

Dokument-Versionsverlauf

Rev.	Ver.	Änderungen	Autor
A	1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Start dieses Dokument-Versionsverlaufs • Befehle zur Steuerung externer Limits über OCPP in Abschnitt 5.3 geändert; alte Befehle der Software-Version 1.1 in den Anhang in Abschnitt 6.1 verschoben • Befehle für Web-Pull-Limits in Abschnitt 5.5 hinzugefügt • Befehle zur Steuerung der Outlet-Limits in Abschnitt 5.6 hinzugefügt 	Krass 2017/12/18
B	1.3	<ul style="list-style-type: none"> – Unterstützung und Erklärungen für OCPP-1.6-Konfigurationsschlüssel sowie unterstützte Funktionsprofile hinzugefügt – unterstützte HW-Geräte (Zähler) hinzugefügt – Liste der unterstützten ABL-Produkte aktualisiert 	Mueller 2018/04/04

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt den vollen Funktionsumfang der Ladepunkt-Software, die im Lieferumfang des ABL-Einplatinencomputers (SBC) enthalten ist, die von der Software unterstützten Produkte und ihr Verhalten während des Ladevorgangs. Darüber hinaus befasst sich dieses Dokument mit der Funktionsweise der OCPP-Oberfläche, die durch die Software implementiert wird. Es soll also Back-end-Administratoren mit den Grundzügen von Integrationen vertraut machen.

Ergänzt wird dieses Dokument durch das Handbuch zur technischen Einrichtung, in dem die Stationsanzeigen, die lokale Einrichtung einer Station sowie die zugehörige Web-Administrationsoberfläche beschrieben werden.

Die Ladepunkt-Software implementiert einen Smart Controller für ABL-Ladeprodukte wie Wallboxen und Ladestationen.

Dieses Dokument bezieht sich auf Version 1.2 der Software. Details zum Versionsverlauf der Software können den Versionshinweisen entnommen werden.

2 Unterstützte Funktionen

Die Ladepunkt-Software, die auf dem SBC läuft, implementiert einen mit OCPP kompatiblen Smart Charging Controller. Über die lokale Administrationsoberfläche können Installateure die grundlegenden Parameter zur Einrichtung einer Verbindung mit einem Back-end-System konfigurieren. Die feineren Einstellungen können dann vom Zentralrechner aus vorgenommen werden.

2.1 Funktionen

- Single- oder Twin-Lader
- Verbünde von bis zu 16 Ladepunkten
- Grundlegende Ladesteuerung
- Optionale Messung
- Web-Administrationsoberfläche (grundlegende Einrichtung und Diagnose)
- Starten/Anhalten des Ladevorgangs (lokal und remote)
- Vollständige Unterstützung für lokalen Cache und Whitelist
 - Die Whitelist kann pro Anfrage eines vollständigen Updates bis zu 9000 Einträge verarbeiten.
 - Mit jedem differentiellen Update der Whitelist können höchstens 700 Einträge modifiziert werden.
- Detaillierte Statusmeldung (Fehlercodes, Diagnosen)

- Software-Update über Funkverbindung
- Transaktionsbehandlung nach Stromausfall über die Eigenschaften *ReenableUnknown* (Laden mit unbekannter ID wiederaufnehmen), *ReenableOld* (Laden mit alter ID wiederaufnehmen), und *PowerTimeout* (Details siehe 3.3)

2.2 Produkte

- Säule eMC2: 2P2210, 2P4402, 2P4418, 2P4419, 2P4422, 2P4423, 2P4424, 2P4425, EMC151, EMC444, EMC445
- Säule eMC3: 3P4400
- Wallbox eMH3 Single Master: 3W2208, 3W2213, 3W22K3, 3W22N3, 3W22U3, 3W22W3
- Wallbox eMH3 Single Slave: 3W2210, 3W22N9, 3W22W9
- Wallbox eMH3 Twin Master: 3W2215, 3W2219, 3W22I5, 3W22K5, 3W22N5, 3W22U5, 3W22N8, 3W22NA, 2W22W5
- Wallbox eMH3 Twin Slave: 3W2220, 3W2221, 3W22N6, 3W22N7, 3W22NB, 3W22W6
- Externe Steuerung: 1V0001

2.3 Peripheriegeräte

- ABL EVCC (V2.7, V2.8)
- ABL EVCC2 (V1.7, V1.8, V2.0, V2.1, V2.5)
- ABL RFIDM20 (V2.3, V2.4)
- ABL RFIDM30 (V1.0)
- Zähler: EEM-350-D-MCB (Phoenix)
- Zähler: PRO380-Mod, PRO1-Mod (Inepro)
- Zähler: Carlo Gavazzi EM-340-Serie, EM-210, EM-111
- Terminal-Geräte: GT864E (CEP AG)

3 Grundlegende Vorgänge

3.1 Start eines Ladevorgangs

Im Allgemeinen muss bei ABL-Ladern das E-Fahrzeug zuerst an die Ladestation angeschlossen werden, bevor der Ladevorgang über lokale oder Remote-Authentifizierung gestartet werden kann. Es muss also zuerst das Fahrzeug angeschlossen werden, dann der Ladevorgang mit dem UID-Token gestartet werden.

Bei Remote-Starts kann dieses Verhalten über die OCPP-Konfigurationen *ConnectionTimeOut*, *LateOccupied* und *FreeCharging* geändert werden, Näheres siehe unten.

