



SKALA 400

DIGITAL MULTIMETER

Bräunlich GmbH

Am Heideberg 26

D-06886 Lutherstadt Wittenberg

Tel. +49 (0) 3491/6181-0

Fax +49 (0) 3491/6181-18

e-mail: info@loet-shop.de

www.loet-shop.de



Inhaltsverzeichnis

1.	Deutsch	1
1.1.	Sicherheitshinweise	1
1.2.	Eigenschaften	3
1.3.	Technischen Daten	3
1.4.	Spezifikationen	4
1.5.	Messung	10
1.6.	Automatische Abschaltung	14
1.7.	Batterie	15
1.8.	Lieferumfang	15
1.9.	Sicherungen	15
2.	English	1
2.1.	Safety Instruction	1
2.2.	Characteristics	3
2.3.	Technical Data	3
2.4.	Specification	4
2.5.	Measurement	10
2.6.	Automatic shutdown	13
2.7.	Battery	14
2.8.	Scope of delivery	14
2.9.	Fuses	14

1. Deutsch

VIELEN DANK FÜR DEN KAUF EINES **GALLUNOPTIMAL** MESSGERÄTES. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme und bewahren Sie diese an einem sicheren und für alle Anwender leicht zugänglichen Ort auf.

Dieses Handbuch enthält Hinweise zur sicheren Bedienung und Anwendung des Multimeters.

1.1. Sicherheitshinweise

Zur Vermeidung von Stromschlägen oder Verletzungen und zur Vermeidung von Beschädigungen des Messgeräts oder der zu prüfenden Ausrüstung zu vermeiden, beachten Sie die folgenden Regeln:

Überprüfen Sie vor der Verwendung des Messgeräts das Gehäuse. Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn es beschädigt ist oder das Gehäuse (oder ein Teil des Gehäuses) entfernt wurde. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn sich Risse im Gehäuse befinden oder Plastikteile fehlen. Achten Sie vor Allem auf die Isolierung um die Anschlüsse.

Untersuchen Sie die Messleitungen auf beschädigte Isolierung oder freiliegendes Metall.

Prüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang.

Legen Sie nicht mehr als die auf dem Messgerät angegebene Nennspannung an. Zwischen den Klemmen oder zwischen einer Klemme und der Erdung.

Der Drehschalter muss in der richtigen Position stehen und während der Messung darf keine Bereichsumschaltung vorgenommen werden um eine Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden.

Wenn an einer effektiven Spannung von mehr als 60V Gleichspannung oder 30V Wechselspannung gearbeitet wird, ist besondere Vorsicht geboten, es besteht die Gefahr eines Stromschlages.

Verwenden Sie die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Bereiche für Ihre Messungen.

Verwenden oder lagern Sie das Messgerät nicht in einer Umgebung mit hoher Temperatur, Feuchtigkeit, explosiven, brennbaren und starken Magnetfeld. Bei Feuchtigkeit kann sich die Messgenauigkeit verschlechtern.

Wenn Sie die Messleitungen verwenden, berühren Sie diese immer nur in den letzten 2/3 des Griffs.

Trennen Sie den Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren bevor Sie Widerstand, Durchgang und Dioden prüfen.

Ersetzen Sie die Batterie, sobald die Batterieanzeige erscheint.

Bei einer schwachen Batterie kann das Messgerät falsche Messwerte anzeigen, was bei zu hoher Spannung zu einem elektrischen Schlag und Verletzungen führen kann.

Trennen Sie die Verbindung zwischen den Messleitungen und dem zu prüfenden Stromkreis und schalten Sie das Messgerät aus, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

Verwenden Sie bei der Wartung des Messgeräts nur Ersatzteile mit der gleichen Modellnummer oder Ersatzteile mit identischen elektrischen Spezifikationen.

Der interne Stromkreis des Messgeräts darf nicht beliebig verändert werden, um Beschädigung des Messgeräts und Unfälle zu vermeiden.

Für die Reinigung der Oberfläche des Messgeräts sollten ein weiches Tuch und ein mildes Reinigungsmittel verwendet werden. Um die Oberfläche des Messgerätes nicht zu beschädigen sollten keine Scheuermittel oder Lösungsmittel verwendet werden.

Das Messgerät ist für den Gebrauch in Innenräumen geeignet.

Schalten Sie das Messgerät aus, wenn es nicht benutzt wird, und nehmen Sie die Batterie heraus, wenn es längere Zeit nicht benutzt wird. Überprüfen Sie regelmäßig die Batterie, da sie nach längerem Gebrauch auslaufen kann. Ersetzen Sie die Batterie, sobald sie ausläuft. Eine undichte Batterie wird das Messgerät beschädigen.

1.2. Eigenschaften


Dieses Instrument misst Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom, Widerstand, Temperatur, Durchgang mit akustischer Signalisierung, Kondensator-/ Dioden- /Transistortest, NCV-Test, Frequenz und Tastgrad.

