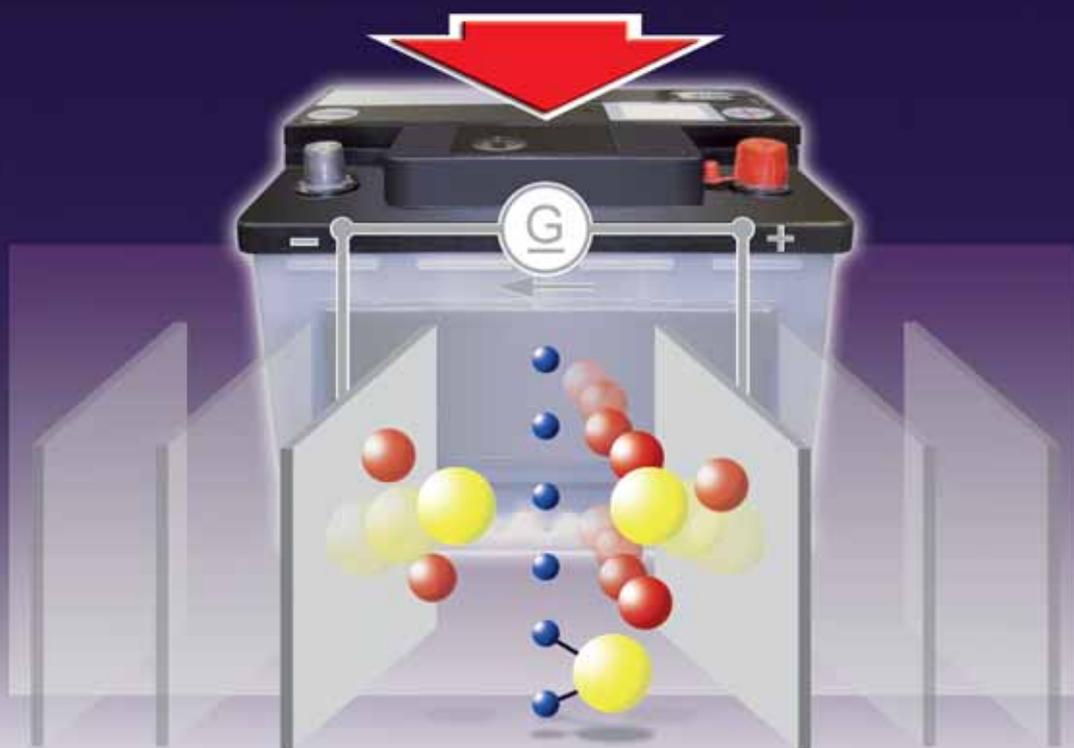




Programme autodidactique 504

Batteries

Conception et fonctionnement



Pour pouvoir « entrer en action », le moteur d'un véhicule doit d'abord être démarré.

L'époque est irrévocablement et depuis longtemps révolue, où le conducteur devait se donner la peine de démarrer le moteur à l'aide d'une manivelle. Aujourd'hui, n'importe quelle batterie (de démarrage) s'acquitte aisément de cette tâche ingrate.

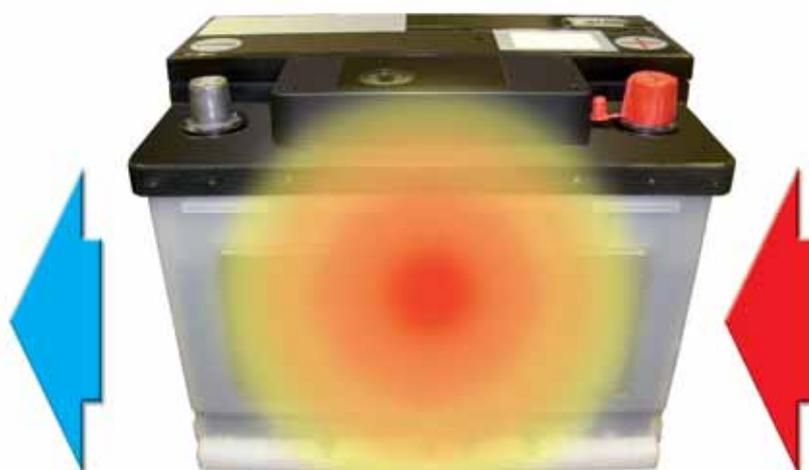
La batterie – élément indissociable et indispensable de tout véhicule automobile – assure :

1. Le démarrage du moteur
2. L'alimentation en énergie électrique, quel que soit le niveau de sollicitation
3. Le stockage de l'énergie électrique excédentaire et sa réinjection dans le système en cas de besoin

La batterie est l'un des composants électroniques les plus importants d'une automobile ; elle occupe à ce titre une place centrale dans le véhicule. Elle est souvent désignée à juste titre comme le « cœur du véhicule ».

Une batterie doit toujours remplir impeccablement les missions qui lui incombent au sein du véhicule. C'est pourquoi il est crucial de manipuler la batterie dans les règles de l'art.

Le présent Programme autodidactique présente les connaissances de base sur les batteries automobiles et donnent des indications importantes pour les traiter correctement dans le cadre du Service après-vente.



S504_002

Le programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement de produits nouvellement développés ! Son contenu ne sera pas remis à jour.

Pour les instructions actuelles de contrôle, de réglage et de réparation, veuillez vous reporter aux ouvrages correspondants du Service après-vente.



**Attention
Nota**



Introduction	4	
Bref rappel historique	4	
La batterie hier, aujourd'hui et demain	5	
Notions fondamentales	6	
Structure de la batterie	6	
Acide sulfurique	8	
Processus de recharge et de décharge	8	
Grandeurs et notions techniques	10	
Types de batterie	12	
Batteries humides	12	
Batteries Economy (batteries adaptées à la valeur vénale du véhicule)	13	
Batteries humides améliorées (EFB)	14	
Batteries AGM	15	
Batteries VOLKSWAGEN	16	
Particularités et caractéristiques	16	
Emplacements de montage de la batterie dans le véhicule	25	
Bilan énergétique	30	
Facteurs exerçant une influence sur le bilan énergétique	30	
Concepts de réseau de bord	32	
Action combinée de la batterie et de l'alternateur	34	
Décharge et comportement à la température	35	
Service	39	
Contrôle de la batterie	39	
Recharge de la batterie	44	
Démarrage de fortune	47	
Manipulation de la batterie	50	
Note d'information relative à la manipulation des batteries de démarrage	54	
Dangers liés à la manipulation des batteries	56	
Glossaire	57	
Contrôlez vos connaissances	62	



Bref rappel historique

Les premières cellules électriques, telles la « pile de Bagdad », existaient déjà il y a 2000 ans. Cependant, l'histoire de la batterie électrique ne commence réellement qu'au XVIII^e siècle. La batterie est également appelée accumulateur, ou sous forme abrégée, accu. Le terme d'accumulateur est issu des mots latins *cumulus* = amas, ou *cumulare* = entasser, accumuler. L'accumulateur est un réservoir d'énergie électrique rechargeable fonctionnant selon un principe électrochimique.

La batterie n'a pas été inventée en un jour – de nombreux scientifiques y ont contribué, par ex. :

Luigi Galvani (1737–1798), médecin, biophysicien, physiologiste et physicien italien. Il remarque que les cuisses d'une grenouille morte se contractent lorsqu'il les touche avec deux métaux différents reliés entre eux. Galvani avait involontairement découvert que la combinaison de deux métaux différents (électrodes) plongés dans une solution appropriée (saumure présente dans la cuisse de grenouille) constitue un élément. Cet élément a été baptisé couple galvanique, ou cellule galvanique, en l'honneur de Galvani. La cellule galvanique est capable de transformer de l'énergie chimique en énergie électrique.

Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Gerolamo Umberto Volta (1745–1827), physicien italien. Inspiré par les découvertes de Luigi Galvani, il construit la première batterie fonctionnelle. Il empile alternativement des plaques de cuivre et de zinc de manière à former une colonne. Entre les plaques, il place des morceaux de carton ou de cuir imbibés de saumure. Il s'agissait d'une série de cellules galvaniques montées les unes à la suite des autres. Cette colonne était la première source de courant utilisable ; elle est connue sous le nom de colonne de Volta. Après la mort de Volta, l'unité de mesure de la tension électrique a pris le nom de volt.

Johann Wilhelm Ritter (1776–1810), physicien et philosophe allemand. Outre la découverte du rayonnement ultraviolet, on lui doit également une batterie en forme de colonne, qui fut nommée colonne de Ritter en son honneur. Cette colonne se composait de disques superposés de cuivre et de carton imbibés de NaCl = chlorure de sodium (sel de table). Le dispositif ainsi obtenu pouvait être chargé d'un courant électrique, et restituait ce courant en se déchargeant. La colonne de Ritter est par conséquent considérée comme l'ancêtre de l'accumulateur actuel.

Wilhelm Josef Sinsteden (1803–1891), médecin et physicien allemand, inventeur du premier accumulateur au plomb. Il place deux plaques de plomb, non reliées entre elles, dans un récipient contenant de l'acide sulfurique dilué, et y raccorde une source de tension. Après des cycles répétés de recharge et de décharge, le dispositif finit par acquérir une certaine capacité.

Gaston Raymond Louis Planté (1834–1889), physicien et paléontologue français. Il améliore la conception de l'accumulateur de Sinsteden en disposant les plaques de plomb en spirale. Cet accumulateur au plomb n'a cependant pas dépassé le stade expérimental.



Camille Alphonse Faure (1840–1898), ingénieur et physicien français. Il apporte des améliorations décisives à l'accumulateur au plomb. Il enrobe les deux faces d'une plaque de plomb d'une pâte composée de poudre de plomb et d'acide sulfurique. Grâce à cette modification, son accumulateur au plomb atteint une capacité conséquente au bout de quelques cycles de recharge seulement.

Henri Owen Tudor (1859–1928), ingénieur et inventeur luxembourgeois. Il porte les modèles expérimentaux d'accumulateurs au plomb jusqu'au stade de la production industrielle. Il développe la surface et modifie la disposition des électrodes de manière à augmenter la capacité et à accroître considérablement la longévité de l'accumulateur au plomb. Il donne à la batterie la forme de boîtier qu'elle conserve encore de nos jours. L'électrolyte utilisé est de l'acide sulfurique dilué. L'électrode négative est en plomb et l'électrode positive en oxyde de plomb. Tudor fabrique des moules permettant une production industrielle des plaques de plomb. Il met au point le premier accumulateur au plomb techniquement opérationnel.

À partir de ce moment, l'accumulateur au plomb a entamé sa marche triomphale. De nombreuses entreprises de fabrication de batteries au plomb ont vu le jour. Dans un premier temps, les batteries n'ont été utilisées sur les automobiles qu'à des fins d'éclairage. Ce n'est que depuis 1914 que la batterie est également utilisée pour le démarrage du véhicule.

La batterie hier, aujourd'hui et demain

Bien que le principe de la batterie au plomb soit connu depuis plus de 150 ans, il est encore utilisé avec succès de nos jours.

Les principaux avantages de la batterie au plomb sont les suivants :

- Rapport qualité/prix avantageux
- Fiabilité
- Production de masse
- Possibilité de valorisation

La batterie n'a pas cessé d'évoluer. Si l'on considère notamment la démocratisation de la propulsion hybride électrique et les débuts de l'électromobilité, on peut encore s'attendre à beaucoup d'innovations dans le domaine des batteries.

La batterie prend actuellement toujours plus d'importance et occupe une place centrale dans le véhicule. Les pages suivantes donnent un aperçu de la structure et des principes de fonctionnement des batteries utilisées actuellement chez Volkswagen.



S504_118

Notions fondamentales

Structure de la batterie

Une batterie 12 V se compose de six éléments montés en série. Ces derniers sont placés dans un bac subdivisé par des cloisons de séparation.

L'élément est le composant de base de toute batterie. Il se compose d'un groupe de plaques, qui comprend lui-même un faisceau de plaques positives et un faisceau de plaques négatives.

Le faisceau de plaques se compose d'électrodes et de séparateurs. Chaque électrode est constituée d'une grille de plomb et de matière active. Le séparateur (matériau isolant microporeux) sert à isoler les électrodes de polarités différentes. Lorsque la batterie est complètement chargée, les électrodes/les groupes de plaques sont plongé(e)s dans une solution d'acide sulfurique à 38 pour cent (électrolyte).

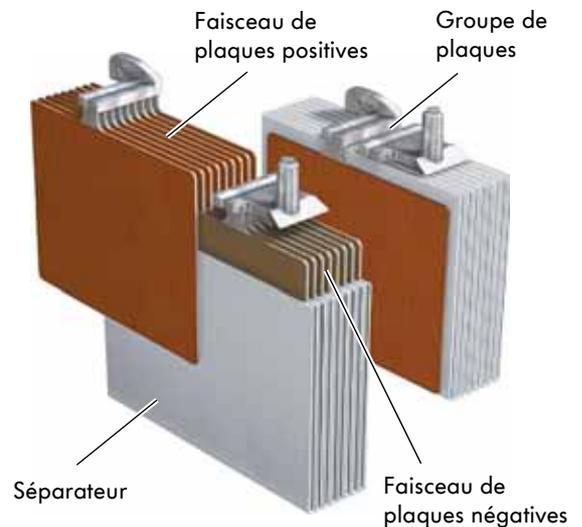
Les bornes, les éléments et les barrettes de jonction sont en plomb. Les bornes positive et négative présentent des diamètres différents. La borne positive est toujours plus épaisse que la borne négative. Cette différence de diamètre permet d'exclure tout branchement erroné de la batterie (détrompeur de polarité).

Les barrettes de connexion entre éléments passent à travers la cloison de séparation.

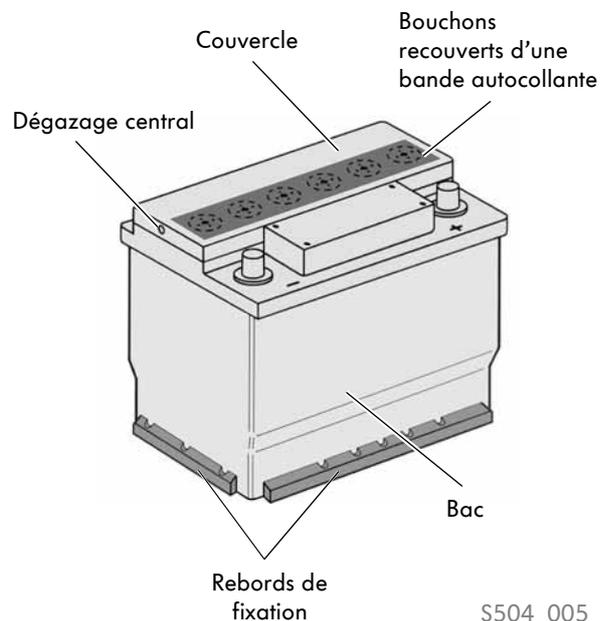
Le bac de batterie (caisson) est fabriqué à partir d'un matériau isolant résistant à l'acide ; il est doté à l'extérieur de talons destinés à la fixation de la batterie. La partie supérieure de la batterie est obturée par un couvercle.

Les types de batterie suivants sont utilisés chez Volkswagen :

- Batteries humides
- Batteries Economy (adaptées à la valeur vénale du véhicule)
- Batteries humides améliorées (EFB)
- Batteries AGM



S504_004



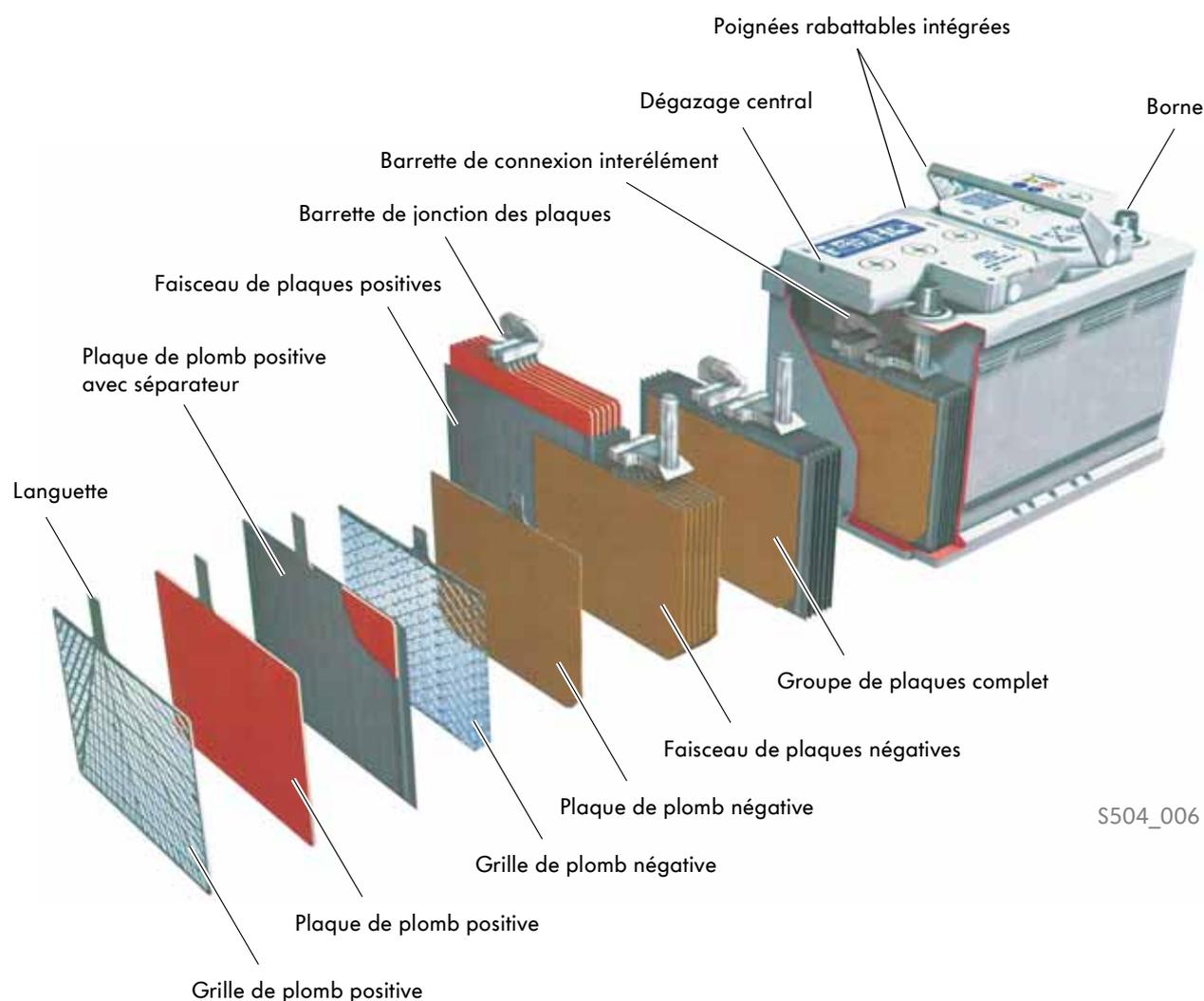
S504_005



En raison du grand nombre de pièces et d'éléments de connexion en plomb que compte la batterie et du caractère très corrosif de l'acide sulfurique, les batteries doivent être manipulées avec précaution.

