

Vienne, Aarau, Prague, mai 2021

Lignes directrices communes

Les associations

- Oesterreichs E-Wirtschaft (oe), Brahmplatz 3, 1040 Vienne, www.oesterreichsenergie.at
- Association des entreprises électriques suisses (AES)
Hintere Bahnhofstrasse 10, 5000 Aarau, www.electricite.ch
- ČEZ Distribuce, a. s., Vyskočilova 1461/2A, 140 00 Prague, République tchèque,
www.cezdistribuce.cz

conviennent de l'introduction de règles communes concernant les

Exigences relatives au pilotage des bornes de recharge assurant l'électromobilité via un contact de commutation du gestionnaire de réseau (en vigueur à compter du 1^{er} janvier 2022).

dans leurs réglementations nationales.

1 Introduction

Dans les périodes de charge élevée, le développement dynamique de l'électromobilité exige des interventions de réduction de puissance du gestionnaire de réseau de distribution (GRD).

Les exigences suivantes visent à créer une solution standardisée de pilotage des bornes de recharge assurant l'électromobilité (*charging device* ou CD) via un contact de commutation du gestionnaire de réseau.

2 Description du principe de fonctionnement

Le présent document décrit une solution standardisée de pilotage des bornes de recharge assurant l'électromobilité via une ligne de communication filaire menant à une source de signaux du gestionnaire de réseau.

3 Champ d'application

Ces exigences concernent les bornes de recharge AC et DC fixes et mobiles à partir d'une puissance apparente nominale fournie par le réseau de $S_r \geq 3,68$ kVA.

Dans le présent document, les exigences relatives au courant des bornes de recharge AC (p. ex. courant nominal I_r) concernent également, par analogie, la puissance qui en découle (valable également pour les bornes de recharge DC).

4 Circuit de commande et tension d'alimentation

Le pilotage des CD lors du processus de recharge est mis en œuvre via un contact de commutation du gestionnaire de réseau (GRD) avec très basse tension de protection (PELV).

L'interrogation du contact sec S1 du GRD via le circuit de commande filaire s'effectue par via le CD. Pour cela, la transmission du signal doit s'effectuer sur une longueur de câble minimale de 50 m, sans relais de couplage, avec un câble de commande CAT.7 AWG 23 et via une paire de fils.

Dans certains cas, en raison de la technologie du système de commande du GRD, le client doit prévoir l'intégration d'un relais de couplage.

L'utilisation d'un câble de commande CAT.7 est justifiée par la compatibilité électromagnétique (CEM) et la préparation de la ligne de communication à une utilisation future éventuelle avec interface réseau.

