

Multimètre de démonstration 1017895

Instructions d'utilisation

12/16 SD/JS



1. Description

Le multimètre de démonstration est un instrument d'affichage électronique à grande graduation double pour les mesures analogiques de courant et de tension pendant les cours de démonstration. Il convient comme appareil autonome ou pour être monté dans un cadre d'expérimentation.

L'instrument permet de mesurer le courant et la tension pour des grandeurs continues et alternatives ainsi que d'effectuer des mesures avec une position centrale de l'aiguille pour des grandeurs continues. Toutes les plages de mesure sont réglées avec un commutateur tournant.

L'instrument est protégé par fusible et agréé pour des mesures effectuées sur des circuits électriques qui sont connectés directement au réseau basse tension (CAT II), donc par ex. sur

des appareils électroménagers. Les plages de mesure de courant offrent une résistance durable contre les surcharges jusqu'à 10 A. Une sécurisation fiable de toutes les plages de mesure de courant avec une protection supplémentaire à semi-conducteur prévient dans de nombreux cas un déclenchement intempestif du fusible.

La commutation entre les plages de mesure n'interrompt pas les circuits électriques. Il est possible ainsi d'effectuer des mesures par ex. sur des convertisseurs de tension sans pics d'induction. En pouvant basculer sans interruption entre la mesure de courant et la mesure de tension, on peut déterminer aisément comme quotients les résistances R , les conductances G ainsi que les impédances Z et les admittances Y sans être obligé d'inverser les câbles de mesure.

2. Consignes de sécurité

Le multimètre de démonstration satisfait aux dispositions de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande, de réglage et de laboratoire selon DIN EN 61010-1, classe de protection 2 et de la catégorie de mesure CAT II jusqu'à 600 V. La tension nominale entre la phase et le neutre ne doit pas dépasser 600 V lors des mesures de tension et de courant selon CAT II (dans les circuits électriques qui sont reliés directement au secteur).

L'instrument est prévu pour la mesure de grandeurs électriques dans les plages de valeurs et environnements de mesure qui sont décrits en détail dans ces instructions d'utilisation. En cas d'utilisation conforme, l'exploitation sûre de l'instrument de mesure est garantie. La sécurité n'est toutefois pas garantie lorsque le multimètre est manipulé incorrectement ou de manière négligente. Pour éviter de graves blessures dues à des décharges de courant ou de tension, observer impérativement les consignes de sécurité suivantes.

Seules des personnes qui sont en mesure de reconnaître les risques au contact et de prendre des mesures de sécurité adéquates sont autorisées à manipuler le multimètre. Des tensions supérieures à 33 V CA (valeur effective) ou 70 V CC doivent déjà être considérées comme dangereuses, si le courant, la charge ou l'énergie accumulée dépassent certaines valeurs (voir DIN EN 61010-1).

- Avant d'utiliser le multimètre, lire attentivement les instructions d'utilisation et observer les prescriptions !
- N'utiliser le multimètre que dans un environnement sec, exempt de poussière et non explosible.

Des tensions imprévues peuvent apparaître sur des objets de mesure (par ex. appareils défectueux).

- Avant de mettre le multimètre en service, vérifier le bon état de son boîtier et des câbles de mesure et, en cas de dysfonctionnements ou d'endommagements apparents, ne pas utiliser l'instrument. Veiller en particulier à l'isolement autour des douilles de mesure.
- Dans les circuits électriques à décharge corona (haute tension), il est interdit d'effectuer des mesures avec ce multimètre.
- Une attention particulière doit être accordée lorsque vous mesurez des circuits HF. Ceux-ci peuvent présenter des tensions mixtes dangereuses.
- La plage de mesure autorisée n'a pas le droit d'être dépassée. En cas de grandeurs mesurées inconnues, passer toujours d'une plage de mesure supérieure à une plage inférieure.
- Veiller impérativement à ce que la tension à

mesurer ne dépasse pas la valeur de 600 V à la terre, ni entre la douille de masse et la douille de mesure de la tension.