Le montage en série des éléments est assuré par des barrettes de connexion. Pour obtenir la tension de batterie souhaitée, on relie les éléments entre eux à l'aide de barrettes de connexion. La borne négative d'un élément est toujours reliée à la borne positive de l'élément suivant.

Le liquide de batterie (électrolyte) est composé d'acide sulfurique dilué. L'espace libre des éléments en est rempli jusqu'au repère « max » (ou « MAX »), ainsi que les pores des plaques et des séparateurs. Certains couvercles contiennent des bouchons vissés. Cette particularité provient de l'époque où il fallait régulièrement faire l'appoint d'eau distillée dans les batteries (ces dernières avaient donc besoin d'être entretenues). Aujourd'hui, toutes les batteries VOLKSWAGEN sont sans entretien. Il n'est par conséquent plus nécessaire d'ouvrir les bouchons de batterie, y compris lorsque cela est possible, et cette opération n'est plus autorisée par Volkswagen pour des raisons de sécurité. Les bouchons ne sont plus utilisés que pour le remplissage initial de la batterie. Lorsque la batterie est chargée, il s'y forme un mélange explosif composé d'hydrogène (H₂) et d'oxygène (O₂). Ce gaz est évacué par l'orifice de dégazage central.



S504_006

Notions fondamentales

Acide sulfurique

Acide sulfurique mobile

Une batterie au plomb utilise comme électrolyte de l'acide sulfurique dilué dans de l'eau distillée. Lorsque la batterie est entièrement chargée, la teneur en acide sulfurique est d'env. 38 %, le reste étant de l'eau. Grâce à ses ions, l'acide sulfurique est en mesure de conduire un courant électrique entre les électrodes. Un ion est un atome ou une molécule présentant une charge électrique.

La densité de l'acide sulfurique se modifie en fonction de l'état de charge de la batterie (voir tableau).

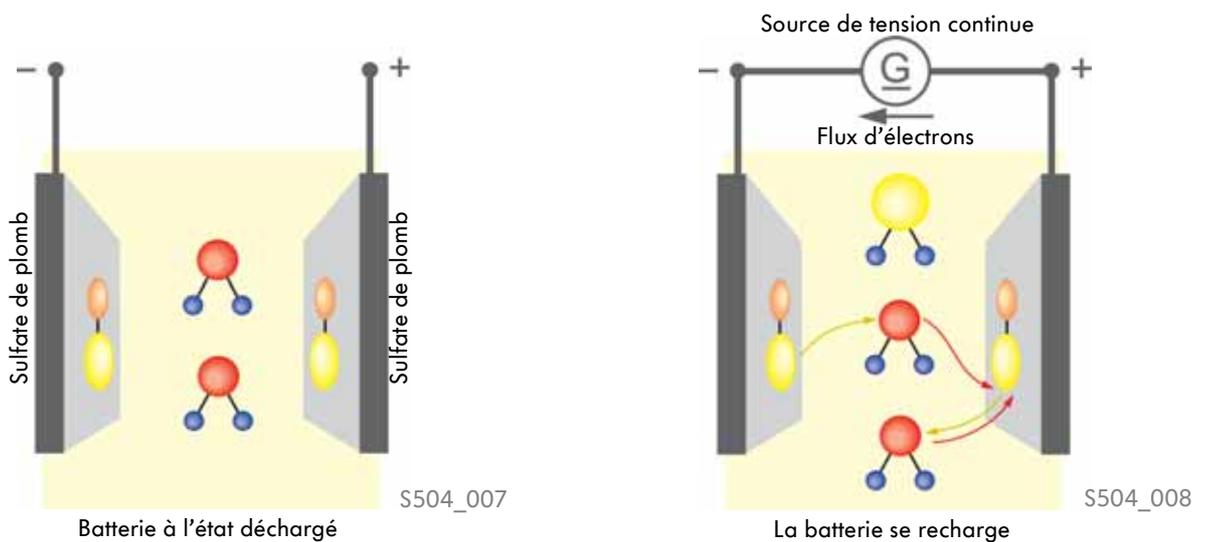
Les rapports indiqués dans le tableau sont valables uniquement pour une batterie non sollicitée, au repos. Lorsque la batterie a été rechargée ou déchargée et débranchée, il faut attendre au moins deux heures pour qu'elle retrouve son état de repos.

Acide sulfurique fixé

Pour éviter les dommages que pourrait causer un écoulement d'acide sulfurique, il est possible de fixer ce dernier dans un non-tissé en fibres de verre. Le non-tissé retient l'acide sulfurique et empêche tout écoulement d'électrolyte notamment en cas d'endommagement du bac.

Densité d'électrolyte	État de charge	Tension au repos
1,28 g/cm ³	100 %	12,7 V
1,21 g/cm ³	60 %	12,3 V
1,18 g/cm ³	40 %	12,1 V
1,10 g/cm ³	0 %	11,7 V

Processus de recharge et de décharge



- Hydrogène
- Oxygène
- Ions sulfate
- Plomb
- Électrolyte

Recharge

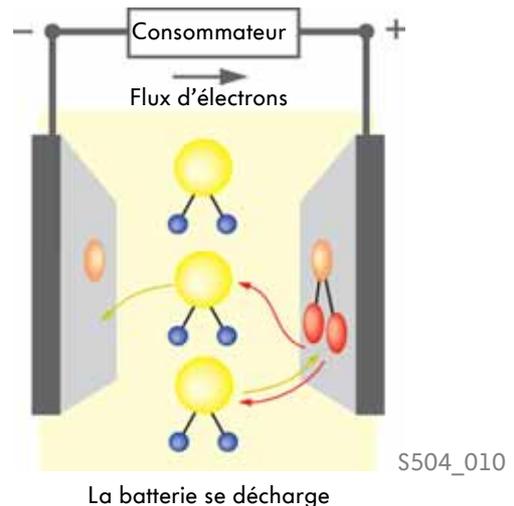
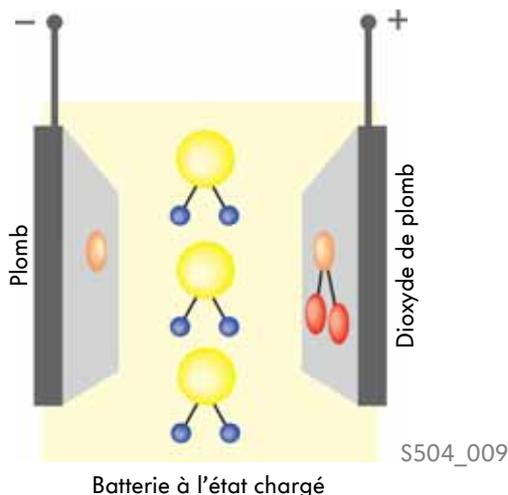
La recharge correspond à la réinjection d'énergie électrique dans la batterie. Lors de la recharge, de l'énergie électrique est transformée en énergie chimique.

Dès que le moteur tourne, l'alternateur alimente la batterie en charge. Sur les véhicules électriques, la recharge de la batterie 12 V est assurée par la batterie haute tension ; voir Programme autodidactique 499. Le sulfate de plomb (PbSO_4) et l'eau (H_2O) produits durant la décharge se transforment de nouveau en plomb (Pb), en dioxyde de plomb (PbO_2) et en acide sulfurique (H_2SO_4).



Conséquence : la densité de l'électrolyte augmente.

L'énergie chimique nécessaire à la production d'énergie électrique est reconstituée.



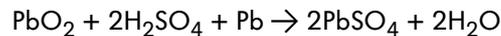
Pour la recharge, il est important de disposer d'une tension de régulation optimale. Si la tension de régulation est trop élevée, la recharge entraîne la décomposition d'une plus grande quantité d'eau, et par conséquent une baisse du niveau de liquide ou du taux de saturation du non-tissé. Si la tension de régulation est trop faible, la batterie n'est pas rechargée correctement. Cette charge insuffisante réduit la longévité de la batterie ainsi que la capacité de démarrage.

Attention, risque d'explosion ! Un gaz détonant se forme durant la recharge de la batterie.

Décharge

La décharge correspond au prélèvement de l'énergie électrique d'une batterie. Lors de la décharge, de l'énergie chimique est transformée en énergie électrique.

Lorsqu'un consommateur est connecté à la batterie, celle-ci se décharge. La proportion d'acide sulfurique diminue, et la proportion d'eau augmente. Du sulfate de plomb (PbSO_4) se forme sur la plaque positive comme sur la plaque négative.



Conséquence : la densité de l'électrolyte diminue.



Grandeurs et notions techniques

Capacité



La capacité C est la quantité d'électricité (produit de l'intensité de courant par le temps) pouvant être prélevée dans une batterie ou un élément, exprimée en ampères-heures (Ah). La capacité dépend du courant de décharge, de la température de la batterie et du vieillissement.

La capacité disponible diminue fortement lorsque le courant de décharge augmente et que la température ambiante baisse.

Capacité nominale C_{20}

La capacité nominale C_{20} est la capacité de la batterie en ampères-heures spécifiée par le fabricant. Elle indique la quantité d'énergie pouvant être stockée dans une batterie neuve. La norme EN 50 342 prévoit qu'à une température de $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, une batterie neuve complètement chargée doit fournir un courant de décharge $I_{20} = C_{20} : t_{20}$ pendant un temps $t_{20} = 20$ heures, sans que la tension de la batterie (U) ne descende en dessous de 10,5 V.

Exemple : une batterie 12 V, 80 Ah

Tension de batterie U	12 V
Capacité nominale C_{20}	80 Ah
Temps de décharge t_{20}	20 h
Courant de décharge I_{20}	$I_{20} = C_{20} : t_{20}$
Courant de décharge I_{20}	$I_{20} = 80 \text{ [Ah]} : 20 \text{ [h]} = 4 \text{ [A]}$

Ainsi, étant donné une batterie de 80 Ah neuve complètement chargée et un courant de décharge de 4 A, la tension prédéfinie de 10,5 V ne doit être atteinte qu'au bout d'une durée de 20 heures.

La capacité nominale est par ex. importante pour définir les caractéristiques des consommateurs permanents du réseau de bord.

Courant d'essai au froid

L'aptitude au démarrage d'une batterie à basse température est exprimée par le courant d'essai au froid.

Le courant d'essai au froid est le courant de décharge spécifié pour lequel une batterie neuve entièrement chargée ne descend pas en dessous d'un seuil de tension prédéfini avant un temps prédéfini à une température de $-18 \text{ }^\circ\text{C}$ (norme VW 75073).

Coefficient de charge

Lors d'une recharge, l'énergie injectée est toujours supérieure à l'énergie disponible pour être de nouveau prélevée.

Cela tient à ce que le processus de recharge s'accompagne toujours de déperditions d'énergie liées au dégagement de chaleur et/ou à des réactions chimiques secondaires.

Par conséquent, pour charger une batterie à 100 %, il faut typiquement lui apporter une quantité de courant égale à 105 % – 110 % de la quantité de courant à prélever.

Tension d'élément

La tension d'élément est la tension entre les plaques positives et négatives d'un élément. Elle dépend principalement de l'état de charge (densité de l'électrolyte) et de la température de la batterie. Sur les batteries au plomb, la tension nominale d'un élément est constante et égale à 2 V.

Tension nominale

Sur les batteries automobiles, la tension nominale d'un élément est fixée à une valeur normalisée de 2 volts.

La tension nominale totale de la batterie est obtenue en multipliant la tension nominale d'un élément par le nombre d'éléments.

Pour les batteries composées de six éléments, la tension nominale normalisée est égale à $6 \times 2 \text{ [V]} = 12 \text{ [V]}$.

Tension aux bornes

La tension aux bornes est la tension entre les deux bornes de la batterie.

Tension de dégagement gazeux

La tension de dégagement gazeux est la tension de charge au-dessus de laquelle un dégagement gazeux prononcé se déclenche dans la batterie. Cette tension dépend fortement de la température.

La tension de dégagement gazeux est de 2,4 volts par élément. Pour une batterie 12 volts, ce seuil de tension se situe habituellement à $6 \times 2,4 \text{ [V]} = 14,4 \text{ [V]}$.

Le dégagement gazeux provient de la décomposition électrolytique de l'eau contenue dans l'électrolyte de la batterie. Cette décomposition produit de l'hydrogène (H_2) et de l'oxygène (O_2), qui en se mélangeant forment un gaz hautement explosif.

Tension à vide et tension au repos

La tension à vide, ou tension au repos, est la tension d'une batterie non sollicitée.

Après un processus de recharge ou de décharge, la tension à vide est modifiée. La tension à vide ne revient à sa valeur définitive qu'à l'issue d'une période durant laquelle la concentration de l'acide sulfurique s'équilibre entre les plaques. Cette valeur définitive est appelée tension au repos.



Types de batterie

Batteries humides

Les batteries remplies d'acide sulfurique liquide mobile sont appelées batteries humides.

Toutes les batteries VOLKSWAGEN étant sans entretien, il n'est plus nécessaire de faire l'appoint d'eau distillée dans les batteries humides. Il n'est par conséquent plus nécessaire, ni d'ailleurs autorisé, d'ouvrir les bouchons de batterie. Ces derniers sont uniquement utilisés pour le remplissage initial de la batterie avec de l'acide sulfurique. Sur les batteries dotées de bouchons, ces derniers ne doivent jamais être dévissés durant la recharge !

En ce qui concerne la sortie des gaz générés durant la recharge, les batteries humides sont des systèmes ouverts : la partie contenant du gaz dans chaque élément est en contact avec l'atmosphère.



Caractéristiques de conception

- Couvercle noir et bac transparent
- Indicateur de niveau d'électrolyte
- Optimisation pour les positions inclinées
- Système antidéflagration
- Champ d'information 2D
- Évacuation des gaz via un orifice de dégazage central

Avantages

- Haut niveau de performance
- Absence d'usure rampante
- Indicateur de niveau d'électrolyte
- Durée de conservation de 15 mois

Inconvénients

- Vulnérable aux fuites



S504_119

Batteries Economy (batteries adaptées à la valeur vénale du véhicule)

De par leur conception, les batteries Economy sont des batteries humides, mais elles utilisent une quantité de plomb moins importante. Elles présentent donc un poids inférieur, pour une puissance légèrement plus faible. Les batteries Economy ne sont pas utilisées en première monte. Elles sont prévues pour des véhicules sans dispositif start-stop de mise en veille âgés de plus de cinq ans (sauf les véhicules très haut de gamme, comme le Touareg et la Phaeton). Ces batteries répondent également aux normes de qualité Volkswagen.

Caractéristiques de conception

Similaires à celles des batteries humides, avec cependant :

- Un couvercle gris
- Le monogramme **Economy**
- Une masse de plomb utilisée moins importante

Avantages

- Un haut niveau de qualité à bas prix
- Excellent rapport qualité/prix
- Sans entretien
- Faible poids
- Faible décharge spontanée sur l'ensemble de la durée d'utilisation
- Pas d'accentuation de la décharge spontanée au fur et à mesure du vieillissement de la batterie
- Utilisable immédiatement ; remplie et chargée

Inconvénients

- Longévité légèrement plus faible (quatre ans ou 80 000 km)
- Puissance de démarrage à froid légèrement plus faible



S504_105



Batteries humides améliorées (EFB)

Les véhicules dotés d'un dispositif start-stop de mise en veille peuvent aujourd'hui être équipés de batteries humides améliorées. Ce type de batterie est reconnaissable au monogramme EFB figurant sur leur couvercle. EFB est le sigle correspondant à l'appellation anglaise **Enhanced Flooded Battery** (batterie humide améliorée, renforcée).

Caractéristiques de conception

Similaires à celles des batteries humides, avec cependant :

- Des grilles négatives plus épaisses, qui leur donnent une meilleure résistance à la corrosion, notamment en cas de sollicitation avec des courants élevés
- En fonction du fabricant, des mesures d'amélioration de la matière active positive
- Un ajout de carbone à la matière active négative, ce qui permet une meilleure absorption du courant, et donc une meilleure capacité de charge
- Une masse de plomb utilisée légèrement supérieure

Avantages

- Sans entretien
- Grande longévité
- Bonne capacité de démarrage à froid jusqu'à -25 °C
- Bonne résistance à la décharge profonde
- Haut niveau de performance
- Convient aux véhicules équipés d'un moteur à essence et dotés d'un dispositifs start-stop de mise en veille (à partir de 22/11)
- Se situe entre la batterie humide et la batterie AGM du point de vue de la fréquence de recharge/décharge

Inconvénients

- Vulnérable aux fuites

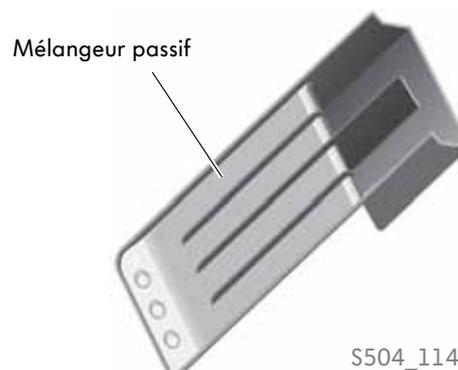


S504_117

Mélangeur passif

En fonction du fabricant, certaines batteries EFB sont dotées de mélangeurs passifs. Ceux-ci réduisent la stratification de l'acide. Par stratification de l'acide, on entend des différences de concentration qui apparaissent dans l'électrolyte lorsque la batterie est soumise à des processus fréquents de décharge et de recharge.

L'acide sulfurique se concentre alors dans la partie inférieure des éléments, avec comme corollaire un appauvrissement en acide dans la partie supérieure.



S504_114

Batteries AGM

Les **batteries AGM**, ou batteries à recombinaison (voir glossaire page 57), sont utilisées sur les véhicules dotés d'un dispositif start-stop de mise en veille et d'un système de récupération. Les batteries AGM sont des batteries dans lesquelles l'acide sulfurique est fixé dans un non-tissé en fibres de verre (AGM). Ce type de batterie est reconnaissable au monogramme **AGM** sur le couvercle de batterie et à leur bac de batterie entièrement noir. Le sigle AGM correspond à l'appellation anglaise **Absorbent Glass Mat**. Cette expression désigne un non-tissé composé de fibres de verre très fines entremêlées, qui présentent la particularité d'être très absorbantes. La totalité de l'acide sulfurique est donc absorbée par ce non-tissé. Les batteries AGM sont par conséquent réputées étanches.

En cas d'endommagement du bac de batterie, il est toujours possible qu'une fuite d'acide sulfurique se produise, mais celle-ci ne représente pas un écoulement de plus de quelques millimètres.

La batterie est fermée par un couvercle. Les bouchons de batterie et le conduit de dégazage sont intégrés dans le couvercle.

En ce qui concerne l'évacuation des gaz générés durant la recharge, les batteries AGM sont des systèmes fermés : chaque élément est séparé de l'atmosphère par un clapet.

