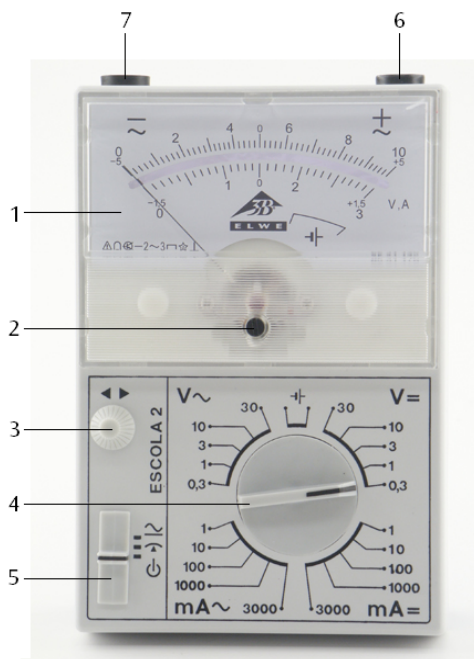


## Vielfach-Messgerät Escola 2 1006811

### Bedienungsanleitung

01/13 ALF



- 1 Messwerk mit Spiegelskala
- 2 Schlitzschraube zur Nullpunkt-korrektur
- 3 Einsteller Nullpunkt Mitte
- 4 Messbereichschalter
- 5 Betriebsartschalter
- 6 Sicherheitsmessbuchse
- 7 Sicherheitsmassebuchse











### 1. Sicherheitshinweise

Das Vielfach-Messgerät Escola 2 entspricht den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach DIN EN 61010 Teil 1. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist der sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet. Die Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird.

- Vor Benutzung des Multimeters Bedienungsanleitung sorgfältig durchlesen und die Anweisungen befolgen!
  - Vor Inbetriebnahme des Multimeters das Gehäuse und die Messleitungen auf Beschädigungen untersuchen und bei Funktionsstörungen oder sichtbaren Schäden das Multimeter nicht verwenden. Besonders auf die Isolierung um die Messbuchsen achten.
  - Der zulässige Messbereich darf nicht überschritten werden. Bei unbekanntem Mess-
- größen immer von einem höheren Messbereich in einen kleineren wechseln.
- Keine Messungen in feuchter Umgebung durchführen. Arbeitsplatz, Hände, Schuhe und Fußboden müssen trocken sein.
  - Bei Strommessungen den Strom im Stromkreis abschalten, bevor das Multimeter in den Kreis geschaltet wird.
  - Bei Messungen immer zuerst die Masse-Messleitung anschließen, dann die Signal-Messleitung. Beim Abziehen der Messleitungen zuerst die Signal-Messleitung entfernen.
  - Vor Öffnen des Gehäuses ist das Multimeter auszuschalten und die Messleitungen sind vom Gerät zu trennen.
  - Bei der Entsorgung leerer Batterien die örtlichen Vorschriften befolgen. Nie im Hausmüll entsorgen.

## 2. Bedeutung der Symbole

	Bedienungsanleitung lesen
<b>V</b>	Spannung
<b>A</b>	Stromstärke
	Drehspulmesswerk
	Gerät mit elektronischem Verstärker
	Gleichgrößen Genauigkeit Klasse 2
	Wechselgrößen Genauigkeit Klasse 3
	waagrechte Gebrauchslage
	Prüfspannung
	Senkrechte Gebrauchslage
	Gleichgrößen
	Wechselgrößen
	Zeigerstellung Nullpunkt Mitte
	Schalterstellung „Aus“

## 3. Beschreibung

Das ESCOLA 2 ist ein Schülermessgerät für den Kleinspannungsbereich zur Messung von Spannungen und Strömen (sowohl Gleich- als auch Wechselgrößen).

Sämtliche Messbereiche werden mit einem Drehschalter eingestellt. Zwei linearisierte, im Verhältnis 1:3 abgestufte Spiegelskalen gewährleisten eine gute Ablesbarkeit der Messwerte.

Der Einsteller Nullpunkt Mitte erlaubt bei elektrischer Nullpunktverschiebung die exakte Nulllage-Einstellung.

Die Wechselgrößen sind auf sinusförmigen Verlauf kalibriert, die Messwandlung und Linearisierung erfolgt mittels OPV in Einweg-Gleichrichterschaltung (positive Halbwelle).





Die Verwendung eines robusten Drehspulmesswerks und eines schlagfesten Gehäuses erlauben auch raue Betriebsbedingungen.

Das ESCOLA 2 ist so gesichert, dass bei Überlastung in den Strombereichen eine automatische Leistungsbegrenzung erfolgt. Nach kurzer thermischer Abklingzeit schaltet sich das Gerät automatisch wieder ein.


## 4. Technische Daten

Spannungsbereiche:	0,3; 1; 3; 10; 30 V AC/DC
Innenwiderstand:	10 kOhm/V
Strombereiche:	1; 10; 100; 1000; 3000 mA AC/DC
Spannungsabfall bei Strommessung:	ca. 100 mV AC/DC
Genauigkeit:	DC Klasse 2 AC Klasse 3
Elektrische Nullpunktverschiebung:	in allen DC-Bereichen
Genauigkeit bei Nullpunkt Mitte:	Klasse 5
Skalenlänge:	80 mm
Spannungsversorgung:	1x 1,5 V, IEC R6 mit Testfunktion
Überlastschutz:	bis ± 50 V AC/DC Spitzenwert
Frequenzbereich:	20 Hz...50Hz...20 kHz
Abmessungen:	ca. 98 x 148 x 49 mm <sup>3</sup>
Masse:	ca. 300 g

## 5. Bedienung


- Gerät mit dem Betriebsartschalter durch Wahl der gewünschten Betriebsart  oder  einschalten.
- Zum Ausschalten des Multimeters nach Ende der Messungen Betriebsartschalter in die Stellung  bringen.
- Zur Überprüfung der Batterie den Messbereichschalter auf  stellen.