Bei Twin-Ladern mit einem einzigen UID-Lesegerät wird folgendermaßen verfahren, wenn ein Fahrzeug bereit zum Laden ist: Wenn es nicht genau ein ladebereites Fahrzeug gibt, akzeptiert die Box keine UID. So ist immer klar, für welches Fahrzeug der Ladevorgang gestartet werden kann: Wenn kein Fahrzeug angeschlossen ist, wird die UID abgelehnt. Wenn zwei Fahrzeuge angeschlossen sind und beide ladebereit sind, wird die UID abgelehnt. Wenn genau ein ladebereites Fahrzeug angeschlossen ist, oder wenn ein Fahrzeug bereits geladen wird und ein zweites ladebereit angeschlossen ist, wird die UID vom Back-end geprüft.

3.2 Anhalten eines Ladevorgangs

ABL-Lader halten den Ladevorgang an, wenn das Fahrzeug-Anschlusskabel abgezogen wird. Es muss also kein UID-Token vor das Lesegerät gehalten werden, um den Ladevorgang anzuhalten. Es reicht, das Kabel vom Fahrzeug zu trennen; danach wird die Kupplung (sofern vorhanden) auch an der Ladestation gelöst.

Wenn der Ladevorgang per Remote-Zugriff angehalten wurde, bleibt die Ladekupplung zunächst verriegelt, um zu verhindern, dass das Kabel versehentlich abgezogen wird. Der Ladevorgang für diese Kupplung kann nur per Remote-Zugriff wieder gestartet werden. Die Kupplung wird wieder entriegelt, wenn die Verbindung vom Fahrzeug aus gelöst wird oder eine Kupplungsentriegelung ausgelöst wird.

<h1>ABL</h1>	SBC-Ladepunkt-Software	Version: 1.4 Datum: 2018-04-10
	Integrationshandbuch	Abt.: R&D Software

Durch den Vorgang der Kupplungsentriegelung wird bei einigen Modellen die Buchse für 30 Sekunden entriegelt und dann wieder verriegelt, falls die Kupplung in der Zwischenzeit nicht entnommen wurde. Während dieses Zeitraums wird der Anschluss dem Back-end als nicht verfügbar gemeldet.

3.3 Verhalten bei Neustart

Die Ladestation speichert Informationen zu aktiven Transaktionen und versieht sie mit einem Zeitstempel. Wenn zum Zeitpunkt, da die Ladestation eingeschaltet wird, ein Fahrzeug angeschlossen ist, wird der Ladevorgang umgehend und ohne Autorisierung gestartet.

Sobald der SBC hochgefahren ist, kann das Verhalten des Systems über die proprietären Konfigurationsschlüssel *HandleNewTransaction*, *HandleOldTransaction*, *HandleExpiredTransaction* definiert werden. Diese Schlüssel können auf einen der folgenden Werte gesetzt werden: *Cancellation*, *ReenableUnknown*, *ReenableOld*. Der vierte Konfigurationsschlüssel, *PowerTimeout*, legt fest, ab wann die Transaktionsinformationen als ablaufen gelten. Zu diesem Fall kommt es nach einem Stromausfall oder, nachdem ein Schutzschalter ausgelöst wurde.

Wenn keine Informationen über vorige aktive Transaktionen gespeichert wurden und ein Fahrzeug geladen wird, gilt der Ladevorgang als *neu*. Der Ladevorgang kann angehalten werden, indem der Schlüssel *HandleNewTransaction* auf den Wert *Cancellation* gesetzt wird. Wenn der Schlüssel *HandleNewTransaction* auf den Wert *ReenableUnknown* gesetzt wird, wird eine neue Transaktion für einen unbekanntem Benutzer gestartet und der Ladevorgang aufrechterhalten.

Wenn Informationen über einen vorigen Ladevorgang vorliegen, wird das ladende Fahrzeug so behandelt wie unter *HandleOldTransaction* beschrieben. Wird der Wert auf *Cancellation* gesetzt, wird der Ladevorgang abgebrochen. Wenn er auf *ReenableOld* gesetzt wird, wird der Ladevorgang gemäß der gespeicherten Informationen wiederaufgenommen. Durch den Wert *ReenableUnknown* wird der vorige Ladevorgang beendet und ein neuer für einen unbekanntem Benutzer gestartet.

Wenn der Schlüssel *PowerTimeout* auf einen Wert >0 gesetzt wird, werden die Zeitstempel der gespeicherten Transaktionen betrachtet. Wenn der Zeitstempel älter ist als der *PowerTimeout*-Wert, gelten die gespeicherten Informationen als abgelaufen, und der Ladevorgang wird gemäß dem Schlüssel *HandleExpiredTransaction* behandelt. Dieser Schlüssel kann auf den Wert *Cancellation*, *ReenableOld* oder *ReenableUnknown* gesetzt werden, um eine Transaktion für das ladende Fahrzeug anzuhalten, wiederaufzunehmen oder neu zu starten.

