Date d'édition : 05.11.2026

Ref : A2.3.3.5

A2.3.3.5 Système de pré et post chauffage moteurs diesel



Tout comme le préchauffage optimise la qualité de démarrage d'un moteur à allumage par compression, un post-chauffage contrôlé après le démarrage du moteur assure le réchauffement rapide de la chambre de combustion et réduit donc les émissions polluantes.
Un calculateur de chauffage séparé et commandé par microcontrôleur assure la commande des bougies de préchauffage. Il reçoit les informations que lui transmet le calculateur du moteur sur le moment et la durée de préchauffage.
Le calculateur de préchauffage commande ensuite les bougies et grâce à une fonction de diagnostic intégrée, il signale d'éventuels dysfonctionnements au calculateur du moteur.
Afin de minimiser la puissance absorbée pendant le préchauffage, les bougies sont commandées avec un certain décalage temporel par un signal MLI (PWM).

Pour le contrôle de la pression dans la chambre, on utilise des bougies de préchauffage à capteur de pression intégré.
L'élément chauffant se déplace à l'intérieur du corps de la bougie et les forces de la chambre de combustion exercées sur la pointe sont alors transmises à une membrane de mesure.
Le signal de la pression est également acheminé au calculateur du moteur en vue de son traitement ultérieur.
Une mesure corrective consiste par exemple à modifier la durée de l'injection principale.

Équipement comprenant :
1 738 103 Commutateur d'allumage
1 738 032 Connexion de batterie avec circuit de protection
1 740 306 Système de démarrage rapide de moteurs diesel
1 738 1511 Témoins lumineux

Instruments de mesure
1 524 013SKFZ ** Sensor-CASSY 2 Starter, automobile
1 524 013S ** Capteur-CASSY 2 Démarreur
1 524 0673 ** Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
1 529 676 ** Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm, type K
1 739 580 ** Instrument de mesure pour bus de données
1 739 836 ** Milliohmmètre
1 313 033 * Chronomètre électronique P
1 LDS00001 ** Chronomètre manuel, numérique

Accessoires
1 738 044 Batterie AGM 12 V
1 738 043 Kit de branchement pour batterie automobile

Date d'édition : 05.11.2026

1 738 021 ** Chargeur de batterie, automatique
1 688 161 * Adaptateur secteur de voyage
2 738 05 Cordons I, jeu
1 726 19 Cadre profilé SL85, un seul étage
1 500 59 Cavalier protégé, noirs, jeu de 10
1 500 592 Cavalier protégé avec prise, noirs, jeu de 10
4 500 641 ** Câble de connexion de sécurité, 100 cm, rouge
4 500 617 ** Câble de sécurité 25 cm brun
1 500 421 Câble de connexion 19 A, 50 cm, rouge
1 738 10 Commutateur d'allumage-démarrage
2 590 011 Fiche de fixation

Les articles marqués d'un ** sont obligatoires.

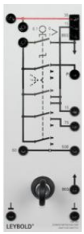
Les articles marqués d'un * ne sont pas indispensables, mais nous les recommandons pour réaliser l'expérience.

Catégories / Arborescence

Techniques > Automobile > A2.3 Gestion moteur > A2.3.3 Systèmes d'injection diesel

Options

Ref : 738103
Commutateur d'allumage-démarrage



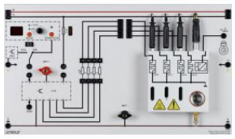
Commutateur de démarrage à trois niveaux et trois positions pour l'alimentation des bornes P, 75, 15 et 50/50B sur douilles de sécurité 4 mm.
Avec sortie pour signal « clé insérée » (86S).
Les bornes 15 et 86S sont doublées pour l'intégration dans le système.
Le commutateur est équipé d'un verrouillage 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.

LEYBOLD®

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 05.11.2026

Ref : 740306
Système de démarrage rapide de moteurs diesel



Le système de démarrage rapide de moteurs diesel se compose des composants suivants
- Simulation de calculateur du moteur
- Calculateur de préchauffage électronique
- Bougies de préchauffage à chauffage rapide
-Interface de données

La commande des bougies dallumage est effectuée par modulation de largeur dimpulsions et en opposition de phase, la fonction du relais de préchauffage est remplacée par des étages finaux électroniques dans le calculateur de préchauffage. Trois bougies de préchauffage à chauffage rapide ainsi quune bougie de préchauffage intelligente avec capteur de pression PSG (Pressure Sensor Glow Plug) sont utilisées. Un diagnostic individuel peut être effectué sur chaque bougie.
Les modes de fonctionnement suivants peuvent être étudiés :
- Préchauffage -
- Chauffage de démarrage
- Chauffage intermédiaire

