



Analoger Multimeter
Bedienungsanleitung

Analog Multimeter
Owners Manual

Multímetro analógico
Manual del propietario

Multimètre numérique
Manuel d'utilisation

Analoge multimeter
Gebruiksaanwijzing

Multimetro digitale
Manuale d'istruzioni

- Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Gebrauch sorgfältig durch.
- Read this owners manual thoroughly before use and save.
- Lea completamente este manual del propietario antes del uso y consérvelo como referencia.
- Avant de se servir du multimetre, lire attentivement le present manuel d'utilisation, et le conserver.
- Lees deze gebruiksaanwijzing aandachtig door voordat u het product gebruikt en bewaar hem.
- Si prega di leggere attentamente il presente manuale prima dell'uso.

GMT-12A
1943.0102.4

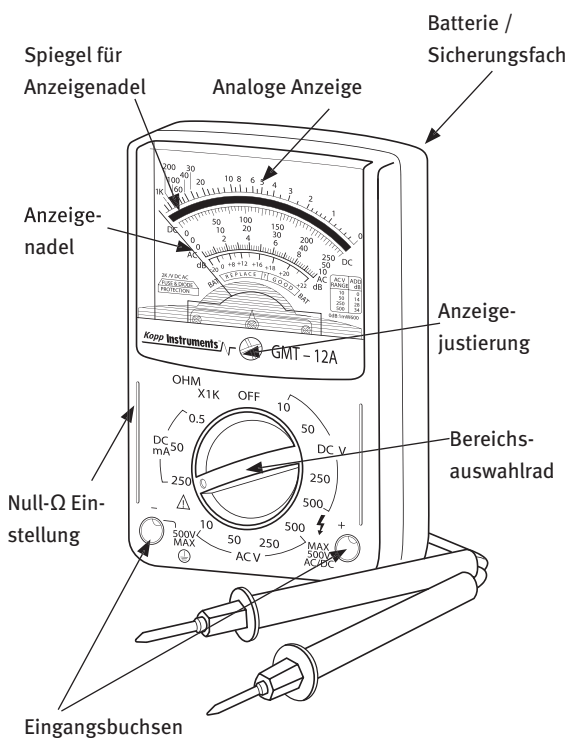
Kuppp
GERMANY

Inhalt

Seite 2	Gerätfunktionen
Seite 3	Ausstattung
Seite 3	Sicherheitshinweise
Seite 3	Anwendungshinweise
Seite 4	Justierung vor Messbeginn
Seite 5	Batteriezustandsanzeige
Seite 5	Messung von Gleichspannung
Seite 6	AC Spannungsmessung
Seite 6	Widerstands bzw. Durchgangsmessung
Seite 7	Dezibelmessung
Seite 7	Batterie- und Sicherungsaustausch

Gerätfunktionen

Abbildung 1



Ausstattung

Bereiche:	12 Messbereiche
DC V:	10-50-250-500 V
AC V:	10-50-250-500 V
DC mA:	0.5-50-250mA
Widerstand Ω:	Rx1K (Angezeigter Widerstandswert x 1000) Max. 1 M Ω
Dezibel:	-20dB bis +56dB im „AC V“-Bereich
Genauigkeit:	DC V, mA = 4% bei Vollausschlag AC V = 5% bei Vollausschlag Resistance = 4° (über den Anzeigebereich)
Empfindlichkeit:	2000 Ω /V DC and AC

Drehschalter Funktionswahl:

- 5 Funktionen
- 13 Positionen
- 12 Messbereiche

o Ω -Justierung:

Auf der linken Geräteseite befindet sich das Einstellrad zur Nullung bei Widerstandsmessungen. Hierfür die Messleitungen kontaktieren und mit dem Stellrad auf „o“ justieren.

Einstellschraube zur Justage der Anzeigenadel:

Unter dem Anzeigefeld befindet sich die Einstellschraube zur Nadeljustage.

Skalenspiegel:

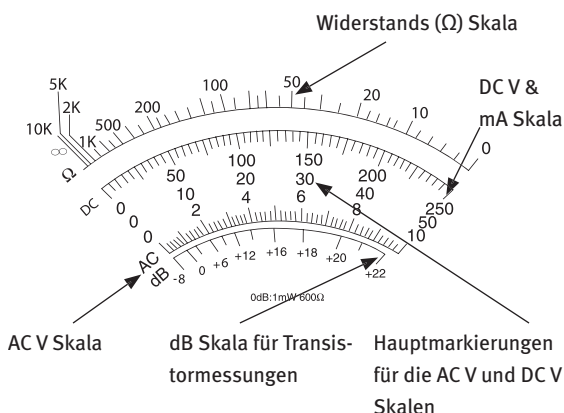
In dem verspiegelten Feld auf der Skalenoberfläche ist die Anzeigenadel zu sehen. Dieses dient der Eliminierung von Ablesefehlern, welche durch Reflektion oder unterschiedliche Ablesewinkel hervorgerufen werden könnten.

Versenkte Eingangsbuchsen:

Negativ (-) für die schwarze Messleitung, positiv (+) für die rote Messleitung.

Wichtig:

Lesen Sie die Betriebsanleitung vor Gerätegebrauch genau durch. REGELN DER ELEKTROTECHNIK BEACHTEN!



Justierung vor Messbeginn

Stecken Sie die Messleitungen in die dafür vorgesehenen Eingangsbuchsen. Falls nötig, nehmen Sie einen kleinen Schlitzschraubendreher und drehen Sie die Einstellschraube nach links oder rechts bis die Anzeigenadel genau über „0“ auf dem linken Skalenende steht.

Analoge Anzeige: Richtiges Ablesen der Anzeige

Widerstand Ω

Verwenden Sie die obere Skala zum Ablesen des Widerstandswertes. Falls der Messbereich X1K ausgewählt wurde, ist der Ablesewert mit 1000 zu multiplizieren.

DC V Gleichspannung

Verwenden Sie die mittlere, direkt unter dem Spiegel angeordnete Skala. Wählen Sie einen Skalenbereich, der sich in Verbindung mit dem ausgewählten Messbereich am besten ablesen bzw. multiplizieren lässt (z.B. für 500V - lesen Sie den Wert auf der 50V-Skala ab und multiplizieren diesen mit 10)

AC V Wechselspannung

Gleiche Vorgehensweise und Verwendung der gleichen Zahlen wie bei DC V. Verwenden Sie die Skala direkt unter den schwarzen Zahlenwerten.

DC mA

Gleiche Vorgehensweise und Verwendung der gleichen Zahlen wie bei DC V.

Dezibel (dB)

Verwenden Sie die mit dB bezeichnete Skala und die rechts unten auf dem Anzeigefeld aufgedruckte Tabelle zur Umrechnung.

Feststellung des Batteriezustandes

Vor der Durchführung von Widerstandsmessungen oder Durchgangsprüfungen, sollte der Zustand der Gerätebatterie überprüft werden. Wählen Sie hierzu den Bereich Rx1K aus und kontaktieren dann die beiden Messspitzen miteinander. Die Anzeigenadel sollte sich nach rechts bewegen. Nun weiter die Messleitungen kurzschließen und das „oΩ“-Stellrad auf der linken Geräteseite drehen, bis der Zeiger auf oΩ steht. Sollte dies nicht möglich sein, sprich der Zeiger erreicht nicht den rechten Skalenrand, muss die Batterie ausgetauscht werden.

DC V Messung von Gleichspannung

- 1) Stecken Sie die Messleitungen vollständig in die entsprechenden Eingangsbuchsen. (-) schwarze Messleitung, (+) rote Messleitung.
- 2) Mit dem Funktionsstellrad den entsprechenden DC V-Bereich auswählen. Falls der zu erwartende Messwert nicht bekannt ist, den höchsten Messbereich auswählen. Wenn die Meßwerthöhe bekannt ist, anschließend einen möglichst niedrigen Meßbereich auswählen um die Messgenauigkeit zu erhöhen.
- 3) Falls die Polarität bekannt ist, die schwarze Messleitung mit dem Neutralleiter verbinden. Falls die Polarität nicht bekannt ist und die Anzeigenadel bewegt sich nicht nach rechts, die Messleitungen tauschen.