Display mit 65mm Diagonale. Die Anzeige reicht bis 3999. Der Messbereich wird automatisch gewählt oder kann manuell gewählt werden.

Weitere Funktionen sind Polaritätsanzeige, Data Hold, relative Daten Messungen, Anzeige der Bereichsüberschreitung, Signalton bei Durchgangsmessung.

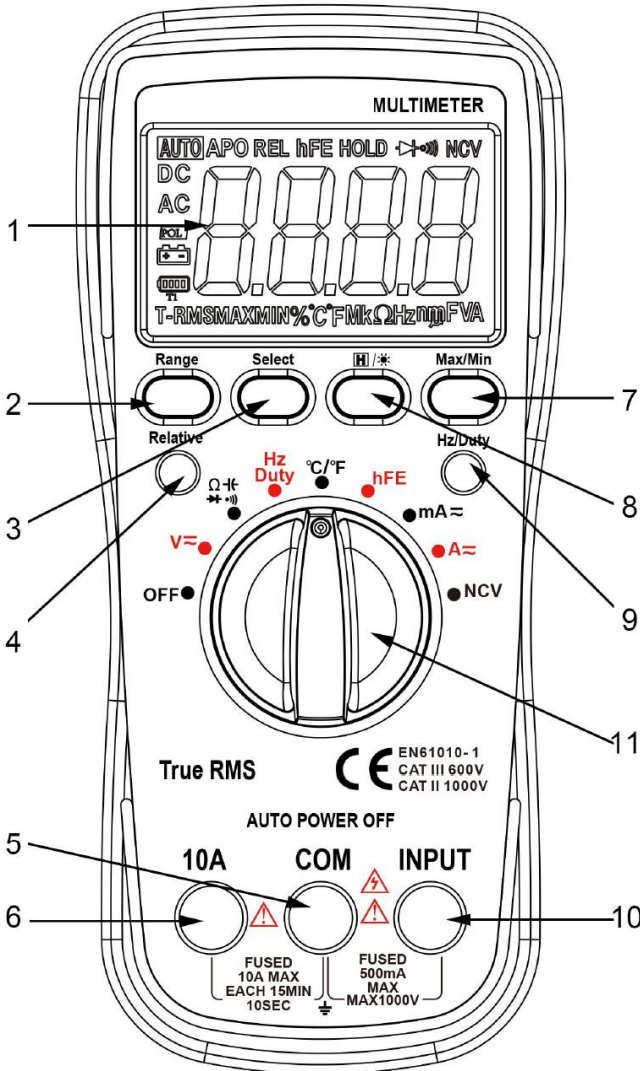
Das Digitalmultimeter wurde gemäß EN61010-1 entwickelt für elektronische Messgeräte mit Überspannungskategorie (CAT III 600V und CAT II 1000V) und Verschmutzungsgrad 2.

1.3. Technischen Daten














Display	63x39mm LCD, bis 3999
Anzeige der Polarität	„-“ automatisch
Bereichsüberlaufanzeige	OL
Batteriewechselanzeige	
Messbereichsauswahl	automatisch/manuell
Umgebungstemperatur	0 bis 40 °C <80%rF
Lagertemperatur	-10 bis 50°C <85%rF
Batterietyp	1x 9V 6F22
Abmessungen (HxBxT)	189x89x55 mm
Gewicht	365g mit Schutzgehäuse und Batterie

Technische Daten und das Design können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

1.4. Spezifikationen



1.4.1 Symbole und Funktionen

	Gleichspannung
	Wechselspannung
	Gleich- oder Wechselspannung
	Bedienungsanleitung beachten
	Mögliche gefährliche Spannung
	Erde
	Batterie wechseln
	Sicherung
	Diode
	Durchgangsprüfung
°C / °F	Temperaturanzeige
AUTO	Automatische Bereichswahl
CE	Entspricht der Richtlinien der EU
	Doppelt schutzisoliert
	Relative Prüfung
	Aktuellen Anzeigewert speichern
APO	Automatische Abschaltung

1 Display

LCD-Digital-Display mit einer Anzeige bis 3999, 63 x 39 mm

2 Range

Der Standardmodus für Spannung, Strom und Widerstandsmessung ist „automatische Bereichsauswahl“. Im Display links oben wird **AUTO** angezeigt. **Range** kurz drücken → automatische Bereichswahl verlassen. **Range** lange drücken → automatische Bereichsauswahl einschalten.

3 Select

Wenn die Messung V, mA oder A ausgewählt ist, kann mit **Select** zwischen **DC** und **AC** umgeschaltet werden. Wenn die Messung Ω , μF ausgewählt ist kann mit **Select** zwischen Widerstand, Kapazität, Diode oder Durchgangsmessung umgeschaltet werden. Wenn die Messung °C/°F ausgewählt ist kann zwischen °C und °F umgeschaltet werden.

4 Relative

Relative Messungen sind in allen Bereichen außer Frequenz, Widerstand, Diode und Durchgangsprüfung möglich.

