

Après avoir expliqué la reconnaissance d'une prise de charge dans le dernier article « Communication PP », tournons notre attention vers la connexion CP.

La voiture communique avec la borne de recharge via la connexion Control Pilot (CP) par le chargeur fixe et le chargeur embarqué transmettant divers signaux de communication. La communication est essentiellement un codage d'amplitude de tension. Par exemple, la valeur de l'intensité de courant maximale est ainsi transmise de l'électronique de charge au véhicule. Cette communication est décrite dans les normes SAE J1772 et CEI 61851. La SAE a défini le courant de charge maximale sur la base d'une formule qui prend la longueur de cycle de 1000 µs de la fréquence porteuse (le signal de 1 kHz) et la multiplie par 0,6 A pour chaque largeur d'impulsion de 10 µs (Duty Cycle *D*). D'un rapport cyclique de 86 % à 96 %, la valeur 64 est soustraite de *D* puis multipliée par 2,5 A (Fig. 1).

$$I_{10 - 85\%} = D \cdot 0.6 \text{ A}$$

$$I_{86 - 96\%} = (D - 64) \cdot 2.5 \text{ A}$$

Fig. 1 : Formule de courant de charge.

Le signal peut être mesuré entre CP et PE à l'aide d'un oscilloscope et d'un adaptateur approprié ou d'un boîtier de test spécial (Fig. 2).

Il existe également des appareils de test connectés à la prise de charge pour simuler la station de charge. Divers signaux PWM peuvent être simulés à l'aide des positions des commutateurs et des LED indiquent la présence de communication.

Situation A

Tout d'abord, aucune voiture électrique n'est encore connectée à la borne de recharge et la prise de type 2 est coupée de la borne de recharge (c'est-à-dire que N, L1, L2 et L3 sont interrompus). Le signal carré de la borne de recharge est toujours désactivé à ce stade ; une tension de +12 V est appliquée en permanence au CP via la résistance de 1 kΩ (*R*₁).

Situation B

Si une voiture électrique est connectée, le chargeur embarqué relie la ligne CP au conducteur de protection (PE) via une diode (D1) et une résistance de 2,74 kΩ (*R*₂). Cela augmente la tension au CP de +12 V à +9 V (principe du diviseur de tension). Puisque la borne de recharge mesure la tension au CP, elle peut désormais détecter ce qui suit : « Une voiture électrique est connectée ». Elle active ensuite le signal carré avec une largeur d'impulsion correspondant au courant de charge disponible. Le signal carré au CP oscille entre +9 V et -12 V en raison de la résistance de 1 kΩ (*R*) dans le boîtier de charge, de la diode (D1) et de la résistance