Der Cache für ausstehende Transaktionen kann über eine DataTransfer-Anfrage geleert werden. Die Kodierung für diesen Datentransfer ist wie folgt:

- Vendor-ID: ABL
- Message-ID: DeleteTransactionCache

4 OCPP-Oberfläche

Unterstützte OCPP-Versionen:

- OCPP 1.5
- OCPP 1.6

Unterstützte Transportschichten:

- SOAP/HTTP
- WebSocket/JSON; mit und ohne TLS-Verschlüsselung

Die Dienstpunktadresse am Ladepunkt folgt diesen Konventionen:

- Adresse `http://<IP-Adresse>:<Port>/ChargePoint`
- Beispiel `http://1.2.3.4:7890/ChargePoint`
- Die IP-Adresse des Ladepunkts wird per DHCP bezogen oder vom Mobilfunknetzwerk bereitgestellt.
- Der Port kann über die Web-Administrationsoberfläche geändert werden.

4.1 Unterstützte OCPP-1.6-Profile

In der folgenden Tabelle sind die unterstützten OCPP-1.6-Funktionsprofile aufgeführt.

Details zu den Funktionen und Konfigurationsschlüsseln stehen in den entsprechenden Tabellen.

Profil:	Unterstützt:
Kern	ja
Firmware-Management	ja
Local-Auth-List-Management	ja
Reservation	nein
Smart Charging	nein
Remote Trigger	nein

4.2 Funktionen

In der folgenden Tabelle ist die Unterstützung für die verschiedenen OCPP-Funktionen aufgeführt.

Richtung: Ladepunkt → Zentralrechner		
Funktion:	Unterstützt:	Anmerkungen:
Authorize	ja	
BootNotification	ja	
DataTransfer	ja	zur dynamischen Definition von Stromlimits
DiagnosticsStatusNotification	ja	
FirmwareStatusNotification	ja	
Heartbeat	ja	
MeterValues	ja	
StartTransaction	ja	

StatusNotification	ja	
StopTransaction	ja	
Richtung: Zentralrechner → Ladepunkt:		
Funktion:	Unterstützt:	Anmerkungen:
CancelReservation	nein	
ChangeAvailability	ja	
ChangeConfiguration	ja	
ClearCache	ja	
DataTransfer	nein	
GetConfiguration	ja	
GetDiagnostics	ja	Upload-Protokolle: FTP
GetLocalListVersion	ja	
RemoteStartTransaction	ja	
RemoteStopTransaction	ja	
ReserveNow	nein	
Reset	ja	
SendLocalList	ja	
UnlockConnector	ja	
UpdateFirmware	ja	Download-Protokolle: HTTP, FTP

4.3 Konfigurationen

In der folgenden Tabelle ist die Unterstützung für die OCPP-1.5- und -1.6-Standards sowie für ABL-eigene Konfigurationen aufgeführt.

Standardschlüssel gemäß OCPP 1.5:			
Schlüssel:	Unterstützt:	Standardwert:	Anmerkungen:
HeartBeatInterval	ja	-	
ConnectionTimeOut	ja	0	Definiert den maximalen Zeitraum vom Remote-Start bis zum Anschluss eines Fahrzeugs. Damit die lokale Autorisierung funktioniert, muss das Fahrzeug angeschlossen sein, bevor ein Token vor das Lesegerät gehalten wird.
ResetRetries	nein		Der Reset wird immer auf dieselbe Weise durchgeführt. Neue Versuche sind nicht nötig.
BlinkRepeat	nein		nicht relevant
LightIntensity	nein		nicht relevant
MeterValueSampleInterval	ja	0	
ClockAlignedDataInterval	ja	0	

MeterValuesSampledData	ja	Energy.Active.Import.Register	
MeterValuesAlignedData	ja		
StopTxnSampledData	ja	Energy.Active.Import.Register	
StopTxnAlignedData	ja		
Zusätzliche Standardschlüssel gemäß OCPP 1.6:			
Schlüssel:	Unterstützt:	Standardwert:	Anmerkungen:
StopTransactionOnInvalidId	ja	false	Ob der Ladepunkt eine laufende Transaktion abbricht, wenn für eine UID ein nicht akzeptierender Status empfangen wird.
NumberOfConnectors	ja		Die Anzahl der Ladekupplungen
LocalPreAuthorize	ja	true	Lokalen Cache und Whitelist verwenden, wenn online
LocalAuthorizeOffline	ja	true	Lokalen Cache und Whitelist verwenden, wenn offline
AllowOfflineTxForUnknownId	ja	false	Wenn der Ladepunkt offline ist, werden alle zuvor akzeptierten IDs sowie IDs, die bisher noch nicht im lokalen Cache oder in der Whitelist sind, akzeptiert.
AuthorizationCacheEnabled	ja	true	Der lokale Cache ist aktiviert.
AuthorizeRemoteTxRequests	nein	false	Über Remote-Start initiierte Transaktionen werden nicht lokal autorisiert.
ConnectorPhaseRotation	nein		
ConnectorPhaseRotationMaxLength	nein		
GetConfigurationMaxKeys	nein		Keine Einschränkungen
MaxEnergyOnInvalidId	nein		
MeterValuesAlignedDataMaxLength	nein		Keine Einschränkungen
MeterValuesSampledDataMaxLength	nein		Keine Einschränkungen
MinimumStatusDuration	nein	0	Statusänderungen werden unverzüglich übermittelt.
NumberOfConnectors	ja		
StopTransactionOnEVSideDisconnect	nein	true	Transaktionen werden immer angehalten, wenn das Kabel durch den Kunden entfernt wird.
StopTransactionOnInvalidId	ja	false	
StopTxnAlignedDataMaxL	nein		Keine Einschränkungen

