

Wieland Electric AG
Hr. Ronny Gasser
Harzachstrasse 2b
8404 Winterthur

N° de client .
N° d'action .
Vos références Ronny Gasser
Nos références smu
Ligne directe +41 58 595 15 27
Date 29 sept. 2022

Prise de position

Installation de stations de recharge/Wallbox pour véhicules électriques – Dimensionnement de lignes en dérivation

Réunions	28 septembre 2021 1 ^{er} décembre 2021, Winterthur + en distanciel Diverses réunions avec R. Gasser et Alexander Krause	Einstein, Saint-Gall
Participants	Ronny Gasser Alexander Krause Josef Schmucki	Wieland Electric AG Wieland Electric AG Electrosuisse.

Situation initiale/

Questions Comment les stations de recharge/Wallbox sont-elles alimentées par des installations « simples et économiques » et comment satisfont-elles simultanément aux exigences concernant la sécurité électrique? Il est question en particulier de la ligne en dérivation verticale qui est dimensionnée entre la ligne d'alimentation (ligne horizontale, généralement réalisée comme une ligne à câble plat) et les Wallbox. Où les dispositifs de protection contre les surintensités sont-ils disposés et comment sont-ils dimensionnés ?

Bases

- SN 41100 :2015 Norme sur les installations à basse tension (NIBT) et notamment les sous-sections 4.3.3.2 et 4.3.4.2, ainsi que le chapitre 7.22 Alimentation des véhicules électriques
- Prescriptions des distributeurs CH (CTR)

Installation de stations de recharge

D'une manière typique, plusieurs stations de recharge sont alimentées par une ligne d'alimentation commune. La ligne d'alimentation commune (horizontale) (b) est protégée par une installation à câbles plats (système de bus d'énergie podis® de Wieland) généralement composée de 5 câbles d'une section de 16 mm² ou de 25 mm² équipés d'un dispositif de protection contre les surintensités placées en amont (a) avec un courant de réglage assigné de 0 63 A / 0 80 A. En règle générale, cette ligne présente une forme horizontale. D'une manière typique, elle se trouve à l'extrémité des places de stationnement où sont disposées les stations de recharge. Chaque station de recharge est alimentée par des lignes verticales à partir de la ligne d'alimentation (bus d'énergie).

Figure 1

Schéma de principe d'une ligne d'alimentation (horizontale) et des lignes en dérivation verticales vers les Wallbox

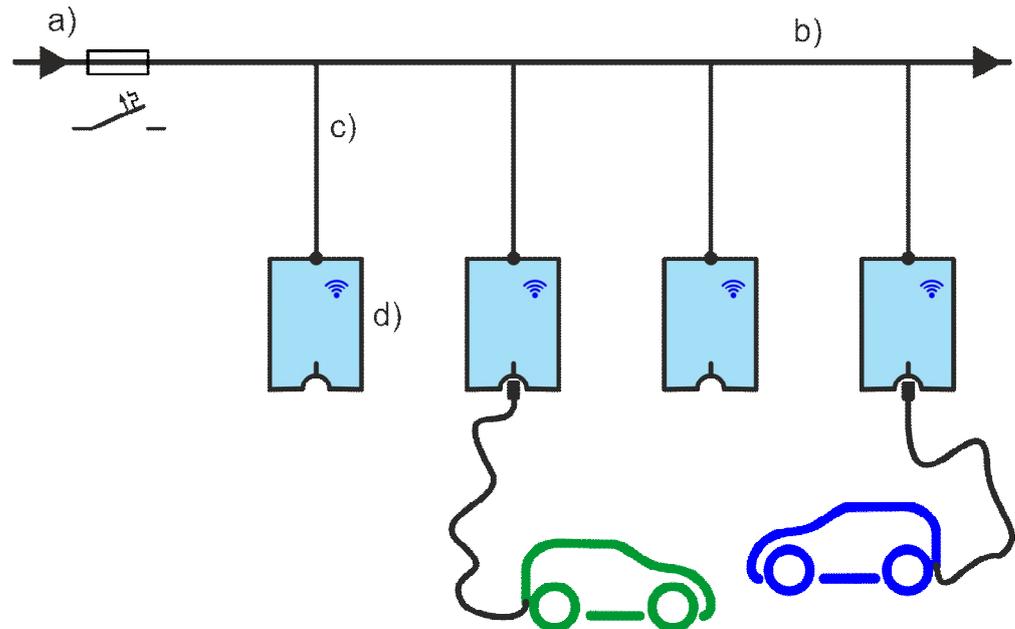
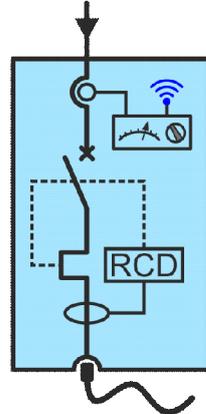