Lappareil se distingue en outre par les caractéristiques suivantes :
- Micro-contrôleur pour la commande de quatre bougies de préchauffage à chauffage rapide individuelles
- Nouveau calculateur de préchauffage dorigine avec interface de commande et de diagnostic
- Bougies de préchauffage montées dans un bloc métallique massif pour éviter la surchauffe
- Installation possible dun capteur de température dans le bloc métallique
- Activation possible de défauts courants
- Possibilité de connexion à un ordinateur via un câble USB et dexploitation graphique avec un logiciel de diagnostic

- Quatre résistances shunt intégrées pour la mesure du courant de chacune des bougies de préchauffage
- Une bougie de préchauffage à capteur de pression PSG avec raccord à courant fort dans une chambre de compression
- Sortie analogique du signal de compression de la mesure de la pression des cylindres
- Représentation didactique du fonctionnement du calculateur selon le principe ETS (Entrée, Traitement, Sortie)
- Raccord pour un voyant de préchauffage comme indicateur du préchauffage ou dune erreur
- Spécification interne du régime du moteur pour le calculateur
- Spécification numérique de la température du liquide de refroidissement pour le calculateur
- Contacteur numérique de porte conducteur avec indication « Porte ouverte » et « Porte fermée »
- Reconnaissance numérique de loccupation du siège conducteur avec indication « Siège occupé » et « Siège libre »
- Contact numérique de verrouillage de la ceinture de sécurité du conducteur avec indication « Ceinture attachée » et « Ceinture pas attachée »
- Commande séparée de chacune des bougies de préchauffage à chauffage rapide par douilles de sécurité de 4 mm
- Commande en opposition de phase des bougies de préchauffage à chauffage rapide

Quatre voyants de contrôle pour la signalisation des états de commande des sorties connectables aux bougies de préchauffage à chauffage rapide
Sorties de calculateur surveillées avec affichage dun défaut via le voyant de contrôle vert
Sortie et exploitation du signal de diagnostic via linterface de diagnostic

Date d'édition : 05.11.2026

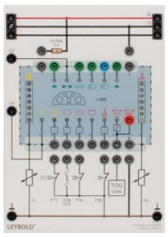
Commande des bougies de préchauffage modulée par largeur dimpulsions
Démarrage du processus de préchauffage en actionnant la porte conducteur, en attachant la ceinture et en mettant le contact ou bien manuellement
Protection contre la surchauffe intégrée
Les bornes 30, 15 et masse sont accessibles de gauche à droite pour faciliter la compréhension du circuit et pour lalimentation en tension.

Caractéristiques techniques :
- Alimentation en tension 12 V pôle positif 12 V via des bornes à vis avec prise supplémentaire de 4 mm
- Alimentation en tension 12 V pôle négatif via des bornes à vis avec prise supplémentaire de 4 mm
- Panneau en couleur
- Raccord USB

Matériel livré :
- Appareil
- Câble USB

En option:
Logiciel disponible en téléchargement sur Internet

Ref : 7381511
Module contrôle des lampes KI, simule un ordinateur de bord avec un instrument d'affichage



À connecter au panneau de capteur 1, 739 707 et au capteur d'huile, 739 706.

Contrôle visuel de:
- Clignotants gauche et droite,
- Lampes de signalisation de coffre de remorque,
- Feux de stationnement,
- Feux de croisement / feux de route.

Affichage des fonctions:
- Pré-chauffage,
- Alternateur.

Affichage des états suivants:
- Niveau du réservoir (affichage à 7 segments),
- Niveau de liquide de refroidissement (affichage à 7 segments),
- Liquide lave-glace.

Affichage des avertissements pour:
- Manque de liquide de frein,
- Mauvais état des plaquettes de frein,
- Manque d'huile moteur,
- Huile moteur en surchauffe ! ,
- Manque de liquide de refroidissement.

incl. signal d'avertissement acoustique et d'avertissement optique au moyen de feux clignotants,
incl. sortie de mesure analogique pour le niveau et la température de l'huile moteur,
Connexion des 739706 et 739707 via un câble de connexion à 7 pôles à l'arrière

Tension: 13,8 V =
Fusible: 5 A

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.