ength			
StopTxnSampledDataMaxLength	nein		Keine Einschränkungen
SupportedFeatureProfiles	nein		Unterstützte Profile: <i>Core Profile, Firmware Managment, Local List Management</i>
SupportedFeatureProfilesMaxLength	nein		Keine Einschränkungen
TransactionMessageAttempts	nein		Solange kein Neustart durchgeführt wird, werden alle Nachrichten vom Ladepunkt gespeichert, sodass alle Nachrichten erneut gesendet werden, wenn die Verbindung wieder steht. Zum Verhalten nach dem Neustart siehe 3.3.
TransactionMessageRetryInterval	nein		siehe oben
UnlockConnectorOnEVSideDisconnect	nein	true	Sobald das E-Fahrzeug getrennt wird, ist keine Verriegelung mehr möglich.
WebSocketPingInterval	ja	30	
LocalAuthListEnabled	nein		Kann über die Schlüssel <i>LocalPreAuthorize, LocalPreAuthorizeOffline</i> und <i>AuthorizationCacheEnabled</i> festgelegt werden
LocalAuthListMaxLength	nein		mehr als 10000 Einträge können gespeichert werden
SendLocalListMaxLength	nein		Pro <i>SendLocalList.req</i> können etwa 9000 Einträge verarbeitet werden.
ABL-eigene Erweiterungen:			
Schlüssel:	Unterstützt:	Standardwert:	Anmerkungen:
AccessPointName	ja		Hiermit kann der Name des Zugangspunkts (APN) festgelegt werden.
AccessPointUser	ja		Benutzername zur Authentifizierung am Zugangspunkt
AccessPointPassword	ja		Passwort zur Authentifizierung am Zugangspunkt
ChargeBoxId	ja	ABL_<SBC-Seriennummer>	Hiermit kann die ID der Ladestation geändert werden.
ServiceURL	ja		Hiermit kann die Endpunktadresse des Zentralrechners geändert werden.
OcppVersion	ja	1.5	Die aktive Version des OCPP Unterstützte Versionen: 1.5 und 1.6
Comments	ja		Leeres Textfeld für Kommentare. Hier können Kommentare hinterlassen werden, die im OCPP und in der lokalen Administrationsoberfläche angezeigt

<h1>ABL</h1>	SBC-Ladepunkt-Software	Version: 1.4 Datum: 2018-04-10
	Integrationshandbuch	Abt.: R&D Software

			werden.
LogLevel	ja		nur für den internen Gebrauch
LogOcppMessages	ja		nur für den internen Gebrauch
LogOcppInvocations	ja		nur für den internen Gebrauch
LateOccupied	ja	false	Wenn dieser Wert auf <i>true</i> gesetzt wird, wird die Ladekupplung erst als besetzt gemeldet, wenn der Ladevorgang beginnt. Davor wird sie als verfügbar gemeldet, selbst wenn ein Fahrzeug angeschlossen ist. Wenn er auf <i>false</i> gesetzt wird (Standardwert) wird die Kupplung als besetzt gemeldet, sobald das Fahrzeug angeschlossen wird.
FreeCharging	ja	false	Laden ohne Autorisierung erlauben. Hierdurch werden Ladevorgänge sofort gestartet, wenn Fahrzeuge angeschlossen werden.
FreeChargingOffline	ja	false	Wenn die Ladestation offline ist, ist keine Authentifizierung nötig – der Ladevorgang wird sofort gestartet.
FreeChargingUid	ja	“0000000000000000”	UID, die für unbekannte Benutzer verwendet wird. Dieser Wert muss ein 4 oder 7 Byte großer Hex-String sein.
PowerTimeout	ja	0	Legt fest, ab wann eine vorige Transaktion als abgelaufen behandelt wird (siehe 3.3).
HandleNewTransaction	ja	ReenableUnknown*	Legt das Verhalten nach einem Stromausfall und einem unbekanntem ladenden E-Fahrzeug fest (siehe 3.3).
HandleOldTransaction	ja	ReenableOld	Legt das Verhalten nach einem Stromausfall und einem ladenden E-Fahrzeug mit Informationen über die vorige aktive Transaktion fest (siehe 3.3).
HandleExpiredTransaction	ja	ReenableUnknown	Legt das Verhalten nach einem Stromausfall (nach Ablauf der Stromausfallzeit) und einem ladenden E-Fahrzeug mit Informationen über die vorige aktive Transaktion fest (siehe 3.3).
ShortenUIDs	ja	False	4-Byte große ISO14443-UIDs als solche senden. Also ohne eine führende Null hinzuzufügen.

* Ein Installateur, der den Ladepunkt einrichtet, sollte kein inkonsistentes Verhalten bemerken, z. B. dass der Ladepunkt plötzlich einen Ladevorgang abbricht. Deshalb steht der Schlüssel *RestartBehaviour* zunächst auf „Laden mit unbekannter ID wiederaufnehmen“.

