Date d'édition : 29.11.2026

Ref : A2.1.1.1

A2.1.1.1 Surveillance de l'énergie électrique



Le Réseau de bord d'un automobile comprend la génération d'énergie du système, le stockage d'énergie, les consommations et tous les câbles et fils qui les relient.

Les expériences de base sur les mesures de tension, de courant et de résistance, y compris les calculs utilisant des lois physiques / mathématiques, constituent l'introduction de ce thématique.

La batterie de démarrage est l'un des principaux composants du circuit de charge.
La plaque d'enseignement 738031 « Surveillance de la batterie » comprend l' « interface de diagnostic pour bus de données » avec la fonctionnalité de la gestion de l'énergie de la batterie.
Celle-ci se compose d'un logiciel et du BECB (Boîtier État de Charge Batterie) relié à l'interface de diagnostic via une ligne de bus LIN, le boîtier BECB est situé directement au pôle négatif de la batterie du véhicule.

Le BECB détermine l'état de la batterie par le biais de capteurs de courant, de tension et de température de la batterie.
Ces données sont ensuite utilisées par une caractéristique de la batterie mémorisée dans le calculateur pour calculer entre autres, l'état de charge de la batterie et son état d'usure.

La gestion du courant de repos (mode d'économie d'énergie) empêche une baisse de la tension de la batterie au-delà d'une valeur nécessaire pour la capacité de démarrage du véhicule.
C'est ainsi par ex. que certains consommateurs tels que le chauffage auxiliaire peuvent être soumis à des restrictions, ceci étant signalé au conducteur sur l'écran du combiné d'instruments.

La gestion dynamique répartit l'énergie générée entre les différents consommateurs pendant la conduite.
Ceci est particulièrement important si, au vu du grand nombre de consommateurs actuels (chauffage des sièges, lampes, lunette arrière, etc.) dans les véhicules, l'énergie produite ne suffit pas à couvrir les besoins.

Équipement comprenant :
1 738 031 Surveillance de la batterie
1 738 032 Connexion de batterie avec circuit de protection
1 739 5881 Adaptateur PC bus LIN pour port USB
1 737 9803 Adaptateur de diagnostic automobile CAN+USB
1 738 04 Batterie automobile de démarrage 12 V
1 738 044 Batterie AGM 12 V
1 738 05 Cordons I, jeu
1 738 103 Commutateur dallumage
1 738 295 Centrale électrique
1 738 06 ** Prise 12 V du tableau de bord

Date d'édition : 29.11.2026

1 738 043 Kit de branchement pour batterie automobile
1 738 963 Relais de commande pour système de préchauffage TDI
1 738 90 Préchauffage en parallèle

Instruments de mesure
1 524 013SKFZ ** Sensor-CASSY 2 Starter, automobile
1 524 0431 ** Adaptateur 30 A
1 738 9991 ** Pince ampéremétrique CC / CA
1 739 836 Milliohmmètre
1 737 9803 Adaptateur de diagnostic automobile CAN+USB

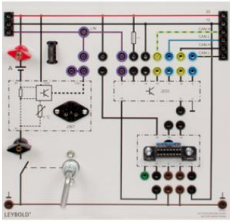
Accessoires
1 726 18 Cadre de montage T130, trois étages
1 738 027 ** Alimentation numérique 1 ... 16 V/40 A
1 688 131 * Câble de réseau UK
1 738 11 ** Commutateur d'éclairage principal
1 738 1661 ** Phare avant droit, halogène et LED
1 567 18 Plaquette pour enroulement de fil
1 550 445 Fil résistif (constantan), 1,0 mm Ø, 20 m
1 501 641 Douilles de raccordement, rouges, jeu de 6
1 738 4911 Simulateur de pannes automobiles
1 500 421 Câble de connexion 19 A, 50 cm, rouge
1 500 422 Câble de connexion 19 A, 50 cm, bleu
2 500 59 Cavalier protégé, noirs, jeu de 10
1 500 592 Cavalier protégé avec prise, noirs, jeu de 10
5 738 9821 Câble de laboratoire de sécurité, jeu 51
1 689 0813