Date d'édition : 05.11.2026

Ref : 524013S
Sensor-CASSY 2 - Starter Avec licence établissement
Comprend : interface Sensor CASSY 2 (524013) + logiciel CASSY Lab 2 (524220)



C'est une interface connectable en cascade pour l'acquisition de données.
- Pour le branchement au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display (524 020USB)
- Sensor-CASSY(524 010), Sensor-CASSY 2 et Power-CASSY (524 011USB) peuvent être connectés en cascade mixte
- Isolée galvaniquement en trois points (entrées de 4 mm A et B, relais R)
- Mesure possible simultanément aux entrées de 4 mm et slots pour adaptateurs de signaux (système à quatre canaux)
- Avec la possibilité de monter en cascade jusqu'à 8 modules CASSY (pour multiplier les entrées et sorties)
- Avec la possibilité d'avoir jusqu'à 8 entrées analogiques par Sensor-CASSY par l'intermédiaire des adaptateurs de signaux
- Avec reconnaissance automatique (plug & play) des adaptateurs par CASSY Lab 2 (524 220)
- Commandée par micro-ordinateur 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 (aussi dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
- Alimentée en tension 12 V CA/CC par une fiche femelle ou un module CASSY adjacent
- Informations sur le développeur, LabVIEW et MATLAB; les pilotes sont disponibles sur Internet

5 entrées analogiques
2 entrées tension analogiques A et B sur douilles de sécurité de 4 mm (isolées galvaniquement)
Résolution : 12 bits
Gammes de mesure : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30/±100/±250 V
Erreur de mesure : ±1 % plus 0,5 % de la pleine échelle
Résistance d'entrée : 1 MÙ
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1 MHz par entrée
Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 10 000 valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 200 000 valeurs
Pré-trigger : jusqu'à 50 000 valeurs par entrée
1 entrée courant analogique Asur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)
Gammes de mesure : ±0,03/±0,1/±0,3/±1/±3 A
Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1 %
Résistance d'entrée : < 0,5 Ù
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1 MHz par entrée
Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension
2 entrées analogiques sur slot pour adaptateurs de signaux A et B(raccordement possible de tous les capteurs et adaptateurs CASSY)
Gammes de mesure : ±0,003/±0,01/±0,03/±0,1/±0,3/±1 V
Résistance d'entrée : 10 kÙ
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 500 kHz par entrée
Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension.
Les caractéristiques techniques varient en fonction de l'adaptateur enfiché.
La reconnaissance des grandeurs et gammes de mesure est assurée automatiquement par CASSY Lab 2 dès qu'un adaptateur est enfiché.
4 entrées timeravec compteurs de 32 bits sur slot pour adaptateurs de signaux (par ex. pour l'adaptateur GM, l'adaptateur timer ou le timer S)
Fréquence de comptage : max. 1 MHz

Date d'édition : 05.11.2026

Résolution temporelle : 20 ns
5 affichages de l'état par LEDpour les entrées analogiques et le port USB
Couleurs : rouge et vert, suivant l'état
Clarté : ajustable
1 relais commutateur (indication de la commutation par LED)
Gamme : max. 250 V / 2 A
1 sortie analogique (indication de la commutation par LED, par ex. pour un aimant de maintien ou une alimentation pour l'expérimentation)
Tension ajustable : max. 16 V / 200 mA (charge Ù)
12 entrées numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)

Ref : 5240673
Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
Gammes de mesure max. (suivant le capteur) : -200 ... +200°C / -200 ... +1200°C



Permet de raccorder deux thermocouples NiCr-Ni (type K) pour la mesure de la température et de la température différentielle avec CASSY (524013 , 524006 , 524005W , 524018) ou les instruments de mesure universels (531835 , 531836 , 531837).

Caractéristiques techniques :
Gammes de mesure max. (suivant le capteur) : -200 ... +200°C / -200 ... +1200°C
Résolution : 0,1 K / 1 K
Gammes de mesure de la température différentielle : -20 ... +20°C / -200 ... +200°C
Résolution : 0,01 K / 0,1 K
Connexion : prises plates, de type K
Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
Masse : 0,1 kg

Date d'édition : 05.11.2026

Ref : 529676
Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm, type K



Thermocouple NiCr-Ni dans gaine en acier inoxydable, type K (fiche jaune selon la norme ANSI) avec prise plate normalisée pour une utilisation avec CASSY et le connecteur adaptateur NiCr-Ni S (524 0673) ou directement avec l'adaptateur chimie (524 067) et le Mobile CASSY 2 (524 005).

Caractéristiques techniques :
Sonde isolée électriquement de la gaine
Gamme de mesure : -50 °C ... +1100 °C
Temps de réponse :0,9 s
Précision : ½ DIN CEI 584 classe 2 (±1,25 %)
Longueur de la sonde : 190 mm
Diamètre de la sonde : 1,5 mm, embout plat
Longueur du câble de connexion : 2 m

Ref : 739580
Instrument de mesure pour bus de données



Outil universel pour l'identification sans contact de divers signaux dans un véhicule.
Sortie optique ou acoustique.
Fonction supplémentaire de lampe de poche.
Exemples d'utilisation inclus.

