
Mode for network configuration	DHCP Server



- Ab der ECU-Firmware 4.61 heißt der Parameter „Mode for ethernet configuration“.
- Voreinstellung: „Auto (DHCP Client)“. Bei den DHCP-Clients muss der Parameter auf „Auto (DHCP Client)“ eingestellt sein.

► Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

► DHCP-Clients wieder einschalten bzw. mit dem Switch verbinden (nur wenn die Konfiguration über das Netzwerk erfolgt).

Erforderliche Einstellungen:

Parameter	Einstellung Weboberfläche			
	LS 1 / DHCP-Server (Gateway-Ladepunkt)	LS 2 / DHCP-Client	LS 3 / DHCP-Client	...
Mode for network configuration	DHCP Server	Auto (DHCP Client)	Auto (DHCP Client)	Auto (DHCP Client)

✓ Die Ladestationen sind nun vernetzt. Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann **jede ECU im Netzwerk** über das Endgerät konfiguriert werden.

**BEI ECU-FIRMWARE
4.61**



Die IP-Adressvergabe bei der ECU-Firmware 4.61 erfolgt schrittweise (inkrementell). Sie beginnt bei 172.42.23.100 und endet bei 172.42.23.254.

Alternativ können die IP-Adresse über einen Netzwerk Scan (als freies Tool auf dem Endgerät installieren) bestimmt werden.

**BEI ECU-FIRMWARE
5.12.0**



Die IP-Adressvergabe bei der ECU-Firmware 5.12.0 erfolgt schrittweise (inkrementell).

Sie beginnt bei 172.16.23.100 und endet bei 172.16.23.254.

Alternativ können die IP-Adresse über einen Netzwerk Scan (als freies Tool auf dem Endgerät installieren) bestimmt werden.

4.1.2 Router als DHCP-Server



Für eine Anbindung zum Backend-System über das lokale Internet, ist es notwendig, den Router mit der Internetverbindung als DHCP-Server zu verwenden.

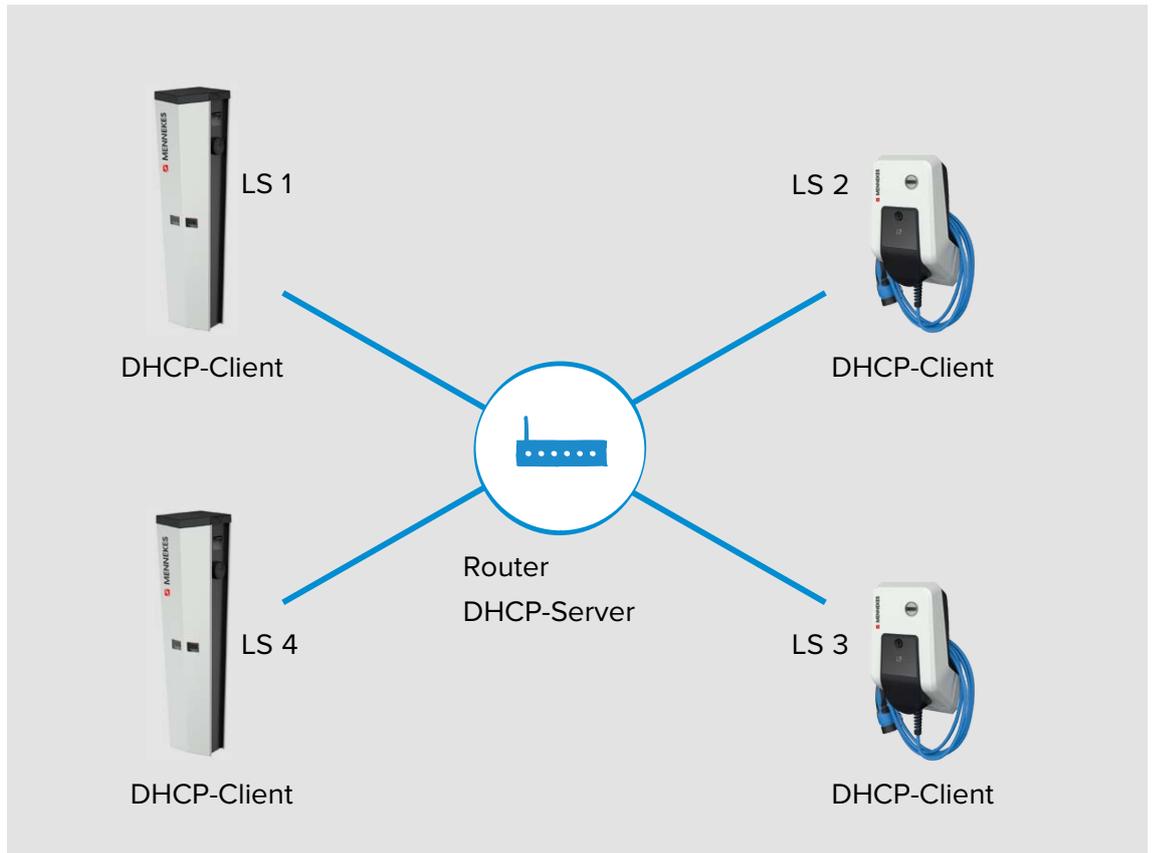
→ „6 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über das lokale Internet“



Alternativ kann die IP-Adressvergabe auch statisch erfolgen.

→ „4.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“

Sind die Ladepunkte über einen Router miteinander verbunden, kann die Konfiguration der Ladepunkte für die Netzwerkkommunikation erfolgen. Die dynamische IP-Adressvergabe für die ECUs im Netzwerk erfolgt durch einen Router im selben Netzwerk, welcher als DHCP-Server konfiguriert ist. Alle ECUs sind als DHCP-Client konfiguriert.



EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

► In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Mode for network configuration	Auto (DHCP) ▼	Mode for network configuration to be used for the ChargePoint. 'Auto' uses DHCP to configure the ChargePoint's network connection; 'Manual config' uses the addresses as filled in above.
--------------------------------	---------------	---

Abb. 11: Weboberfläche aller ECUs zur Konfiguration von dynamischen IP-Adressen



- Ab der ECU-Firmware 4.61 heißt der Parameter „Mode for ethernet configuration“.
- Voreinstellung: „Auto (DHCP Client)“. Bei den DHCP-Clients muss der Parameter auf „Auto (DHCP-Client)“ eingestellt sein.

► Erforderliche Einstellungen:

	Einstellung Weboberfläche			
Parameter	LS 1 / DHCP-Client	LS 2 / DHCP-Client	LS 3 / DHCP-Client	...
Mode for network configuration	Auto (DHCP Client)	Auto (DHCP Client)	Auto (DHCP Client)	Auto (DHCP Client)

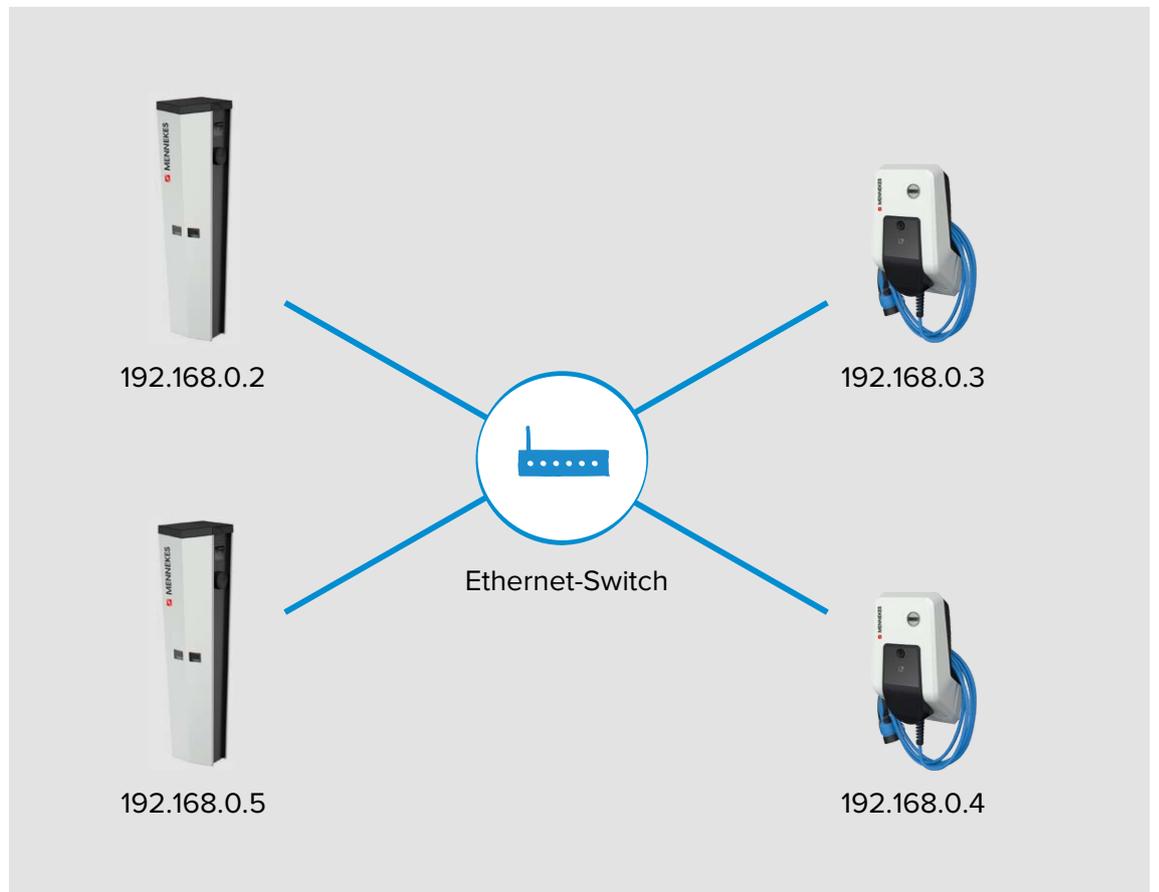
- ✓ Die Ladestationen sind nun vernetzt. Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann **jede ECU im Netzwerk** über das Endgerät konfiguriert werden.



Ist die IP-Adresse des Produkts nicht bekannt (z. B. aufgrund einer dynamischen IP-Adressvergabe durch einen DHCP-Server), kann die IP-Adresse entweder über einen Netzwerk Scan (als freies Tool auf dem Endgerät installieren) oder über die Weboberfläche des Routers / Switches bestimmt werden.

4.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten

Alternativ zu den dynamisch vergebenen IP-Adressen können den ECUs auch statische IP-Adressen vergeben werden.



Die Vergabe der IP-Adressen kann auf zwei Wegen erfolgen:

1. Über den USB-Anschluss von jeder Ladestation (Kapitel 4.2.1)

Dazu ist es notwendig, jede Ladestation zu öffnen und sich per USB-Kabel mit jeder ECU zu verbinden (Siehe Kapitel „2.1.1 Über USB“ (AMEDIO) bzw. „2.2.1 Über USB“ (AMTRON®)).

2. Über das Netzwerk (Kapitel 4.2.2)

Über das Endgerät können alle Ladestationen im Netzwerk konfiguriert werden. Die Ladestationen müssen dazu nicht geöffnet werden (Siehe Kapitel „2.1.3 Über das Netzwerk (Betriebsart „Vernetzt“)“ (AMEDIO) bzw. „2.2.3 Über das Netzwerk (Betriebsart „Vernetzt“)“ (AMTRON®)).

4.2.1 Über den USB-Anschluss von jeder Ladestation

EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

- ▶ In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Mode for network configuration	Manual config ▾	Mode for network configuration to be used for the ChargePoint. 'Auto' uses DHCP to configure the ChargePoint's network connection; 'Manual config' uses the addresses as filled in above.
DHCP client hostname		Hostname string sent to DHCP server along with a DHCP request.
DHCP client request retries	10	DHCP request number of retries before giving up.
DHCP client request timeout	10	DHCP request timeout in seconds.
DHCP client request delay	10	DHCP request delay between multiple requests in seconds.
Static network configuration IP	192.168.0.100	Static IP of the ChargePoint. Only applies to the backend connection device. In case the backend connection device is not Ethernet nor WLAN, the configuration applies to Ethernet.
Static network configuration NETMASK	255.255.255.0	Netmask to use for the ChargePoint.

Abb. 12: Weboberfläche zur Konfiguration von statischen IP-Adressen

- ▶ Folgende Parameter in der / den Weboberfläche(n) einstellen:

Parameter	Einstellungen Weboberfläche	Besonderheit
Mode for network configuration	Modus für die Netzwerkkonfiguration des Ladepunkts. ▶ „Manual config“ einstellen.	Nur bei ECU-Firmware 4.53.
Mode for ethernet configuration	Modus für die Netzwerkkonfiguration des Ladepunkts. ▶ „Static“ einstellen.	Nur bei ECU-Firmware 4.61.
Static network configuration IP	IP-Adresse bei statischer IP-Adressen Vergabe. ▶ Statische IP-Adresse eintragen.	
Static network configuration NETMASK	Netzwerkmaske bei statischer IP-Adressen Vergabe. ▶ Netzwerkmaske eintragen.	

Die statische IP-Adresse ist in Abhängigkeit von dem Switch zu wählen. Voraussetzung:

- ✓ Die IP-Adressen der ECUs sollten durchnummeriert werden.
- ✓ Eine IP-Adresse darf innerhalb eines Netzwerks nicht zweimal vergeben werden.