Catégories / Arborescence

Techniques > Automobile > A2.1 Electricité automobile > A2.1.1 Circuit de charge

Options

Ref : 738031
Surveillance de la batterie



Se compose de la plaque Raccord de batterie avec l'« interface de diagnostic pour bus de données » dotée de la fonctionnalité de la gestion de l'énergie de la batterie et du BECB (Boîtier État de Charge Batterie) situé directement au pôle négatif de la batterie du véhicule et relié à l'interface de diagnostic via une ligne de bus LIN.
Le connecteur OBD à 16 voies est compatible avec le système et supporte aussi bien le bus CAN que la ligne K.
En tant que passerelle, l'interface de diagnostic peut tout aussi bien être raccordée aux systèmes de bus CAN lowspeed que highspeed.
Dans le système de bus LIN, elle sert de calculateur maître avec le capteur de batterie comme esclave LIN.
Pour plus de clarté, l'alimentation en tension est marquée en couleur sur les bords supérieur et inférieur.
Ces signaux ainsi que le signal à la borne 15 peuvent transiter de droite à gauche.

Date d'édition : 29.11.2026

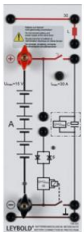
L'autodiagnostic peut être effectué avec l'adaptateur de diagnostic automobile CAN+USB 7379803 .
La batterie du véhicule (type et modèle) peut être programmée par ce biais après avoir été remplacée !

Caractéristiques techniques :
Tension d'alimentation : U B = +12-15 V =
Fusible : 10 A
Prise de diagnostic : 16 voies

Matériel livré :
Plaque d'enseignement Raccord de batterie
Capteur de courant de la batterie

En option:
Des fusibles de rechange sont disponibles sous le numéro de catalogue 6890813 .

Ref : 738032
Connexion de batterie avec circuit de protection



Panneau expérimental de connection de batterie d'automobile pour alimenter un montage expérimental, par exemple via la Centrale Electrique 738295.
La protection contre les sur- et sous-tensions et contre l'inversion de polarité est assurée avec un relais principal intégré, ainsi qu'un fusible principal.
La Batterie d'automobile (z.B. 73805 peut être connecté à deux bornes à vis avec les câbles de connesions 73805 et les cosses de batterie 738042 .
Le relais de commutation principal est automatiquement activé si la tension d'alimentation est suffisamment élevée et si les polarités sont correctes, à condition que le contact de validation correspondant soit activé.
La batterie est déconnectée lorsque sa tension chute au dessous de 11,4 V, empêchant ainsi la décharge profonde.
Une tension correcte est indiquée par une LED verte et une tension d'alimentation de polarité inversée est signalée par une LED rouge.
Les pics de courant sont lissés par une inductance.
L'alimentation principale "Terminal 30" est surveillée par un disjoncteur et coupée automatiquement en cas de surcharge permanente.
Pour la mesure directe du courant total, la branche " borne 30 " peut être séparée.
Une boucle de câble permet également la mesure indirecte à l'aide d'une pince ampèremétrique 7389991 et testeur de diagnostic automobile 524013SKFZ.

Caractéristiques techniques :
- Tension de fonctionnement: 10 - 15 V
- Détection de sous-tension : 11,4 V
- Tension de réenclenchement: 12,2 V
- Fusible: 30 A

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 73804
Batterie automobile de démarrage 12 V



Batterie de démarrage avec bornes de raccordement, sans entretien

Caractéristiques techniques :
- Capacité >36 Ah
- Courant >175 A

Ref : 738044
Batterie AGM 12 V



Batterie de véhicule moderne à technologie AGM (AGM = Absorbent Glass Mat, à feuilles de fibres de verre imbibées).
Contrairement aux batteries au plomb-acide traditionnelles, ce type de batterie utilise des buvards en fibre de verre imprégnés d'électrolyte.
Du fait de sa faible résistance interne, cette batterie convient très bien pour les cycles de charge-décharge fréquents et les systèmes « stop & start ».
Modèle exempt d'entretien avec poignée pour un maniement aisé.