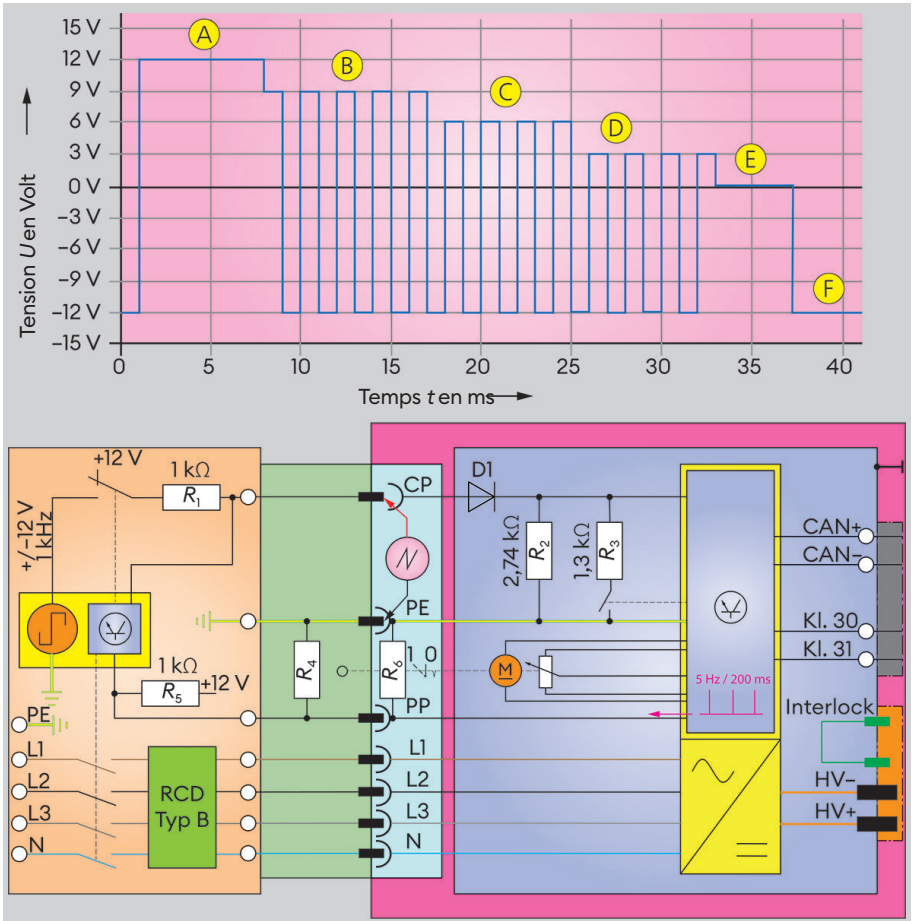


Fig. 2 : Représentation basique de la borne de recharge en interaction avec le chargeur embarqué. A à F = Signaux de tension mesurés avec un oscilloscope entre CP et PE.

de 2,74 kΩ (*R*₂) dans le chargeur intégré.

Situation C

Le chargeur embarqué mesure la fréquence d'impulsion (*t*) du signal et découvre ainsi la quantité de courant de charge dont il dispose. La possibilité de charger en monophasé ou en triphasé ne joue aucun rôle dans le protocole de communication. Par exemple, si la largeur d'impulsion est de 16 A, cela pourrait signifier une capacité de charge de 3,7 kW en monophasé ou de 11 kW en triphasé.

Dès que la voiture électrique est prête à charger, le chargeur embarqué connecte une résistance de 1,3 kΩ (*R*₃) entre la diode (D1) et le conducteur de protection (PE). La tension du signal carré chute de +9 V à +6 V.

Puisque la borne de recharge mesure la tension au CP, elle reconnaît désormais : « La voiture électrique veut recharger ! ». Il alimente ainsi la voiture électrique via un contacteur (N, L1, L2 et L3) et le chargeur embarqué charge la batterie HV, au maximum avec le courant spécifié par la borne de recharge. C'est seulement maintenant que le chargeur embarqué peut mesurer s'il s'agit d'une connexion électrique monophasée ou triphasée. Pendant tout le processus de charge, la borne de recharge continue d'envoyer le signal carré (entre +6 V et -12 V). La borne de recharge peut modifier la largeur

d'impulsion, après quoi la voiture électrique doit ajuster son courant de charge en conséquence.

Situations D à F

La condition D ne se produira plus aujourd'hui, car l'exigence d'un ventilateur externe ne s'applique qu'aux batteries au plomb afin d'éliminer les gaz de charge qui en résultent pour des raisons de sécurité.

Les états E et F indiquent respectivement une erreur de connexion et une erreur générale.

Terminer le processus de charge

Si le signal carré s'arrête complètement, la voiture électrique doit immédiatement arrêter de charger. Danger! Les broches de connexion du contact Control Pilot sont « plus profondes » que les autres broches de contact. Cela garantit que le circuit est le dernier à être fermé (pour lancer la charge) et le premier à être ouvert afin de protéger les connexions sous tension. Lorsque la batterie HV est complètement chargée (ou que le conducteur interrompt le processus de charge), le chargeur intégré désactive la résistance de 1,3 kΩ, ce qui fait remonter la tension limite supérieure du signal carré à +9 V. La borne de recharge coupe alors l'alimentation électrique de la voiture électrique et la prise de type 2 est à nouveau hors tension.