- ▶ Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

- ✓ Die Ladestationen sind nun vernetzt. Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann **jede ECU im Netzwerk** über das Endgerät konfiguriert werden.

BESONDERHEIT DER AMEDIO

Die AMEDIO ist trotz zweier Ladepunkte immer nur mit einer IP-Adresse im Netzwerk sichtbar. Ermöglicht wird das, in dem die beiden Ladepunkte der AMEDIO Ladesäule auf unterschiedlichen Ports laufen. Der Master-Ladepunkt läuft dabei immer auf dem Port 81 und der Slave-Ladepunkt auf dem Port 82.

Beispiel:

- Master-Ladepunkt: 192.168.0.70:81
- Slave-Ladepunkt: 192.168.0.70:82

4.2.2 Über das Netzwerk

i Im Auslieferungszustand haben alle Ladestationen die gleiche statische IP-Adresse. Das Einrichten der statischen IP-Adresse muss daher für jede Ladestation einzeln und nacheinander erfolgen. Nur die Ladestation, die aktuell konfiguriert wird und die Ladestationen, die bereits konfiguriert wurden, dürfen eingeschaltet sein oder im Netzwerk integriert sein.

- ▶ Alle Ladestationen spannungsfrei schalten oder vom Ethernet-Switch trennen.
- ▶ Die erste Ladestation einschalten bzw. mit dem Ethernet-Switch verbinden.
- ▶ In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren.

EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

Mode for network configuration	Manual config ▼	Mode for network configuration to be used for the ChargePoint. 'Auto' uses DHCP to configure the ChargePoint's network connection; 'Manual config' uses the addresses as filled in above.
DHCP client hostname		Hostname string sent to DHCP server along with a DHCP request.
DHCP client request retries	10	DHCP request number of retries before giving up.
DHCP client request timeout	10	DHCP request timeout in seconds.
DHCP client request delay	10	DHCP request delay between multiple requests in seconds.
Static network configuration IP	192.168.0.100	Static IP of the ChargePoint. Only applies to the backend connection device. In case the backend connection device is not Ethernet nor WLAN, the configuration applies to Ethernet.
Static network configuration NETMASK	255.255.255.0	Netmask to use for the ChargePoint.

Abb. 13: Weboberfläche zur Konfiguration von statischen IP-Adressen

- ▶ Folgende Parameter in der Weboberfläche einstellen:

Parameter	Einstellungen Weboberfläche	Besonderheit
Mode for network configuration	Modus für die Netzwerkkonfiguration des Ladepunkts. ▶ „Manual config“ einstellen.	Nur bei ECU-Firmware 4.53.
Mode for ethernet configuration	Modus für die Netzwerkkonfiguration des Ladepunkts. ▶ „Static“ einstellen.	Nur ab ECU-Firmware 4.61.
Static network configuration IP	IP-Adresse bei statischer IP-Adressen Vergabe. ▶ Statische IP-Adresse eintragen.	
Static network configuration NETMASK	Netzwerkmaske bei statischer IP-Adressen Vergabe. ▶ Netzwerkmaske eintragen.	

Die statische IP-Adresse ist in Abhängigkeit von dem Switch zu wählen. Voraussetzung:

- ✓ Die IP-Adressen der ECUs sollten durchnummeriert werden.
- ✓ Eine IP-Adresse darf innerhalb eines Netzwerks nicht zweimal vergeben werden.



Sollte die Anbindung der vernetzten Ladestationen an ein Backend-System über eine SIM-Karte erfolgen und sollte die IP-Adresse des Gateway-Ladepunkts bereits bekannt sein, kann die IP-Adresse im Parameter „Static network configuration GATEWAY“ auch direkt eingetragen werden.

➔ „5.3 Zusätzliche Einstellungen bei lokaler Vernetzung mit statisch vergebenen IP-Adressen“

- ▶ Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.
- ▶ Die zweite Ladestation einschalten bzw. mit dem Ethernet-Switch verbinden und die obigen Einstellungen vornehmen.
- ▶ ...
- ✓ Die Ladestationen sind nun vernetzt. Durch Eingabe der jeweiligen IP-Adresse im Internet-Browser kann **jede ECU im Netzwerk** über das Endgerät konfiguriert werden.

BESONDERHEIT DER AMEDIO

Die AMEDIO ist trotz zweier Ladepunkte immer nur mit einer IP-Adresse im Netzwerk sichtbar. Ermöglicht wird das, in dem die beiden Ladepunkte der AMEDIO Ladesäule auf unterschiedlichen Ports laufen. Der Master-Ladepunkt läuft dabei immer auf dem Port 81 und der Slave-Ladepunkt auf dem Port 82.

Beispiel:

- Master-Ladepunkt: 192.168.0.70:81
- Slave-Ladepunkt: 192.168.0.70:82

4.3 Produkt in ein bestehendes Netzwerk einbinden

Folgende Reihenfolge zum Einbinden des Produkts in ein bestehendes Netzwerk beachten:

1. Produkt installieren und vernetzen.
2. Produkt über die Weboberfläche im Netzwerk einbinden.
3. Firmware von allen vernetzten Produkten aktualisieren.

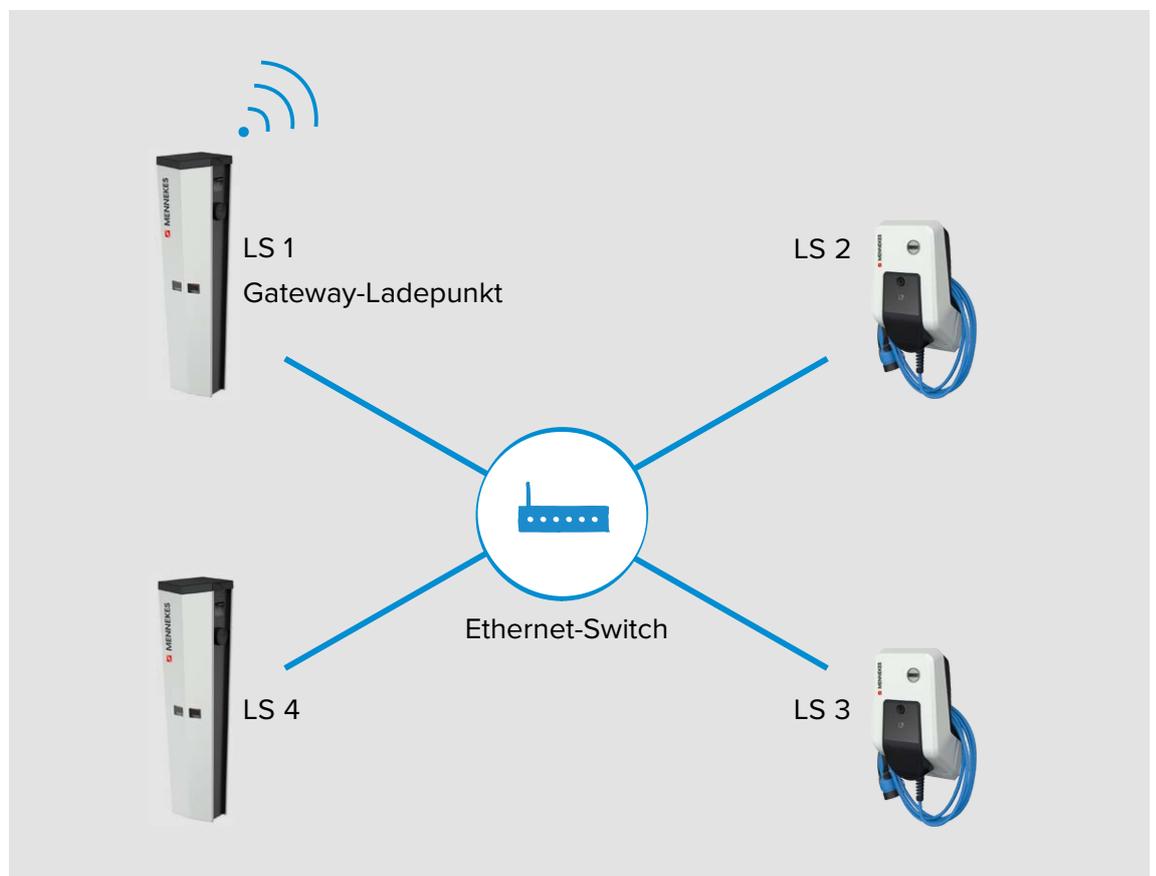


Auf allen Produkten muss die **gleiche Firmware-Version** installiert sein, bevor ein Funktionstest durchgeführt bzw. ein Ladevorgang gestartet wird. Ansonsten können Funktionen beeinträchtigt werden oder Störungen auftreten.

4. Produkt im Backend-System konfigurieren (wenn erforderlich).
5. Funktionsprüfung durchführen bzw. Ladevorgang starten.

5 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte

Sollen mehrere Ladepunkte über eine SIM-Karte an ein Backend-System angebunden werden, muss ein Ladepunkt im Netzwerk als Gateway konfiguriert werden. Der Gateway-Ladepunkt fungiert als Schnittstelle zwischen den lokal vernetzten Ladepunkten auf der einen Seite und dem Backend-System auf der anderen Seite.



Die Anbindung an ein Backend-System von Ladestationen mit einer ECU unterscheidet sich zu der Anbindung an ein Backend-System von Ladestationen mit einer ACU. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass bei Ladestationen mit ECU jeder Ladepunkt (bei AMTRON®) bzw. jeder Master-Ladepunkt (bei AMEDIO) dediziert OCPP mit dem Backend-System kommunizieren kann. Die Backend-URL muss in der Weboberfläche jeder ECU (bei AMTRON®) bzw. jeder Master-ECU (bei AMEDIO) eingetragen werden.

Der Gateway-Ladepunkt mit dem integrierten Mobilfunk-Modem agiert ausschließlich als Router für die restlichen Ladepunkte im Netzwerk.

Voraussetzung:

- ✓ Auf allen Produkten muss die **gleiche Firmware-Version** installiert sein. Ansonsten können Funktionen beeinträchtigt werden oder Störungen auftreten.

Voraussetzungen an das Netzwerk:

- ✓ Die IP-Adressvergabe erfolgt entweder statisch oder dynamisch. Bei der dynamischen IP-Adressvergabe muss eine ECU als DHCP-Server verwendet werden.
- ➔ „4.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“
- ➔ „4.1.1 ECU als DHCP-Server bei einer Vernetzung über einen Switch“

Voraussetzungen an den Gateway-Ladepunkt:

- ✓ Jeder Ladepunkt, in dem ein Mobilfunkmodem integriert ist, kann als Gateway konfiguriert werden (Alle Gerätevarianten mit einem „+“ in der Bezeichnung, haben ein Mobilfunkmodem integriert).
- ✓ Der Gateway-Ladepunkt muss über eine Micro-SIM-Karte zur Mobilfunkanbindung verfügen.
- ✓ Bei Anbindung an ein Netzwerk, in dem die ECU als DHCP-Server fungiert („4.1.1 ECU als DHCP-Server bei einer Vernetzung über einen Switch“): Der Ladepunkt, der als DHCP-Server konfiguriert ist, muss auch der Gateway-Ladepunkt sein.
- ✓ Für AMEDIO gilt: Ein Master-Ladepunkt muss als Gateway konfiguriert werden, da nur im Master-Ladepunkt ein Mobilfunkmodem integriert ist.

BESONDERHEIT DER AMEDIO

Weitere Voraussetzungen:

- ✓ Die Ladestationen befinden sich im gleichen Netzwerk.
- ➔ „4 Netzwerk einrichten“
- ✓ In dem Netzwerk darf sich nur ein Gateway-Ladepunkt befinden.
- ✓ Für die Gateway-Funktionalität muss die Kommunikation zum Backend-System über OCPP-J 1.6 erfolgen.
- ✓ Die maximale Anzahl der Ladepunkte, die über Mobilfunk an ein Backend-System angebunden werden, muss in Abhängigkeit von der Netzqualität am Standort und dem verfügbaren

BESONDERHEIT BEI ECU-FIRMWARE 4.53

Datenvolumen gewählt werden. MENNEKES empfiehlt maximal 50 Ladepunkte über eine SIM-Karte an ein Backend-System anzubinden.

- Für die ECU-Firmware 4.53 gilt:

Die Anbindung an ein Backend-System mehrere Ladepunkte über ein Gateway kann nur bei einer statischen IP-Adressvergabe erfolgen.

➔ „4.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“

5.1 Gateway-Ladepunkt definieren

Der Gateway-Ladepunkt wird definiert, in dem der Ladepunkt mit der integrierten SIM-Karte („Connection type“ = „GSM“) die Einstellung „On“ beim Parameter „WAN router“ bekommt.

- ▶ In der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts zu dem Menü „Operator“ navigieren.



Abb. 14: Weboberfläche zur Konfiguration des Gateway-Ladepunkts

- ▶ Folgenden Parameter in den Weboberflächen einstellen:

Parameter	Einstellungen			
	LS1 / Gateway-Ladepunkt	LS2	LS3	...
Connection type	▶ „GSM“ auswählen.	▶ „Ethernet“ auswählen.	▶ „Ethernet“ auswählen.	▶ „Ethernet“ auswählen.
WAN router	▶ „On“ auswählen.	▶ „Off“ auswählen.	▶ „Off“ auswählen.	▶ „Off“ auswählen.