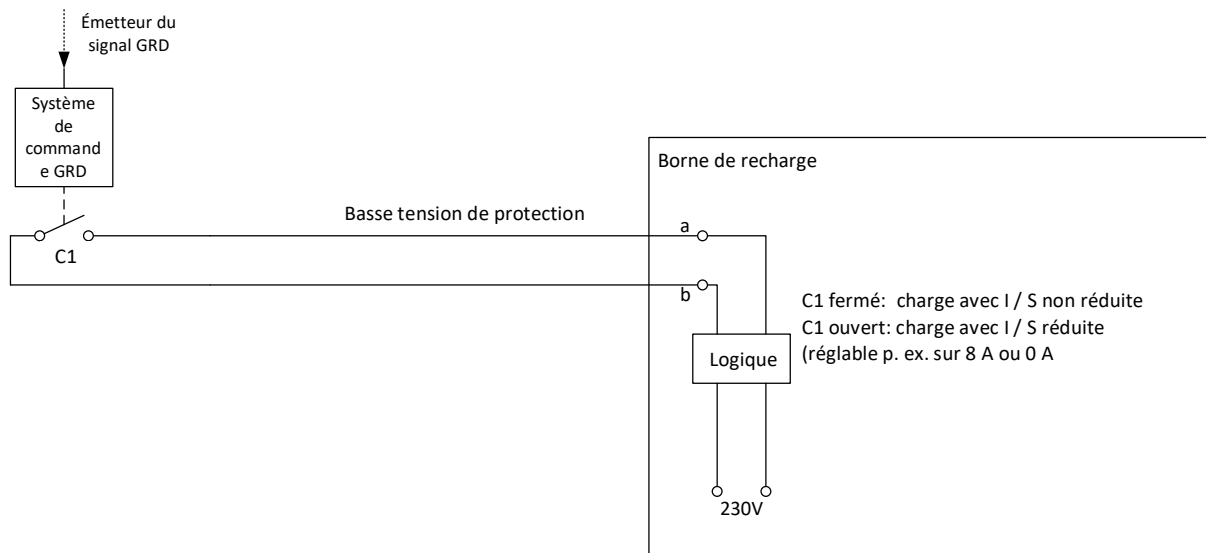


Figure 1 Circuit de commande

5 Influence sur le courant de charge

Via la position du point de commutation de son système de commande, le GRD agit sur le courant de charge absorbé par le CD.

Il doit donc définir un courant de charge réduit I_{red} et un courant de charge maximal (non réduit) I_{unred} .

I_{red} (ou par analogie P_{red}) courant réduit réglé sur le CD (0 A ou ≤ 8 A, p. ex. 6 A)

I_{unred} (ou par analogie P_{unred}) sur le CD – valeur selon accord du GRD – au minimum 8 A et 16 A, y compris pour un CD plus puissant avec $I_r = 32$ A.

Exemple 1	Exemple 2	Exemple 3	Exemple 4
C1 fermé: 16 A	C1 fermé: 16 A	C1 fermé: 8 A	C1 fermé: 32 A
C1 ouvert: 8 A	C1 ouvert: 0 A	C1 ouvert: 0 A	C1 ouvert: 8 A

Tableau 1 Exemples d'influence exercée sur le courant de charge

6 Nombre de contacts de commutation du gestionnaire de réseau

Exigence minimale = un contact. Actuellement, cela est généralement suffisant pour les bornes de recharge. En Suisse, 2 contacts sont exigés dans certains cas. Deux contacts sont recommandés.

Note: compte tenu de certaines exigences actuelles, telles que le système «Vehicle to Grid (V2G)», la présence de plusieurs contacts est déjà nécessaire. Pour ce système de réinjection de l'énergie par le véhicule, dans l'état actuel de la technique, des bornes de recharge DC sont requises. Le système V2G est régi par les réglementations nationales sur les installations de production d'électricité. Le nombre de contacts de commutation est déjà fixé par ces réglementations (jusqu'à 4 contacts sont exigés).

À titre d'alternative, de nombreux gestionnaires de réseau voient dans les solutions à interface numérique (telle que EEBUS) la prochaine étape de développement pertinente.

7 Caractéristiques de temporisation

7.1 Réponse indicielle de la borne de recharge AC avec $I_{red} \geq 6$ A:

Idéalement, montée de $I_{red} \rightarrow I_{unred}$ suivant une rampe linéaire (avec une augmentation par tranches, la plage de tolérance est de $\pm 5\%$ I_r sur la base de la courbe linéaire idéale) avec ΔI de 100% / ΔI min.
 $= I_{unred} - I_{red}$

Baisse de $I_{unred} \rightarrow I_{red}$ également avec ΔI de 100% / min. par analogie

Temps de réaction: rampe activée aussitôt – temporisation max. de 5 s

Signal MLI.....Signal de modulation de largeur d'impulsion entre la borne de recharge et le véhicule électrique

