

Transnationale Regeln für Ladeeinrichtungen der E-Mobilität
Steuerung durch den Netzbetreiber

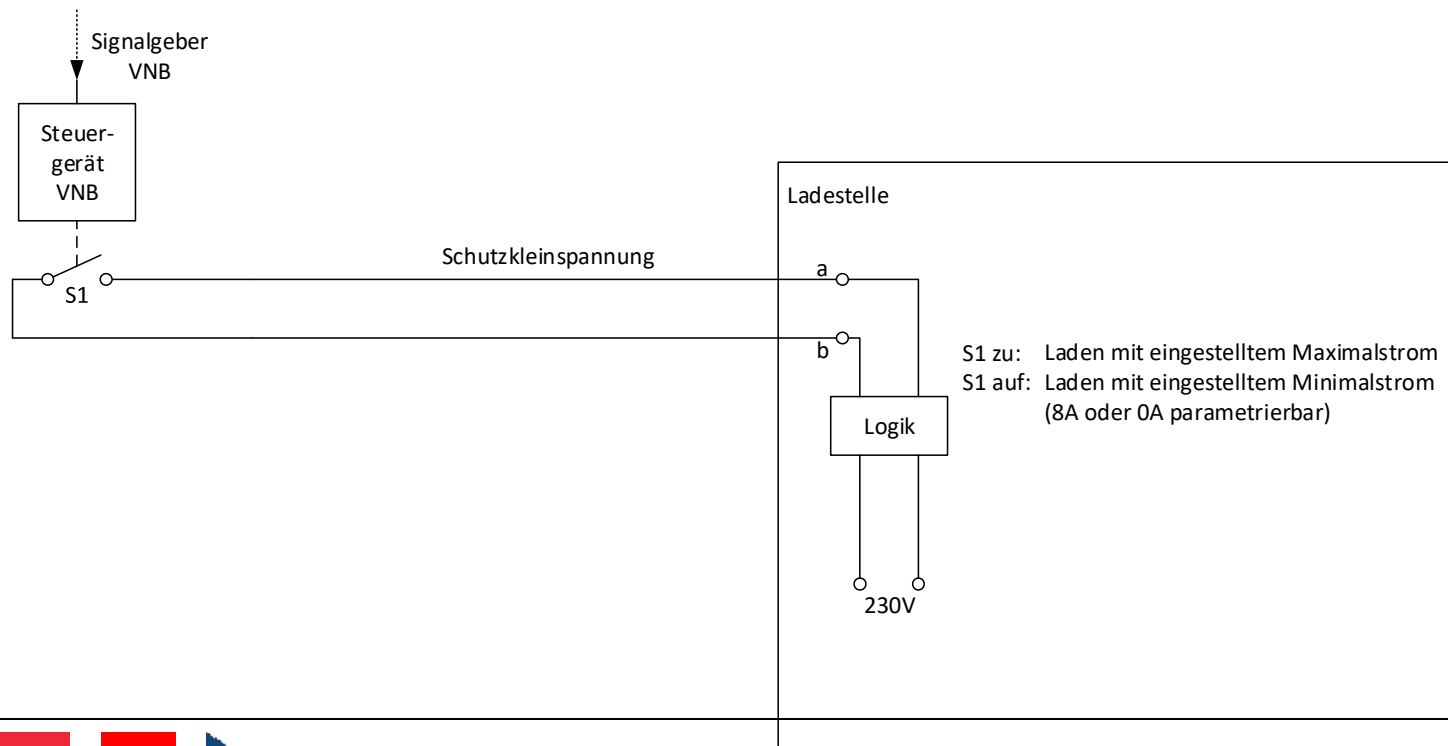
Technische Anforderungen an Ladeeinrichtungen der E-Mobilität zum 1.1.2022

online, 12.01.2021

DI (FH) Christian Elbs

Vorarlberger Energienetze GmbH

In einer ersten Stufe wird die Ansteuerung von Ladeeinrichtungen durch einen potenzialfreien Schaltkontakt für den Netzbetreiber (VNB) umgesetzt



