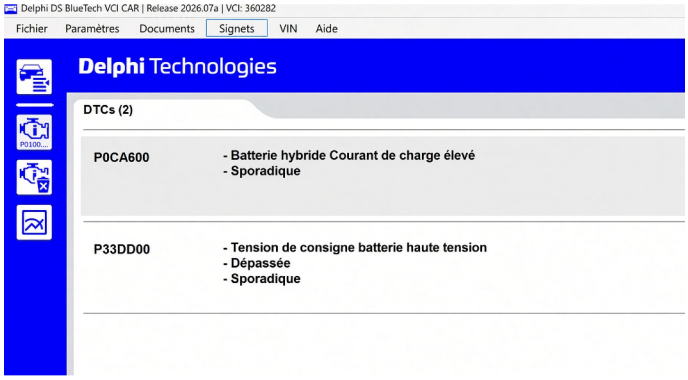
Le profane s'étonne et le spécialiste s'interroge

Voici comment s'est déroulé un cas de diagnostic chez AUTEF GmbH : en septembre, AUTEF GmbH a organisé une formation intitulée « Travaux sous tension (niveau 3) ». Tous les travaux ont été effectués à l'entière satisfaction, les mémoires d'erreurs ont été effacées et les véhicules ont été remis en état de marche.

Comme la VW e-Up est très peu utilisée sur la route, le formateur a décidé de l'utiliser pendant le week-end. Le dimanche soir, alors qu'il ne restait plus que 4 % d'autonomie, il a ramené le véhicule au centre de formation et a branché le JuiceBooster pour recharger la batterie HT. Le lundi matin, mauvaise surprise : la batterie HT n'avait pas pu se recharger pendant la nuit. Le témoin de charge affichait « Défaut ».

Une première lecture des codes de défaut a révélé les indications suivantes : « Tension de consigne de la batterie haute tension dépassée » et « Courant de charge de la batterie hybride sporadiquement élevé ». Les défauts ont été enregistrés en mémoire mais non présents actuellement.



Résultats des codes de défaut, relevé avec Delphi

Nous décrivons ci-après, étape par étape, comment nous avons abordé et résolu le problème.

Nous avons jugé trop risqué d'effectuer un diagnostic complet avec un niveau de charge de 4 %. C'est pourquoi les erreurs enregistrées ont été effacées dans un premier temps. Nous avons alors envisagé la solution suivante: si nous chargeons la batterie via le port de charge CC, nous emprunterions un autre chemin et pourrions ainsi contourner le chargeur embarqué. Cependant, il faudrait pour cela déplacer le véhicule jusqu'à Dagmersellen, situé à proximité. Une capacité restante de seulement 4 % est toutefois extrêmement faible pour pouvoir effectuer ce trajet par ses propres moyens.

Il fallait alors choisir entre un crochet de remorquage ou un camion à plateau. Nous avons décidé de faire remorquer le véhicule. Cela nous a permis de vérifier ce qui est expliqué dans une vidéo YouTube, certes déjà un peu ancienne : pour recharger une Tesla sans borne de recharge, il suffit de la remorquer.

L'explication technique est simple et logique : un véhicule qui se trouve en mode « ready » et en position de conduite « Drive » se comporte, lorsqu'il est remorqué, exactement comme s'il était en décélération. Le moteur de traction fonctionne alors également comme un générateur et commence à récupérer de l'énergie. La seule différence réside dans le fait qu'il ne s'agit pas ici d'énergie cinétique due à un ralentissement, mais d'énergie cinétique provenant du véhicule qui remorque.