4.4 Fehlercodes

In der folgenden Tabelle sind die unterstützten OCPP-1.5-Fehlercodes in StatusNotification.req aufgeführt:

OCPP-Feld: errorCode	Beschreibung gemäß OCPP:	OCPP-Feld: vendorErrorCode	OCPP-Feld: info
ConnectorLockFailure	Ver- oder Entriegelung der Kupplung fehlgeschlagen	F5	Ver-/Entriegelungsfehler an der Buchse
GroundFailure	Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) wurde aktiviert.	F3	DC-Fehlerstrom
		RCCB	Fehlerstrom-Schutzschalter wurde ausgelöst.
HighTemperature	Die Temperatur im Inneren des Ladepunktes ist zu hoch.	F10	Temp. > 80 °C
Mode3Error	Problem mit einer Mode-3-Verbindung zum Fahrzeug	F6	CS nicht vorhanden
		F7	E-Fahrzeug benötigt Zustand D
		F8	Kurzschluss CP-PE/Diode EV-Inlet fehlt
NoError	Kein Fehler zu vermelden		
OtherError	Andere Art von Fehler Nähere Informationen im vendorErrorCode.	TIMEOUT	Zeitüberschreitung in der Feldbuskommunikation
		FAULTED	Feldbus-Protokollfehler
		INCOMPATIBLE	Inkompatible Firmwareversion
		MISCONFIGURED	Ungültige Konfiguration
		NOT_PRESENT	Gerät nicht vorhanden
		F2	Interner MCU-Selbsttest in der Ladestation ist fehlgeschlagen
		F4	Zeitüberschreitung bei Upstream-Kommunikation
OverCurrentFailure	Überstromschutzeinrichtung wurde ausgelöst	F9	Überstrom gemessen (110 %/100 s oder 120 %/10 s)
		MCB_32	Schutzschalter wurde ausgelöst
PowerMeterFailure	Ablesung des Stromzählers fehlgeschlagen	TIMEOUT	Zeitüberschreitung in der Feldbuskommunikation
		FAULTED	Feldbus-Protokollfehler
		INCOMPATIBLE	Inkompatible Firmwareversion
		MISCONFIGURED	Ungültige Konfiguration
PowerSwitchFailure	Steuerung des Netzschalters fehlgeschlagen	NOT_PRESENT	Gerät nicht vorhanden
		F1	Unabsichtlich geschlossener Kontakt (Schweißen)
		TIMEOUT	Zeitüberschreitung in der Feldbuskommunikation
		TIMEOUT	Zeitüberschreitung in der Feldbuskommunikation

		FAULTED	Feldbus-Protokollfehler
		INCOMPATIBLE	Inkompatible Firmwareversion
		MISCONFIGURED	Ungültige Konfiguration
		NOT_PRESENT	Gerät nicht vorhanden
ResetFailure	Reset konnte nicht durchgeführt werden.		wird nicht verwendet
UnderVoltage	Die Spannung ist auf ein inakzeptables Niveau gesunken.		wird derzeit nicht verwendet
WeakSignal	Ein Drahtlosgerät meldet ein schwaches Signal.		wird derzeit nicht verwendet

4.5 Sichere WebSocket-Verbindung

Das WebSocket-Protokoll (wss://) unterstützt auf experimenteller Basis Transportschichtssicherheit (TLS) in der Verbindung. Der Vorteil einer TLS-verschlüsselten Verbindung ist, dass die Datenübermittlung nicht passiv abgehört werden kann. Außerdem kann die Authentizität der Peers mithilfe von Client- und Server-Zertifikaten überprüft werden, wodurch Mittelsmannangriffe (MITM) verhindert werden können.

5 Externe Festlegung von Stromlimits

In einer Konfiguration mit API-Limit, OCPP-Limit und/oder Web-Pull-Limit und einem aktivierten Laststeller des Typs „Gruppen-Laststeller Standard Edition“ können die Stromlimits der Produkte (Wallbox, Säule) und die eines gesamten Master-Slave-Verbundes über API-Aufrufe, OCPP oder durch Aufruf externer URLs (Web-Pull) gesteuert werden.

Diese drei Limits sind virtuelle Geräte, die aus Gründen der Lastmanagement-Berechnungen in den Gerätebaum eingefügt werden. Daher werden sie im Folgenden als virtuelle dynamische Limits bezeichnet.

Darüber hinaus können Stromlimits für einzelne Outlets über API-Aufrufe oder per OCPP definiert werden. Da Outlets wirkliche Geräte sind und somit andere Charakteristika haben als virtuelle Geräte, wird ihr dynamisches Limit als dynamisches Outlet-Limit bezeichnet, auch wenn es über API oder OCPP definiert werden kann.

Hinweis: Um Stromlimits dynamisch anpassen zu können, müssen sie von einem ABL-zertifizierten Installateur oder direkt ab Werk ordnungsgemäß definiert und konfiguriert werden.

5.1 Abkürzungen

CPS	ChargePoint Software (Ladepunkt-Software), die auf dem Einplatinencomputer (SBC) in einer Smart Wallbox oder einer Smart-Säule läuft.
WebAdmin	Web-basierte graphische Benutzeroberfläche zur Administration der zentralen Steuereinheit. Dies ist ein Web-Server, und ein Teil der CPS, der über einen Web-Browser gesteuert werden kann.

5.2 Standardeigenschaften aller virtuellen dynamischen Limits

Die grundlegenden Eigenschaften des API-Limits, des OCPP-Limits oder des Web-Pull-Limits werden auf der Geräteseite in der WebAdmin angezeigt. Im Folgenden werden die grundlegenden Eigenschaften dieser Limits erklärt.