Anforderungen an den minimalen und maximalen Ladestrom

- I_{\min} minimaler Ladestrom
- I_{\max} maximaler Ladestrom
- I_{\min} : abhängig von Einstellung in Ladeeinrichtung (0 A oder 8 A oder Wert < 8 A, z.B. 6 A)
- I_{\max} : abhängig von Einstellung in Ladeeinrichtung (CD) – gemäß Zusage VNB (z.B. $I_{\max} = 16$ A auch für eine „starke“ CD $I_r = 32$ A) – wenigstens einstellbar auf 8 A, 16 A oder kontinuierlich (stufenlos).

- **Beispiel 1:**

S1 ein: 16 A

S1 aus: 8 A

- **Beispiel 2:**

S1 ein: 16 A

S1 aus: 0 A

- **Beispiel 3:**

S1 ein: 8 A

S1 aus: 0 A

- **Beispiel 4:**

S1 ein: 32 A

S1 aus: 8 A

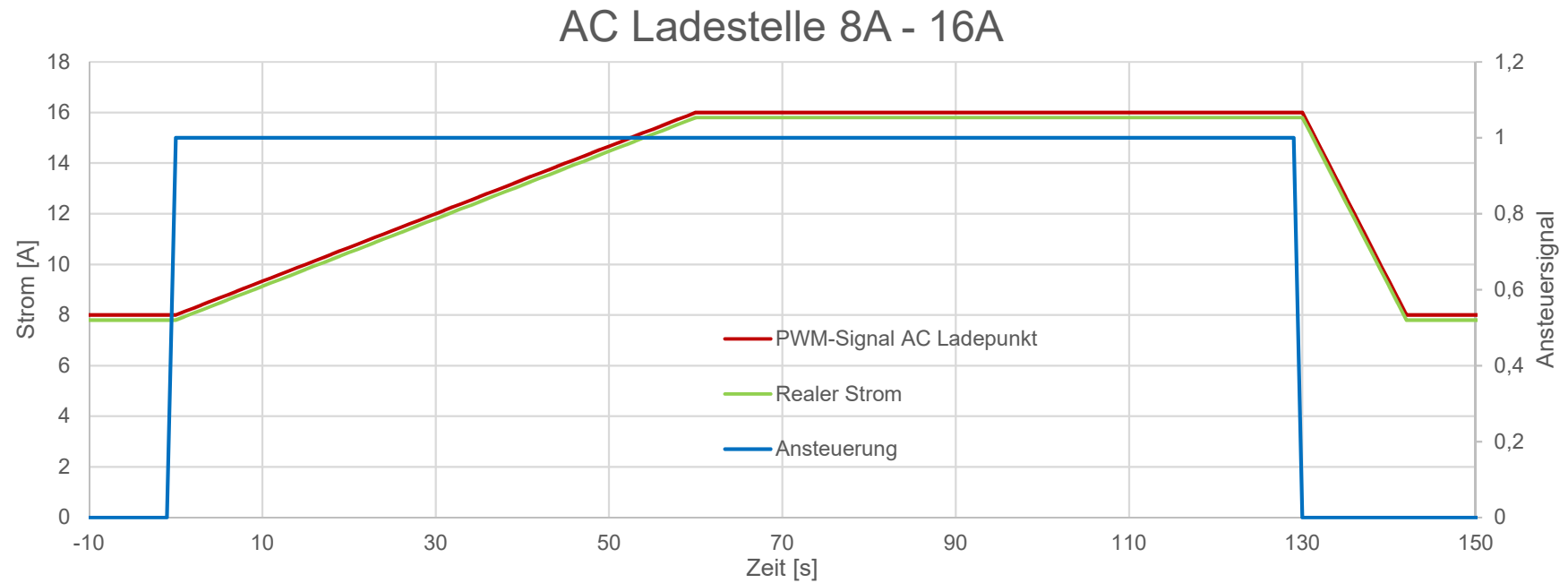


Sprungantwort der AC Ladeeinrichtung bei Einstellung $I_{\min} \geq 6 \text{ A}$:

- Anstieg $I_{\min} \rightarrow I_{\max}$ als lineare Rampe mit 100 % $\Delta I / \text{min}$ mit $\Delta I = I_{\max} - I_{\min}$
- Abfall $I_{\max} \rightarrow I_{\min}$ mit 500 % $\Delta I / \text{min}$ (schnellere Änderung)
- Reaktionszeit: Rampe startet unverzüglich – max. Zeitverzögerung 5 s



Stromverlauf der AC Ladeeinrichtung bei Einstellung $I_{\min} \geq 6 \text{ A}$:

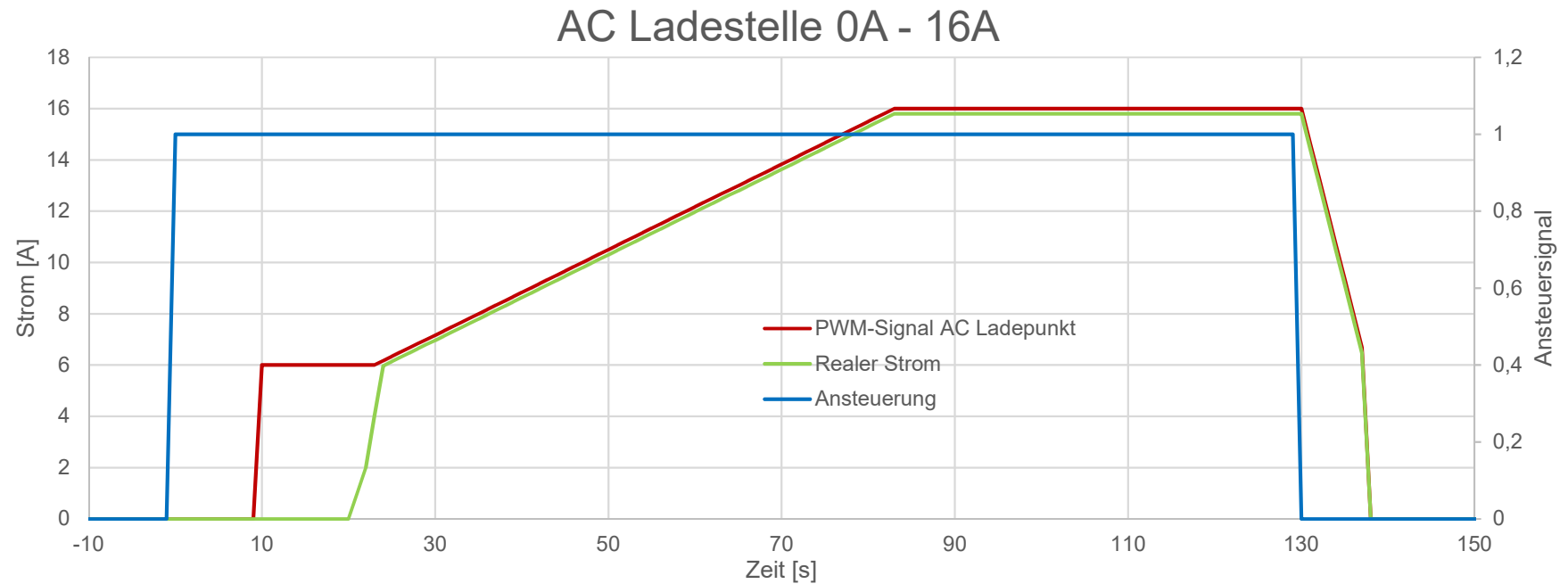


Sprungantwort der AC Ladeeinrichtung bei Einstellung $I_{\min} = 0 \text{ A}$

- Ablauf $I_{\min} \rightarrow I_{\max}$: Startwert 6 A nach 10 s. Nachdem der Ladevorgang begonnen hat (Ladestrom $> 4 \text{ A}$ oder Status C (CP-PE = 880 Ω)) – Stromanstiegsrampe von 100 % $\Delta I / \text{min}$ mit $\Delta I = I_{\max} - 6 \text{ A}$.
- Wenn das E-Fahrzeug 300 s nach Freigabe den Ladevorgang nicht begonnen hat, darf CD den Vorgang ohne Rampe beginnen
- Abfall $I_{\max} \rightarrow I_{\min}$ mit 500 % $\Delta I / \text{min}$ (schnellere Änderung)