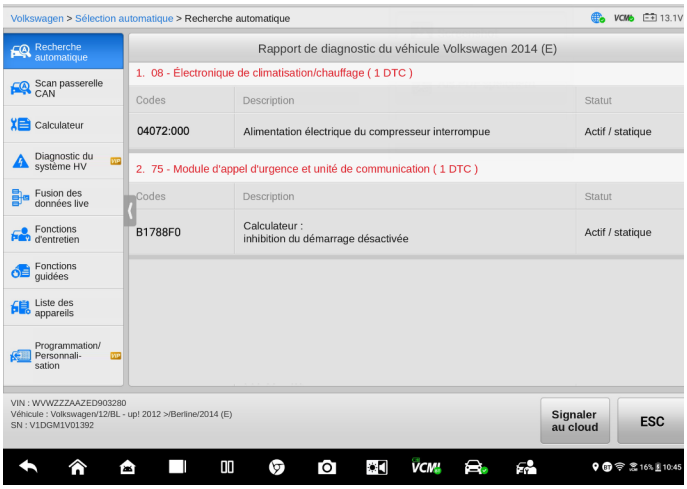


La récupération d'énergie lors du remorquage fonctionne !

Les deux solutions envisagées initialement, la recharge à une borne DC et la recharge par remorquage, se sont révélées efficaces. Après environ 7 km de remorquage, le niveau de charge de la batterie était déjà passé à plus de 30 %. Une recharge supplémentaire de 50 % à la borne DC nous a ensuite permis d'effectuer le trajet de retour avec un niveau de charge de 80 %.

Une nouvelle tentative de recharge de la batterie via la recharge CA standard a de nouveau échoué. Cependant, cette fois-ci, aucune erreur n'a été enregistrée. Une fausse conclusion, comme nous allions le découvrir par la suite. Dans un premier temps, cela était assez déroutant. Cela nous a incités à lire la mémoire des erreurs à l'aide d'un autre appareil de diagnostic.

Quelle surprise ! Le message d'erreur « Alimentation électrique du compresseur coupée » s'est affiché. Après avoir testé différents appareils de diagnostic, voici ce que nous avons constaté : Trois appareils ont affiché le défaut, tandis que les deux autres n'ont affiché aucun défaut.

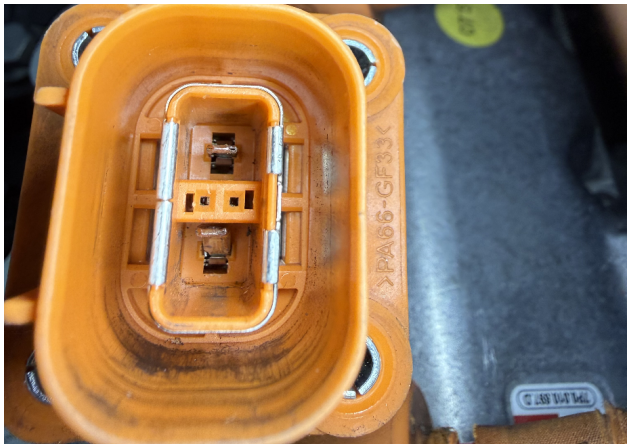


Nouvelle situation : erreur dans le circuit d'alimentation du compresseur

À l'étape suivante, nous avons utilisé le diagnostic « Passthru ». Nous travaillons systématiquement avec l'interface de Drew Technologies (CarDAQ-Plus 3). Le logiciel OEM « ODIS » de VAG nous a également orientés vers l'alimentation électrique du compresseur.

La solution OEM fournissait directement les instructions de dépannage et indiquait, en priorité n° 1, le fusible du compresseur de climatisation. Localiser la panne semblait donc être une affaire de peu de temps. Mais ce ne fut pas le cas, car la cause réelle de la panne n'est pas non plus répertoriée dans le logiciel OEM ! Le fusible était intact, tout comme les câbles HT. Nous les avons démontés et avons vérifié leur continuité. Résultat : « OK » ! La priorité n° 2 indiquait le compresseur. Pour nous assurer qu'il était bien en cause, nous avons activé le chauffage électrique. S'il fonctionne, nous pouvons commencer à déposer le compresseur. Mais voilà, celui-ci ne fonctionnait pas non plus. Il est d'ailleurs raccordé au même fusible que le compresseur. Petit à petit, nous commencions à avoir une idée de ce qui avait, une fois de plus, pu mal tourner.

