



Testées : stations de charge pour véhicules électriques

Les normes garantissent la clarté et des standards de qualité élevés. Des instruments de mesure flexibles et des adaptateurs de connexion sont nécessaires.

Auteur : Werner Käsmann

Le marché des véhicules électriques (EV) étant devenu de plus en plus important en Europe au cours des dernières années, le besoin de points de charge ne cesse d'augmenter. L'infrastructure et la demande pour les véhicules EV ont une relation similaire à celle de la question « qui de l'œuf ou de la poule », car plus il y a de véhicules sur la route, plus il y a de demande pour des stations de charge, mais le nombre de stations de charge déployées peut également entraver l'adoption des véhicules EV. Le marché des EV devenant de plus en plus pertinent, le nombre de points de charge a augmenté régulièrement et, selon les rapports d'associations et de médias, il devrait y avoir environ 220 000 chargeurs d'ici 2020 en Europe occidentale et du nord.

Source : https://www.euractiv.com/wp-content/uploads/sites/2/2018/09/Charging-Infrastructure-Report_September-2018_FINAL.pdf

Les stations de charge défectueuses ont de nombreux effets, notamment les surcharges du système d'alimentation, les pannes d'équipement et de système, ainsi que des risques pour les personnes.

« Il est particulièrement évident que les stations de charge publiques accordent de l'importance aux tests initiaux et aux approbations, ainsi qu'aux tests périodiques. Après tout, ce ne sont pas des spécialistes en technique qui utilisent ces systèmes »

- Werner Käsmann, responsable des ventes techniques chez Fluke.

La relation est assez simple : Chaque station de charge défectueuse ralentit la demande de voitures électriques en raison du manque de fiabilité de l'infrastructure d'approvisionnement. Si les pays souhaitent progresser en matière d'électromobilité, des manques en approvisionnement ne sont pas permis. De nombreuses villes d'Europe y répondent déjà grâce à leurs propres plans d'expansion dans le cadre d'un équilibrage en vue de la pénurie de places de stationnement dans les zones urbaines. Chaque nouvelle station de charge doit être conforme aux normes européennes applicables aux systèmes électriques. Les réglementations générales qui doivent être appliquées incluent HD 60364-6, HD 60364-7-722, HD 60364-5-54 et HD 60364-4-41 ainsi que HD 60364-5-52.

Conformément à la norme HD 60364-6, tous les électriciens qualifiés sont tenus d'effectuer un test initial sur un système basse tension après la mise en service. Les tests incluent la mesure, l'inspection et le test des différents états de fonctionnement d'une

station de charge. Les procédures de mesure standard incluent la mesure de la continuité des conducteurs de mise à la terre de protection (PE), la fonctionnalité des disjoncteurs différentiels et l'isolation et la résistance de terre. Lors des tests périodiques initiaux et ultérieurs, il est important de connaître le mode de charge utilisé.

Quatre méthodes de charge

Un aperçu de la pratique actuelle révèle quatre modes de charge filaire différents basés sur la norme système DIN EN 61851-1, appelés modes de charge 1, 2, 3 et 4.

La norme EN 61851-1 décrit le **mode de charge 1** comme une charge avec un maximum de 16 A à l'aide de prises femelles monophasées avec contact de mise à la terre (dans la plupart des pays européens, prise Schuko) ou de prises industrielles triphasées (par ex. prise CEE). Le mode 1 est généralement utilisé pour charger les petits véhicules électriques tels que les vélos électriques, les motos électriques ou les trottinettes électriques. Dans ce mode, un disjoncteur différentiel (dispositif à courant résiduel) est rigoureusement obligatoire.

Le **mode 2** décrit la charge AC monophasée ou triphasée avec courant double jusqu'à 32 A, également avec les prises domestiques ou industrielles. La principale différence par rapport au mode 1 réside dans le fait que le mode 2 a recours à un câble de charge spécial à dispositif de commande et de protection intégré. L'IC-CPD (dispositif de contrôle et de protection intégré au câble) protège l'utilisateur contre les chocs électriques provoqués par des défauts d'isolation s'il a connecté son véhicule à une prise électrique qui n'est pas destinée à la charge.

Le **mode 3** couvre les stations de charge installées en permanence avec un câble de charge et des connexions véhicule spécialement conçues de type 1 et 2. Le système comprend des fonctions de sécurité intégrées, telles qu'un disjoncteur différentiel. L'équipement est déployé en pratique pour fournir une charge rapide avec un courant alternatif monophasé ou triphasé de 32 A maximum pour tous les véhicules électriques courants.

Contrairement au mode de charge 3, le mode 4 charge les batteries du véhicule jusqu'à 400 A DC. A cet effet, le chargeur est intégré à la station. Les autres fonctions structurelles sont similaires au mode 3 : Station de charge installée en permanence avec câble de charge fixe, connexions enfichables verrouillables (Combo 2 ou CHAdeMO) et fonctions de protection dans la station de charge.

Normes : garantissent la clarté et des standards de qualité élevés

En général, pour la planification électrique, les connexions avec des puissances nominales supérieures à 2 kW ont leur propre circuit. Pour l'évaluation des stations de charge monophasées, le facteur de diversité est de 1. Il convient également de noter que les prises femelles avec contact de mise à la terre à usage domestique ne peuvent être utilisées que pour de courtes périodes avec un courant maximum de 16 A. Si une alimentation continue jusqu'à 3,7 kW est nécessaire, des prises femelles avec des protections adaptées sont utilisées (par ex. CEE 16/3). La conception du câble d'alimentation doit également être conforme à la norme HD 60364-5-52. « Il est conseillé d'ajouter une évaluation supplémentaire de la durabilité des dispositifs enfichables », explique Werner Käsmann. Cela inclut également l'évaluation de la température après une heure de fonctionnement continu. Une augmentation de température maximale de 45 Kelvin est tolérable. Les charges d'incendie possibles peuvent être facilement identifiées à l'aide des dernières technologies. A ces fins, Fluke a développé la nouvelle caméra thermique PTi120. Ses valeurs peuvent ensuite être facilement évaluées et attribuées en association avec le nouveau logiciel de marquage des actifs Fluke Connect.