<h1>ABL</h1>	SBC-Ladepunkt-Software	Version: 1.4 Datum: 2018-04-10
	Integrationshandbuch	Abt.: R&D Software

Alle dynamischen Limits haben die folgenden Eigenschaften gemein:

- Mindest- und Höchstwert (in Ampere), z. B. 32. Jeder externe Versuch das Limit unter diesen Mindestwert oder über diesen Höchstwert zu ändern, wird abgelehnt.
- Startwert (in Ampere), z. B. 7. Wenn nach einem Neustart eines Ladepunktes noch kein Wert extern eingestellt wurde, wird dieser Wert zunächst als Limit verwendet.
- Zeitlimit (in Sekunden, 0 für unendlich), z. B. 100. Anzahl der Sekunden, nach der das System zum Fallbackwert (siehe unten) zurückkehrt, wenn durch externe Steuerung in der Zwischenzeit keine andere Einstellung vorgenommen wurde. Das geschieht aus Sicherheitsgründen, damit die ordnungsgemäße Kommunikation zwischen externer Steuerung und dem Ladepunkt gewährleistet ist.
Die Idee dahinter ist, dass das Limit z. B. alle 10 Sekunden durch die externe Steuerung neu gesetzt wird, und falls das einmal **nicht** geschieht (aufgrund irgendeines Fehlers) der Ladepunkt in eine Art „Sicherheitsmodus“ schaltet, in dem sehr wenig (oder sogar gar kein) Strom verbraucht wird.
- Fallbackwert (in Ampere), z. B. 7. Wenn der Ladepunkt innerhalb des Zeitlimits keine neue Einstellung des Limits erhält, wird das Limit aus Sicherheitsgründen auf diesen Wert herabgesetzt.

Die Konfiguration aller Limits ist auf der Geräteseite in der WebAdmin aufgeführt. Die aktuelle Einstellung und der Zeitraum seit der letzten Limitfestlegung durch die externe Steuerung werden im Bereich Limits auf der Diagnosesseite aufgeführt.

5.3 OCPP-Limits seit Version 1.2¹ der CPS

Die OCPP-Funktion „DataTransfer“ dient zur Steuerung von OCPP-Limits.

Hinweis: Damit diese Funktion nutzbar wird, muss zunächst von einem ABL-zertifizierten Installateur auf der Geräteseite in der WebAdmin ein OCPP-Limit definiert worden sein.
Siehe Handbuch zur technischen Einrichtung

Um das aktuelle Stromlimit per OCPP zu überprüfen, muss das OCPP-Back-end folgenden Befehl senden:

- Vendor-ID: ABL
- Message-ID: GetLimit
- Data: Logical-Id des OCPP-Limitgeräts in der Syntax logicalid=Wert
 - Die Logical-Id eines Geräts steht auf der Diagnosesseite der WebAdmin.
 - Beispiel: Für das Gerät mit der Logical-Id limit100 geben Sie ins Feld Data Folgendes ein:
logicalid=limit100

Die Ladepunkt-Software gibt an das Back-end entweder das aktuelle Stromlimit in Ampere zurück oder eine der folgenden Fehlermeldungen:

- „Rejected / Data: Access denied“
das dieser Logical-Id zugeordnete Gerät ist kein OCPP-Limit.
- Rejected / Data: Answer = WRONG_TYPE_OF_DEVICE
Das der Logical-Id zugeordnete Gerät ist kein Limit
- Um das Stromlimit festzulegen, muss das OCPP-Back-end folgenden Befehl an die CPS senden:
- Vendor-ID: ABL
- Message-ID: SetLimit
- Data:
 - Logical-Id des OCPP-Limitgeräts in der Syntax logicalid=Wert
Die Logical-Id eines Geräts steht auf der Diagnosesseite der WebAdmin.

¹Bereits in Version 1.1 der Ladepunkt-Software konnten Limits per OCPP festgelegt werden. Wegen umfassender Weiterentwicklung dieses Bereichs der Software sind die Befehle ab Version 1.2 andere. Details zu Version 1.1 stehen im Anhang in Abschnitt 6.1. Bitte verwenden Sie die alten Befehle nicht weiter, sondern aktualisieren Sie Ihre Software.

<h1>ABL</h1>	SBC-Ladepunkt-Software	Version: 1.4 Datum: 2018-04-10
	Integrationshandbuch	Abt.: R&D Software

- Wert in Ampere (ohne Einheit), z. B. 20,5, in der Syntax value=Wert
Dieser Wert darf weder unter der Untergrenze noch über der Obergrenze liegen.
- Beispiel für das Gerät mit der Logical-ID limit100 und den einzustellenden Wert 25 A:
logicalid=limit100;value=25

Allgemeiner Hinweis: Wenn im OCPP-Feld „Data“ mehrere Datenwerte übermittelt werden müssen, muss diese Syntax verwendet werden:
Schlüssel1=Wert1;Schlüssel2=Wert2;Schlüssel3=Wert3
Das Trennzeichen muss ein Semikolon sein (;), und die Struktur ist immer Schlüssel=Wert.

Die CPS gibt an das OCPP-Back-end einen der folgenden Codes zurück:

- ACCEPTED
- VALUE_OUT_OF_RANGE (wenn der Wert außerhalb der erlaubten Spanne liegt)
- CONVERSION_ERROR (wenn der zu setzende Wert nicht in eine Gleitkommazahl umgewandelt werden kann)

5.4 API-Limits

Die WebAdmin hat eine Programmierschnittstelle (API), über die Stromlimits über (automatische) Web-Anfragen gesteuert werden können. Von einem anderen Rechner aus kann dann das Stromlimit eingestellt werden, indem über das Kommunikationsnetzwerk eine spezielle URL auf der Ladepunkt-Einheit aufgerufen wird.