- ▶ Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

5.2 OCPP Kommunikationsprotokoll auswählen

- In der Weboberfläche zu dem Menü „Settings“ navigieren.

OCPP Mode	OCPP-J 1.6 ▼	This parameter determines whether backend communication is done using the standard OCPP SOAP/JSON variant or the proprietary Binary OCPP variant of Ebee Smart Technologies. The Binary OCPP variant is working across NAT networks and therefore does not require a private APN for remote messages to arrive at the charge point. Also Binary OCPP uses much less data (factor 20 to 50) than standard OCPP. Binary OCPP however requires a Binary OCPP proxy on the backend side.
WebSockets JSON OCPP URL of the Backend	ws://192.168.22.183	The WS/WSS URL of the OCPP backend system. This URL must be the WS/JSON endpoint and begin with either "ws://" or "wss://". This parameter is only used if OCPP-J 1.6 mode is used. The Chargepoint's ID gets automatically appended when connecting to the backend.

Abb. 15: Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts zur Konfiguration des OCPP Kommunikationsprotokolls

- Folgende Parameter in den Weboberflächen einstellen:

Parameter	Einstellungen			
	LS1 / Gateway-Ladepunkt	LS2	LS3	...
OCPP Mode	► „OCPP-J 1.6“ auswählen.			
WebSocket JSON OCPP URL of Backend	WS / WSS-URL des OCPP-Backend-Systems eintragen.			

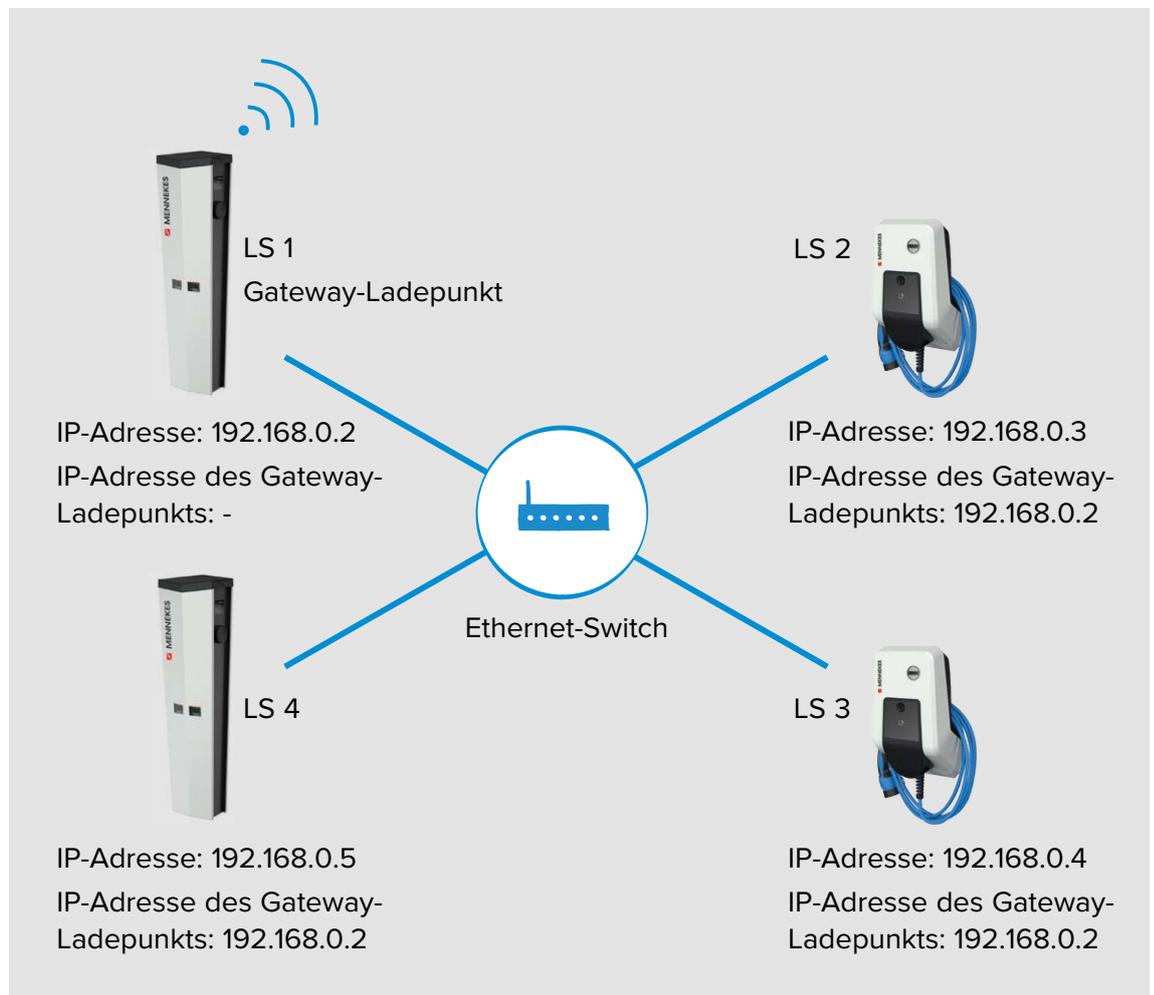
- Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

5.3 Zusätzliche Einstellungen bei lokaler Vernetzung mit statisch vergebenen IP-Adressen

Die folgenden Konfigurationen müssen nur durchgeführt werden, wenn die IP-Adressen manuell (statisch) vergeben wurden.

➔ „4.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“

Wurden die IP-Adressen von allen Ladepunkte im Netzwerk manuell (statisch) vergeben, muss, neben der manuell eingetragenen IP-Adresse des Ladepunkts, zusätzlich die IP-Adresse des Gateway-Ladepunkts in jedem Ladepunkt (außer im Gateway-Ladepunkt selbst) mit angegeben werden.



EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

- In der Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts zu dem Menü „Operator“ navigieren.

WAN router	On ▼	Enables access from LAN interfaces (Ethernet/WLAN/USB) to WAN (GSM) interface
Mode for network configuration	Manual config ▼	Mode for network configuration to be used for the ChargePoint. 'Auto' uses DHCP to configure the ChargePoint's network connection; 'Manual config' uses the addresses as filled in above.
DHCP client hostname		Hostname string sent to DHCP server along with a DHCP request.
DHCP client request retries	10	DHCP request number of retries before giving up.
DHCP client request timeout	10	DHCP request timeout in seconds.
DHCP client request delay	10	DHCP request delay between multiple requests in seconds.
Static network configuration IP	192.168.0.2	Static IP of the ChargePoint. Only applies to the backend connection device. In case the backend connection device is not Ethernet nor WLAN, the configuration applies to Ethernet.
Static network configuration NETMASK	255.255.255.0	Netmask to use for the ChargePoint.
Static network configuration GATEWAY		Gateway to use for the ChargePoint.

Abb. 16: Weboberfläche des Gateway-Ladepunkts zur Konfiguration von statischen IP-Adressen

Der Parameter „Static network configuration GATEWAY“ muss beim Gateway-Ladepunkt leer bleiben.

- In den Weboberflächen der vernetzten Ladepunkte zu dem Menü „Operator“ navigieren.

WAN router	Off ▼	Enables access from LAN interfaces (Ethernet/WLAN/USB) to WAN (GSM) interface
Mode for network configuration	Manual config ▼	Mode for network configuration to be used for the ChargePoint. 'Auto' uses DHCP to configure the ChargePoint's network connection; 'Manual config' uses the addresses as filled in above.
DHCP client hostname		Hostname string sent to DHCP server along with a DHCP request.
DHCP client request retries	10	DHCP request number of retries before giving up.
DHCP client request timeout	10	DHCP request timeout in seconds.
DHCP client request delay	10	DHCP request delay between multiple requests in seconds.
Static network configuration IP	192.168.0.3	Static IP of the ChargePoint. Only applies to the backend connection device. In case the backend connection device is not Ethernet nor WLAN, the configuration applies to Ethernet.
Static network configuration NETMASK	255.255.255.0	Netmask to use for the ChargePoint.
Static network configuration GATEWAY	192.168.0.2	Gateway to use for the ChargePoint.

Abb. 17: Weboberfläche der vernetzten Ladepunkte zur Konfiguration von statischen IP-Adressen

Im Parameter „Static network configuration GATEWAY“ muss für jeden vernetzten Ladepunkt die IP-Adresse des Gateway-Ladepunkts (Parameter „Static network configuration IP“) eingetragen werden.

Beispiel:

Parameter	Einstellungen				Besonderheit
	LS 1 / Gateway-Ladepunkt	LS 2	LS 3	...	
Mode for network configuration	Manual config	Manual config	Manual config	Manual config	Nur bei ECU-Firmware 4.53.
Mode for ethernet configuration	Static	Static	Static	Static	Nur ab ECU-Firmware 4.61.
Static network configuration IP	192.168.0.2	192.168.0.3	192.168.0.4	192.168.0. ...	
Static network configuration NETMASK	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	
Static network configuration GATEWAY		192.168.0.2	192.168.0.2	192.168.0.2	

6 Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über das lokale Internet

Voraussetzung an das Netzwerk:

- ✓ Die Ladepunkte sind über einen Router, der über eine Internetverbindung verfügt, lokal vernetzt. Die Anbindung an den Router kann entweder mit statischer IP-Adressvergabe (Kapitel „4.2 Netzwerk mit statischen IP-Adressen einrichten“) oder mit dynamischer IP-Adressvergabe (Kapitel „4.1.2 Router als DHCP-Server“) erfolgt sein.

EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

- In der Weboberfläche der vernetzten Ladepunkte zu dem Menü „Settings“ navigieren.

Connection Type	Ethernet ▼	The type of data connection to be used to connect to the backend system, if any. Use this option to disable backend communication completely
OCPP Mode	OCPP-J 1.6 ▼	This parameter determines whether backend communication is done using the standard OCPP SOAP/JSON variant or the proprietary Binary OCPP variant of Ebee Smart Technologies. The Binary OCPP variant is working across NAT networks and therefore does not require a private APN for remote messages to arrive at the charge point. Also Binary OCPP uses much less data (factor 20 to 50) than standard OCPP. Binary OCPP however requires a Binary OCPP proxy on the backend side.
WebSockets JSON OCPP URL of the Backend	ws://192.168.22.183	The WS/WSS URL of the OCPP backend system. This URL must be the WS/JSON endpoint and begin with either "ws://" or "wss://". This parameter is only used if OCPP-J 1.6 mode is used. The Chargepoint's ID gets automatically appended when connecting to the backend.
HTTP Basic Authentication password	NuLRhQdeM6jttw51Myh4 x	The password to be used for HTTP Basic Authorization. If left empty, HTTP Basic Authorization is not used.

Abb. 18: Weboberfläche zur Konfiguration von einer Anbindung zum Backend-System über lokales Internet

► Folgende Parameter in der Weboberfläche von jeder Ladestation einstellen:

Parameter	Einstellungen Weboberfläche
Connection Type	► „Ethernet“ auswählen.
OCPP Mode	► „OCPP-J 1.6“ auswählen.
WebSocket JSON OCPP URL of Backend	► WS / WSS-URL des OCPP-Backend-Systems eintragen.
HTTP Basic Authentication Password	Erst vorhanden ab der ECU-Firmware 4.61. ► Passwort der HTTP-Basisauthentifizierung eintragen. Ein leeres Feld verhindert die HTTP Basisauthentifizierung.

i Informationen zum OCPP und das Passwort der HTTP-Basisauthentifizierung werden von Ihrem Backend-System-Betreiber bereitgestellt.

i Für die Kommunikation zum Backend-System empfehlen wir die Verwendung einer sicheren Internetverbindung. Dies kann z. B. über eine vom Backend-System-Betreiber bereitgestellte SIM-Karte oder einer TLS gesicherten Verbindung erfolgen. Bei Zugang über das öffentliche Internet sollte mindestens die HTTP-Basisauthentifizierung aktiviert werden, da die Daten ansonsten für unbefugte Dritte lesbar übertragen werden.

► Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

7 Betrieb von lokalem und dynamischem Lastmanagement (DLM)

Beim Lastmanagement geht es in erster Linie darum, dass möglichst viele Fahrzeuge gleichzeitig laden können, ohne dabei die Energieversorgung zu überlasten. Die zur Verfügung stehende Energie soll optimal auf die angeschlossenen Fahrzeuge verteilt werden. Die Fahrzeuge sollen dabei mit dem jeweils höchst möglichen Ladestrom geladen werden.

Es gibt zwei Grundlagen zur der Versorgung der gesamten Ladeinfrastruktur am Standort:

- Der Wert der maximalen Stromobergrenze ist statisch und entspricht z. B. dem Wert vom Hausanschluss bzw. der Vorsicherung der Ladeinfrastruktur.
- Der Wert der maximalen Stromobergrenze ist dynamisch und wird z. B. in Abhängigkeit von anderen Verbrauchern am Standort geregelt.