5 COM

Anschluss für schwarze Messleitung


6 10A

Anschluss für rote Messleitung. Strommessung (500mA-10A)

7 Max/Min

Mit **Max/Min** wird der maximale und minimale Wert der Messung angezeigt. Diese Werte werden nach Änderung der Messart mit dem Funktionsschalter gelöscht oder wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

8

Nach dem Drücken dieser Taste wird der aktuelle Messwert gehalten. **HOLD** wird angezeigt. Zum Verlassen der Funktion die Taste wiederholt drücken. Wenn  länger gedrückt wird schaltet die Displaybeleuchtung ein. Damit kann sie auch ausgeschaltet werden. Nach 15 Sekunden schaltet das Messgerät automatisch die Beleuchtung aus.

9 Hz/Duty

Mit dieser Taste kann zwischen **Hz** und **Duty** umgeschaltet werden. Wenn bei Wechsellspannungsmessung **Hz** ausgewählt ist, dann wird die Frequenz angezeigt. Wenn **Duty** ausgewählt ist wird der Tastgrad in % angezeigt.

10 INPUT

Anschluss für rote Messleitung. Alle Messungen, außer Strom >500mA

11 Funktionsschalter

Hiermit wird Messfunktion und Messbereich ausgewählt.

1.4.2 Messbereiche

HINWEIS: Bei einer Umgebungstemperatur von **23°C +/-5°C** und einer Luftfeuchtigkeit von **<80%rF** wird für maximal **1 Jahr** die Messgenauigkeit garantiert.

1.4.2.1 Gleichspannung (automatische Bereichsauswahl)

Messbereich	Messauflösung	Messgenauigkeit
400mV	0,1mV	+/- (0,8% rdg + 5dgts)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	

Eingangsimpedanz: 10M Ω
 Überlastungsschutz: 1000V- oder 750 \sim Effektivwert
 200mV Bereich: 250V -/ \sim Effektivwert
 Max. Eingangsspannung: 1000V-

1.4.2.2 Wechselspannung (automatische Bereichsauswahl)

Messbereich	Messauflösung	Messgenauigkeit
4V	1mV	+/- (1,0% rdg + 8dgts)
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	

Eingangsimpedanz: 10M Ω
 Frequenzbereich: 40Hz – 400 Hz
 Überlastungsschutz: 1000V- oder 750 \sim Effektivwert
 Messung: True-RMS(echter Effektivwert)
 Max. Eingangsspannung: 750V \sim Effektivwert

1.4.2.3 Temperatur

Messbereich	Messauflösung	Messgenauigkeit
-40 bis 1370 °C	1°C	-40 bis 1370 °C ±(2,5% + 4)
-40°F bis 2000°F	1°F	-40 bis 2000 °F ±(2,5% + 4)

HINWEIS: Im Lieferumfang ist ein Standard K-Type Thermoelement. Wenn andere Typen verwendet werden, können die Messergebnisse abweichen.

1.4.2.4 Gleichstrom

Messbereich	Messauflösung	Messgenauigkeit
40mA	10µA	+/- (1,2% rdg + 8dgts)
400mA	100µA	
4A	1mA	
10A	10mA	

Überlastungsschutz: mA-Bereich: Sicherung 0.5A/600V
 A-Bereich: Sicherung 10A/600V flink

Maximalstrom am Eingang **INPUT**: 400mA

Maximalstrom am Eingang **10A**: 10A

Spannungsabfall in den Bereichen 40mA und 4A: 40mV

Spannungsabfall in den Bereichen 400mA und 10A: 400mV

HINWEIS: Bei Messungen >5A darf die Messdauer maximal 10 Sekunden im Abstand von jeweils 15 Minuten erfolgen

1.4.2.5 Wechselstrom

Messbereich	Messauflösung	Messgenauigkeit
40mA	10µA	+/- (1,5% rdg + 10dgts)
400mA	100µA	
4A	1mA	
10A	10mA	+/- (2% rdg + 10dgts)

Überlastungsschutz: mA-Bereich: Sicherung 0.5A/600V
 A-Bereich: Sicherung 10A/600V flink

Maximalstrom am Eingang **INPUT**: 600mA

Maximalstrom am Eingang **10A**: 10A

Spannungsabfall in den Bereichen 40mA und 4A: 40mV
 Spannungsabfall in den Bereichen 400mA und 10A: 400mV
 Frequenzbereich: 40 – 400Hz
 Anzeige: True-RMS (echter Effektivwert)

HINWEIS: Bei Messungen >5A darf die Messdauer maximal 10 Sekunden im Abstand von jeweils 15 Minuten erfolgen.