- Avant de contrôler l'absence de tension d'une source de tension, vérifier que le multimètre analogique est en état de service en sélectionnant la fonction de test de pile.
- Pour les mesures de courant, désactiver le courant dans le circuit électrique avant de brancher le multimètre analogique au circuit.
- Pour les mesures, brancher d'abord le câble de mesure de la masse, puis le câble de mesure du signal. Lors du retrait des câbles de mesure, retirer d'abord celui du signal.
- Avant d'ouvrir le boîtier ou le couvercle à pile, éteindre le multimètre, mettre le circuit électrique hors tension et couper les câbles de mesure du multimètre.
- En cas de mesures pouvant entraîner un risque de contact, en informer une seconde personne.
- Ne pas ranger, installer ou exploiter le multimètre de démonstration à portée des enfants et des adolescents.
- Si le multimètre est utilisé par des jeunes, des apprentis, etc., une personne qualifiée devra surveiller la manipulation de l'instrument en toute sécurité.
- En cas de mesures effectuées à des tensions supérieures à 33 V CC (RMS) ou 70 V CC, une prudence particulière est de rigueur. Dans ce cas, n'utiliser que des câbles d'expérimentation de sécurité.

Catégories de mesure conformément à la norme DIN EN 61010-1.

CAT I ou sans indication : homologation pour des mesures de circuits électriques qui ne sont pas reliés directement au réseau basse tension (exemple : piles).

CAT II : homologation pour des mesures de circuits électriques qui sont reliés directement au réseau basse tension au moyen de câbles à fiches (exemples : appareils électroménagers, bureau-tique et instruments de laboratoire).

CAT III : homologation pour des mesures de circuits électriques dans l'installation du bâtiment (exemples : consommateurs *stationnaires*, connexion au distributeur, appareils fixés au distributeur).

CAT IV : homologation pour des mesures effectuées directement à la source de l'installation basse tension (exemple : compteur électrique, branchement principal, protection primaire contre les surtensions).

3. Caractéristiques techniques

Affichage :

Graduations :	0 ... 10, linéaire 0 ... 3, linéaire
Longueur de graduation :	160 mm
Déviaton d'aiguille :	0...90°
Décalage électrique du zéro :	dans toutes les plages CC

Grandeurs mesurées :

Plages de tension :	0,1/ 0,3/ 1/ 3/ 10/ 30/ 100/ 300/ 600 V CA/CC
Plages de courant :	0,1/ 0,3/ 1/ 3/ 10/ 30/ 100/ 300 mA CA/CC 1/ 3/ 10 A CA/CC
Résistance d'entrée :	1 MΩ CA/CC
Chute de tension à mesure de courant :	env. 100 mV CA/CC

Conditions de référence :

Température ambiante :	23 °C
Position d'utilisation :	verticale
Forme de signal :	sinusoïdale (écart max. 1 %)
Facteur de crête :	$\sqrt{2}$
Plage de fréquence :	40 Hz ... <u>50 Hz</u> ... 1 kHz

Précision (dans des conditions de référence):

Grandeurs continues :	Classe 2
En cas de décalage du zéro:	Classe 5
Grandeurs alternatives :	Classe 3

Plage de fréquence élargie (classe 10) :

3 – 600 V:	40 Hz ... 50 Hz ... 40 kHz
0,3 – 1 V:	40 Hz ... 50 Hz ... 10 kHz
0,3 – 3000 mA:	40 Hz ... 50 Hz ... 40 kHz
10 A:	40 Hz ... 50 Hz ... 40 kHz

Résistances, conductances, impédances, admittances :

Détermination par formation du quotient après une mesure « simultanée » du courant et de la tension

$R = U / I:$	< 1 mΩ ... > 10 MΩ
$S = I / U:$	< 1 μS ... > 30 S
$Z = U / I:$	< 1 mΩ ... > 10 MΩ, 40 Hz ... 40 kHz
$Y = I / U:$	< 1 μS ... > 30 S, 40 Hz ... 40 kHz

Protection contre les surcharges :

Plages de tension :	600 V continu dans toutes les gammes de tension
Plages de courant :	10 A charge continue à 3 A et 10 A

Sécurité électrique :

Dispositions de sécurité :	EN 61010-1
Catégorie de surtension :	CAT II : 600 V
Degré de protection :	2
Classe de protection :	IP20
Connexions :	douilles de sécurité 4 mm