### 5.1 Strom- und Spannungsmessungen

- Alle normalen Strom- und Spannungsmessungen in der unteren Raststellung  des Betriebsartschalters vornehmen, dabei erfolgt die Gleich-/Wechsel-Umschaltung durch den Messbereichsschalter automatisch mit den Messbereichen.
- Das niedere Messpotenzial an die linke Buchse anschließen. Bei Gleichgrößen ist die Plus-Polarität stets an der rechten Buchse.



### 5.2 Messungen mit Zeigerstellung Nullpunkt Mitte

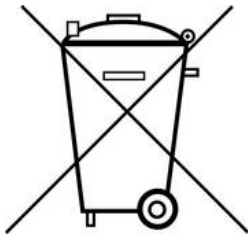
Diese Messart ist nur in den Gleichstrom- und Gleichspannungsbereichen wirksam.

- Bei Messungen mit Zeigerstellung Nullpunkt Mitte den Betriebsartschalter auf  stellen.
- Vor Anlegen der äußeren Messgröße mit dem Einsteller die exakte mittige Nullstellung auf der Skala einstellen.

## 5.3 Batteriewechsel

### 5.3.1 Allgemeine Hinweise

- Zustand der Batterie von Zeit zu Zeit kontrollieren.
-  Entladene oder sich zersetzende Batterien aus dem Gerät entfernen.
-  Bei längerer Nichtbenutzung ebenfalls die Batterie aus dem Gerät entfernen.
- Leere Batterien nicht im Hausmüll entsorgen. Es sind die lokalen gesetzlichen Vorschriften einzuhalten (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



### 5.3.2 Batteriewechsel

- Gehäuserückwand abschrauben.
- Batterie mit dem Minuspol auf die Seite der Druckfeder einsetzen.

Die Polarität ist zusätzlich auf der Leiterplatte mit Plus- und Minussymbolen gekennzeichnet, ein mechanisches Teil an der Plus-Seite verhindert zusätzlich eine Kontaktierung der Batterie bei falsch eingelegter Polarität.

- Gehäuse wieder schließen.

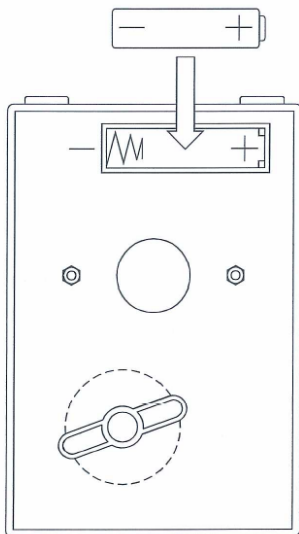


Fig. 1 Batteriewechsel (Rückseite des Multimeters)

## 6. Wartung

- Eine besondere Wartung des Geräts ist nicht erforderlich.
- Zur Reinigung ein weiches, leicht mit Alkohol befeuchtetes Tuch oder einen Pinsel verwenden.
- Zur Beseitigung potenzieller elektrostatischer Aufladung des Anzeigefensters, die die Messungen leicht beeinflussen können, wie vorher verfahren.

Schmutz in den Messbuchsen kann zu verfälschten Messungen führen.

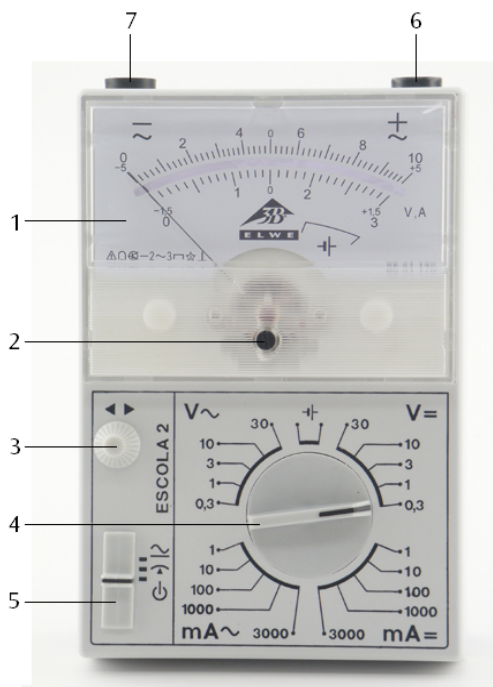
- Durch leichtes Schütteln Schmutz aus den Messbuchsen entfernen.
- Messbuchsen mit einem leicht mit Alkohol befeuchteten Wattestäbchen säubern.



## Multimeter Escola 2 1006811

### Instruction sheet

01/13 ALF



- 1 Meter display with mirror scale
- 2 Slotted screw for zero calibration
- 3 Adjustment knob for zero calibration
- 4 Measurement range dial
- 5 Operating mode switch
- 6 Safety measurement socket
- 7 Safety ground socket















### 1. Safety instructions

The Escola 2 multimeter conforms to the safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use in DIN EN 61010 part 1. Safe operation of the apparatus is guaranteed with correct handling. However, safety is not guaranteed if the apparatus is handled improperly or carelessly.

- Read this manual carefully before using the multimeter and follow the instructions!
- Before using the meter, check the case and test leads for any damage. In the event of any malfunction/operational defect or visible damage, do not use the meter. Pay particular attention to the insulation surrounding the measurement sockets.
- The limit of the measurement range must not be exceeded. If the values of the measurand are unknown, always switch from a higher measurement range to a lower one.
- Do not conduct measurements in a humid environment. Work area, hands, shoes and floor must be dry.
- When measuring current, turn off circuit power before connecting the meter in the circuit.
- Connect the common test lead before you connect the live test lead. When you disconnect test leads, disconnect the live test lead first.
- Before the case is opened, the meter has to be switched off and the leads must be disconnected from the meter.
- When disposing empty batteries follow the local regulations. Never dispose of them in the regular household garbage.