Stromverlauf der AC Ladeeinrichtung bei Einstellung $I_{\min} \geq 0$ A:

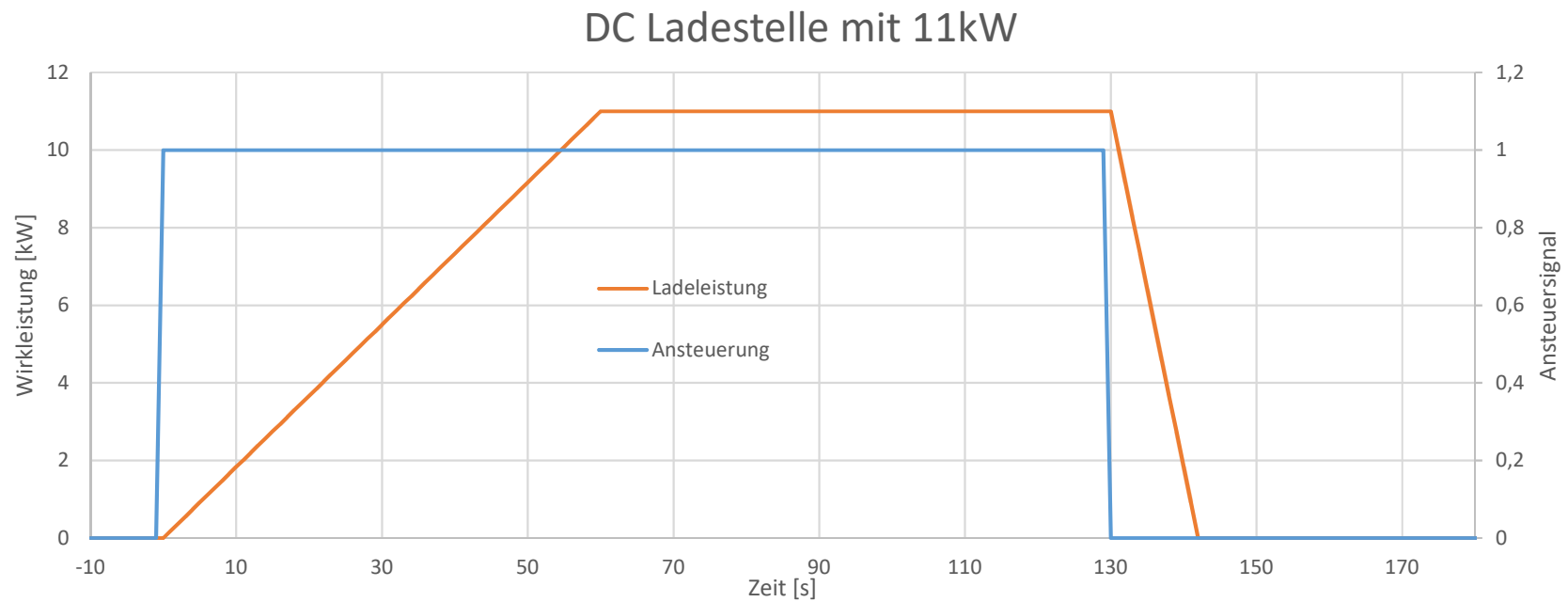


Sprungantwort der DC Ladeeinrichtung

- Anstieg $P_{\min} \rightarrow P_{\max}$ als lineare Rampe mit 100 % $\Delta P / \text{min}$ mit $\Delta P = P_{\max} - P_{\min}$
- Abfall $P_{\max} \rightarrow P_{\min}$ mit 500 % $\Delta P / \text{min}$ (schnellere Änderung)
- Leistungsmessung AC- und DC-seitig zulässig
- P_{\min} einstellbar wenigstens auf 0 % P_{\max} , 50 % P_{\max} oder stufenlos