N. B. :
Illustration non contractuelle !

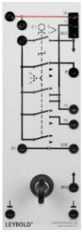
Caractéristiques techniques
- Tension : 12 V
- Capacité : > 60 Ah
- Courant de démarrage à froid : > 600 A

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 73805
Jeu de fils de connexion 6 mm², avec cosses, 2 rouges, 1 bleu, 1 noir



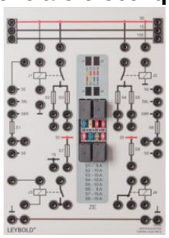
Ref : 738103
Commutateur d'allumage-démarrage



Commutateur de démarrage à trois niveaux et trois positions pour l'alimentation des bornes P, 75, 15 et 50/50B sur douilles de sécurité 4 mm.
Avec sortie pour signal « clé insérée » (86S).
Les bornes 15 et 86S sont doublées pour l'intégration dans le système.
Le commutateur est équipé d'un verrouillage qui empêche le démarrage lorsque le moteur tourne.
Le câble d'alimentation peut être interrompu pour mesurer le courant total de tous les consommateurs raccordés.
Pour une meilleure lisibilité didactique, la borne 30 est colorée et placée en haut, tandis que la borne 31 (masse) est placée en bas et de gauche à droite.

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 738295
Centrale électrique avec 4 relais et 8 fusibles



La Centrale électrique (ZE) est un module électrique centralisé dans lequel des parties du câblage d'automobile sont réunies pour fusionner des composants (bloc de fusibles) ou des relais de commutation. Il est utilisé pour la distribution centrale de la tension de batterie borne 30 et la tension connectée à la borne d'allumage borne 15 avec le contrôle d'éclairage conventionnel.
Le tableau d'expérimentation a 4 relais pouvant commuter les bornes 30 ou 15. 3 relais peuvent être commandés avec ou sans mise à la terre, facultativement. Le relais est composé d'un contact commutateur, tous les autres contacts sont des contacts NO.
Les sorties des relais, les entrées ou les connexions des lampes sont partiellement protégées directement par un total de 8 fusibles.
Les signaux 56, 58, 58L et 58R peuvent être bouclés.

Caractéristiques techniques :
- Tension de fonctionnement: 12 - 15 V
- capacité de charge: 15/25 A par relais
- Conception de relais de fermeture: avec résistance de protection
- Version relais de commutation: avec diode de protection

Matériel livré :
- Dispositif "centrale électrique" complètement équipé de 4 relais et 8 fusibles

En option:
- Les fusibles de rechange sont disponibles sous le numéro d'article 6890808 .disponible.

Ref : 73806
Allume-cigare lumineux 12 V et prise de tableau de bord.



Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 738043
Jeu 2 cosses de batterie et de 2 caches en plastique



Ref : 524013SKFZ
CASSY 2 - Starter, l'automobile / Comprend : interface USB Sensor CASSY 2 (524013)
et Logiciel : Vehicle diagnosis, allemand et anglais (739589)



Constitué de :
Sensor-CASSY 2, 524013 Interface connectable en cascade pour l'acquisition de données.

À connecter au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display
Sensor-CASSY 2 et Power-CASSY peuvent être connectés en cascade mixte
Isolée galvaniquement en trois points (entrées de 4 mm A et B, relais R)
Mesure possible parallèlement aux entrées de 4 mm et slots pour adaptateurs de signaux (système à quatre canaux)
Avec possibilité de monter en cascade jusqu'à 8 modules CASSY (pour multiplier les entrées et sorties)
Avec possibilité d'avoir jusqu'à 8 entrées analogiques par Sensor-CASSY moyennant des adaptateurs complémentaires
Avec reconnaissance automatique (plug and play) des adaptateurs par CASSY Lab 2 (524220)
Commandée par microordinateur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour l'optimisation des performances)
Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
Alimentée en tension 12 V CA/CC par une fiche creuse ou un module CASSY adjacent
Information pour le développeur,pilotes LabVIEW TM et MATLAB ® disponibles sur Internet et une licence
Logiciel Diagnostic automobile,
739589 : Logiciel de diagnostic CASSY pour l'automobile. Ce logiciel met à disposition une interface pour le Sensor-CASSY qui rappelle un testeur de diagnostic d'origine. Les instruments disponibles sont un multimètre numérique et un oscilloscope à mémoire numérique permettant de mesurer la tension et le courant ainsi que la résistance, la température, la pression, la durée d'injection ou l'angle d'allumage via des adaptateurs de signaux appropriés. Avec en plus une possibilité d'exploitation de protocole pour signaux CAN, LIN et KMI.

