

Multimètre Escola 10 1006810

Instructions d'utilisation

11/14 SD/UD



- 1 Mécanisme de mesure avec graduation à miroir
- 2 Vis à fente pour la correction du point zéro
- 3 Ajustage du point zéro électrique central
- 4 Sélecteur des plages de mesure
- 5 Sélecteur de mode de service
- 6 Douille de mesure de tension
- 7 Douille de mesure de courant jusqu'à 3 A
- 8 Douille de mesure de courant jusqu'à 10 A
- 9 Douille de masse de sécurité



1. Consignes de sécurité et utilisation en tout sécurité

Le multimètre Escola 10 est prévu pour afficher des valeurs de mesure électriques dans les gammes et environnements de mesure précisés dans les caractéristiques techniques.

Il 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 surtension CAT I jusqu'à 600 V. Il est prévu pour des mesures sur des montages expérimentaux et de laboratoire. Il n'est **pas** homologué pour des mesures sur la distribution basse tension comme les prises de courant, les fusibles, etc. !

CAT I : Niveau de signal, télécommunication, appareils électroniques à faibles surtensions transitoires

CAT II : Appareils électroménagers, prises secteur, instruments portables, etc.

CAT III : Alimentation un câble souterrain, interrupteur fixe, disjoncteurs, prises de courant ou contacteurs

CAT IV : Appareils et équipements alimentés par ex. par des lignes aériennes et exposés ainsi à une forte influence de la foudre. En font partie par ex. les interrupteurs principaux à l'entrée de courant, les conducteurs de surtension, les compteurs électriques et les récepteurs de télécommande centralisée.

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 :

- Avant d'utiliser le multimètre, lire attentivement les instructions d'utilisation et observer les prescriptions !
- 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.

Le multimètre n'est pas un jouet et doit être tenu hors de la portée des enfants.

- Ne pas installer, stocker ou exploiter à portée des enfants.
- 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 pouvant entraîner un risque de contact, en informer une seconde personne.

Des tensions imprévues peuvent apparaître sur des objets de mesure (par ex. appareils ou condensateurs 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.
- Une prudence particulière est de mise lors de la mesure de tensions supérieures à 33 V CA (RMS) ou 70 V CC.
- En présence de tensions supérieures à 33 V CA ou 70 V CC, n'utiliser que des câbles de mesure de sécurité correspondant au moins à CAT II.
- 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.
- 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.
- 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.
- Pour vérifier l'état de service du multimètre, sélectionner la fonction de test de pile. Ensuite, vérifier que la source de tension est hors tension.
- N'utiliser le multimètre que dans un environnement sec, exempt de poussière et non explosible.
- Pendant des mesures de courant, mettre impérativement le circuit électrique hors tension avant de mettre le multimètre en 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, éteindre le multimètre, mettre le circuit électrique hors tension et couper les câbles de mesure du multimètre.

2. Description des symboles

	Endroit dangereux, consulter les instructions d'utilisation
V	Tension
A	Courant
	Mécanisme de mesure à cadre mobile
	Appareil à amplificateur électronique
	Grandeurs continues, classe de précision 2
	Grandeurs alternatives, classe de précision 3
	Position d'emploi horizontale
	Position d'emploi verticale
	Grandeurs continues
	Grandeurs alternatives
	Position du pointeur au point zéro central
	Position « Arrêt » du sélecteur
CAT	Catégorie de mesure CEI EN 61010-1
	Boîtier à double isolation
CE	Label de conformité UE
	Symbole de terre
	Symbole de masse
	Symbole de batterie

3 Caractéristiques techniques

Dimensions :	env. 98 x 148 x 49 mm ³
Masse :	env. 300 g
Longueur de graduation :	80 mm
Déviation d'aiguille	0...90°
Position d'utilisation :	verticale / horizontale