Verwenden Sie die nachfolgende Tabelle als Hilfe zum richtigen Ablesen der Skala.

Ausgewählter DC V-Bereich	Abzulesende Skala	Abgelesenen Wert multiplizieren mit:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

DC mA Messungen

- 1) Stecken Sie die Messleitungen vollständig in die entsprechenden Eingangsbuchsen.
- 2) Mit dem Funktionsstellrad den 250DCmA-Bereich wählen.
- 3) Die Messleitungen in Reihe zum Stromkreis. Sollte sich die Anzeigenadel nach links bewegen, sind die Messleitungen zu tauschen. Ableseskala 0-250

AC V Messung von Wechselspannung

- 1) Stecken Sie die Messleitungen vollständig in die entsprechenden Eingangsbuchsen.
- 2) Mit dem Funktionsstellrad den entsprechenden AC V-Bereich auswählen. Falls der zu erwartende Messwert nicht bekannt ist, den höchsten Messbereich auswählen. Wenn die Meßwerthöhe bekannt ist, anschließend einen möglichst niedrigen Meßbereich auswählen um die Messgenauigkeit zu erhöhen.
- 3) Mit den Messleitungen die zu messenden Punkte kontaktieren. Bei Wechselspannung spielt die Polarität keine Rolle.

Verwenden Sie die nachfolgende Tabelle als Hilfe zum richtigen Ablesen der Skala.

Ausgewählter AC V-Bereich	Abzulesende Skala	Abgelesenen Wert multiplizieren mit:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

Bei Widerstands und Durchgangsmessung **STROMLOS** machen!

- 1) Die Messleitungen in die dafür vorgesehenen Buchsen stecken.
- 2) Wählen Sie den Bereich Rx1K aus und kontaktieren dann die beiden Messspitzen miteinander. Nun das „oΩ“-Stellrad auf der linken Geräteseite drehen, bis der Zeiger auf dem rechten Skalenende auf oΩ steht. Sollte dies nicht möglich sein, sprich der Zeiger erreicht nicht den rechten Skalenrand, muss die Batterie ausgetauscht werden.

Dezibelmessung

- 1) Stecken Sie die Messleitungen vollständig in die entsprechenden Eingangsbuchsen.
- 2) Mit dem Funktionsstellrad einen AC V-Bereich wählen und den Messwert auf der unteren roten dB-Skala ablesen. Je nach ausgewähltem Meßbereich ist der Messwert mit Hilfe der unten rechts aufgedruckten Tabelle umzurechnen.

Wichtig:

Für absolute dB-Messungen muss ein Impedanzwert von mindestens 600Ω vorliegen. -0- dezibel = 1 milliwatt bei 600Ω ohm Impedanz (Äquivalent zu 0.775 V über 600Ω).

Batterie und Sicherungswechsel

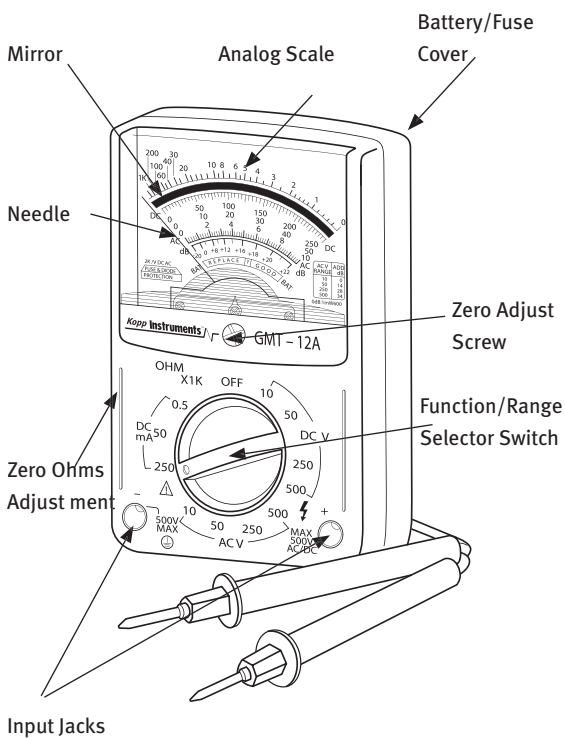
- 1) Entfernung der Schraube(n) auf der Geräterückseite. Batterieabdeckung vorsichtig abheben.
- 2) Beim Batteriewechsel auf korrekte Polarität achten.
- 3) Ersatzsicherung 05/205V
- 4) Batterieabdeckung vorsichtig einsetzen und mit Schrauben einsetzen. Schraube nicht zu fest andrehen um Gehäuse- oder Schraubenbeschädigungen zu vermeiden.

Contents

Page 8	Meter Functions
Page 9	Specifications
Page 9	For Your Safety
Page 9	Operating Suggestions
Page 10	Preliminary Adjustments
Page 11	Internal Battery Condition
Page 12	DC Voltage Measurement
Page 12	AC Voltage Measurement
Page 12	Resistance/Continuity Measurement
Page 13	Decibel Measurement
Page 13	Battery and Fuse Replacement

Meter Functions

Figure 1



Specifications

Ranges:	12 measuring ranges
DC Voltage:	10-50-250-500 Volts
AC Voltage:	10-50-250-500 Volts
DC Current (Milliamperes):	0.5-50-250mA
Resistance (Ohms):	Rx1K (resistance indicated multiplied by 1000) 1 Megohm max
Decibels:	-20dB to +56dB on AC voltage ranges
Accuracy:	DC voltage, mA = 4% full scale of range AC voltage = 5% full scale of range Resistance = 4° arc of scale length
Sensitivity:	2000 ohms per volt DC and AC
Function/Range Switch:	5 functions 13 positions 12 measuring ranges

Zero Ohms Adjustment Dial:

Located on the left side of the housing; adjustment dial is used to zero the needle indicator on the ohms scale while shorting the test leads together.

Mechanical Zero Adjustment Screw:

Located directly below the center of the meter scale; adjust needle indicator to read zero at the left side of the scale before taking any measurement.

Mirrored Scale Plate:

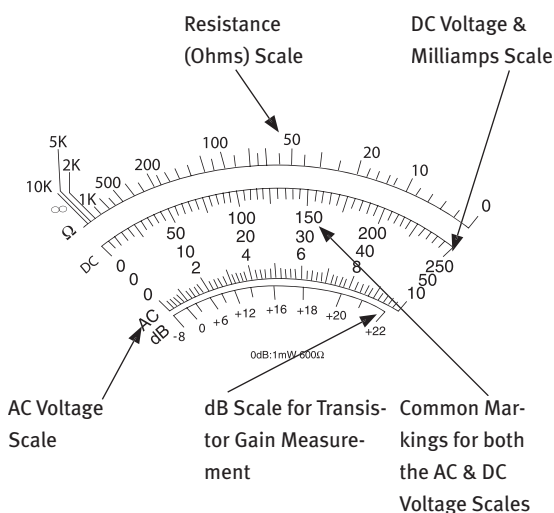
The mirror on the scale plate is used to line up the needle with its reflection to improve the reading accuracy by preventing parallax error.

Recessed Input Jacks:

Negative (-) input jack for black test lead, positive (+) input jack for red test lead.

Important:

Read this operators manual thoroughly before using this multimeter. This manual is intended to provide basic information regarding this multimeter and to describe common test procedures which can be made with this unit. Many types of appliance, machinery and other electrical circuit measurements are not addressed in this manual and should be handled by experienced service technicians.



Preliminary Adjustments

Fully seat the test leads in the correct input jacks. If necessary, using a small flat tip screwdriver, slowly turn the mechanical zero adjustment screw clockwise or counterclockwise until the needle indicator is directly over the three black zeros at the left end of the scale.