Fusibles :

Fusible :	2x FF 10 A / 600 V (10 x 38 mm)
Pouvoir de coupure :	min. 10 kA
Numéro d'article 3B :	5008564

Alimentation en tension :

Pile:	1x 1,5 V, AA IEC LR6
Mise hors service automatique après :	45 min ± 10 min

Compatibilité électromagnétique :

Émission perturbatrice :	EN 55011:2009
Insensibilité aux parasites :	EN 61326-1:2013

Domaine d'application :

Température ambiante :	5°C... <u>23°C</u> ...40°C
Température de stockage :	-20...70 °C
Humidité relative de l'air :	< 85% sans condensation

Données générales :

Essai de choc :	max. 147 m/s ²
Hauteur de montage :	297 mm
Dimensions :	259 x 297 x 125 mm ³
Masse :	env. 1,7 kg

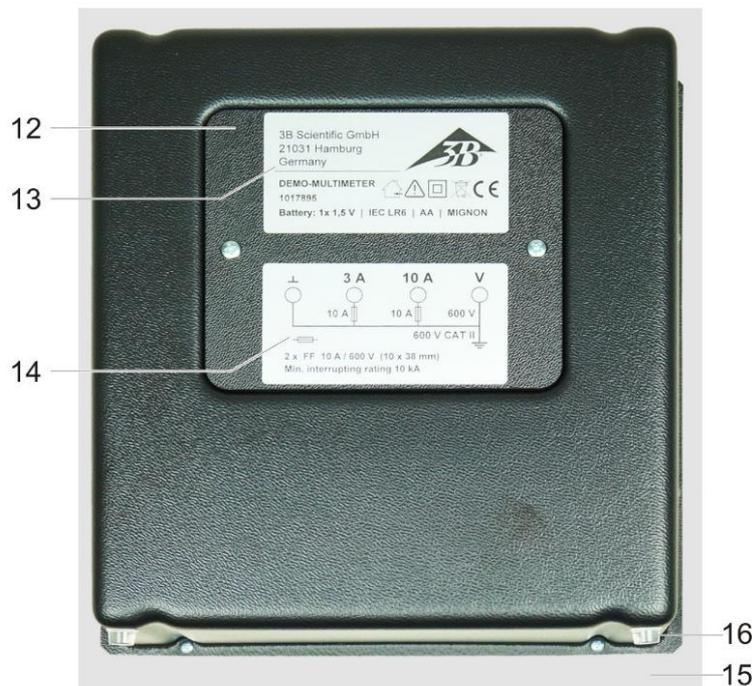
4. Eléments de commande

4.1 Face avant



- 1 Champ d'affichage
- 2 Vis à fente pour la correction du point zéro
- 3 Interrupteur 1
Point zéro au centre / gauche
- 4 Ajustage du point zéro électrique central
- 5 Sélecteur de la plage de mesure
- 6 Douille de masse de sécurité
- 7 Douille de mesure de courant jusqu'à 3 A
- 8 Douille de mesure de courant jusqu'à 10 A
- 9 Douille de mesure de tension
- 10 Interrupteur 2
CA / CC
- 11 Interrupteur principal

4.2 Face arrière



- 12 Plaque de protection pour la pile et le fusible
- 13 Plaque signalétique
- 14 Étiquette sur les fusibles
- 15 Partie inférieure d'installation
- 16 Pieds d'installation

5. Description des symboles

Champ d'affichage

	Endroit dangereux, consulter les instructions d'utilisation
	Mécanisme de mesure à cadre mobile
	Appareil à amplificateur électronique
—2	Grandeurs continues, classe de précision 2
~3	Grandeurs alternatives, classe de précision 3
	Position d'emploi verticale
OFF	Position d'aiguille à l'état désactivé
	Plage d'affichage « charge de pile suffisante »

Face avant

I	Instrument EN
0	Instrument OFF
	Mesures de grandeurs alternatives
	Mesures de grandeurs continues
	Point zéro de graduation au centre
	Point zéro de graduation gauche
	Test de pile
	Symbole de masse

Face arrière

	Label de conformité UE
	Symbole de terre
	Sécurité électrique par double isolation
	Ne pas jeter avec les ordures ménagères
	Utilisation uniquement à l'intérieur
	Fusible électrique

6. Première mise en service

- Placer le multimètre de démonstration en position verticale.
- Ne pas encore brancher les câbles de mesure.
- Régler l'interrupteur 1 sur
- Régler l'interrupteur principal sur I.