Caractéristiques de conception

- Couvercle de batterie noir, bac noir
- Pas d'indicateur de niveau d'électrolyte
- Séparateur en non-tissé en fibres de verre
- Batterie fermée (éléments obturés par un clapet avec une fonction de décharge en cas de surpression)
- Champ d'information 2D pour une identification rapide par scanner



Avantages

- Sans entretien, étanche
- Pas de mouvement des plaques
- Pas de stratification de l'acide
- Grande longévité
- Haut niveau de performance
- Fiabilité
- Bonne capacité de démarrage à froid jusqu'à -25 °C
- Conçue pour des cycles de décharge et de recharge très fréquents

Inconvénients

- Prix élevé
- Plus sensible à la température que les batteries humides



Si une batterie AGM est dotée d'une protection thermique, cette dernière doit impérativement être remontée en cas de remplacement de la batterie.



Batteries VOLKSWAGEN

Particularités et caractéristiques

Dégazage central

Grâce au dispositif de dégazage central, le gaz sort de la batterie à un emplacement défini.

Un flexible de dégazage permet d'évacuer l'air de manière ciblée en un point non critique de la batterie. En fonction du montage de ce flexible, le dégazage a lieu du côté de la borne positive ou de la borne négative.

Les batteries VOLKSWAGEN sont en général dotées d'un orifice à chacune des deux bornes. Il faut toujours que l'un de ces deux orifices soit obturé afin que le dégazage ait bien lieu de manière centralisée via le flexible de dégazage raccordé. Si les deux orifices sont obturés, la batterie risque d'exploser. Les instructions de montage des batteries VOLKSWAGEN prévoient qu'un seul des deux orifices de dégazage central doit être obturé par un bouchon.

En règle générale, toutes les batteries actuelles dégazent par l'orifice de dégazage central situé du côté de la borne positive.



Dégazage central

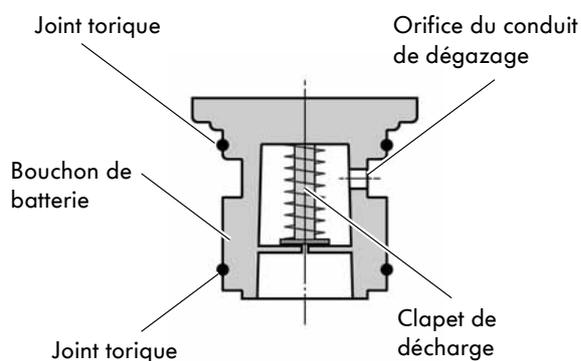
S504_018

Bouchons de batterie

Sur les batteries AGM dotées de bouchons de batterie, des joints toriques empêchent les gaz de s'échapper le long de la paroi extérieure des bouchons.

Chaque bouchon de batterie contient un clapet de décharge qui permet une évacuation ciblée des gaz dans le conduit de dégazage central.

Ce clapet est nécessaire pour que la recombinaison (voir glossaire) se produise.



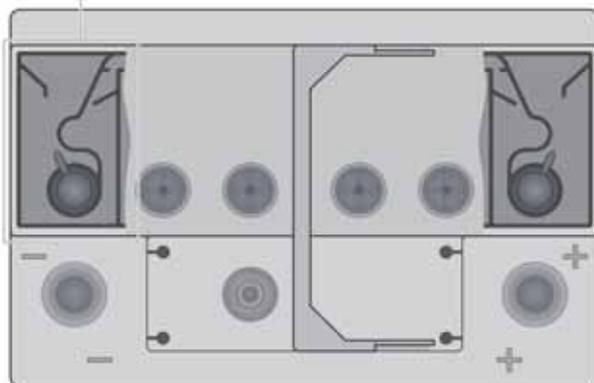
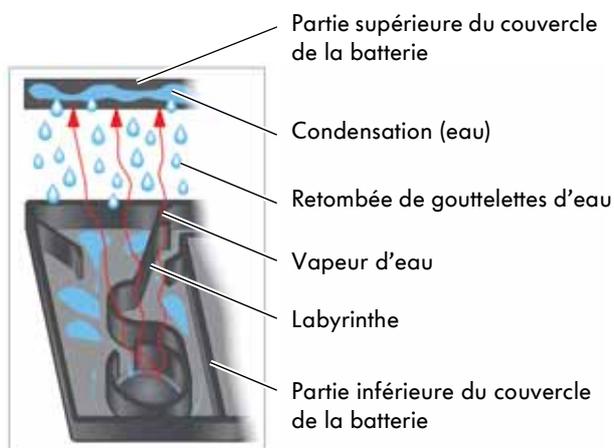
S504_013

Couvercle à labyrinthe

Toutes les batteries humides possèdent un couvercle double. Ce dernier se compose d'une partie inférieure et d'une partie supérieure. Le couvercle double est doté d'un système de labyrinthe. Il est par conséquent également appelé couvercle à labyrinthe. Dans ce couvercle à labyrinthe sont intégrés le dispositif de dégazage central et le système antidéflagration.

Fonctionnement du labyrinthe

Les vapeurs d'eau qui se dégagent durant la recharge de la batterie se condensent (liquéfaction) sur le couvercle de batterie et s'écoulent à travers le labyrinthe pour retourner dans la batterie sous forme d'eau. Le couvercle à labyrinthe exclut en principe également tout écoulement d'électrolyte en cas de basculement de la batterie. Cette caractéristique renforce considérablement la sécurité de manipulation de la batterie.



S504_022

Fonctionnement du dégazage central et du système antidéflagration

Le dispositif de dégazage central intégré dans le couvercle de la batterie permet d'évacuer le mélange hydrogène-oxygène (gaz détonant) vers l'orifice de dégazage central du couvercle.

Ce mélange peut ainsi être acheminé à l'aide d'un flexible disponible en option jusqu'à un emplacement sûr, prévu à cet effet.

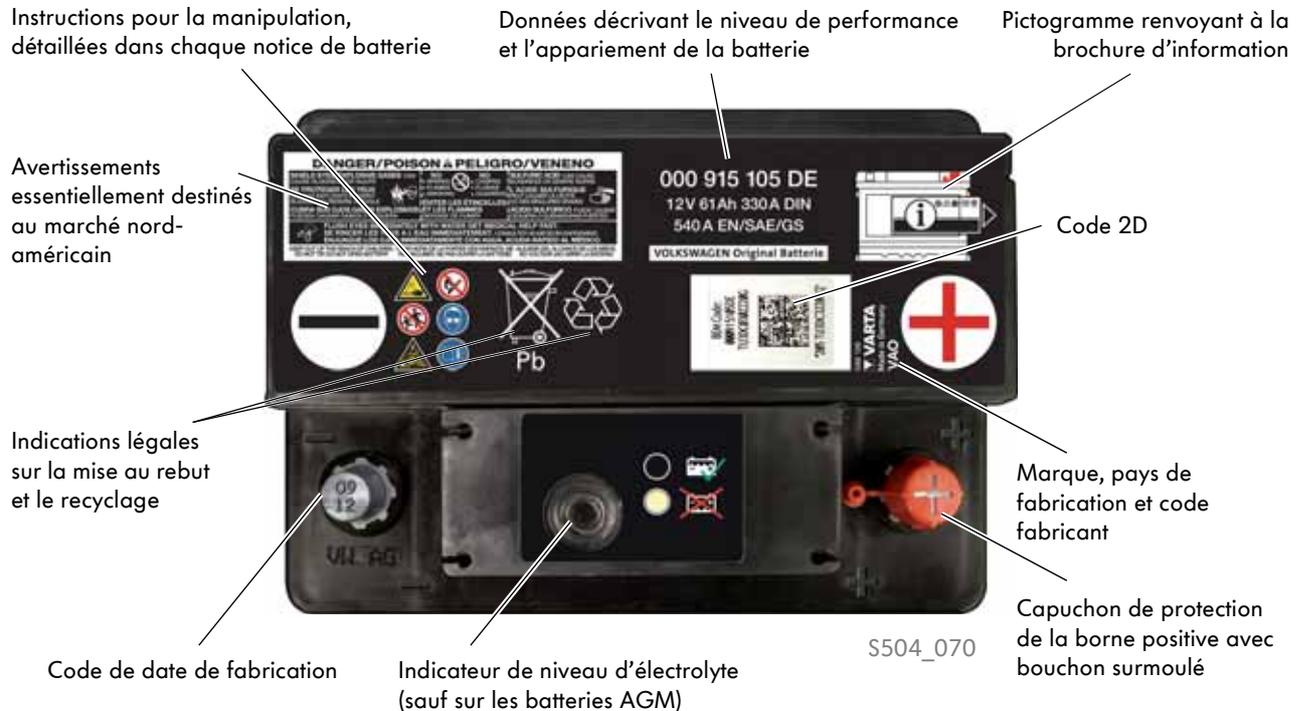
Le système antidéflagration se compose d'une petite rondelle en matière plastique en ABS (acrylonitrile butadiène styrène). Cette rondelle est appelée une fritte. Elle présente un diamètre de l'ordre de 15 mm et une épaisseur d'env. 2 mm. La fritte se situe devant l'orifice de dégazage central.

Elle fonctionne de manière similaire à une soupape : la restriction de son diamètre accélère la sortie du gaz généré dans la batterie (gaz détonant). En cas d'inflammation extérieure des gaz sortant par l'orifice de dégazage, la fritte empêche le retour de flamme à l'intérieur de la batterie, et par conséquent une possible explosion de la batterie.



Batteries VOLKSWAGEN

Signalétique de la batterie



Données décrivant le niveau de performance et l'appariement de la batterie

000 915 105 DE	Référence pièce d'origine Volkswagen
12 V	Tension de la batterie, exprimée en volts
61 Ah	Capacité nominale (C ₂₀), exprimée en ampères-heures
330 A DIN	Courant d'essai au froid selon la norme DIN, exprimé en ampères, pour une température de -18 °C
540 A EN/SAE/GS	Courant d'essai au froid selon les normes EN, SAE et GS, exprimé en ampères, pour une température de -18 °C

Explication des sigles

DIN	Deutsches Institut für Normung (institut allemand de normalisation)
EN	Norme européenne
SAE	Society of Automotive Engineers
GS	Golf Standard (correspond à la norme des États riverains du Golfe Persique)



Toutes les batteries VOLKSWAGEN sont conformes aux directives de la norme VW 75073 et aux conditions techniques de livraison TL 82506.

Les étiquettes de batterie ne doivent en aucun cas être retirées. Elles font partie intégrante de la sécurité de la batterie. Elles réduisent le risque d'inflammation des gaz de batterie depuis l'extérieur par décharge électrostatique.

Marque, pays de fabrication et code fabricant

Les données du fabricant figurent sur l'étiquette de la batterie, codées sous différentes formes.

VARTA	Marque
Made in Germany	Pays de fabrication
VAO	Code désignant l'usine de fabrication Varta (code fabricant)



S504_106

Code 2D

Chaque batterie est dotée d'un code 2D qui lui est propre.

Ce code 2D a pour objectifs :

- D'apparier de manière fixe les batteries montées en usine à un véhicule donné, le code individuel de cette batterie étant archivé dans une base de données conjointement avec le numéro d'identification du véhicule (VIN = Vehicle Identification Number).
- D'assurer la traçabilité des modalités de fabrication de la batterie.
- De permettre une identification immédiate des véhicules concernés par une éventuelle action de rappel.

Le code 2D peut être lu à l'aide d'un lecteur raccordé au contrôleur de batteries VAS 6161 puis exploité par le contrôleur de batteries. Cette méthode permet une identification rapide de la batterie.



S504_107

Le code 2D contient de nombreuses informations sous forme cryptée, par exemple :

- Référence pièce
- Date de fabrication
- Code fabricant
- Identifiant international de l'usine de fabrication (DUNS)
- Numéro de groupe d'organes
- Désignation de la technologie de la batterie
- Capacité
- Courant d'essai au froid

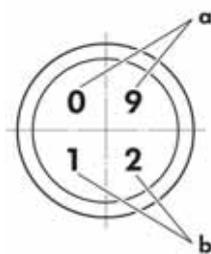


Batteries VOLKSWAGEN

Code de date de fabrication

La date de fabrication de la batterie est soit estampée sur la partie supérieure de la borne négative, soit frappée dans la matière plastique à proximité de la borne négative.

Le code est de la forme « semaine calendaire/année ».



Légende

a 09 = 9^e semaine calendaire

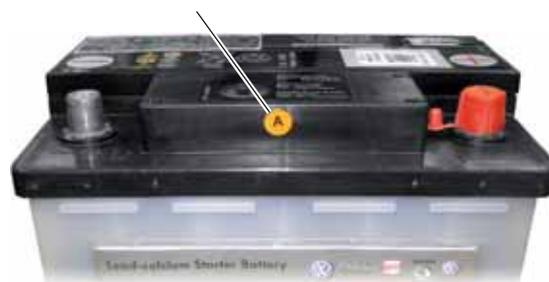
b 12 = année 2012

S504_071

Code de date de production

Un autocollant coloré où figure une lettre est apposé sur la face frontale du couvercle de batterie. Par rapport au code de date de fabrication, cet autocollant indique en plus le trimestre et l'année de production. Il permet aux concessionnaires d'appliquer le principe FiFo – « premier entré, premier sorti » (voir également page 52).

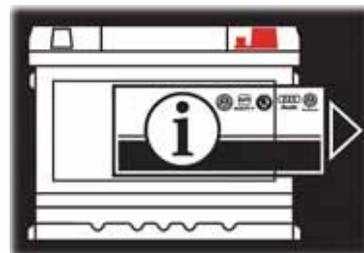
Code de date de production



S504_110

Pictogramme renvoyant à la brochure d'information

Le pictogramme renvoyant à la brochure d'information, situé au-dessus de la borne positive, rappelle qu'il existe une brochure d'information placée dans une pochette en matière plastique. Cette pochette est collée sur le devant de la batterie.



S504_108

Brochure d'information

La brochure d'information contient des indications importantes pour la manipulation de la batterie, une notice de montage et une table d'utilisation. Cette table d'utilisation ne figure pas sur les batteries destinées aux dispositifs start-stop de mise en veille.

La brochure, contenant des informations importantes pour la sécurité, doit demeurer sur la batterie. Ainsi, dans le cas où la batterie serait utilisée à d'autres fins ultérieurement (par ex. en cas de dépose de la batterie pour une recharge externe), les avertissements et les informations de montage resteraient disponibles.

C'est pourquoi la brochure d'information est placée dans une pochette transparente de qualité, refermable.



S504_109

Brochure d'information

Optimisation pour les positions inclinées

Sur certains véhicules, il est nécessaire d'incliner ou de tourner la batterie lors des opérations de dépose et repose. Toutes les batteries VOLKSWAGEN sont conçues de manière à pouvoir même, à l'état neuf, être positionnées « la tête en bas » pendant un bref laps de temps sans qu'aucun écoulement d'électrolyte ne se produise. Cette propriété est obtenue grâce à un couvercle double doté d'un système de labyrinthe. Sur les batteries neuves extérieures à la marque, une fuite d'acide sulfurique risque d'avoir lieu dès que la batterie est positionnée de biais.

Batteries sans entretien

Une batterie est dite sans entretien s'il n'est pas nécessaire de lui faire l'appoint d'eau distillée. Toutes les batteries VOLKSWAGEN sont sans entretien.

On distingue les batteries sans entretien en fonction de leur emplacement de montage.

Sans entretien – emplacement de montage froid

Lorsque la consommation totale d'eau au bout de 42 jours atteint au maximum 6 g/Ah de la capacité nominale.



S504_023

Sans entretien – emplacement de montage chaud

Lorsque la consommation totale d'eau au bout de 42 jours atteint au maximum 3 g/Ah de la capacité nominale.



S504_024



Les batteries VOLKSWAGEN répondent aux critères sans entretien – emplacement de montage chaud. Pour les procédures de contrôle, voir la norme VW 75073.



Batteries VOLKSWAGEN

Batteries sans entretien avec bouchons de batterie

Ces batteries sont reconnaissables à l'indicateur de niveau d'électrolyte et aux bouchons masqués par une bande autocollante.

Les bouchons sont utilisés pour le remplissage initial de la batterie. L'ouverture des bouchons de batterie n'est pas autorisée.



S504_025

✗ Les étiquettes ne doivent pas être retirées.

Batteries sans entretien sans bouchons de batterie

Ces batteries possèdent un indicateur de niveau d'électrolyte et n'ont pas de bouchons. Les bouchons de batterie sont intégrés dans le couvercle. La batterie est scellée en usine après le remplissage initial.



Le couvercle ne doit pas être retiré sous peine d'endommager la batterie.



S504_026

Bac transparent pour les batteries humides

Toutes les batteries humides (batteries humides, batteries humides améliorées (EFB) et batteries Economy) ont un bac transparent. Les batteries humides et les batteries humides améliorées ont un couvercle noir. Pour être plus faciles à distinguer, les batteries Economy possèdent un couvercle gris. Le bac transparent permet un contrôle rapide du niveau d'électrolyte dans tous les éléments à la livraison et lors du montage de la batterie dans le véhicule. Ce ne serait pas possible si le bac de la batterie était noir.

Bac noir pour les batteries AGM

Les batteries AGM possèdent un bac noir et un couvercle noir. Comme il n'y a pas d'électrolyte qui ne soit pas fixé par la fibre de verre dans les batteries AGM, le niveau d'électrolyte n'est pas visible de l'extérieur. Un bac transparent n'est donc pas nécessaire. Les batteries AGM et les batteries humides peuvent être facilement distinguées grâce à la couleur différente de leurs bacs.

Indicateur de niveau d'électrolyte

Pour le contrôle du niveau d'électrolyte, la batterie doit être en position horizontale.

Indicateur de niveau d'électrolyte à deux couleurs (ALI – Acid Level Indicator)

L'indicateur de niveau d'électrolyte intégré dans le couvercle de la batterie (regard de forme ronde) permet de visualiser le niveau d'électrolyte dans un élément pendant toute la durée d'utilisation de la batterie. Le niveau d'électrolyte est indiqué par l'affichage d'une couleur.

À partir de début 2009 environ, toutes les batteries humides (batteries de première monte et batteries VOLKSWAGEN) possèdent un indicateur de niveau d'électrolyte à deux couleurs, lequel est appelé ALI (Acid Level Indicator, ou indicateur de niveau d'électrolyte en français). L'ALI est parfois également appelé « œil magique à deux couleurs ».

Cet indicateur de niveau d'électrolyte ne permet pas de tirer de conclusion quant à l'état de charge de la batterie. L'ALI peut afficher deux couleurs.

L'étiquette de l'ALI a dernièrement été modifiée. Certaines batteries sont donc susceptibles d'être encore dotées de l'ancienne étiquette (avec du texte). La nouvelle étiquette utilise uniquement un symbole universel pour expliquer la signification de la couleur affichée.



Noir

Le niveau d'électrolyte est normal.



Jaune clair

Le niveau d'électrolyte est trop bas.
La batterie doit être remplacée.



Lorsque l'indicateur de niveau d'électrolyte est blanc ou jaune clair, il ne faut pas réaliser de travaux électriques sur la batterie. Un explosion risque de se produire en cas de contrôle, de recharge ou de démarrage à l'aide d'une batterie de secours. Cette batterie doit être remplacée.