## 2. Symbol legend

	Read instruction sheet
<b>V</b>	Voltage
<b>A</b>	Current
	Moving coil galvanometer
	Apparatus with electronic amplifier
	DC quantities accuracy class 2
	AC quantities accuracy class 3
	Use in horizontal position
	Test voltage
	Use in vertical position
	DC quantities
	AC quantities
	Needle position zero centre
	"OFF" position

## 3. Description

The Escola 2 is a meter for use by students to measure to measure voltages and currents (both DC and AC quantities) in low voltage ranges.

All measurement ranges are selected by means of a rotary dial. Two linearised mirror scales, graded in a 1:3 ratio, guarantee easy readability of the measured values.

The trimmer for setting the zero point in the centre allows the zero point to be set precisely when it drifts electrically.

AC quantities are calibrated for a sinusoidal waveform. Conversion and linearisation of the measurement is achieved by half-wave rectification (positive half-wave) using an op-amp.





The use of a robust moving coil galvanometer and a mechanically resilient chassis also allows for rough operating conditions.

The overcurrent protection of the Escola 2 automatically limits the power when overloaded. After a brief cooling phase, the apparatus automatically switches on again.


## 4. Technical data

Voltage ranges:	0.3; 1; 3; 10; 30 V AC/DC
Source impedance:	10 kOhm/V
Current ranges:	1; 10; 100; 1000; 3000 mA AC/DC
Voltage drop for current measurements:	100 mV AC/DC approx.
Accuracy:	DC class 2 AC class 3
Electrical zero calibration:	For all DC ranges
Accuracy for zero centre:	Class 5
Scale length:	80 mm
Power supply:	1x 1.5 V, IEC R6 with test function
Overload protection:	Up to $\pm 50$ V AC/DC peak
Frequency range:	20 Hz...50Hz...20 kHz
Dimensions:	98x148x49 mm <sup>3</sup> approx.
Weight:	300 g approx.

## 5. Operation


- Switch the device on by select the desired operating mode,  or .
- To turn off the multimeter, set the mode switch to the off position .
- To test the battery, set the measurement range dial to the position .

### 5.1 Current and voltage measurements

- Conduct all normal current and voltage measurements with the operating mode switch in the position . This way, setting the measurement range with the measurement range dial automatically takes care of AC/DC switchovers.
- Connect the lower measurement potential to the left-hand socket. For DC quantities, the positive polarity should always be connected to the right-hand socket.



### 5.2 Measurements with the zero position of the needle centred

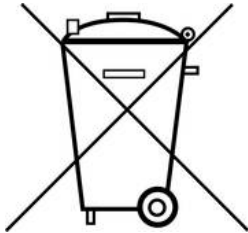
This mode of measurement only works for the DC current and DC voltage ranges.

- For measurements requiring the zero position of the needle position to be centred, set the operating mode switch to the position .
- Before connecting the external quantity to be measured, use the adjustment knob to accurately centre the zero position on the scale.

### 5.3 Changing the battery

#### 5.3.1 General information

- From time to time, check the state of the battery.
-  Remove discharged or corroded batteries from the apparatus.
-  During prolonged periods of disuse, also remove the battery from the apparatus.
- Do not dispose of the battery in the regular household garbage. Follow the local regulations (In Germany: BattG; EU: 2006/66/EG).



#### 5.3.2 Changing the battery

- Unscrew the back of the chassis.
- Place the negative pole of the battery on the spring.

The polarity is also marked on the board with plus and minus symbols. Additionally, a mechanical clip on the positive side prevents battery contact when polarity is reversed.

- Close chassis again.

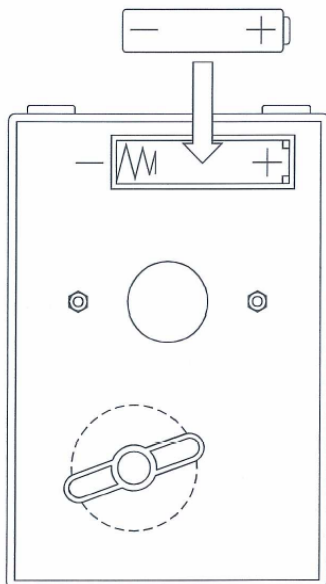


Fig. 1 Changing the battery

### 6. Maintenance

- This apparatus does not require special maintenance.
- For cleaning, use a soft cloth, slightly moistened with alcohol, or a brush.
- In order to remove a potential electrostatic charge from the meter display window, which can easily influence measurements, follow the instructions above.

Dirt or moisture in the measurement sockets can affect readings.

- Shake out any dirt that may be in the measurement sockets.
- Soak a new swab with isopropyl alcohol and work around the inside of each measurement socket.

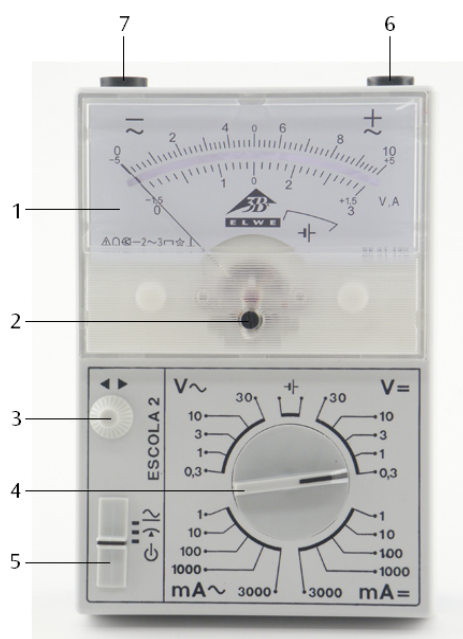




## Multimètre Escola 2 1006811

### Instructions d'utilisation

01/13 ALF



- 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 sécurité
- 7 Douille de masse de sécurité















### 1. Consignes de sécurité

L'instrument de mesure multiple Escola 30 correspond aux dispositions de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de réglage et de laboratoire d'après la norme DIN EN 61010, 1ère partie. S'il est utilisé conformément à l'usage auquel il est destiné, le fonctionnement sûr de l'appareil est garanti. En revanche, la sécurité n'est pas garantie si l'appareil n'est pas commandé dans les règles ou manipulé sans attention.