Et nous avions raison ! Comme c'est souvent le cas dans la pratique, le dysfonctionnement avait été provoqué par un groupe d'étudiants lors du cours précédent. En localisant un défaut d'isolation dans le système HT, ils avaient involontairement tordu un pin d'un connecteur de prise HT, de sorte qu'il ne pouvait plus entrer en contact avec sa contre-pièce lors du remontage du connecteur.



Cause identifiée !

Une erreur classique, bien connue en soi, mais qui ne se produit qu'avec des connecteurs très fins. Plusieurs questions se sont alors posées à nous :

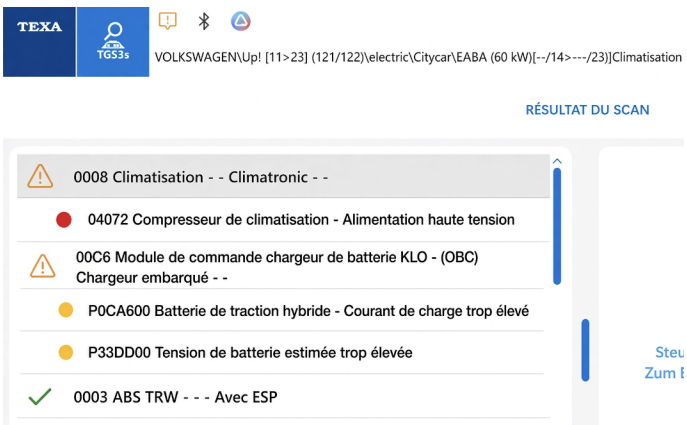
1. Comment est-il possible de tordre des broches dans un connecteur de cette taille sans s'en rendre compte ?
2. Pourquoi certains testeurs n'indiquent-ils des défauts que dans le système de recharge ?
3. Pourquoi les autres n'indiquent-ils des défauts que dans le compresseur ?
4. Pourquoi le formateur n'a-t-il pas détecté ce dysfonctionnement pendant la conduite ?

La réponse à la première question a été rapidement trouvée ! La maniabilité laisse fortement à désirer lorsque, comme cela est généralement exigé, tous les travaux sur le système HT, y compris les mesures effectuées avec des instruments spécifiques HT, doivent être réalisés avec des gants d'électricien. La sensibilité tactile est alors perdue. De ce fait, les connecteurs de cette taille deviennent inévitablement très délicats. Lors du remontage, il manque alors un retour d'information fiable permettant de savoir quelle force appliquer et à partir de quel moment des « difficultés » vont apparaître. Tout doit d'abord s'apprendre et s'expérimenter lorsqu'on effectue ce type de travail pour la première fois avec les EPI. Si, en plus, le mécanicien se sent mal à l'aise parce qu'on lui répète sans cesse « Ne touchez pas à l'orange », lui suggérant ainsi à quel point tout cela est dangereux, il n'y a plus vraiment de quoi s'en étonner.

Les questions deux et trois ont nécessité un peu plus de réflexion. Finalement, les formateurs d'AUTEF ont constaté ce qui suit :

- Les deux premiers testeurs ne peuvent pas du tout signaler la panne du compresseur, car l'interrogation du système de climatisation et de la commande du compresseur n'est pas enregistrée dans le logiciel de diagnostic.
- Cela a été le cas pour les autres testeurs. Mais pourquoi n'ont-ils pas signalé les erreurs du chargeur embarqué ? Cela tient au temps qui s'écoule avant qu'une erreur ne soit détectée. Si plusieurs tentatives de recharge consécutives échouent, l'OBC interrompt définitivement le processus de recharge. Il faut toutefois environ cinq minutes pour que le module de commande effectue l'analyse
- et enregistre les erreurs. Notre erreur a été de déconnecter le JuiceBooster du véhicule trop rapidement, avant que l'enregistrement des erreurs n'ait pu avoir lieu.

