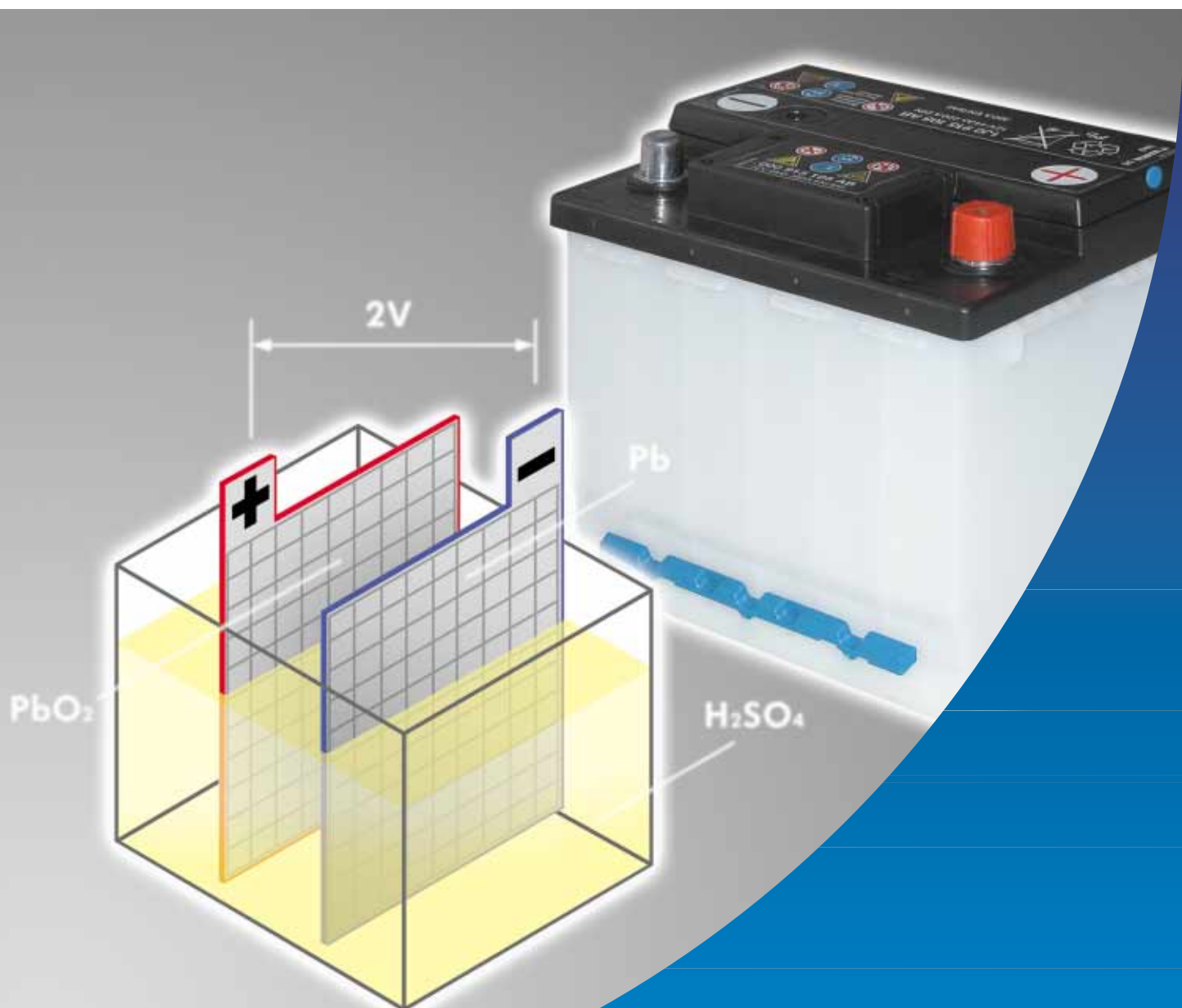




Programme autodidactique 234

Batteries

Notions de base et manipulation



La batterie est l'un des principaux composants électriques du véhicule.

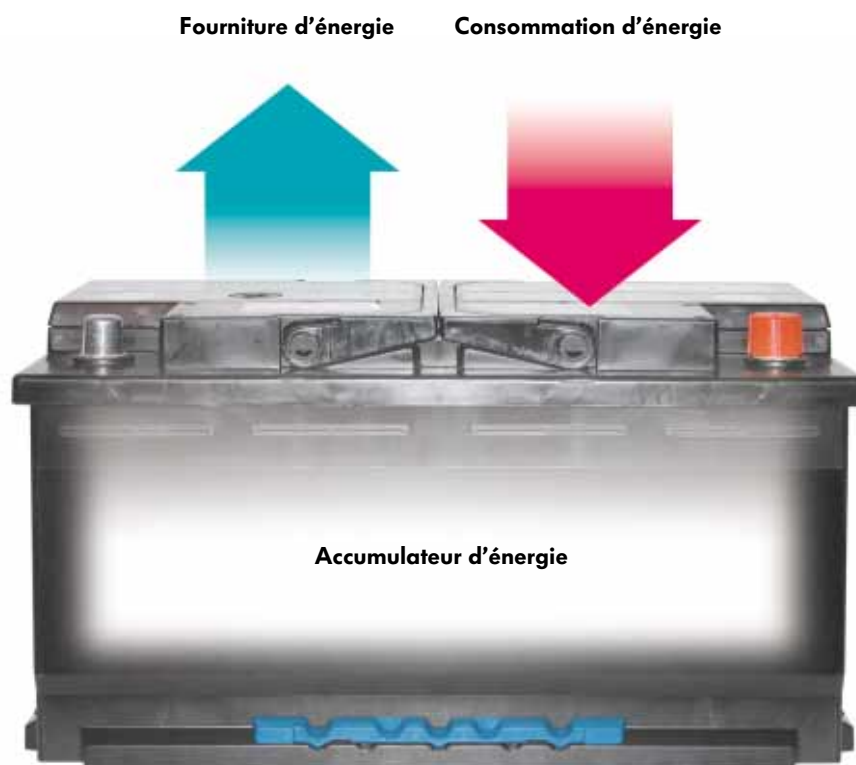
Son fonctionnement correct conditionne dans une large part la satisfaction du client.

Outre la fonction de démarrage, la batterie assume le rôle de tampon et de fournisseur d'énergie électrique pour l'ensemble du réseau de bord du véhicule.

La batterie du véhicule est un accumulateur.

Cela veut dire qu'elle peut absorber de l'énergie électrique, l'emmagasiner et la restituer ultérieurement en fonction des besoins.

La manipulation dans les règles des batteries en après-vente exige cependant certaines notions de base, que ce programme autodidactique se propose de vous inculquer.



S234_001

NOUVEAU



**Attention
Nota**

Le Programme autodidactique présente la conception et le fonctionnement de nouveaux développements. Il n'est pas remis à jour.

Pour les instructions de contrôle, de réglage et de réparation actuelles, prière de vous reporter aux ouvrages SAV correspondants.



Notions de base.	4
Architecture de la batterie	4
Electrolyte	6
Charge et décharge	7
Grandeurs et termes utilisés en technique des batteries. . .	8
Dernière technologies	10
Différents types de batterie	10
Batteries d'origine VOLKSWAGEN	14
Particularités et propriétés	14
Batteries à faible entretien/sans entretien	18
Emplacements de montage de la batterie sur le véhicule	20
Bilan énergétique	22
Facteurs influant sur le bilan énergétique.	22
Concepts de réseaux de bord	24
Interaction de la batterie et de l'alternateur.	26
Décharge et comportement en température	28
Service	32
Contrôle de la batterie	32
Charge de la batterie	35
Recharge de la batterie	36
Démarrage de fortune	38
Manipulation	40
Stockage et manutention.	42
Risques encourus lors de la manipul. de batties	44
Avertissements	46
Glossaire	48
Explication des termes employés	48
Contrôle des connaissances	52



Notions de base



Architecture de la batterie

Une batterie 12 V est formée de six éléments reliés en série, montés dans un bac subdivisé en plusieurs compartiments isolés par des parois de séparation en polypropylène.

Un élément se compose d'un groupe de plaques, constitué à son tour d'un faisceau de plaques positives et d'un faisceau de plaques négatives.

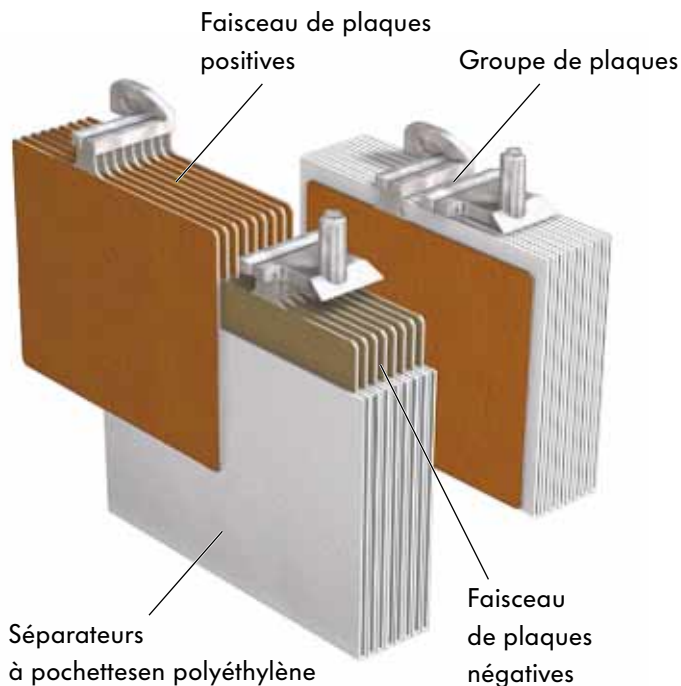
Le faisceau de plaques se compose de plaques de plomb (alvéole de plaque et matière active) et de séparateurs en matériau isolant microporeux entre les plaques de polarité différente. Pour la séparation, soit le faisceau de plaques positives, soit le faisceau de plaques négatives est équipé de séparateurs à pochettes en polyéthylène.

Les bornes, les barrettes de connexion des éléments et les ponts de raccordement des plaques sont en plomb. Les bornes sont de diamètre différent.

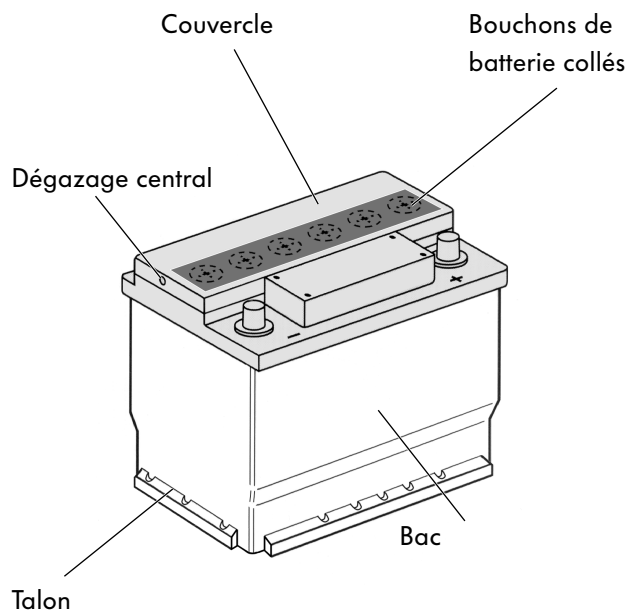
Le pôle positif est toujours plus épais que le pôle négatif. Les différences de diamètre servent à la protection contre les inversions de polarité.

Les barrettes de connexion des éléments traversent les parois de séparation des éléments.

Le boîtier en matériau isolant résistant aux acides (polypropylène) constitue le bac de la batterie. Il est équipé de talons de fixation. Le bac est fermé dans sa partie supérieure par le couvercle.



S234_002



S234_003



Le montage en série des éléments est réalisé au moyen de barrettes de connexion. La tension souhaitée de la batterie est obtenue par couplage des éléments par ces barrettes de connexion. La liaison va toujours du pôle négatif d'un élément au pôle positif de la suivante.

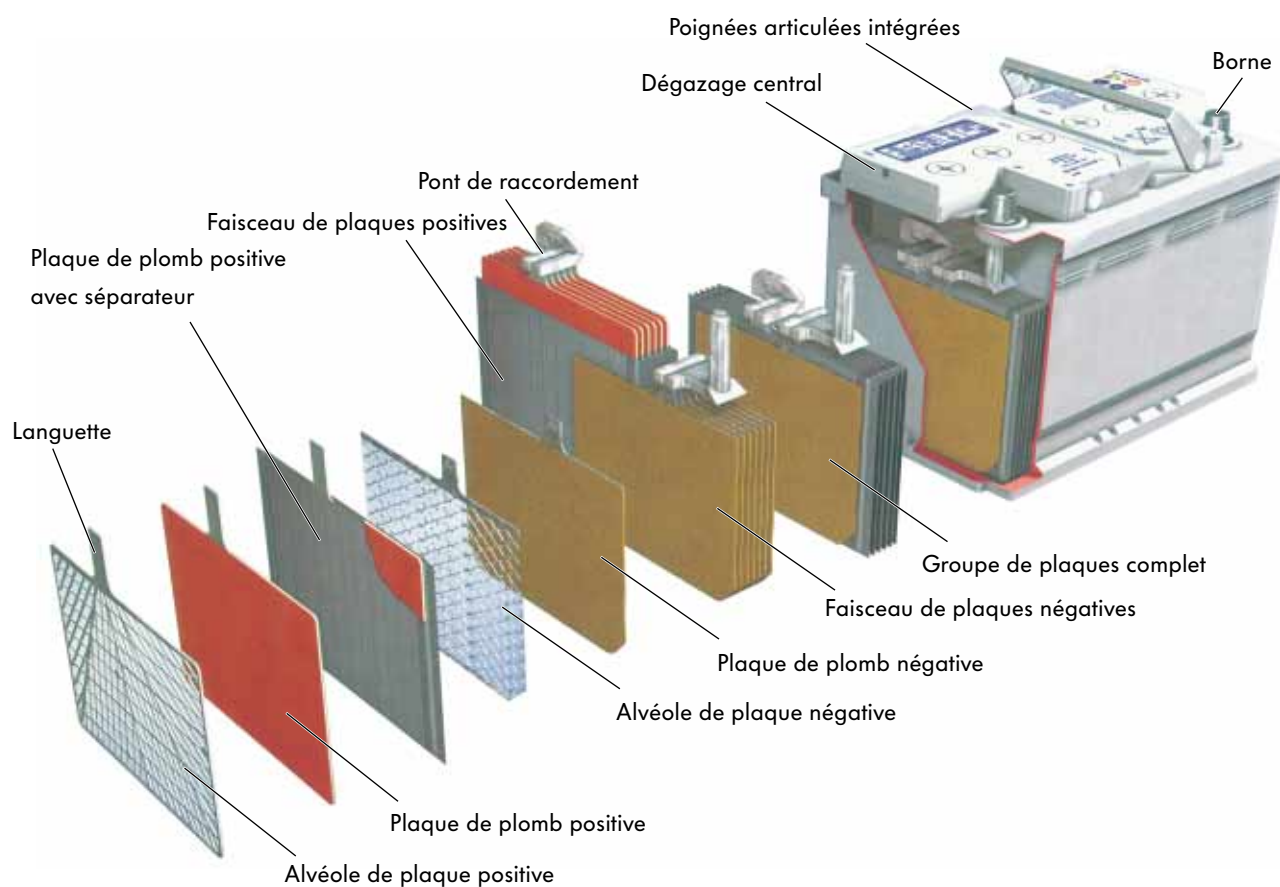
Le liquide de batterie (électrolyte) est de l'acide sulfurique dilué, qui remplit l'espace libre de l'élément et les pores de la plaque et des séparateurs.

Sur les anciennes batteries, nécessitant un entretien, chaque élément est équipé d'un bouchon dévissable. Ce bouchon sert au premier remplissage, à l'entretien et à l'évacuation du gaz oxydrique qui se forme.

Il n'est pas rare que les batteries sans entretien livrées semblent tout à fait hermétiques. Le dégazage est assuré par l'orifice central de dégazage.



Les figures de ce Programme autodidactique sont des schémas de principe.



S234_004

Notions de base



Electrolyte

Electrolyte liquide

On appelle «électrolyte» le liquide de batterie. Dans une batterie au plomb, l'électrolyte utilisé est de l'acide sulfurique dilué.