Aus einem solchen Lastmanagement ergeben sich die folgenden Vorteile:

- Kostenreduzierung / Kostenvermeidung
 - Spitzenlastvermeidung
 - reduzierter Ausbau des Netzanschlusses
 - Energiebezug in Zeiträumen günstiger Tarife
 - optimale Nutzung erneuerbarer Energie
- Flexibilität und Komfort
 - Verfügbarkeit der Ladepunkte erhöhen
 - intelligente und dynamische Regelungen für möglichst schnelles und kostenoptimiertes Laden

Im Folgenden werden die unterschiedlichen Möglichkeiten (Use Cases) des Lastmanagements und die hierfür notwendige Konfiguration beschrieben.

Voraussetzung:

- ✓ Auf allen Produkten muss die **gleiche Firmware-Version** installiert sein. Ansonsten können Funktionen beeinträchtigt werden oder Störungen auftreten.
- ✓ Die Ladestationen befinden sich in einem Netzwerk.
- ➔ „4 Netzwerk einrichten“

ALLGEMEIN

Beim Lastmanagement übernimmt immer einer der Ladepunkte im Verbund die Koordinierungsfunktion. Dieser Ladepunkt, welcher auch als DLM-Master bezeichnet wird, verteilt die maximal zur Verfügung stehende Energie entsprechend an die restlichen Ladepunkte im Verbund. Jeder Ladepunkt im Verbund kann (unabhängig davon, ob dieser bereits als Gateway-Ladepunkt konfiguriert ist) in der Weboberfläche als DLM-Master konfiguriert werden. Alle anderen Ladepunkte müssen als DLM-Satellites konfiguriert werden.



Funktionsweise:

- Das Lastmanagement verteilt den max. verfügbaren Netzanschlussstrom auf die angeschlossenen Fahrzeuge.
- Das Lastmanagement reagiert abhängig aller internen phasengenauen Messungen.
- Es werden alle aktuellen Ladeströme in „Echtzeit“ berücksichtigt.
- Das Lastmanagement regelt die angeschlossenen Fahrzeuge im gesamten Ladepunktverbund gleichberechtigt. Die Regelung erfolgt in 1 A - Schritten.
- Reduziert sich der Ladestrom fahrzeugeitig am Ende des Ladevorgangs oder zum Pausieren der Ladung, so wird die frei werdende Stromreserve auf die weiterhin angeschlossenen Fahrzeuge verteilt.

**VERNETZTE
LADESTATIONEN
EINSEHEN**

- Ist ein externer Zähler an den DLM-Master angebunden, hängt der max. verfügbare Netzanschlussstrom vom restlichen Stromverbrauch des Standortes ab und wird je nach Auslastung automatisch reduziert oder erhöht. Bei Anbindung eines externen Zählers, können also weitere Stromverbraucher (außerhalb der Ladeinfrastruktur) mit berücksichtigt werden.

Sobald ein DLM-Master in der Weboberfläche definiert wurde, erscheint das neue Menü „> DLM“.

The screenshot displays the 'DLM Master View' interface. On the left is a navigation menu with options: State, > DLM (selected), Settings, > Default, Operator, System, and Documentation. The main content area is divided into several sections:

- Configuration:** A table with columns 'Name', 'Value', and 'Description'.

Name	Value	Description
DLM Network Id	0	DLM slaves discovering their DLM master automatically must configure this Id
Algorithm	Fair Trade (FIFO)	
Algorithm State	Stage 1	Assign max. current rating to EVs ready to charge
-- Limits --		
EVSE Sub-Distribution Limit [A]	(100/100/100)	
Operator EVSE Sub-Distribution Limit [A]	(6/6/6)	
Overall Current Applied [A]	(0/0/0) out of (6/6/6)	
- Slave:** A table showing the status of a single slave.

Slave ID	Connection State	Current applied [A]	State	Details
Ladestation-Amedio	Connected to 127.0.0.1:1666	(0/0/0)	idle	signalling (0/0/0) to EV with '1-phase', detection done
- Connected Slaves:** A table listing multiple connected slaves.

Slave ID	Connection State	Current applied [A]	State	Details
Ladestation-Amedio	Connected (127.0.0.1)	(0/0/0)	idle	signalling (0/0/0) to EV; not charging
Amtron-Professional	Connected (192.168.0.80)	(0/0/0)	idle	signalling (0/0/0) to EV; not charging
Ladestation-Amedio	Connected (127.0.0.1)	(0/0/0)	idle	signalling (0/0/0) to EV; not charging
- Debug:** A table showing system statistics.

Name	Value	Description
disconnects/reconnects	17/17	overall counter of all DLM slave disconnects and reconnects

Abb. 19: Weboberfläche Menü > DLM (Beispiel: ECU-Firmware 4.61)

Hier können keine Einstellungen vorgenommen werden. Es werden Informationen zur Netzwerkverbindung der jeweiligen Ladestation gegeben. In der Weboberfläche des DLM-Masters (Siehe Abb. 19) werden zusätzlich noch Informationen zu den Netzwerkeinstellungen und den Status der vernetzten Ladestationen gegeben.



Der DLM-Master berücksichtigt jede ECU im Netzwerk beim Lastmanagement einzeln. Die Energie wird also immer auf die Anzahl der ECUs im Netzwerk verteilt und nicht auf die Anzahl der Ladestationen.

7.1 Use case 1: Parkplatz mit zwei Ladepunkten

Im Auslieferungszustand ist das Lastmanagement nicht konfiguriert, daher muss der Use case 1 an dieser Stelle berücksichtigt werden.

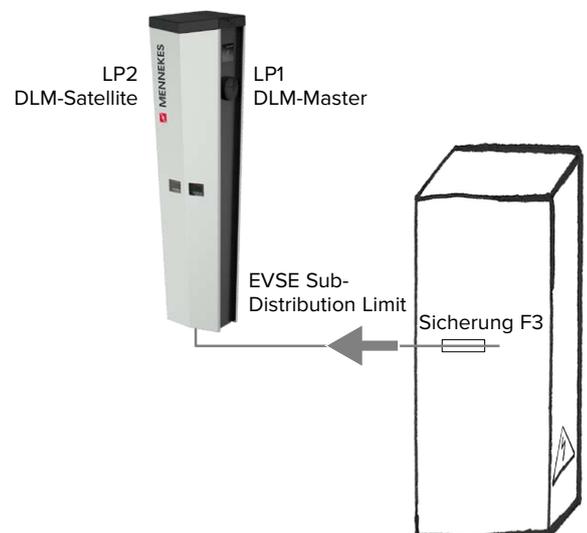
Einsatzbereich:

Aus Kostengründen kann es bei der Installation sinnvoll sein, die Versorgungsleitung nicht auf die volle Kapazität der Ladestation (z. B. bei AMEDIO von 64 A (2 x 22 kW)) auszulegen, sondern diese z. B. auf 32 A zu begrenzen. Das Lastmanagement ermöglicht, dass ein angeschlossenes Fahrzeug mit 32 A laden kann. Sobald ein weiteres Fahrzeug eingesteckt wird, wird die Ladeleistung auf 16 A pro Ladepunkt begrenzt. Dadurch löst die Sicherung F3 nicht aus.

Ziel für das Lastmanagement:

Die Höhe des Ladestroms beider Ladepunkte in Summe darf den Nennstrom der Sicherung F3 nicht übersteigen, damit die Stromversorgung und die Betriebssicherheit der Ladestation immer gegeben sind.

ANSCHLUSS



EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

- In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Dynamic Load Management	DLM Master (With internal DLM-Slave) ▼	Specifies the ChargePoint's role in a DLM network. There MUST be exactly one DLM Master in a DLM network managing multiple DLM-Slaves. Typically, a ChargePoint configured as DLM Master will also host an internal DLM-Slave. Note: A ChargePoint configured as standalone DLM Master will not host an internal DLM-Slave. If used for charging anyway, its power consumption will be not controlled by DLM!
DLM Network Id	0	Several DLM groupings might coexist in one physical LAN. In case of DLM Master-Auto-Discovery, they are distinguished by Master-Auto-Discovery Network Id
DLM Algorithm Sample Rate	30 sec ▼	The DLM algorithm will not calculate and re-assign current to it's DLM slaves any faster than at this configured rate. As an exception, EVs getting ready to charge will be considered and assigned current immediately. Between algorithm calculation times external meter values will be averaged.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	32 32 32	Overall current limit for DLM available for distribution to EVs
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	32 32 32	Operator current limit for DLM available for distribution to EVs. The 'Operator EVSE Sub-Distribution Limit' is equal or smaller than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'. It can be changed without rebooting the chargepoint. Thus, a backend could use this parameter to alter the energy available for charging EVs dynamically. The backend will not be able to set a value higher than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'

Abb. 20: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Lastmanagement

Der maximale Anschlussstrom der Ladestation muss in der Weboberfläche des DLM-Masters unter den Parametern „EVSE Sub-Distribution Limit“ und „Operator EVSE Sub-Distribution Limit“ für alle drei Phasen mit 32 A konfiguriert werden.

- Folgende Parameter in der Weboberfläche von jedem Ladepunkt einstellen:

Parameter	Beschreibung
Dynamic Load Management	Stellt die Funktion des Ladepunkts in einem DLM-Netzwerk für das Lastmanagement ein. Der Ladepunkt, der die Einstellung „DLM Master (With internal DLM-Slave)“ bzw. „DLM Master (Standalone)“ bekommt, ist der DLM-Master. Der Ladepunkt, die die Einstellung „DLM Slave (Master-Auto-Discovery)“ bekommt, ist der DLM-Satellite.
DLM Network Id	Die Ladepunkte müssen dem gleichen DLM-Netzwerk zugeordnet sein.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Netzanschlussstrom, der für Lastmanagement maximal zur Verfügung steht. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement. Dieser Wert ist kleiner oder genauso groß wie „EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]“. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.

- Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.
- ✓ Das Lastmanagement sorgt nun dafür, dass die Außenleiterströme in der Versorgungsleitung auf den jeweiligen Stromwert begrenzt sind.

Beispiel:

Parameter	Einstellungen					
	LP1 / DLM-Master			LP2 / DLM-Satellite		
Dynamic Load Management	DLM Master (With internal DLM-Slave)			DLM Slave (Master-Auto-Discovery)		
DLM Network Id	0			0		
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	32	32	32	-	-	-
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	32	32	32	-	-	-

Bei Bedarf kann ein Lastprofil für 24 h eingerichtet werden.

➔ „7.7 Statisches Lastprofil für 24 h“

7.2 Use case 2: Parkplatz mit mehreren Ladepunkten

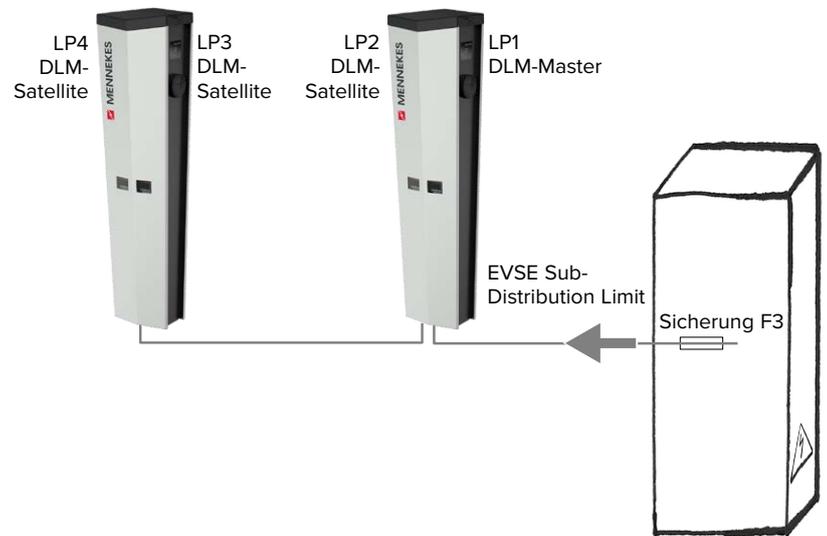
Einsatzbereich:

Aus Kostengründen kann es bei der Installation sinnvoll sein, die Versorgungsleitung nicht auf die volle Kapazität des Ladepunktverbunds (alle Ladestationen an einer Versorgungsleitung) auszulegen, sondern diese zu begrenzen. Alle angeschlossenen Fahrzeuge laden solange mit voller Ladeleistung, bis der maximale Strom für die Versorgungsleitung erreicht ist. Steckt sich ein weiteres Fahrzeug in einen Ladepunkt ein, verteilt das Lastmanagement die Ladeströme entsprechend intelligent an alle Fahrzeuge.

Ziel für das Lastmanagement:

Die Höhe des Ladestroms sämtlicher Ladepunkte in Summe darf den Nennstrom der Sicherung F3 nicht übersteigen, damit die Stromversorgung und die Betriebssicherheit der AMEDIOs immer gegeben ist.

