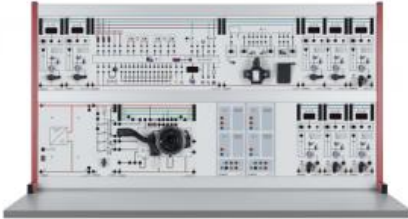


Date d'édition : 16.04.2025

Ref : A2.5.1.1

## A2.5.1.1 Système dynamique ABS/ESP



La vitesse de rotation des roues est continuellement contrôlée par des capteurs et exploitée par le calculateur. Lorsqu'une tendance au blocage est détectée sur l'une des roues, des signaux de commande sont transmis aux électrovannes.

Il s'ensuit une phase de maintien de la pression de freinage puis une phase de réduction de la pression.

L'action de freinage est ainsi réduite et la roue se remet alors à accélérer.

Notre système illustre cette évolution de la pression dans le cylindre de frein d'une roue.

Le câblage pour le transit des signaux est ici aussi réalisé au dos de la plaque pour que la face avant garde toute sa clarté.

Les valeurs mesurées peuvent être relevées avec un oscilloscope ou le Sensor-CASSY.

Le programme de stabilité électronique ESP identifie un danger d'instabilité et intervient alors activement au niveau de la chaîne cinématique ou du système de freinage afin de stabiliser le véhicule.

L'ABS empêche le blocage des roues sur la chaussée au moment du freinage, l'ASR évite la rotation à vide des roues lors des démarrages et des accélérations.

L'ESP garantit que le véhicule ne patine pas ou ne devient pas instable pendant le braquage.

L'autodiagnostic peut être réalisé avec un PC et il est possible de simuler des situations de conduite typiques grâce à un logiciel d'autodiagnostic et de simulation de conduite mis à disposition.

Les situations simulées sont les suivantes :

- Action « Pilotage rapide et correction »
- Action « Changement de direction avec freinage intensif »
- Action « Changements de direction multiples et correction »
- Action « Accélération et/ou freinage dans un virage serré »

En option, il est également possible de brancher d'autres pupitres de mesure élèves (740050).

Les élèves n'ont ainsi pas besoin de quitter leurs postes de travail pour enregistrer et exploiter les valeurs mesurées du système.

Équipement comprenant :

1 739 650 Calculateur ABS/ESP

1 739 6511 Sensors ABS/ESP

4 739 6521 Plaque de simulation de roue, inductif

4 739 6531 Plaque de simulation de roue, effet Hall

1 738111-02 Électronique de la colonne de direction

1 739 654 Capteur d'angle de braquage

1 738 02 Alimentation automobile 13,8 V/36 A

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)

Date d'édition : 16.04.2025

1 738 103 Commutateur d'allumage  
1 738 032 Connexion de batterie avec circuit de protection

#### Instruments de mesure

1 524 013 \*\* Sensor-CASSY 2  
1 524 013S \*\* Capteur-CASSY 2 Démarreur  
1 738 985 \*\* Multimètre d'atelier automobile

#### Accessoires

1 726 10 Cadre profilé T150, deux étages  
5 500 59 Cavalier protégé, noirs, jeu de 10  
1 500 592 Cavalier protégé avec prise, noirs, jeu de 10  
1 500 595 Cavaliers de dérivation 4 mm, rouges, jeu de 10  
1 739 195 Câbles de connexion, jeu de 7  
1 738 9821 Câble de laboratoire de sécurité, jeu 51  
1 775 050EN LIT-print: Système dynamique ABS/ESP, anglais  
1 738 01 \* Boîte à câbles et connecteurs  
1 500 593 \* Cavaliers de simulation d'erreurs, noirs, jeu de 10  
1 738 4911S \* Simulateur d'erreurs pour l'automobile, démarreur  
1 738 10 Commutateur d'allumage-démarrage

Les articles marqués d'un \*\* sont obligatoires.