A l'état entièrement chargé, la proportion de l'acide sulfurique s'élève à env. 38 %, le reste étant de l'eau distillée. L'électrolyte est en mesure, du fait de ses ions, d'assurer la conduction du courant électrique entre les électrodes.

La masse volumique nominale de l'électrolyte varie en fonction de l'état de charge de la batterie.

Masse volumique de l'acide	Etat de charge	Tension
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

Electrolyte gélifié

En vue de réduire les risques liés à l'échappement de l'électrolyte, il est possible d'utiliser un électrolyte solidifié.

L'électrolyte est alors solidifié à l'aide d'un agent de gélification. L'adjonction d'acide silicique dans l'acide sulfurique provoque la solidification de l'électrolyte, qui se transforme en une masse assimilable à un gel.

Une autre méthode de solidification de l'électrolyte consiste à utiliser un mat de verre textile comme séparateur. Le non-tissé en fibre de verre lie l'électrolyte et évite les défauts d'étanchéité en cas d'endommagement du bac.



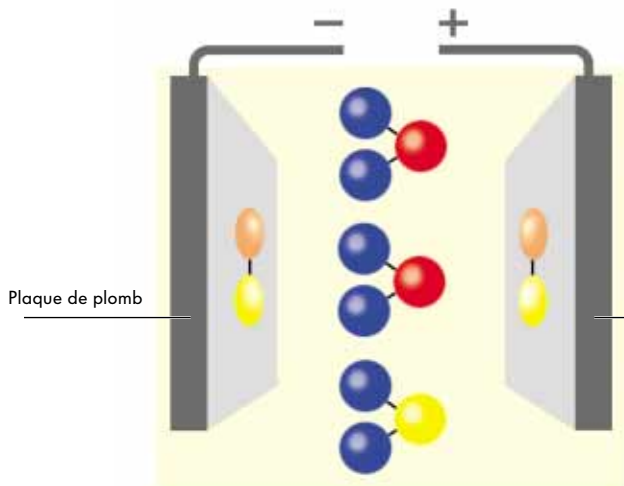
- L'électrolyte est fortement corrosif !
- Respecter les consignes de sécurité !



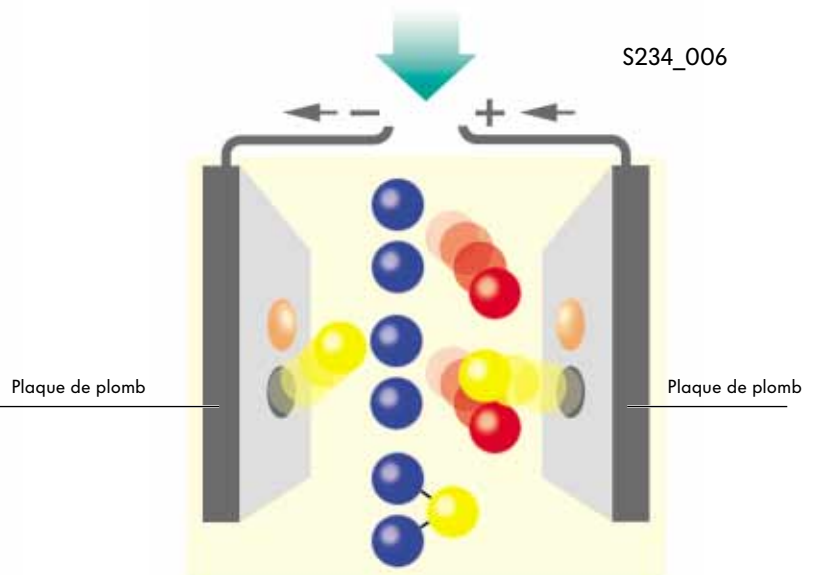
S234_005

Alternateur /chargeur

S234_006



Batterie à l'état déchargé



Charge de la batterie

Charge et décharge

● Charge :

La charge correspond à la réinjection d'énergie électrique dans une batterie. Lors de la charge, l'énergie électrique est convertie en énergie chimique.

Dès que le moteur tourne, l'alternateur alimente la batterie en charge.

Conséquence : à partir du sulfate de plomb et de l'eau formés lors de la décharge, il y a à nouveau génération de plomb, peroxyde de plomb et acide sulfurique. L'énergie chimique nécessaire à la fourniture d'énergie électrique est restituée.

La masse volumique de l'acide augmente.

● Décharge :

La décharge correspond au prélèvement de l'énergie électrique d'une batterie. Lors du processus de décharge, l'énergie chimique est convertie en énergie électrique.

Dès qu'une batterie est reliée à un consommateur en circuit, elle se décharge.

L'acide sulfurique est décomposé. Sa proportion en électrolyte diminue.

Il se forme de l'eau. Sa proportion dans l'électrolyte augmente.

La masse volumique de l'acide diminue.

Du sulfate de plomb se forme tant au niveau de la plaque positive que de la plaque négative.



Une tension de régulation optimale est essentielle pour la charge.

Si la tension du régulateur est trop élevée, l'électrolyse décompose trop d'eau.

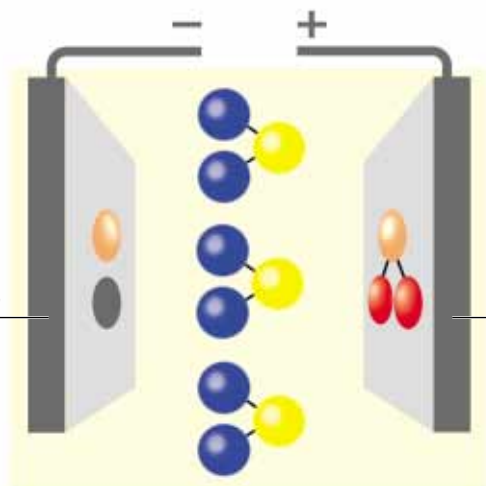
Le niveau d'électrolyte dans la batterie chute au fur et à mesure de son vieillissement.

Si la tension du régulateur est trop faible, la batterie n'est pas chargée correctement.

Le manque permanent de charge réduit la capacité de démarrage de la batterie et en raccourcit la durée de vie.

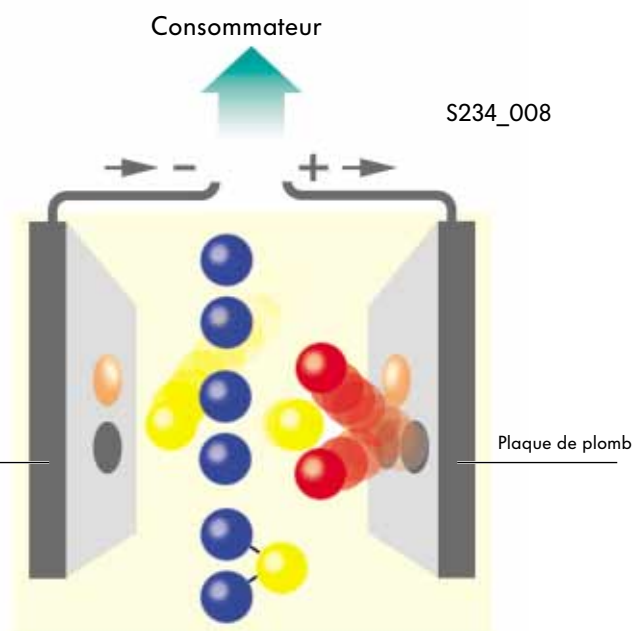
Lors de la charge d'une batterie, il y a généralement formation de gaz oxhydrique (ou gaz détonant). Attention, risque d'explosion !

S234_007



Batterie à l'état chargé

S234_008



Décharge de la batterie



Notions de base



Grandeurs et termes utilisés en technique des batteries

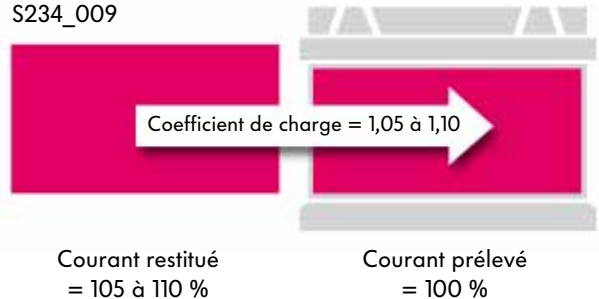
Coefficient de charge

Il faut toujours remettre dans une batterie plus de courant qu'elle n'en a fourni pour retrouver le même niveau.

Cette surcharge sert à compenser les pertes électrochimiques lors de la charge.

Pour charger une batterie à 100 %, il faut lui restituer entre 105 % et 110 % de la capacité prélevée. La valeur (1,05 ou 1,10) est le coefficient de charge.

S234_009



Capacité

La capacité, exprimée en ampères-heure (Ah) représente un moyen d'évaluation du rendement d'une batterie ou d'un élément.

La capacité est fonction de la température de la batterie et du courant de décharge. La capacité disponible diminue très fortement lorsque les courants de décharge augmentent et que la température ambiante chute (gel).

Capacité nominale K_{20}

Il s'agit de la capacité de la batterie en ampères-heure spécifiée par le fabricant.

Une batterie neuve entièrement chargée doit, à température ambiante, délivrer pendant au moins vingt heures un courant s'élevant à K_{20} : **20 h**. La tension de la batterie ne doit alors pas chuter en dessous de 10,5 V.

Exemple d'une batterie de 60 Ah :

$$60 \text{ Ah} : 20 \text{ h} = 3 \text{ A}$$

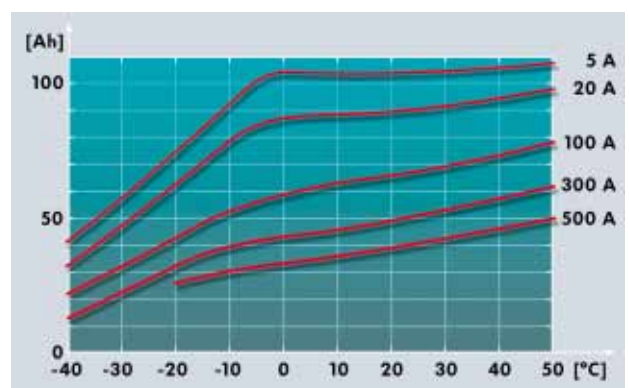
Une batterie de 60 Ah doit délivrer pendant au moins vingt heures un courant de 3 A, sans que la tension de la batterie ne chute au-dessous de 10,5 V.

Courant d'essai à basse température

Le courant d'essai à basse température caractérise l'aptitude au démarrage de la batterie par temps froid.

Le courant d'essai à basse température est le courant de décharge indiqué par le fabricant qui doit être fourni par une batterie neuve, entièrement chargée, à la température de -18°C pendant une période spécifiée dans la norme. La valeur ne doit pas chuter en dessous d'un seuil de tension précisé dans la norme. La méthode d'essai est décrite dans la norme VW 750 73. (cf. Glossaire)

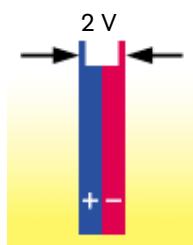
S234_010



Capacité disponible d'une batterie (12 V 100 Ah) en fonction de la température et du courant de décharge, référencée à un temps de décharge de 20 h et un état de charge de 100%.



S234_011

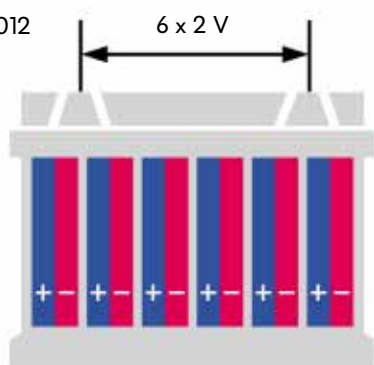


Tension nominale
d'un élément

Tension d'élément

La tension d'élément est la différence de potentiel entre les plaques positives et négatives dans l'électrolyte. La tension d'élément n'est pas une constante. Elle dépend essentiellement de l'état de charge (masse volumique de l'électrolyte). La dépendance entre la tension d'élément et la température est négligeable. La tension nominale d'un élément est par contre constante. Elle s'élève à 2 V.

S234_012



Tension nominale

Tension nominale

Sur les batteries des automobiles, la tension nominale d'un élément est définie par des normes. La tension nominale d'une batterie est obtenue en multipliant la tension nominale des différents éléments par le nombre d'éléments. La tension nominale normalisée des batteries est de 12 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 de la batterie commence nettement à se produire. Le dégagement gazeux débute à partir d'une tension aux bornes de 14,4 V (tension d'élément 2,4 V). Un fort excédent d'hydrogène est produit (gaz détonant). Attention, risque d'explosion !

Tension au repos

La tension au repos, ou tension à vide, correspond à la tension d'une batterie non sollicitée, déconnectée, une fois une valeur d'équilibre atteinte.



- Vous trouverez un complément d'informations sur la tension au repos sous ELSA.
 - «Manuel de réparation», Equipement électrique, Groupe de réparation 27
 - «Tableaux d'entretien», Service véhicules immobilisés et en stockCes fonctions sont disponibles à partir de la version 3.1

Différents types de batterie

Batteries humides

Les batteries remplies d'électrolyte liquide sont appelées «batteries humides».

Les batteries humides existent en exécution nécessitant un entretien (avec bouchons) ou sans entretien (sans bouchon).

Avantages :

- Bon rapport prix / performance.
- Grande disponibilité sur le marché (variété de types).
- Adaptées au montage dans le compartiment-moteur.

Inconvénients :

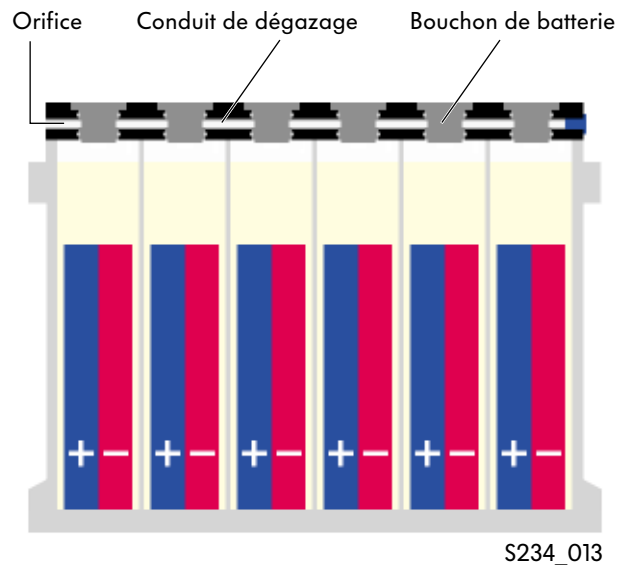
- Contrôle du niveau d'électrolyte à l'aide de l'œil magique nécessaire lors des opérations d'entretien.
- Non étanche

Bouchons de batterie

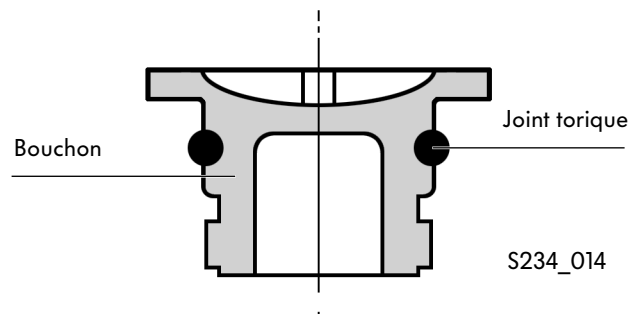
Le dégazage des éléments de la batterie humide est assuré via un conduit de dégazage central. Le conduit de dégazage achemine le gaz vers un ou deux orifices latéraux pratiqués dans le couvercle de batterie.

Dans le cas de deux orifices, l'un d'entre eux est toujours fermé !

Dans le cas de batteries dotées de bouchons, le joint torique évite le rejet des gaz par les bouchons.