Figure 2

Schéma de principe d'une Wallbox d) équipée d'un dispositif de protection intégré contre les surcharges et à courant différentiel-résiduel



Communication par Ethernet, par les courants porteurs en ligne (CPL) ou par la technologie radio

Protection contre les surintensités

- Ligne d'alimentation (horizontale) b)
La ligne d'alimentation commune (b), généralement horizontale, est protégée par le dispositif de protection contre les surintensités placées en amont (a) en cas de surintensité et de court-circuit.
- Lignes en dérivation verticales c) vers les stations de recharge
Les lignes verticales c) entre la ligne d'alimentation commune et chaque station de recharge sont posées de telle sorte que le risque d'un court-circuit soit réduit à son minimum sur ces sections (pose résistant aux courts-circuits).
Les lignes en dérivation c) sont reliées à la ligne d'alimentation b) par un module de raccordement à bornes conventionnelles ou via un connecteur enfichable RST.
En cas de surcharge, ces sections de ligne sont protégées sur le parcours de la ligne par le dispositif de protection contre les surcharges intégrées dans la station de recharge d) et placé en aval (NIBT 4.3.3.2, al. 2 et 4.3.4.2, al. 1). Dans le cas d'un court-circuit, l'impédance de la boucle de défaut doit présenter une valeur qui permette au dispositif de protection contre les surintensités placées en amont a) de se déclencher avant que la ligne ne s'échauffe de façon dangereuse. Dans le même temps, le temps de coupure admissible indiqué dans la NIBT 4.1.1, tableau 1 ne doit pas être dépassé.

Sélectivité

Les dispositions de la NIBT 7.22.5.3 exigent la présence d'un dispositif de protection contre les surcharges et d'un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel pour chaque station de recharge.
Il est possible de renoncer à la mise en œuvre de dispositifs de protection contre les surintensités pour chaque ligne en dérivation entre la ligne d'alimentation commune et les stations de recharge uniquement si (ou parce que)

- la protection contre les surcharges est intégrée dans chaque station de recharge
- la protection contre les courants de défaut est intégrée dans la station de recharge si AC $I_{\Delta n} \leq 30$ mA et DC $I_{\Delta n} \leq 6$ mA (véhicule électrique)
- la protection contre les courts-circuits :
 - a) peut-être « pratiquement » exclue entre la ligne d'alimentation et la station de recharge et réduite à un risque minimal et
 - b) est assurée en aval de la station de recharge (dans le câble de charge entre la station et le véhicule), car un court-circuit dans le câble de charge et/ou dans le véhicule électrique semble très improbable uniquement entre des conducteurs actifs, sans que le conducteur PE soit « concerné ». Si le conducteur PE est « pris » dans un courant de défaut, le défaut est éliminé par le RCD intégré dans la station de recharge.

Il est peu probable qu'un défaut, en aval de la station de recharge, entraîne le déclenchement du dispositif de protection contre les surintensités placées en amont de la ligne d'alimentation commune. La coupure de l'ensemble de l'installation ne présente aucun danger immédiat pour les utilisateurs. L'arrêt de la charge des batteries des véhicules électriques raccordés doit être pris en considération dans ces conditions.