ANSCHLUSS



EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

► In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Dynamic Load Management	<input type="text" value="DLM Master (With internal DLM-Slave)"/>	Specifies the ChargePoint's role in a DLM network. There MUST be exactly one DLM Master in a DLM network managing multiple DLM-Slaves. Typically, a ChargePoint configured as DLM Master will also host an internal DLM-Slave. Note: A ChargePoint configured as standalone DLM Master will not host an internal DLM-Slave. If used for charging anyway, its power consumption will be not controlled by DLM!
DLM Network Id	<input type="text" value="0"/>	Several DLM groupings might coexist in one physical LAN. In case of DLM Master-Auto-Discovery, they are distinguished by Master-Auto-Discovery Network Id
DLM Algorithm Sample Rate	<input type="text" value="30 sec"/>	The DLM algorithm will not calculate and re-assign current to it's DLM slaves any faster than at this configured rate. As an exception, EVs getting ready to charge will be considered and assigned current immediately. Between algorithm calculation times external meter values will be averaged.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	<input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/>	Overall current limit for DLM available for distribution to EVs
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	<input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/>	Operator current limit for DLM available for distribution to EVs. The 'Operator EVSE Sub-Distribution Limit' is equal or smaller than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'. It can be changed without rebooting the chargepoint. Thus, a backend could use this parameter to alter the energy available for charging EVs dynamically. The backend will not be able to set a value higher than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'

Abb. 21: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Lastmanagement

► Folgende Parameter in der Weboberfläche von jedem Ladepunkt einstellen:

Parameter	Beschreibung
Dynamic Load Management	Stellt die Funktion des Ladepunkts in einem DLM-Netzwerk für das Lastmanagement ein. Der Ladepunkt, der die Einstellung „DLM Master (With internal DLM-Slave)“ bekommt, ist der DLM-Master. Der Ladepunkt, die die Einstellung „DLM Slave (Master-Auto-Discovery)“ bekommt, ist der DLM-Satellite.
DLM Network Id	Die Ladepunkte müssen dem gleichen DLM-Netzwerk zugeordnet sein.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Netzanschlussstrom, der für Lastmanagement maximal zur Verfügung steht. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement. Dieser Wert ist kleiner oder genauso groß wie „EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]“. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.

► Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

✓ Das Lastmanagement sorgt nun dafür, dass die Außenleiterströme in der Versorgungsleitung auf den jeweiligen Stromwert begrenzt sind.

Beispiel:

Parameter	Einstellungen					
	LP1 / DLM-Master			LP2 / LP3 / LP4 / DLM-Satellite		
Dynamic Load Management	DLM Master (With internal DLM-Slave)			DLM Slave (Master-Auto-Discovery)		
DLM Network Id	0			0		
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-

Bei Bedarf kann ein Lastprofil für 24 h eingerichtet werden.

➔ „7.7 Statisches Lastprofil für 24 h“

7.3 Use case 3: Parkplatz mit mehreren Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss

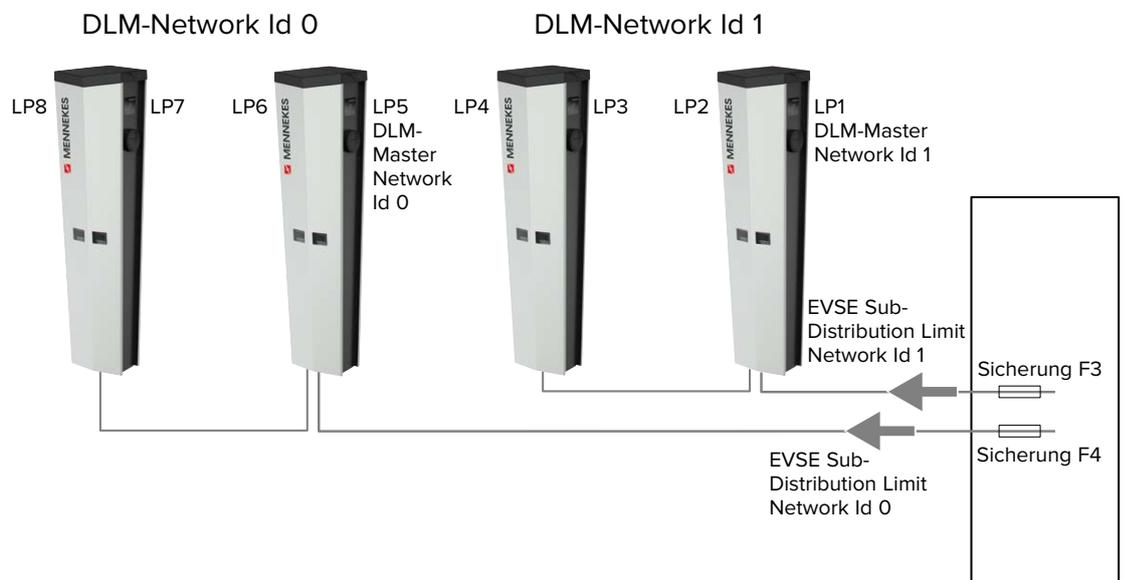
Einsatzbereiche:

- Aus Kostengründen kann es bei der Installation sinnvoll sein, die Versorgungsleitung nicht auf die volle Kapazität aller Ladestationen an jeweils einer Versorgungsleitung auszulegen, sondern diese zu begrenzen. Alle angeschlossenen Fahrzeuge laden solange mit voller Ladeleistung, bis der maximale Strom für die Versorgungsleitung erreicht ist. Steckt sich ein weiteres Fahrzeug in einen Ladepunkt ein, verteilt das Lastmanagement die Ladeströme entsprechend intelligent an alle Fahrzeuge.
- Die Ladepunkte können an verschiedenen Versorgungsleitungen angeschlossen werden und sich trotzdem im selben Netzwerk (z. B. zur gemeinsamen Kommunikation mit einem Backend-System) befinden. Durch die Vergabe von einer Lastmanagement-Netzwerk-ID („DLM Network Id“) ist es möglich, für jede Versorgungsleitung eigenes Lastmanagement zu betreiben.

Ziel für das Lastmanagement:

Sicherstellung von Stromversorgung und Betriebssicherheit eines Verbunds von definierten Ladepunkten.

ANSCHLUSS



EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

- In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Dynamic Load Management	<input type="text" value="DLM Master (With internal DLM-Slave)"/>	Specifies the ChargePoint's role in a DLM network. There MUST be exactly one DLM Master in a DLM network managing multiple DLM-Slaves. Typically, a ChargePoint configured as DLM Master will also host an internal DLM-Slave. Note: A ChargePoint configured as standalone DLM Master will not host an internal DLM-Slave. If used for charging anyway, its power consumption will be not controlled by DLM!
DLM Network Id	<input type="text" value="0"/>	Several DLM groupings might coexist in one physical LAN. In case of DLM Master-Auto-Discovery, they are distinguished by Master-Auto-Discovery Network Id
DLM Algorithm Sample Rate	<input type="text" value="30 sec"/>	The DLM algorithm will not calculate and re-assign current to it's DLM slaves any faster than at this configured rate. As an exception, EVs getting ready to charge will be considered and assigned current immediately. Between algorithm calculation times external meter values will be averaged.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	<input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/>	Overall current limit for DLM available for distribution to EVs
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	<input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/>	Operator current limit for DLM available for distribution to EVs. The 'Operator EVSE Sub-Distribution Limit' is equal or smaller than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'. It can be changed without rebooting the chargepoint. Thus, a backend could use this parameter to alter the energy available for charging EVs dynamically. The backend will not be able to set a value higher than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'

Abb. 22: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Lastmanagement

- Folgende Parameter in der Weboberfläche von jedem Ladepunkt einstellen:

Parameter	Beschreibung
Dynamic Load Management	Stellt die Funktion des Ladepunkts in einem DLM-Netzwerk für das Lastmanagement ein. Der Ladepunkt, der die Einstellung „DLM Master (With internal DLM-Slave)“ bekommt, ist der DLM-Master. Der Ladepunkt, die die Einstellung „DLM Slave (Master-Auto-Discovery)“ bekommt, ist der DLM-Satellite.
DLM Network Id	Die Ladepunkte, die mit der selben Versorgungsleitung versorgt werden, müssen dem gleichen DLM-Netzwerk zugeordnet sein.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Netzanschlussstrom, der für Lastmanagement maximal zur Verfügung steht. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement. Dieser Wert ist kleiner oder genauso groß wie „EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]“. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.

- Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.
- ✓ Das Lastmanagement sorgt nun dafür, dass die Außenleiterströme in der Versorgungsleitung auf den jeweiligen Stromwert begrenzt sind.

Beispiel:

Parameter	Einstellung für DLM-Netzwerk Id 0					
	LP5 / DLM-Master			LP6 / LP7 / LP8 / DLM-Satellite		
Dynamic Load Management	DLM Master (With internal DLM-Slave)			DLM Slave (Master-Auto-Discovery)		
DLM Network Id	0			0		
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-

Parameter	Einstellung für DLM-Netzwerk Id 1					
	LP1 / DLM-Master			LP2 / LP3 / LP4 / DLM-Satellite		
Dynamic Load Management	DLM Master (With internal DLM-Slave)			DLM Slave (Master-Auto-Discovery)		
DLM Network Id	1			1		
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	-	-	-

Bei Bedarf kann ein Lastprofil für 24 h eingerichtet werden.

➔ „7.7 Statisches Lastprofil für 24 h“

7.4 Use case 4: Berücksichtigung dynamischer Messwerte eines externen Zählers (Standalone Anwendung mit einem Ladepunkt und Master-Satellite Anwendung mit mehreren Ladestationen und gemeinsamen Netzanschluss)

Voraussetzung:

- ✓ Das Lastmanagement kann den Netzanschluss-Strom nicht dynamisch an die einzelnen Ladepunkte verteilen. Daher müssen die Anschlussleitungen der Ladestationen für die volle Kapazität aller angeschlossenen Ladestationen ausgelegt sein. Alternativ kann den Ladepunkten einen maximalen Ladestrom zugewiesen werden. Dazu muss in der Master-Weboberfläche und in der Slave-Weboberfläche der Parameter „Operator Current Limit (A)“ so eingestellt werden, dass die Summe aller Ladeströme in einem DLM-Netzwerk die Kapazität der Anschlussleitungen nicht übersteigt.
- ✓ Alle Ladestationen haben dieselbe DLM Network Id zugewiesen bekommen.
- ✓ Ein vernetzungsfähiger Modbus-Zähler mit Ethernet-Schnittstelle und TCP/IP Protokoll (z. B. Siemens PAC 2200) ist in der Stromverteilung installiert und über den Switch im gleichen Netzwerk wie die Ladestationen eingebunden.

Ziel für das Lastmanagement:

Sicherstellung von Stromversorgung und Betriebssicherheit eines Verbunds von Ladepunkten.

Einsatzbereich:

Um eine Überlast am Gebäudeanschluss mit einem oder mehreren Ladepunkten zu verhindern (Blackout Protection / Overload Protection), ist es notwendig, die aktuellen Stromwerte aus dem Gebäudeanschluss mit einem zusätzlichen externen Energiezähler zu erfassen. Von dem Energiezähler werden ebenfalls andere Verbraucher im Gebäude berücksichtigt.

Der externe Zähler kann so platziert sein, dass nur die externen Verbraucher gemessen werden (siehe „7.4.1 Option 1: Zähler misst nur externe Verbraucher“) oder, dass die externen Verbraucher und die Ladestationen gemessen werden (siehe „7.4.2 Option 2: Zähler misst externe Verbraucher und Ladestationen (Gesamtverbrauch)“).

KOMPATIBLE ZÄHLER

Die ECU ist mit folgenden Zählern kompatibel:

Siemens PAC 2200:

- Indirekte Messung über einen Wandler (5 A):
 - 7KM2200-2EA30-1JA1 (mit MID-Zulassung)
 - 7KM2200-2EA30-1EA1 (ohne MID-Zulassung)

- Direktmessung (bis 65 A)
 - 7KM2200-2EA40-1JA1 (mit MID-Zulassung)
 - 7KM2200-2EA40-1EA1 (ohne MID-Zulassung)

Phoenix EEM-MB371-EIP 2907976:

Dieser Zähler ermöglicht zusätzlich einen direkten Anschluss von Rogowski-Spulen.

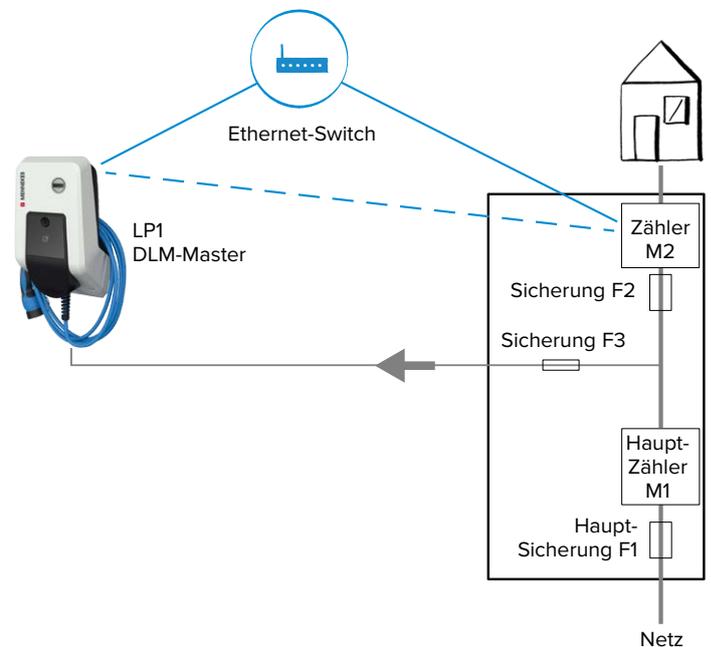
7.4.1 Option 1: Zähler misst nur externe Verbraucher

Der DLM-Master fragt in regelmäßigen Abständen den aktuellen Verbrauch, den der Zähler M2 misst, ab. Der DLM-Master zieht den aktuellen Verbrauch am Zähler M2 vom eingestellten Wert im Parameter „Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]“ ab und stellt den restlichen Strom den Ladestationen zur Verfügung. Der Ladestrom wird gleichmäßig an alle angeschlossenen Fahrzeuge verteilt.