Analog Meter:

Reading the Scale General

Resistance (Ohms - Ω)

Use the top scale for reading the resistance. If the meter is set to X1k, multiply the resistance value by 1000 Ω .

DC Voltage (V DC)

Use the middle scale directly below the mirror. Match the dial setting to the highest number on the scale. If the setting does not match one of the numbers, use a scale that can be easily multiplied to give the setting (i.e. - for 500V, use the 50V scale and multiply the reading by 10).

AC Voltage (V AC)

Use the same numbers and procedures as used for the DC voltage setting, but use the scale directly below the numbers.

DC Milliamps

Use the same scale and procedure as used for the DC voltage setting.

Decibel Gain (dB)

Use the scale marked dB to read decibels. Use the chart at the right of the scale for proper conversion.

Internal Battery Condition

Before making resistance or continuity tests, check the condition of the internal battery. First turn the function/range switch to the ohms Rx1K position. Short the test leads together and the needle indicator should deflect to the right side of the scale. Keep the test leads shorted together while simultaneously turning the zero ohms adjustment dial until the needle indicator reads zero at the right side of the ohms (green) scale. If the needle will not zero, replace the battery with a new 1.5 volt AA size battery (see Battery Replacement).

DC Voltage Measurement

- 1) Fully seat the test leads in the correct input jacks, (-) black lead, (+) red lead.
- 2) Set the function/range switch to the appropriate DC voltage range. If the voltage is unknown, use the highest range. If the voltage applied falls within the range of a lower setting, reset the function/range switch to the appropriate setting for greater accuracy.
- 3) If the polarity of the circuit to be tested is known, touch the black test lead to the neutral side. If the polarity is unknown, touch the test leads to opposite sides of the circuit. If the needle indicator deflects to the left of the scale, reverse the test leads.

Use the chart below as a guide to reading DC voltage measurements:

DC V range setting	Read following scale	and multiply reading by:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

DC Milliamp Measurement

- 1) Fully seat the test leads in the correct input jacks.
- 2) Set the function/range switch to the 250 DCmA setting.
- 3) Put the test leads in series with the circuit (in line with the circuit) so that the circuit current passes through the multimeter in order to make the measurement. If the needle indicator deflects to the left, reverse the test leads. Read the measurement on the 0-250 scale.

AC Voltage Measurement

- 1) Fully seat the test leads in the correct input jacks.
- 2) Set the function/range switch to the appropriate AC voltage range. If the voltage is unknown, use the highest range. If the voltage applied falls within the range of a lower setting, reset the function/range switch to the appropriate setting for greater accuracy.
- 3) Touch the test leads to the circuit under test. With AC voltage, the polarity of the test leads is not a factor.

Use the chart below as a guide to reading AC voltage measurements:

AC V range setting	Read following scale	and multiply reading by:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Resistance/Continuity Measurement

For resistance and continuity testing POWER MUST BE OFF:

- 1) Fully seat the test leads in the input jacks.
- 2) Set the function/range switch to the Rx1K position (resistance indicated multiplied by 1000) and short the test leads together. Using the zero ohms adjustment dial, slowly turn the dial until the needle indicator reads 0-ohms at the right end of the ohms scale. If the needle will not zero, replace the internal battery with a new 1.5 volt AA size battery (see Battery Replacement).

Decibel Measurement

- 1) Fully seat the test leads in the correct input jacks.
- 2) Set the function/range switch to any one of the AC voltage ranges and read the decibel measurement on the bottom (red) scale of the faceplate. Based on the AC voltage range you selected, you will need to compute the actual measurement by using the decibel conversion chart located at the bottom right of the faceplate.

Important:

For absolute decibel measurements, circuit impedance must be at least 600 ohms. -0- decibels = 1 milliwatt in a 600 ohm impedance (equivalent to 0.775 volts across 600 ohms).

Battery and Fuse Replacement

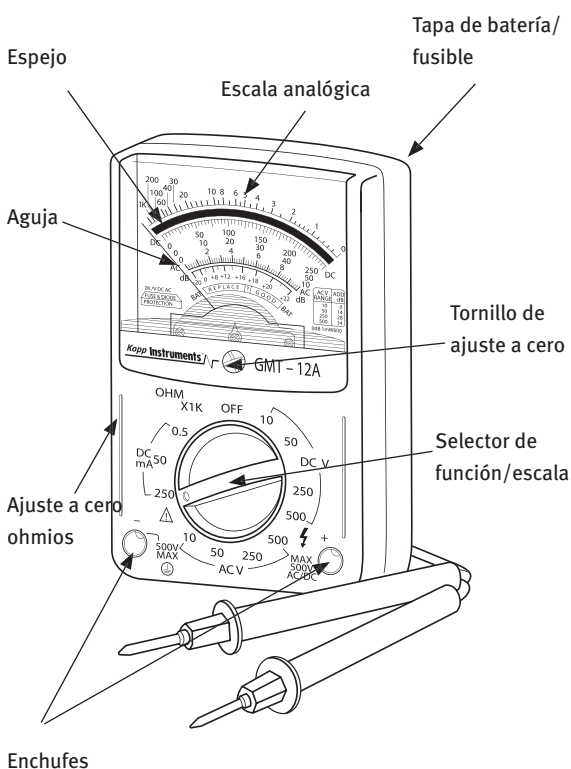
- 1) Remove the screw in the back cover of the meter and carefully separate the back cover from the front.
- 2) Note the polarity of the battery when removing it from its compartment and replace.
- 3) Use GB catalog number GF-0306 0.5A/250V replacement fuses.
- 4) Carefully replace the back cover and tighten the screw. Do not overtighten, as this may strip the threads in the meter housing.

Contenido

Página 14	Funciones del probador
Página 15	Especificaciones
Página 15	Para su seguridad
Página 15	Sugerencias de operación
Página 16	Ajustes preliminares
Página 17	Estado de la batería interna
Página 17	Medición de voltaje DC
Página 18	Medición de voltaje AC
Página 18	Medición de resistencia/continuidad
Página 19	Medición de decibeles
Página 19	Reemplazo de la batería y del fusible

Funciones del probador

Figura 1



Especificaciones

Escalas:	12 escalas de medición
Voltaje DC:	10-50-250-500 voltios
Voltaje AC:	10-50-250-500 voltios
Corriente DC (miliamperios):	0,5-50-250mA
Resistencia (ohmios):	Rx1K (resistencia indicada multiplicada por 1000), 1 Megohm máx.
Decibeles:	-20dB a +56dBb en escalas de voltaje AC
Precisión:	Voltaje DC, mA = 4% de la escala completa Voltaje AC = 5% de la escala completa Resistencia = 4 grados de arco de longitud de escala
Sensibilidad:	2000 ohmios por voltio de DC y AC
Selector de función/escala:	5 funciones 13 posiciones 12 escalas de medición

Perilla de ajuste a cero ohmios:

Localizada en el lado izquierdo de la caja; la perilla de ajuste se utiliza para poner a cero la aguja en la escala de ohmios, mientras se pone en cortocircuito los conductores de prueba.

Tornillo de ajuste mecánico a cero:

Localizado directamente abajo del centro de la escala del probador; ajuste la aguja a cero en el lado izquierdo de la escala antes de tomar cualquier medición.

Placa de escala con acabado de espejo:

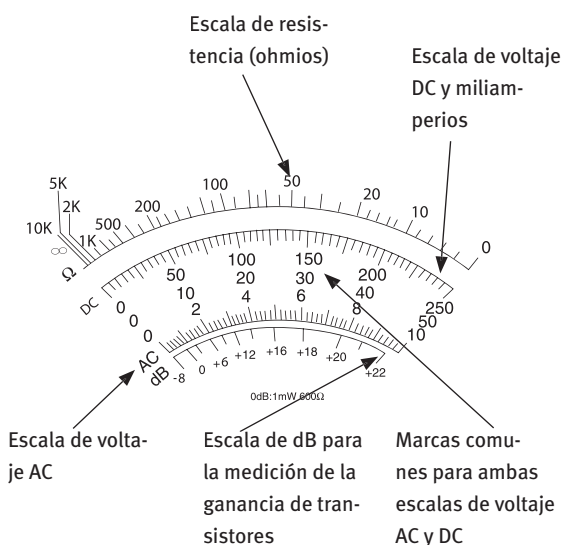
El espejo en la placa de escala se utiliza para alinear la aguja con su reflejo para mejorar la precisión de lectura al evitar el error de paralaje.