- Avant de vous servir du multimètre, lisez attentivement les instructions d'utilisation et conformez-vous à ces dernières !
- Avant toute mise en service du multimètre, il est indispensable de vérifier que le boîtier et les câbles de mesure ne présentent aucune détérioration ; en cas de dommages visibles ou de défaillances fonctionnelles, n'utilisez jamais le multimètre. Faites particulièrement attention à l'isolation protégeant les douilles de mesure.
- Veillez à ne jamais dépasser la plage de mesures admissible ! En présence de grandeurs de mesure inconnues, passez toujours d'une plage de mesures supérieure à une plage inférieure.
- N'effectuez pas de mesures dans un environnement humide. Le lieu de travail, les mains, les chaussures et le sol doivent être secs.
- En prenant des mesures de courant, coupez toujours le courant du circuit électrique avant de mettre le multimètre dans le circuit.
- En effectuant des mesures, raccordez toujours d'abord le câble de mesure de la masse, puis celui de mesure des signaux. En déposant les câbles de mesure, retirez d'abord celui de mesure des signaux.
- Avant toute ouverture du boîtier, arrêtez le multimètre et séparez les câbles de mesure de l'appareil.

## 2. Description des symboles

	Lire le manuel d'instructions
<b>V</b>	Tension
<b>A</b>	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
	Tension d'essai
	Position d'emploi verticale
	Grandeurs continues
	Grandeurs alternatives
	Position du pointeur au point zéro central
	Position « Arrêt » du sélecteur

## 3. Description

L'ESCOLA 2 est un instrument de mesure pour l'école destiné à de petites tensions et à la mesure de tensions et de courants (grandeurs continues et alternatives).

Toutes les plages de mesure sont réglées à l'aide d'un bouton tournant. Deux graduations à miroir linéarisées, rapport 1:3, garantissent une bonne lecture des valeurs de mesure.

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

Les grandeurs alternatives sont calibrées à une courbe sinusoïdale, les mesures sont converties et linéarisées par OPV dans un circuit redresseur à demi-onde positive.





Un mécanisme de mesure robuste et un boîtier résistant aux chocs permettent un emploi dans des conditions plus rudes.

La protection de l'ESCOLA 2 garantit une limitation de puissance automatique dans les gammes de courant en cas de surcharge. Après un court instant de refroidissement thermique, l'instrument se remet automatiquement en service.


## 4. Caractéristiques techniques

Plages de tension :	0,3; 1; 3; 10; 30 V CA/CC
Résistance interne :	10 kOhm/V
Plages de courant :	1; 10; 100; 1000; 3000 mA; CA/CC
Chute de tension en cas de mesure de courant :	env. 100 mV CA/CC
Précision :	CC classe 2 CA classe 3
Déplacement électrique du point zéro :	dans toutes les plages CC
Précision du point zéro central :	classe 5
Longueur de graduation :	80 mm
Alimentation tension :	1x 1,5 V, CEI R6 avec fonction test
Protection contre les surcharges :	jusqu'à ± 50 V CA/CC
Plage de fréquences :	20 Hz...50Hz...20 kHz
Dimensions :	env. 98x148x49 mm <sup>3</sup>
Masse :	env. 300 g

## 5. Manipulation


- Mettez l'appareil 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 contrôler la pile, réglez le sélecteur de plages de mesure dans la position .

### 5.1 Mesures de courant et de tension

- Pour toutes les mesures de courant et de tension, réglez le sélecteur de mode de service en position . La commutation continu / alternatif par le sélecteur de la plage de mesure s'effectue automatiquement avec les plages de mesure.
- Reliez le faible potentiel de mesure à la douille gauche. Dans le cas des grandeurs continues, la polarité positive est toujours sur la douille droite.

### 5.2 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.

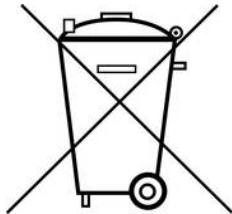
- Dans le cas des mesures avec position du pointeur au point zéro central, réglez le sélecteur de mode de service sur .

- Avant d'appliquer la grandeur de mesure extrême avec le dispositif d'ajustage, réglez la position zéro centrale exacte sur la graduation.

### 5.3 Changement de pile

#### 5.3.1 Remarques générales

- Vérifiez l'état de la pile de temps à autre.
-  Retirez de l'instrument les piles déchargées ou électrolysées.
-  Si vous n'utilisez pas l'instrument pendant un certain temps, retirez les piles.
- N'éliminez jamais les piles déchargées avec les ordures ménagères ! Veillez à respecter les prescriptions locales en vigueur (All. : BattG ; UE : 2006/66/CE).



#### 5.3.2 Changement de pile

- Dévissez la paroi arrière du boîtier.
- 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.

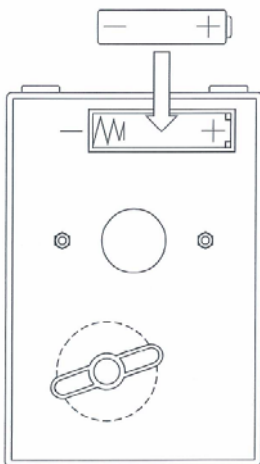


Fig. 1 Changement de pile

## 6. Entretien

- Un entretien particulier de l'instrument n'est pas nécessaire.
- 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.