Comme le dit un proverbe japonais : « Si tu es pressé, va lentement. » En respectant ce temps d'attente, tous les appareils de diagnostic affichent finalement les défauts relatifs à la tension et au courant de charge.



L'affichage complet des erreurs

La réponse à la quatrième question est à nouveau rapide. Tant que la climatisation ou le chauffage du véhicule – qui est également alimenté par ce connecteur – n'est pas activé pendant la conduite, l'autodiagnostic ne peut détecter aucune erreur dans l'alimentation haute tension.

Rétrospectivement, nous pouvons tirer la conclusion suivante :

- L'accès aux informations du constructeur s'est avéré très utile et a permis de résoudre rapidement le problème.
- Sans connaissances approfondies des indications de diagnostic de l'appareil de test et sans la capacité de les interpréter correctement, on risque rapidement de poser des diagnostics erronés, même dans le domaine de la technologie haute tension.
- Les erreurs de diagnostic entraînent à leur tour des coûts induits élevés.
- Si l'on ne dispose que d'un appareil de diagnostic universel, il est conseillé de pouvoir compter sur des alternatives au sein de son réseau personnel.
- Il est grand temps d'abandonner le mantra **« Ne touchez pas à l'orange »!**
- Il est également grand temps de réformer la formation professionnelle dans le secteur automobile et de définir une filière spécifique dédiée aux véhicules à haute tension.

Voici les appareils que nous utilisons lors du dépannage



AVL WorkSAFE

Appareil de mesure permettant d'effectuer toutes les mesures nécessaires sur un véhicule électrique.

Nous l'utilisons lors de toutes nos formations sur les systèmes haute tension.



Delphi DS-Diagnostics

Delphi est notre appareil standard. C'est généralement avec lui que nous effectuons la première analyse.

L'erreur relative au compresseur de climatisation n'est pas enregistrée dans cet appareil.



AUTEL Maxisys Ultra

Nous avons utilisé cet appareil pour relire les codes d'erreur après avoir rechargé la batterie à près de 80 % et que nous ayons lancé une nouvelle tentative afin de recharger la capacité restante via une charge normale.

Il a indiqué que le compresseur de climatisation n'était pas alimenté en tension. Aucun défaut n'était détecté au niveau du système de charge !

TEXA TXT Multihub



Cet appareil multimarque a également pu afficher tous les codes d'erreur. Nous l'avons utilisé après avoir attendu suffisamment longtemps. Outre le compresseur, les erreurs du système de charge ont également été affichées.

Remarque : après un temps d'attente suffisamment long, AUTEL et Drewtech ont également affiché les erreurs du système de charge.

Drewtech CarDAQ3-Plus J2534 Passthru



Interface de connexion entre le véhicule et la solution d'origine VW ERWIN.

Il est également possible d'utiliser ici le diagnostic guidé.

BrainBee Connex



Cet appareil convient également pour une consultation rapide des codes d'erreur.

Nous avons utilisé le Connex en dernier lieu afin de compléter la comparaison. BrainBee, tout comme Delphi, n'affiche que les défauts liés au système de charge.

Sources d'approvisionnement en appareils de mesure et de diagnostic

AUTEL Maxisys Ultra	ACCS GmbH https://accs.help
AVL WorkSAFE	Schenk Solution AG https://www.schenk-solution.ch
BrainBee Connex	AUTEF GmbH https://www.autef.ch
CarDAQ 3 Plus Drewtech	AUTEF GmbH https://www.autef.ch
Delphi DS Diagnostics	Hostettler Autotechnik AG https://www.autotechnik.ch
Texa Diagnose	Hostettler Autotechnik AG https://www.autotechnik.ch