Enchufes empotrados:

Enchufe negativo (-) para el conductor de prueba negro, enchufe positivo (+) para el conductor de prueba rojo.

Importante:

Lea este manual del operador completamente antes de utilizar este multímetro. El fin de este manual es proporcionar información básica relacionada con este multímetro y describir procedimientos básicos de prueba que pueden realizarse con este probador. La medición de muchos tipos de aparatos, maquinaria y otros circuitos eléctricos no se menciona en este manual y debe solicitarse la asesoría de técnicos de servicio experimentados.



Ajustes preliminares

Asiente completamente los conductores de prueba en los enchufes correctos. Si es necesario, con un destornillador plano pequeño, gire lentamente el tornillo de ajuste mecánico a cero hacia la derecha o hacia la izquierda, hasta que la aguja esté colocada directamente sobre los tres ceros negros en el extremo izquierdo de la escala.

Generalidades

Resistencia (ohmios - W)

Utilice la escala superior para leer la resistencia. Si el probador está colocado en "X1K", multiplique el valor de la resistencia por 1000.

Voltaje DC ("DC V")

Utilice la escala de en medio directamente abajo del espejo. Haga coincidir la posición del selector con el número más alto de la escala. Si la posición no coincide con uno de los números, utilice una escala que se pueda multiplicar fácilmente para dar la posición (por ejemplo - para 500V, use la escala de 50V y multiplique la lectura por 10).

Voltaje AC ("AC V")

Utilice los mismos números y procedimientos que los usados para la posición de voltaje DC, pero use la escala que se encuentra directamente abajo de los números.

Miliamperios DC

Utilice la misma escala y procedimientos que los usados para la posición de voltaje DC.

Ganancia en decibeles (dB)

Utilice la escala marcada dB para leer decibeles. Utilice la tabla del lado derecho de la escala para la conversión correcta.

Estado de la batería interna

Antes de efectuar las pruebas de resistencia o continuidad, revise el estado de la batería interna. Primero coloque el selector de función/escala en la posición de ohmios “X1K”. Ponga en cortocircuito los conductores de prueba uno con otro, y la aguja debe desviarse al lado derecho de la escala. Mantenga los conductores de prueba en cortocircuito mientras gira simultáneamente la perilla de ajuste a cero ohmios, hasta que la lectura de la aguja sea cero en el lado derecho de la escala de ohmios (verde). Si la lectura de la aguja no es cero, reemplace la batería por una nueva de 1,5 voltios tamaño AA (vea Reemplazo de la batería).

Medición de voltaje DC

- 1) Asiente completamente los conductores de prueba en los enchufes correctos: (-) conductor negro, (+) conductor rojo.
- 2) Coloque el selector de función/escala en la escala de voltaje DC correcta. Si se desconoce el voltaje, utilice la escala más alta. Si el voltaje aplicado cae dentro de la escala de una posición inferior, restablezca el selector de función/escala a la posición correcta para obtener mayor precisión.
- 3) Si se conoce la polaridad del circuito bajo prueba, toque el conductor de prueba negro con el lado neutro. Si se desconoce la polaridad, toque los conductores de prueba con los lados opuestos del circuito. Si la aguja se desvía a la izquierda de la escala, invierta los conductores de prueba.

Utilice la tabla siguiente como guía para leer las mediciones de voltaje DC:

Posición de la escala “DC V”	Lea la siguiente escala	y multiplique la lectura por:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Medición de corriente continua (mA)

- 1) Asiente completamente los conductores de prueba en los enchufes correctos.
- 2) Coloque el selector de función/escala en la posición de 250 “DC mA”.
- 3) Coloque los conductores de prueba en serie con el circuito (en línea con el circuito), de tal forma que la corriente del circuito pase a través del multímetro para efectuar la medición. Si la aguja se desvía hacia la izquierda, invierta los conductores de prueba. Lea la medición en la escala de 0-250.

Medición de voltaje AC

- 1) Asiente completamente los conductores de prueba en los enchufes correctos.
- 2) Coloque el selector de función/escala en la escala de voltaje AC correcta. Si se desconoce el voltaje, utilice la escala más alta. Si el voltaje aplicado cae dentro de la escala de una posición inferior, restablezca el selector de función/escala a la posición correcta para obtener mayor precisión.
- 3) Toque los conductores de prueba con el circuito bajo prueba. Con el voltaje AC, la polaridad de los conductores de prueba no es importante.

Utilice la tabla siguiente como una guía para la lectura de las mediciones de voltaje AC:

Posición de la escala “AC V”	Lea la siguiente escala	y multiplique la lectura por:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Medición de resistencia/continuidad

Para las pruebas de resistencia y continuidad, LA CORRIENTE ELECTRICA DEBE ESTAR APAGADA.

- 1) Asiente completamente los conductores de prueba en los enchufes correctos.
- 2) Coloque el selector de función/escala en la posición de ohmios “X1K” (resistencia indicada multiplicada por 1000) y ponga en cortocircuito los conductores de prueba uno con otro. Con la perilla de ajuste a cero ohmios, gire lentamente la perilla hasta que la lectura de la aguja sea de -o- ohmios en el extremo derecho de la escala de ohmios. Si la lectura no indica cero, reemplace la batería por una nueva de 1,5 voltios tamaño AA (vea Reemplazo de la batería).

Medición de decibeles

- 1) Asiente completamente los conductores de prueba en los enchufes correctos.
- 2) Coloque el interruptor de función/escala en cualquiera de las escalas de voltaje AC y lea la medición de decibeles en la escala inferior (roja) de la carátula. Según la escala del voltaje AC que seleccionó, necesitará calcular el valor real utilizando la tabla de conversión de decibeles localizada en el lado inferior derecho de la carátula.

Importante:

Para obtener las medidas absolutas de decibeles, la impedancia del circuito debe ser al menos de 600 ohmios. -o- decibels = 1 milivatio en una impedancia de 600 ohmios (equivalente a 0.775 voltios, 600 ohmios).

Reemplazo de la batería y del fusible

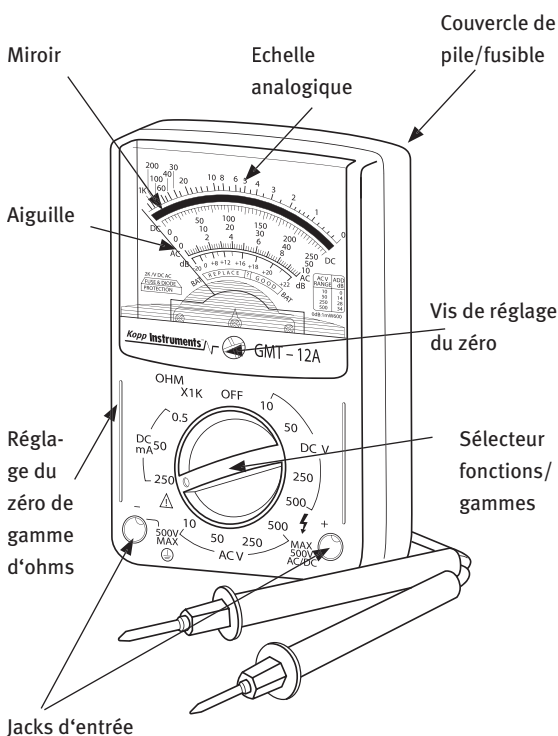
- 1) Retire el tornillo en la tapa posterior del probador, y separe cuidadosamente la tapa posterior de la delantera.
- 2) Observe la polaridad de la batería cuando la retire de su compartimiento y reemplácela.
- 3) Utilice los fusibles de reemplazo GF-0306 (0,5A/250V) del catálogo de GB.
- 4) Reemplace cuidadosamente la tapa posterior y apriete el tornillo. No apriete el tornillo de más, porque esto puede dañar las roscas de la caja del probador.