Simulation du mode de charge

Lors du test des stations de charge, les résultats doivent être précis et reproductibles pour représenter les processus de charge réels. Par conséquent, un véhicule électrique doit être simulé pendant le test d'une station de charge, car la station de charge ne libère pas de tension de charge sans simulation du véhicule. Fluke a mis au point le kit d'adaptateur de test Beha Amprobe EV-520-D à cet effet. Le kit simule le véhicule ainsi que différentes sections de câble de charge pour des sorties d'alimentation allant jusqu'à 22 kW. Une fois la tension de charge relâchée, les tests peuvent être effectués à la sortie de la station de charge à l'aide de l'adaptateur de mesure et du testeur d'installation. En outre, le test initial comprend une inspection visuelle et une mesure de faible résistance de la terre de protection (PE) et du conducteur de liaison équipotentielle jusqu'à la station de charge et à la connexion de charge.

Adaptateur de mesure : il fait toute la différence

Le kit d'adaptateur de test Beha Amprobe EV-520-D se distingue des autres produits du marché par son adaptabilité. Avec l'adaptateur, les stations de charge monophasées de test peuvent être testées avec une prise de type 1 de la même manière que les stations de charge équipées de prises de type 2. Le kit EV-520-D peut également être utilisé pour les stations avec des lignes de charge connectées en permanence et des interfaces de charge de type 2. Malgré le grand nombre de fabricants de stations de charge, le kit peut toujours offrir ce niveau de flexibilité car il permet de définir différentes simulations de test et sections de câble. Les deux connexions pour la sortie du signal pilote de commande (CP) sont utilisées pendant la mise en service. Le signal pilote (PWM) est vérifié pour s'assurer qu'il communique correctement avec le véhicule à charger.

Dans l'ensemble, la solution Beha-Amprobe peut tester une grande variété de stations de charge avec un seul adaptateur de test. Pour garantir la durabilité et la fiabilité de fonctionnement, en particulier dans les zones extérieures, le kit EV-520-D est équipé de prises de mesure de 4 mm protégées contre la poussière et l'eau. La fonction de pré-test PE est l'un des points forts du kit. Il permet une évaluation initiale d'une éventuelle présence de tension sur le conducteur de terre de protection (PE), ce qui le rend particulièrement utile pendant le fonctionnement.

En pratique : séquence de test pendant la mise en service

Une fois l'inspection visuelle et la mesure de résistance faible terminées et la tension de charge coupée, une mesure

active peut être effectuée sur l'adaptateur de test à l'aide du testeur d'installation Beha Amprobe Pro-Install 200. La séquence des étapes de test à suivre est définie par la norme HD 60364-6. Un test commence toujours par une inspection visuelle. La continuité des conducteurs de terre de protection (PE) et de leurs connexions doit être effectuée en mesurant la résistance avec un courant d'essai d'au moins 200 mA. Les spécifications d'évaluation des résultats de mesure sont évaluées conformément à la norme HD 60364-6, Annexe A, Tableau A.1, en fonction de la longueur du câble et de la section transversale. La mesure d'isolement ne peut être effectuée qu'après cette mesure. En fonction de la conception du système, l'impédance de boucle de défaut doit être mesurée et évaluée par rapport au dispositif de protection en amont afin d'être protégée par un arrêt automatique. Etant donné que l'installation de stations de charge implique un type de système spécial, la spécification de sélection d'un disjoncteur différentiel donnée dans HD 60364-7-722, qui spécifie l'utilisation d'un disjoncteur différentiel de type B lorsque des courants de défaut DC se produisent, doit être observée. Il convient ensuite de vérifier la conformité des conditions de mise à l'arrêt en suivant la procédure de test appropriée. Si des dispositifs de comptage sont installés, le champ rotatif doit également être vérifié. Une charge peut également être connectée à l'adaptateur de test et à la prise d'alimentation à l'arrière. Elle peut ensuite servir à vérifier que le système de détection d'énergie fonctionne correctement.



En pratique : vérification périodique

La clause 6.5 du HD 60364-6 doit être respectée pour la vérification périodique. Si les tests périodiques incluent la sécurité électrique ainsi que les états de fonctionnement du signal pilote conformément à la norme EN 61851-1, le signal PWM doit également être mesuré à l'aide d'un oscilloscope. L'affichage graphique des signaux fournit à l'utilisateur des informations importantes sur les défauts de communication possibles entre le véhicule et la station de charge. Si une interférence externe se produit suite à une défaillance du secteur, l'oscilloscope portable ScopeMeter Fluke 125B affiche précisément l'interférence. Cela signifie que le système de mesure existant, les adaptateurs de charge, les testeurs d'installation et les oscilloscopes portables constituent un investissement précieux pour détecter et corriger rapidement les défauts dans l'infrastructure de charge.

Conclusion

Les véhicules électriques sont là pour rester, mais l'installation et la mise en service des stations de charge requises nécessitent que les électriciens disposent d'un niveau d'expertise adéquat. Cela s'applique aux secteurs privé et public. Les stations de charge publiques démontrent en particulier l'importance des tests initiaux et des tests périodiques réguliers, car les sites publics sont gérés par des non-spécialistes. A l'avenir, il sera de plus en plus important de pouvoir déterminer un défaut dans les circuits de charge rapidement et en toute sécurité à l'aide d'une technologie de mesure flexible.