Batterie humide

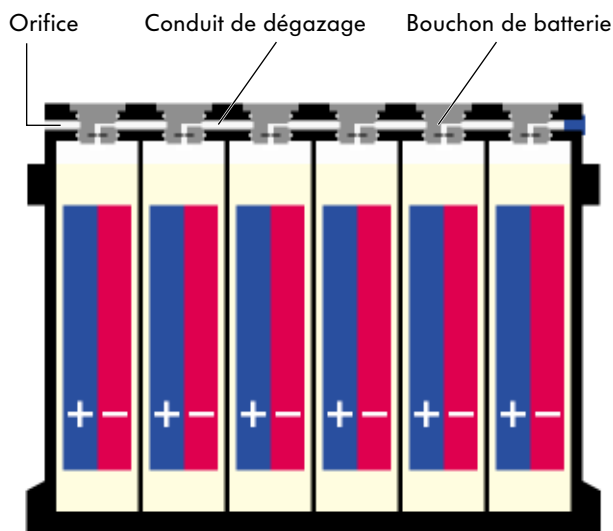


Bouchon de batterie humide

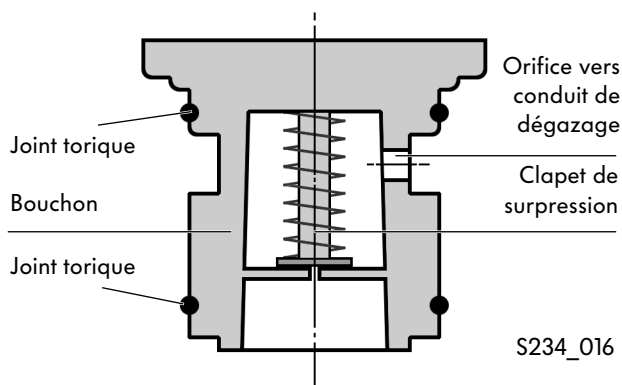


Sur tous les types de batterie, il y a risque d'échappement d'électrolyte en cas d'endommagement ou de manipulation incorrecte de la batterie. Danger de brûlures par l'acide !

Lors de la charge de batteries humides avec bouchons, ne jamais dévisser les bouchons !



Batterie VRLA



Zellverschlussstopfen der VRLA-Batterie

Batteries VRLA

(Valve Regulated Lead Acid Battery = batterie au plomb-acide à régulation par soupape)

Les batteries VRLA sont des batteries à électrolyte solidifié.

Les bouchons de batterie ne sont **pas** dévissables. Les gaz (hydrogène et oxygène) générés lors de la surcharge sont reconvertis en eau à l'intérieur de l'élément considéré.

Avantages:

- Sans entretien, suppression du contrôle et de l'appoint d'électrolyte.

Inconvénients:

- En cas de trop forte charge, le gaz excédentaire s'échappe par une valve de dégazage jouant le rôle de soupape de sécurité. Etant donné que ces quantités de liquide ne peuvent pas être remplacées, un endommagement durable de la batterie est possible ! Il est donc impératif d'utiliser pour la charge un chargeur dont la tension de charge est limitée à 14,4 V !

Bouchons de batterie

Les bouchons non accessibles sont équipés de soupapes de dégazage permettant en cas de surpression un dégazage ciblé par le conduit de dégazage central.



Batteries au gel

Dans le cas des batteries au gel, l'électrolyte est incorporé dans une masse gélifiée par adjonction d'acide silicique.

De par leur principe de dégazage, les batteries au gel s'inscrivent dans la catégorie des batteries VRLA.

L'acide phosphorique contenu dans l'électrolyte augmente la résistance aux cycles alternés (nombre de charges et décharges) et favorise par conséquent la recharge à la suite d'une décharge profonde.

La batterie est fermée par un couvercle. Les bouchons non dévissables et le conduit de dégazage sont intégrés au couvercle. Les batteries au gel ne comportent pas d'œil magique.

Avantages :

- Étanchéité
- Résistance élevée aux cycles alternés (nombre de charges et décharges)
- Sans entretien
- Faible dégagement gazeux

Inconvénients :

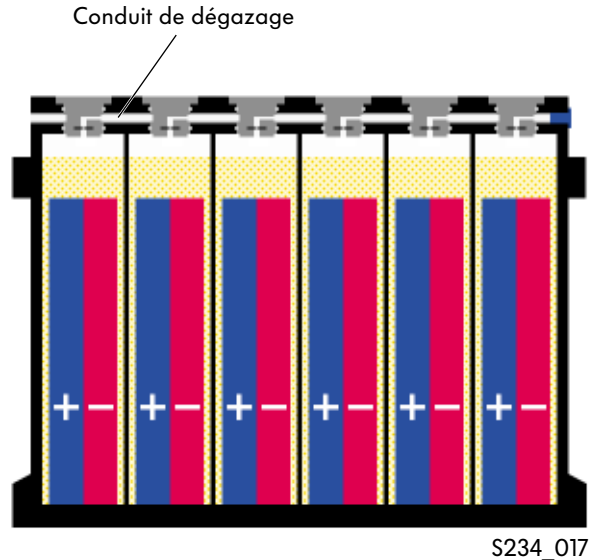
- Caractéristiques de départ à froid médiocres
- Prix élevé
- Faible disponibilité
- Non résistantes aux hautes températures, ne conviennent par conséquent pas au montage dans le compartiment-moteur

Nota :

Il n'est pas monté de batteries au gel sur les véhicules VW.

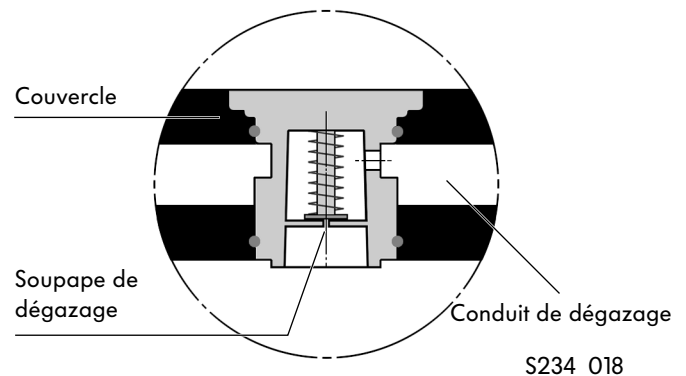


Sur tous les types de batterie, il y a risque d'échappement d'électrolyte en cas d'endommagement ou de manipulation incorrecte de la batterie. Danger de brûlures par l'acide !



S234_017

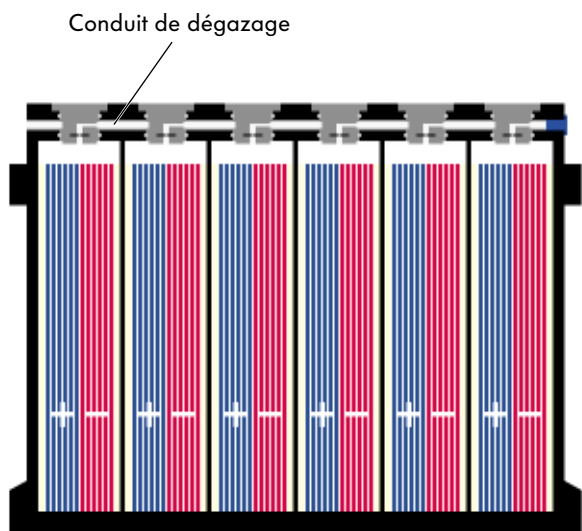
Batterie au gel avec électrolyte solidifié.



S234_018

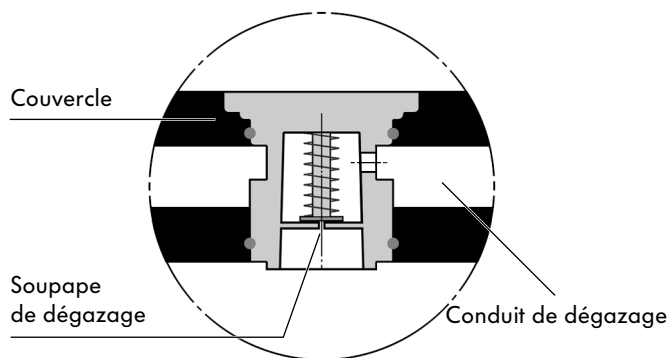
Détail du couvercle de batterie

Les bouchons et le conduit de dégazage de la batterie sont intégrés dans le couvercle de batterie.



S234_019

Batterie AGM avec bac hermétique.
Sur cette batterie, c'est le non-tissé qui est gorgé d'électrolyte.



S234_020

Détail du couvercle de batterie
Les bouchons et le conduit de dégazage de la batterie AGM sont intégrés dans le couvercle de batterie.

Batteries AGM

(Absorbent-Glass-Mat-Battery)

Les batteries sur lesquelles l'électrolyte est prisonnier d'un mat de verre textile répondent à la désignation de batteries AGM. On entend par là un non-tissé composé de fibres de verre réticulées très fines. Le non-tissé se gorge facilement d'acide sulfurique et est très absorbant.

Il joue le rôle de séparateur.

La quantité totale d'électrolyte est absorbée par le non-tissé. Les batteries AGM sont par conséquent étanches.

En cas d'endommagement du bac de la batterie, le risque d'échappement de très faibles quantités d'électrolyte subsiste, mais ces dernières sont de l'ordre de zéro à quelques millilitres.

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

Les batteries AGM ne comportent pas d'œil magique. De par leur principe de dégazage, les batteries AGM s'inscrivent dans la catégorie des batteries VRLA.

VW utilise des batteries AGM en cas d'exigences spécifiques telles que résistance aux cycles alternés, départ à froid ou étanchéité.

Avantages :

- Résistance élevée aux cycles alternés (nombre de charges et décharges)
- Etanchéité
- Sans entretien
- Faible dégagement gazeux
- Bonnes propriétés de départ à froid

Inconvénients :

- Prix élevé
- Variété réduite sur le marché
- Non résistantes aux hautes températures, ne conviennent par conséquent pas au montage



Batteries d'origine VOLKSWAGEN

Particularités et propriétés

Dégazage central

Dans le cas du dégazage central, le gaz s'échappe de la batterie en un point défini. A l'aide d'un tuyau de dégazage, il est possible de dériver le gaz vers un point non critique, à l'opposé des pièces de l'allumage. Suivant l'implantation, le dégazage de la batterie aura lieu côté pôle positif ou côté pôle négatif.

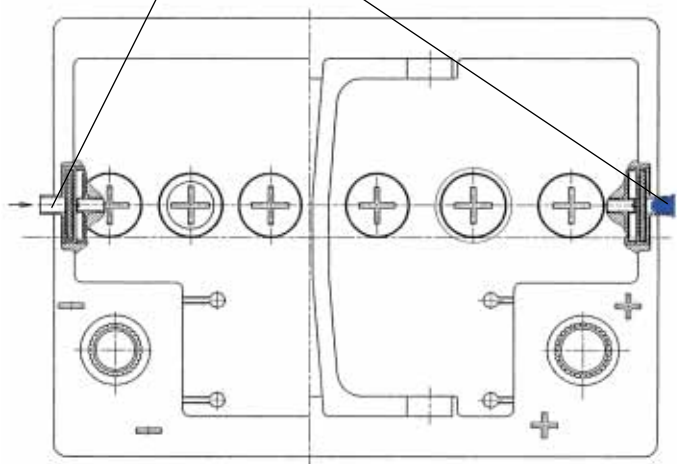


S234_021



Orifices de dégazage central

S234_022



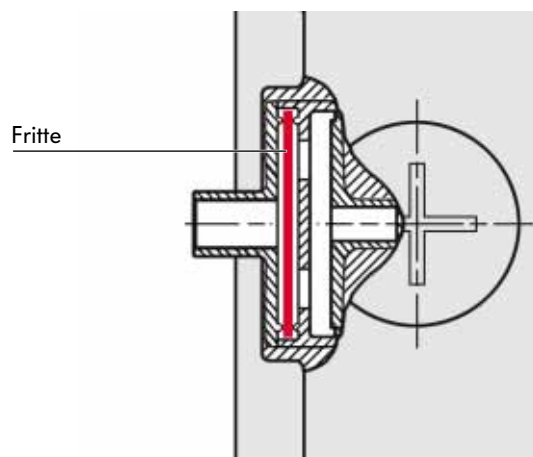
Principe du dégazage central

Système antidéflagrant

Le système antidéflagrant se compose d'un disque en matière plastique poreuse, appelé «fritte». La fritte est située en amont de l'orifice de dégazage central.

Si des gaz sortant de l'orifice de dégazage sont enflammés de l'extérieur, la fritte a pour rôle d'empêcher la propagation de la flamme à l'intérieur de la batterie.

S234_023



Système antidéflagrant



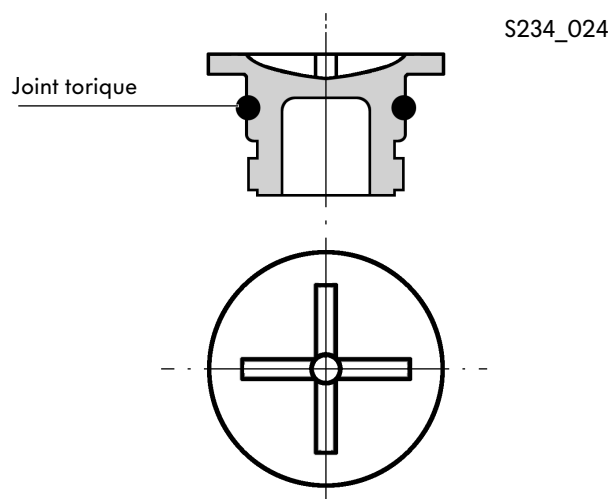
En règle générale, les batteries proposées en tant que pièces d'origine comportent un orifice de chaque côté polaire. L'un de ces deux orifices doit toujours être fermé. Il est ainsi assuré que le dégazage n'ait lieu que par le tuyau de dégazage raccordé.

Si les deux orifices sont fermés, il y a risque d'éclatement de la batterie. Il est impératif de toujours enlever un bouchon de l'orifice de dégazage, conformément au tableau figurant dans la notice de montage de la batterie proposée en tant que pièce d'origine.

Bouchons avec joint torique

Les bouchons sont dotés de joints toriques à étanchement radial, assurant un étanchement indépendant du couple lors du vissage des bouchons.

Les bouchons à joint torique ont également une fonction antidéflagrante. Ils n'entrent en fonction que lorsque tous les gaz de sortie s'échappent par le seul orifice prévu à cet effet.

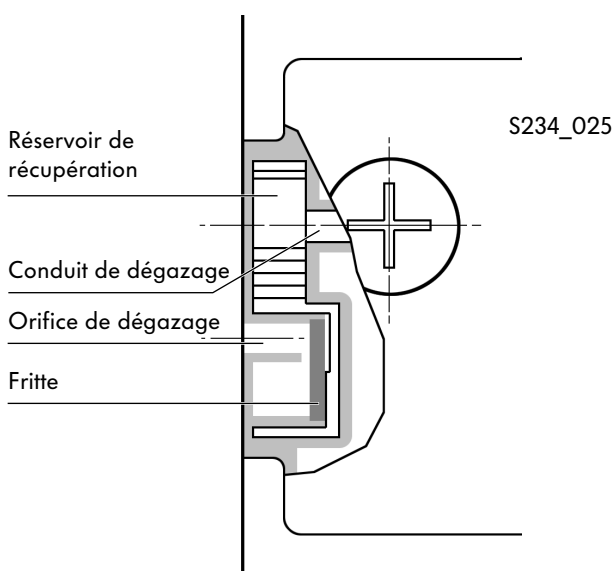


Sur les batteries avec bouchons sans joint torique, il y a un risque de pénétration de l'eau projetée sur la batterie à l'intérieur de la batterie par les bouchons non étanches. Ce défaut d'étanchéité entraîne un surremplissage de la batterie et il est possible que de l'électrolyte s'échappe, provoquant l'endommagement de la carrosserie.

Sur les bouchons sans joint torique, le gaz s'échappe par les bouchons. Dans le pire des cas, un allumage de l'extérieur peut entraîner l'explosion de la batterie.

Fonction de récupération de l'électrolyte

Sur les batteries proposées en tant que pièce d'origine, il y a à l'extrémité du conduit de dégazage central un réservoir, dans lequel sont collectées les gouttes d'acide entraînées par le flux gazeux.



Batteries d'origine VOLKSWAGEN

L'oeil magique

Tous les modèles du Groupe VW sont, à l'exception des Audi A8, A6 et A4, équipés de batteries humides avec un oeil magique. L'oeil magique renseigne, par un indicateur couleur, sur l'état de charge et le niveau d'électrolyte de la batterie.

La détection sur un seul élément suffit pour une première appréciation de l'état de charge.

Avant d'effectuer un contrôle visuel de l'oeil magique, tapoter avec précaution l'oeil magique avec le manche d'un tournevis. Les bulles d'air risquant de fausser l'affichage remontent alors. L'indication de l'oeil magique est alors plus précise.