Table des Matières

Page 20	Fonctions du multimètre
Page 21	Caractéristiques
Page 21	Sécurité
Page 21	Conseils d'utilisation
Page 22	Réglages préliminaires
Page 23	Etat de la pile interne
Page 23	Mesure de tension c.c.
Page 24	Mesures de tension c.a.
Page 24	Mesures de résistance/continuité
Page 25	Mesure des décibels
Page 25	Remplacement de la pile et du fusible

Fonctions du multimètre

Figure 1



Caractéristiques

Gammes:	12 gammes de mesure
Tension c.c.:	10-50-250-500 V
Tension c.a.:	10-50-250-500 V
Intensité c.c. (milliampères):	0,5-50-250 mA
Résistance(ohms) :	Rx1K (résistance indiquée multipliée par 1000), 1 Mégohm max
Décibels:	-20 dB à +56 dB sur gammes de tension c.a.
Précision:	Tension c.c., mA = 4 % du total de l'échelle de gamme Tension c.a. = 5 % du total de l'échelle de gamme Résistance = arc de 4!! de l'échelle totale
Sensibilité:	2000 ohms par volt c.c. et c.a.
Sélecteur fonctions/gamme:	5 fonctions 13 positions 12 gammes de mesure

Molette de réglage du zéro de gamme d'ohms:

Situé sur le côté gauche du boîtier, cette molette permet de mettre l'aiguille sur le zéro d'une gamme d'ohms lorsque les deux sondes sont mises en contact l'une avec l'autre.

Vis de réglage mécanique du zéro:

Située au-dessous de l'échelle, au centre, cette vis permet de mettre l'aiguille sur le zéro de la gauche de l'échelle avant de prendre toute mesure.

Miroir d'échelle:

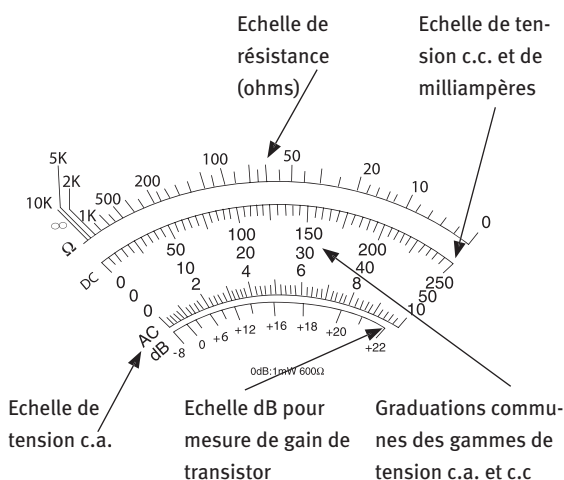
Le miroir de l'échelle permet d'aligner l'aiguille sur sa propre réflexion afin d'obtenir des mesures plus précises en évitant les erreurs de parallaxe.

Jacks d'entrée en retrait:

Jacks d'entrée négative (-) pour la sonde noire et d'entrée positive (+) pour la sonde rouge.

Important:

Avant d'utiliser le multimètre, lire attentivement ce manuel. Il contient les caractéristiques de l'instrument et les contrôles courants qu'il permet d'effectuer. Le contrôle d'appareils électroménagers, de machines et autres circuits électriques dont ne traite pas ce manuel doit être confié à des techniciens d'entretien expérimentés.



Réglages préliminaires

Insérer les connecteurs des fils de sonde à fond dans les jacks d'entrée appropriés. Si le réglage du zéro est nécessaire, tourner lentement la vis de réglage mécanique dans un sens ou dans l'autre, de façon à placer l'aiguille exactement au-dessus des trois zéros noirs de l'extrémité gauche de l'échelle.

Généralités

Résistance (Ohms - W)

Utiliser l'échelle du haut pour mesurer la résistance. Si le multimètre est réglé sur "X1K", multiplier la valeur indiquée par 1000.

Tension c.c. ("DC V")

Utiliser l'échelle du milieu, qui se trouve juste au-dessous du miroir. Mettre le sélecteur sur la position correspondant au nombre le plus élevé de l'échelle. Si le réglage ne correspond à aucun des nombres, utiliser une échelle pouvant être facilement multipliée (par ex., pour 500 V utiliser l'échelle 50 V, puis multiplier la mesure par 10).

Tension c.a. ("AC V")

Utiliser les mêmes nombres et procédures que pour la tension c.c., mais consulter l'échelle qui se trouve directement au-dessous des nombres.

Milliampères c.c.

Utiliser la même échelle et les mêmes procédures que pour la mesure de tension c.c.

Gain en décibels (dB)

Utiliser l'échelle marquée dB pour la mesure des décibels. Consulter le tableau à la droite de l'échelle pour la conversion correcte.

Etat de la pile interne

Avant d'effectuer des contrôles de résistance ou de continuité, vérifier l'état de la pile interne. Tout d'abord, mettre le sélecteur fonctions/gammes sur la gamme d'ohms "X1K". Toucher l'une des sondes avec l'autre : l'aiguille doit basculer vers la droite de l'échelle. Garder les sondes en contact et tourner la molette de réglage du zéro jusqu'à ce que l'aiguille se trouve sur le zéro du côté droit de l'échelle des ohms (verte). Si l'aiguille ne peut pas être mise à zéro, installer une pile AA de 1,5 V neuve (voir Remplacement de la pile).

Mesure de tension c.c.

- 1) Insérer les connecteurs des fils de sonde à fond dans les jacks d'entrée appropriés : (-) fil noir, (+) fil rouge.
- 2) Mettre le sélecteur fonctions/gammes sur la gamme de tension c.c. voulue. Si la tension est inconnue, utiliser la gamme la plus élevée. Si la tension appliquée se trouve dans une gamme inférieure, mettre le sélecteur fonctions/gammes sur la valeur permettant la plus grande précision.
- 3) Si la polarité du circuit à tester est connue, toucher le côté neutre avec la sonde noire. Si elle est inconnue, mettre les sondes d'essai en contact avec les côtés opposés du circuit. Si l'aiguille oscille vers la gauche de l'échelle, inverser les sondes d'essai.

Utiliser le tableau ci-dessous comme guide pour l'interprétation des mesures de tension c.c. :

Gamme de tension c.c.	Lire l'échelle suivante	et multiplier la mesure par :
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Mesure d'intensité c.c. (mA)

- 1) Insérer les connecteurs des fils de sonde à fond dans les jacks d'entrée appropriés.
- 2) Mettre le sélecteur fonctions/gammes sur la position 250 "DC mA".
- 3) Brancher les sondes d'essai en série (en ligne) avec le circuit afin que le courant de celui-ci traverse le multimètre pour pouvoir effectuer la mesure. Si l'aiguille du multimètre oscille vers la gauche, inverser les sondes. Lire la mesure sur l'échelle de 0 à 250.

Mesures de tension c.a.

- 1) Insérer les connecteurs des fils de sonde à fond dans les jacks d'entrée appropriés.
- 2) Mettre le sélecteur fonctions/gammes sur la gamme de tension c.a. appropriée. Si la tension est inconnue, utiliser la gamme la plus élevée. Si la tension appliquée tombe dans une gamme inférieure, mettre le sélecteur sur la position appropriée afin d'obtenir une précision maximum.
- 3) Mettre les sondes en contact avec le circuit testé. Avec la tension c.a. la polarité des sondes est sans importance.

Utiliser le tableau ci-dessous comme guide pour l'interprétation des mesures de tension c.a. :

Gamme de tension c.a.	Lire l'échelle suivante	et multiplier la mesure par :
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Mesures de résistance/continuité

Pour les mesures de résistance et de continuité, l'appareil testé DOIT ETRE HORS TENSION.