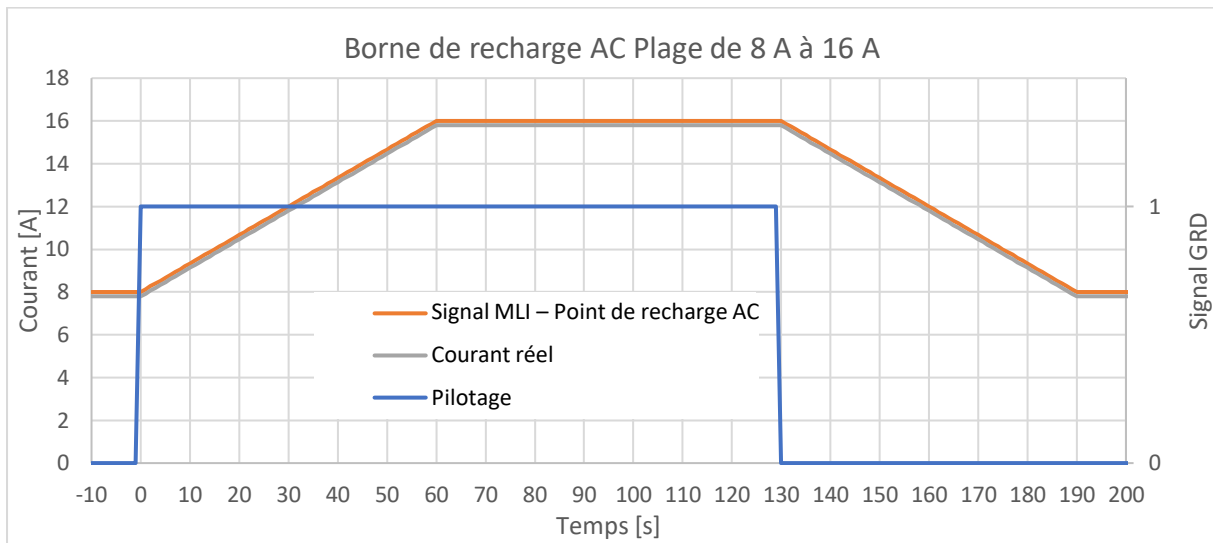


Diagramme 1: Comportement de la borne de recharge AC dans une plage comprise entre 8 A et 16 A

7.2 Réponse indicielle de l'installation de recharge AC avec I_{red} réglé sur 0 A

Baisse de $I_{red} \rightarrow I_{unred}$: valeur de démarrage de 6 A après 10 s. Une fois la procédure de recharge démarrée (courant de charge > 4 A ou statut C (CP-PE = 880 Ω)) – rampe d'augmentation de courant avec ΔI de 100% / ΔI min. = $I_{unred} - 6$ A sous forme de rampe linéaire (ou par tranches avec tolérance de $\pm 5\%$ I_r par rapport à la courbe linéaire idéale).

Si le véhicule électrique n'a pas démarré la procédure de recharge 300 s après la validation, le CD peut démarrer la procédure hors rampe.

Baisse de $I_{unred} \rightarrow I_{red}$ également avec ΔI de 100% / min. par analogie