Date d'édition : 05.11.2026

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

Ref : 313033
Chronomètre électronique



Compteur de temps brefs avec affichage quasi-analogique en 0,01 s par 100 diodes luminescentes disposées en cercle.
Les secondes entières sont affichées par des chiffres lumineux.
L'enclenchement et l'arrêt du chronomètre peuvent se faire soit de façon dynamique, c.-à-d. que les entrées (START et STOP) réagissent aux flancs montants et descendants, soit de façon statique, c.-à-d. que l'entrée (START/STOP) réagit à l'état.
On peut ainsi mesurer l'intervalle entre deux évènements ou la durée d'un évènement.
Le chronomètre peut être enclenché et arrêté manuellement par le biais du poussoir intégré ; un aimant de maintien connecté peut être déclenché avec START.
Pour la commande externe, il est possible dutiliser des commutateurs ou des générateurs d'impulsions électriques ; on peut donc connecter une barrière lumineuse à une prise multiple ou brancher par ex. une plaque de contact ou un microphone sur les douilles de 4 mm.
Le chronomètre électronique dispose de deux douilles de 4 mm pour la connexion d'un aimant de maintien désactivé au départ et capable de lancer un évènement. Le chronomètre électronique peut être utilisé en

tant qu'appareil de table ou être fixé dans le cadre d'expérimentation et de démonstration (301 300).

Caractéristiques techniques :
- Gamme de mesure : 999,99 s
- Précision de lecture : 0,01 s
- Base de temps : quartz
- Cadran : couronne de diodes électroluminescentes de 17 cm de diamètre
- Hauteur des chiffres : 25 mm (affichage à 7 segments)
- Entrées du signal : trois paires de douilles de 4 mm ainsi que prises multiples à alimentation électrique intégrée pour des barrières lumineuses
- Sortie : pour aimant de maintien par paire de douilles de 4 mm, réglable à l'aide d'un potentiomètre
- Entrée de remise à zéro : paire de douilles de 4 mm
- Connexion : 12 V CA par adaptateur secteur (livré avec l'appareil)
- Puissance absorbée :8 VA
- Dimensions : 20 cm x 30 cm x 12 cm
- Masse : 1 kg

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 : 05.11.2026

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



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 : 05.11.2026

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



Ref : 72619
Cadre profilé SL85 - 1étage



Cadre à un étage pour plaques d'expérimentation, hauteur DIN A4 ; version avec inclinaison d'env. 30°
2 rails profilés en aluminium avec deux bandes de calage
2 pieds en L en tube d'acier carré

Caractéristiques techniques :
Fixation à la table par 2 vis à oreilles M8
Largeur : 895 mm, hauteur : 380 mm, profondeur : 250 mm

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 : 05.11.2026

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 : 500641
Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, rouge
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A

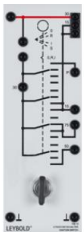


À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.
Rouge.

Caractéristiques techniques :
- Section du conducteur : 2,5mm²
- Courant permanent : max. 32A
- Longueur : 100cm

Date d'édition : 05.11.2026

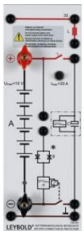
Ref : 73810
Commutateur d'allumage-démarrage
Avec les fonctions starter et radio



Commutateur d'allumage-démarrage avec trois niveaux et trois positions de commutation pour alimenter les bornes P, 75, 15 et 50.
Le commutateur est doté d'un dispositif de verrouillage qui empêche le redémarrage du moteur alors quil tourne déjà.
À des fins didactiques et pour plus de clarté, les bornes 30 et 15 sont placées en haut de la plaque et la borne 31 (masse) en bas, de gauche à droite et elles sont en couleur.
Les clés de ce type d'appareil sont toutes identiques.

Matériel livré :
Commutateur d'allumage-démarrage avec deux clés

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 :

Date d'édition : 05.11.2026

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

Ref : LDS00001
Chronomètre manuel numérique

Dans un étui en plastique avec un cordon et une batterie remplaçable. Fonction de démarrage / arrêt, temps intermédiaires, affichage de l'heure et de la date, fonction d'alarme et signal horaire.

Caractéristiques techniques :

Graduation : 1/100 e s jusqu'à 30 min, 1 s jusqu'à 24 h
Pile : type UCC 392, Renata 2 ou Toshiba LR 41

Ref : 500617
Câble d'expérimentation de sécurité, 25 cm, brun



À utiliser dans des circuits basse tension, flexible ; fiche de sécurité avec douille axiale de sécurité à reprise arrière aux deux extrémités.
Marron.

Caractéristiques techniques:
Section du conducteur : 2,5 mm²
Intensité nominale : max. 35 A

Date d'édition : 05.11.2026

Ref : 590011
Fiche avec broche de 4 mm, une douille longitudinale et une transversale



Broche métallique à ressort dans une douille isolée permettant la connexion électrique et la fixation mécanique de fils.

Caractéristiques techniques :
Diamètre de la fiche : 4 mm
Diamètre de la douille : 4 mm
Course du ressort de la douille transversale : jusqu'à 4 mm