Ob ein API-gesteuertes Limit in der Systemkonfiguration des Produkts verfügbar ist, ist auf der Geräteseite der WebAdmin aufgeführt. Dort werden die Eigenschaften des Limits und die einzelnen URLs zur Steuerung des Limits angezeigt. API-gesteuerte Limits können nur von ABL-zertifizierten Installateuren eingerichtet werden (siehe Handbuch zur technischen Einrichtung).

Im Folgenden wird exemplarisch der Fall eines Limits mit Logical-Id limit200 erklärt (die ID eines Limits steht auf der Diagnoseseite der WebAdmin), wobei angenommen wird, dass die Netzwerkadresse der WebAdmin 172.16.30.31:8300 ist.

Über die folgende URL kann die aktuelle Einstellung des Limits abgerufen werden:

<http://172.16.30.31:8300/api.html?logicalID=limit200&cmd=GetLimit>

Die API gibt in ihrer Antwort den Gleitkommawert (und sonst nichts) zurück; dieser kann dann vom externen System aus weiterverarbeitet werden.

Über die folgende URL kann das Limit auf einen Wert von z. B. 20 Ampere festgelegt werden:

<http://172.16.30.31:8300/api.html?logicalID=limit200&cmd=SetLimit&value=20>

Die letzte Zahl in der URL bezeichnet den Wert, auf den das Limit gesetzt werden soll. Die URL, um das Limit auf 15 Ampere zu setzen, wäre also:

<http://172.16.30.31:8300/api.html?logicalID=limit200&cmd=SetLimit&value=15>

Die API gibt einen der folgenden Codes an das anfragende externe System zurück:

- ACCEPTED
- VALUE_OUT_OF_RANGE (wenn der Wert außerhalb der erlaubten Spanne liegt)
- CONVERSION_ERROR (wenn der zu setzende Wert nicht in eine Gleitkommazahl umgewandelt werden kann)

5.5 Limit-Steuerung über Web-Pull

Seit Version 1.2 der CPS können sogenannte Web-Pull-Limits verwendet werden. Damit ruft die CPS regelmäßig eine externe URL (z. B. einen Web-Server) auf, um Werte für das Limit abzurufen.

Öffentlich	Copyright 2018 ABL-Sursum Bayerische Elektrozubehör GmbH & Co. KG	Seite 12 von 15
------------	--	-----------------

<h1>ABL</h1>	SBC-Ladepunkt-Software	Version: 1.4 Datum: 2018-04-10
	Integrationshandbuch	Abt.: R&D Software

Unterschied zu API-Limits: Bei API-Limits ruft ein externes System URLs des von der CPS auf dem SBC betriebenen Web-Servers auf, um den Wert des Limits festzulegen. Bei Web-Call-Limits stellt das externe System lediglich die Daten für den Wert zur Verfügung, die von der CPS von einem Web-Server abgerufen werden.

Um ein Web-Pull-Limit einzurichten muss ein ABL-zertifizierter Installateur den Typ des Limits auf der Geräteseite der WebAdmin auf Web-Pull setzen. Außerdem muss die URL, von der die Daten abgerufen werden sollen (z. B. <http://server15.abl.lokal/limits.txt>), sowie das Abrufintervall in Sekunden eingegeben werden.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Ändern Sie den Typ des Limits auf Web-Pull.
- Führen Sie ein Soft Reset durch.
- Legen Sie die Parameter für das Limit fest, besonders die URL und das Abrufintervall.
- Führen Sie ein Soft Reset durch.

Wenn die CPS die URL nicht erreichen oder keinen gültigen Wert abrufen kann, setzt sie den Wert des Limits nach Ablauf des Zeitlimits auf den Fallbackwert.

5.6 Steuerung des dynamischen Limits von Outlets über API und OCPP

Limits sind virtuelle Geräte für Produkte und für die Stromversorgung, die über die WebAdmin konfiguriert werden können.

Seit Version 1.2 der CPS kann außerdem das dynamische Stromlimit eines Outlets selbst über OCPP oder API geändert werden. Dieses Limit kann zwischen Null und der Werkseinstellung des Outlets liegen.

Zur Festlegung des Limits kann dasselbe Vorgehen wie bei OCPP- und API-Limits angewendet werden, außer dass die Message-Ids/Befehle GetOutletLimit/SetOutletLimit lauten anstatt GetLimit/SetLimit.