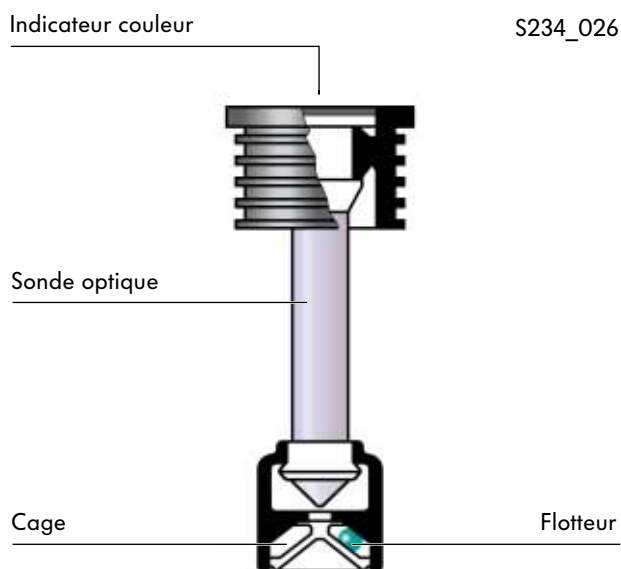
Remarque :

Lors de la charge de la batterie, la masse volumique de l'électrolyte n'augmente que dans la zone des plaques. L'augmentation de la masse volumique de l'électrolyte au-dessus des plaques est obtenue par diffusion. L'oeil magique ne détecte cependant la masse volumique de l'électrolyte qu'au-dessus des plaques.

Il peut en résulter dans certains cas des indications erronées :

En dépit d'une batterie entièrement chargée, l'indication de l'oeil magique est noire. Cela tient au fait que l'électrolyte à haute masse volumique ne s'est pas encore mélangé à l'électrolyte à faible masse volumique. Ce mélange (diffusion) peut prendre plusieurs jours.

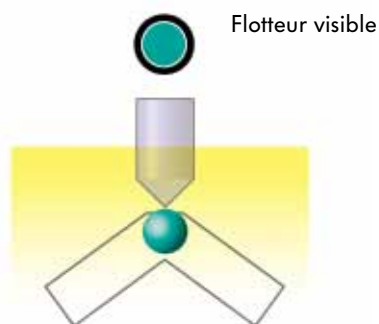
Pour une appréciation précise de l'état de la batterie, il faut effectuer un contrôle avec le contrôleur de batterie VAS 5097 A.



Trois indications sont possibles sur l'oeil magique :

Vert :

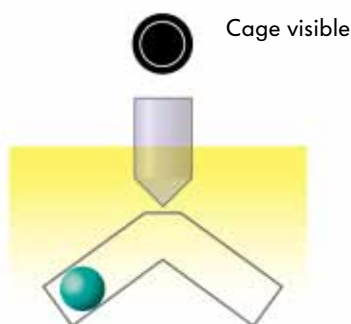
Bon état de charge, >65%,
Batterie en bon état



S234_027

Noir :

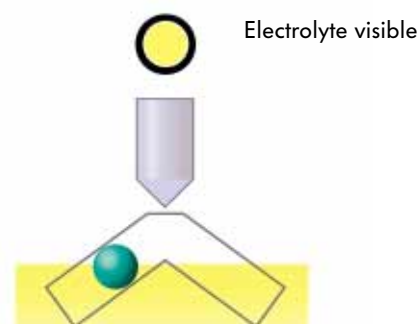
Mauvais état de charge, <65%,
Charger la batterie



S234_028

Jaune à incolore :

Niveau d'électrolyte trop faible,
remplacer la batterie



S234_029

Optimisation de l'angle d'inclinaison

Sur certains types de véhicules, il faut, à la dépose et à la repose, incliner ou tourner la batterie.

Les batteries proposées en tant que pièce d'origine sont conçues de façon à autoriser même un retournement bref sans que l'électrolyte ne s'échappe.

Dans le cas de modèles d'autres fabricants, il y a risque que de l'acide de batterie ne s'échappe avec la batterie inclinée.

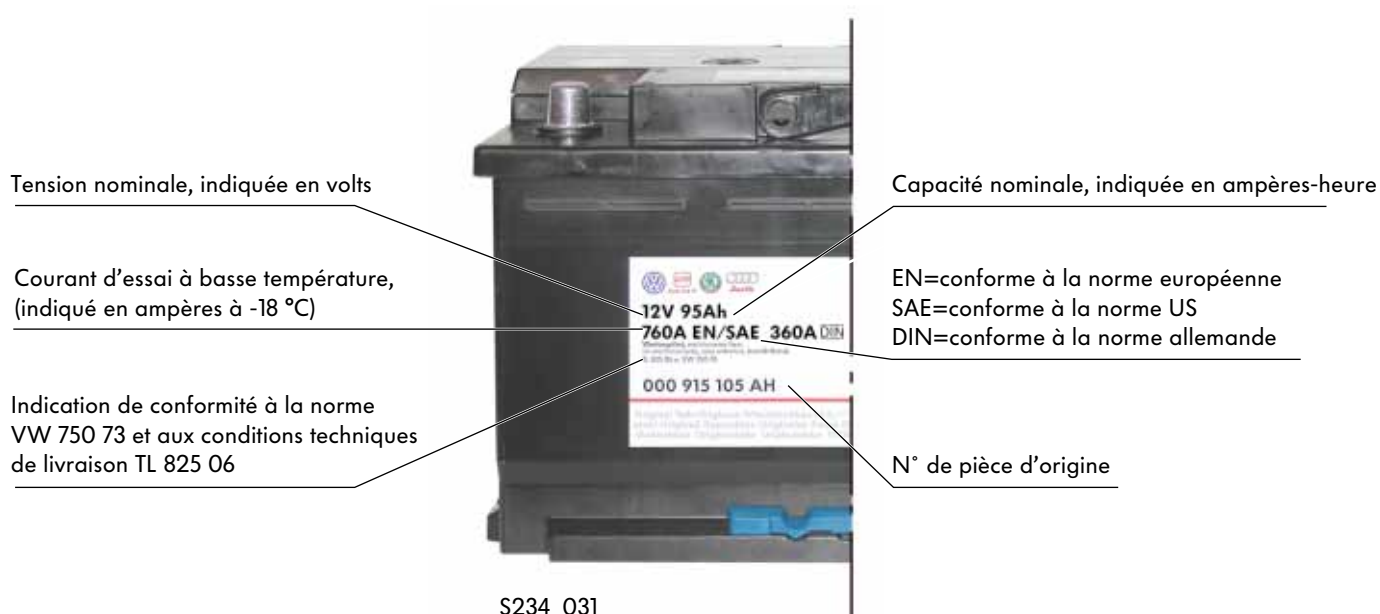


S234_030



Inscriptions sur la batterie

Afin de pouvoir définir de manière univoque, sans aucun risque de confusion, la puissance et le type de batterie, les indications suivantes doivent obligatoirement figurer sur la batterie:



Batteries d'origine VOLKSWAGEN

Batteries à faible entretien/sans entretien

Batterie à faible entretien

Une batterie est «à faible entretien» lorsque la consommation totale d'eau déterminée au bout de 42 jours se monte au maximum à 16 g/Ah de la capacité nominale. Chez VW, les batteries à faible entretien ne sont plus utilisées que pour les pièces de rechange destinées à des véhicules plus anciens.

Batterie à faible entretien	16 g par Ah de capacité nominale maxi
Sans entretien emplacement de montage chaud	3 g par Ah de capacité nominale maxi
Sans entretien emplacement de montage froid	8 g par Ah de capacité nominale maxi

Batterie sans entretien

Une batterie est qualifiée de sans entretien lorsqu'il n'est pas nécessaire de faire l'appoint d'eau distillée dans des conditions d'utilisation normales. Le bac des batteries sans entretien est transparent. Le couvercle est noir. (utilisation à partir de 2004)

Les batteries sans entretien présentent des différences en fonction de leur emplacement de montage.

Sans entretien, emplacement de montage froid

- Lorsque la consommation d'eau totale après 42 jours se monte à 8 g/Ah de capacité nominale maxi.

Exemple : batterie pour emplacement de montage froid



S234_032

Exemple : batterie pour emplacement de montage chaud

Sans entretien, emplacement de montage chaud

- Lorsque la consommation d'eau totale après 42 jours se monte à 3 g/Ah de capacité nominale maxi.



S234_033



Les batteries humides VOLKSWAGEN proposées en tant que pièces d'origine satisfont aux exigences «sans entretien, emplacement de montage chaud». Pour la méthode d'essai, prière de consulter la norme VW 75073

Batteries sans entretien avec bouchons

Ces batteries se reconnaissent à l'oeil magique et aux bouchons masqués par une bande autocollante.

Le film plastique recouvrant les bouchons peut être retiré pour le remplissage de la batterie.



S234_034



Ne pas retirer le film où figurent les avertissements !

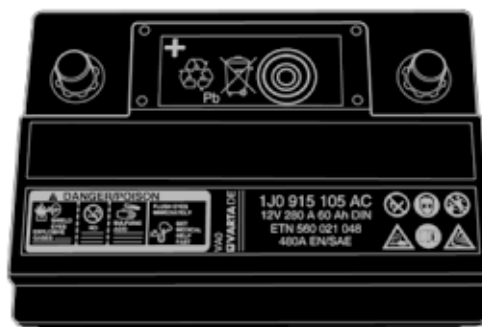
Bac transparent pour les batteries humides

A partir de 2004, les batteries humides possèdent un couvercle noir et un bac transparent. Le bac transparent autorise un contrôle rapide du niveau d'électrolyte de tous les éléments, à la fourniture et avant montage sur le véhicule. Ceci n'est pas possible dans le cas des bacs de batterie noirs.

Batteries sans entretien sans bouchons

Ces batteries possèdent un oeil magique mais pas de bouchons distincts.

Les bouchons sont intégrés dans le couvercle. Le couvercle obture la batterie après le premier remplissage en production.



S234_035



Ne pas enlever le couvercle car sinon, la batterie serait endommagée. Elle n'est alors plus utilisable.

Bac noir pour les batteries AGM

Les batteries AGM possèdent un couvercle noir et un bac noir.

Les couleurs différentes de leurs bacs permet de différencier immédiatement les batteries AGM et les batteries humides.



Batteries d'origine VOLKSWAGEN

Emplacements de montage de la batterie sur le véhicule

Le lieu d'implantation de la batterie dans le véhicule influe fortement sur son comportement en service.

Un emplacement de montage favorable pour la batterie du véhicule doit remplir divers critères:

- Bonne accessibilité pour les travaux d'entretien et de maintenance.
- Protection contre un réchauffement ou un refroidissement excessif durant la marche.
- Protection de la batterie de l'humidité, de l'huile et des carburants ainsi que des influences mécaniques.
- En cas de collision, protection des occupants du véhicule des échappements de gaz et d'électrolyte de batterie.



Batterie dans le compartiment-moteur

Lorsque la batterie se trouve, pour des raisons de conception, à proximité immédiate du moteur ou d'organes dégageant beaucoup de chaleur, les hautes températures auxquelles elle est soumise peuvent avoir des incidences négatives sur sa résistance au vieillissement.

La corrosion de la grille positive, la consommation d'eau et la décharge spontanée augmentent.

Pour y remédier, les batteries sont souvent logées dans un caisson de batterie en matière plastique. Dans des conditions de sollicitation thermique particulièrement extrêmes, la batterie peut être protégée par un habillage calorifuge. Ce dernier n'exerce pas, comme on le croit souvent à tort, de fonction de protection contre le froid en cas de basses températures hivernales.

Caisson de batterie du Touran millésime 2004



S234_036

Habillage calorifuge de la batterie de la Golf millésime 2003



S234_037

Batterie à l'intérieur du véhicule / dans le coffre

Si une batterie est implantée dans l'habitacle du véhicule, il est toujours fait appel, dans le cas de batteries humides, à une batterie à angle d'inclinaison optimisé, ou bien à une batterie AGM étanche. Les batteries montées dans l'habitacle sont également pourvues systématiquement d'un tuyau de dégazage.

Si le véhicule repose sur le toit à la suite d'un tonneau, de l'électrolyte risque de s'échapper.

Cela représente un risque de blessure pour les occupants.

L'utilisation de batteries à angle d'inclinaison optimisé ou étanches réduit au mieux le risque de dommage dû à l'électrolyte.

- Il est par conséquent important de remonter en cas de remplacement une batterie présentant des caractéristiques identiques. L'utilisation d'une pièce d'origine le garantit.
- Ne pas oublier de rebrancher le tuyau de dégazage dans la sortie de dégazage centrale de la batterie.



Ne pas effectuer de réparations sur l'unité constituée par la cosse de sécurité de la batterie et le câble de connexion correspondant.

En cas d'endommagement, remplacer l'unité complète.

Cosse de sécurité de la batterie

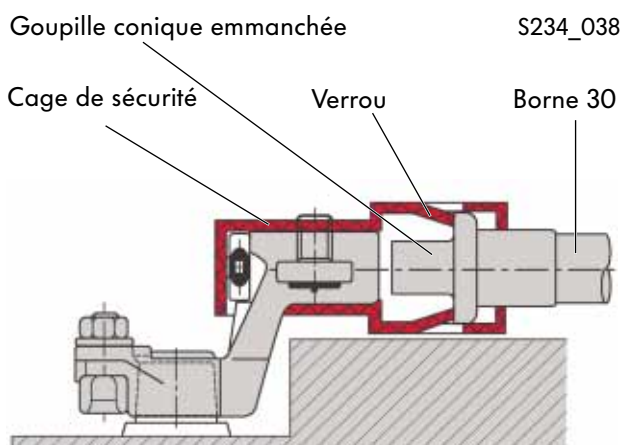
La cosse de sécurité de la batterie est mise en oeuvre lorsque la batterie est montée dans l'habitacle ou le coffre à bagages. En raison du cheminement de pose relativement long du câble de la batterie au démarreur, le risque d'incendie en cas d'endommagement du câble augmente lors d'un accident.

En cas d'accident, le déclenchement du sac gonflable provoque la séparation de la liaison au positif de la batterie au démarreur. L'alimentation électrique du réseau de bord reste cependant assurée pour les fonctions de sécurité importantes, telles que feux de détresse et éclairage.

La séparation de la liaison est assurée en la faisant sauter dans une cage de sécurité.

Deux verrous dans la cage de sécurité évitent un nouveau contact intempestif.

Ce type de cosse de batterie de sécurité équipe par exemple la Lupo 3L et la Phaeton.



Cosse de sécurité de la batterie : système déclenché

Bilan énergétique

Facteurs influant sur le bilan énergétique

Le bilan énergétique est le résultat du rapport entre capacité de la batterie, consommateurs du réseau de bord, puissance de l'alternateur, démultiplication de l'alternateur, régime au ralenti du moteur et conditions de conduite.

La batterie du véhicule constitue alors un réservoir devant alimenter les différents consommateurs en énergie suffisante. Elle doit donc être rechargée en permanence par l'alternateur. Si la décharge prévaut, la batterie se «vide» lentement. Un défaut de charge se produit.



- Les conditions idéales pour un bilan énergétique sain sont un rapport équilibré entre alimentation en énergie (charge) et fourniture d'énergie (décharge).
- Des consommateurs supplémentaires ou des conditions routières extrêmes peuvent déséquilibrer le bilan énergétique.
- La somme des valeurs de consommation et les conditions routières individuelles sont les facteurs déterminants du bilan énergétique.

Situation favorable:

Projecteurs route allumés



S234_039

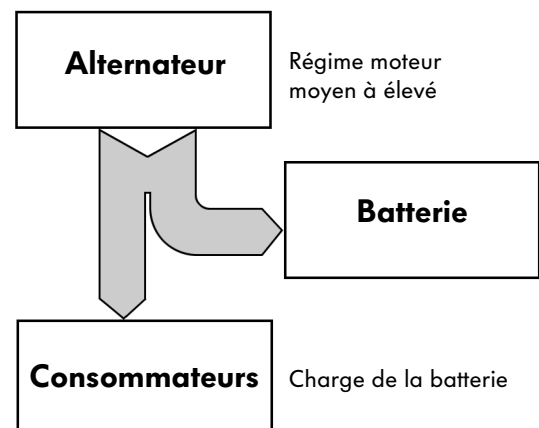
Les projecteurs route sont essentiellement allumés sur les trajets interurbains à régime moteur élevé et en cas de faible circulation routière. En ville, à régime moteur faible, proportion élevée de ralenti et courts trajets, les projecteurs route ne sont pas nécessaires.