D'une manière générale, la batterie ne doit pas être ouverte, ce qui implique qu'il n'est pas permis de faire l'appoint d'eau distillée. Les batteries AGM ne possèdent pas d'indicateur de niveau d'électrolyte.

Si l'observation de l'indicateur ne permet pas de déterminer clairement le niveau d'électrolyte, il faut déposer la batterie. Ensuite, il faut évaluer le niveau d'électrolyte de l'extérieur à travers la bac transparent.



Batteries VOLKSWAGEN

Indicateur de niveau d'électrolyte à trois couleurs

Sur les batteries humides plus anciennes (jusqu'à 2009), un indicateur à trois couleurs, appelé « œil magique », était utilisé pour visualiser le niveau d'électrolyte. En affichant trois couleurs différentes, l'œil magique permet d'indiquer non seulement le niveau d'électrolyte, mais également l'état de charge de la batterie.

Pour évaluer avec précision l'état de la batterie, il faut la contrôler à l'aide d'un contrôleur de batteries VAS 6161 ou VAS 5097 A.

Vert

Le niveau d'électrolyte est correct et la batterie est suffisamment chargée.



S504_131

Noir

Le niveau d'électrolyte est correct et la batterie n'est que partiellement chargée – état de charge < 65 %. La batterie doit être rechargée.



S504_132

Jaune clair

Le niveau d'électrolyte est trop bas. La batterie doit être remplacée.



S504_133



Les batteries AGM ne possèdent pas d'indicateur de niveau d'électrolyte.

Emplacements de montage de la batterie dans le véhicule

L'emplacement de montage de la batterie dans le véhicule influence considérablement la manière dont elle fonctionne.

Un emplacement de montage optimal pour la batterie doit répondre aux critères suivants :

- Bonne accessibilité pour les travaux d'entretien
- Protection contre les forts réchauffements/refroidissements
- Protection contre l'humidité, l'huile, les carburants et les actions mécaniques
- Protection des occupants contre les gaz sortant de la batterie et les écoulements d'électrolyte en cas de collision

Batterie dans le compartiment-moteur

Si la conception du véhicule exige que la batterie soit montée à proximité du moteur ou d'autres organes dégageant une forte chaleur, les températures élevées peuvent avoir un effet négatif sur la résistance de la batterie au vieillissement. Dans ces conditions, la corrosion de la grille positive, la consommation d'eau et la décharge spontanée augmentent.

Pour lutter contre ces influences, les batteries sont en général dotées d'une protection calorifuge en non-fissé.



Batterie dans le compartiment-moteur avec protection calorifuge



S504_136

Batteries VOLKSWAGEN

Protection calorifuge de la batterie

La protection calorifuge de la batterie comprend les éléments suivants :

- Console : isolée ou non
- Blindage/caisson de batterie
- Gaine :
 - Avec ou sans couvercle
 - Fine ou renforcée
 - Avec ou sans couche de blocage hermétique

La protection calorifuge est nécessaire pour réduire les effets des facteurs de détérioration suivants de la batterie :

Exemples de protection calorifuge de la batterie

Gaine avec couvercle



S504_134

Caisson de batterie



S504_135

Perte d'eau

À partir d'une tension de charge d'env. 14,4 V, la recharge de la batterie entraîne une décomposition accrue de l'eau en hydrogène et en oxygène, qui s'échappent sous forme gazeuse. Ce processus de décomposition de l'eau est fortement dépendant de la température, en vertu de la loi d'Arrhenius selon laquelle la vitesse des réactions double à chaque fois que la température augmente de 10 °C. Cette décomposition entraîne la baisse du niveau d'électrolyte et l'augmentation de sa densité, et par conséquent une diminution de la longévité.

La baisse du niveau d'électrolyte va de pair avec un risque d'explosion causée par une éventuelle formation d'étincelle. C'est pourquoi la batterie doit être remplacée lorsque le niveau d'électrolyte atteint un niveau critique (voir page 23).

Corrosion

La grille positive est soumise à une corrosion : à la surface de la grille, du plomb métallique (Pb) est transformé en dioxyde de plomb (PbO_2). La loi d'Arrhenius énoncée plus haut s'applique également à ce processus de corrosion. La forte augmentation de la résistance interne provoque la défaillance de la batterie. De plus, la pression mécanique du dioxyde de plomb, moins dense, sur le reste de la grille entraîne un développement de celle-ci, qui peut aboutir à un court-circuit.

Batterie dans l'habitacle/le coffre à bagages

Si le véhicule ne se trouve plus sur ses roues à la suite d'un accident, un écoulement d'électrolyte risque de se produire. Il existe un risque de blessure pour les occupants. Afin de réduire ce risque, les batteries montées dans l'habitacle ou le coffre à bagages d'un véhicule sont systématiquement des batteries humides optimisées pour les positions inclinées ou des batteries AGM étanches.

Les batteries situées dans l'habitacle/le coffre à bagages sont toujours dotées d'un flexible de dégazage.

En cas de remplacement de la batterie, il faut tenir compte des points suivants :

- La batterie utilisée doit toujours présenter ces caractéristiques.
Avec les batteries VOLKSWAGEN, le respect de cette condition est garanti.
- Le flexible de dégazage doit toujours être enfoncé dans le même orifice de dégazage de la batterie.

Éléments de coupure de batterie

Lorsque la batterie est montée dans l'habitacle/le coffre à bagages du véhicule, elle est dotée d'un élément de coupure de batterie. La fonction de cet élément de coupure consiste à couper le câble reliant la batterie au démarreur et à l'alternateur. Si un court-circuit se produit à la suite d'un accident dans ce câble relativement long, la coupure permet d'écarter la possibilité d'un incendie. Lorsqu'un sac gonflable est déclenché lors d'un accident, l'élément de coupure de batterie est également activé. En cas de collision arrière, l'activation de l'élément de coupure intervient au moment du déclenchement des rétracteurs de ceinture.

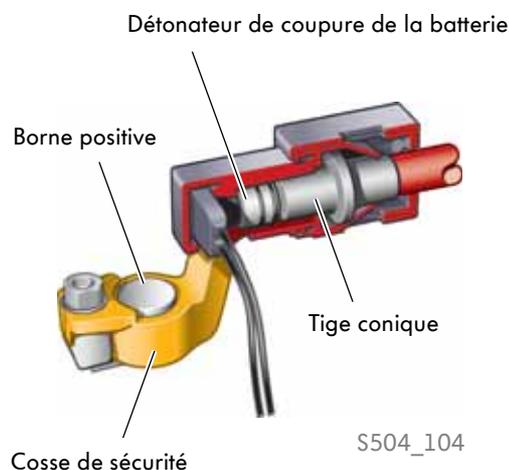
L'élément de coupure de batterie peut être réalisé à l'aide des composants suivants :

- Détonateur de coupure de la batterie N253
- Relais de coupure de batterie J655 avec robinet de batterie/cope-batterie E74

Détonateur de coupure de batterie N253 (1^{re} version)

Sur cette version, le détonateur de coupure de batterie N253 se trouve dans la cosse de sécurité. La cosse de sécurité est fixée directement sur la borne positive de la batterie.

Position initiale



Batteries VOLKSWAGEN

Lorsque la charge propulsive du détonateur de coupure de batterie est mise à feu, l'expansion des gaz décale la tige conique dans le sens de la flèche à partir de sa position de départ.

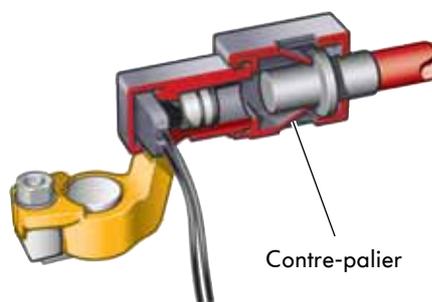
Déclenchement



S504_103

Une fois que la tige conique a été décalée sous l'effet du gaz, un contre-palier l'empêche de rebondir vers l'arrière. Le câble allant de la batterie au démarreur et à l'alternateur reste ainsi coupé.

Position finale

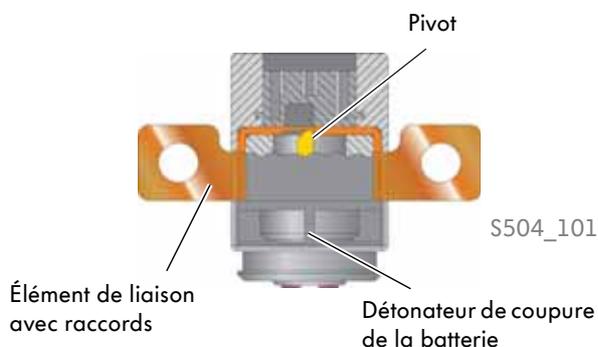


S504_102

Détonateur de coupure de batterie N253 (2^e version)

Sur cette version, le détonateur de coupure de batterie N253 est monté dans un élément de liaison. Cet élément relie le câble de la batterie au câble allant au démarreur et à l'alternateur.

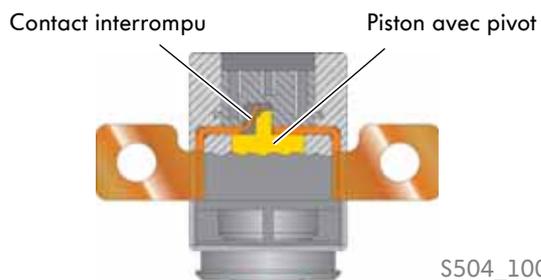
Position initiale



S504_101

Lorsque la charge propulsive du détonateur de coupure de batterie est mise à feu, l'expansion des gaz décale le piston avec pivot de telle manière que le contact est interrompu entre les raccords dans l'élément de liaison.

Position finale

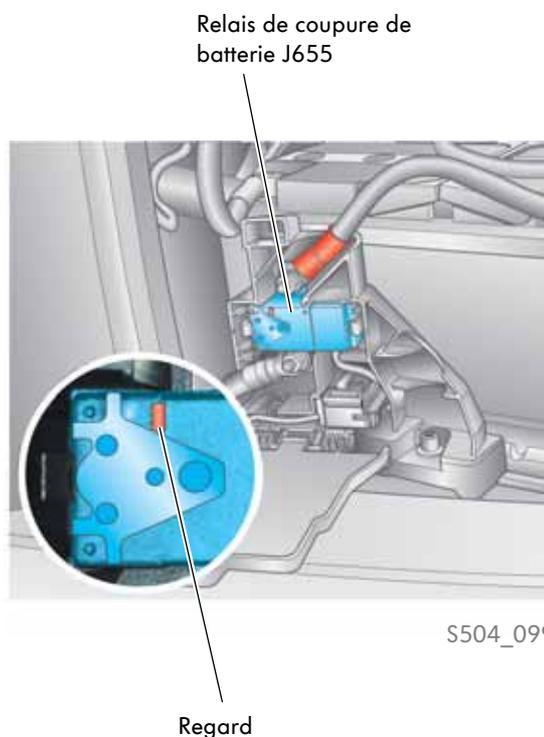


S504_100

Relais de coupure de batterie J655 avec robinet de batterie/coupe-batterie E74

Un autre composant permettant de couper le câble reliant la batterie au démarreur et à l'alternateur est le relais de coupure de batterie J655. Dans ce relais sont intégrés un robinet de batterie et un coupe-batterie.

Un regard permet de vérifier si le relais de coupure de batterie J655 a été activé. Si le câble est coupé, c'est un cache blanc qui est visible dans le regard, et non une bobine de cuivre.



Dans les trois cas décrits ci-dessus, l'alimentation en tension du réseau de bord est maintenue pour les fonctions de sécurité importantes, comme l'éclairage et les clignotants.



Les éléments de coupure de batterie déclenchés ainsi que le relais de coupure de batterie J655 doivent systématiquement être remplacés. Pour de plus amples informations, consulter le Manuel de Réparation correspondant au véhicule dans ElsaPro (système électronique d'information Service).

Bilan énergétique

Facteurs exerçant une influence sur le bilan énergétique

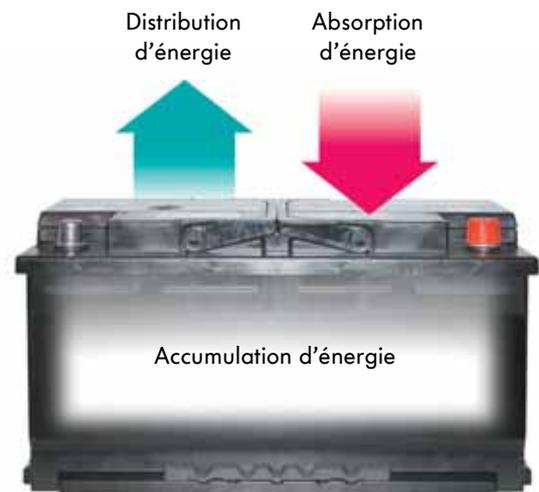
Les facteurs exerçant une influence déterminante sur le bilan énergétique d'un véhicule sont entre autres la capacité de la batterie, le besoin de puissance des consommateurs du réseau de bord, la puissance et la démultiplication de l'alternateur, le régime de ralenti du moteur et les conditions de conduite.

Dans ce bilan énergétique, la batterie joue le rôle d'un accumulateur capable d'absorber l'énergie, de l'accumuler et de la remettre ultérieurement à la disposition des différents consommateurs en fonction des besoins.

Pour disposer à tout moment d'un niveau de charge suffisant, la batterie doit être rechargée en permanence par l'alternateur. Si l'énergie distribuée est plus importante que l'énergie absorbée, la batterie « se vide » progressivement.

Principes du bilan énergétique :

- Les conditions idéales pour un bilan énergétique sain résident dans un rapport équilibré entre l'absorption d'énergie (recharge) et la distribution d'énergie (décharge).
- Le montage de consommateurs supplémentaires ou des conditions de conduite extrêmes perturbent l'équilibre du bilan énergétique.
- La somme des puissances consommées et les conditions de conduite particulières sont déterminantes pour le bilan énergétique.

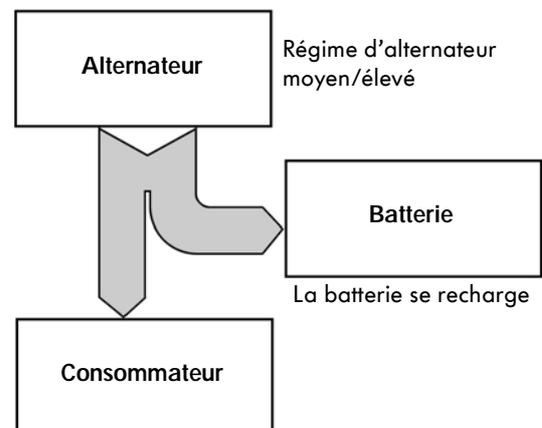


S504_112

Conditions de sollicitation favorables

Le véhicule circule de jour par beau temps à un régime moteur élevé sur des routes situées hors agglomération.

L'alternateur génère plus de courant que n'en consomment les consommateurs électriques activés, comme les feux de jour, l'autoradio ou le système de navigation. Le courant excédentaire est utilisé pour recharger la batterie.



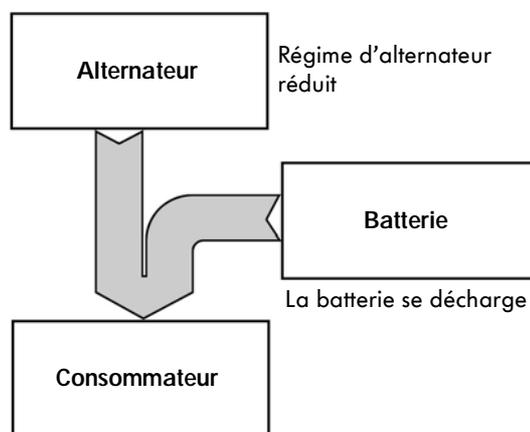
S504_035

Conditions de sollicitation défavorables

Le véhicule circule en ville par une nuit froide et brumeuse. Le moteur fonctionne à bas régime.

Bien que l'alternateur génère du courant, ce dernier n'est pas suffisant pour alimenter tous les consommateurs électriques activés, comme les feux de croisement et les projecteurs antibrouillard, le chauffage des sièges et le dégivrage des rétroviseurs extérieurs et de la glace arrière. Pour que tous les consommateurs activés disposent néanmoins d'un courant d'alimentation suffisant, le courant de la batterie est également mis à contribution. La batterie se décharge.

Un facteur plus critique est la dégradation de l'absorption de courant par la batterie lorsque la température est très basse. Par grand froid, les processus de décharge récurrents (par ex. fonctions « Retour chez soi »/« Départ de chez soi », post-fonctionnements) sont à peine compensés.



S504_036

Fonctionnement du calculateur de réseau de bord J519

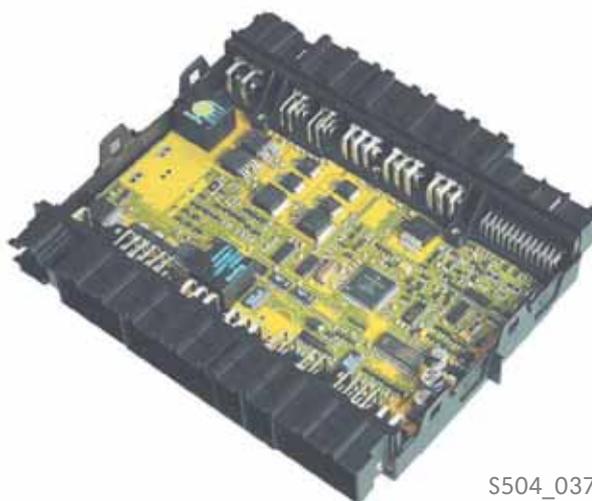
Le calculateur de réseau de bord traite les informations provenant des calculateurs montés dans le véhicule.

Le calculateur de réseau de bord est responsable de la gestion de la charge des différents consommateurs de confort. Dans le cadre de cette mission, il surveille également l'état de charge de la batterie.

Lorsqu'un seuil prédéfini est atteint, le régime de ralenti du moteur est relevé. Le régime de l'alternateur augmente alors à son tour et la situation du réseau de bord s'améliore de nouveau.

Durant le démarrage du véhicule ou lorsque les consommateurs jouant un rôle pour la sécurité ne sont pas suffisamment alimentés en énergie électrique, le calculateur de réseau de bord désactive brièvement les consommateurs de confort, comme le dégivrage de glace arrière.

Calculateur de réseau de bord J519 du Touareg



S504_037



Concepts de réseau de bord

Concept de réseau de bord à une batterie

Dans les véhicules conventionnels, la batterie a pour fonction d'alimenter les consommateurs électriques et de fournir l'énergie nécessaire au démarrage du moteur. Tous les consommateurs sont alimentés dans tous les états de fonctionnement par une seule batterie. Toutefois, si le véhicule est doté de nombreux équipements et que la puissance nécessaire au démarrage à froid est particulièrement élevée, il peut arriver qu'une seule batterie ne soit pas suffisante pour alimenter le véhicule en courant de manière fiable.

Si tel est le cas, la solution utilisée est soit

- une batterie auxiliaire, soit
- un réseau de bord à deux batteries.