L'aiguille se place sur le point zéro gauche de la graduation. Sinon, il faut vérifier l'état de charge de la pile.

7. Manipulation

7.1 Mise en service :

- Régler l'interrupteur principal sur I.

7.2 Contrôle de l'état de charge de la pile :

- Allumer le multimètre de démonstration.
- Retirer tous les câbles de mesure.
- Régler l'interrupteur 2 sur
- Régler le commutateur tournant sur

Si la pile est suffisamment chargée, l'aiguille se trouve dans la plage

7.3 Contrôle du zéro :

- Allumer le multimètre de démonstration.
- Régler le commutateur tournant sur 600 V.
- Relier la douille de masse et la douille de connexion pour les mesures de tension avec un câble court.
- Corriger le point zéro de l'aiguille à l'aide de la vis de réglage.

7.4 Contrôle du point zéro de la graduation au centre :

Dans les plages de mesure du courant continu et de la tension continue, on peut décaler le point zéro de la graduation au centre. Dans ce cas, les chiffres des graduations sont en rouge.

- Allumer le multimètre de démonstration.
- Retirer tous les câbles de mesure.
- Régler l'interrupteur 2 sur
- Régler l'interrupteur 1 sur
- Avec le régulateur du point zéro, ajuster l'aiguille très précisément au centre de la graduation. (trait rouge).

7.5 Mise hors service :

- Régler l'interrupteur principal sur 0.

À l'état hors service, l'aiguille se trouve sur

7.6 En cas d'interruption d'une mesure par désactivation de pile :

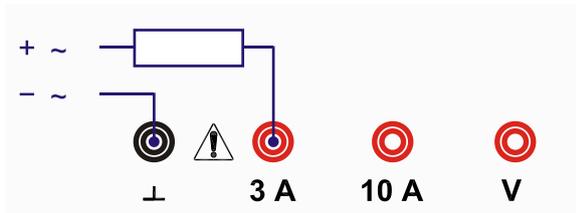
Après 45 minutes de service, le multimètre est désactivé automatiquement et l'aiguille passe sur

Pour la remise en service :

- Éteindre, puis rallumer le multimètre avec l'interrupteur principal

8. Mesures de courant jusqu'à 3 A

	Il est INTERDIT d'utiliser le multimètre de démonstration pour effectuer des mesures sur des circuits électriques dans l'installation du bâtiment ou directement à la source de l'installation basse tension. Voir page 2 « Catégories de mesure selon DIN EN 61010-1 ».
	La tension nominale de la source de courant n'a pas le droit de dépasser 600 V ! <ul style="list-style-type: none"> Commuter le multimètre en série avec le consommateur dont la tension à la terre est la plus faible ! Désactiver le courant dans le circuit électrique avant de brancher le multimètre au circuit.



- En cas de grandeurs mesurées inconnues, passer toujours d'une plage de mesure supérieure à une plage inférieure.
- Reliez le faible potentiel de mesure à la douille de masse.
- Brancher d'abord le câble de mesure à la masse, puis celui du signal.

8.1 Courants continus jusqu'à 3 A :

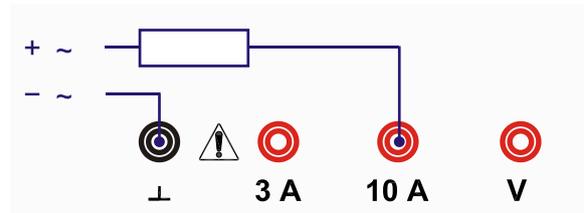
- Régler l'interrupteur 2 sur .
- Pour effectuer des mesures avec le point zéro de la graduation au centre, régler l'interrupteur 1 sur .
- Régler la plage de mesure mA ou A souhaitée.