Temps de réaction: rampe activée aussitôt – temporisation max. de 5 s

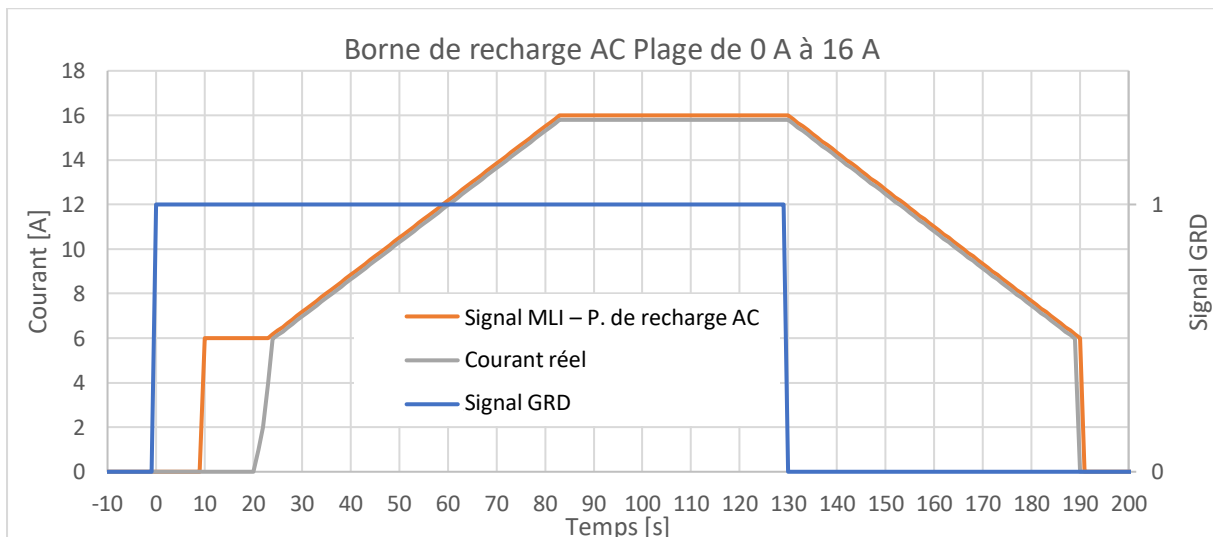


Diagramme 2: Comportement de la borne de recharge AC dans une plage comprise entre 0 A et 16 A

7.3 Plages de tolérance en cas de variations du courant de charge AC

Que ce soit pour l'augmentation comme pour la réduction de la puissance de charge, la plage de tolérance admissible est de $\pm 5\% I_r$ en fonction du courant nominal. L'ajout d'une temporisation de 5 s élargit la plage de tolérance lors de la variation de puissance.

La plage de tolérance se rapporte au signal MLI, pas au courant réel lié au véhicule.