## Misuratore multiplo Escola 2 1006811

### Istruzioni per l'uso

01/13 ALF



- 1 Strumento di misura con scala a specchio
- 2 Vite con testa a intaglio per correzione del punto zero
- 3 Regolatore punto zero centro
- 4 Selettore range di misura
- 5 Selettore modalità operativa
- 6 Presa di massa di sicurezza
- 7 Presa di massa di sicurezza















### 1. Norme di sicurezza

Il misuratore multiplo Escola 2 risponde alle disposizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di comando, di regolazione e da laboratorio della norma DIN EN 61010 parte 1. Un utilizzo conforme garantisce il funzionamento sicuro dell'apparecchio. La sicurezza non è tuttavia garantita se l'apparecchio non viene utilizzato in modo appropriato o non viene trattato con cura.

- Prima di utilizzare il multimetro leggere attentamente le istruzioni per l'uso e attenersi a quanto indicato.
- Prima di mettere in funzione il multimetro verificare che l'alloggiamento e le linee di misura non siano danneggiati e non utilizzare il multimetro in caso di disturbi nel funzionamento o danni visibili. Prestare particolare attenzione all'isolamento intorno ai jack di misurazione.
- Non superare il range di misura consentito. Se le grandezze di misurazione sono sconosciute, passare sempre da un range di misura più elevato a uno più basso.
- Non effettuare misurazioni in ambienti umidi. Assicurarsi che luogo di lavoro, mani, scarpe e pavimento siano asciutti.
- Durante la misurazione di corrente disattivare la corrente nel circuito elettrico prima che il multimetro venga collegato al circuito.
- Durante le misurazioni collegare sempre prima la linea di misura massa e poi la linea di misura segnale. Durante l'estrazione delle linee di misura, rimuovere prima la linea di misura segnale.
- Spegnerne il multimetro e scollegare le linee di misura dall'apparecchio prima di aprire l'alloggiamento.

## 2. Significato dei simboli

	Leggere istruzioni per l'uso
<b>V</b>	Tensione
<b>A</b>	Corrente
	Strumento a bobina mobile
	Apparecchio con amplificatore elettronico
 2	Grandezze continue, precisione classe 2
 3	Grandezze alternate, precisione classe 3
	Posizione di utilizzo orizzontale
	Tensione di prova
	Posizione di utilizzo verticale
	Grandezze continue
	Grandezze alternate
	Posizione punto zero centro
	Posizione dell'interruttore "off"

## 3. Descrizione

ESCOLA 2 è un misuratore scolastico per range di bassa tensione per la misurazione di tensioni e correnti (sia grandezze continue che alternate).

Tutti i range di misura vengono impostati con un selettore rotativo. Due scale a specchio linearizzate e dimensionate a un rapporto 1:3 garantiscono una buona leggibilità dei valori misurati.

Il regolatore punto zero centro permette, allo spostamento del punto zero elettrico, l'esatta impostazione della posizione di origine.

Le grandezze alternate sono calibrate per un andamento sinusoidale; la trasformazione delle misure e la linearizzazione avvengono tramite OPV in un circuito raddrizzatore di corrente a una via (semionda positiva).





L'impiego di uno strumento a bobina mobile robusto e di un alloggiamento resistente agli urti consente di operare anche in condizioni difficili.

L'apparecchio ESCOLA 2 è dotato di un dispositivo di sicurezza che riduce automaticamente la potenza in caso di sovraccarico nel range di corrente. Dopo un breve intervallo di decadimento termico, l'apparecchio si riattiva in modo automatico.


## 4. Dati tecnici

Range di tensione:	0,3; 1; 3; 10; 30 V; CA/CC
Resistenza interna:	10 kOhm/V
Range di corrente:	1; 10; 100; 1000; 3000 mA CA/CC
Caduta di tensione con misura della corrente:	ca. 100 mV CA/CC
Precisione:	CC classe 2 CA classe 3
Spostamento del punto zero elettrico:	in tutti range CC
Precisione per punto zero centro:	classe 5
Lunghezza della scala:	80 mm
Alimentazione di tensione:	1x 1,5 V, IEC R6 con funzione di prova
Protezione da sovraccarico:	fino a $\pm 50$ V CA/CC, valore di punta
Range di frequenza:	20 Hz... <u>50</u> Hz...20 kHz
Dimensioni:	ca. 98 x 148 x 49 mm <sup>3</sup>
Peso:	ca. 300 g

## 5. Comandi


- Accendere l'apparecchio con il selettore della modalità operativa scegliendo l'opzione desiderata  oppure .
- Per spegnere il multimetro al termine delle misurazioni, portare il selettore della modalità operativa in posizione .
- Per verificare il livello della batteria, portare il selettore della modalità operativa nella posizione .

### 5.1 Misurazioni di corrente e tensione

- Effettuare tutte le normali misurazioni di corrente e tensione portando il selettore della modalità operativa nella posizione ; la commutazione tra grandezze continue e alternate avviene automaticamente tramite il selettore range di misura.
- Collegare il potenziale di misura più basso alla presa a sinistra. Per le grandezze continue la polarità positiva "+" si trova sempre nella presa a destra.



### 5.2 Misurazioni con posizione punto zero centro

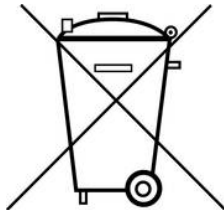
Questo tipo di misurazione ha effetto solo nei range di tensione e corrente continue.

- Per misurazioni con posizione punto zero centro, portare il selettore della modalità operativa su .
- Prima di applicare la grandezza di misura esterna, impostare con il regolatore l'esatto punto zero centro sulla scala.

### 5.3 Sostituzione della batteria

#### 5.3.1 Indicazioni generali

- Controllare periodicamente lo stato della batteria.
-  Rimuovere dall'apparecchio le batterie esaurite o in stato di decomposizione.
-  Rimuovere le batterie dall'apparecchio anche in caso di inutilizzo prolungato.
- Non gettare le batterie esaurite nei rifiuti domestici. Rispettare le disposizioni legali locali (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



#### 5.3.2 Sostituzione della batteria

- Svitare la parte posteriore dell'alloggiamento.
- Inserire la batteria con polarità negativa ("-") nel lato della molla di compressione.