- 1) Insérer les connecteurs des fils de sonde à fond dans les jacks d'entrée appropriés.
- 2) Mettre le sélecteur fonctions/gammes sur la gamme d'ohms "X1K" (résistance indiquée multipliée par 1000) et mettre les sondes en contact l'une avec l'autre. Tourner lentement la molette de réglage du zéro jusqu'à ce que l'aiguille se trouve sur le zéro à l'extrémité droite de la gamme d'ohms. Si l'aiguille ne peut pas être mise à zéro, installer une pile AA de 1,5 V neuve (voir Remplacement de la pile).

Mesure des décibels

- 1) Insérer les connecteurs des fils de sonde à fond dans les jacks d'entrée appropriés.
- 2) Mettre le sélecteur fonctions/gammes sur l'une quelconque des gammes de tension c.a. et lire la valeur en décibels sur l'échelle (rouge) du bas du cadran. Selon la gamme de tension c.a. choisie, il sera nécessaire de calculer la valeur réelle en utilisant le tableau de conversion se trouvant en bas et à droite du cadran.

Important:

pour les mesures absolues de décibels, l'impédance du circuit doit être d'au moins 600 ohms. -o- décibels = 1 milliwatt à une impédance de 600 ohms (équivalente à 0,775 volts sur 600 ohms).

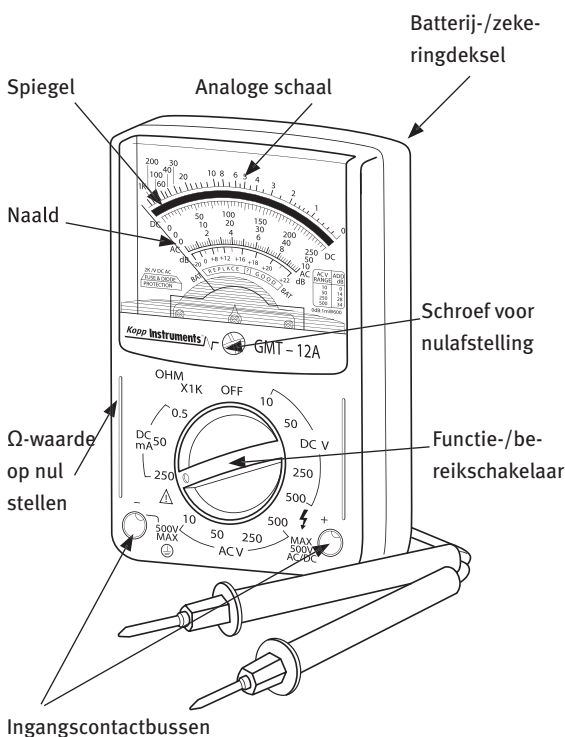
Remplacement de la pile et du fusible

- 1) Retirer la vis du couvercle arrière et le séparer avec précaution du devant du boîtier.
- 2) Noter la polarité de la pile avant de la retirer de son logement et de la remplacer.
- 3) Utiliser des fusibles de rechange GB numéro de catalogue GF-0306 (0,5A/250V).
- 4) Remettre le couvercle arrière en place, avec précaution. Ne pas trop serrer la vis pour ne pas abîmer le filetage du boîtier du multimètre.

Inhoudsopgave

Pagina 26	Meterfuncties
Pagina 27	Specificaties
Pagina 27	Veiligheid
Pagina 28	Vorbereidende afstellingen
Pagina 29, 30, 31	Gebruikssuggesties
Pagina 29	Staat interne batterij
Pagina 29	Meting gelijkspanning
Pagina 30	Wisselspanningsmeting
Pagina 30	Meting weerstand/doorverbinding
Pagina 31	Decibelmeting
Pagina 31	Vervangen van de batterij en zekering

Meterfuncties



Specificaties

Bereik:	12 meetbereiken
Gelijkspanning:	10 – 50 – 250 – 500 V
Wisselspanning:	10 – 50 – 250 – 500 V
Gelijkstroom (milliAmpère):	0,5-50-250 mA
Weerstand (Ω):	Rx1K (aangegeven weerstand vermenigvuldigd met 1000) 1 Meg Ω max
Decibel:	-20 dB tot +56 dB op wisselspanningsbereiken
Nauwkeurigheid:	Gelijkspanning, mA = 4% volle dige schaaluitslag Wisselspanning = 5% volledige schaaluitslag Weerstand = 4° boog van schaal- lengte
Gevoeligheid:	2000 Ω per V DC en AC
Functie-/bereikschakelaar:	5 functies 13 standen 12 meetbereiken

Knop voor nul Ω -afstelling:

Deze bevindt zich aan de linkerkant van de behuizing; de afstelknop wordt gebruikt om de naaldindicator op de Ω -schaal op nul te zetten terwijl de meetdraden samen worden kortgesloten.

Mechanische schroef voor nul-afstelling: Deze bevindt zich recht onder het midden van de meterschaal; stel voordat u een meting uitvoert de naaldindicator zo af dat hij aan de linkerkant van de schaal op nul staat.

Gespiegeld weegblad:

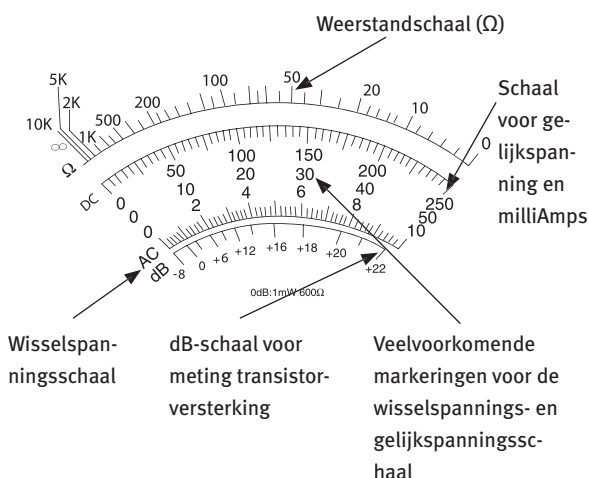
De spiegel op de schaalverdelingsplaat wordt gebruikt om de naald met zijn spiegelbeeld uit te lijnen zodat parallaxfouten worden voorkomen waardoor de nauwkeurigheid van de af te lezen waarden toeneemt.

Verzonken ingangcontactbussen:

Contactbus voor negatieve (-) invoer voor de zwarte meetdraad, contactbus voor positieve (+) invoer voor de rode meetdraad.

Belangrijk:

Lees deze handleiding aandachtig door voordat u deze multimeter gebruikt. In deze handleiding wordt elementaire informatie over deze multimeter gegeven en hierin worden veelvoorkomende testprocedures die met dit apparaat kunnen worden uitgevoerd beschreven. Veel soorten metingen van toestellen, machinerie en andere elektrische circuits worden in deze handleiding niet behandeld en moeten aan ervaren onderhoudsmonteurs worden overgelaten.



Vorbereidende afstellingen

Steek de meetdraden volledig in de juiste invoercontactbus-sen. Gebruik indien nodig een plat schroevendraaiertje waar-mee u langzaam de mechanische-nulafstellingsschroef naar rechts of naar links draait tot de naaldindicator recht boven de drie zwarte nullen aan de linker kant van de schaal staat.

Analoge meter; het juist aflezen van de schaal:

Weerstand (Ω)

Gebruik de bovenste schaal voor het aflezen van de weer-stand. Als de meter op X1k is ingesteld, vermenigvuldig de weerstandswaarde dan met 1000 Ω .

Gelijkspanning (V DC)

Gebruik de middelste schaal direct onder de spiegel. Zet de knopafstelling zo dat hij overeenkomt met het hoogste getal op de schaal. Als de instelling niet met één van de cijfers ove-reenkomt, gebruik dan een schaal die voor het verkrijgen van de instelling gemakkelijk kan worden vermenigvuldigd (d.w.z. – gebruik voor 500 V de schaal van 50 V en vermenigvuldig de waarde met 10).

Wisselspanning (V AC)

Gebruik dezelfde getallen en procedures als voor de gelijk-spanningsinstellingen, maar gebruik de schaal direct onder de cijfers.