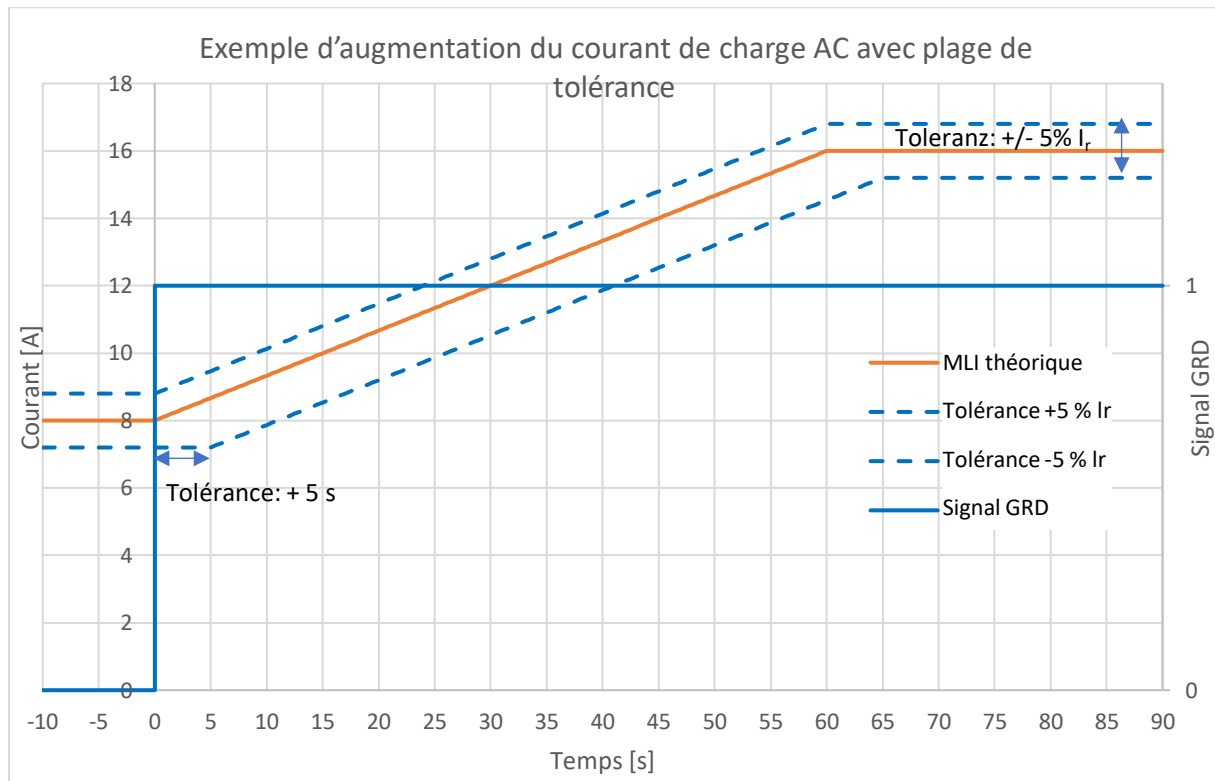


Diagramme 3: Tolérance pour borne de recharge AC (exemple)

7.4 Réponse indicielle de l'installation de recharge AC avec $P_{red} = 0\% P_{unred}$

Montée de $P_{red} \rightarrow P_{unred}$ suivant une rampe linéaire avec une plage de tolérance de $\pm 5\% S_r$ et ΔP de $100\% / \Delta P \text{ min.} = I_{unred} - I_{red}$

Baisse de $P_{unred} \rightarrow P_{red}$ avec ΔP de $100\% / \text{min.}$ par analogie.

Temps de réaction: rampe activée aussitôt – temporisation max. de 5 s

Mesure de puissance côté AC et DC admissible

P_{red} réglable au minimum sur 0% de P_r , 50% de P_r ou en continu

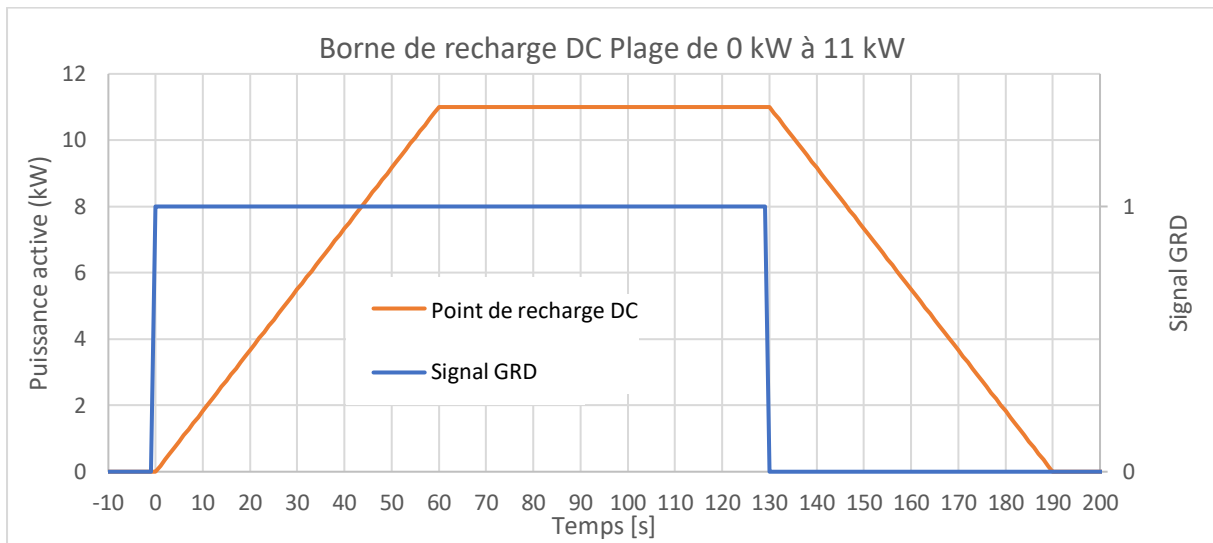


Diagramme 7-1 Comportement de la borne de recharge DC dans une plage comprise entre 0 kW et 11 kW