La polarità è indicata anche sul circuito stampato con i simboli "+" e "-"; un componente meccanico sul lato "+" impedisce inoltre il collegamento della batteria con le due polarità invertite.

- Richiudere l'alloggiamento.

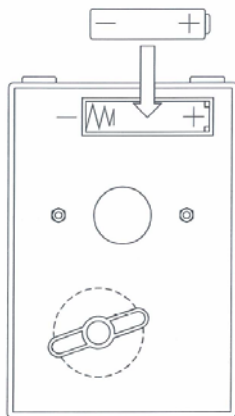


Fig. 1 Sostituzione della batteria

## 6. Manutenzione

- Non è necessario sottoporre l'apparecchio a manutenzione particolare.
- Per la pulizia, utilizzare un panno morbido, leggermente inumidito con alcool oppure un pennello.
- Per eliminare la potenziale carica elettrostatica del display, che potrebbe influire leggermente sulle misurazioni, procedere come descritto in precedenza.

Lo sporco nei jack di misurazione può portare ad alterazioni nelle misurazioni.

- Rimuovere lo sporco dai jack di misurazione scuotendo leggermente.
- Pulire i jack di misurazione con un bastoncino di ovatta leggermente inumidito con alcool.

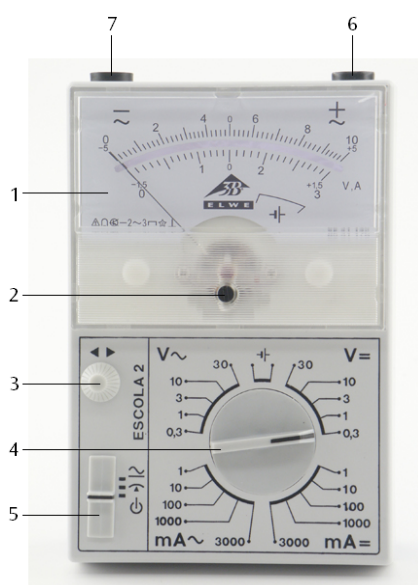




## Multímetro Escola 2 1006811

### Instrucciones de uso

01/13 ALF



- 1 Instrumento de medida con escala especular
- 2 Tornillo de ranura para corrección del punto cero
- 3 Ajuste para el punto cero en el centro de la escala
- 4 Conmutador de los alcances de medida
- 5 Conmutador de modos de trabajo
- 6 Casquillo de medida de seguridad
- 7 Casquillo de masa de seguridad



### 1. Advertencias de seguridad













El aparato de medida universal ESCOLA 2 es conforme con las determinaciones de seguridad para aparatos eléctricos de medida, control, regulación y de laboratorios indicados en la normativa DIN EN 61010, Parte 1 y está diseñado según la clase de protección 1. El aparato está previsto para su trabajo en recintos secos los cuales sean apropiados para componentes o instalaciones eléctricas.

- ¡Antes de la utilización del multímetro digital E lea las instrucciones de uso cuidadosamente y siga las indicaciones!
- Antes de poner en funcionamiento el multímetro observe si la carcasa y los cables de medida muestran algunos daños visibles y en caso de cualquier falla de funcionamiento o daño visible no utilice el multímetro. Tenga especialmente cuidado del aislamiento eléctrico de los casquillos de medida.
- No se debe sobrepasar el alcance de medida permitido. En caso de una magnitud

de medida desconocida se cambia siempre gradualmente de un alcance mayor a uno menor.

- No se deben realizar mediciones en ambientes húmedos. Se deben mantener secos, el puesto de trabajo, las manos los zapatos y el piso.
- En mediciones de corriente, se corta el paso de la misma en el circuito antes de intercalar el multímetro.
- Al medir siempre se conecta primero el cable de medida de masa y luego el de la señal a medir. Al separar los cables de medida del multímetro siempre se retira primero el cable de la señal.
- Antes de abrir la carcasa se debe apagar el multímetro y separar del aparato.
- Al desechar las baterías, sigas las prescripciones de su lugar de trabajo. Nunca la vierta en los desechos domésticos.

## 2. Dignificado de los símbolos

	Leer las instrucciones de uso
<b>V</b>	Tensión
<b>A</b>	Tensión
	Instrumento de bobina giratoria
	Aparato con amplificador electrónico
	Magnitudes continuas, Clase 2
	Magnitudes alternas, Clase 3
	Posición de uso horizontal
	Tensión de prueba
	Posición de uso vertical
	Magnitudes continuas
	Magnitudes alternas
	Posición de aguja, punto cero en el centro
	Posición de interruptor "O"

## 3. Descripción

El ESCOLA 2 es un aparato de medida de alumnos, para la medición de tensiones y corrientes en la gama de tensión baja (magnitudes tanto continuas como alternas)

Todos los alcances de medida se pueden seleccionar por medio de un ajuste giratorio. Dos escalas especulares linealizadas graduadas en una relación de 1:3 garantizan una buena lectura de los valores de medida.

El ajuste de punto cero al centro de la escala permite por desplazamiento eléctrico del cero de escala lograr un ajuste exacto de la posición cero.

Las magnitudes alternas se han calibrado para una forma de tensión o corriente senoidal, la conversión de medida y la linealización se realiza por medio de un amplificador operacional en el circuito de rectificación de media onda (semionda positiva).





La utilización de un instrumento de bobina giratoria robusto y de una carcasa resistente a golpes permite el trabajo también en condiciones rudas.

El ESCOLA 2 está protegido de tal forma que una recarga en los alcances de corriente conduce a una limitación automática de la potencia. Después de un corto tiempo de descarga térmica, el aparato se conecta de nuevo automáticamente.