1.4.2.6 Widerstand

Messbereich	Messauflösung	Messgenauigkeit
400Ω	0,1Ω	± (1,2% rdg + 5dgts)
4kΩ	1Ω	
40kΩ	10Ω	
400kΩ	100Ω	
4MΩ	1kΩ	
40MΩ	10kΩ	±(1,5% rdg + 5dgts)

Leerlaufspannung: ~1V

Überlastungsschutz: 250V \approx rms

1.4.2.7 Diode / Durchgang

Messbereich	Ausgabe	Bemerkung
	Angezeigt wird der Spannungsabfall	Spannungsabfall \approx 3,2V
	ab < 30Ω ertönt ein akustisches Signal	Spannungsabfall \approx 0,5V

Überlastungsschutz: 250V \approx rms

1.4.2.8 Kapazität

Messbereich	Messauflösung	Messgenauigkeit
4nF	1pF	± (8% rdg + 10dgts)
4nF	10pF	
400nF	100pF	
4μF	1nF	
40μF	10nF	
400μF	100nF	± (5% rdg + 10dgts)
4mF	10μF	
40mF	100μF	
		± (8% rdg + 10dgts)

1.4.2.9 Transistor hFE (mit Adapter)

Messbereich	hFE	Teststrom	Testspannung
PNP / NPN	0 - 1000	$I_b \approx 2\mu\text{A}$	Vce

1.4.2.10 Frequenz

Messbereich	Messgenauigkeit
9,999Hz – 9,999 MHz	$\pm (1\% \text{ rdg} + 3\text{dpts})$

1.5. Messung

1.5.1 Spannungsmessung

- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Buchse **COM** und die rote an die Buchse **INPUT**.
- Stellen Sie den Funktionsschalter auf **V \approx** und drücken Sie die Taste **Select**, um Gleich- oder Wechselspannung auszuwählen.
- Wählen Sie mit **Range** die automatische oder manuelle Bereichsauswahl.
- Wenn Sie sich für manuell entscheiden, muss der höchste Bereich ausgewählt werden. Schließen Sie die Messleitungen an die zu messende Quelle oder Last an.
- Lesen Sie den Messwert auf der LCD-Anzeige ab. Die Polarität des Anschlusses der roten Leitung wird angezeigt, wenn Sie eine Gleichspannung messen.

HINWEISE: In niedrigen Messbereichen kann das Messgerät einen veränderlichen Messwert anzeigen, wenn die Messleitungen nicht mit der zu messenden Last verbunden sind. Dies ist normal und hat keinen Einfluss auf die Messungen. Wenn das Messgerät im manuellen Modus das Überlaufsymbol **OL** anzeigt, muss ein höherer Bereich gewählt werden. Um eine Beschädigung des Messgeräts zu vermeiden, messen Sie keine Spannung > 1000V- oder >750V~!

1.5.2 Strommessung

1. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Buchse **COM** an. Wenn der zu prüfende Strom weniger als 600 mA beträgt, schließen Sie die rote Messleitung an die Buchse **INPUT** an. Wenn der Strom zwischen 400mA und 10A liegt, schließen Sie die rote Messleitung stattdessen an die Buchse **10A**.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf den gewünschten mA- oder A-Bereich. Wenn die zu messende Stromstärke nicht bekannt ist, stellen Sie den Funktionsschalter auf $A\approx$ und stellen anschließend bei Notwendigkeit auf $mA\approx$
3. Wählen Sie Gleich- oder Wechselstrommessung mit **Select**.
4. Wählen Sie mit **Range** die automatische oder manuelle Bereichsauswahl.
5. Wenn Sie sich für manuell entscheiden, muss der höchste Bereich ausgewählt werden.
6. Schließen Sie die Messleitungen in Reihe an den zu messenden Stromkreis an.
7. Lesen Sie den Messwert auf der LCD-Anzeige ab. Bei der Gleichstrommessung wird die Polarität des Anschlusses der roten Messleitung angezeigt.

HINWEIS: Wenn das Messgerät im manuellen Modus das Überlaufsymbol **OL** anzeigt, muss ein höherer Bereich gewählt werden.



1.5.3 Widerstandsmessung

WICHTIG: Vergewissern Sie sich **vor** der Widerstandsmessung, dass der zu prüfende Stromkreis **stromlos ist** und alle Kondensatoren **vollständig entladen** sind!



1. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Buchse **COM** und die rote an die Buchse **INPUT** (Hinweis: Die Polarität der roten Messleitung ist positiv "+").
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf Ω und drücken Sie **Select**, um die Funktion Ω zu wählen.
3. Wählen Sie mit **Range** die automatische oder manuelle Bereichsauswahl.
4. Wenn Sie sich für manuell entscheiden, sollte **k Ω** mit **Range** gewählt werden.
5. Schließen Sie die Messleitungen an die zu messende Last an.
6. Lesen Sie den Messwert auf der LCD-Anzeige ab.

HINWEISE: Bei Widerstandsmessungen $>1\text{M}\Omega$ dauert es möglicherweise einige Sekunden bis sich der Messwert stabilisiert. Dies ist normal bei hochohmigen Messungen.
Wenn keine Messleitung angeschlossen ist, d.h. bei offenem Stromkreis, wird das Überlaufsymbol **OL** als Indikator für eine Bereichsüberschreitung angezeigt.