Die Vernetzung zwischen Energiezähler und der Ladestation kann über eine Direktverbindung oder über einem Ethernet-Switch, wenn z. B. mehrere Ladestationen vernetzt werden sollen, erfolgen.

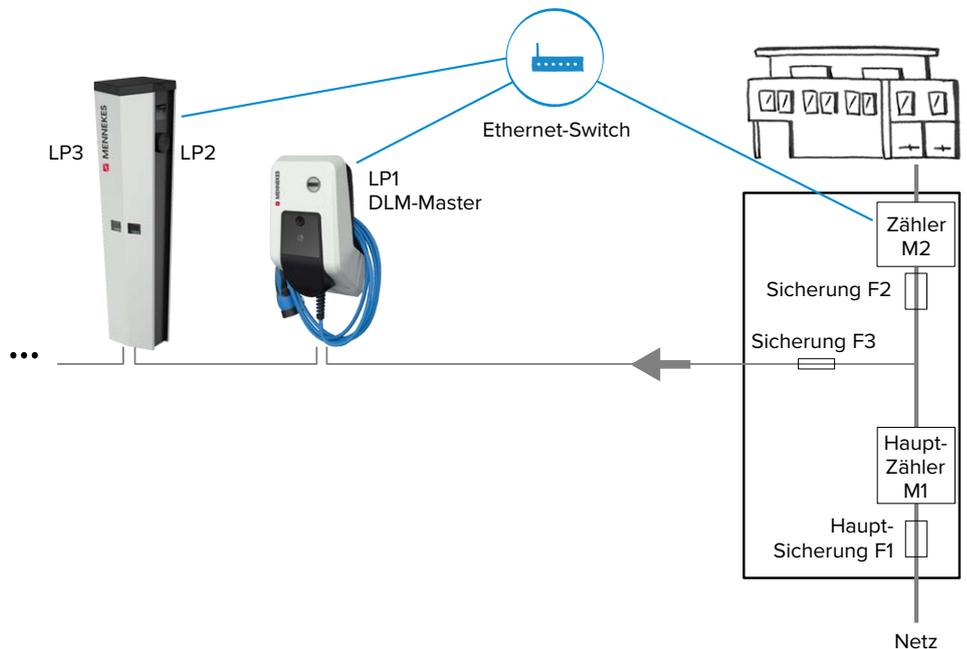
ANSCHLUSS BEISPIEL: EINFAMILIENHAUS (STANDALONE)

EXTERNER ZÄHLER
NUR FÜR EXTERNEN
VERBRAUCH



ANSCHLUSS BEISPIEL: MEHRFAMILIENHAUS (MASTER-SATELLITE)

EXTERNER ZÄHLER
NUR FÜR EXTERNEN
VERBRAUCH



EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

► In der Weboberfläche von dem DLM-Master zu dem Menü „Operator“ navigieren.

External Meter Support	On ▼	If enabled, an external, secondary meter allows to also consider the power consumption of additional load. The power available for charging EVs will be adjusted accordingly. Please make sure, 'Meter configuration (Second)' is configured, preferably to a 3-phase, phase aware meter
Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100 100 100	Current limit for DLM available for distribution to EVs and additional energy loads. This value is typically higher than the 'EVSE Sub-Distribution Limit' above. An external meter is required to detect the energy consumption of the additional load
External Meter Disconnected Fallback (L1/L2/L3) [A]	9999 9999 9999	In the error case, where the external meter is disconnected or fails, 'External Meter Disconnected Fallback' is assumed as external meter value. Set to a high value (like the 'Main Distribution Limit' or higher) will result in no current available for the EVSE sub-distribution in that particular situation. Thus, charging would stop
External Meter Location	Excluding EVSE Sub-Distribution ▼	Specifies, how the external meter is connected: in case the external meter measures the energy of chargepoints and additional consumer altogether, the value shall be set to 'Including EVSE Sub-Distribution', otherwise to 'Excluding EVSE Sub-Distribution'

Abb. 23: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Lastmanagement

► Folgende Parameter in der Weboberfläche von dem DLM-Master einstellen:

Parameter	Beschreibung
External Meter Support	Einstellung, ob ein externer Energiezähler für zusätzliche Verbraucher angeschlossen wird.
Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement und für zusätzliche Verbraucher. Nennstrom der Hauptsicherung.
External Meter Disconnected Fallback (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze, wenn keine Verbindung zum externen Energiezähler besteht. <ul style="list-style-type: none"> ■ External Meter Disconnected Fallback = 0: Den Ladestationen wird kein Ladestrom zur Verfügung gestellt. ■ External Meter Disconnected Fallback = 9999: Den Ladestationen wird der gesamte Netzanschluss-Strom zur Verfügung gestellt.
External Meter Location	Einstellung, wie der externe Energiezähler angeschlossen ist. <ul style="list-style-type: none"> ■ „Including EVSE Sub-Distribution“: Erfasst Ladepunkte und zusätzliche Verbraucher. ■ „Excluding EVSE Sub-Distribution“: Erfasst nur externe Verbraucher.



- Ab der ECU-Firmware 4.61 gibt es zusätzlich noch den Parameter „External Load Headroom (L1/L2/L3) [A]“. In dem Parameter kann man den Sicherheitsabstand zum Parameter „Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]“ einstellen.
- Ab der ECU-Firmare 4.61 heißt der Parameter „External Meter Disconnected Fallback (L1/L2/L3) [A]“ nun „External Load Fallback (L1/L2/L3) [A]“.

Beispiel:

Parameter	Einstellungen LP1 / DLM-Master		
	External Meter Support	On	
Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100
External Load Headroom (L1/L2/L3) [A]	0	0	0
External Meter Disconnected Fallback (L1/L2/L3) [A]	50	50	50
External Meter Location	Excluding EVSE-Sub Distribution		

Zähler auswählen

Außerdem muss der verwendete Zähler ausgewählt werden.

- In der Weboberfläche des DLM-Masters zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Meter configuration (Second)	Modbus Siemens 7KM2200 (TCP) ▼	Energy Management: the type of second meter, used only for input to manage the current on the grid.
------------------------------	--------------------------------	---

Abb. 24: Weboberfläche des DLM-Masters zur Auswahl des Zählers

- Folgenden Parameter in der Weboberfläche des DLM-Masters einstellen:

Parameter	Beschreibung
Meter configuration (second)	Einstellung, welcher Zähler verwendet wurde.

- Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

Bei Bedarf kann ein Lastprofil für 24 h eingerichtet werden.

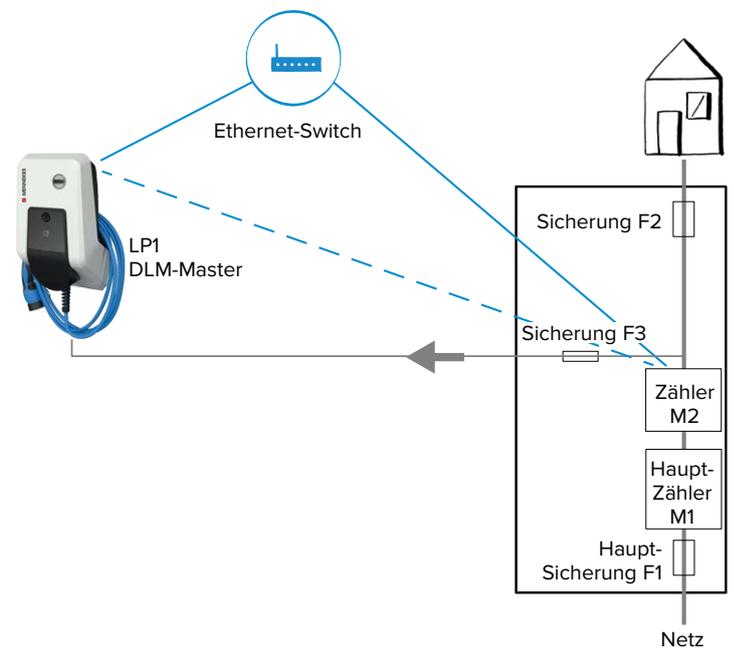
- ➔ „7.7 Statisches Lastprofil für 24 h“

7.4.2 Option 2: Zähler misst externe Verbraucher und Ladestationen (Gesamtverbrauch)

Der DLM-Master fragt in regelmäßigen Abständen den aktuellen Verbrauch, den der Zähler M2 misst, ab. Der DLM-Master regelt die einzelnen Ladeströme der Ladepunkte so nach, dass der Messwert des Zählers M2 den eingestellten Wert „Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]“ nicht überschreitet. Der Ladestrom wird gleichmäßig an alle angeschlossenen Fahrzeuge verteilt. Die Vernetzung zwischen Energiezähler und der Ladestation kann über eine Direktverbindung oder über einem Ethernet-Switch, wenn z. B. mehrere Ladestationen vernetzt werden sollen, erfolgen.

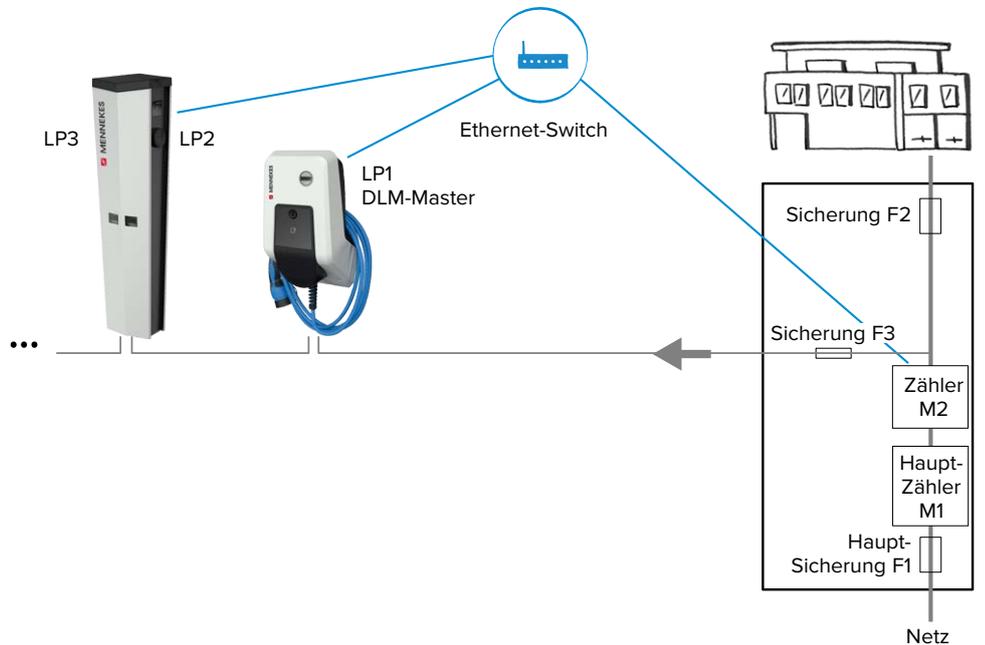
ANSCHLUSS BEISPIEL: EINFAMILIENHAUS (STANDALONE)

EXTERNER ZÄHLER FÜR GESAMTVERBRAUCH



ANSCHLUSS BEISPIEL: MEHRFAMILIENHAUS (MASTER-SATELLITE)

EXTERNER ZÄHLER FÜR GESAMTVERBRAUCH



EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

► In der Weboberfläche von dem DLM-Master zu dem Menü „Operator“ navigieren.

External Meter Support	On <input type="checkbox"/>	If enabled, an external, secondary meter allows to also consider the power consumption of additional load. The power available for charging EVs will be adjusted accordingly. Please make sure, 'Meter configuration (Second)' is configured, preferably to a 3-phase, phase aware meter
Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100 <input type="text"/> 100 <input type="text"/> 100 <input type="text"/>	Current limit for DLM available for distribution to EVs and additional energy loads. This value is typically higher than the 'EVSE Sub-Distribution Limit' above. An external meter is required to detect the energy consumption of the additional load
External Meter Disconnected Fallback (L1/L2/L3) [A]	9999 <input type="text"/> 9999 <input type="text"/> 9999 <input type="text"/>	In the error case, where the external meter is disconnected or fails, 'External Meter Disconnected Fallback' is assumed as external meter value. Set to a high value (like the 'Main Distribution Limit' or higher) will result in no current available for the EVSE sub-distribution in that particular situation. Thus, charging would stop
External Meter Location	Including EVSE Sub-Distribution <input type="checkbox"/>	Specifies, how the external meter is connected: in case the external meter measures the energy of chargepoints and additional consumer altogether, the value shall be set to 'Including EVSE Sub-Distribution', otherwise to 'Excluding EVSE Sub-Distribution'

Abb. 25: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Lastmanagement

► Folgende Parameter in der Weboberfläche von dem DLM-Master einstellen:

Parameter	Beschreibung
External Meter Support	Einstellung, ob ein externer Energiezähler für zusätzliche Verbraucher angeschlossen wird.
Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement und für zusätzliche Verbraucher. Nennstrom der Hauptsicherung.
External Meter Disconnected Fallback (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze, wenn keine Verbindung zum externen Energiezähler besteht. <ul style="list-style-type: none"> ■ External Meter Disconnected Fallback = 0: Den Ladestationen wird kein Ladestrom zur Verfügung gestellt. ■ External Meter Disconnected Fallback = 9999: Den Ladestationen wird der gesamte Netzanschluss-Strom zur Verfügung gestellt.
External Meter Location	Einstellung, wie der externe Energiezähler angeschlossen ist. <ul style="list-style-type: none"> ■ „Including EVSE Sub-Distribution“: Erfasst Ladepunkte und zusätzliche Verbraucher. ■ „Excluding EVSE Sub-Distribution“: Erfasst nur externe Verbraucher.