Caractéristiques techniques :
Adaptateur secteur 230 V, 12 V / 1,6 A

Matériel livré :
1 Sensor-CASSY 2 1 logiciel Diagnostic automobile 1 câble USB 1 adaptateur secteur 230 V, 12 V / 1,6 A 1 mallette

de rangement en PVC solide

En option:
Livré dans une mallette de rangement solide.

Ref : 5240431
Adaptateur CASSY pour mesure de courant : 30-A-Box
Gammes de mesure : ±1/±3/±10/±30 A



Pour la mesure du courant avec isolation galvanique avec CASSY.
Cet adaptateur est supporté seulement par CASSY Lab 2 disponible dans sa version mise à jour (524 220UP).

Caractéristiques techniques :
Catégorie : CAT II, 250 V par rapport à la terre
Résistance de contact : < 0,01 O
Gammes de mesure : ±1/±3/±10/±30 A
Erreur de mesure : ±1,5 %
Connexion : douilles de 4 mm
Dimensions : 42 mm x 92 mm x 30 mm
Masse : 0,1 kg

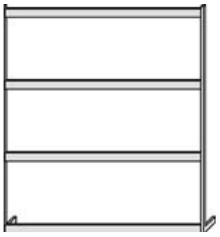
Ref : 7389991
Pince pour courant CC/CA CC: 0,5 ... 600A CA : 0,5 ... 400A avec sortie analogique



Caractéristiques techniques :
- Intensités du courant : CC : 0,5 ... 600A CA : 0,5 ... 400A
- Signal de sortie : 1mV/A
- Gamme de mesure : CC ... 5kHz
- Précision : <2%
- Diamètre d'enserrage : max. 30mm

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 72618
Cadre profilé T130, 3 étages



Cadre à trois étages pour plaques d'expérimentation, hauteur A4 ; version autonome.
4 rails profilés en aluminium avec deux bandes de calage
2 pieds en T en tube d'acier carré
Largeur : 1242 mm, hauteur : 1065 mm, profondeur : 300 mm

Ref : 738027
Alimentation Numérique CC 1...16 V/40 A avec 2 afficheurs courant et tension



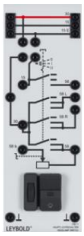
Alimentation à découpage compacte avec tension de sortie modifiable en continu de 1 à 16 V pour 40 A en régime permanent, présentant les caractéristiques suivantes :
- Protection contre la surcharge par retour de courant
- Affichage de la surcharge en cas de surtempérature
- Protection contre la surtension et grande résistance aux tensions parasites HF
- Refroidissement par ventilateur
- Sécurité : EN 61010-1, EN 60950-1
- CEM selon les directives 2004/108/CE et 2006/95/CE
- 3 valeurs fixes de la tension définies par l'utilisateur
- 2 douilles de sécurité de 4 mm (5 A max.) sur la face avant
- 2 bornes à vis de 4 mm (40 A) au dos

Caractéristiques techniques :
- Affichage : numérique à LED verte de 11 mm
- Tension de sortie : 1 à 16 V CC, réglable
- Courant de sortie : 0 à 40 A CC, réglable
- Ondulation résiduelle : 5 mV eff
- Rendement : > 85%
- Tension de service : 230 V CA, 50/60 Hz
- Dimensions (lxHxP) : 200 x 90 x 255 mm
- Poids : 2,6 kg

Matériel livré :
- Alimentation
- Câble secteur
- Mode d'emploi

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 73811
Commutateur d'éclairage principal



Pour allumer les phares et les feux de position. Avec variateur d'intensité pour l'éclairage des instruments.