1.5.4 Durchgangsprüfung

1. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Buchse **COM** und die rote an die Buchse **INPUT** (Hinweis: Die Polarität der roten Messleitung ist positiv "+").
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf  und drücken Sie **Select**, um den Durchgangsprüfungsmodus zu wählen; das Symbol  muss angezeigt werden.
3. Schließen Sie die Messleitungen an die zu messende Last an.
4. Wenn der gemessene Widerstand $<30\Omega$ ist, dann ist ein Signalton zu hören.

1.5.5 Diode testen

1. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Buchse **COM** und die rote an die Buchse **INPUT** (Hinweis: Die Polarität der roten Messleitung ist positiv "+").
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf  und drücken Sie **Select**, um den Diodentestmodus zu wählen; das Symbol  muss angezeigt werden.
3. Schließen Sie die rote Messleitung an die Anode der zu prüfenden Diode und die schwarze Messleitung an die Kathode.
4. Das Messgerät zeigt die ungefähre Durchlassspannung der Diode an. Wenn die Anschlüsse vertauscht sind, wird **OL** auf dem Display angezeigt.

1.5.6 Kapazitätsmessung

1. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Buchse **COM** und die rote an die Buchse **INPUT**.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf Ω und drücken Sie **Select**, um den Kapazitätsmessmodus zu wählen; das Symbol **nF** wird angezeigt.
3. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Kondensator an und beachten Sie dabei die Polarität

HINWEIS:

Wenn die zu messende Kapazität $>100\mu\text{F}$ ist, dauert es mindestens 10 Sekunden, bis ein stabiler Messwert angezeigt wird.

1.5.7 Temperaturmessung

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$.
2. Drücken Sie **Select**, um $^{\circ}\text{C}$ oder $^{\circ}\text{F}$ auszuwählen.
3. Stecken Sie den schwarzen Stecker des K-Type-Thermoelementes in die Buchse **COM** und den roten Stecker in die Buchse **INPUT**.
4. Das Ende des Thermoelementes muss Kontakt zum messenden Objekt haben.
5. Nach wenigen Sekunden lesen Sie den Messwert auf dem Display ab.

1.5.8 Frequenz und Tastgrad messen

1. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Buchse **COM** und die rote an die die Buchse **INPUT**.
2. Stellen Sie den Funktionsschalter auf den Bereich **Hz Duty**.
3. Drücken Sie **Hz/Duty**, um den Modus **Hz** oder **Tastgrad in %** auszuwählen.
4. Schließen Sie die Messleitungen an die zu messende Quelle oder Last an.

HINWEIS:

Die Eingangsspannung sollte zwischen $200\text{mV}\sim$ und $10\text{V}\sim$ rms liegen. Ist die Spannung $<10\text{V}\sim$ rms, kann die Messung ungenau sein.

1.5.9 NCV Test (berührungslose Spannungserkennung)

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf **NCV**.
2. Auf dem Display wird **NCV** und **EF** angezeigt.
3. Verwenden Sie die Oberseite des Messgeräts, um die spannungsführende Leitung oder das Objekt zu erkennen.
4. Wenn eine Wechselspannung von 30 - 1000V anliegt ist ein Signalton zu hören.

1.5.10 Transistor hFE Test

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf **hFE**.
2. Schließen Sie den Adapter an die Buchse **COM** und die Buchse **INPUT** an.
3. Stellen Sie fest, ob es sich um einen NPN- oder PNP-Transistor handelt und finden Sie Emitter, Basis und Kollektor heraus. Stecken Sie die Anschlüsse des zu prüfenden Transistors in die entsprechenden Löcher der Transistortestbuchse des Adapters.
4. Auf dem LCD-Display wird der hFE-Wert angezeigt.


HINWEIS: Der gemessene hFE-Wert dient dazu, um festzustellen, ob der Transistor in Ordnung ist. Für einen Vergleich wird empfohlen die Messung mit einem ähnlichen oder baugleichen Transistor zu wiederholen.

1.6. Automatische Abschaltung

Wenn das Messgerät ca. 15 Minuten lang nicht bedient wird, schaltet es sich automatisch aus. Um es wieder einzuschalten, drücken Sie einfach eine beliebige Taste.

Halten Sie **Select** im ausgeschalteten Zustand gedrückt und drehen Sie den Funktionsschalter um die automatische Abschaltfunktion zu deaktivieren, **APO** verschwindet in der LCD-Anzeige. Wenn das Messgerät aus- und wieder eingeschaltet wird ist die automatische Abschaltfunktion wieder aktiv.

1.7. Batterie

Wenn das Zeichen  auf dem Display erscheint muss die Batterie ersetzt werden. Lösen Sie die Schraube an der Rückseite des Messgerätes, öffnen Sie das Gehäuse und ersetzen Sie die Batterie durch eine neue 9V-Block 6F22 Batterie.

HINWEIS: Die 9V-Block 6F22 Batterie ist optional und nicht im Lieferumfang enthalten.