8.2 Courants alternatifs jusqu'à 3 A :

- Régler l'interrupteur 2 sur .
- Régler la plage de mesure mA ou A souhaitée.

9. Mesures de courant jusqu'à 10 A

	Il est INTERDIT d'utiliser le multimètre de démonstration pour effectuer des mesures sur des circuits électriques dans l'installation du bâtiment ou directement à la source de l'installation basse tension. Voir page 2 « Catégories de mesure selon DIN EN 61010-1 ».
	La tension nominale de la source de courant n'a pas le droit de dépasser 600 V ! <ul style="list-style-type: none"> Commuter le multimètre en série avec le consommateur dont la tension à la terre est la plus faible ! Désactiver le courant dans le circuit électrique avant de brancher le multimètre au circuit.



- Régler une plage de mesure de 10 A.
- Reliez le faible potentiel de mesure à la douille de masse.
- Brancher d'abord le câble de mesure à la masse, puis celui du signal.

9.1 Courants continus jusqu'à 10 A :

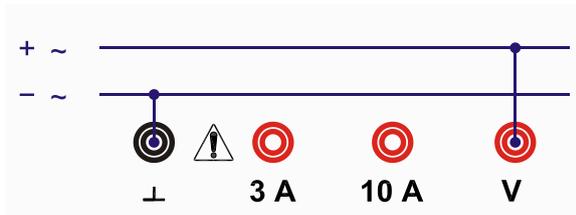
- Régler l'interrupteur 2 sur .
- Pour effectuer des mesures avec le point zéro de la graduation au centre, régler l'interrupteur 1 sur .

9.2 Courants alternatifs jusqu'à 10 A :

- Régler l'interrupteur 2 sur .

10. Mesures de tension

	Il est INTERDIT d'utiliser le multimètre de démonstration pour effectuer des mesures sur des circuits électriques dans l'installation du bâtiment ou directement à la source de l'installation basse tension. Voir page 2 « Catégories de mesure selon DIN EN 61010-1 ».
	La tension nominale de la source de tension n'a pas le droit de dépasser 600 V !



- En cas de grandeurs mesurées inconnues, passer toujours d'une plage de mesure supérieure à une plage inférieure.
- Brancher d'abord le câble de mesure à la masse, puis celui du signal.

10.1 Tensions continues jusqu'à 600 V :

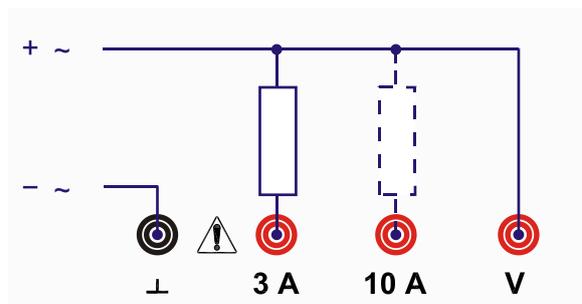
- Régler l'interrupteur 2 sur .
- Pour effectuer des mesures avec le point zéro de la graduation au centre, régler l'interrupteur 1 sur .
- Régler la plage de mesure V souhaitée.
- Pour des mesures de tension jusqu'à 100 mV, régler le commutateur tournant sur la plage de mesure 0,1 mA / 100 mV.

10.2 Tensions alternatives jusqu'à 600 V :

- Régler l'interrupteur 2 sur .
- Régler la plage de mesure V souhaitée.
- Pour des mesures de tension jusqu'à 100 mV, régler le commutateur tournant sur la plage de mesure 0,1 mA / 100 mV.

11. Mesure de courant et de tension simultanée

	Il est INTERDIT d'utiliser le multimètre de démonstration pour effectuer des mesures sur des circuits électriques dans l'installation du bâtiment ou directement à la source de l'installation basse tension. Voir page 2 « Catégories de mesure selon DIN EN 61010-1 ».
	La tension nominale de la source de courant n'a pas le droit de dépasser 600 V ! <ul style="list-style-type: none"> • Commuter le multimètre en série avec le consommateur dont la tension à la terre est la plus faible ! • Désactiver le courant dans le circuit électrique avant de brancher le multimètre au circuit.