- Ab der ECU-Firmware 4.61 gibt es zusätzlich noch den Parameter „External Load Headroom (L1/L2/L3) [A]“. In dem Parameter kann man den Sicherheitsabstand zum Parameter „Main Distribution Limit“ einstellen.
- Ab der ECU-Firmare 4.61 heißt der Parameter „External Meter Disconnected Fallback (L1/L2/L3) [A]“ nun „External Load Fallback (L1/L2/L3) [A]“.

Beispiel:

Parameter	Einstellungen LP1 / DLM-Master		
	External Meter Support	On	
Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100
External Load Headroom (L1/L2/L3) [A]	0	0	0
External Meter Disconnected Fallback (L1/L2/L3) [A]	50	50	50
External Meter Location	Including EVSE-Sub Distribution		

Zähler auswählen

Außerdem muss der verwendete Zähler ausgewählt werden.

- In der Weboberfläche des DLM-Masters zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Meter configuration (Second)	Modbus Siemens 7KM2200 (TCP) ▼	Energy Management: the type of second meter, used only for input to manage the current on the grid.
------------------------------	--------------------------------	---

Abb. 26: Weboberfläche des DLM-Masters zur Auswahl des Zählers

- Folgenden Parameter in der Weboberfläche des DLM-Masters einstellen:

Parameter	Beschreibung
Meter configuration (second)	Einstellung, welcher Zähler verwendet wurde.

- Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

Bei Bedarf kann ein Lastprofil für 24 h eingerichtet werden.

- ➔ „7.7 Statisches Lastprofil für 24 h“

7.4.3 Konfiguration bei Verwendung eines Energiezählers

- ▶ Zu dem Menü „Operator“ navigieren und folgende Parameter einstellen:

Parameter	Einstellung
Dynamic Load Management - DLM Master/Slave	▶ „DLM Master (With internal DLM-Slave)“ auswählen.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Netzanschlussstrom, der für Lastmanagement maximal zur Verfügung steht
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement. Der Wert kann während des Betriebs verändert werden (z. B. temporär vom Backend-System)
External meter support	▶ „On“ auswählen.
Main Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	Stromobergrenze für Lastmanagement inkl. der zusätzliche Verbraucher (Nennstrom der Hauptsicherung am Gebäudeanschluss)
External Meter Location	Einstellung, wie der externe Energiezähler angeschlossen ist. <ul style="list-style-type: none"> ■ „Including EVSE Sub-Distribution“: Erfasst Ladepunkte und zusätzliche Verbraucher. ■ „Excluding EVSE Sub-Distribution“: Erfasst nur externe Verbraucher.
Meter configuration (second)	Einstellung, welcher Energiezähler verwendet wurde.
IP address of second meter	IP-Adresse des Energiezählers
Port number of Second Meter	Port-Nummer des Energiezählers

- ▶ Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

IP-Adresse und Port-Nummer des Energiezählers Siemenes 7KM2200 (TCP) abfragen

Dazu werden die Tasten F1, F2, F3 und F4 am Energiezähler benötigt.

- ▶ Taste F4 drücken, um das Menü zu öffnen.
- ▶ Taste F2 drücken und zu „Einstellungen“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Einstellungen“ zu öffnen.
- ▶ Mehrfach die Taste F3 drücken und zu „Kommunikation“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Kommunikation“ zu öffnen.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Modbus TCP“ zu öffnen.
- ▶ Taste F3 drücken und zu „IP: IP-Adresse des Zählers“ navigieren. IP-Adresse des Energiezählers notieren.
- ▶ Mehrfach die Taste F3 drücken und zu „Modbus Port“ navigieren. Port-Nummer des Energiezählers notieren.
- ▶ 4 x die Taste F1 drücken, um das Menü zu schließen.

7.5 Use case 5: Downgrade bei Verwendung des Energiezählers Siemens 7KM2200 (TCP)

Voraussetzung:

- ✓ Die Nutzung des digitalen Eingangs für Downgrade ist erst ab ECU-Firmware 5.12.0 möglich.
- ✓ Der externe Energiezähler Siemens 7KM2200 (TCP) wurde im Netzwerk eingebunden und konfiguriert.

➔ „7.4.3 Konfiguration bei Verwendung eines Energiezählers“

Der digitale Eingang des Energiezählers kann als Downgrade-Eingang zur Stromreduzierung für einen Ladepunkt oder mehrere Ladepunkte in einem Netzwerk verwendet werden.

Zur Ansteuerung des digitalen Eingangs gibt es zwei Möglichkeiten:

- über ein externes 12 V DC oder 24 V DC Steuersignal
- über ein Koppelrelais und einer zusätzlichen Spannungsversorgung

Ansteuerung über ein externes 12 V DC oder 24 V DC Steuersignal

Das Steuersignal kann beispielsweise von einem externen Lastabwurfrelais oder einer externen Zeitschaltuhr erzeugt werden. Sobald das Steuersignal in Höhe von 12 V DC oder 24 V DC an dem digitalen Eingang des Energiezählers anliegt, reduziert sich der Ladestrom gemäß der vorgenommenen Konfiguration.

Ansteuerung über ein Koppelrelais und einer zusätzlichen Spannungsversorgung

Der digitale Eingang kann mit einem Koppelrelais (**S0**) und einer zusätzlichen Spannungsversorgung (**1**) angesteuert werden.

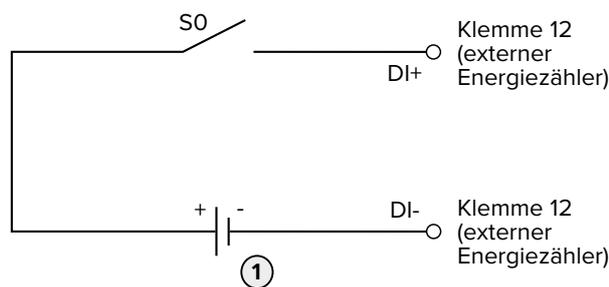


Abb. 27: Ansteuerung über ein Koppelrelais und einer zusätzlichen Spannungsversorgung

1 Externe Spannungsversorgung, max. 30 V DC

Installation

- ▶ Externes Steuersystem auf Klemme 12 des digitalen Eingangs anschließen.
- ▶ Den digitalen Eingang über das Menü des Energiezählers im Display auf „HT/NT-Schaltung“ konfigurieren.

Weboberfläche der ECU

- ▶ Zu dem Menü „Operator“ navigieren und folgende Parameter einstellen:

Parameter	Einstellung
Meter Digital Input Config	▶ „On“ auswählen.
Meter Digital Input Current Offset (L1/L2/L3) [A]	Wert, um den die Stromobergrenze für Lastmanagement (Parameter „Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]“) reduziert wird, sobald Spannung am externen Energiezähler anliegt

- ▶ Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

Im Menü „> DLM“ im Parameter „Operator EVSE Sub-Distribution Limit [A]“ kann überprüft werden, ob die Stromobergrenze reduziert wird, sobald Spannung am externen Energiezähler anliegt.

Konfiguration des digitalen Eingangs am Energiezähler Siemens 7KM2200 (TCP)

Dazu werden die Tasten F1, F2, F3 und F4 am Energiezähler benötigt.

- ▶ Taste F4 drücken, um das Menü zu öffnen.
- ▶ Taste F2 drücken und zu „Einstellungen“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Einstellungen“ zu öffnen.
- ▶ Mehrfach die Taste F3 drücken und zu „Integrierte E/A“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Integrierte E/A“ zu öffnen.
- ▶ Taste F3 drücken und zu „Dig. Eingang“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Dig. Eingang“ zu öffnen.
- ▶ Taste F4 drücken, um „Aktion“ zu öffnen.
- ▶ Taste F3 drücken und zu „HT/NT“ navigieren.
- ▶ Taste F4 drücken, um „HT/NT“ zu bestätigen.
- ▶ 4 x die Taste F1 drücken, um das Menü zu schließen.

7.6 Use case 6: Schnittstelle (Modbus TCP Server) für Energiemanagementsysteme aktivieren

Ab der ECU-Firmware 5.12.0 ist es möglich, dass die Ladestation durch ein Energiemanagementsystem gesteuert wird.

- In der Weboberfläche von jedem Ladepunkt zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Modbus TCP Server	On ▼	Allows to turn the ChargePoint into a Modbus Slave. This allows reading and writing parameters using the Modbus protocol. See the documentation for detailed register information.
Modbus TCP Server Port Number	502	Port number on which the Modbus TCP socket listens.
Modbus Slave Register Address Set	MENNEKES ▼	Choose the set of register addresses that the Modbus Slave device will expose to its Master device
Modbus Slave Allow Start/Stop Transaction	Off ▼	Allows transactions to be started/stopped from a Modbus Master device via the controller's Modbus Slave interface.
Modbus Slave Allow UID Disclose	Off ▼	Allows sending the UID over the Ebee Modbus Slave protocol

Abb. 28: Weboberfläche zur Konfiguration der Schnittstelle „Modbus TCP Server“

- Folgenden Parameter in der Weboberfläche von jedem Ladepunkt einstellen:

Parameter	Einstellung
Modbus TCP Server	► „On“ auswählen.
Modbus TCP Server Port Number	TCP Portnummer, auf die der Modbus-TCP-Socket Verbindungen akzeptiert
Modbus Slave Register Address Set	► „MENNEKES“ auswählen.
Modbus Slave Allow Start/Stop Transaction	► „On“ auswählen.
Modbus Slave Allow UID Disclose	Einstellung, ob das Energiemanagementsystem die UID der RFID-Karte des aktuellen Ladevorgangs auslesen darf

Die Modbus Registertabelle kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

**BESONDERHEIT AB
ECU-FIRMWARE 5.12.0**

7.7 Statisches Lastprofil für 24 h

Ab der ECU-Firmware 5.12.0 ist es möglich, ein Lastprofil für 24 h zu hinterlegen, um z. B. bekannte, alltägliche Engpässe bei der Energieversorgung zu umgehen.

Die konfigurierten Strom-Grenzwerte werden vom DLM nicht überschritten.

- Zu dem Menü „Operator“ navigieren und folgende Parameter einstellen:

Parameter	Einstellung
Maximum Current Scheduler	► „On“ auswählen.

- ✓ Es erscheint folgende Maske zum Einstellen des Lastprofils:

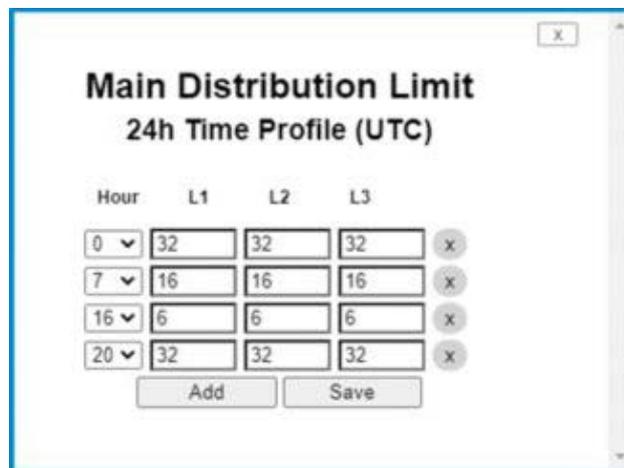


Abb. 29: Lastprofil einstellen (Beispiel)

Die Einstellungen im obigen Beispiel (Abb. 29) führen zu folgendem Lastprofil:

Uhrzeit (UTC)	Max. Ladestrom [A]		
	L1	L2	L3
0 - 7 Uhr	32	32	32
7 - 16 Uhr	16	16	16
16 - 20 Uhr	6	6	6
20 - 0 Uhr	32	32	32

- Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.



Die eingetragenen Uhrzeiten beziehen sich auf die Weltzeit (UTC). In Ländern aus anderen Zeitzonen (z. B. UTC+1) müssen die Uhrzeiten entsprechend angepasst werden. Ggf. müssen die Uhrzeiten auch in Abhängigkeit von Sommerzeit und Winterzeit angepasst werden.

8 Schiefastvermeidung

Unter Schiefast versteht man die ungleichmäßige Belastung der Außenleiter eines Dreiphasenwechselstromnetzes. Um Schiefast zu vermeiden, muss die Last gleichmäßig auf die drei Außenleiter aufgeteilt werden. In Deutschland ist gemäß den Technischen Anschlussbedingungen der Netzbetreiber (TAB) am Netzanschlusspunkt eine Asymmetrie auf bis zu 20 A begrenzt. Über die Weboberfläche kann eine Schiefast der Ladestation vermieden werden.