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

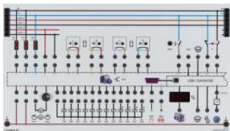
## Catégories / Arborescence

Techniques > Automobile > A2.5 Freinage - Transmissions - Châssis > A2.5.1 Système de freinage

## Options

**Ref : 739650**

**Calculateur ABS/ESP**



Quatre capteurs (Hall ou inductifs) de vitesse de rotation de roue, un capteur d'angle de rotation et d'accélération transversale ainsi qu'une pédale de frein peuvent être raccordés côté capteurs.  
Côté sortie, les signaux des actionneurs de la pompe, des 4 soupapes d'admission et des 4 soupapes d'échappement ainsi que des vannes haute pression peuvent être enregistrés.  
L'angle de braquage est détecté via le bus CAN par l'électronique de la colonne de direction (738 111-02) et (739 654).

Les expériences suivantes peuvent être réalisées :  
ABS

Date d'édition : 16.04.2025

Évolution de la pression dans le cylindre de frein de roue (freinage, maintien, dé-freinage)  
Freinage intensif sur chaussée offrant une bonne adhérence  
Freinage intensif sur chaussée glissante

ESP

Action « Pilotage rapide et correction »  
Action « Changement de direction avec freinage intensif »  
Action « Changements de direction multiples et correction »  
Action « Accélération et/ou freinage dans une courbe serrée »

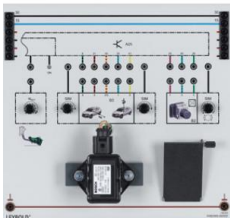
Afin de permettre le relevé de diagrammes, le calculateur est doté de sorties analogiques supplémentaires :

- pourcentage d'utilisation du moteur
- angle de braquage  $\hat{\alpha}$
- angle de dérapage  $\hat{\alpha}$
- vitesse  $v$  du véhicule

Le calculateur peut être relié à un PC via le port USB pour qu'il soit possible de simuler des situations de conduite. Il est équipé d'une mémoire de défauts et convient pour l'autodiagnostic. Un connecteur de codage permet la commutation de km/h ou Pa sur mph et psi.

**Ref : 7396511**

**Capteurs ABS/ESP**



Capteurs à brancher au calculateur ABS/ESP constitués d'une simulation de la pédale d'accélérateur pour la spécification du couple moteur, d'un capteur d'angle de rotation et d'accélération transversale ainsi que d'une pédale de frein.

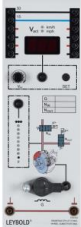
Le capteur d'accélération est installé de façon à pouvoir être déplacé pour générer les signaux mais il peut aussi être simulé par un encodeur rotatif.

La pédale de frein peut être enfoncée afin de simuler la pression de freinage ou bien être simulée à l'aide d'un encodeur rotatif.

Date d'édition : 16.04.2025

**Ref : 7396521**

**Plaque de simulation de roue, inductif**

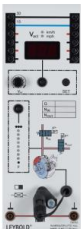


Plaque de simulation de roue avec capteur inductif et possibilité de spécification de la vitesse de rotation de la roue par le biais d'un encodeur rotatif.  
La pression dans le cylindre de frein de roue ainsi que la vitesse de rotation de la roue sont visualisées et mises à disposition pour les mesures sous forme de grandeurs analogiques sur des douilles de 4 mm.  
Les états des soupapes d'admission et d'échappement sont indiqués par des LED. Il est possible de commuter entre km/h et mph ainsi qu'entre Pa et psi .

Remarque : compatible avec les câbles de connexion à 7 voies 739 195 !

**Ref : 7396531**

**Platine module roue, capteur effet hall**



Plaque de simulation de roue avec capteur actif à effet Hall et possibilité de spécification de la vitesse de rotation de la roue par le biais d'un encodeur rotatif.  
La pression dans le cylindre de frein de roue ainsi que la vitesse de rotation de la roue sont visualisées et mises à disposition pour les mesures sous forme de grandeurs analogiques sur des douilles de 4 mm.  
Les états des soupapes d'admission et d'échappement sont indiqués par des LED.  
Il est possible de commuter entre km/h et mph ainsi qu'entre Pa et psi .

Remarque : compatible avec les câbles de connexion à 7 voies 739 195 !

Date d'édition : 16.04.2025

**Ref : 739654**

**Capteur photoélectrique d'angle de braquage colonne de direction CAN**



Capteur photoélectrique de l'angle de braquage seulement en complément du module colonne de direction 738 111-02 associé au combiné d'instruments 739 6021 pour l'acquisition de l'angle de braquage via le bus CAN propulsion (highspeed).