11.1 Tensions et courants continus :

- Régler l'interrupteur 2 sur .
- Avec le commutateur tournant, régler la plage de mesure de tension appropriée et lire la valeur de mesure.
- Régler la plage de mesure de courant approprié et lire la valeur de mesure.

11.2 Tensions et courants alternatifs :

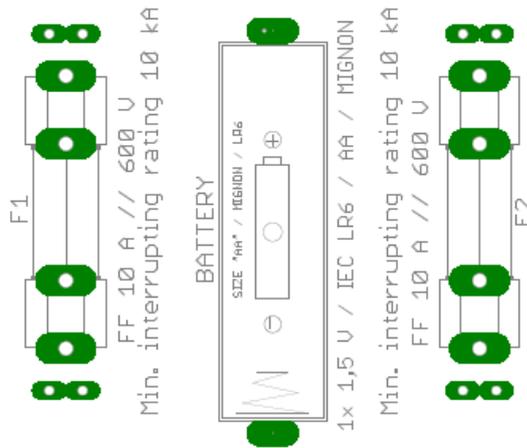
- Régler l'interrupteur 2 sur .
- Avec le commutateur tournant, régler la plage de mesure de tension appropriée et lire la valeur de mesure.
- Régler la plage de mesure de courant approprié et lire la valeur de mesure.

12. Pile et fusibles

Le multimètre de démonstration a un compartiment commun pour la pile et le fusible, accessible à l'arrière une fois que le couvercle est ouvert.

Un fusible est disponible pour chacune des deux plages de mesure de courant 3 A et 10 A. FF10A / 600V / pouvoir de coupure min. 10 kA (numéro de commande 3B : 5008564).

La polarité de la batterie est marquée par les symboles « + » et « - » dans le porte-fusible. En cas d'erreur de polarité, un contact de la batterie est empêché mécaniquement.



Compartiment de pile et de fusible

12.1 Contrôle de pile :

Les piles déchargées et inutilisées pendant un certain temps risquent de s'écouler.

	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler de temps à autre l'état de charge de la batterie. • Retirer de l'appareil toute pile déchargée ou en décomposition.
	<p>Si le multimètre n'est pas utilisé pendant une période prolongée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirer la pile du multimètre.

12.2 Changement de pile :

	<p>Avant d'ouvrir le boîtier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteindre le multimètre. • Retirer tous les câbles de mesure
--	---

- Retirer le couvercle à l'arrière.
- Remplacez la pile usée par une pile alcaline 1,5 V neuve du type AA CEI LR6.
- Placez la pile avec le pôle négatif du côté du ressort.
- Refermer le couvercle.

12.3 Changement du fusible :

	<p>Avant d'ouvrir le boîtier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Éteindre le multimètre. • Retirer tous les câbles de mesure
--	---

- Retirer le couvercle à l'arrière.
- Vérifier les fusibles.
- Remplacer tout fusible défectueux par un fusible équivalent.
- Refermer le couvercle.

13. Nettoyage

- Pour le nettoyer, utilisez un chiffon doux légèrement imbibé d'alcool, ou un pinceau.

Charge électrostatique de la fenêtre d'affichage, peut éventuellement influencer les mesures :

- Pour éliminer les charges, utiliser un chiffon humide légèrement imbibé d'alcool ou un pinceau.

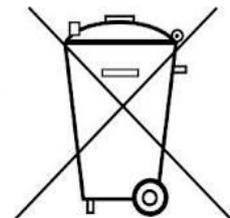
Des douilles de mesure encrassées pourraient entraîner des mesures erronées.

- Secouez légèrement les douilles de mesure pour les débarrasser d'impuretés.
- Nettoyez les douilles de mesure en utilisant un coton-tige, légèrement imbibé d'alcool.

14. Traitement des déchets

- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.

Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Dans le cadre d'une utilisation privée il est conseillé de déposer le produit dans la déchetterie communale la plus proche.



- Respectez les consignes obligatoires relatives au traitement des déchets électriques.
- Ne jetez jamais les piles usagées dans les ordures ménagères ! Veillez à respecter les prescriptions obligatoires en vigueur (FR : Piles et batteries usagées, UE : 2006/66/CE).