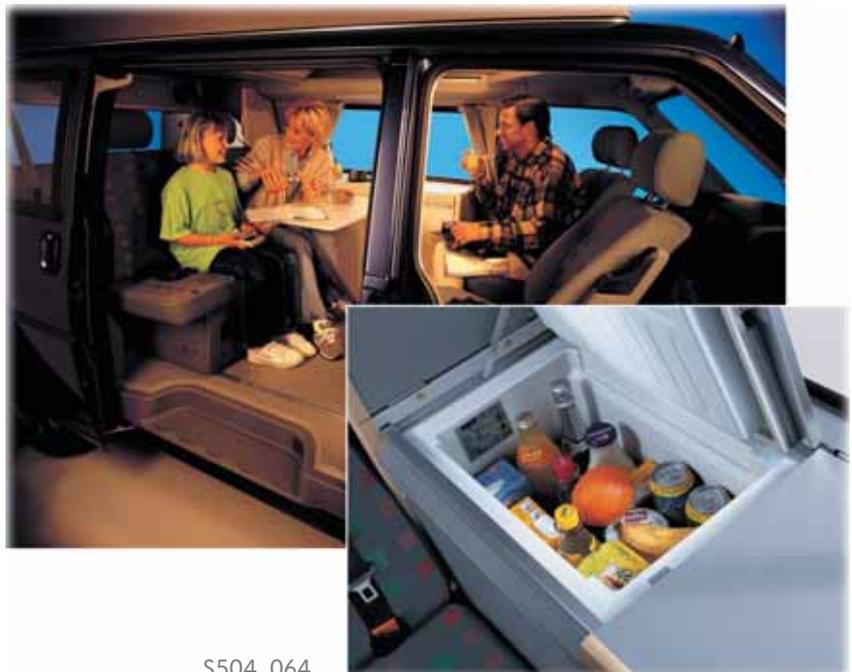
Batterie auxiliaire

Le montage d'une batterie auxiliaire permet de s'assurer que si le véhicule reste à l'arrêt de manière prolongée alors que des consommateurs sont activés, par ex. lors d'un séjour au camping, il reste suffisamment de courant pour démarrer le moteur.

Caractéristiques

- Lorsque le moteur tourne, la batterie et la batterie auxiliaire sont montées en parallèle et sont rechargées par l'alternateur.
- Lorsque le moteur est coupé, les deux batteries sont déconnectées par un relais de coupure.

Exemple d'utilisation d'une batterie auxiliaire dans un camping-car



S504_064

Réseau de bord à deux batteries

Les véhicules dotés d'un réseau de bord à deux batteries possèdent, en plus de la batterie de démarrage, une batterie de réseau de bord.

Sur la Phaeton, le réseau de bord à deux batteries se compose par ex. de la batterie de démarrage, de la batterie de réseau de bord, du relais de montage en parallèle des batteries J581 et du calculateur de surveillance de la batterie J367.

La batterie de démarrage alimente le circuit de démarrage du moteur et la batterie de réseau de bord alimente le réseau de bord 12 V.

Le moteur peut être démarré même lorsque la batterie de réseau de bord est déchargée. La gestion est assurée par le calculateur de surveillance de la batterie et par le relais de montage en parallèle des batteries.

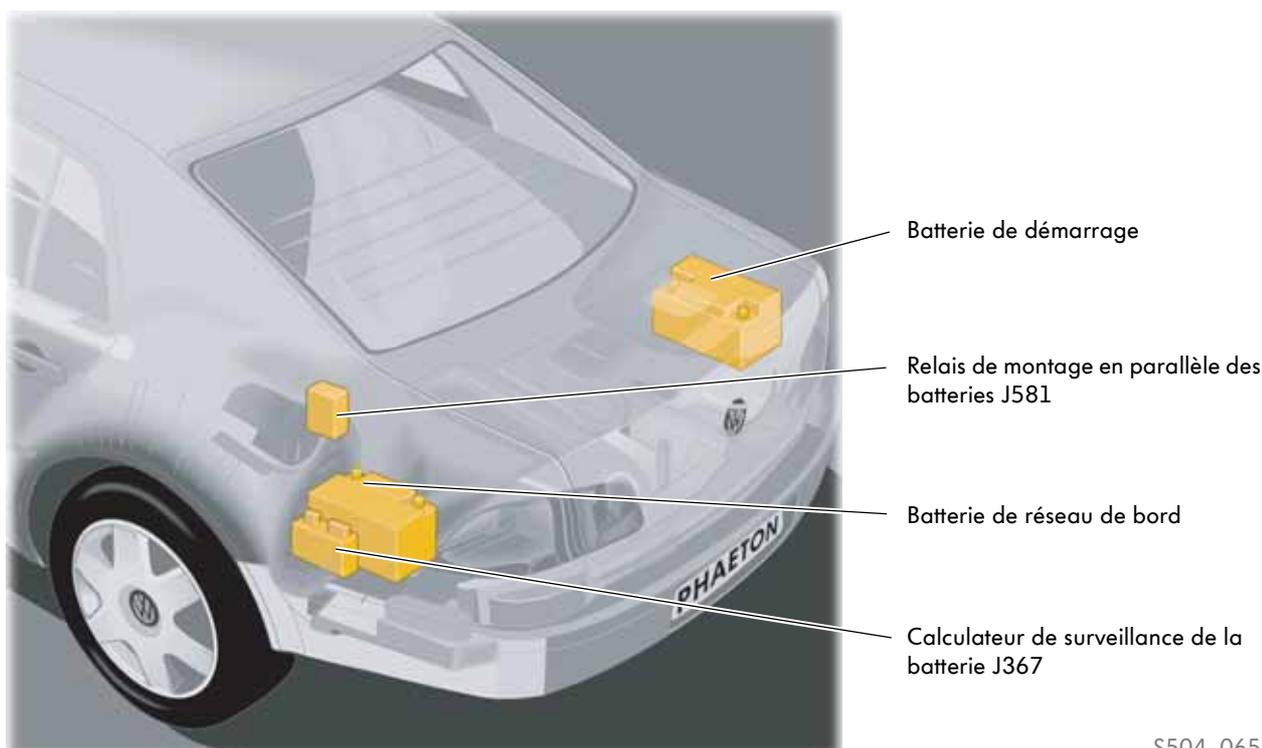
Durant la conduite, la batterie de démarrage est rechargée de manière optimale par le calculateur de surveillance de la batterie via un convertisseur DC/DC (convertisseur de courant continu). DC est le sigle anglais correspondant à Direct Current (courant continu).

Dans le réseau de bord à deux batteries du Touareg (V10 TDI), c'est le calculateur de réseau de bord J519 qui prend en charge la fonction du calculateur de surveillance de la batterie (J367).

Là encore, le moteur peut être démarré alors que la batterie du réseau de bord est déchargée. La batterie de démarrage n'est cependant rechargée que s'il existe un excédent d'énergie dans le réseau de bord, c'est-à-dire sans l'assistance d'un convertisseur DC/DC.



Exemple du réseau de bord à deux batteries de la Phaeton



S504_065

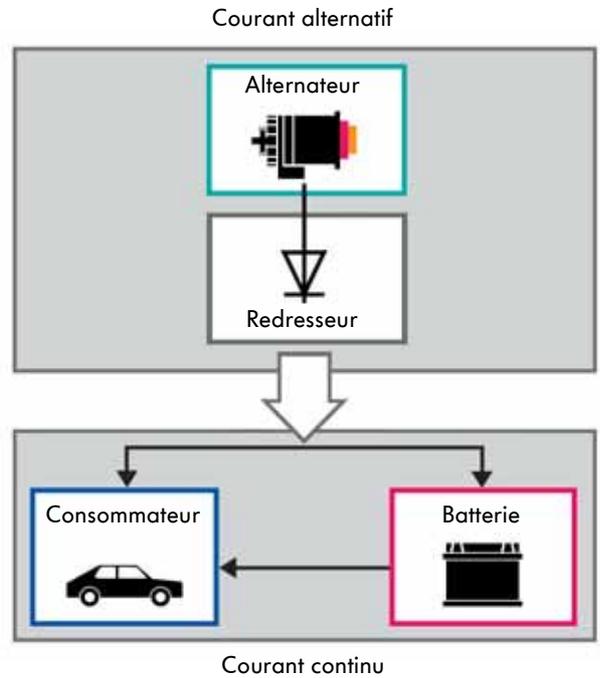
Bilan énergétique

Action combinée de la batterie et de l'alternateur

La puissance de l'alternateur, la capacité de la batterie et le besoin de courant des consommateurs doivent être coordonnés les uns avec les autres pour que l'ensemble du réseau de bord puisse fonctionner de manière sûre et sans dysfonctionnement.

La taille, le type et la conception d'un alternateur sont dictés par l'obligation qu'a ce dernier de fournir un courant suffisant pour alimenter les consommateurs et recharger la batterie.

Les alternateurs génèrent un courant alternatif. Or l'équipement électrique du véhicule a besoin de courant continu. Le redresseur intégré dans l'alternateur transforme le courant alternatif en courant continu.



S504_040



La puissance requise par un consommateur peut être calculée à l'aide de l'équation suivante :

Exemple de calcul :

Feu arrière de brouillard avec une puissance absorbée de 55 W et une tension de 12 V.

$$\text{Intensité } I \text{ [A]} = \frac{\text{Puissance } P \text{ [W]}}{\text{Tension } U \text{ [V]}}$$

$$I = \frac{P}{U}$$

$$\text{Intensité } I \text{ [A]} = \frac{\text{Puissance} - 55 \text{ [W]}}{\text{Tension} - 12 \text{ [V]}} = 4,6 \text{ [A]}$$

Décharge et comportement à la température

Décharge spontanée

Même lorsque aucun consommateur ne lui est raccordé, une batterie finit par être « électriquement vide » au bout d'un certain laps de temps. Ce phénomène est appelé décharge spontanée. La décharge spontanée est causée par des processus chimiques qui se déroulent dans la batterie.

L'ampleur de la décharge spontanée dépend fortement de la technologie de la batterie et de la température.

Afin de minimiser la décharge spontanée, le matériau retenu pour la composition des électrodes n'est pas un alliage à base de plomb et d'antimoine, mais un alliage de plomb et de calcium. Un autre avantage de cet alliage est que la décharge spontanée n'augmente pas avec l'âge de la batterie.

La décharge spontanée est d'env. 0,1 % par jour, c'est-à-dire d'env. 3 % par mois.

Avec l'alliage plomb-calcium, l'effet d'accélération de l'alliage plomb-antimoine disparaît. Le faible taux de décharge spontanée des plaques positives et négatives reste constant pendant toute la durée d'utilisation de la batterie. Le facteur de décharge spontanée double à chaque fois que la température augmente de 10 °C (loi d'Arrhenius).

La décharge spontanée est particulièrement importante pour les véhicules d'utilisation saisonnière, qui roulent rarement ou pas du tout durant l'hiver. C'est notamment le cas des véhicules utilisés pour les travaux agricoles et forestiers ainsi que dans le secteur de la construction, mais cela concerne aussi fréquemment les cabriolets.



Bilan énergétique

Décharge par courant de repos

Le courant de repos est le courant prélevé dans la batterie après que le moteur a été coupé et que tous les consommateurs ont été désactivés.

L'origine de ce courant de repos réside dans des calculateurs qui, quoique apparemment inactifs, doivent réagir à des événements extérieurs, comme la montre du véhicule, le calculateur de radioguidage, la radiocommande et le système antivol.

En outre, de plus en plus de calculateurs ne sont pas activés directement par le contact d'allumage (borne 15), mais sont connectés à la batterie en continu et ne peuvent être activés que via le bus de données CAN.

Mode transport

Le mode transport est un état spécial du véhicule dans lequel la batterie du véhicule est le moins sollicitée possible. En mode transport, les fonctions qui ne sont pas indispensables sont désactivées. Parmi ces dernières figurent par ex. la protection volumétrique, l'autoradio, la montre, etc.

L'activation et la désactivation du mode transport s'effectuent à l'aide de la fonction « Activation/désactivation du mode transport » du lecteur de diagnostic, en mode opératoire « Assistant de dépannage » ou « Fonctions assistées ».

La désactivation des fonctions mentionnées plus haut réduit la consommation de courant. Lorsqu'on met le contact d'allumage, le mode transport étant activé, le combiné d'instruments affiche non le totalisateur kilométrique, mais l'état de charge de la batterie en pour cent (%) ou la tension au repos de la batterie en volts (V), en fonction de la marque et de la plateforme du véhicule.

Touareg millésime 2011 avec le mode transport activé et un état de charge de la batterie de 70 %

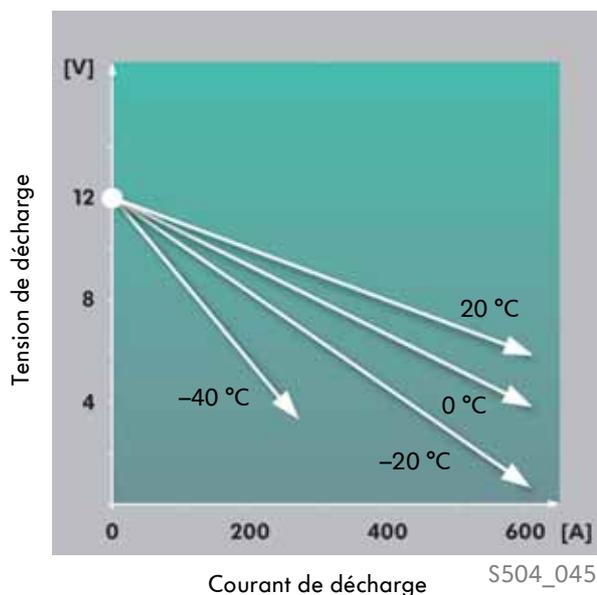


S504_113

Température élevée

Les températures élevées accélèrent les processus chimiques à l'œuvre dans la batterie. La vitesse des réactions double à chaque augmentation de 10 °C de la température.

- La viscosité de l'acide étant plus faible, la puissance de la batterie augmente. La capacité augmente légèrement.
- Les températures élevées détériorent les plaques. La corrosion de la grille augmente.
- La décharge spontanée chimique de la batterie est accentuée par une température élevée.

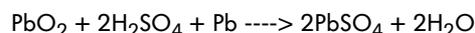


Basse température

Lorsque la température est basse, les processus chimiques perdent en efficacité en raison de la viscosité croissante de l'acide sulfurique. La résistance interne de la batterie augmente. La capacité disponible dans la batterie diminue donc de plus en plus au fur et à mesure que la température baisse. La capacité de la batterie ne doit par conséquent pas être fixée trop bas, sinon le moteur risque de ne pas pouvoir être démarré au régime nécessaire lorsque la température est très basse.



Plus la batterie est déchargée, plus la proportion d'eau dans l'électrolyte est élevée. Au cours de la décharge a lieu une réaction chimique de l'acide sulfurique avec du dioxyde de plomb et du plomb. Cette réaction produit du sulfate de plomb et de l'eau.



L'eau ainsi produite augmente la proportion d'eau dans l'électrolyte et décale d'autant le point de congélation. Les batteries qui ont subi une décharge profonde peuvent geler dès une température de 0 °C, ce qui peut entraîner la formation de fissures capillaires !



Tension	État de charge	Densité de l'électrolyte	Température de congélation
12,7 V	100 %	1,28 g/cm ³	< -50 °C
12,5 V	80 %	1,24 g/cm ³	-40 °C
12,3 V	60 %	1,21 g/cm ³	-30 °C
12,1 V	40 %	1,18 g/cm ³	-20 °C
11,9 V	20 %	1,14 g/cm ³	-14 °C
11,7 V	0 %	1,10 g/cm ³	-5 °C

Électrolyte congelé

Une batterie dont l'électrolyte est congelé ne doit être ni utilisée, ni rechargée.



- Contrôler la batterie avant le début de l'hiver. Remplacer impérativement les batteries défectueuses.
- Ne jamais recharger une batterie congelée.
- La dilatation de l'acide sulfurique congelé est susceptible d'entraîner la formation de minuscules fissures capillaires dans le bac de batterie. Ces fissures provoquent à leur tour des dommages sur la carrosserie. Volkswagen indique dans les Notices d'Utilisation que les batteries gelées doivent être systématiquement remplacées.



S504_046



Démarrage à froid

Le démarrage à froid est la sollicitation la plus défavorable à laquelle on puisse soumettre une batterie.

Trois facteurs supplémentaires entrent en jeu lors d'un démarrage à froid :

- La résistance mécanique du moteur est plus importante, car l'huile-moteur manque de fluidité. Le démarreur a donc besoin de plus d'énergie.
- La puissance de la batterie est nettement réduite en raison du froid et de la résistance interne accrue qui en résulte.
- La température étant basse, la batterie n'est pas complètement chargée.

La batterie doit être en bon état pour pouvoir produire sa pleine puissance lors d'un démarrage à froid.

Contrôle de la batterie

Contrôle visuel

Avant tous travaux électriques sur la batterie (par ex. mesure de la tension au repos, essai de sollicitation de la batterie, etc.), il faut impérativement réaliser un contrôle visuel.

Bac de batterie

Le bac et le couvercle de la batterie ne doivent pas être endommagés. En cas d'endommagement du bac ou du couvercle de la batterie, des fuites d'acide sulfurique pourraient se produire. Une fuite d'acide sulfurique peut provoquer de graves dégâts sur le véhicule. Les composants qui ont été en contact avec de l'acide doivent être immédiatement traités avec du produit de neutralisation de l'acide ou de l'eau savonneuse.

Les batteries dont le bac ou le couvercle est endommagé ne doivent pas être réparées. Elles doivent impérativement être remplacées.

Bornes et cosses de la batterie

Les bornes et les cosses de la batterie doivent être intactes. Les cosses doivent être positionnées correctement et serrées au couple correct. Si les cosses de la batterie sont mal positionnées ou mal fixées, des coupures de l'alimentation en tension risquent de se produire, entraînant des dysfonctionnements considérables de l'équipement électrique. La sécurité de fonctionnement du véhicule n'est plus garantie.

Protection calorifuge de la batterie

Pour ne pas être exposée aux effets nocifs de la chaleur, la batterie doit être dotée d'une protection calorifuge (par ex. d'une gaine) correctement fixée. Si la batterie n'est pas suffisamment protégée contre la chaleur, la corrosion de la grille positive augmente sous l'effet des températures trop élevées.

Fixation de la batterie

Il faut vérifier que le talon de batterie est bien encliqueté sur le rebord de fixation. Utiliser des adaptateurs si nécessaire. La vis de fixation doit être serrée au couple prescrit.

Lorsque la batterie est mal fixée, des secousses risquent de l'endommager, et de réduire ainsi nettement sa longévité. Les plaques à grille peuvent être endommagées et la batterie risque d'exploser. Une mauvaise fixation par le talon de batterie peut conduire à un endommagement du bac de batterie. En cas de fixation insuffisante de la batterie, la sécurité du véhicule en cas de collision est dégradée. Les véhicules plus anciens ont besoin de batteries dotées d'un rebord de fixation haut, il faut par conséquent utiliser des adaptateurs correspondants (référence pièce 000 915 413 ; voir page 51). La fixation de la batterie est contrôlée durant la visite technique principale.