Ref : 7381661
Module phare avant droit, halogène et LED



Phares principaux avec feux de position, contrôle de la portée des phares, feux de jour à LED et clignotant dynamique à droite.

Bloc d'éclairage avant complet avec contrôle de la portée des phares et les composants suivants :
Feu de croisement H7 55 W
Feu de route H7 55 W
Feu de position T 4 W
Feux de jour LED blanc
LED clignotante orange
Servomoteur pour LWR

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 56718
Plaquette pour enroulement de fil

Pour la fixation mécanique et pour la connexion électrique des fils résistifs (55035 à 55051).
En matériau réfractaire ; à bords crantés pour définir le nombre exact de spires, fixation du fil aux extrémités par des vis moletées.

Caractéristiques techniques :
Longueur du fil pouvant être enroulé : 2m
Nombre de spires : 25
Connexion : par fiches de 4 mm
Dimensions : 16,5 cm x 4 cm x 3,5 cm

Ref : 550445
Fil de constantan, diamètre 1,0 mm , 20 m
Pour étudier l'influence du matériau, de la longueur, la section du fil utilisé sur sa résistance

Ref : 501641
Jeu de 6 douilles de connexion, rouges



Pour raccorder deux fiches de 4 mm ; uniquement pour des tensions très basses.

Ref : 50059
Jeu de 10 cavaliers de sécurité 19 mm, noirs



Pour une utilisation dans les circuits basse tension.

Caractéristiques techniques :
Fiches : fiches de sécurité de 4 mm Ø
Écart entre les fiches : 19 mm
Courant : 25 A max.

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 500592
Jeu de 10 cavaliers de sécurité 4mm avec reprises arrières



Caractéristiques techniques :
- Écart entre les fiches : 19 mm
- 2 prises
- Couleur : noir
- Charge admissible : 32 A

Ref : 6890813
Jeu de 12 fusibles ATO automobile



12 fusibles plats, enfichables, de type ATO, pour la protection du circuit électrique dans les véhicules.
Les fusibles servent à remplacer les fusibles défectueux dans divers appareils TPS. Ils peuvent par ailleurs servir de pièce de rechange pour le composant fusible automobile STE 582831 .

Caractéristiques techniques :
U max = 32 V
Couleur (5 A) : beige Couleur (7,5 A) : marron
Couleur (10 A) : rouge Couleur (15 A) : bleu
Couleur (25 A) : blanc Couleur (30 A) : vert

Matériel livré :
2 fusibles 5 A 2 fusibles 7,5 A
2 fusibles 10 A 2 fusibles 15 A
2 fusibles 25 A 2 fusibles 30 A

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 6890814
Jeu de 2 disjoncteurs automobile pour fusibles plats



Jeu de 2 disjoncteurs pour fusibles plats enfichables standard avec bouton de réarmement.
Les fusibles dans divers appareils TPS peuvent être remplacés par ces disjoncteurs. Ils peuvent par ailleurs servir de pièce de rechange pour le composant fusible automobile STE 582831 .

Caractéristiques techniques :
U max = 32 V
Couleur (10 A) : rouge
Couleur (20 A) : jaune

Matériel livré :
1 disjoncteur 10 A
1 disjoncteur 20 A

Ref : 73801
Boîte à fixer à un cadre pour ranger les câbles, les cavaliers et tout autre accessoire





Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 500593
Jeu de 10 cavaliers de simulation d'erreurs, noirs



10 cavaliers de sécurité double puits avec fiches de 4 mm écartées de 19 mm, noirs, électriquement non conducteurs.

Ref : 738021
Chargeur de batterie électronique pour batteries 12 V



Chargeur de batterie électronique pour batteries 12 V, témoin d'erreur de polarité, témoin de fonctionnement 12 V, câble avec cosses de batterie.