7.5 Plages de tolérance pour les variations de la puissance de charge DC

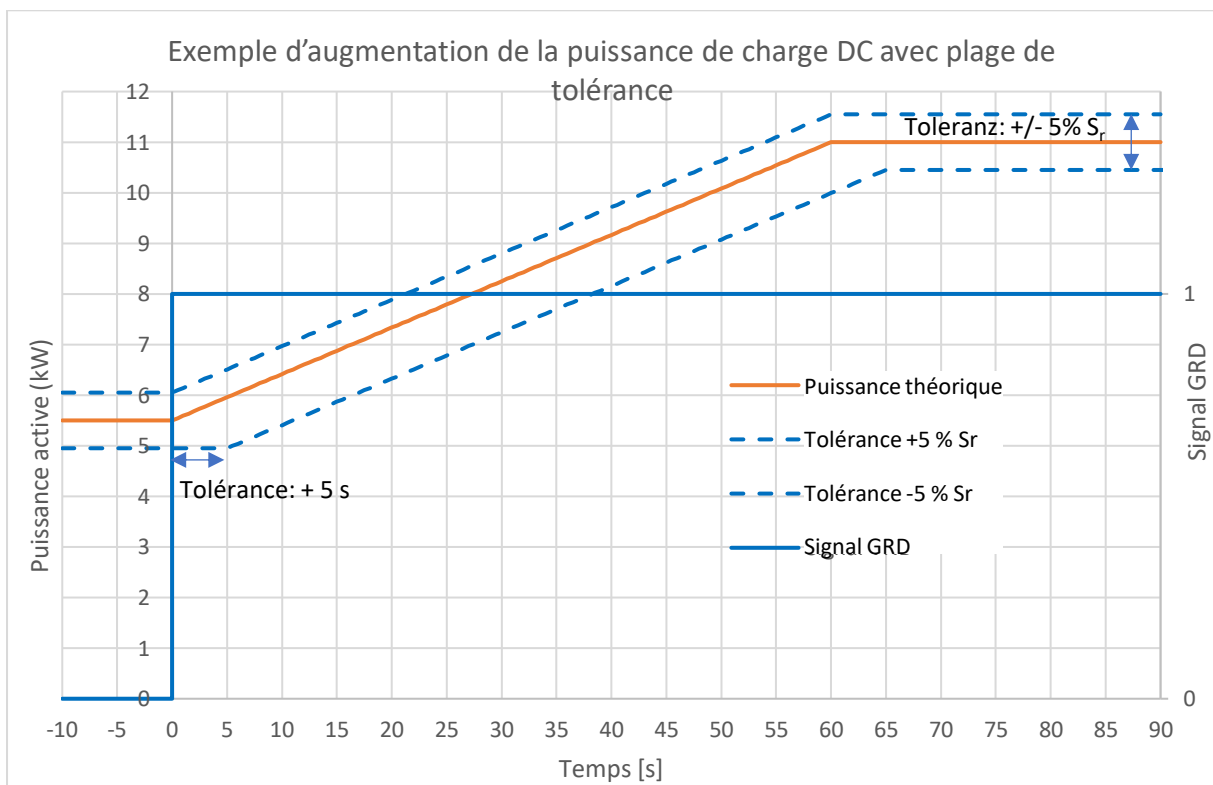


Diagramme 7-2 Tolérance pour borne de recharge DC (exemple)

Que ce soit pour l'augmentation comme pour la réduction de la puissance de charge, la plage de tolérance admissible est de $\pm 5\% S_r$, en fonction de la puissance apparente nominale. L'ajout d'une temporisation de 5 s élargit la plage de tolérance lors de la variation de puissance.

8 Autres exigences

Comme pour les onduleurs photovoltaïques, des fonctions axées sur les besoins du réseau sont introduites pour les bornes de recharge. Les solutions techniques utilisées pour ces équipements photovoltaïques peuvent servir d'exemple pour les CD.