Peut être complété avec le volant 739656.

Remarque : utilisable seulement avec le module colonne de direction 738 111-02 !

**Ref : 738111-02**

**Électronique colonne de direction**

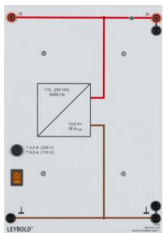
Calculateur pour l'acquisition des signaux du commutateur d'allumage-démarrage, de la position du commutateur des clignotants (par codage de tension) ainsi que du contacteur poussoir de l'avertisseur sonore.

Les informations sont transmises au calculateur de l'éclairage automobile via le système de confort à bus CAN.

Il est possible de monter en complément le capteur d'angle de braquage 739654 ; l'angle de braquage est fourni au bus CAN.

**Ref : 73802**

**Alimentation sur cadre 13,8 V/36 A, avec douilles de sécurité**



Alimentation automobile à tension fixe avec témoin de fonctionnement et sortie double.

L'appareil est protégé contre la surcharge et les courts-circuits et dispose d'un indicateur LED de tension de sortie.

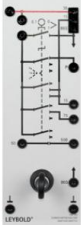
Caractéristiques techniques :

- Tension de sortie : 13,8 V @ 10 A
- Courant de sortie : 36 A max
- Tension d'alimentation : 115/230 V, 50/60 Hz
- Avec interrupteur secteur lumineux
- Couleur de l'indicateur LED : vert

Date d'édition : 16.04.2025

**Ref : 738103**

### Commutateur d'allumage-démarrage



**Ref : 524013**

### Sensor-CASSY 2, Interface PC USB

Nécessite une licence du logiciel CASSY 2



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 ( 524011USB ) 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

Caractéristiques techniques :

5 entrées analogiques

2 entrées tension analogiques A et B sur douilles de sécurité de 4 mm (isolées galvaniquement) Résolution : 12bits

Gammes de mesure :  $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 250V$

Erreur de mesure :  $\pm 1\%$  plus 0,5% de la pleine échelle

Résistance d'entrée : 1MO

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée

Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 10 000valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 200 000 valeurs

Pré-trigger : jusqu'à 50 000valeurs par entrée

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)





Date d'édition : 16.04.2025

1 entrée courant analogique A sur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)

Gammes de mesure :  $\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3A$

Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1% Résistance d'entrée :  $< 0,5\Omega$

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz 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 :  $\pm 0,003/\pm 0,01/\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1V$

Résistance d'entrée :  $10k\Omega$

Taux d'échantillonnage : jusqu'à 500kHz 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 timer avec 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. 1MHz Résolution temporelle : 20ns

5 affichages de l'état par LED pour 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. 16V / 200mA (charge  $=80\Omega$ )

12 entrées numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)

6 sorties numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la commutation automatique de la gamme de mesure d'un adaptateur)

1 port USB pour la connexion d'un ordinateur

1 bus CASSY pour la connexion d'autres modules CASSY

Dimensions : 115mm x 295mm x 45mm

Masse : 1,0kg

Matériel livré :

Sensor-CASSY 2

Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)

Câble USB

Adaptateur secteur 230 V, 12 V/1,6 A

Date d'édition : 16.04.2025

**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 :  $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30/\pm 100/\pm 250$  V

Erreur de mesure :  $\pm 1$  % plus 0,5 % de la pleine échelle

Résistance d'entrée : 1 M $\Omega$

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 sur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)

Gammes de mesure :  $\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3$  A

Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1 %

Résistance d'entrée :  $< 0,5$   $\Omega$

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 :  $\pm 0,003/\pm 0,01/\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1$  V

Résistance d'entrée : 10 k $\Omega$

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 timer avec 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

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



Date d'édition : 16.04.2025

Résolution temporelle : 20 ns

5 affichages de l'état par LED pour 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  $\dot{U}$ )

12 entrées numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)

**Ref : 738985**

### Multimètre d'atelier automobile

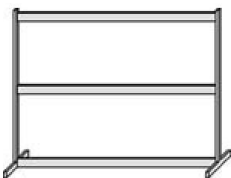


Multimètre automobile numérique à affichage numérique, sélection automatique de la gamme de mesure appropriée et nombreuses fonctions pour les mesures spécifiques à l'automobile. Le sélecteur central permet de choisir parmi les fonctions tension continue et alternative, courant continu et alternatif, résistance, fréquence, test de diodes et de continuité ainsi qu'en particulier la température, la vitesse de rotation, l'angle de came, le rapport cyclique et la durée d'injection.