Caractéristiques techniques :
- Courant de charge :1 A min.
- Tension d'alimentation : 230 V, 50 Hz

Matériel livré :
- câble secteur et prise européenne

Date d'édition : 29.11.2026

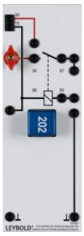
Ref : 7395881
Adaptateur PC bus LIN pour port USB

USB interface to connect a Windows computer to an automotive LIN network. The interface can be used as master or slave.
The software supports LIN description files (LDF) thus messages can be sent and received.

Caractéristiques techniques:
Automatic bit rate, frame length, and checksum type recognition
LIN bus connection via D-Sub, 9-pin
LIN connection short-circuit-proof against transceiver supply and ground
Adapter supply 5 V DC via USB port
Transceiver supply 6 - 28 V DC via D-Sub

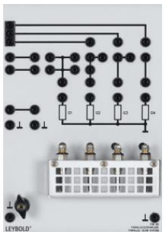
Livraison:
USB interface
connecting cable

Ref : 738963
Relais de commande de préchauffage TDI pour la mise en circuit du système de préchauffage



Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 73890
Platine préchauffage en parallèle avec 4 bougies de préchauffage à tige



Ref : 739836
Milliohmmètre numérique à basse impédance, mesure avec des cordons Kelvin de très faibles résistance
Mesure de résistance de lignes de compensation de potentiol



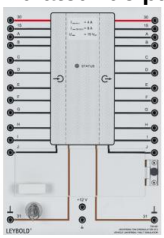
Instrument numérique à basse impédance pour la mesure avec des cordons Kelvin de très faibles résistances comme par ex. la résistance de lignes de compensation de potentiel.

Caractéristiques techniques :
- Résolution mesure basse impédance : 100 µOhm
- Résolution mesure de résistance : 100 mOhm
- Courant de mesure : 200 mA
- Raccords : 4 pour les cordons de mesure Kelvin

Matériel livré :
- Instrument de mesure
- Jeu de cordons de mesure Kelvin
- Jeu de cordons de mesure
- Jeu de piles

Date d'édition : 29.11.2026

Ref : 7384911
Simulateur de pannes automobiles



Simulateur d'erreurs universel commandé par micro-ordinateur pour tous les équipements automobiles, permettant de sélectionner individuellement les erreurs suivantes :
- Coupure
- Résistance de contact / de passage
- Court-circuit selon la classe 30
- Court-circuit à la masse
- Court-circuit entre deux fils

pour les signaux acheminés à l'avant. Le défaut est programmé à l'aide de touches et de voyants LED situés derrière un volet verrouillable.
De plus, un câble de raccordement à 7 broches (739195) peut être bouclé à l'arrière, sur les contacts duquel il est également possible de déclencher individuellement des défauts (coupure/résistance de contact/court-circuit).

Tous les réglages sont enregistrés après la mise hors tension de l'appareil.

Remarque : compatible avec les câbles de raccordement à 7 broches 739195 !

Ref : 7389821
Jeu de 51 câbles d'expérience de sécurité, 25 50 100 cm, Bleu, jaune, gris, blanc, rouge, vert, noir
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple ; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.

Le jeu comprend :
3 x 25 cm, rouge 2 x 25 cm, bleu
2 x 25 cm, noir 2 x 25 cm, jaune
1 x 25 cm, vert
***
4 x 50 cm, rouge 3 x 50 cm, bleu
4 x 50 cm, noir 2 x 50 cm, jaune
1 x 50 cm, vert 4 x 50 cm, gris
4 x 50 cm, marron 1 x 50 cm, blanc
***
2 x 100 cm, rouge 2 x 100 cm, bleu
5 x 100 cm, noir 1 x 100 cm, jaune
1 x 100 cm, vert 4 x 100 cm, gris
2 x 100 cm, marron 1 x 100 cm, blanc

Date d'édition : 29.11.2026

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.leybold-didactique.fr