Leistungsverlauf der DC Ladeeinrichtung bei Einstellung $P_{\min} = 0 \% P_{\max}$



Weitere Anforderungen der VNB-Ansteuerung

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zwischen VNB-Steuerungseinrichtung und Ladeeinrichtung
 - Wenigstens 50m Leitungslänge ohne Koppelrelais mit CAT 7 / AWG 23 funktionsfähig
 - Betrieb mit Schutzkleinspannung
- Statusanzeige ob Modus I_{\min} / P_{\min} aktiv ist. Anzeige mit LED oder direkt am Gerätedisplay (ohne weitere Hilfsfunktionen)
- Gleiches Verhalten auch bei zentralen Lastmanagementsystemen
- I_{\min} / P_{\min} und I_{\max} / P_{\max} werden zuvor mit dem Netzbetreiber individuell vereinbart.



Weitere Anforderungen (in Anlehnung an PV-Wechselrichter)

- Unsymmetrie < 16 A
 - 3-phasige Detektion: Bei nicht 3 phasigem Betrieb → Strombegrenzung des/der speisenden Leiter(s) auf 16 A max
- Unterspannungsauslösung (Pausieren)
 - Wenn in CD Spannung $u(t) < 0,85 * 230 \text{ V} = 195,5 \text{ V}$ ($t > 3 \text{ s}$) → Unterbrechung der Ladung (Pausieren) mit folgender Hysterese: $u(t) > 0,9 * 230 \text{ V} = 207 \text{ V}$ ($t > 300 \text{ sec} = 5 \text{ min}$),
Anmerkung: Bei manchen Anlagen wird eine von EN 50160 abweichende Spannungsqualität vereinbart und deshalb sollte eine Parametrierung möglich sein
- Anfahrrampe nach Netzfehler
 - Nach Wiedereinschaltung Anfahrrampe mit 10 % P_r / min
AC CD mit Stromregelung Anfahrrampe mit 10 % I_r / min.
Ein Sprung von Null auf eine technische Minimalleistung (-strom) ist zulässig (z.B. 6 A als Startwert)



Parametereinstellung der Ladeeinrichtung

- Im Auslieferungszustand sollte CD auf die Standardländereinstellung A-CH-CZ eingestellt sein (Idealfall)
- Alternativ muß mindestens eine Herstellerparametrieranleitung oder eine Auswahl der Ländereinstellung direkt am Gerät möglich sein (analog Lösungen für PV-Wechselrichter)
- Für A-CH-CZ wird eine Standardländereinstellung mit Einstelloptionen veröffentlicht werden



Manipulationssicherheit

- Die VNB-relevanten Einstellwerte dürfen nicht in der Benutzeroberfläche veränderbar sein (z.B. über Smartphone App, Webbrowser)
Änderungen (nur durch Elektrofachpersonal) per Software sind nur mit ausreichendem Passwortschutz möglich. (analog Lösungen für PV-Wechselrichter)
Wenn die Einstellungen durch z.B. sog. dip-switches erfolgen, sind diese durch Abdeckungen zu schützen, die nur mit Werkzeugen (z.B. Schraubenzieher) entfernt werden können.



Dokumentation der Einstellparameter (organisatorisch)

- Die Elektrofachkraft muss in der Lage sein die Einstellparameter zu dokumentieren und auf Verlangen dem VNB übermitteln können (analog PV-Wechselrichter)





DI (FH) Christian Elbs

Vorarlberger Energienetze GmbH

Weidachstraße 10

6900 Bregenz

christian.elbs@vorarlbergnetz.at

Oesterreichs Energie ist die Interessenvertretung der österreichischen E-Wirtschaft, die 21.000 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen beschäftigt. Wir repräsentieren alle Netzbetreiber sowie über 90 Prozent bei Stromproduktion, Stromhandel und Stromvertrieb in Österreich und gestalten die Rahmenbedingungen der Branche als Kollektivvertragspartner mit.