Les consommateurs de ce type ne représentent pas un problème, étant donné qu'ils sont généralement utilisés dans une plage de régime favorable de l'alternateur.

L'alimentation de l'ensemble des consommateurs est suffisante et la batterie se recharge.



Dans ce cas, les facteurs sont, globalement, favorables.



S234_040

Situation défavorable:

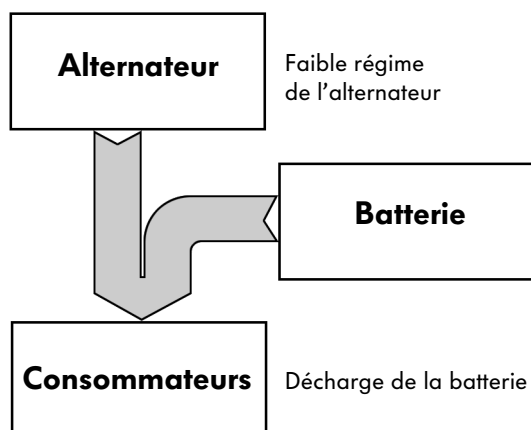
Projecteurs antibrouillard allumés



S234_041

La situation est moins favorable lorsque de nombreux consommateurs tels que projecteurs antibrouillard, phares et, par exemple, le dégivrage de glace arrière sont activés simultanément. Ces consommateurs sont en règle générale mis en circuit dans la plage des bas régimes, dans laquelle l'alternateur ne peut pas fournir la totalité de son énergie. Le brouillard oblige à rouler lentement. Les projecteurs antibrouillard restent allumés même en cas de circulation en sens inverse, la durée d'activation est relativement longue.

⊖ In diesem Beispiel fallen die Faktoren ungünstiger zusammen.



S234_042

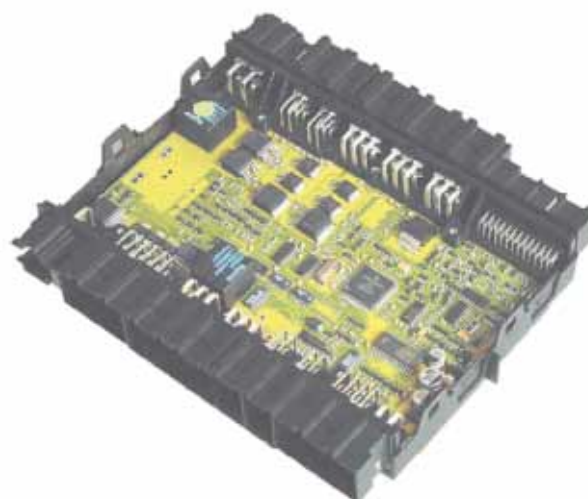
Fonctions du calculateur du réseau de bord J519

Le calculateur du réseau de bord regroupe les fonctions de calculateurs et relais jusqu'ici répartis dans le véhicule.

Le calculateur du réseau de bord est responsable de la gestion de la charge des différents consommateurs du système confort. Il surveille dans cet objectif la situation de tension au niveau de la batterie.

Lorsque des seuils pondérés sont atteints, il augmente dans un premier temps le régime de ralenti. Le régime plus élevé de l'alternateur rend alors la situation du réseau de bord plus favorable.

Si l'aptitude au redémarrage du véhicule ou le bon fonctionnement des consommateurs ayant une fonction de sécurité sont menacés, des consommateurs de confort, tels que le dégivrage de glace arrière, peuvent être brièvement mis hors circuit.



Calculateur du réseau de bord J519 du Touareg S234_043

Bilan énergétique

Concepts de réseaux de bord

Sur les véhicules conventionnels, la batterie a pour tâche de fournir l'énergie électrique nécessaire au démarrage du moteur et à l'alimentation des consommateurs électriques.

L'ensemble des consommateurs est, à tous les états de marche, alimenté par une batterie unique.

Du fait de l'équipement exhaustif du véhicule et des puissances particulièrement élevées requises lors d'un démarrage à froid, il se peut qu'une batterie ne suffise plus à elle seule à assurer une alimentation électrique fiable.

Dans ce cas, il est soit fait appel à une

- batterie auxiliaire
- ou à un
- concept à deux batteries.

Batterie auxiliaire

Sur les camping-cars, par exemple, le chauffage stationnaire, le frigo, l'éclairage intérieur, etc., sont commandés par un circuit distinct.

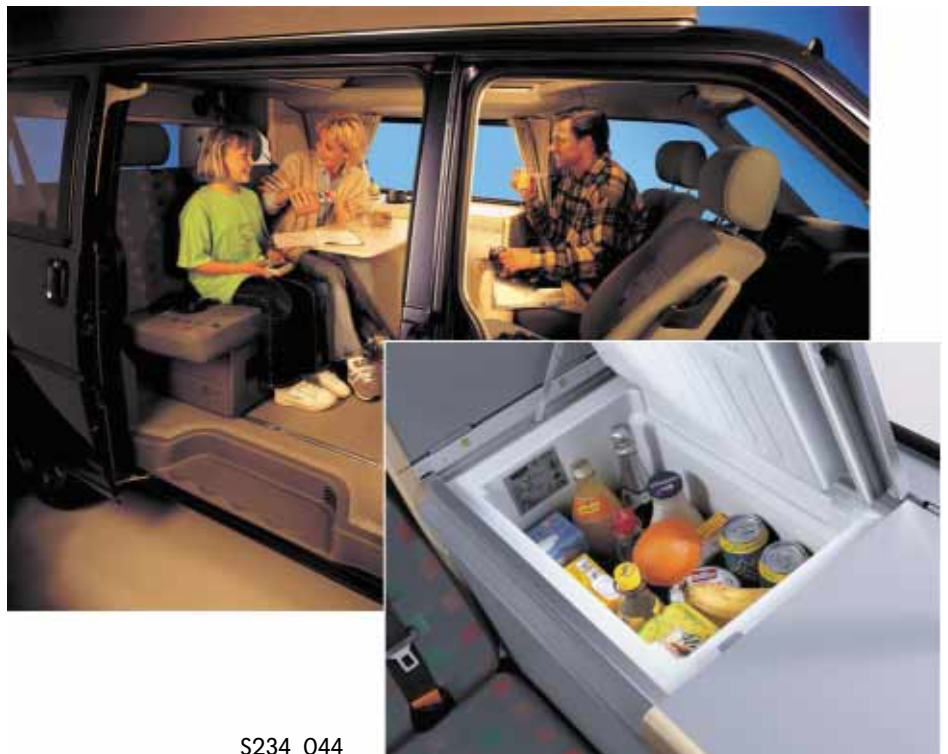
Ce dernier est alimenté par une seconde batterie 12 V, la batterie auxiliaire.

Cette mesure permet de garantir qu'en cas d'immobilisation prolongée avec consommateurs en circuit (camping par exemple), on dispose d'un courant suffisant pour le démarrage du moteur.

- A moteur tournant, la batterie et la batterie auxiliaire sont connectées en parallèle et rechargées par l'alternateur.
- A moteur coupé, les deux batteries sont dissociées par un relais de coupure.



Batterie auxiliaire, sur les camping-cars par exemple



S234_044

Concept à deux batteries

Sur les véhicules où le concept à deux batteries s'applique, une subdivision est effectuée entre batterie du réseau de bord et batterie de démarrage.

Le concept à deux batteries de la Phaeton comprend la batterie de démarrage (A), la batterie du réseau de bord (A1), le relais de montage en parallèle des batteries (J581) et le calculateur de surveillance de la batterie (J367).

La batterie de démarrage alimente le circuit électrique de démarrage lors du lancement du moteur, la batterie du réseau de bord alimente le réseau 12 V.

Un démarrage est possible avec la batterie du réseau de bord déchargée. Le pilotage est assuré par le calculateur de surveillance de la batterie et le relais de montage en parallèle des batteries.

Lorsque le véhicule roule, la batterie de démarrage est rechargée optimalement par le calculateur de surveillance de la batterie via un convertisseur DC/DC.

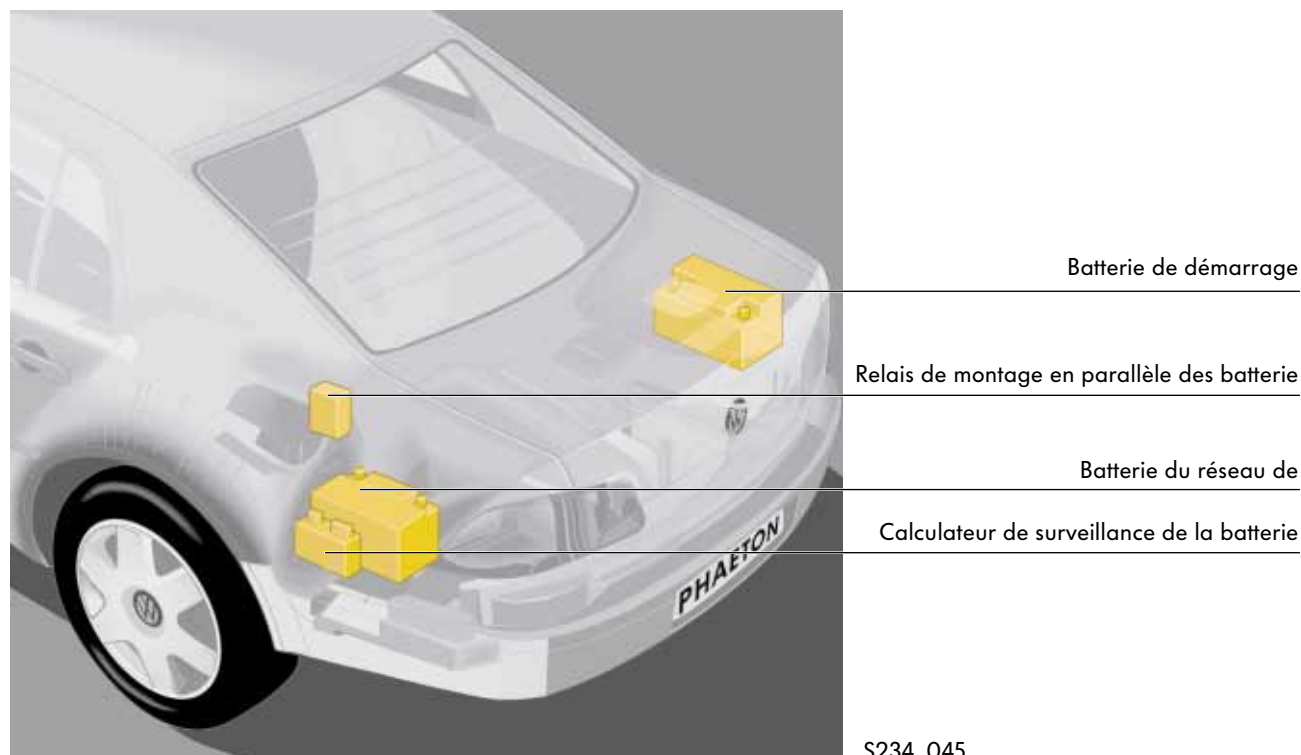
Dans le cas du concept à deux batteries du Touareg (V10 TDI), le calculateur du réseau de bord (J519) assume la fonction du calculateur de surveillance de la batterie (J367).

Ici aussi, un démarrage avec la batterie du réseau de bord déchargée est possible.

La recharge de la batterie ne s'effectue toutefois qu'en cas d'excédent d'énergie dans le réseau de bord, sans le concours d'un convertisseur DC/DC.



Concept à deux batteries, sur la Phaeton par exemple



Bilan énergétique

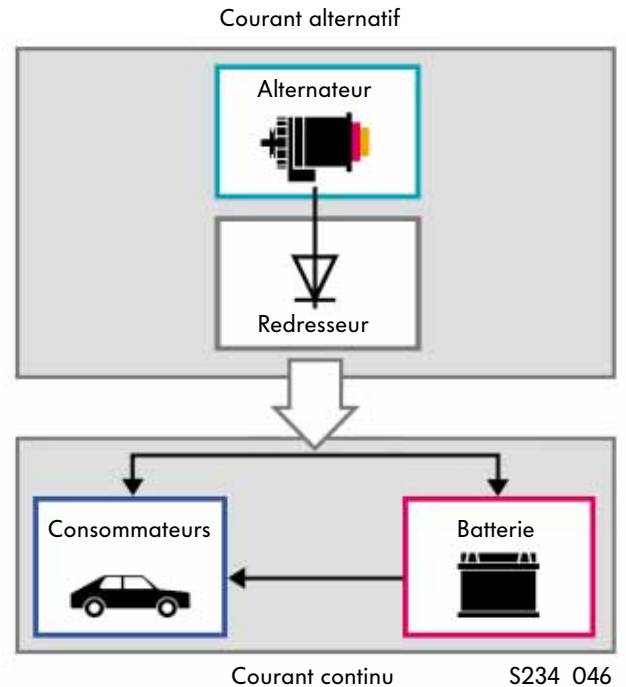
Interaction de la batterie et de l'alternateur

La puissance de l'alternateur, la capacité de la batterie et la demande en puissance électrique du réseau de consommateurs doivent être accordées de manière optimale en vue du fonctionnement en toute sécurité et sans défaillance de l'ensemble de l'installation.

La taille, le type et l'architecture d'un alternateur de véhicule sont déterminés en fonction de sa tâche, qui consiste à fournir un courant suffisant à l'alimentation des consommateurs et à l'accumulation dans la batterie.

Les alternateurs génèrent un courant alternatif. L'électronique automobile requiert toutefois du courant continu.

La conversion du courant alternatif en courant continu est assurée par le redresseur de l'alternateur.



S234_046



La puissance requise par un consommateur se calcule d'après la formule suivante:

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

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

Exemple de calcul:

Feu arrière de brouillard (puissance absorbée 55 W)

$$\text{Intensité (A)} = \frac{55 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 4,6 \text{ A}$$

Besoins en puissance des consommateurs du véhicule

Consommateurs de base

Allumage
20 W

Injection de
carburant
50...70 W

Pompe à
carburant
50...70 W

Gestion du
moteur
10 W

Sur les véhicule en réseau, le courant peut, avec «contact d'allumage mis»

Consommateurs long

Feux anti-
brouillard
resp. 35...55 W

Chauffage
du véhicule
20...60 W

Feux de
position
je 4 W

Autoradio
10...15 W

Eclairage des
cadrons
resp. 2 W

Essuie-glace
60...90 W

Feux de plaque
resp. 5 W

Ventilateur du
radiateur
80...600 W

Feux de sta-
tionnement
resp. 3...5 W

Soufflante
d'air frais
80 W

Feux de
croisement
resp. 55 W

Dégivrage de
glace
120 W

Feux de route
55 W

Feux AR
resp. 5 W

Projecteurs sup-
plémentaires
resp. 55 W

Consommateurs court

Clignotants
je 21 W

Démarrreur
800
... 3000 W

Feux stop
resp. 21 W

Allume-cigare
100 W

Feux de recul
resp. 21...25 W

Avertisseur
25...100 W

Feux stop sup-
plémentaires
resp. 21 W

Bougies de
préchauffage
resp. 100 W

Lave-phares
60 W

Antenne
moteur
60 W

Lève-glace
150 W



Bilan énergétique

Décharge et comportement en température

Décharge spontanée chimique

L'architecture et le fonctionnement des batteries s'accompagnent d'une décharge spontanée interne. L'importance de la décharge spontanée dépend fortement de la température.

Elle dépend également de la technologie de la batterie.

Les batteries humides et AGM actuellement mises en oeuvre font appel à un alliage plomb-calcium.

Avantages de cet alliage :

- Nette réduction de la décharge spontanée
- Pas d'augmentation de la décharge spontanée lors du vieillissement de la batterie.

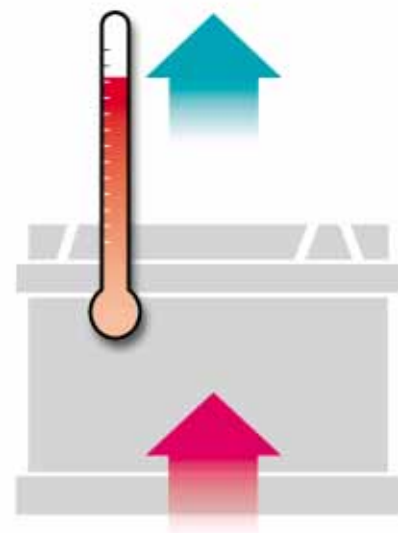
Dans la pratique, cela signifie que des batteries de véhicule **conventionnelles** neuves ne présentent plus, à l'état rempli, qu'une masse volumique de l'électrolyte de $1,20 \text{ g/cm}^3$ après six mois d'immobilisation à une température ambiante de 20°C . Cela correspond à un état de charge d'env. 50 %. Des batteries endommagées peuvent, dans certaines circonstances, atteindre cette valeur au bout de seulement quelques semaines.