Niveau d'électrolyte

Un niveau d'électrolyte correct est un facteur important pour la sécurité de fonctionnement de la batterie.

Si le niveau est trop faible, les pièces conductrices en plomb (voir page 7 : barrettes de jonction des plaques, barrettes de connexion interélément et languettes) sont à nu au-dessus des faisceaux de plaques : elles ne baignent plus dans l'électrolyte.

Ces pièces en plomb commencent à se corroder. Les conséquences possibles vont de simples dysfonctionnements jusqu'à l'explosion de la batterie.

Si le niveau est trop élevé, de l'électrolyte risque de fuir et d'endommager les composants avec lesquels il entre en contact.

Le niveau d'électrolyte dans une batterie peut être déterminé à l'aide de l'indicateur de niveau d'électrolyte, ou depuis l'extérieur à l'aide des repères « MAX »/« max » et « min » sur le bac de batterie transparent.

L'indication « min » ne figure pas sur les batteries dotées d'un indicateur de niveau d'électrolyte.

En cas de contrôle visuel du niveau d'électrolyte depuis l'extérieur sur une batterie à bac transparent, il faut veiller à ce que le niveau d'électrolyte soit uniforme dans tous les éléments. Des différences prononcées (par ex. > 10 mm) sont le signe d'un défaut interne de la batterie.



S504_137



S504_098



Respecter les consignes de sécurité !

Veillez tenir compte des instructions figurant sur ElsaPro (Elektronisches Serviceauskunftssystem Professional, système électronique d'information Service professionnel).

Dans les batteries AGM, l'acide sulfurique est fixé par un non-tissé en fibres de verre. Les batteries AGM ne possèdent pas d'indicateur de niveau d'électrolyte et sont dotées d'un bac noir. Le contrôle du niveau d'électrolyte n'est pas conséquent pas possible sur ces batteries.

Contrôle électrique

Le contrôle électrique de la batterie peut être réalisé à l'aide des contrôleurs de batterie VAS 6161 ou VAS 5097 A.

Contrôleur de batteries VAS 6161

Le contrôle électrique des batteries doit de préférence être réalisé au moyen du contrôleur de batteries VAS 6161.

Les mesures effectuées avec le contrôleur de batteries VAS 6161 ne comportent aucun essai de sollicitation, mais reposent sur un autre principe de mesure : la mesure de conductance électrique. Cette méthode consiste à mesurer la résistance interne de la batterie. La mesure est immédiatement analysée dans le lecteur et le résultat est affiché à l'écran.

Le contrôle à l'aide de cet appareil n'entraînant aucune sollicitation de la batterie, il est possible de tester y compris des batteries présentant un état de charge faible.



S504_097

Avantages

- Il n'est pas nécessaire de déposer ni de déconnecter la batterie pour réaliser le contrôle.
- Le contrôle ne dure qu'env. 10 secondes.
- Le contrôleur ne nécessite aucune phase de refroidissement, il est donc possible de réaliser plusieurs contrôles successifs.
- Le contrôleur possède une imprimante intégrée.
- Le contrôleur contient une carte SD permettant d'enregistrer les données mesurées.
- Tous les types de batteries d'origine VOLKSWAGEN sont mémorisés dans le contrôleur de batteries VAS 6161.
- Le contrôleur peut être mis à jour.
- Le contrôleur est doté d'un détecteur de température intégré qui, fonctionnant selon un principe de détection infrarouge, permet de mesurer la température sans contact.
- Cet appareil permet d'utiliser un lecteur 2D.
- La lecture des données contenues dans le code 2D permet d'éviter un réglage erroné du contrôleur de batteries VAS 6161.



S504_111

Service

Modes de fonctionnement du contrôleur de batteries VAS 6161

Le contrôleur de batteries VAS 6161 peut fonctionner dans trois modes différents.

Mode entretien

Le mode entretien est prévu pour les véhicules neufs, non encore immatriculés, dans le cadre du programme des véhicules immobilisés et stockés. Il permet de contrôler la qualité de la batterie à toutes les étapes du stockage.

Mode garantie

Ce mode est prévu pour les batteries sous garantie. Dès la fin du contrôle, le système indique clairement si la batterie peut être prise en charge dans le cadre de la garantie.

Mode Service

Le mode Service est adapté à tous les véhicules qui ne sont plus sous garantie ainsi qu'aux batteries extérieures à la marque. Ce mode fournit des arguments pour les entretiens avec la clientèle et indique suffisamment à l'avance que la batterie devra bientôt être remplacée.



VAS 6161
V1.02 ROW

TESTBERICHT
AN MELDER, OMS
AN FOLLENHOLD 3
CHRITZ
09120
DE
0371773390
6545000

BETRIEBS NR.
65-45000

TECHNIKER
[Signature]

KENNZEICHEN
C - HD 223
19/03/2012
8:58

IN SERVICE
GUT - NACHLADEN

SPANNUNG 12,05V
MESSWERT 378 A(DIN)

TEST CODE
NHSJC-3096F8

NEHMERT 300 A(DIN)
TEMPERATUR 22°C

BATT. STANDORT IN FAHRZEUG
TEST POSITION BATTERIEPOL
BATTERIE-TYP NORMAL

BATTERIEZUSTAND

VIR MENSCHEN
EINE GUTE FAHRT

Désignation du contrôleur

Atelier

Technicien

Numéro d'immatriculation du véhicule

Date et heure

Type de contrôle

Résultat du contrôle de la batterie

Tension mesurée

Valeur de démarrage à froid de la batterie mesurée

Valeur nominale de démarrage à froid de la batterie sélectionnée sur le contrôleur

Température de batterie mesurée

Emplacement de montage de la batterie

Position de la cosse sélectionnée sur le contrôleur

Technologie de batterie sélectionnée

S504_096

Lecteur 2D VAS 6161/1

Un lecteur 2D VAS 6161/1 est disponible en option pour le contrôleur de batteries VAS 6161. En scannant le code 2D, le lecteur permet de relever en un clin d'œil toutes les données de la batterie qui seront nécessaires pour le contrôle. Sans le lecteur, ces données devraient faire l'objet d'une saisie manuelle fastidieuse.



S504_121

Contrôleur de batteries VAS 5097 A

Dans certains ateliers, le contrôle électrique des batteries est encore réalisé à l'aide d'un modèle de contrôleur de batteries plus ancien, le VAS 5097 A.

Cet appareil permet de contrôler la capacité de sollicitation de la batterie. La batterie est à cet effet sollicitée pendant un laps de temps donné avec un courant d'essai au froid. Le courant d'essai au froid est défini selon des conditions de contrôle différentes dans divers pays.

La capacité de démarrage d'une batterie par temps froid revêt souvent une importance encore plus grande que la capacité de la batterie. Le courant d'essai au froid donne une indication sur la capacité de démarrage, car il porte sur un prélèvement de courant à basse température.

Avantages

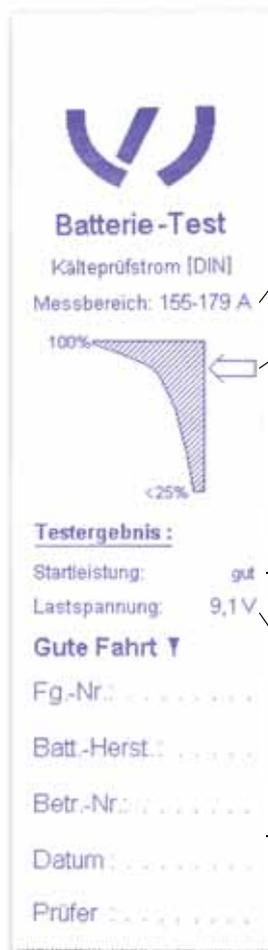
- Il n'est pas nécessaire de déposer ni de déconnecter la batterie pour réaliser le contrôle de la capacité de sollicitation.
- Les résultats du contrôle peuvent être imprimés sur l'imprimante intégrée.

Inconvénients

- Le contrôleur a besoin de 30 minutes pour refroidir avant le contrôle suivant.
- La batterie est conçue pour subir un seul contrôle. Elle doit donc impérativement être rechargée avant d'être de nouveau contrôlée.



S504_095



Plage de mesure sélectionnée sur l'appareil

Diagramme, la flèche indique l'état de la batterie

Résultat du contrôle

Tension de la batterie durant le contrôle

L'opérateur doit inscrire lui-même les données du véhicule et la date

S504_094



Recharge de la batterie

Si le contrôle électrique fait apparaître que la batterie doit être rechargée, il convient de tenir compte des points suivants :

- Respecter les consignes de prévention des accidents
- Veiller à ce que le local soit suffisamment aéré
- Respecter la température minimale de la batterie de 10 °C
- Interrompre la recharge de la batterie lorsque la température de l'électrolyte dépasse 55 °C
- Ne pas effectuer de recharge rapide des batterie ; la recharge rapide endommage la batterie

La recharge de la batterie peut être réalisée à l'aide des outils spéciaux suivants :

- Chargeur de batteries VAS 5095 A
- Chargeur de batteries VAS 5900
- Chargeur de batteries VAS 5901 A
- Chargeur de batteries VAS 5903
- Chargeur de batteries VAS 5904
- Chargeur de batteries VAS 5906



- Consulter la notice d'utilisation du chargeur !
- Tenir compte des instructions figurant dans ElsaPro (système électronique d'information Service professionnel).
- Sur les véhicules équipés d'un dispositif start-stop de mise en veille ou d'une fonction de récupération d'énergie, la pince noire (-) doit être branchée sur un raccord à la masse. On pourra par ex. utiliser comme raccord à la masse le bloc-moteur ou une pièce métallique boulonnée au bloc-moteur.

Chargeur de batteries VAS 5095 A



S504_122

Chargeur de batteries VAS 5900



S504_123

Chargeur de batteries VAS 5901 A



S504_124

Chargeur de batteries VAS 5903



S504_125

Chargeur de batteries VAS 5904



S504_126

Recharge de batteries ayant subi une décharge profonde

On considère qu'une batterie a subi une décharge profonde lorsque la densité de l'électrolyte est inférieure à $1,14 \text{ g/cm}^3$. Les batteries montées sur les véhicules immobilisés pendant une période prolongée subissent une décharge non négligeable.

Cette décharge est occasionnée par le courant de repos et les effets de la température.



- Dans les batteries qui ont subi une décharge profonde, l'électrolyte présente une forte proportion d'eau qui risque de les faire geler en hiver.
- Les batteries congelées doivent être remplacées.
- Les batteries ayant subi une décharge profonde sulfatent, ce qui signifie que la surface des plaques de la batterie se durcit. Si une batterie est rechargée immédiatement après avoir subi une décharge profonde, la sulfatation est réversible. L'absorption de la charge est toutefois limitée, et la puissance de la batterie réduite.
- La durée de la recharge ne doit pas être inférieure à 24 heures.
- Lorsqu'une batterie ayant subi une décharge profonde est rechargée trop rapidement, elle n'absorbe pas de courant de charge ou elle est signalée prématurément comme étant rechargée. Elle n'est toutefois pleinement rechargée qu'en apparence.
- Au début de la recharge, ces batteries n'absorbent qu'un faible courant de charge.
- Les batteries montées dans des véhicules stockés ou immobilisés et ayant subi une décharge profonde doivent être remplacées avant la livraison du véhicule.

Maintien de la charge

Lorsqu'un véhicule est immobilisé pendant une longue période, sa batterie se décharge. Afin de lutter contre cette décharge, on utilise une fonction de maintien de la charge. Cette fonction sert à compenser la décharge. La batterie est maintenue à un niveau de charge maximal à l'aide d'une faible tension de charge.

La fonction de maintien de la charge peut être réalisée à l'aide des outils spéciaux suivants :

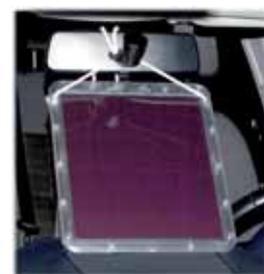
- Module de recharge solaire VAS 6102 A
- Chargeur de batteries VAS 5095A
- Chargeur de batteries VAS 5900
- Chargeur de batteries VAS 5901 A
- Chargeur de batteries VAS 5903
- Chargeur de batteries VAS 5906

Module de recharge solaire VAS 6102 A

Le module de recharge solaire doit être monté derrière le pare-brise de sorte qu'il soit suspendu au rétroviseur intérieur et que sa partie inférieure soit en appui sur le tableau de bord. Il est raccordé à la prise de diagnostic du véhicule.



S504_127



S504_020

Chargeur de batteries VAS 5906

Le chargeur de batteries VAS 5906 a été conçu spécialement pour la recharge du réseau de bord durant la présentation du véhicule.

La tension de charge ne dépasse pas la valeur maximale de 14,4 V. La charge tampon permet de fournir jusqu'à 30 A à tous les consommateurs électriques.

Lorsqu'il fonctionne en continu, le chargeur passe en mode maintien de charge une fois que la batterie est entièrement rechargée. L'appareil démarre automatiquement et n'a pas besoin d'être réglé. Il suffit de brancher les pinces et le câble secteur.



S504_128

Mode « soutien »

Lors des travaux de Service et d'entretien sur des véhicules multiplexés (par ex. flashage des calculateurs), la batterie est fortement sollicitée et a besoin du soutien d'un chargeur. Le mode « soutien » permet d'éviter que la batterie ne subisse une forte décharge. En mode « soutien », la batterie, le chargeur et le consommateur sont connectés entre eux. Le chargeur fournit le courant permettant de maintenir l'état de charge de la batterie à 100 %. La batterie fournit des pics de courant aux consommateurs, mais elle est rechargée à l'aide d'une tension constante.

Le mode « soutien » peut être assuré à l'aide des outils spéciaux suivants :

- Chargeur de batteries VAS 5095 A
- Chargeur de batteries VAS 5900
- Chargeur de batteries VAS 5903



Sur les véhicules équipés d'une seconde batterie, il faut s'assurer que le mode « soutien » porte sur la bonne batterie.

Chargeur de batteries VAS 5095 A



S504_122

Chargeur de batteries VAS 5900



S504_123

Chargeur de batteries VAS 5903



S504_125

Démarrage de fortune

Lorsque la batterie est déchargée et que le véhicule ne démarre pas, il est possible de démarrer le véhicule à l'aide d'une source de courant externe. Cette source de courant externe peut être un appareil de démarrage ou la batterie d'un autre véhicule.

Appareil de démarrage VAS 5098

Le démarrage de fortune peut être réalisé à l'aide de l'appareil de démarrage VAS 5098, compact et portable, doté d'un jeu de câbles de démarrage de deux mètres de long.

Cet appareil autonome permet de démarrer les véhicules dont la batterie est vide ou insuffisamment chargée.

En fonction de la température extérieure et de la capacité de la batterie, il peut assurer de 15 à 30 processus de démarrage. L'appareil est protégé contre la décharge profonde et fonctionne sans pics de tension. Lorsque le démarrage est terminé, les pinces, qui ne sont plus sous tension, peuvent être retirées de la batterie du véhicule.

Une fois que les câbles de démarrage sont raccordés, l'électronique de sécurité de l'appareil de démarrage vérifie automatiquement que le véhicule ne présente pas de court-circuit. En cas de court-circuit, le processus de démarrage de secours est bloqué. L'électronique est également en mesure de détecter une inversion de polarité dans le branchement des câbles de démarrage. Lorsque les câbles de démarrage sont raccordés à la mauvaise borne, l'appareil passe en mode défaut. Tout dommage consécutif à l'inversion de polarité est ainsi exclu.

Des diodes permettent de surveiller le processus de démarrage.



S504_129



- Tenir compte de la notice d'utilisation du VAS 5098.
- Tenir compte des instructions figurant dans ElsaPro (système électronique d'information Service professionnel).
- Sur les véhicules équipés d'un dispositif start-stop de mise en veille ou d'une fonction de récupération d'énergie, la pince noire (-) doit être branchée sur un raccord à la masse. On pourra par ex. utiliser comme raccord à la masse le bloc-moteur ou une pièce métallique boulonnée au bloc-moteur.
- Ne pas effectuer de démarrage de fortune sur un véhicule dont la batterie présente un niveau d'électrolyte trop faible.
- Ne jamais effectuer de démarrage de fortune sur un véhicule dont la batterie est endommagée, congelée ou a été dégelée. Risque d'explosion ! La batterie doit être remplacée.



Batterie d'un autre véhicule

Il est également possible d'utiliser la batterie d'un autre véhicule pour effectuer un démarrage de fortune. Il faut disposer pour cela de câbles de démarrage appropriés. À l'aide de ces câbles, on relie respectivement, dans l'ordre prescrit, la borne positive de batterie/la prise de démarrage de fortune (+) et la borne négative de batterie/la prise de démarrage de fortune (-) du second véhicule à la borne positive de batterie/à la prise de démarrage de fortune (+) et à une liaison appropriée à la masse du véhicule devant être démarré.

On pourra utiliser comme point de liaison à la masse le bloc-moteur/une pièce métallique boulonnée au bloc-moteur, ou une prise de démarrage de fortune (-).

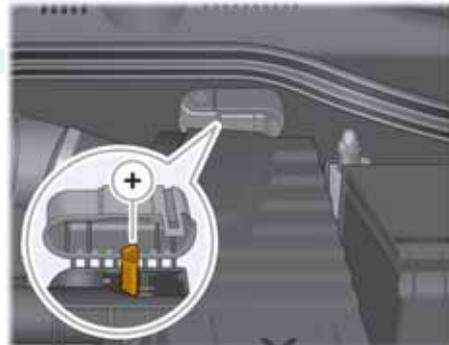
Les véhicules dont la batterie se trouve dans l'habitacle possèdent une, voire deux prises de démarrage de fortune dans le compartiment-moteur.

Branchement du jeu de câbles de démarrage

Pour éviter que le démarrage de fortune n'occasionne quelque dommage que ce soit, il faut respecter les règles de base suivantes :

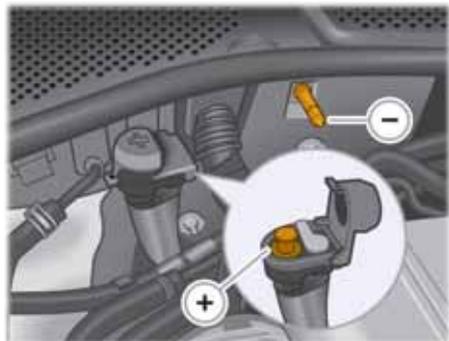
- Ne réaliser le démarrage de fortune qu'à l'aide de câbles de démarrage d'une section suffisante et de pinces isolées.
- Les véhicules ne doivent pas se toucher, sinon le courant pourrait circuler dès que les bornes positives sont connectées.
- Disposer les câbles de démarrage de sorte qu'ils ne puissent pas être happés par des pièces en rotation dans le compartiment-moteur.
- La batterie déchargée doit être raccordée correctement au réseau de bord.
- Les deux batteries doivent présenter la même tension nominale.
- La capacité de la batterie qui fournit du courant doit être à peu près équivalente à celle de la batterie déchargée.
- Pour connaître l'ordre de branchement ainsi que l'emplacement de la prise ou des prises de démarrage de fortune sur les véhicules dont la batterie se trouve dans l'habitacle, consulter la Notice d'Utilisation du véhicule considéré.