1.8. Lieferumfang

Messgerät
Bedienungsanleitung
Testleitungen, 2 Stück
K-Type Thermoelement
Adapter für Transistor und Thermoelement

1.9. Sicherungen

Sicherungen müssen selten ersetzt werden. Ein Defekt wird fast immer durch Fehlbedienung verursacht. Im Messgerät sind zwei Sicherungen verbaut:

F1: 500mA/600V

F2: 10A/600V flink

Um die Sicherungen zu ersetzen müssen die Gehäuseschrauben gelöst und die hintere Abdeckung des Messgeräts entfernt werden. Danach kann die beschädigte Sicherung durch eine neue Sicherung mit den angegebenen Werten ersetzt werden. Montieren Sie anschließend wieder das Messgerät in umgekehrter Reihenfolge.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Erfolg beim Einsatz Ihres **GALLUNOPTIMAL MULTIMETERS** und sind gern an Ihren Anregungen für Verbesserungen interessiert.

Kontaktieren Sie uns auch bei auftretenden Problemen oder Fragen zu Ihrer Anwendung.

Ihr Team der Bräunlich GmbH

EU-Konformitätserklärung nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (Nr. 01-20)

Der Hersteller/ Inverkehrbringer

Bräunlich GmbH
Am Heideberg 26
06886 Lutherstadt Wittenberg

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: **GALLUNOPTIMAL** Multimeter
Handelsbezeichnung: **GALLUNOPTIMAL** SKALA 400
Modellbezeichnung: GOSKALA400

den Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.


Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

„RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit“.

Folgende nationale oder internationale Normen (oder Teile/Klauseln daraus) und Spezifikationen wurden angewandt:

Low Voltage Directive 2014/35/EU; Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU
EN 61010-1:2010, EN 61010-2-030:2010, EN61010-031: 2015, EN 61010-2-033:2012
EN 61326-1:2013, EN61326-2-2:2013

Ort: Lutherstadt Wittenberg
Datum: 20.4.2020



(Unterschrift)
Tobias Bräunlich, Geschäftsführer

2. English

Thank you for purchasing a **GALLUNOPTIMAL** multimeter. Please read the operating instructions before commissioning and keep them in a safe place that is easily accessible to all users.

This manual contains instructions for the safe operation and use of the multimeter.

2.1. Safety Instruction

To avoid electric shock or injury and to prevent damage to the meter or equipment under test, observe the following rules:

Before using the meter, inspect the case. Do not use the meter if it is damaged or if the case (or any part of the case) has been removed. Do not use the meter if there are cracks in the case or plastic parts are missing. Pay particular attention to the insulation around the connectors.

Inspect the test leads for damaged insulation or exposed metal.

Check the test leads for continuity.

Do not apply more than the rated voltage indicated on the meter. Between terminals or between a terminal and ground.

The rotary switch must be in the correct position and no range switching must be made during the measurement to avoid damage to the meter.

When working on an effective voltage of more than 60V DC or 30V AC, take special care, there is a risk of electric shock.

Use the correct connections, functions and ranges for your measurements.

Do not use or store the meter in an environment with high temperature, humidity, explosive, flammable and strong magnetic field. Moisture may degrade the measurement accuracy.

When using the test leads, always touch them only in the last 2/3 of the handle.

Disconnect the circuit and discharge all high voltage capacitors before checking resistance, continuity and diodes.

Replace the battery as soon as the battery indicator appears.

If the battery is low, the meter may give false readings, resulting in electric shock and injury if the voltage is too high.

Disconnect the test leads from the circuit under test and turn the meter off before opening the case.

When servicing the meter, use only replacement parts with the same model number or replacement parts with identical electrical specifications.

Do not arbitrarily change the internal circuit of the meter to avoid damage to the meter and accidents.

A soft cloth and mild detergent should be used to clean the surface of the meter. To avoid damaging the surface of the meter, do not use abrasive cleaners or solvents.

The meter is suitable for indoor use.

Turn off the meter when not in use and remove the battery if it will not be used for a long time. Check the battery regularly as it may leak after prolonged use. Replace the battery as soon as it leaks. A leaking battery will damage the meter.

2.2. Characteristics


This instrument measures DC and AC voltage, DC and AC current, resistance, temperature, continuity with audible signaling, capacitor / diode / transistor test, NCV test, frequency and duty cycle.

65 mm diagonal display, to 3999. The measuring range is selected automatically or can be selected manually.

Other functions include polarity display, data hold, relative data measurements, over range indication, beep on continuity measurement.