Die API-Aufrufe für ein Outlet mit der Logical-ID evse100 lauten z. B.:

- Wert des dynamischen Limits abrufen
<http://172.16.30.31:8300/api.html?cmd=GetOutletLimit&logicalID=evse100>
- Wert des dynamischen Limits festlegen
<http://172.16.30.31:8300/api.html?cmd=SetOutletLimit&logicalID=evse100&value=15>
- Wert des dynamischen Limits zurücksetzen, indem -1 als Wert gesendet wird
<http://172.16.30.31:8300/api.html?cmd=SetOutletLimit&logicalID=evse100&value=-1>

Die OCPP-Aufrufe für ein Outlet mit der Logical-ID evse100 lauten z. B.:

- Wert des dynamischen Limits für das Outlet abrufen
 - Message-ID: GetOutletLimit
 - Data: Logical-Id des Outlet-Geräts in der Syntax logicalid=Wert
Beispiel: logicalid=evse10
- Wert des dynamischen Limits für das Outlet festlegen
 - Message-ID: SetOutletLimit
 - Data: Die Logical-Id des Outlets in der Syntax logicalid=Wert und den zu setzenden Wert
Beispiel mit 20 A und Outlet evse100:
logicalid=evse100;value=20
 - Den Wert des dynamischen Limits zurücksetzen, indem -1 als Wert im OCPP-Datenfeld gesendet wird:
logicalid=evse100;value=-1

Die Einstellung für diesen Wert ist nur indirekt sichtbar, und zwar in der Zeile „Max.current limit:“ des Outlets (als EVSE bezeichnet) auf der Diagnoseseite der WebAdmin.

Hinweis: Dieser Wert wird durch ein Soft Rest oder ein Hard Reset zurückgesetzt.

Öffentlich	Copyright 2018 ABL-Sursum Bayerische Elektrozubehör GmbH & Co. KG	Seite 13 von 15
------------	--	-----------------

ABL	SBC-Ladepunkt-Software	Version: 1.4 Datum: 2018-04-10
	Integrationshandbuch	Abt.: R&D Software

5.7 Anmerkungen zur Limit-Festlegung

Limits sollten sich nicht alle paar Sekunden ändern. Der Grund dafür ist, dass einige E-Fahrzeuge dann einen Fehler oder eine Fehlfunktion der Ladeeinheit melden könnten und dann nicht weiter geladen werden.

Eine Herabsetzung des Limits wirkt sich sofort (innerhalb von höchstens 3 Sekunden) auf die erlaubten Ladestromlimits **aller** E-Fahrzeuge aus, die im Zustand C2 zur Ladung angeschlossen sind. Standardmäßig haben die E-Fahrzeuge 5 Sekunden Zeit, um ihren Stromverbrauch nach unten anzupassen.

Eine Heraufsetzung des Limits wirkt sich aus Sicherheitsgründen schrittweise auf die Ladestromlimits der E-Fahrzeuge aus: Etwa alle 6 Sekunden wird ein Stromlimit nach dem anderen erhöht, bis die neue vom Lastmanagement berechnete Stromverteilung erreicht ist.

Das bedeutet, dass es in einem System mit 6 ladenden Fahrzeugen im Zustand C2 etwa 30 Sekunden dauert, bis die neue Verteilung der Stromlimits erreicht ist.

Hinweis: Ein Ladepunkt sendet nur ein Signal über die Obergrenze des erlaubten Stromverbrauchs an das E-Fahrzeug. Der tatsächliche Stromverbrauch des Fahrzeugs darf nicht darüber liegen, wohl aber darunter. Falls der Stromverbrauch eines Fahrzeugs länger als 5 Sekunden über der Stromobergrenze liegt, wird das Fahrzeug vom Ladepunkt getrennt, indem die Sicherungen ausgeschaltet werden.

6 Anhang

6.1 Limit-Steuerung über OCPP in Version 1.1 der Ladepunkt-Software

Im OCPP dient die Funktion „DataTransfer“ zur Steuerung des OCPP-Limits.

Um das aktuelle Stromlimit zu überprüfen, muss das OCPP-Back-end folgenden Befehl senden:

- Vendor-ID: ABL
- Message-ID: GetOCPPControlledLimitValue

Der Ladepunkt gibt das aktuelle Stromlimit in Ampere zurück.

Um das Stromlimit festzulegen, muss das OCPP-Back-end folgenden Befehl senden:

- Vendor-ID: ABL
- Message-ID: SetOCPPControlledLimitValue
- Data: Gleitkommawert in Ampere (ohne Einheit), z. B. 20,5
Dieser Wert darf weder unter Null noch über der Obergrenze liegen.

Die Ladepunkt-Software gibt an das OCPP-Back-end einen der folgenden Codes zurück:

- ACCEPTED
- VALUE_OUT_OF_RANGE (wenn der Wert außerhalb der erlaubten Spanne liegt)
- CONVERSION_ERROR (wenn der zu setzende Wert nicht in eine Gleitkommazahl umgewandelt werden kann)

7 Quellen

- OCPP 1.5 12-06-08: Open Charge Point Protocol – Interface description between Charge Point and Central System (Beschreibung der Schnittstelle zwischen Ladepunkt und Zentralrechner)
- OCPP 2.0 RC2 Open Charge Point Protocol – Version 2.0 – Release Candidate 2
- IEC 61851-1 Ed 2.0:2010: Electrical vehicle conductive charging system – Part1: General requirements (Konduktives Ladesystem für elektrische Fahrzeuge – Teil 1: Allgemeine Anforderungen)
- DIN EN 61851-1:2012-01: Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge; Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Öffentlich	Copyright 2018 ABL-Sursum Bayerische Elektrozubehör GmbH & Co. KG	Seite 14 von 15
------------	--	-----------------

ABL	SBC-Ladepunkt-Software	Version: 1.4 Datum: 2018-04-10
	Integrationshandbuch	Abt.: R&D Software

- IEC 61851-1 Ed 3 69/219/CD: Electrical vehicle conductive charging system – Part1: General requirements (Konduktives Ladesystem für elektrische Fahrzeuge – Teil 1: Allgemeine Anforderungen)