Exemple de prise de démarrage (borne positive) dans le compartiment-moteur sur la Passat SW à moteur V6



S504_092

Exemple de prises de démarrage dans le compartiment-moteur sur la Phaeton



S504_093

Démarrage du moteur et débranchement du jeu de câbles de démarrage

- Lorsque le moteur du véhicule dont la batterie est déchargée démarre, attendre deux à trois minutes jusqu'à ce que le fonctionnement du moteur se stabilise.
- Avant de débrancher les câbles de démarrage, éteindre les feux de croisement si ces derniers sont allumés.
- Sur le véhicule dont la batterie est déchargée, activer la soufflante du chauffage et le dégivrage de glace arrière afin d'absorber les pics de tension survenant lors du débranchement.
- Les moteurs tournant, débrancher les câbles de démarrage exactement dans l'ordre inverse, c'est-à-dire en coupant d'abord la connexion négative, puis la connexion positive.

Câbles de démarrage

Le jeu de câbles de démarrage (également appelés câbles volants) se compose de deux câbles isolés. Aux extrémités de chaque câble se trouvent des pinces isolées. Les câbles et pinces positifs et négatifs se différencient par leur couleur. Le câble rouge doit être branché sur la borne positive. Le câble noir est quant à lui prévu pour la borne négative/le raccord à la masse. Le jeu de câbles de démarrage doit être conforme à la norme DIN 72553. La section des câbles doit être au moins égale à 25 mm^2 ($0,038 \text{ in}^2$) pour les véhicules équipés d'un moteur à essence, et au moins égale à 35 mm^2 ($0,054 \text{ in}^2$) pour les véhicules équipés d'un moteur diesel. Une section de câble suffisante permet d'éviter les surchauffes.



S504_091



S'il n'est pas réalisé dans les règles de l'art, le démarrage de fortune peut provoquer l'explosion de la batterie et blesser grièvement l'opérateur. Pour minimiser le risque d'explosion de la batterie, il convient de consulter les instructions figurant sur ElsaPro (système électronique d'information Service professionnel), et en outre de tenir compte des points suivants :

- Sur les véhicules dotés d'un dispositif start-stop de mise en veille ou d'une fonction de récupération d'énergie, la pince noire (-) doit être branchée sur un raccord à la masse approprié, qu'il s'agisse d'une pièce métallique massive boulonnée au bloc-moteur, ou du bloc-moteur lui-même.
- Ne jamais effectuer de démarrage de fortune sur un véhicule dont la batterie est endommagée, congelée ou a été dégelée. Risque d'explosion ! La batterie doit être remplacée.
- Ne pas effectuer de démarrage de fortune sur un véhicule dont la batterie présente un niveau d'électrolyte trop faible.
- Brancher les câbles dans l'ordre correct : d'abord le câble positif, ensuite le câble négatif.
- Ne jamais brancher le câble négatif sur des pièces du système d'alimentation en carburant ou sur les conduites de frein.
- Éviter les décharges électrostatiques dans la zone de la batterie.
- Toujours porter des lunettes de protection et ne jamais se pencher au-dessus de la batterie.



Manipulation de la batterie

Remplacement de la batterie

La procédure de remplacement de la batterie varie en fonction du type du véhicule, de l'équipement ou encore du marché. La batterie peut par exemple être montée dans le compartiment-moteur ou dans le coffre à bagages. Quoi qu'il en soit, il existe quelques règles de base importantes, qui doivent être respectées lors de chaque remplacement de la batterie.

Dépose de la batterie

- Déverrouiller le véhicule.
- Désactiver tous les consommateurs électriques.
- Couper le contact d'allumage.
- Ouvrir la protection calorifuge de la batterie.
- Desserrer le vissage de la cosse négative de la batterie et retirer la cosse du câble de masse.
- Desserrer le vissage de la cosse positive de la batterie et retirer la cosse du câble positif.
- Déposer la vis de fixation et retirer la plaque de blocage/l'étrier de fixation.
- Pour éviter une chute de tension sur le réseau de bord, il est recommandé de maintenir la tension de bord à l'aide du mode « soutien » (voir page 46).
- Si la batterie est montée à l'extérieur du compartiment-moteur, penser au flexible de dégazage !



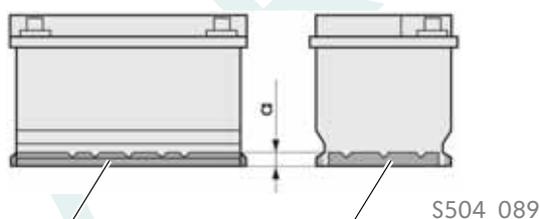
Ne jamais retirer la cosse positive de la batterie lorsque la cosse négative est encore connectée.
Il y a risque de court-circuit !
Risque de blessure ! Tenir compte des avertissements et des consignes de sécurité !

Repose de la batterie

- Veiller à utiliser exclusivement une batterie d'origine VOLKSWAGEN de même dimension.
- La norme EN (Norme européenne) prévoit que toutes les batteries de démarrage doivent posséder des rebords de fixation sur leurs grands côtés afin de pouvoir être fixées au fond du caisson. Ces rebords de fixation font partie intégrante du bac de batterie. Certaines batteries disposent de rebords de fixation supplémentaires sur leurs petits côtés.
- Pour garantir la bonne fixation de la batterie, il faut monter une batterie dotée d'un rebord de fixation bas sur les véhicules récents. Si la batterie est dotée d'adaptateurs de rebord de fixation, ces derniers doivent être retirés.
- Ne pas graisser les bornes de batterie, car les cosses risqueraient de se desserrer.
- Faire attention à la position de la batterie sur la console, et aux éventuelles rainures des rebords de fixation à l'avant et à l'arrière de la batterie.

- Fixer la plaque de blocage de la batterie au couple prescrit figurant sur ElsaPro (système électronique d'information Service professionnel).
- Les cosses de batterie doivent être enfichées à la main sans brutalité afin d'éviter tout endommagement du bac de batterie. Une éventuelle protection calorifuge doit être montée avant la mise en place des cosses.
- Serrer le vissage de la cosse positive de la batterie au couple prescrit (l'information est disponible sur ElsaPro, système électronique d'information Service professionnel).
- Toujours commencer par visser la cosse positive, puis enficher la cosse négative sur la borne négative.
- Monter correctement les pièces rapportées, comme la protection calorifuge, les capuchons de borne de batterie ou le flexible de dégazage.
- Sur les batteries dotées d'un flexible de dégazage central, veiller à ce que le flexible ne soit pas étranglé.
- Sur les batteries dont le capuchon de protection de la borne positive (voir page 18) est doté d'un bouchon surmoulé, ce dernier doit être enfoncé dans l'orifice de dégazage correspondant, conformément à la table d'utilisation figurant dans la brochure d'information (voir page 20).
- Une fois la batterie reconnectée, il faut contrôler, et éventuellement activer, les équipements du véhicule, comme l'autoradio, la montre et les lève-glace électriques conformément aux instructions figurant sur ElsaPro (système électronique d'information Service professionnel).
- Lire la mémoire de défauts et prendre les mesures de réparation éventuellement nécessaires.

Rebords de fixation

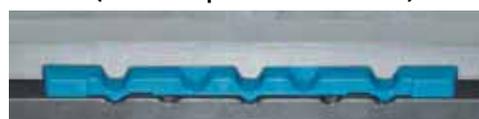


Rebord de fixation
(grand côté)

Rebord de fixation
(petit côté)

$a = 10,5 \text{ mm} \rightarrow$ rebord bas
 $a = 19,0 \text{ mm} \rightarrow$ rebord haut

Adaptateur de rebord de fixation (référence pièce 000 915 413)



S504_090



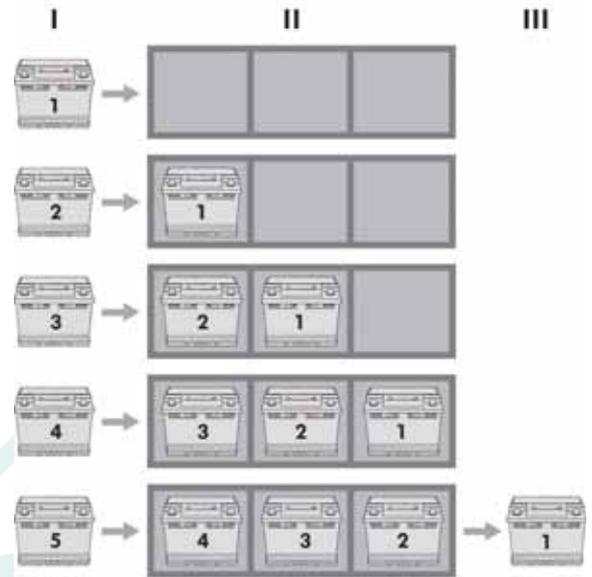
Consulter la notice de montage de la batterie !

Pour des précisions sur l'utilisation de l'adaptateur de rebord de fixation et sur la mise en place du bouchon, consulter les instructions de montage de la batterie de remplacement figurant dans la brochure d'information (voir page 20).

Stockage

La durée de conservation autorisée pour les batteries VOLKSWAGEN actuelles est limitée à 15 mois. Bien que cette durée soit supérieure de trois mois à celle des batteries plus anciennes, il est nécessaire d'organiser le stockage des batteries de manière à ne pas dépasser cette durée de conservation. C'est pourquoi il faut adopter le principe FiFo pour le stockage des batteries. FiFo est l'abréviation de First in – First out (soit « premier entré – premier sorti »).

Le principe FiFo désigne toute procédure de stockage selon laquelle les éléments entrés les premiers dans le stock sont également les premiers à être prélevés du stock. Selon ce principe, ce sont donc toujours les batteries présentant la plus longue durée de stockage (ou les plus vieilles) qui sortent du stock les premières.



S504_072

- I Entrée
- II Stockage
- III Sortie
- 1 Batterie entrée en stock en premier
- 2, 3, 4, 5 Batteries entrées en stock consécutivement



Afin que l'on puisse voir du premier coup d'œil quand une batterie a été fabriquée, chaque batterie possède en plus du code de date de fabrication un code de date de production figurant sur la borne négative ou à proximité de cette dernière.

Le code de date de production est indiqué sous forme d'une lettre majuscule noire inscrite dans un autocollant coloré. Cet autocollant est apposé sur la face frontale du couvercle de batterie. La lettre indique le trimestre et la couleur de l'autocollant, l'année de production. Ainsi, un D noir sur fond blanc indique la date de production : 4^e trimestre 2013.

Tous les six ans, la séquence de couleurs recommence un nouveau cycle.

	1	2	3	4
2010	A	B	C	D
2011	A	B	C	D
2012	A	B	C	D
2013	A	B	C	D
2014	A	B	C	D
2015	A	B	C	D

S504_073



Les batteries qui ont été stockées pendant plus de 15 mois ne peuvent plus être vendues en tant que pièces neuves.

Éviter les courts-circuits

Les batteries doivent être stockées de telle manière qu'il ne puisse pas se produire de courts-circuits ou de formation d'étincelles. Le capuchon de protection monté sur la borne positive ne doit être retiré que peu de temps avant le montage.

Stocker au frais

Les batteries doivent être stockées dans un endroit sombre et frais, si possible dans une pièce dont la température ne dépasse pas 20 °C. La diminution de la tension au repos (et donc de l'état de charge) de la batterie le long de l'axe du temps est fonction de la température de stockage. Plus l'entrepôt est frais, plus la décharge spontanée et la baisse de l'état de charge de la batterie sont réduites.

Remise en charge

Durant la période de conservation admissible de 15 mois, l'état de charge de la batterie doit être contrôlé afin que la batterie remise au client soit toujours une batterie « neuve », complètement chargée. La tension au repos de la batterie ne doit pas être inférieure à 12,5 V lors de sa remise au client. Les batteries qui se situent entre 12,3 V et 12,5 V doivent être rechargées pendant au moins une heure avant d'être distribuées.

Transport

Immobiliser la batterie

Les batteries doivent être immobilisées de manière à ne pas pouvoir glisser, se renverser ou être endommagées.

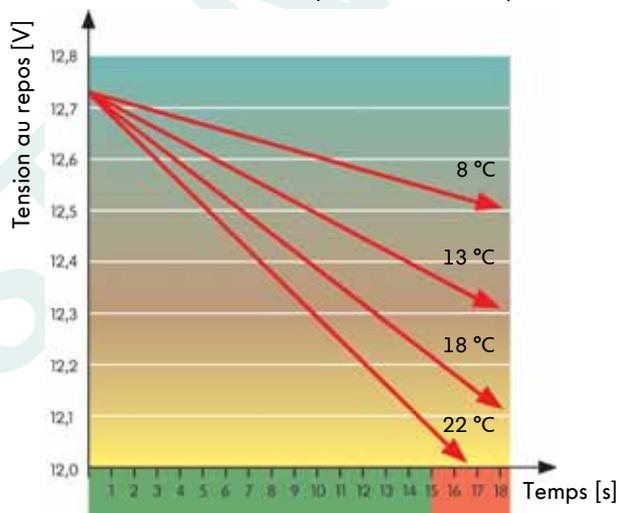
Éviter les courts-circuits

Les batteries doivent être protégées contre les courts-circuits. Lors du transport, cette protection est garantie si les batteries situées sur la palette supérieure sont couvertes par un cartonnage.

Absence de traces d'acide

Les surfaces extérieures de la batterie ne doivent pas présenter de traces d'acide.

Évolution de la tension au repos en fonction de la température et du temps



S504_074



Note d'information relative à la manipulation des batteries de démarrage

VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT

Instructions pour la manipulation des batteries de démarrage

Sécurité

Avertissements et consignes de sécurité pour les batteries au plomb-calcium



Premiers secours :

- En cas de projection d'acide dans l'œil, rincer immédiatement quelques minutes à l'eau claire. Ensuite, consulter un médecin sans délai.
- En cas de projection d'acide sur la peau ou les vêtements, neutraliser immédiatement avec un produit spécial ou avec de l'eau savonneuse et rincer abondamment avec de l'eau.
- En cas d'ingestion d'acide, consulter immédiatement un médecin !



Risque de brûlure :

- L'électrolyte étant fortement corrosif :
- Porter des gants et des lunettes de protection.
 - Ne pas incliner la batterie, car de l'acide risque de fuir par les orifices de dégazage.



Risque d'explosion :

- Un gaz oxydrique hautement explosif se dégage durant la recharge des batteries, par conséquent :



Feu, étincelles, flamme nue et fumée interdits.

- Éviter de produire des étincelles en manipulant les câbles et appareils électriques, ou en provoquant des décharges électrostatiques.
- Éviter les courts-circuits.



Porter des lunettes de protection.



Tenir les enfants à l'écart de l'acide et des batteries.



Avertissement :

- Ne pas exposer les batteries au rayonnement direct du soleil.
- Les batteries déchargées sont susceptibles de geler ; les stocker hors gel.



Mise au rebut :

- Ne remettre les batteries usagées qu'à des collecteurs/centres de collecte agréés.
- Les batteries usagées sont des déchets à risque. Respecter la législation nationale !
- Lors du transport, tenir compte des instructions figurant à la rubrique « Transport » sur la face arrière de la batterie.
- Ne jamais jeter les batteries usagées avec les ordures ménagères !



Tenir compte des instructions figurant sur la batterie, dans le mode d'emploi et dans le Notice d'Utilisation du véhicule.

Que faire en cas de fuite d'acide ?

- En cas de fuite d'acide (par ex. si le bac est endommagé) :
- Saupoudrer l'acide écoulé avec un produit liant.
 - Traiter si nécessaire avec un produit neutralisant ou de l'eau savonneuse.

© Volkswagen AG

K-VO-SO/1

Sous réserve de modifications.

Réservé à l'usage interne

dans l'organisation des Ventes

Dernière mise à jour : 03/2012

Stockage et manipulation

La durée de conservation d'une batterie est limitée à 15 mois à compter de la date de production (semaine calendaire/année estampées dans la borne négative). Les batteries de plus de 15 mois ne doivent pas être vendues en tant que pièces neuves.

D'un point de vue technique, ces batteries peuvent encore être utilisées jusqu'à 24 mois d'âge à condition d'être correctement entretenues, mais elles n'ont pas le statut de pièces neuves et ne sont pas sous garantie.

Les batteries ayant dépassé la date de conservation et n'ayant pas été entretenues (rechargées) dans les règles doivent impérativement être mises au rebut à partir de 15 mois d'âge et ne doivent en aucun cas être utilisées (risque d'explosion) !



FiFo (First in First out)

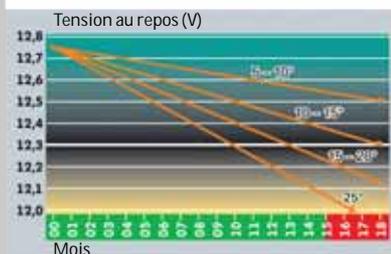
- Les batteries doivent être stockées, montées ou expédiées selon le principe FiFo afin d'éviter tout dépassement de la durée de conservation. Pour faciliter la gestion du stock, les batteries sont dotées d'une étiquette trimestrielle ronde. La vue d'ensemble actuelle de ces étiquettes peut être consultée sur ServiceNet.

Éviter les courts-circuits

- Les batteries doivent être stockées de telle manière qu'il ne puisse pas se produire de courts-circuits ni de formation d'étincelles.
Le capuchon pré-monté sur la borne ne doit être retiré que peu de temps avant le montage de la batterie.

Stocker au frais

- Les batteries doivent être stockées dans un endroit frais (20 °C maxi.) et à l'abri du rayonnement direct du soleil.



La diminution de la tension au repos (et donc de l'état de charge) de la batterie le long de l'axe du temps est fonction de la température de stockage.

Plus le lieu de stockage est frais, plus la décharge spontanée et la baisse de l'état de charge sont limitées.

Remise en charge

Au cours des 15 mois de durée de conservation autorisée, l'état de charge de la batterie doit être contrôlé afin que les clients se voient toujours remettre une batterie « neuve ». L'état de charge dépendant fortement de la température de stockage, on applique la règle suivante :

- S'il n'est pas possible de maintenir une température de stockage inférieure à 20 °C, il faut contrôler la tension de la batterie tous les quatre mois.
Si la tension est inférieure ou égale à 12,3 V, la batterie doit être remise en charge conformément aux instructions, c'est-à-dire rechargée pendant 24 heures avec une tension maximale de 14,8 V.
- Si la température de stockage est inférieure à 20 °C comme le prévoient les consignes, la tension de la batterie doit être contrôlée tous les six mois.
Si la tension est inférieure ou égale à 12,3 V, la batterie doit être remise en charge conformément aux instructions, c'est-à-dire rechargée pendant 24 heures avec une tension maximale de 14,8 V.

- Pour que les batteries vendues soient « fraîches », entièrement chargées, leur tension au repos ne doit pas être inférieure à 12,5 V au moment de la vente. Les batteries dont la tension au repos est comprise entre 12,3 V et 12,5 V doivent être rechargées au minimum pendant une heure avant d'être remises au client.
- Pour la recharge, respecter impérativement les consignes du chargeur de batteries. Veiller à assurer une bonne aération. Éviter de produire des étincelles.