DC-milliAmps

Gebruik dezelfde schaal en procedure als voor de gelijkspan-ningsinstellingen.

Decibelversterking (dB)

Gebruik de met dB aangegeven schaal voor het aflezen van de decibels. Gebruik de tabel rechts van de schaal voor de juiste omrekening.

Staat interne batterij

Controleer de staat van de interne batterij voordat u een weerstands- of doorverbindingstest uitvoert. Draai eerst de functie-/bereikschakelaar naar de stand Ω Rx1K. Houd de meetdraden tegen elkaar aan (kortsluiting) waarna de naaldindicator naar de rechterkant van de schaal moet uitslaan. Houd de meetdraden samen kortgesloten terwijl u tegelijkertijd de knop voor afstelling op nul Ω verdraait tot de naaldindicator aan de rechterkant van de Ω -schaal nul aangeeft. Als de naald niet naar nul gaat, vervang de batterij dan door een nieuwe 1,5 V AA batterij (zie Batterij vervangen).

Meting gelijkspanning

- 1) Steek de meetdraden volledig in de juiste invoercontactbussen, (-) zwarte meetdraad, (+) rode meetdraad.
- 2) Zet de functie-/bereikschakelaar op het juiste bereik voor de gelijkspanning. Als de spanning onbekend is, gebruik dan het hoogste bereik. Als de toegepaste spanning binnen het bereik van een lagere instelling valt, reset dan de functie-/bereikschakelaar naar de juiste instelling om zo de nauwkeurigheid te vergroten.
- 3) Als de polariteit van het te testen circuit bekend is, raakt u de zwarte meetdraad aan de neutrale kant aan. Als de polariteit onbekend is, raakt u de meetdraden aan de tegenoverliggende kanten van het circuit aan. Als de naaldindicator naar de linkerkant van de schaal uitslaat, draait u de meetdraden om.

Gebruik de tabel hieronder als richtlijn voor de waarde van gelijkspanningsmetingen:

Instelling	Lees de volgende	en vermenigvuldig
DC V bereik	schaal af	de waarde met:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Gelijkstroommeting milliAmp

- 1) Steek de meetdraden volledig in de juiste invoercontactbussen.
- 2) Zet de functie-/bereikschakelaar op de instelling 250 DC mA.
- 3) Zet de meetdraden op het circuit in serie (in serie met het circuit) zodat de circuitstroom door de multimeter loopt en de meting kan worden uitgevoerd. Als de naaldindicator naar de linkerkant uitslaat, draait u de meetdraden om. Lees de meting op de 0-250 schaal af.

Wisselspanningsmeting

- 1) Steek de meetdraden volledig in de juiste invoercontactbussen.
- 2) Zet de functie-/bereikschakelaar op het juiste bereik voor de wisselspanning. Als de spanning onbekend is, gebruik dan het hoogste bereik. Als de toegepaste spanning binnen het bereik van een lagere instelling valt, reset dan de functie-/bereikschakelaar naar de juiste instelling om zo de nauwkeurigheid te vergroten.
- 3) Zet de meetdraden op het te testen circuit. Bij wisselspanning is de polariteit van de meetdraden geen factor.

Gebruik de tabel hieronder als richtlijn voor de waarde van wisselspanningsmetingen:

Instelling	Lees de volgende	en vermenigvuldig
AC V bereik	schaal af	de waarde met:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Meting weerstand/doorverbinding

Voor het testen van weerstand en doorverbinding **MOET DE VOEDING ZIJN UITGESCHAKELD:**

- 1) Steek de meetdraden volledig in de invoercontactbussen.
- 2) Zet de functie-/bereikschakelaar op Rx1K (aangegeven weerstand vermenigvuldigd met 1000) en houd de meetdraden tegen elkaar (kortsluiting). Draai de knop voor de nul Ω -afstelling langzaam tot de naaldindicator aan de rechterkant van de Ω -schaal 0- Ω aangeeft. Als de naald niet naar nul gaat, vervang de interne batterij dan door een nieuwe 1,5 V AA batterij (zie Batterij vervangen).

Decibelmeting

- 1) Steek de meetdraden volledig in de juiste invoercontact-bussen.
- 2) Zet de functie-/bereikschakelaar op één van de wisselspanningsbereiken en lees de decibelmeting op de onderste (rode) schaal aan de voorkant. Op basis van het geselecteerde wisselspanningsbereik dient u de werkelijke metingen te berekenen met behulp van de decibelomreken tabel die zich rechts onderaan aan de voorkant bevindt.

Belangrijk:

voor absolute decibelmetingen moet de circuitimpedantie minstens $600\ \Omega$ zijn. -0- decibel = 1 milliwatt in een impedantie van $600\ \Omega$ (gelijk aan 0,775 V over $600\ \Omega$).

Vervangen van de batterij en zekering

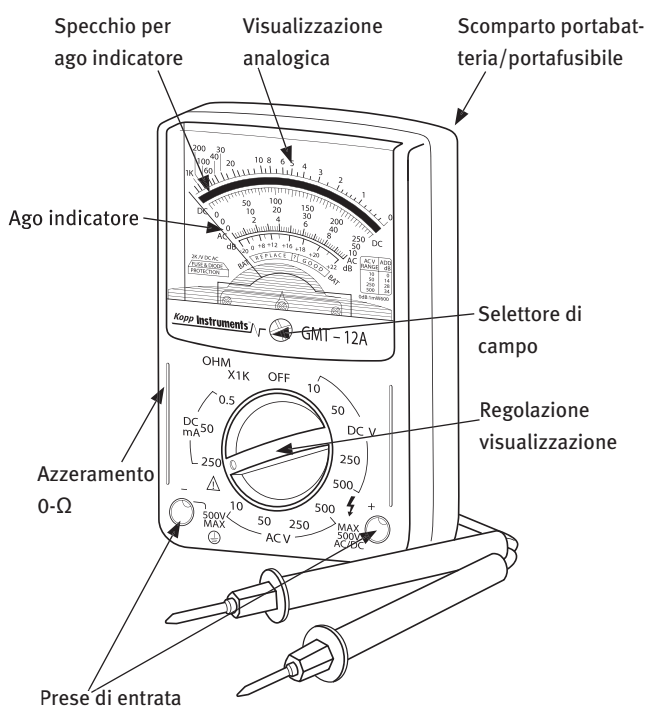
- 1) Verwijder de schroef uit de achterkant van de meter en maak voorzichtig de achterkant los.
- 2) Let op de polariteit van de batterij als u deze uit het compartiment haalt en vervangt.
- 3) Gebruik 0,5 A/250 V vervangingszekeringen met GB-catalogusnummer GF-0306.
- 4) Zet voorzichtig de achterkant terug en draai de schroef aan. Draai de schroef niet te strak aan omdat hierdoor de behuizing of schroefdraad kan worden beschadigd.

Indice

Pagina 32	Funzioni dell'apparecchio
Pagina 33	Dotazione
Pagina 33	Istruzioni di sicurezza
Pagina 33	Istruzioni per l'uso
Pagina 34	Regolazione prima dell'avvio della misurazione
Pagina 35	Visualizzazione dello stato della batteria
Pagina 35	Misurazione di tensione continua
Pagina 36	Misurazione di tensione AC
Pagina 36	Misurazione di resistenza o continuità
Pagina 37	Misurazione dei decibel
Pagina 37	Sostituzione di batteria e fusibile

Funzioni dell'apparecchio

Figura 1



Dotazione

Campi:	12 campi di misura
DC V:	10-50-250-500 V
AC V:	10-50-250-500 V
DC mA:	0.5-50-250mA
Resistenza Ω:	Rx1K (valore di resistenza visualizzato x 1000) Max. 1 M Ω
Decibel:	da -20dB a +56dB nel „campo AC V“
Precisione:	DC V, mA = 4% con fondo scala AC V = 5% con fondo scala Resistenza = 4° (oltre il campo di visualizzazione)
Sensibilità:	2000 Ω /V DC e AC
Selettore rotante per la scelta delle funzioni:	5 funzioni 13 posizioni 12 campi di misura

Regolazione 0- Ω :

Sul lato sinistro dell'apparecchio si trova una manopola di regolazione per l'azzeramento in caso di misurazioni della resistenza. A tale scopo creare il contatto tra i circuiti di misura e regolare con l'apposita manopola su „0“.