Dans le cas de batteries sans entretien et AGM, la masse volumique de l'électrolyte au bout de la même période n'est plus que de $1,24 \text{ g/cm}^3$, ce qui correspond à un état de charge de 80 %. Ces batteries n'atteignent la valeur de $1,20 \text{ g/cm}^3$ qu'au bout d'env. 18 mois.

En raison du système d'alliage pur de la grille plomb-calcium, cet effet d'accélération n'a pas lieu. Le faible taux de décharge spontanée des plaques positive et négative reste constant durant toute la durée d'utilisation.

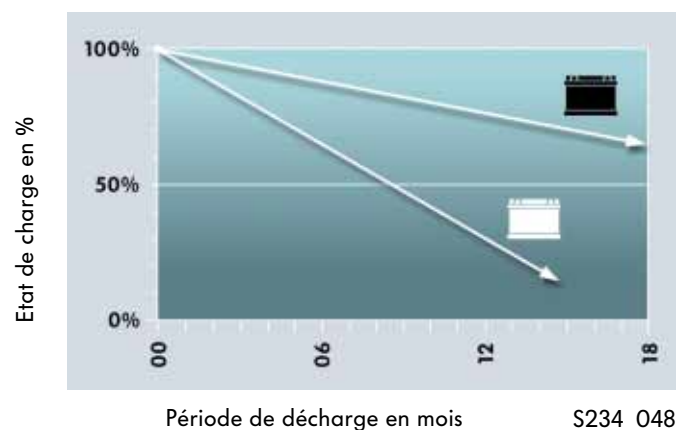
- La décharge spontanée chimique dépend largement de la température.
- Le coefficient de décharge spontanée double à chaque augmentation de température de 10°C .

Augmentation de température



S234_047

Décharge spontanée



S234_048

Courbe de décharge spontanée pour des batteries conventionnelles et sans entretien.

 Batterie conventionnelle

 Batterie sans entretien



Montre du véhicule

Alarme antivol



Téléphone de voiture

Autoradio



Décharge par courant de repos

La décharge des batteries est également provoquée par une sollicitation permanente. Des décharges permanentes de la batterie peuvent être dues, en fonction de l'équipement du véhicule, à des consommateurs toujours activés.

Parmi les consommateurs de courant activés en permanence, on compte la montre, l'alarme antivol et, éventuellement, le téléphone et l'autoradio programmable ou le contrôle de pression des pneus.

- La sollicitation par courant de repos d'un véhicule dépend de la quantité et du dimensionnement de ses consommateurs activés en permanence.
- Etant donné que le courant de repos influe sur l'aptitude au démarrage du véhicule, les batteries sont dimensionnées en fonction de la valeur du courant de repos.
- Sur les véhicules avec gestion de l'énergie, cette dernière permet d'éviter, en cas de faible charge, une décharge supplémentaire de la batterie, en raison par exemple de l'oubli d'un plafonnier, de l'autoradio, etc.



S234_049

Mode transport

Pour éviter que la batterie de véhicules transportés par exemple par bateau ne soit inutilement déchargée, le mode transport entre en action. Il est activé en fin de production.

Lorsque le mode transport est activé, les fonctions qui ne sont pas indispensables durant le transport (telles que protection volumétrique, autoradio, montre, etc.) sont coupées.

- Cette coupure permet de réduire la consommation de courant.

L'objectif en est d'éviter un endommagement dû à une décharge excessive de la batterie durant le transport et le temps d'immobilisation consécutif.

Bilan énergétique

Températures élevées

Des températures élevées ont pour conséquence une accélération des processus chimiques dans la batterie.

- La puissance de la batterie augmente en raison de la baisse de viscosité de l'électrolyte.
La capacité augmente légèrement.
- Des températures élevées entraînent toutefois une attaque plus prononcée des plaques, qui se traduit par une corrosion accrue des grilles.
- A hautes températures, la décharge chimique spontanée de la batterie augmente.

Basses températures

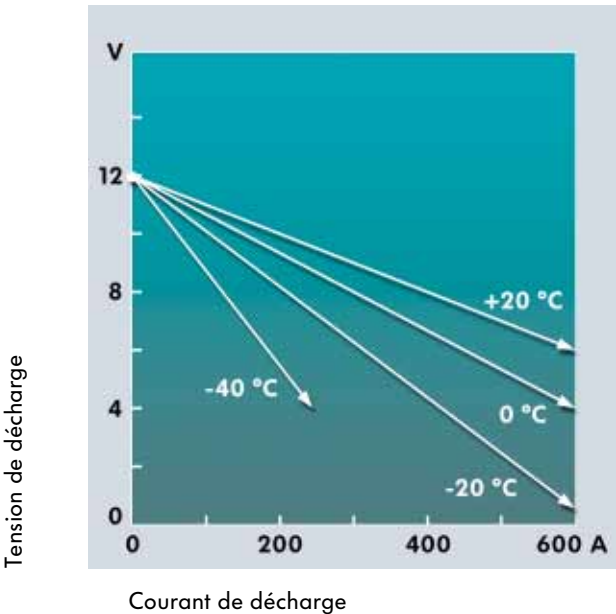
Au fur et à mesure que les températures diminuent, la capacité que peut fournir la batterie diminue. Le déroulement des processus chimiques est moins efficace à basses températures du fait de l'augmentation de viscosité de l'électrolyte.

La capacité de la batterie ne doit pas être calculée trop juste. Par grand froid, on encourt alors le risque de ne pas pouvoir démarrer le moteur au régime requis.

Plus la décharge augmente, plus l'acide est dilué. Le point de solidification (température de congélation) s'en trouve décalé. Des batteries ayant subi une décharge profonde peuvent geler dès 0 °C !



S234_050



Nota :

Tensions, masse volumique de l'électrolyte et températures de congélation indiquées ne sont pas soumises à de fortes tolérances. Les valeurs indiquées n'ont par conséquent qu'un caractère indicatif.

Tension	Etat de charge	Densité de l'électrolyte	Températ. 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

Electrolyte gelé

Une batterie dont l'électrolyte est gelé ne convient plus au démarrage.

Attention !

- Ne pas charger une batterie gelée car l'acide de batterie visqueux commence à gonfler.
- VOLKSWAGEN préconise à ses clients, dans la notice d'utilisation, de remplacer systématiquement des batteries gelées. L'augmentation de volume de l'électrolyte gelé peut provoquer des fissures capillaires dans le bac plastique, à l'origine de fuites de l'électrolyte, avec pour conséquence l'endommagement de la carrosserie !

Démarrage à froid

La sollicitation la plus défavorable pour une batterie est le démarrage à froid. Lors d'un démarrage à froid, il y a occurrence de trois facteurs entraînant une sollicitation supplémentaire de la batterie :

- Les résistances mécaniques dans le moteur augmentent, étant donné que l'huile est visqueuse à basses températures. Le démarreur requiert alors un supplément d'énergie.
- La puissance de la batterie est considérablement réduite par temps froid du fait de l'augmentation de la résistance interne.
- La batterie n'est pas entièrement chargée du fait des basses températures.

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



S234_051



Contrôler la batterie à l'entrée de l'hiver. Remplacer impérativement les batteries défectueuses.

Contrôle de la batterie

Contrôle visuel

Avant de procéder, sur la batterie, à des mesures telles que celles de la tension au repos, de la masse volumique de l'électrolyte ou de la sollicitation de la batterie, effectuer un contrôle visuel.

Ce contrôle porte sur :

- le bac de batterie

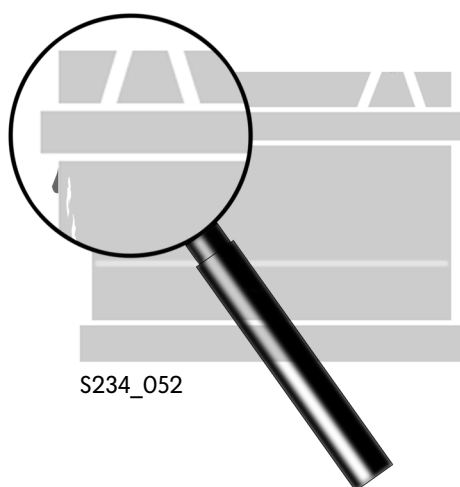
Un bac de batterie endommagé peut entraîner des fuites d'électrolyte, provoquant de graves dégâts sur le véhicule.

Traiter immédiatement les pièces du véhicule ayant été en contact avec de l'électrolyte à l'eau savonneuse ou les remplacer.

- les bornes et cosses de batterie

En cas d'endommagement des bornes et cosses de batterie, le contact indispensable des cosses ne peut pas être assuré.

Si les cosses ne sont pas correctement enfichées et serrées, il y a risque d'incendie des câbles.



- la fixation de la batterie

Une fixation incorrecte peut réduire considérablement la durée de vie de la batterie du fait d'endommagements imputables aux vibrations.

Cela peut provoquer l'endommagement des plaques à grille. La batterie peut exploser.

La plaque de fixation de la batterie peut provoquer des endommagements sur le bac de batterie. Une fixation incorrecte de la batterie se traduit par un manque de sécurité en cas de collision.

Contrôler l'encranement correct de la plaque de fixation de la batterie et du talon.

Si nécessaire, utiliser un adaptateur.

La vis de fixation doit être resserrée au couple de serrage prescrit.



La fixation latérale de la batterie est assurée par une rainure dans le talon de fixation de la batterie.

Selon le véhicule, la fixation est unilatérale ou bilatérale. Tenir compte de la fixation correcte !

La fixation de la batterie fait l'objet d'un contrôle lors de la visite technique principale du véhicule.

Contrôle et correction du niveau d'électrolyte

Le niveau d'électrolyte correct de la batterie est un facteur important conditionnant l'aptitude à l'usage et la longévité de la batterie.

Un niveau d'électrolyte trop bas provoque une perte de capacité par assèchement des plaques à grille.

Si les plaques à grille ne baignent pas dans l'électrolyte, il se produit une corrosion des pièces internes de la batterie. La corrosion peut entraîner de graves défauts de fonctionnement, pouvant aller jusqu'à l'explosion de la batterie.

- Appoint uniquement avec de l'eau distillée.

Un niveau d'électrolyte trop élevé peut provoquer, par échappement de l'acide de la batterie, des endommagements des pièces fonctionnelles du moteur, notamment.

- Il faut alors aspirer de l'électrolyte.
- La correction du niveau d'électrolyte n'est possible que sur les batteries humides nécessitant un entretien.

Nota :

Les batteries AGM ne renferment pas d'électrolyte liquide. La correction du niveau d'électrolyte n'est donc pas nécessaire dans ce cas.

- **Ne pas ouvrir les batteries AGM !**

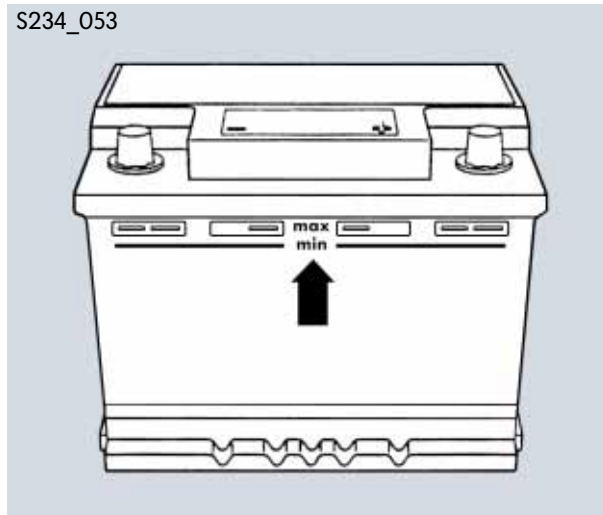
Contrôle à l'aide de l'«œil magique» :

- Si l'indicateur est incolore ou jaune clair, il est impératif de remplacer la batterie !



- Respecter les consignes de sécurité !
- Suivre les instructions fournies par le système électronique de renseignement ELSA.

S234_053



S234_054



Dans le cas de batterie à bac transparent sans œil magique, contrôler le niveau d'électrolyte à l'aide des repères «MIN» et «MAX».

Si le bac de la batterie ne comporte pas de repères ou s'il n'est pas possible de lire le niveau d'électrolyte du fait d'un boîtier noir, il faut dévisser les bouchons si cela est possible.

Contrôle de la batterie

Contrôle de l'intensité admissible

L'intensité admissible correspond au courant que peut supporter une batterie chargée à bloc pendant une période donnée et à une température définie sans tomber en dessous d'un seuil de tension de consigne.

L'intensité admissible est exprimée en ampères.

Les outils spéciaux suivants sont nécessaires au contrôle de l'intensité admissible:

- Contrôleur de batterie VAS 5097 A
- Lors de l'exécution du contrôle de l'intensité admissibles avec les contrôleurs de batterie VAS 5097 A, il n'est pas nécessaire de démonter la batterie ni de la déconnecter.
- Le procès-verbal de contrôle peut être requis pour un règlement en garantie.



S234_055


Batterie-Test
Kälteprüfstrom [DIN]
Messbereich: 155-179 A
100%
Diagramme, la flèche indique l'état de la batterie
<25%
Testergebnis :
Startleistung: gut
Lastspannung: 9,1 V
Gute Fahrt !
Fg.-Nr.:
Batt.-Herst.:
Betr.-Nr.:
Datum :
Prüfer :

Plage de mesure réglée sur l'appareil

Diagramme, la flèche indique l'état de la batterie

Résultat du contrôle

Tension de la batterie durant le contrôle

Identification du véhicule, date, à remplir par le contrôleur

S234_056



- Lire la notice d'utilisation du contrôleur de batterie !
- Prière de suivre les indications d'ELSA
- La batterie autorise un contrôle unique. Avant de répéter le contrôle, il est impératif de la charger !

Impression PV	Mesure
Excellente puis. démar.*	Batterie OK
Bonne puissance démarrage	Batterie OK
Puissance démar. suffisante	Charger la batterie
Puis. démar. médiocre	Charger la batterie
Puis. démar. insatisfaisante	Charger la batterie
Contrôle impossible	Charger la batterie 24 h avant de répéter le contrôle

* geforderter Wert bei Übergabeinspektion

Charge de la batterie

Charge

Si le contrôle de l'intensité admissible indique que la batterie doit être chargée, il faut tenir compte des points suivants.

Nota :

- Tenir compte des directives de prévention des accidents.
- Veiller à une bonne aération des locaux.
- La batterie doit présenter une température minimum de 10 °C.
- Si la température de l'électrolyte dépasse 55 °C, il faut interrompre la charge de la batterie.
- Ne pas procéder à une charge rapide des batteries!
Elle en provoque l'endommagement.

Pour charger la batterie, il est possible d'utiliser les outils spéciaux suivants :

- chargeur de batterie VAS 5095 A ou
- chargeur de batteries d'atelier VAS 5900 ou
- chargeur mural de batterie VAS 5901



- Lire la notice d'utilisation du chargeur !
- Prière de suivre les indications d'ELSA

Charge de batteries ayant subi une décharge profonde

Les batteries n'ayant pas roulé pendant un certain temps, telles que celles des véhicules en stock, se déchargent spontanément ou, si la batterie n'a pas été déconnectée, par le courant de repos du véhicule.

On parle de décharge profonde de la batterie lorsque la masse volumique de l'électrolyte est inférieure à 1,14 g/cm³.

Nota :

- Les batteries ayant subi une décharge profonde courent un risque de gel en hiver du fait de l'importante proportion d'eau dans l'électrolyte.
- Les batteries gelées doivent être remplacées en raison de fissures capillaires éventuelles.
- Il se produit une sulfatation des batteries ayant subi une décharge profonde, provoquant le durcissement de l'ensemble de la surface des plaques des batteries.
En cas de recharge immédiate de batteries à la suite d'une décharge profonde, il y a risque de reformation de la sulfatation.
Si ces batteries ne sont pas chargées, le durcissement des plaques se poursuit.
La capacité d'absorption de la charge est restreinte. Il s'ensuit une réduction de la puissance de la batterie.
- Le temps de charge doit être de 24 heures minimum.
- Si les batteries ayant subi une décharge profonde sont chargées trop rapidement, elles n'absorbent pas le courant de charge ou bien la «charge en surface» indique trop tôt qu'elles sont «chargées à bloc» alors qu'elles ne le sont qu'en apparence.
- les batteries ayant subi une décharge profonde n'absorbent souvent au début qu'un faible courant de charge.
- Avant la remise au client, remplacer les batteries ayant subi une décharge profonde des véhicules en stock.