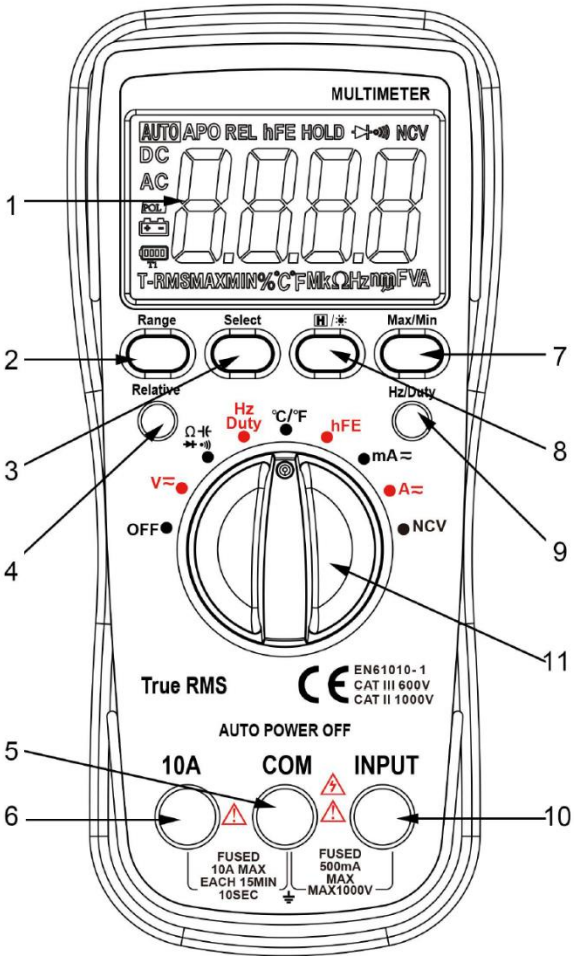
The digital multimeter is designed according to EN61010-1 for electronic measuring instruments with overvoltage category (CAT III 600V and CAT II 1000V) and pollution degree 2.

2.3. Technical Data















display	63x39mm LCD, to 3999
polarity	"-" / auto
overflow	OL
low battery indicator	
range selection	auto/manual
ambient temperature	0 to 40 °C <80%rF
storage temperature	-10 to 50°C <85%rF
batterietyp	1x 9V 6F22
dimensions (WxHxT)	189x89x55 mm
weight	365g with protective housing and battery

Specifications and design are subject to change without notice.

2.4. Specification



1.4.1. Functions and Symbols

	DC voltage
	AC voltage
	DC or AC voltage
	Observe operating instructions
	Possible dangerous voltage
	Earth
	Change battery
	Fuse
	Diode
	continuity check
°C / °F	Display temperature
AUTO	Automatic range selection
	Complies with EU directives
	Double protective insulation
	Relative measurement
	Automatic measured value memory
APO	Automatic shutdown active

1 Display

LCD-Digital-Display up to 3999, 63 x 39 mm

2 Range

The default mode for voltage, current and resistance measurement is "automatic range selection". **AUTO** is displayed in the upper left corner. Press **Range** briefly to exit automatic range selection. Press and hold **Range** to switch on automatic range selection.

3 Select

If the measurement V, mA or A is selected, you can switch between **DC** and **AC** with **Select**. If the measurement Ω is selected, **Select** can be used to switch between resistance, capacitance, diode or continuity measurement. If the measurement °C/°F is selected, it is possible to switch between °C and °F.

4 Relative

Relative measurements are possible in all ranges except frequency, resistance, diode and continuity testing.

5 COM

Connector for black test lead

6 10A

Connector for red test lead. Current measurement (500mA-10A)

7 Max/Min

With Max/Min the maximum and minimum value of the measurement is displayed. These values are deleted after changing the measurement type with the function switch or when the device is switched off.

8

After pressing this key, the current measured value is held. HOLD is displayed. To exit the function, press the key repeatedly. If pressed longer, the display illumination switches on. It can also be switched off. After 15 seconds the meter automatically switches off the illumination.

9 Hz/Duty

This key can be used to switch between Hz and Duty. If Hz is selected for AC voltage measurement, the frequency is displayed. If Duty is selected, the duty cycle is displayed in %.

10 INPUT

Connector for red test lead. All measurements except current >500mA

11 Function switch

This selects the measuring function and measuring range.

1.4.2. Measuring ranges

NOTE: At an ambient temperature of 23°C +/-5°C and a humidity of <80%rh, measurement accuracy is guaranteed for a maximum of 1 year.

1.4.2.1 Direct voltage (automatic range selection)

range	resolution	accuracy
400mV	0,1mV	+/- (0,8% rdg + 3dgts)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
1000V	1V	+/- (1,0% rdg + 5dgts)

Input impedance: 10MΩ
 Overload protection: 1000V- or 750~
 200mV range: 250V -/~
 Max. input voltage: 1000V-

1.4.2.2 Alternating voltage (automatic range selection)

range	resolution	accuracy
4V	1mV	+/- (1,0% rdg + 8dgts)
40V	10mV	
400V	100mV	
750V	1V	+/- (1,2% rdg + 8dgts)

impedance: 10MΩ
 Frequency range: 40Hz – 400 Hz
 Overload protection: 1000V- oder 750~ rms
 Response: True-RMS
 Max. input voltage: 750V~

1.4.2.3 Temperature

range	resolution	accuracy
-40 to 1370 °C	1°C	-40 to 150 °C ±(2,5% + 4) about
		150°C to 1370°C ±(2,5% + 4)
-40°F to 2000°F	1°F	-40 to 302 °F ±(2,5% + 4) about
		302 to 2000°F ±(2,5% + 4)

NOTE: A K-type thermocouple is included in the delivery. If other types are used, the measurement results may differ.