Vite per la regolazione dell'ago indicatore:

Al di sotto del campo di visualizzazione si trova la vite per la regolazione dell'ago.

Specchio graduato:

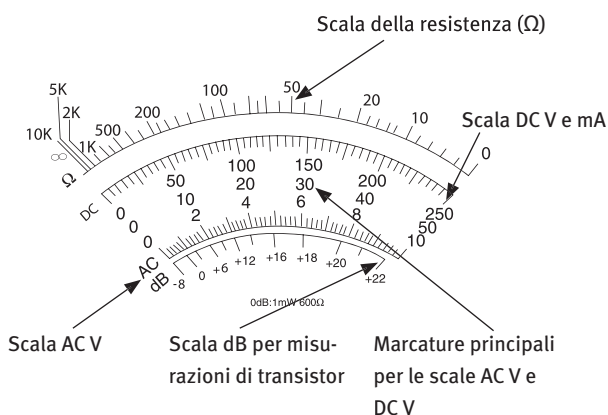
Nel campo metallizzato sulla superficie graduata si riconosce l'ago indicatore. Esso serve per risolvere errori di lettura che potrebbero verificarsi a causa della riflessione o di angoli di lettura differenti.

Prese di entrata rientranti:

negativo (-) per il circuito di misura nero, positivo (+) per il circuito di misura rosso.

Importante:

Prima di utilizzare l'apparecchio leggere attentamente il manuale d'istruzioni. ATTENERSI ALLE REGOLE DELL'ELETTROTECNICA!



Regolazione prima dell'avvio della misurazione

Inserire i circuiti di misura nelle apposite prese di entrata. Se necessario utilizzare un piccolo cacciavite a intaglio per ruotare la vite di regolazione verso destra o sinistra fino a portare l'ago indicatore esattamente sullo „0“ all'estremità sinistra della scala.

Visualizzazione analogica:

lettura corretta della visualizzazione

Resistenza Ω

Utilizzare la scala superiore per leggere il valore della resistenza. Se è stato selezionato il campo di misura X1K si deve moltiplicare il valore indicato per 1000.

Tensione continua DC V

Utilizzare la scala intermedia, posta direttamente al di sotto dello specchio. Scegliere un campo graduato che si possa leggere perfettamente o moltiplicare unitamente al campo di misura selezionato (per es. per 500V - leggere il valore sulla scala da 50V e moltiplicarlo per 10).

Tensione alternata AC V

Stessa procedura e utilizzo degli stessi numeri della scala DC V. Utilizzare la scala posta direttamente al di sotto dei valori numerici neri.

DC mA

Stessa procedura e utilizzo degli stessi numeri della scala DC V.

Decibel (dB)

Utilizzare la scala contrassegnata da dB e la tabella di conversione stampata in basso a destra nel campo di visualizzazione.

Determinazione dello stato della batteria

Prima di effettuare misurazioni di resistenza o prove di continuità, si dovrebbe verificare lo stato della batteria dell'apparecchio. Selezionare allo scopo il campo Rx1K e portare a contatto le due punte di misura. L'ago indicatore dovrebbe spostarsi a destra. Creare ora un corto circuito tra i circuiti di misura e ruotare la manopola di regolazione „0-Ω“ posta sul lato sinistro dell'apparecchio fino a portare la lancetta su 0-Ω. Se non risultasse possibile, ovvero se la lancetta non dovesse raggiungere il bordo destro della scala, sostituire la batteria.

Misurazione DC V di tensione continua

- 1) Inserire i circuiti di misura interamente nelle rispettive prese di entrata. (-) circuito di misura nero, (+) circuito di misura rosso.
- 2) Con il selettore di funzione selezionare il rispettivo campo DC V. Se il valore misurato previsto non è noto, selezionare il campo di misura massimo. Se il valore misurato è noto, selezionare poi un campo di misura il più possibilmente basso per incrementare la precisione di misurazione.
- 3) Se la polarità è nota, collegare il circuito di misura nero al conduttore neutro. Se la polarità non è nota e l'ago indicatore non si sposta verso destra, sostituire i circuiti di misura.

Utilizzare la seguente tabella come guida per la lettura corretta della scala.

Campo DC V selezionato	Scala da leggere	Valore letto da moltiplicare per:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Misurazioni DC mA

- 1) Inserire i circuiti di misura interamente nelle rispettive prese di entrata.
- 2) Con il selettore di funzione selezionare il campo 250DC mA.
- 3) Collegare in serie i circuiti di misura al circuito elettrico.
Se l'ago indicatore si sposta verso sinistra, si devono scambiare i circuiti di misura. Scala di lettura 0-250.

Misurazione AC V di tensione alternata

- 1) Inserire i circuiti di misura interamente nelle rispettive prese di entrata.
- 2) Con il selettore di funzione selezionare il rispettivo campo AC V. Se il valore misurato previsto non è noto, selezionare il campo di misura massimo. Se il valore misurato è noto, selezionare poi un campo di misura il più possibilmente basso per incrementare la precisione di misurazione.
- 3) Portare a contatto i circuiti di misura con i punti da misurare.
In caso di tensione alternata la polarità non ha alcun effetto.

Utilizzare la seguente tabella come guida per la lettura corretta della scala.

Campo AC V selezionato	Scala da leggere	Valore letto da moltiplicare per:
10	0-10	1
50	0-50	1
250	0-250	1
500	0-50	10

Misurazione della resistenza e prova di continuità

In caso di misurazione della resistenza o della continuità
TOGLIERE LA CORRENTE!

- 1) Inserire i circuiti di misura nelle apposite prese.
- 2) Selezionare il campo Rx1K e portare a contatto le due punte di misura. Ruotare ora la manopola „0-Ω“ posta sul lato sinistro dell'apparecchio fino a portare la lancetta sullo 0-Ω all'estremità destra della scala. Se non risultasse possibile, ovvero se la lancetta non dovesse raggiungere il bordo destro della scala, sostituire la batteria.

Misurazione dei decibel

- 1) Inserire i circuiti di misura interamente nelle rispettive prese di entrata.
- 2) Con il selettore di funzione selezionare un campo AC V e leggere il valore misurato sulla scala rossa dei dB posta in basso. A seconda del campo di misura selezionato si deve convertire il valore misurato con l'ausilio della tabella stampata in basso a destra.

Importante:

Per misurazioni dB assolute il valore di impedenza deve essere di almeno 600 Ω . -0- decibel = 1 milliwatt con un'impedenza di 600 ohm (equivalente a 0.775 V su 600 Ω).

Sostituzione della batteria e del fusibile

- 1) Rimuovere la(e) vite(i) sul retro dell'apparecchio. Sollevare con cautela il coperchio del vano portabatteria.
- 2) In caso di sostituzione della batteria, prestare attenzione alla corretta polarità.
- 3) Fusibile di ricambio 05/205V
- 4) Inserire con cautela il coperchio del vano portabatteria e avvitare le viti. Non stringere a fondo le viti per evitare di danneggiare l'involucro o le viti stesse.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]



Deutschland:

Heinrich Kopp GmbH • Alzenauer Straße 68

• 63796 Kahl am Main

Telefon (0 61 88) 40-0 • Telefax (0 61 88) 40-369 oder 8669

www.heinrich-kopp.de • E-Mail: vertrieb@heinrich-kopp.de

Österreich:

Kopp GmbH • Theodor-Simoneit-Straße 2

• A-4160 Aigen

Telefon (0 72 81) 65 66-0 • Telefax (0 72 81) 87 90

Internet: www.kopp-austria.at • E-Mail: mail@kopp-austria.at