Recharge de la batterie

Compensation de la charge

La batterie des véhicules immobilisés à long terme subit une décharge non négligeable du fait du courant de repos et des influences de la température.

L'état de charge de la batterie des véhicules immobilisés chute donc en permanence.

- La compensation de la charge sert à empêcher la décharge de la batterie des véhicules immobilisés.
- L'état de charge de la batterie est entretenu à l'aide d'un chargeur à tension constante à faible tension de charge.

La compensation de la charge peut être assurée à l'aide des outils spéciaux suivants :

- panneau solaire VAS 6102 ou
- chargeur VAS 5095 A ou
- chargeur de batteries d'atelier VAS 5900 A ou
- chargeur mural de batterie VAS 5901



Panneau solaire VAS 6102

L'utilisation du VAS 6102 permet de compenser à long terme la perte de capacité due à la décharge spontanée et au courant de repos. Le panneau solaire VAS 6102 se positionne derrière le pare-brise et est relié à la batterie via l'allume-cigare.

La charge fournie par l'énergie solaire suffit à compenser la perte d'énergie de la batterie. Dans le cas de conditions défavorables, il est possible de raccorder en parallèle jusqu'à trois panneaux solaires.

Panneau solaire VAS 6102

S234_057



S234_058



Chargeur de batterie VAS 5095 A



S234_059

Chargeur de batteries d'atelier VAS 5900



S234_060

Chargeur mural de batterie VAS 5901



S234_061

Mode tampon et assistance

Dans le cas de travaux de maintenance et d'entretien sur les véhicules constitués en réseaux (lors du flashage de calculateurs par exemple), la batterie est sollicitée et doit bénéficier de l'assistance d'un chargeur.

- Le mode assistance prévient une décharge trop importante de la batterie.
- En mode assistance, la batterie, le chargeur et les consommateurs électriques sont couplés. Le chargeur fournit un courant suffisant à maintenir l'état de charge de la batterie à 100 %.
- La batterie fournit des pointes de courant aux consommateurs, bien qu'elle soit chargée en tension constante.

Attention :

Sur les véhicules équipés d'une batterie auxiliaire, veiller à ce que l'assistance soit apportée à la bonne batterie.

Les outils spéciaux suivants autorisent le mode assistance:

- chargeur de batterie VAS 5095 A ou
- chargeur de batteries d'atelier VAS 5900 ou
- chargeur mural de batterie VAS 5901



- Lire la notice d'utilisation du chargeur !
- Prière de suivre les indications d'ELSA



Démarrage de fortune

Démarrage de fortune

S'il arrive que le moteur ne parte pas en raison de la décharge de la batterie, il est possible de le lancer à l'aide d'une source de courant externe.

Le démarrage de fortune s'effectue soit à l'aide de l'appareil de démarrage VAS 5098, soit à partir de la batterie d'un deuxième véhicule, à l'aide d'un câble de démarrage.

L'appareil de démarrage VAS 5098 assure le démarrage de fortune de véhicules dont la batterie est vide ou faible. Suivant la température extérieure et la capacité de la batterie, il est possible d'effectuer entre 15 et 30 opérations de démarrage.

En cas de remplacement de la batterie, l'appareil assure une fonction d'assistance en vue d'éviter la perte d'informations mémorisées.



Ne jamais procéder à un démarrage de fortune avec une batterie gelée – risque d'explosion ! Il est impératif de remplacer la batterie.

- Utiliser uniquement des câbles de démarrage de section suffisante et dont les pinces sont isolées. Il ne doit exister aucun contact entre les véhicules, sinon du courant risque de circuler dès le raccord des bornes positives.
- Faire tourner le moteur du véhicule dont la batterie fournit le courant pendant au moins une minute avant de démarrer le moteur du véhicule dépanné.



S234_062

Appareil de démarrage VAS 5098



S234_063

Câbles de démarrage



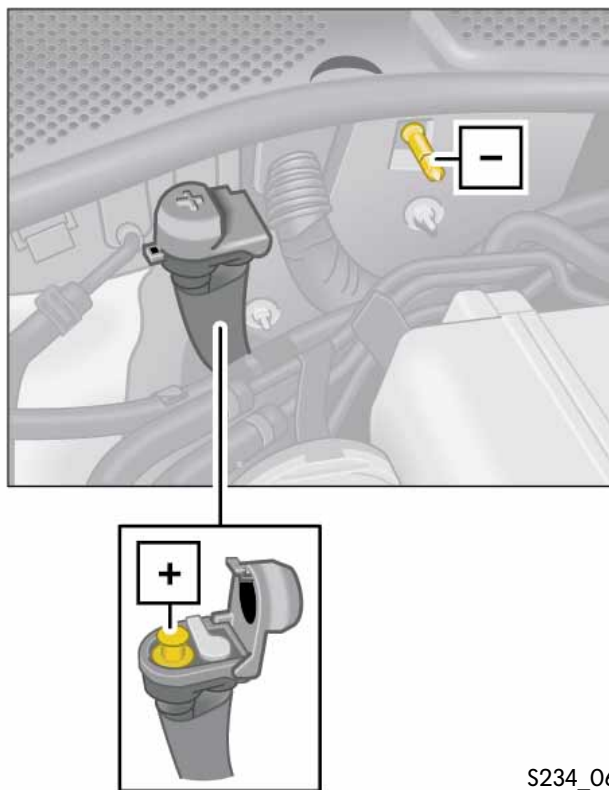
- Prière de lire la notice d'utilisation de l'appareil de démarrage VAS 5098 !

Nota :

Pour éviter tout endommagement lors d'un démarrage de fortune à l'aide d'un véhicule tiers, il est impératif de respecter les consignes suivantes :

- Tenir impérativement compte de la polarité.
 - La batterie déchargée doit être connectée dans les règles au réseau de bord.
 - Les deux batteries doivent être de tension nominale identique.
 - La capacité de la batterie fournissant le courant ne doit pas être inférieure à celle de la batterie déchargée.
- Une capacité trop faible de la batterie du véhicule fournissant le courant peut provoquer de graves dommages!
- Avant de débrancher la batterie, couper les feux de croisement.
- En vue de réduire les pointes de tension lors du débranchement, les consommateurs du type dégivrage de glace arrière ou ventilation de l'habitacle doivent être en circuit.

Points de raccordement, compartiment-moteur, Phaeton



S234_064



- Les véhicules dont la batterie est logée dans l'habitacle possèdent des points de raccordement pour démarrage de fortune dans le compartiment-moteur. N'utiliser que cette connexion pour le démarrage de fortune.
- La position exacte des points de raccordement et l'ordre de branchement sont précisés dans la notice d'utilisation du véhicule. (brochure 3.2 «Conseils pratiques»)

Manipulation

Remplacement de la batterie

La marche à suivre pour le remplacement de la batterie peut varier d'un type de véhicule à l'autre. Indépendamment du modèle, certaines consignes doivent toutefois être respectées lors de tout remplacement de batterie.

Dépose :

- Vérifier d'abord si un autoradio codé est monté. Si oui, demander le code antivol.
- En vue d'éviter la chute de tension dans le réseau de bord, maintenir la tension de bord en mode assistance (via l'allume-cigare par exemple). Le câble de la borne positive ne doit alors pas avoir de contact à la masse.
- Couper l'allumage.
- Ouvrir l'habillage calorifuge (le cas échéant).
- Dévisser d'abord la borne négative de la batterie, puis la borne positive.



Ne jamais dévisser ni visser la borne positive de la batterie avec la borne négative connectée. Il y a risque de court-circuit.

Nota :

- Procéder uniquement à un échange faisant intervenir des batteries proposées en tant que pièce d'origine de dimensionnement identique.
- En vue de garantir la fixation correcte de la batterie, n'utiliser, sur les véhicules récents, que des batteries à talon de fixation étroit. Sur ces véhicules, il faut également enlever l'adaptateur de compensation.
- Ne plus graisser les bornes de la batterie car les cosses risqueraient de se desserrer.



Notice de montage d'une batterie proposée en tant que pièce d'origine

S234_065



- Tenir compte des consignes de sécurité figurant sur la batterie !
Des consignes de sécurité en neuf langues sont apposées sur les batteries proposées en tant que pièce d'origine.
- Lire la notice de montage de la batterie !
- Prière de suivre les indications d'ELSA



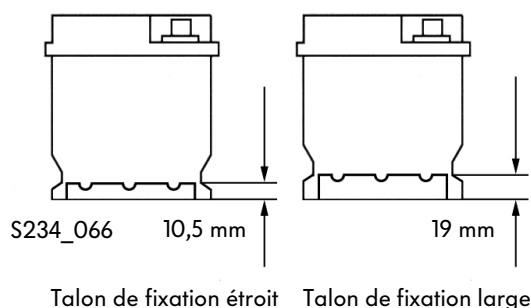
Repose :

- En vue d'éviter l'endommagement du bac de batterie, les cosses de batterie doivent uniquement être mises en place à la main, sans forcer.
- Serrer la vis de fixation de la cosse du câble positif au couple prescrit (cf. ELSA).
- Ce n'est qu'une fois que la cosse du câble positif est vissée qu'il est possible de raccorder la cosse du câble négatif (tresse de masse de la batterie) sur la borne négative de la batterie.
- Sur les batteries avec tuyau de dégazage central, veiller à ce que le tuyau ne soit pas étranglé.
- Sur les batteries sans tuyau de dégazage central, veiller à ce que l'orifice sur la face supérieure du couvercle ne soit pas colmaté.
- Veiller au positionnement correct de la batterie sur la console et tenir compte le cas échéant de la rainure du talon de fixation en face avant et arrière.

- Serrer la plaque de fixation de la batterie au couple prescrit dans ELSA.
L'adaptateur de compensation éventuellement prévu peut alors être tordu.
- Reposer correctement les éléments rapportés tels qu'habillage calorifuge, capots de protection de bornes, boîte de dégazage ou tuyau de dégazage.
- Une fois la connexion effectuée, il faut vérifier et activer les équipements du véhicule tels qu'autoradio, montre, équipements électriques de confort (lève-glace électriques par exemple, etc.) conformément aux instructions fournies par ELSA et/ou la notice d'utilisation.
- Lire la mémoire de défauts et prendre le cas échéant des mesures de réparation.



Vous trouverez des indications précises sur l'utilisation de l'adaptateur de compensation dans les instructions de montage de la batterie proposée comme pièce de rechange.



Adaptateur de compensation pour talon de fixation



S234_067



Stockage et manutention

Stockage

Le stockage, le montage et l'expédition des batteries sont régies par le principe FIFO (**F**irst **I**n, **F**irst **O**ut), en vue d'éviter les recoupements. Derrière le principe FIFO se cache un codage de la date de fabrication de la batterie, non identifiable par le client.

Conformément au principe FIFO, le prélèvement porte systématiquement sur les batteries stockées depuis le plus longtemps ou les batteries les plus anciennes du stock.

La durée de stockage est limitée à 12 mois.

Un code couleur a été défini pour six années consécutives. La couleur de la pastille renseigne sur l'année de fabrication.

L'année de fabrication se subdivise à son tour en quatre trimestres repérés par une majuscule noire.

Ainsi, un «C» noir sur fond bleu désigne la date de fabrication «3ème trimestre 2002».



● Pour le stockage, prière de tenir également compte des informations fournies sous ELSA.

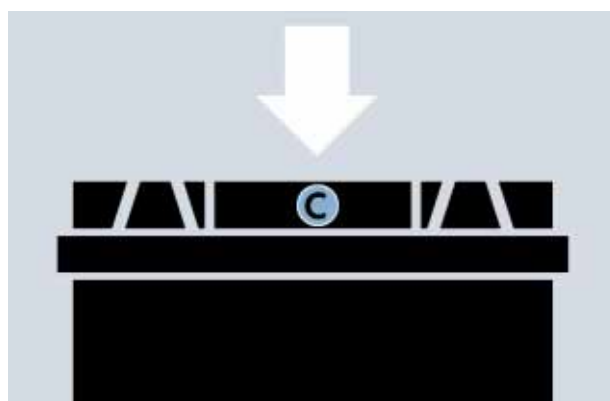
- «Manuel de réparation», Equipement électrique, Groupe de réparation 27
- «Tableaux d'entretien», Service véhicules immobilisés et en stock

Ces fonctions sont disponibles à partir de la version 3.1

	1	2	3	4
2002	A	B	C	D
2003	A	B	C	D
2004	A	B	C	D
2005	A	B	C	D
2006	A	B	C	D
2007	A	B	C	D

Système de codage des batteries

S234_068

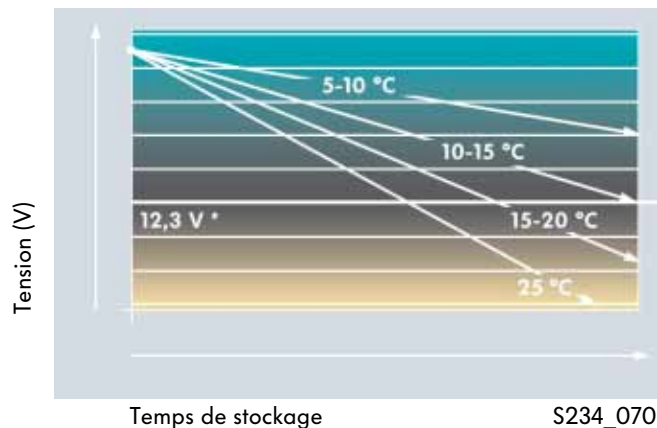


Code couleur sur le bac de la batterie

S234_069

Nota :

- **Bonne ventilation**
Veiller à une bonne ventilation/aération des magasins.
- **Stockage dans un endroit frais**
Stocker les batteries dans un endroit frais et sombre, si possible à une température inférieure à 20 °C.
La chute de tension au repos dépend de la température de stockage. Plus le magasin est frais, plus la décharge spontanée est faible.
- **Eviter les courts-circuits**
Stocker les batteries de façon à prévenir tout court-circuit et toute formation d'étincelle. Le capot de protection des bornes prémonté ne doit être déposé que lors du montage.
- **Recharge**
Si des batteries stockées ne présentent plus, en raison d'une décharge spontanée, une entière capacité, il est impératif de les recharger avant la vente. L'état de charge se mesure pour la tension au repos et peut être relevé sur l'«œil magique».
 - Si la tension de la batterie chute en dessous de 12,3 V ou si l'œil magique passe de vert à noir, il faut recharger la batterie pour qu'elle retrouve toute sa capacité.
Cela n'a aucune incidence sur la qualité de la batterie.
Les batteries d'origine proposées comme pièces de rechange de plus de 12 mois ne peuvent plus être vendues comme pièces neuves.



Manutention

- Arrimer les batteries pour éviter qu'elles ne glissent, se renversent ou soient endommagées.
- Protéger les batteries contre les courts-circuits.
Dans le cas d'une manutention sur palette, la protection contre les courts-circuits est assurée si les batteries de la palette supérieure sont recouvertes d'un carton.
- En vue d'éviter des dommages ultérieurs, les batteries ne doivent présenter aucune trace d'électrolyte sur les surfaces extérieures.



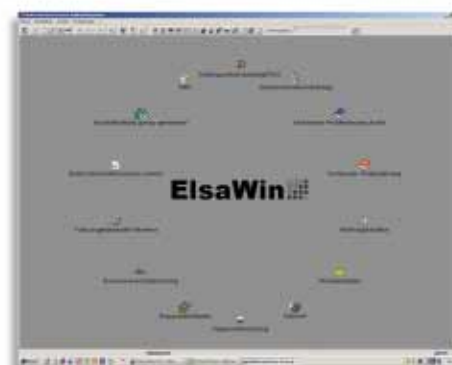
Support multi-usages pour la manutention de batteries
Référence : Z416305TE

Risques encourus lors de la manipulation de batteries

Connaissance et évitement des risques

Les batteries sont sources de risque en soi. Ces risques sont toutefois évitables en tenant compte des avertissements figurant sur la batterie, dans la notice d'utilisation et sous ELSA.