## 4. Datos técnicos

Alcances de tensión:	0,3; 1; 3; 10; 30 V CA/CC
Resistencia interna:	10 kOhm/V
Alcances de corriente:	1; 10; 100; 1000; 3000 mA CA/CC
Caída de tensión en la medición de corriente:	aprox. 100 mV CA/CC
Exactitud:	CC Clase 2 CA Clase 3
Desplazamiento eléctrico del punto cero:	en todos los alcance CC
Exactitud con el punto cero en el centro:	Clase 5
Longitud de escala:	80 mm
Alimentación de tensión:	1x 1,5 V, IEC R6 con función de test
Protección de sobrecarga:	hasta $\pm 50$ V CA/CC, valor pico
Gama de frecuencias:	20 Hz...50Hz...20 kHz
Dimensiones:	aprox. 98x148x49 mm <sup>3</sup>
Masa:	aprox. 300 g

## 5. Manejo


- El aparato se conecta seleccionando el modo de operación deseado por medio del conmutador de modos de operación  o .
- Para desconectar el multímetro después de finalizar las mediciones se lleva el conmutador de modos de operación a la posición .
- Para comprobar el estado de la batería se lleva el conmutador de alcances de medida a la posición .

### 5.1 Mediciones de corriente y tensión

- Todas las mediciones de tensión y corriente normales se hacen con el conmutador de modos de trabajo en la posición . La conmutación de continua a alterna se realiza automáticamente con el conmutador de alcances de medida.
- El potencial de medida menor se conecta en el casquillo de medida izquierdo. En mediciones en continua la polaridad positiva se tiene siempre en el casquillo de medida de la derecha.



### 5.2 Mediciones con el punto cero en el centro de la escala

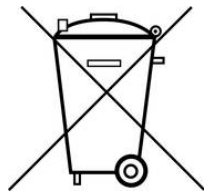
Esta forma de medición sólo es efectiva con corriente y tensión continuas.

- Para mediciones con la aguja en punto cero en el centro de la escala, se desplaza el conmutador de modos de trabajo en .
- Antes de conectar la magnitud a medir con el ajustador se fija exactamente la posición central en la escala.

### 5.3 Cambio de la batería

#### 5.3.1 Notas generales

- De tiempo en tiempo se debe controlar el estado de carga de la batería.
-  Una batería descargada, derramada o descompuestas se deben retirar el aparato.
-  En caso de no utilizar del aparato por largo tiempo se debe retirar la batería del mismo.
- Nunca deseche las baterías descargadas en los basuras domésticas. Siga siempre las prescripciones legales del lugar de trabajo (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



#### 5.3.2 Cambio de la batería

- Se desatornilla la tapa dorsal de la carcasa
- El polo negativo de la batería se coloca del lado del muelle de presión.

La polaridad también se encuentra indicada en la placa de circuito impreso con los símbolos (+) y (-). Un elemento mecánico en el lado positivo evita un contacto de la batería en caso de una inversión de la polaridad de la batería.

- Se vuelve a cerrar la carcasa con los tornillos.

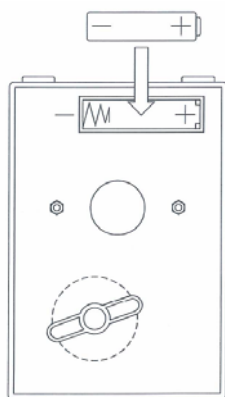


Fig. 1 Cambio de la batería

## 6. Mantenimiento

- El aparato no necesita de un cuidado especial..
- Para la limpieza se utiliza un trapo suave humedecido de alcohol o un pincel.
- Para evitar posibles cargas electrostáticas de la ventana de indicación que puedan intervenir en la medición se procede como antes.

Suciedades en los cables de conexión pueden conducir a mediciones erróneas.

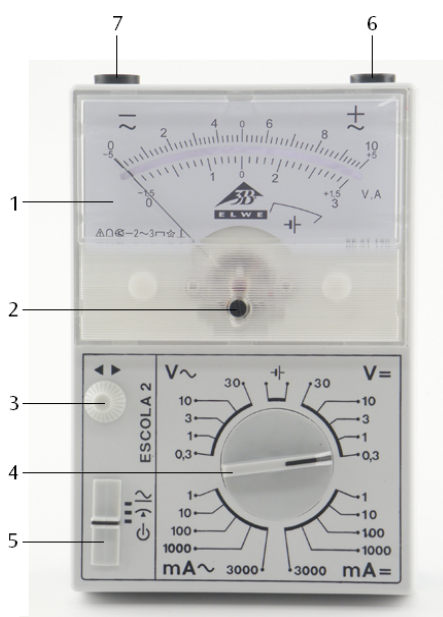
- Sacudiendo suavemente se pueden retirar suciedades de los casquillos de medida.
- Los casquillos de medida se limpian con una barrita aplicadora humedecida levemente con alcohol.



## Multímetro Escola 2 1006811

### Instruções de operação

01/13 ALF



- 1 Dispositivo de medição com escala espelhada
- 2 Parafuso de fenda com correção de ponto zero
- 3 Ajuste ponto zero mediano
- 4 Ajuste da faixa de medição
- 5 Comutador de modo de operação
- 6 Conector de medição de segurança
- 7 Conector massa de segurança















### 1. Indicações de segurança

O aparelho múltiplo de medição Escola 2 cumpre as normas de segurança para aparelhos elétricos de medição, controle, regulagem e de laboratório da DIN EN 61010 parte 1.

Se a operação do aparelho ocorre conforme as instruções de uso, então a segurança está garantida. A segurança, porém, não estará garantida se o aparelho for utilizado de forma errônea ou se for manipulado sem a devida atenção.

- Antes da utilização do multímetro ler cuidadosamente as instruções de operação e seguir essas instruções!
- Antes de colocar o multímetro em funcionamento examinar a caixa e os cabos de medição para descobrir danificações e no caso de falhas nas funções ou danos visíveis não utilizar o multímetro. Prestar especial atenção nas isolações e nas tomadas de medição.
- A faixa de medição permitida não deve ser ultrapassada. No caso de grandezas desconhecidas, mudar sempre desde uma faixa de medição maior para uma menor.
- Não efetuar medições em ambiente úmido. O local de trabalho, as mãos, os sapatos e o chão devem estar secos.
- No caso de medições de corrente desligar a corrente do circuito elétrico antes de ligar o multímetro ao circuito.
- Ao efetuar medições sempre conectar primeiro o cabo de medição da massa, depois o cabo do sinal de medição. Ao retirar os cabos de medição, afastar primeiro o cabo de sinal de medição.
- Antes da abertura da caixa, o multímetro tem que ser desligado e os cabos de medição têm que ser separados do aparelho.
- Não descartar as baterias esgotadas no lixo doméstico. Respeitar os regulamentos legais do local.