Alimentation en tension :	1x 1,5 V, AA CEI LR6
Connexions :	douilles de sécurité 4 mm
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; 1; 3; 10 A CA/CC
Résistance inhérente :	1 M Ω CA/CC
Chute de tension à mesure de courant :	env. 100 mV CA/CC
Précision :	CC classe 2 ; CA classe 3
Décalage électrique du zéro :	dans toutes les plages CC
Précision en cas de décalage du zéro :	classe 5
Plages de fréquence :	
1 V – 600 V :	20 Hz... <u>50 Hz</u> ...20 kHz
0,3 V :	20 Hz... <u>50 Hz</u> ...9 kHz
Plages A :	20 Hz... <u>50 Hz</u> ...43 kHz
Forme de signal :	sinusoïdale (écart max. 1 %)
Facteur de crête :	$\sqrt{2}$
Protection contre les surcharges :	
Plages de tension :	600 V continus dans toutes les gammes de tension
Plages de courant :	
Intégrale de charge limite :	450 A ² s
Limite de courant de choc I_{FMS} :	300 A
Courant limite continu I_{FAV} :	20 A
Température ambiante :	5°C... <u>23°C</u> ...40°C
Température de stockage :	-20...70°C
Humidité rel. de l'air :	< 85% sans condensation
Essai de choc :	max. 147 m/s ²
Sécurité électrique :	
Dispositions de sécurité :	EN 61010-1
Catégorie de surtension :	CAT I : 600 V
Degré de protection :	2
Classe de protection :	IP20
Compatibilité électromagnétique :	
Émission perturbatrice :	EN 55011:2009
Insensibilité aux Parasites :	EN 61326-1:2013

4 Description

Le multimètre Escola 10 permet de réaliser des mesures exigeantes en technique de mesure analogique en formation, apprentissage et stage : mesure de courant et de tension pour les grandeurs continues et alternatives, ainsi que mesures avec position centrale du pointeur pour les grandeurs continues. Les résistances (R) et les conductances (G) ou les impédances (Z) et les admittances (Y) peuvent être déterminées par la formation des quotients.

Toutes les plages de mesure sont réglées à l'aide du commutateur de gamme. Deux graduations à miroir linéarisées, rapport 1:3, garantissent une bonne lecture des valeurs de mesure.

Avec le sélecteur de mode, allumer l'appareil et choisir le type de mesure CA, CC ou Point zéro central.

Le dispositif d'ajustage au point zéro central permet le réglage précis du point central en cas de déplacement électrique du point zéro.

Des douilles de connexion séparées pour le courant et la tension permettent la réalisation successive des mesures en tournant le sélecteur de calibre sans être obligé d'inverser les câbles de mesure.

Un mécanisme de mesure à aimant à noyau magnétique robuste et un boîtier résistant aux chocs permettent un emploi même dans des conditions de forte sollicitation.

Le multimètre Escola 10 est protégé de telle manière qu'en cas de surcharge dans les gammes de courant commutables, une limitation de puissance automatique se produise.

5. Manipulation

- Mettez le multimètre en marche à l'aide du sélecteur de mode en sélectionnant le mode souhaité = , ~ ou ~ .
- Pour éteindre le multimètre à la fin des mesures, réglez le sélecteur de mode dans la position ⏻ .
- Pour vérifier la pile, couper tous les câbles de mesure du multimètre, régler le sélecteur de mode sur = et le sélecteur de la gamme de mesure sur —| . Dans l'afficheur, l'aiguille doit dévier dans la gamme marquée par —| . Si ce n'est pas le cas, il faut remplacer la pile sans tarder.

5.1 Mesures de courant



La tension nominale de la source de courant n'a pas le droit de dépasser 600 V ! Ne pas procéder à des mesures dans les basses tensions.

À cet endroit, commuter le multimètre en série avec le consommateur dont la tension à la terre est la plus faible !

- Avant toute mesure de courant, réglez le sélecteur de mode sur — ou \sim .
- Reliez le faible potentiel de mesure à la douille de masse.
- Mesurez les courants inférieurs à 3 A avec la douille de masse et la douille de mesure « A ».
- Mesurez les courants supérieurs à 3 A avec la douille de masse et la douille de mesure « 10A ».
- Réglez la plage de mesure souhaitée à l'aide du sélecteur de plages de mesure dans la plage **A**. En présence d'une intensité du courant électrique inconnue, réglez d'abord la plage de mesures supérieure, puis passez ensuite à une plage inférieure.