- Les personnels non habilités tels qu'apprentis ou stagiaires ne doivent travailler sur les batteries que sous la surveillance d'un personnel qualifié (mécanicien en automobile/contremaître ou électricien en automobile/contremaître.
- L'électrolyte est fortement corrosif. En cas de manipulation incorrecte, le personnel encourt des risques dus à la nocivité de l'électrolyte. Il convient par conséquent de tenir à portée de main un remède adéquat contre les brûlures dues à l'acide. L'eau savonneuse, par exemple, constitue un moyen approprié.
- De l'électrolyte s'échappant de la batterie peut provoquer des brûlures de la peau, des attaques dues à l'acide et la corrosion des véhicules. Des éléments de sécurité du véhicule risquent dans certaines circonstances d'être endommagés.
- Le gaz oxyhydrique dégagé lors de la charge et parfois au repos est explosif. Dans un cas extrême, une manipulation incorrecte peut provoquer l'explosion de la batterie due à l'échappement de gaz.
- La formation d'étincelles dues au meulage, au soudage et au coupage ainsi que les flammes nues sont interdites (il est par exemple interdit de fumer à proximité d'une batterie). Il convient également d'éviter la formation d'étincelles dues aux charges électrostatiques. Avant de toucher la batterie, poser la main sur la carrosserie.
- Ne travailler sur les batteries que dans des locaux bien ventilés et appropriés.



S234_072

Équipement de protection individuelle

Un équipement de protection individuelle est indispensable pour la manipulation des acides.

L'équipement se compose de :

- lunettes de protection étanches résistant à l'acide
- tablier résistant à l'acide
- gants caoutchouc résistant à l'acide

En vue d'éviter toute brûlure oculaire, il est conseillé de porter également les lunettes de protection étanches pour toutes les opérations de manipulation des batteries, manutention par exemple.

Flacons pour rinçage des yeux

S234_073

Lunettes de protection



Tablier

Gants caoutchouc



Premiers secours

Si, en dépit de toutes les mesures de protection, il y a eu brûlure de la peau ou des yeux, il est indispensable de prendre immédiatement les mesures de premiers secours qui s'imposent.

- Neutraliser immédiatement les vêtements et la peau, à l'aide par exemple d'eau savonneuse et les rincer pendant quelques minutes à l'eau claire.
- En cas d'éclaboussures d'acide et de contact avec les yeux, rincer abondamment pendant 10 minutes à l'eau claire.
- Il est conseillé d'installer une fontaine oculaire reliée à la conduite d'eau potable en un point facilement accessible de l'atelier, aussi près que possible de la salle de charge des batteries.
- Si ce n'est pas le cas, conserver un flacon pour rinçage des yeux à proximité immédiate du poste de travail.
Ce flacon doit toujours être rempli d'eau, renouvelée fréquemment pour des raisons d'hygiène. Contrôler périodiquement le renouvellement de l'eau
- Après avoir effectué les gestes de premiers secours efficaces en rinçant abondamment les yeux ou la peau, il est impératif, en cas de brûlures par l'acide de consulter un médecin.



Avertissements

Signification des avertissements figurant sur la batterie

- 1) Tenir impérativement compte des indications apposées sur la batterie, fournies sous ELSA «Équipement électrique» et dans la notice d'utilisation.
- 2) Risque de brûlure par l'acide : l'électrolyte est fortement corrosif ; pour travailler sur la batterie, porter des gants de sécurité et une protection oculaire. Ne pas renverser la batterie : risque d'écoulement d'électrolyte par les orifices de dégazage.
- 3) Lors de la manipulation des batteries, les feux, étincelles, flammes nues ne sont pas autorisés. Il est également interdit de fumer. Eviter la formation d'étincelles lors de la manipulation des câbles, appareils électriques et en cas de décharge statique. Eviter les courts-circuits. Il est par conséquent interdit de poser des outils sur la batterie.
- 4) Pour travailler sur la batterie, porter une protection oculaire.
- 5) L'électrolyte est les batteries doivent être tenus hors de portée des enfants.
- 6) Lors de la manipulation de batteries, il y a risque d'explosion. Un gaz détonant extrêmement explosif se forme durant la charge des batteries.
- 7) Les batteries usagées ne doivent pas être éliminées avec les ordures ménagères.
- 8) Elimination : les batteries usagées sont des déchets spéciaux. Elles doivent être collectées et éliminées dans le respect des directives légales.



S234_074



[illegible]

Glossaire

Accumulateur :

Accumulateur signifie «collecteur». Il emmagasine l'énergie et la restitue ultérieurement.

Acide sulfurique (H_2SO_4) :

Dilué avec de l'eau, il joue le rôle d'électrolyte de batterie.

Adjonction d'eau :

En remplacement de l'eau décomposée à la suite du «dégagement gazeux» ainsi que de l'eau évaporée de l'électrolyte. Elle doit satisfaire à des critères de pureté particuliers (cf. VDE 0510).

Utiliser exclusivement de l'eau distillée !

Ne jamais utiliser d'eau du robinet !

Alternateur:

Ce terme désigne ici la génératrice entraînée par le moteur du véhicule, fournissant de l'électricité aux consommateurs et assurant la charge de la batterie du véhicule (alternateur avec redresseur).

Ampère (A) :

Unité d'intensité du courant.

Ampère-heure (Ah) :

Produit de l'intensité du courant par le temps.

Bac de batterie :

Récipient pouvant accueillir plusieurs éléments de batterie. Le bac de batterie est cloisonné.

Batterie :

Dans notre cas, le terme est utilisé pour «accumulateur».

Batterie au plomb :

Batterie, dont les électrodes (matière active) sont constituées, à l'état chargé, par du peroxyde de plomb (électrodes positives) ou du plomb (électrodes négatives).

L'électrolyte est de l'acide sulfurique dilué.

Batterie de démarrage :

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

Bornes :

Pour fourniture de la tension totale d'une batterie et alimentation en tension de charge.

Bouchon :

Bouchon de l'orifice central de dégazage dans le couvercle de la batterie. Doit équiper un côté de la batterie de rechange dans le cas des batteries humides.

(A ne pas confondre avec le bouchon de batterie !)

Bouchon de batterie :

Le bouchon de batterie sert à obturer les orifices du couvercle.

Capacité :

Évaluation du rendement d'une batterie, exprimée en ampères-heure (Ah).

Charge :

Conversion de l'énergie électrique en énergie chimique sous l'action d'un courant traversant la batterie dans un sens déterminé.

Charge rapide:

Charge accélérée avec un multiple du courant de charge. La charge rapide permet uniquement une charge partielle de la batterie.

Attention : ne pas procéder à la charge rapide de batteries car cela les détériore.

Coefficient de charge :

Rapport entre courant nécessaire pour que la batterie soit à nouveau chargée et courant préalablement fourni par la batterie.

Cosses de batterie :

Cosses à souder ou à visser pour branchement des câbles aux bornes d'une batterie.



Courant d'essai à basse température (A) selon EN et DIN
Intensité du courant de décharge correspondant à un type de batterie donné, permettant d'apprécier le comportement au démarrage à basses températures.

Les courants d'essai à basse température selon EN et DIN sont deux courants de décharge correspondant à un type de batterie et servent essentiellement à évaluer le comportement au démarrage à basses températures et dans de conditions de décharge précises. Ils se basent sur des directives d'essai stipulées par EN et l'ancienne norme DIN.

Deux courants d'essai à basse température figurent sur les batteries.

Pour une batterie de 60 Ah, on trouvera par exemple : 480 A EN et 280 A DIN. Chacun de ces courants doit être délivré durant une période de longueur différente par la batterie à une température de -18°C sans que la tension ne chute au-dessous des seuils prescrits.

Exemple pour une batterie de 60 Ah :

Dans le cas d'une sollicitation par le courant EN de 480 A à -18°C , la tension de la batterie ne doit pas, après 10 secondes, chuter en dessous de 7,5 V.

Après avoir observé une pause de 10 secondes, la batterie est alors sollicitée par le courant de 280 A à -18°C .

Au bout de 133 secondes de charge avec le courant DIN, la tension de la batterie ne doit pas chuter en dessous de 6 VV.

Courant de charge :

Courant servant à la charge de la batterie.

Couvercle :

Assure la fermeture groupée des éléments d'un bac de batterie. Le couvercle est rendu solidaire du bac de batterie par soudure plastique.

Décharge :

Conversion de l'énergie chimique en énergie électrique (flux électrique inverse de celui de la charge).

Décharge profonde :

Prélèvement de courant jusqu'à l'épuisement complet de la batterie. On parle de décharge profonde d'une batterie lorsque la masse volumique de l'électrolyte est inférieure à $1,14\text{ g/cm}^3$ et la tension au repos inférieure à 11,9 volts.

Décharge spontanée:

Décharge due à des réactions chimiques dans la batterie, sans que cette dernière soit sollicitée par un consommateur de courant.

Dégagement gazeux :

Formation de gaz au niveau des électrodes d'une batterie au plomb.

En fin de charge notamment, il y a formation de gaz oxhydrique (gaz détonant) par décomposition en hydrogène et oxygène de l'eau contenue dans l'électrolyte.

Densité :

Rapport masse-volume, exprimé par exemple en kg/l ou g/cm^3

Diffusion

Interpénétration chimique de liquides et de gaz.

Durée de vie :

Durée de service jusqu'à défaillance d'une batterie.

Eau :

Dans ce programme autodidactique, le terme d'«eau» est utilisé pour «eau distillée».

Eau distillée :

Utilisée en remplacement de l'eau décomposée à la suite du «dégagement gazeux» ainsi que de l'eau évaporée de l'électrolyte. Elle doit satisfaire à des critères de pureté particuliers (cf. VDE 0510).

Utiliser exclusivement de l'eau distillée !

Ne jamais utiliser d'eau du robinet !

Electrolyte :

Conducteur d'ions reliant les électrodes, p. ex. acide sulfurique dilué avec de l'eau.

EN

Abréviation pour «norme européenne».

Etat de charge :

Indique le pourcentage de charge de la batterie.

Gaz oxhydrique (ou gaz détonant) :

Mélange explosif d'hydrogène et d'oxygène.

Grille :

Les grilles sont les supports de la matière active de la batterie. (alvéole de plaque faisant office de support de matière)



Glossaire

Groupe de plaques :

Unité d'un élément composée de faisceaux de plaques positives et négatives, isolés par des séparateurs.

Masse volumique de l'électrolyte :

Cf. densité.

Matière active :

Partie des plaques (électrodes) soumise à des conversions chimiques lors du passage du courant.

Montage en série :

Dans le cas d'un montage en série (p. ex. de 6 éléments au plomb pour constituer une batterie 12 V), les pôles de nom contraire des éléments voisins sont reliés entre eux.

Niveau d'électrolyte

Niveau de l'électrolyte dans les batteries humides.

Pèse-acide :

Densimètre (tube en verre avec ballon) contenant un flotteur gradué en unités de poids spécifique, servant à la mesure de la masse volumique de l'électrolyte.

Plaque négative :

Plaque négative, dont la matière active se compose (dans le cas d'une batterie chargée) de plomb pur (Pb).

Plaque positive :

Plaque positive dont la matière active se compose (pour une batterie chargée) de peroxyde de plomb (PbO_2).

Pleine charge :

Charge marquant la fin de la transformation chimique. Une batterie au plomb est chargée à bloc lorsqu'en fin de charge, la masse volumique de l'électrolyte et la tension n'augmentent plus.

Pont de raccordement :

Liaison conductrice entre les plaques de même polarité d'un élément.

Puissance de démarrage :

Puissance requise pour démarrage du moteur.

Redresseur :

Le redresseur convertit le courant alternatif en courant continu.

Repère de niveau d'électrolyte :

Repère du niveau d'acide prescrit.

SAE

Norme US (Society of Automotive Engineers)

Séparateur (de plaques) :

Séparateur perméable aux ions entre plaques de polarité différente.

Polyéthylène pour les batteries humides, non-tissé pour les batteries AGM

Sulfatation :

Transformation de la matière active d'une batterie au plomb en sulfate de plomb se présentant sous forme de gros cristaux.

Tension au repos :

Tension aux bornes d'une batterie avec le courant de charge et de décharge coupés après avoir atteint une valeur d'équilibre.

Tension aux bornes :

Tension entre les deux bornes d'une batterie.

Tension de charge :

Tension lors de la charge.

Tension de dégagement gazeux :

Tension de charge au dessus de laquelle le dégagement gazeux d'une batterie commence nettement.

Tension finale :

Tension définie dont la valeur doit obligatoirement être atteinte lors d'une décharge par le courant assigné. Lorsque la tension finale est atteinte, la décharge est terminée.

Tuyau de dégazage / dégazage :

Sur les batteries de démarrage avec tuyau de dégazage, le mélange gazeux qui se dégage est évacué à l'extérieur en un point non critique à l'aide d'un flexible en matière plastique.



Valeurs nominales :

Valeurs de tension, capacité, densité, température, etc. définies par les normes DIN 40729 et DIN 72311, telles que :

Tension nominale d'une batterie au plomb :

Produit du nombre d'éléments couplés en série
(p. ex. les 6 éléments d'une batterie 12 V) et de la
tension nominale de l'élément au plomb (2,0 V).

Capacité nominale :

Capacité pouvant être fournie par une batterie durant
une décharge de 20 h au courant nominal assigné
(à la température nominale, densité nominale et
au niveau nominal de l'électrolyte) sans chuter
au-dessous de la tension finale.

Volt (V) :

Unité de mesure de la tension.



Contrôle des connaissances

1. Que signifie le terme «électrolyte» ?

- a) ☐ eau distillée
- b) ☐ acide/liquide de batterie
- c) ☐ acide sulfurique dilué

2. Qu'entend-on par der tension aux bornes?

- a) ☐ autre terme pour tension de l'élément
- b) ☐ décrit la tension entre les deux bornes d'une batterie
- c) ☐ désignations sur le bac de la batterie

3. Qu'entend-on par capacité nominale ?

- a) ☐ une tension de 12 volts
- b) ☐ un courant de 175 ampères
- c) ☐ la capacité de courant emmagasinable d'une batterie

4. Que comprend un élément de batterie ?

- a) ☐ les talons de fixation et le bac de batterie
- b) ☐ les bornes
- c) ☐ le groupe de plaques avec les faisceaux de plaques positives et les faisceaux de plaques négatives ainsi que l'électrolyte



5. En quoi les bornes de la batterie diffèrent-elles ?

- a) ☐ au niveau de la couleur
- b) ☐ au niveau du matériau
- c) ☐ au niveau du diamètre

6. Qu'entend-on par «oeil magique» ?

- a) ☐ une indication couleur de l'état de charge et du niveau d'électrolyte
- b) ☐ un élément d'affichage au porte-instruments
- c) ☐ un témoin couleur de température de la batterie

7. Quelle indication de l'oeil magique correspond à un état de charge correct ?

- a) ☐ vert
- b) ☐ noir
- c) ☐ jaune/incolore

8. Qu'exprime la masse volumique de l'électrolyte ?

- a) ☐ l'état de remplissage de la batterie
- b) ☐ l'état de charge de la batterie
- c) ☐ la décharge due au courant de repos



Contrôle des connaissances

9. A partir de quelle densité de l'électrolyte/de quelle tension parle-t-on de décharge profonde ?

a) ☐ 1,28 g/cm³ à 12,7 V

b) ☐ 1,14 g/cm³ à 11,9 V

c) ☐ 1,10 g/cm³ à 11,7 V

10. Comment s'effectue le contrôle dans les règles de la batterie ?

a) ☐ Contrôle du courant au repos avec VAS 5901

b) ☐ Contrôle de l'intensité admissible du courant avec VAS 5097 A

c) ☐ Contrôle de la tension au repos avec VAS 5900

11. Comment réparer une batterie dont le bac est endommagé ?

a) ☐ par remplacement du couvercle

b) ☐ avec de la colle fusible

c) ☐ pas de réparation possible, il faut remplacer la batterie

12. A quoi sert l'enveloppe (caisson et habillage) de la batterie ?

a) ☐ à la protection contre le gel de la batterie

b) ☐ à la protection contre une surchauffe de la batterie

c) ☐ à protéger les autres organes de la température de la batterie



13. Qu'entend-on par tension au repos ?

- a) ☐ la tension de la batterie non sollicitée une fois une valeur d'équilibre atteinte
- b) ☐ la tension après la charge
- c) ☐ la tension après un démarrage à froid



Solutions :

1b und 1c / 2b / 3c / 4c / 5c / 6a / 7a / 8b / 9b / 10b / 11c / 12b / 13a