## 2. Significado dos símbolos

	Ler o manual de instruções
<b>V</b>	Tensão
<b>A</b>	Corrente
	Dispositivo de medição de pulso de rotação
	Aparelho com amplificador eletrônico
	Grandezas contínuas classe 2
	Grandezas alternadas classe 3
	Posição de operação horizontal
	Tensão de teste
	Posição de operação vertical
	Grandezas contínuas
	Grandezas alternadas
	Posição de ponteiro no ponto zero mediano
	Posição do comutador “desligado”

## 3. Descrição

O ESCOLA 2 é um aparelho de medição escolar para a faixa de pequenas tensões para a medição de tensões e correntes (tanto contínuas como alternadas).

Todas as faixas de medição são ajustadas com um botão rotativo. Duas escalas linearizadas na relação 1:3 e espelhadas garantem uma boa legibilidade dos valores medidos.

O comutador do ponto zero mediano permite no caso de deslocação elétrica do ponto zero, o ajuste preciso da posição zero.

As grandezas alternadas estão calibradas para um percurso em forma de seno a linearização ocorre por meio de OPV em conexão de retificador unidirecional (meia-onda positiva).





A utilização de um dispositivo de medição de pulso de rotação robusto e de uma armação sólida permitem a operação também em condições duras.

O ESCOLA 2 tem um sistema de segurança para que em caso de sobrecarga na parte elétrica ocorra uma limitação automática da potência. Após uma curta pausa para esfriamento térmico o aparelho volta a ligar automaticamente.


## 4. Dados técnicos

Faixas de tensão:	0,3; 1; 3; 10; 30 V; AC/DC
Resistência interna:	10 kOhm/V
Faixas de corrente:	1; 10; 100; 1000; 3000 mA AC/DC
Queda de tensão durante a medição de corrente:	aprox. 100 mV AC/DC
Precisão:	classe DC 2 classe AC 3
Desvio elétrico do ponto zero:	em todas as faixas DC
Precisão no ponto zero mediano:	classe 5
Comprimento da escala:	80 mm
Alimentação elétrica:	1x 1,5 V, IEC R6 com função de teste
Proteção sobrecarga:	até ± 50 V AC/DC Valor máximo
Faixa de frequência:	20 Hz...50Hz...20 kHz
Dimensões:	aprox. 98x148x49 mm <sup>3</sup>
Massa:	aprox. 300 g

## 5. Operação


- Ligar o aparelho com o comutador de modo de operação através da seleção do modo de operação desejado  ou .
- Para desligar o multímetro após finalização das medições, levar o comutador de modo de operação para a posição .
- Para verificar a pilha, levar o ajuste de faixa de medição na sua posição .

### 5.1 Medição de corrente e de tensão

- Efetuar todas as medições normais de corrente e de tensão com o comutador de modo de operação na posição , assim, a passagem de contínua para alternada ocorre de forma automática através do comutador de faixa de medição com as áreas de medição.
- Conectar o potencial de medição inferior na tomada esquerda. No caso de grandezas contínuas, a polaridade positiva se encontra na tomada direita.

### 5.2 Medições com posição de indicador no ponto zero mediano



Este tipo de medição só é eficaz nas faixas de corrente e tensão contínuas.

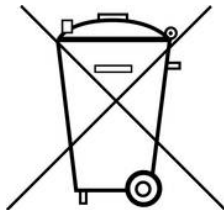
- Em medições com posição de indicador no ponto zero mediano, posicionar o comutador de modo de operação em .

- Antes de determinar o valor de medição extremo com o ajustador, ajustar a posição zero mediana na escala.

### 5.3 Trocar a pilha

#### 5.3.1 Indicações gerais

- Controlar o estado da pilha de vez em quando.
-  Retirar do aparelho as pilhas que estejam descarregadas ou que estejam danificadas.
-  Em caso de armazenamento prolongado também retirar a pilha do aparelho.
- Não dispor das baterias descarregadas no lixo caseiro. Devem ser observados os regulamentos legais do local (D: BattG; EU: 2006/66/EG).



#### 5.3.2 Trocar a pilha

- Desparafusar as costas da armação.
- Colocar a pilha com o lado negativo do lado da mola de pressão.

A polaridade está adicionalmente indicada na placa com símbolos de mais e de menos, uma peça mecânica no lado positivo, impede além, disso um contato da pilha em caso de colocação de polaridade falsa.

- Fechar a armação.

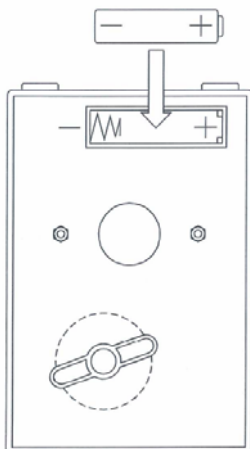


Fig. 1 Troca de bateria

## 6. Manutenção

- Não é necessária uma manutenção especial do aparelho.
- Utilizar um pano ou pincel suave levemente embebido de álcool para a limpeza.
- Para eliminar eventuais cargas eletrostáticas da janela de indicação, que podem influenciar levemente as medições, fazer como indicado antes.

Sujeira nas tomadas de medição pode resultar em medições falseadas.

- Com uma sacudida leve retirar as sujeiras de dentro das tomadas de medição.
- Limpar as tomadas de medição com um cotonete ligeiramente umedecido com álcool.