Indicateur de niveau d'électrolyte

L'indicateur de niveau d'électrolyte intégré dans la batterie (regard de forme ronde) sert à indiquer la « fin de la durée d'utilisation » :

- Noir : niveau d'électrolyte correct
- Transparent à jaune clair : remplacer la batterie !
N'essayer en aucun cas d'ouvrir la batterie pour faire l'appoint d'eau distillée !
Dans le cas contraire, c'est vous qui êtes responsable du produit en cas de défaut !



Transport

Selon les normes « UN 2794 / Batteries humides, remplies d'acide, et UN 2800 / Batteries à éléments humides, étanches », les batteries remplies ne sont pas soumises aux directives de l'ADR et du RiD si les conditions de la disposition spéciale 598 sont remplies :

Immobiliser la batterie

- Les batteries doivent être immobilisées de telle manière qu'elles ne puissent pas glisser, se renverser ou être endommagées (fuite).

Éviter les courts-circuits

- Les batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

Absence de traces d'acide

- Les surfaces extérieures de la batterie ne doivent pas présenter de traces d'acide dangereuses.

Ces conditions étant respectées, il faut tenir compte des points supplémentaires suivants :

- Les batteries et les véhicules ne doivent pas être repérés comme répondant à la procédure ADR.
- En cas de transport dans des véhicules de tourisme ou des véhicules mixtes, les batteries doivent être transportées dans le coffre à bagages ou sur la surface de chargement en tenant compte des conditions énoncées ci-dessus.
- Il n'est pas nécessaire d'établir de document de transport.
- Pour clarifier la situation, le bon de livraison devrait porter la mention : « Conditions de transport conformes au numéro marginal 2801 § 4a ».

Expédition de batteries de garantie

- Les batteries de démarrage doivent systématiquement être livrées avec leur charge d'électrolyte, il est donc absolument nécessaire d'utiliser un emballage de transport sécurisé.
Respecter les dispositions spécifiques en vigueur dans le pays considéré !

Pour plus d'informations, lire la rubrique « Traitement des réclamations » sur ServiceNet.



Dangers liés à la manipulation des batteries

Connaître et éviter les dangers

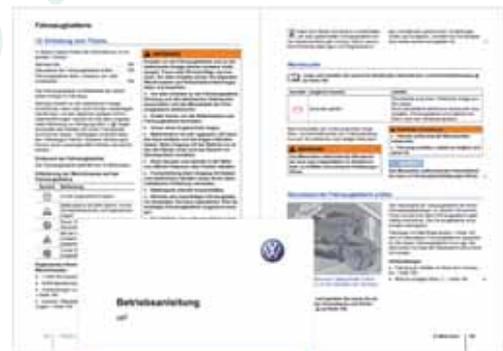
Bien que les batteries recèlent des dangers, il est possible d'éviter les risques potentiels en tenant compte des avertissements figurant sur la batterie, dans la Notice d'Utilisation et sur ElsaPro (système électronique d'information Service professionnel).

Avertissements

- Les personnes faisant l'objet d'une protection particulière, par ex. les apprentis, ne doivent réaliser des travaux sur les batteries que sous la direction de membres du personnel qualifié (mécaniciens automobiles, agents de maîtrise).
- L'électrolyte est fortement corrosif, il faut donc disposer de produits permettant de le neutraliser. Parmi ces produits comptent l'eau savonneuse et les équipements de protection.
- Si de l'électrolyte fuit de la batterie, il est susceptible de provoquer des brûlures cutanées et de la corrosion sur le véhicule. Il risque d'endommager des composants jouant un rôle dans la sécurité du véhicule.
- Du gaz détonant est susceptible d'être dégagé lors de la recharge de la batterie et durant la période qui suit. Dans un cas extrême, la batterie peut exploser sous l'effet du dégagement gazeux si elle n'est pas manipulée de manière appropriée.
- Il est interdit de réaliser des travaux susceptibles de produire des étincelles (ponçage, découpage) à proximité d'une batterie. Il est également interdit de réaliser des travaux avec une flamme nue ou de fumer. La même interdiction est également valable à proximité des extrémités du flexible lorsque les gaz de batterie sont évacués au moyen d'un flexible de dégazage (c'est toujours le cas lorsque la batterie est montée en dehors du compartiment-moteur).
- Éviter de produire des étincelles par décharge électrostatique en touchant brièvement la carrosserie du véhicule avant de manipuler la batterie.
- Les travaux portant sur des batteries doivent être réalisés uniquement dans des locaux bien aérés et adaptés à ces opérations.
- Utiliser des équipements de protection (lunettes, gants) !



S504_088



S504_087



Acide sulfurique

L'acide sulfurique (H_2SO_4), dilué dans de l'eau distillée, est utilisé dans les batteries en tant qu'électrolyte.

ADR

Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.

Alternateur

Désigne ici le composant entraîné par le moteur d'un véhicule automobile qui génère de l'électricité pour les consommateurs électriques et pour la recharge de la batterie du véhicule (alternateur avec redresseur).

Ampère (A)

Unité de mesure de l'intensité de courant.

Ampère-heure (Ah)

Produit de l'intensité par le temps.

Arrhenius

Svante August Arrhenius (1859-1927), physicien et chimiste suédois, prix Nobel de chimie. A prouvé que les sels sont présents dans l'eau sous forme d'ions.

Bac de batterie

Récipient contenant plusieurs éléments d'une batterie. Le bac est compartimenté à l'aide de cloisons.

Barrette de jonction des plaques

Élément conducteur situé entre les plaques de même polarité d'un élément.

Batterie

Le terme est utilisé ici au sens d'accumulateur.

Batterie à recombinaison

Il s'agit d'une batterie AGM. Cette dernière se distingue de la batterie humide non seulement par l'étanchéité que lui confère le séparateur en non-tissé non sursaturé, mais également par une caractéristique essentielle : elle est scellée. Scellé signifie que chaque élément est séparé de l'atmosphère par un clapet. Durant le fonctionnement normal de la batterie AGM, l'oxygène généré sur la plaque positive lors de la charge migre via de fins conduits situés dans le non-tissé en direction de la plaque négative et, là, se lie de nouveau à l'hydrogène généré au cours de la charge en donnant de l'eau.

Ce processus est également appelé recombinaison. Afin d'éviter une explosion de la batterie par surpression, si le processus de recombinaison était perturbé par ex. par une tension de charge trop importante ou par une température extrêmement élevée de la batterie, un clapet de décharge (voir Bouchons de batterie, page 16) s'ouvre lorsque la pression atteint un certain niveau dans l'élément de batterie.

Batterie au plomb

Batterie dont les électrodes (matière active) sont composées, lorsqu'elle est chargée, de dioxyde de plomb (électrodes positives) et de plomb (électrodes négatives).

L'électrolyte est composé d'acide sulfurique dilué.

Batterie de démarrage

Sert essentiellement au démarrage et à l'allumage du moteur.

Bornes de batterie

Servent à prélever la tension totale d'une batterie et à recevoir la tension de charge.



Bouchon d'obturation

Bouchon destiné à obturer l'orifice de dégazage central dans le couvercle de la batterie. Le bouchon d'obturation doit être mis en place d'un seul côté de la batterie.

(À ne pas confondre avec les bouchons de batterie !)

Bouchons de batterie

Les bouchons de batterie servent à obturer les orifices des éléments de batterie situés dans le couvercle de la batterie.

Capacité

Quantité de courant pouvant être prélevée dans une batterie, exprimée en ampères-heures (Ah).

Carte SD

La carte SD est un support mémoire numérique. Le sigle vient de l'appellation anglaise « Secure Digital Memory Card » (carte mémoire numérique sécurisée, en français).

Charge complète

État de charge dans lequel la transformation chimique est achevée. Les batteries au plomb sont complètement chargées lorsque la densité de l'électrolyte et la tension n'augmentent plus à la fin de la recharge.

Coefficient de charge

Rapport entre la quantité de courant nécessaire à la recharge complète de la batterie et la quantité de courant qu'on y a prélevé auparavant.

Courant de charge

Courant avec lequel la batterie est rechargée.

Courant d'essai au froid (A) selon les normes EN et DIN

Intensité de courant de décharge élevée assignée à une batterie d'un type donné, permettant d'évaluer la capacité de démarrage de cette dernière à basse température.

Exemple d'une batterie de 60 Ah :

En cas de sollicitation avec le courant EN de 480 A par -18°C , la tension de batterie ne doit pas descendre en dessous de 7,5 V au bout de 10 secondes.

Après une pause de 10 secondes, la batterie est sollicitée avec le courant DIN de 280 A, par -18°C . Au bout de 133 secondes de sollicitation avec le courant DIN, la tension de la batterie ne doit pas descendre en dessous de 6 V.

Couvercle

Sert à recouvrir tous les éléments d'un bac de batterie. Le couvercle est relié de manière fixe au bac de batterie par soudure plastique.

Décharge

Transformation d'énergie chimique en énergie électrique (circulation de courant dans le sens inverse de la charge).

Décharge profonde

Prélèvement de courant jusqu'à l'épuisement total de la batterie. On considère qu'une batterie a subi une décharge profonde lorsque la densité de son électrolyte est inférieure à $1,14\text{ g/cm}^3$ et que la tension au repos est inférieure à 11,9 volts.

Décharge spontanée

Décharge causée par des processus chimiques à l'intérieur de la batterie, sans que la batterie soit sollicitée par un consommateur électrique.



Dégagement gazeux

Formation de gaz aux électrodes d'une batterie au plomb. Ce mélange détonant, produit par la décomposition de l'eau contenue dans l'électrolyte en hydrogène et en oxygène, se forme notamment de manière accrue à la fin de la recharge.

Dégazage/évacuation des gaz

Sur les batteries dotées d'un dispositif de dégazage, le mélange produit par le phénomène de dégagement gazeux est conduit vers l'extérieur du véhicule, à un emplacement non dangereux, via un flexible en matière plastique (flexible de dégazage).

Densité

Rapport entre la masse et une unité de volume, exprimé par ex. en g/cm³ ou en kg/l.

Densité de l'électrolyte

Voir Densité.

Dissociation

Décomposition des molécules en composants plus simples.

DUNS

Data Universal Numbering System. Le numéro DUNS à neuf chiffres est une référence de fournisseur répondant à une norme internationale, à l'aide de laquelle les entreprises peuvent être identifiées de manière catégorique à l'échelle mondiale.

Eau

Dans le présent Programme autodidactique, le terme est utilisé au sens d'eau distillée.

Électrolyte

Conducteur ionique assurant la liaison entre les électrodes. Dans les batteries au plomb, il s'agit d'acide sulfurique dilué dans de l'eau distillée.

État de charge

Indique le niveau de charge de la batterie.

Flashage

Reprogrammation ; écrasement d'un programme installé dans un appareil électronique et des données associées

Gaz détonant

Mélange explosif formé par l'hydrogène et l'oxygène.

Grille

Les grilles sont les supports de la matière active de la batterie. (Grilles de plomb soutenant la matière active)

Groupe de plaques

Unité formée par les faisceaux de plaques positives et de plaques négatives d'un élément, y compris la matière isolant les plaques entre elles (séparateurs).

Ion

Un ion est un atome ou une molécule présentant une charge électrique. Lorsqu'ils sont neutres, les atomes et les molécules ont le même nombre d'électrons et de protons. La charge électrique, et donc l'ion, apparaît lorsqu'un atome ou une molécule possède un ou plusieurs électrons de plus ou de moins que sous sa forme neutre. Les ions sont positifs lorsqu'il leur manque un ou plusieurs électrons et négatifs lorsqu'ils ont un ou plusieurs électrons en plus.



Ionisation

Action consistant à donner une charge électrique à des atomes ou à des molécules.

Longévité

Durée pendant laquelle une batterie peut être utilisée avant de cesser de fonctionner.

Matière active

Composante des plaques (électrodes) qui est soumise à des transformations chimiques lorsqu'elle est traversée par le courant.

Mode « soutien »

En mode « soutien », la batterie est reliée simultanément aux consommateurs électriques et à un chargeur. Cela signifie que durant le recharge, les consommateurs prélèvent également de l'énergie dans la batterie. Le mode « soutien » est par ex. nécessaire lors des opérations de diagnostic, pour éviter que la batterie ne se décharge.

Montage en série

Également appelé montage série ou branchement en série. En cas de montage en série (par ex. de 6 éléments au plomb sur une batterie 12 V), les bornes de polarité opposée de deux éléments voisins sont reliées entre elles.

Niveau d'électrolyte

Niveau de l'électrolyte dans les batteries humides.

Numéro marginal

Le numéro marginal désigne en général un numéro d'ordre inscrit en marge d'un paragraphe et mis en évidence, qui sert à repérer un passage précis d'un texte afin de pouvoir le citer.

Plaque négative

Plaque dont la matière active se compose de plomb métallique (Pb) lorsque la batterie est chargée, et de sulfate de plomb (PbSO₄) lorsque la batterie est déchargée.

Plaque positive

Plaque dont la matière active se compose de dioxyde de plomb (PbO₂) lorsque la batterie est chargée, et de sulfate de plomb (PbSO₄) lorsque la batterie est déchargée.

Puissance de démarrage

Puissance nécessaire au démarrage du moteur.

Recharge

Transformation d'énergie électrique en énergie chimique par un courant traversant la batterie dans un sens défini.

Recharge rapide

Recharge effectuée en un temps réduit, avec un courant de charge plus important. La recharge rapide ne permet qu'une recharge partielle de la batterie.

Attention : les batteries ne doivent pas faire l'objet d'une recharge rapide ; ce procédé les endommage.

Recombinaison

Réunification des deux parties d'une molécule, de charge électrique opposée, formées par dissociation ou par ionisation, ou d'un ion positif avec un électron, pour former un ensemble neutre.



Récupération

Par récupération, on entend la captation de l'énergie libérée par le freinage. Lors de la récupération, l'alternateur transforme l'énergie dégagée par le freinage ou la décélération en énergie électrique. Celle-ci est accumulée dans la batterie, puis remise à disposition lors des accélérations suivantes. La batterie peut alors alimenter les consommateurs électriques et soulager le moteur de l'entraînement de l'alternateur.

Redresseur

Le redresseur transforme du courant alternatif en courant continu. Tous les alternateurs 12 V possèdent un redresseur intégré.

RiD

Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises Dangereuses

Séparateur

Matière perméable aux ions séparant les plaques de polarité différente.
Il s'agit de polyéthylène pour les batteries humides et de non-tissé en fibres de verre pour les batteries AGM.

Sulfatation

Transformation de matière active d'une batterie en sulfate de plomb en gros cristaux (PbSO_4).

Tension au repos

Tension aux bornes d'une batterie en l'absence de courants de charge et de décharge, après stabilisation à une valeur d'équilibre.

Tension aux bornes

Tension entre les deux bornes d'une batterie.

Tension de charge

Tension utilisée pour recharger la batterie.

Tension de dégagement gazeux

Tension de charge au-dessus de laquelle le dégagement gazeux se produit de manière prononcée à l'intérieur d'une batterie.

Tension finale de décharge

Valeur de tension prédéfinie en dessous de laquelle la batterie ne doit pas descendre au cours d'une décharge se déroulant à la valeur de courant assignée. Une fois la tension finale atteinte, la décharge est terminée.

UN

United Nations. Le numéro UN à quatre chiffres, également appelé numéro de matière, est un numéro d'identification défini pour tous les biens et matières dangereux (marchandises dangereuses).

Viscosité

La viscosité exprime la capacité d'un fluide à s'écouler.

Volt (V)

Unité de mesure de la tension.



Contrôlez vos connaissances

Quelle est la réponse correcte ?

Parmi les réponses indiquées, il peut y avoir une ou plusieurs réponses correctes.

1. Qu'entend-on par tension aux bornes ?

- a) Il s'agit d'une autre désignation de la tension d'élément.
- b) La tension entre les deux bornes d'une batterie.
- c) La caractéristique figurant sur le bac de batterie.

2. Qu'entend-on par capacité nominale C_{20} ?

- a) Une tension de 12 volts.
- b) Un courant de 175 ampères.
- c) La capacité de la batterie spécifiée par le fabricant, exprimée en ampères-heures.

3. Qu'y a-t-il dans un élément de batterie ?

- a) Les talons de batterie et le bac de batterie.
- b) Les bornes de batterie.
- c) Le groupe de plaques avec les faisceaux de plaques positives et de plaques négatives ainsi que l'acide sulfurique.

4. Qu'entend-on par ALI ?

- a) Un indicateur coloré permettant de connaître le niveau d'électrolyte d'une batterie.
- b) Un indicateur coloré permettant de connaître l'état de charge de la batterie.
- c) Un élément affiché dans le combiné d'instruments.



5. Quelle couleur de l'indicateur de niveau d'électrolyte bicolore indique que le niveau d'électrolyte est correct ?

- a) Vert
- b) Noir
- c) Jaune clair

6. Quelle est la manière correcte de contrôler une batterie ?

- a) Mesure du courant de repos à l'aide du VAS 5901 A.
- b) Mesure de la résistance interne à l'aide du VAS 6161.
- c) Mesure de la tension au repos à l'aide du VAS 5900.

7. Comment peut-on réparer une batterie dont le bac est endommagé ?

- a) En remplaçant le couvercle.
- b) Avec de la colle fusible.
- c) Réparation impossible, il faut remplacer la batterie.

8. À quoi sert l'élément enveloppant la batterie (caisson/gaine) ?

- a) À protéger la batterie du gel.
- b) À protéger la batterie contre un réchauffement excessif.
- c) À protéger les autres organes de l'électrolyte de la batterie.

9. Qu'est-ce que la tension au repos ?

- a) La tension de la batterie non sollicitée, une fois qu'une valeur d'équilibre a été atteinte.
- b) La tension à l'issue de la recharge.
- c) La tension à l'issue d'un démarrage à froid.

Réponses :
1.) b)
2.) c)
3.) c)
4.) a)
5.) b)
6.) b)
7.) c)
8.) b)
9.) a)



VAS 6161



V1.02 RDW

TESTBERICHT

ANMELDER OHS
ANMELDEPLATZ
DEPLATZ
8128
0371773390
6045000

BETRIEBS NR.
6045000

TECHNIKER

KENNZEICHEN
C-ID 223
19/03/2012
8:58

IN SERVICE

GUT - NICHLADEN

SPANNUNG
MESSWERT 376

TEST CODE
NHSJC-3096FB

MESSWERT
TEMPERATUR 308 A/C 22°C

BATT. STANDORT
TEST. POSITION
BATTERIETYP

IN FUNKTION
BATTERIETYP
NORMAL



VOR MENSCHEN
EINE GUTE FRIST

504



© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Tous droits et modifications techniques réservés.
000.2812.61.40 Dernière mise à jour 12/2012

Volkswagen AG
Qualification Service après-vente
Service Training, VSQ/2
Brieffach 1995
D-38436 Wolfsburg

♻️ Ce papier a été fabriqué à partir de cellulose blanchie sans chlore.