La commutation sans interruption et la protection contre les surcharges sans fusible permettent également de connecter des convertisseurs.

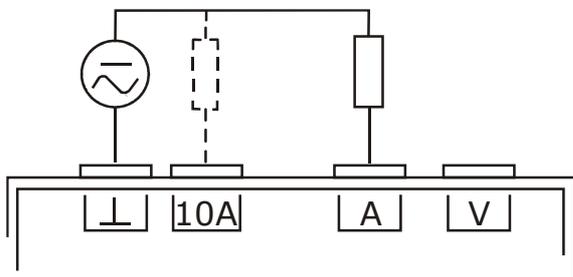


Fig. 1 Mesures de courant

5.2 Mesures de tension



La tension nominale de la source de courant n'a pas le droit de dépasser 600 V ! Ne pas procéder à des mesures dans les basses tensions.

- Avant toute mesure de tension, réglez le sélecteur de mode sur — ou \sim .
- Pour les mesures de tension, utilisez la douille de mesure droite « V ».
- Réglez la plage de mesure souhaitée à l'aide du sélecteur de plages de mesure dans la plage **V**. En présence d'une tension inconnue, réglez d'abord la plage de mesures supérieure, puis passez ensuite à une plage inférieure. Le calibre 100 mV se trouve dans le calibre 0,1 mA.

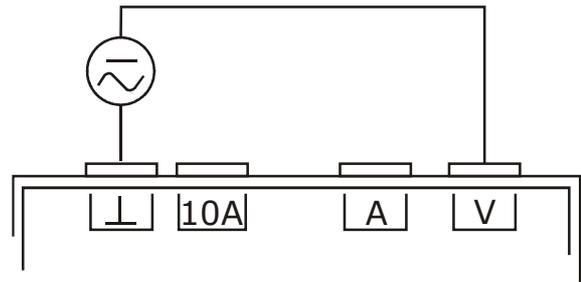


Fig. 2 Mesures de tension

5.3 Mesure de courant et de tension sans inversion de câbles

Les douilles de connexion séparées pour le courant et la tension permettent la réalisation successive des mesures de courants et de tensions sans inverser les câbles de mesure. Ainsi peut-on calculer pour les grandeurs continues et alternatives les résistances, conductances, impédances ou admittances par la formation des quotients.

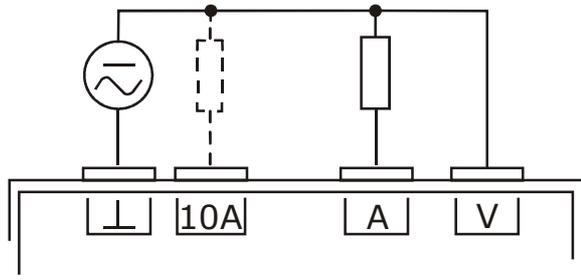


Fig. 3 Mesure commune de courant et de tension

5.4 Résistance et conductance

Conformément à l'équation de définition d'une résistance linéaire $R = U/I$ ou de la conductance $G = I/U$, des résistances et des conductances dans les gammes de quelques $m\Omega$ jusqu'à plusieurs $M\Omega$ peuvent être déterminées par la mesure successive du courant et de la tension à l'aide du multimètre Escola 10 dans le circuit selon la Fig. 3.

En raison de la réciprocité de la résistance et de la conductance, il est possible de mesurer des conductances inférieures à $1 \mu S$ jusqu'à 30 S.

Un avantage essentiel du multimètre Escola 10 est le fait qu'il peut commuter sans coupure entre les gammes de courant et de tension pendant la mesure selon la Fig. 3.