Sections réduites

Les lignes en dérivation « verticales » c) vers les Wallbox peuvent être réalisées en face de la ligne d'alimentation b) avec des sections moins importantes et équivalant généralement à 2,5 / 4 / 6 mm² pour des conducteurs en cuivre.

Si la ligne en dérivation est dimensionnée avec une section réduite, alors le dispositif de protection contre les surintensités est mis en œuvre « sur le parcours de la ligne » (voir également NIBT 4.3.3, E+C, Fig. 4). Dans ce cas, les points suivants s'appliquent :

- Longueur de canalisation $\leq 3,0$ m
- Dans les endroits où il n'est pas possible d'exclure des contraintes mécaniques, généralement jusqu'à une hauteur équivalant à celle des véhicules, une protection mécanique accrue de la ligne est nécessaire, par exemple avec un conduit en aluminium
La pose d'un tube isolant en plastique réduit le risque d'endommager le câble, mais n'offre pas une protection mécanique accrue.
- L'absence de passage par des parties d'immeuble combustibles

À l'extrémité de la ligne et à proximité de la Wallbox, il est nécessaire de prouver que le courant de court-circuit des stations de recharge est suffisamment élevé pour que le dispositif de protection contre les surintensités placées en amont (a) 63 A / 80 A se déclenche pendant le temps de coupure exigé.

Asymétrie Dans le contexte d'une infrastructure de recharge, le respect des prescriptions des distributeurs concerne notamment les exigences relatives à la symétrie de la charge. Une asymétrie non autorisée est exclue par la gestion de la charge du système. Cette prise de position ne contient aucune indication à ce propos.

Méthode de référence « E » Une mise en œuvre appropriée du «bus d'énergie» podis© de Wieland permet d'autoriser le calcul du courant admissible avec la méthode de référence « E ». Ainsi, un courant supérieur à ceux des méthodes de référence B2 ou C devient admissible et peut s'élever à 80 A dans le cas de conducteurs en cuivre d'une section de 16 mm² (multiconducteurs, 3 conducteurs chargés, température des conducteurs: 90 °C, méthode de référence «E», groupement 1; température ambiante: 30 °C).

Hauteur d'encastrement L'utilisation de bornes Wallbox et le réarmement (réenclenchement) des dispositifs de protection contre les surintensités du dispositif de protection contre les surintensités correspondant placé en amont sont effectués par les utilisateurs (personnes ordinaires).

Pour des dispositifs de protection contre les surintensités qui, en raison de la situation locale, doivent être montés au-dessus des portes, des parois en verre, des parois coulissantes et autres, une **hauteur de montage supérieure de 2,50 m** depuis le sol est admise (2 5.1.3, Fig. 2)

En ce sens, l'installation d'un câble plat dans un parking souterrain peut être considérée comme une situation locale particulière.

Le Comité technique 64 (CT 64) a donc décidé qu'une **hauteur maximale d'installation de 2,50 m** est proportionnée et justifiable pour les systèmes de câbles plats qui contiennent des sorties avec dispositifs de protection intégrés et qui peuvent être utilisés par des personnes ordinaires.

Résumé

Si plusieurs stations de recharge sont alimentées par une ligne commune et si toutefois les conditions concernant la gestion de la charge (respect des PDIE (CTR) concernant l'asymétrie), la protection contre les chocs électriques et la protection contre les surintensités sont respectées conformément aux indications mentionnées ci-dessus, alors la disposition décrite des installations satisfait aux exigences relatives à la sécurité électrique.

Nous nous tenons à votre entière disposition afin de répondre à vos questions, de vous transmettre des informations complémentaires sur cette prise de position ou de vous apporter des conseils en matière de sécurité.

Electrosuisse

Josef Schmucki
Chef de projet Formation continue