EINSATZ- MÖGLICHKEITEN

Eine Schiefast kann in folgenden Situationen vermieden werden:

- Standalone Ladepunkt (z. B. AMTRON® Professional+ ; Betriebsart „Standalone Autostart“):
 - Bei einem Ladepunkt wird mit dieser Einstellung verhindert, dass eine 1-phasige Ladung mit mehr als 20 A durchgeführt wird, da ansonsten eine Schiefast vorliegen würde.
 - Bei einem Ladepunkt mit einem angebenen externen Zähler wird der Ladepunkt immer so gesteuert, dass keine Überlast an dem Punkt entsteht, wo der externe Zähler angeben ist. Es werden also auch andere Verbraucher berücksichtigt. Die maximale Differenz zwischen zwei Phasen wird also nie mehr als 20 A annehmen.
- Zwei Ladepunkte in einer Ladestation (z. B. AMEDIO Professional+ ; Betriebsart „Standalone Autostart“):
 - Bei zwei Ladepunkten in einem Netzwerk bezieht sich die Einstellung immer auf den Verbund der beiden Ladepunkte. Auch hier wird sichergestellt, dass auf der Versorgungsleitung zu der Ladestation nie eine Schiefast entsteht.
 - Bei zwei Ladepunkten und einem externen Zähler in einem Netzwerk wird die Schiefast an dem Punkt des externen Zählers vermieden. Es werden also auch andere Verbraucher berücksichtigt.
- Mehrere Ladepunkte (z. B. AMEDIO Professional+ ; Betriebsart „vernetzt“):
 - Bei mehreren Ladepunkten in einem Netzwerk bezieht sich die Einstellung immer auf den Verbund aller Ladepunkte. Auch hier wird sichergestellt, dass auf der Versorgungsleitung zu den Ladestationen nie eine Schiefast entsteht.
 - Bei mehreren Ladepunkten und einem externen Zähler in einem Netzwerk wird die Schiefast an dem Punkt des externen Zählers vermieden. Es werden also auch andere Verbraucher berücksichtigt.

EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Dynamic Load Management	<input type="text" value="DLM Master (With internal DLM-Slave)"/>	Specifies the ChargePoint's role in a DLM network. There MUST be exactly one DLM Master in a DLM network managing multiple DLM-Slaves. Typically, a ChargePoint configured as DLM Master will also host an internal DLM-Slave. Note: A ChargePoint configured as standalone DLM Master will not host an internal DLM-Slave. If used for charging anyway, its power consumption will be not controlled by DLM!
DLM Network Id	<input type="text" value="0"/>	Several DLM groupings might coexist in one physical LAN. In case of DLM Master-Auto-Discovery, they are distinguished by Master-Auto-Discovery Network Id
DLM Algorithm Sample Rate	<input type="text" value="30 sec"/>	The DLM algorithm will not calculate and re-assign current to it's DLM slaves any faster than at this configured rate. As an exception, EVs getting ready to charge will be considered and assigned current immediately. Between algorithm calculation times external meter values will be averaged.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	<input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/> <input type="text" value="100"/>	Overall current limit for DLM available for distribution to EVs
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	<input type="text" value="80"/> <input type="text" value="80"/> <input type="text" value="80"/>	Operator current limit for DLM available for distribution to EVs. The 'Operator EVSE Sub-Distribution Limit' is equal or smaller than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'. It can be changed without rebooting the chargepoint. Thus, a backend could use this parameter to alter the energy available for charging EVs dynamically. The backend will not be able to set a value higher than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'
External Input 1 Config	<input type="text" value="DISABLE"/>	Adds a configurable offset to 'EVSE Sub-Distribution Limit' based on GPI External Input 1
External Input 2 Config	<input type="text" value="DISABLE"/>	Adds a configurable offset to 'EVSE Sub-Distribution Limit' based on GPI External Input 2
External Meter Support	<input type="text" value="Off"/>	If enabled, an external, secondary meter allows to also consider the power consumption of additional load. The power available for charging EVs will be adjusted accordingly. Please make sure, 'Meter configuration (Second)' is configured, preferably to a 3-phase, phase aware meter
Current Imbalance Prevention	<input type="text" value="On"/>	If enabled, DLM will not exceed the 'Current Imbalance Limit' configured
Current Imbalance Limit	<input type="text" value="20"/>	

Abb. 30: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Schiefastvermeidung

Folgende Einstellungen sind notwendig, um die Schiefastvermeidung einzustellen:

Parameter	Beschreibung
Dynamic Load Management	Stellt die Funktion des Ladepunkts in einem DLM-Netzwerk für das Lastmanagement ein. Der Ladepunkt, der die Einstellung „DLM Master (With internal DLM-Slave)“ bzw. „DLM Master (Standalone)“ bekommt, ist der DLM-Master. Der Ladepunkt, die die Einstellung „DLM Slave (Master-Auto-Discovery)“ bekommt, ist der DLM-Satellite.
Current Imbalance Prevention	Einstellung, ob Schiefasten begrenzt werden sollen. Die einzelnen Phasenströme werden so begrenzt, dass die Differenz zwischen den einzelnen Phasenströmen den Wert unter „Current Imbalance Limit“ nicht überschreitet. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.
Current Imbalance Limit	Maximale Differenz der einzelnen Phasenströme (in A). Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.

Beispiel:

Parameter	Einstellungen	
	LP 1 / DLM-Master	LP 2 / DLM-Satellite
Dynamic load Management	DLM Master (With internal DLM-Slave)	DLM Slave (Master-Auto-Discovery)
Current Imbalance Prevention	On	-
Current Imbalance Limit	20	-

9 Downgrade

Das Relais für den Downgrade-Eingang ist nur bei der AMEDIO Professional+* 22 und AMEDIO Professional+* 22 PnC integriert.



Alternativ kann man den digitalen Eingang des Energiezählers Siemens 7KM2200 (TCP) als Downgrade-Eingang verwenden.

→ „7.5 Use case 5: Downgrade bei Verwendung des Energiezählers Siemens 7KM2200 (TCP)“

Der max. Netzanschlussstrom, welcher auf alle angeschlossenen Ladepunkte verteilt wird, kann über den Downgrade-Eingang reduziert werden. Der Downgrade-Eingang kann beispielsweise durch folgende Kriterien oder Systeme gesteuert werden:

- Stromtarif
- Uhrzeit
- Lastabwurfsteuerung
- Manuelle Steuerung
- Externes Lastmanagement

Zur Stromreduzierung über den Downgrade-Eingang ist je Ladepunkt ein externes 230 V Steuersignal notwendig. Das Steuersignal kann beispielsweise von einem externen Lastabwurfrelais oder einer externen Zeitschaltuhr erzeugt werden. Sobald das Steuersignal in Höhe von 230 V an dem Relais anliegt, reduziert sich der Ladestrom gemäß der vorgenommenen Konfiguration des Parameters „Internal Input 1 Current Offset (L1/L2/L3) [A]“.

ACHTUNG

Beschädigung durch unsachgemäße Installation

Eine unsachgemäße Installation kann zu Beschädigungen oder Funktionsstörungen des Geräts führen. Beachten Sie bei der Installation folgende Anforderungen:

- ▶ Die Spannung des Steuersignals darf maximal 230 V betragen.
- ▶ Geeignete Leitungsführung wählen, sodass Störbeeinflussungen vermieden werden.
- ▶ Sichere Trennung für die höchste vorkommende Spannung zur übrigen Installation berücksichtigen.

 Stromlaufplan beachten.

Voraussetzung:

- ✓ Das Steuerungssystem ist extern installiert.
- 📖 Betriebs- und Installationsanleitung beachten.

EINSTELLUNGEN IN DER WEBOBERFLÄCHE

► In der Weboberfläche zu dem Menü „Operator“ navigieren.

Dynamic Load Management	DLM Master (With internal DLM-Slave) ▼			Specifies the ChargePoint's role in a DLM network. There MUST be exactly one DLM Master in a DLM network managing multiple DLM-Slaves. Typically, a ChargePoint configured as DLM Master will also host an internal DLM-Slave. Note: A ChargePoint configured as standalone DLM Master will not host an internal DLM-Slave. If used for charging anyway, its power consumption will be not controlled by DLM!
DLM Network Id	0			Several DLM groupings might coexist in one physical LAN. In case of DLM Master-Auto-Discovery, they are distinguished by Master-Auto-Discovery Network Id
DLM Algorithm Sample Rate	30 sec ▼			The DLM algorithm will not calculate and re-assign current to it's DLM slaves any faster than at this configured rate. As an exception, EVs getting ready to charge will be considered and assigned current immediately. Between algorithm calculation times external meter values will be averaged.
EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	100	100	100	Overall current limit for DLM available for distribution to EVs
Operator EVSE Sub-Distribution Limit (L1/L2/L3) [A]	80	80	80	Operator current limit for DLM available for distribution to EVs. The 'Operator EVSE Sub-Distribution Limit' is equal or smaller than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'. It can be changed without rebooting the chargepoint. Thus, a backend could use this parameter to alter the energy available for charging EVs dynamically. The backend will not be able to set a value higher than the 'EVSE Sub-Distribution Limit'
External Input 1 Config	ENABLE OPTO 2 ▼			Adds a configurable offset to 'EVSE Sub-Distribution Limit' based on GPI External Input 1
Ext. Input 1 Current Offset (L1/L2/L3) [A]	16	16	16	Offset added to 'EVSE Sub-Distribution Limit' case external input 1 is high. Note: currently only negative values are supported
External Input 2 Config	DISABLE ▼			Adds a configurable offset to 'EVSE Sub-Distribution Limit' based on GPI External Input 2

Abb. 31: Weboberfläche des DLM-Masters zur Konfiguration von Downgrade

► Folgende Parameter in der Weboberfläche von dem DLM-Master einstellen:

Parameter	Beschreibung
External Input 1 Config	Aktivieren des Relais zur Steuerung über den Downgrade-Eingang. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.
External Input 1 Current Offset (L1/L2/L3) [A]	Stromwert, um den der Ladestrom reduziert wird, wenn das Downgrade aktiv ist. Dieser Parameter muss nur für den DLM-Master eingestellt werden.

► Auf die Schaltfläche „Save & Restart“ klicken.

Beispiel:

Parameter	Einstellungen		
Internal Input 1 Config	ENABLE OPTO 2		
Internal Input 1 Current Offset (L1/L2/L3) [A]	16	16	16



„ENABLE OPTO 2“ einstellen. Der Eingang „OPTO 1“ ist nicht belegt.

10 Glossar

Begriff	Erklärung
DLM-Netzwerk / DLM-Master / DLM-Satellite bzw. DLM-Slave (Benennung in der Weboberfläche)	<p>DLM = Dynamisches Lastmanagement</p> <p>Durch Lastmanagement werden die Ladeströme aller Ladepunkte, die sich in einem DLM-Netzwerk befinden, reduziert, sobald die Summe aller Ladeströme die einstellbare Stromobergrenze für Lastmanagement überschreitet.</p> <p>Lastmanagement kann in einem DLM-Netzwerk oder bei alleinstehenden Ladepunkten betrieben werden.</p>
ECU	<p>ECU = Electronic Control Unit</p> <p>Einheit zur Steuerung und Kommunikation</p>
Gateway-Ladepunkt	<p>Der Gateway-Ladepunkt fungiert im Netzwerk als ein Gateway, über das das gesamte Netzwerk an ein Backend-System angebunden wird. Als Gateway-Ladepunkt kann jeder Ladepunkt (bei AMEDIO: Master-Ladepunkt) gewählt werden, der über ein Mobilfunkmodem und über eine Micro-SIM-Karte zur Mobilfunkanbindung verfügt.</p>
LP	LP = Ladepunkt
LS	LS = Ladestation
Master / Slave (nur bei AMEDIO)	<p>Die beiden Ladepunkte innerhalb der AMEDIO sind als Master-Slave-Verbindung (für OCPP) vorkonfiguriert. Über die Slave-ECU können beide Ladepunkte konfiguriert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Master-ECU = ECU auf der linken Seite = AF1 ■ Slave-ECU = ECU auf der rechten Seite = AF2
Netzwerk	<p>Ein Ethernet-Netzwerk (hier „Netzwerk“ genannt) besteht aus mehreren Ladestationen, die per Ethernet miteinander vernetzt sind. Die lokale Vernetzung kann für folgende Funktionen eingesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Betrieb von Lastmanagement ■ Anbindung mehrerer Ladepunkte an ein Backend-System über eine SIM-Karte (Mobilfunk) <p>Es ist möglich, ein DLM-Netzwerk und ein Netzwerk zur Anbindung an ein Backend-System zusammen in einem Netzwerk aufzubauen.</p>



MY POWER CONNECTION

AN_Vernetzung, Anschluss, Lastmanagement_AMEDIO-AMTRON Professional_v03_27-10-2020_de

MENNEKES

Elektrotechnik GmbH & Co. KG

Aloys-Mennekes-Straße 1

57399 KIRCHHUNDEM

GERMANY

Phone: +49 2723 41-1

info@MENNEKES.de

www.MENNEKES.com