5.5 Impédances et admittances

Si dans le circuit selon la Fig. 3, une source de courant alternatif sinusoïdal est utilisée à la place d'une source de courant continu, des grandeurs alternatives dans une multitude de plages de mesure peuvent également être déterminées conformément aux définitions $Z = U/I$ pour l'impédance et $Y = I/U$ pour l'admittance.

Ceci est aussi particulièrement intéressant avec le multimètre Escola 10 car ces mesures sont possibles non seulement à 50 Hz, mais dans l'ensemble de la plage basse fréquence.

5.6 Mesures avec la position du pointeur au point zéro central

Ce type de mesure ne fonctionne que dans les gammes de courant et de tension continus.

- Dans le cas des mesures avec position du pointeur au point zéro central, réglez le sélecteur de mode de service sur .
- Avant d'appliquer la grandeur de mesure extrême avec le dispositif d'ajustage, réglez la position zéro centrale exacte sur la graduation.

Les calibres conservent leur différence, aussi le sélecteur de calibre n'est-il pas identifié en particulier.

À partir d'une gamme entre 0 V et 10 V, on obtient par exemple un calibre de -5 V ... 0 V ... +5 V absolu, donc 0 V ... ± 5 V. Les valeurs positives de la douille V ou A augmentent la déviation du pointeur vers la droite, les valeurs négatives vers la gauche. Les graduations sont marquées en conséquence (nombres plus petits).

5.7 Contrôle du zéro

- Allumer le multimètre, régler la plage de mesure tension maximale de 600 V et relier la douille de masse à la douille de tension au moyen d'un câble de courte longueur.
- Placer le multimètre en position horizontale et corrigez le point zéro de l'aiguille à l'aide de la vis de réglage.

5.8 Mise hors service

- Après avoir terminé la mesure, réglez toujours le sélecteur de mode sur  pour éviter une consommation inutile de la pile.

6. Entretien

6.1 Changement de pile



Avant d'ouvrir le boîtier, coupez impérativement tous les câbles de mesure du multimètre !

- Vérifiez l'état de la pile de temps à autre (voir 5. Manipulation).



Retirez du multimètre les piles déchargées ou électrolysées.



Si vous n'utilisez pas le multimètre pendant un certain temps, retirez les piles.

- Dévissez la paroi arrière du boîtier.
- 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.

En outre, la polarité est identifiée sur la carte par les symboles « plus » et « moins », un élément mécanique du côté positif empêche par ailleurs un contact de la pile en cas d'inversion de la polarité.

- Refermez le boîtier.

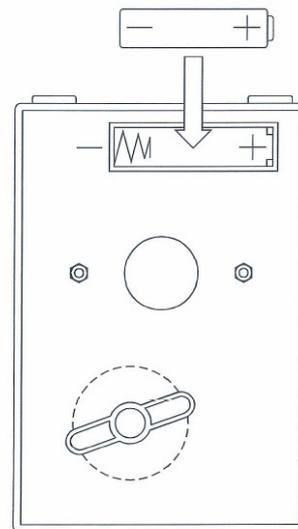
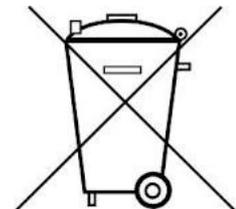


Fig. 4 Changement de pile

- N'éliminez jamais les piles déchargées avec les ordures ménagères ! Veillez à respecter les prescriptions locales en vigueur (All. : BattG ; UE : 2006/66/CE).



6.2 Nettoyage

- Pour le nettoyer, utilisez un chiffon doux légèrement imbibé d'alcool, ou un pinceau.
- Pour éliminer une éventuelle charge électrostatique de la fenêtre d'affichage, qui risque de perturber légèrement les mesures, procédez comme décrit ci-dessus.

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.

7. 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. Il est important de respecter les consignes locales relatives au traitement des déchets électriques.
- N'éliminez jamais les piles déchargées avec les ordures ménagères ! Veillez à respecter les prescriptions locales en vigueur (All. : BattG ; UE : 2006/66/CE).