- Gamme de mesure de la tension continue/alternative : 600 V
- Gamme de mesure du courant continu/alternatif : 10 A, 20 A pour max. 30 s
- Gamme de mesure de la fréquence : 20 kHz
- Gamme de mesure de la température : -20 °C - 500 °C (type K)
- Gamme de mesure de la vitesse de rotation : 30 - 20 000 tr/min
- Gamme de mesure de l'angle de came : 0,0° - 360,0°, 0 % - 100 %
- Gamme de mesure de la durée d'injection : 0,05 ms - 250,0 ms, 0 % - 100 %

**Ref : 72610**

### Cadre profilé T150, 2 étages



À deux étages

Pied en T

Sans canal

Caractéristiques techniques :

- Hauteur : 73 cm
- Largeur : 145 cm

Date d'édition : 16.04.2025

- Profondeur : 30 cm

**Ref : 50059**

**Jeu de 10 cavaliers protégé, 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.

**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

Date d'édition : 16.04.2025

**Ref : 500595**

**Jeu de 10 cavaliers de sécurité rouge avec reprise 4 mm**



Caractéristiques techniques :  
Écartement des fiches : 19 mm  
Couleur : rouge

**Ref : 739195**

**Connecteur 7 voies pour face arrière maquettes automobiles**



Connecteur universel 7 voies (CPC) de chaque côté pour connecter l'unité de contrôle aux capteurs et actionneurs correspondants.

Caractéristiques techniques :  
- Longueur : 1,5 m

Matériel livré :  
- 7 pièces Câble de connexion

**Ref : 7389821**

**Jeu de 51 câbles d'expérience de sécurité, 25 50 100 cm, Bleu, jaune, gris, blanc, rouge, vert, noir**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> 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

Date d'édition : 16.04.2025

\*\*\*

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

**Ref : 775050EN**

**Manuel pédagogique A2.5.1.1 Système dynamique ABS/ESP (en anglais)**



16 descriptions d'expériences pour l'enseignant avec corrigés et fiches de TP à imprimer ou pour le traitement numérique.

115 pages, fichiers de mesure pour CASSY inclus.

Sujets :

- Système anti-blocage des roues (ABS)
- Programme de stabilité électronique (ESP)
- Conduite en virages
- Signaux des capteurs de roues
- Le freinage avec/sans ABS
- Relevé de l'évolution de la pression
- Action : pilotage et correction
- Action : changement de direction avec freinage intensif
- Action : changements de direction multiples et correction
- Capteurs ESP
- Simulation de situations de conduite
- Bus CAN du groupe motopropulseur

Matériel livré :

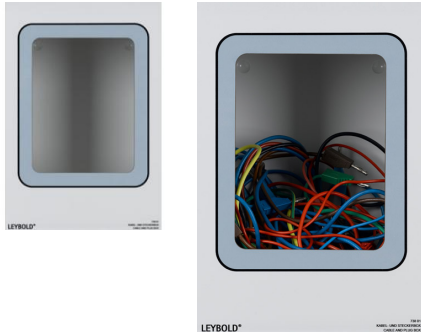
Book and CD ROM

Language: Anglais

Date d'édition : 16.04.2025

**Ref : 73801**

**Boîte à fixer à un cadre pour ranger les câbles, les cavaliers et tout autre accessoire**



**Ref : 500593**

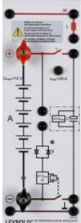
**Jeu de 10 cavaliers de simulation d'erreurs, noirs**



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

**Ref : 738032**

**Connexion de batterie avec circuit de protection**



Panneau expérimental de connexion 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 connexions 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.

Date d'édition : 16.04.2025

Une boucle de câble permet également la mesure indirecte à l'aide d'une pince ampèremétrique 7389991 et testeur de diagnostic automobile 524013SKFZ.

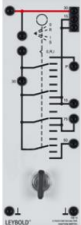
Caractéristiques techniques :

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

**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 qu'il 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