8.1 Affichage de l'état de fonctionnement de la borne de recharge

L'exploitant des CD peut obtenir un affichage d'état clair indiquant si le mode I_{red} / P_{red} est activé. Idéalement, cette indication est fournie par des LED ou directement affichée sur l'écran (pas d'autres fonctions d'aide). Il est préconisé de privilégier un affichage à LED vert pour indiquer le mode de fonctionnement à courant/puissance non réduit(e). À titre d'alternative, une application du fabricant du CD installée sur smartphone peut être utilisée ou une interface avec le système HEMS (Home Energy Management System).

8.2 Exigences de symétrie

La dissymétrie doit faire l'objet d'une surveillance par un détecteur triphasé. En cas de fonctionnement symétrique non triphasé, le courant du ou des conducteur(s) d'alimentation est limité à 16 A.

8.3 Déclenchement par manque de tension (interruption momentanée)

Si tension du CD $u(t) < 0,85 * 230 \text{ V} = 195,5 \text{ V}$ ($t > 3 \text{ s}$) → interruption (momentanée) de la recharge avec hystérésis suivante: $u(t) > 0,9 * 230 \text{ V} = 207 \text{ V}$ ($t > 300 \text{ s} = 5 \text{ min}$). Pendant ce temps de surveillance du réseau, la condition d'enclenchement doit être respectée. À défaut, le comptage du temps reprend au début.

Note: pour certaines installations, une qualité de la tension différente de celle spécifiée par la norme EN 50160 est convenue entre le gestionnaire de réseau et le client (p. ex. sur des portions de réseau de faible activité ou sur des branches du réseau). Par conséquent, il convient de pouvoir paramétrer la tension (de 160 V à 230 V) et le temps (de 0 s à 600 s) en concertation avec le gestionnaire de réseau.

8.4 Rampe de démarrage après interruption de tension (interruption de l'approvisionnement) ou déclenchement par manque de tension

Après le réenclenchement, la montée en puissance s'effectue selon une rampe de démarrage de 10% de P_r / min. linéaire ou par tranches de 10% de P_r , avec une plage de tolérance de $\pm 5\%$ de S_r (sur la base de la rampe de montée en puissance linéaire).

Pour un CD AC avec régulation de courant, la rampe de démarrage est de 10% / min. avec une plage de tolérance de $\pm 5\%$ I_r . Un saut de zéro à une puissance (ou un courant) min. technique est admissible (p. ex. démarrage à 6 A).

8.5 Réglage des paramètres de l'installation de recharge

À la livraison, idéalement, le CD doit être paramétrée sur le réglage standard pour le pays concerné (p. ex. A ou CH ou CZ). À titre d'alternative, le réglage peut être effectué suivant les instructions du fabricant ou en sélectionnant le pays concerné directement sur l'équipement.

Pour l'Autriche, la Suisse et la République tchèque (A-CH-CZ), un réglage national standard avec les paramètres optionnels correspondants est publié par les associations de gestionnaires de réseau.

8.6 Sécurité des manipulations

Les valeurs de réglage prescrites par le GRD ne doivent pas être modifiables via une interface utilisateur (p. ex. via une application installée sur smartphone ou un navigateur Internet). Les modifications par voie logicielle (à réaliser exclusivement par du personnel qualifié) sont possibles uniquement avec une protection par mot de passe appropriée.

Si les réglages sont effectués via des interrupteurs DIP, ces derniers doivent être munis de caches de protection, dont le retrait nécessite l'utilisation d'outils spéciaux (tournevis, p. ex.).

8.7 Documentation des paramètres réglés (aspect organisationnel)

Le technicien qualifié doit être en mesure de consigner les réglages effectués et de les transmettre au GRD sur demande.

8.8 Systèmes de gestion de la charge

Par analogie, ces exigences s'appliquent également aux systèmes de gestion de la charge. Le système de régulation de la charge local doit être en mesure de réduire la charge à une puissance disponible et de la répartir sur plusieurs bornes de recharge.

Les limites de puissance / courant supérieure et inférieure sont convenues en amont avec le gestionnaire de réseau.