1.4.2.4 Direct current

range	resolution	accuracy
40mA	10 μ A	+/- (1,2% rdg + 8dgts)
400mA	100 μ A	
4A	1mA	
10A	10mA	

Overload protection: mA-range: fuse 0.5A/600V
A-range: fuse 10A/600V

Voltage drop: range 40mA and 4A: 40mV
range 400mA and 10A: 400mV

Max. input current for **INPUT**: 400mA

Max. input current for **10A**: 10A

NOTE: For measurements >5A: duration <10 seconds, interval >15 minutes

1.4.2.5 Alternating current

range	resolution	accuracy
40mA	10 μ A	+/- (1,5% rdg + 10dgts)
400mA	100 μ A	
4A	1mA	
10A	10mA	+/- (2% rdg + 10dgts)

Overload protection: mA-range: fuse 0.5A/600V
A-range: fuse 10A/600V

Voltage drop: range 40mA and 4A: 40mV
range 400mA and 10A: 400mV

Max. input current for **INPUT**: 600mA

Max. input current for **10A**: 10A

Frequency range: 40 – 400Hz

Response: True-RMS

NOTE: For measurements >5A: duration <10 seconds, interval >15 minutes



1.4.2.6 Resistance

range	resolution	accuracy
400 Ω	0,1 Ω	\pm (1,2% rdg + 5dgts)
4k Ω	1 Ω	
40k Ω	10 Ω	
400k Ω	100 Ω	
4M Ω	1k Ω	
40M Ω	10k Ω	\pm (1,5% rdg + 5dgts)

Open Circuit Voltage: \sim 1V

Overload protection: 250V \approx rms

1.4.2.7 Diode / Continuity

range	Output	Remark
	The approximate forward voltage drop will be displayed	Open circuit voltage: about 3.2V
	The built-in buzzer will sound if the resistance is less than about 30Ω.	Open circuit voltage: about 0.5V

Overload protection: 250V \approx rms

1.4.2.8 Capacity

range	resolution	accuracy
4nF	1pF	± (8% rdg + 10dgts)
4nF	10pF	
400nF	100pF	± (5% rdg + 10dgts)
4μF	1nF	
40μF	10nF	
400μF	100nF	
4mF	10μF	± (8% rdg + 10dgts)
40mF	100μF	

1.4.2.9 Transistor hFE (with Adapter)

range	hFE	Test Current	Test Voltage
PNP / NPN	0 - 1000	Lb \approx 2μA	Vce

1.4.2.10 Frequency

range	accuracy
9,999Hz – 9,999 MHz	± (1% rdg + 3dgts)

2.5. Measurement

1.5.1 Voltage measurement

- 1 Connect the black test lead to the COM jack and the red one to the **INPUT** jack.
- 2 Set the function switch to **V \approx** and press the **Select** key to select DC or AC voltage.
- 3 Use **Range** to select automatic or manual range selection.
- 4 If you choose manual, the highest range must be selected. Connect the test leads to the source or load to be measured.
- 5 Read the measured value on the LCD display. The polarity of the red lead connection is displayed if you are measuring a DC voltage.

NOTES: In low ranges, the meter may display a variable reading if the test leads are not connected to the load being measured. This is normal and does not affect the measurements.
If the meter displays the **OL** overflow symbol in manual mode, a higher range must be selected.
To avoid damage to the meter, do not measure voltage > 1000V- or >750V~!

1.5.2 Current measurement

- 1 Connect the black test lead to the **COM** socket. If the current under test is less than 600mA, connect the red test lead to the **INPUT** jack. If the current is between 400mA and 10A, connect the red test lead to the **10A** jack instead.
- 2 Set the function switch to the desired mA or A range. If the current to be measured is not known, set the function switch to **A \approx** and then set to **mA \approx** if necessary.
- 3 Select direct or alternating current measurement with **Select**.
- 4 Select automatic or manual range selection with **Range**.
- 5 If you choose manual, the highest range must be selected.
- 6 Connect the test leads in series to the circuit to be measured.
- 7 Read the measured value on the LCD display. For DC measurement, the polarity of the Connector for red test lead is displayed.

NOTE: If the meter displays the overflow symbol OL in manual mode, a higher range must be selected.

1.5.3 Current measurement

CAUTION: Before measuring resistance, make sure that the circuit under test is **deenergized** and all capacitors are fully **discharged!**

1. Connect the black test lead to the **COM** jack and the red test lead to the **INPUT** jack (NOTE: the polarity of the red test lead is positive "+").
2. Set the function switch to Ω and press **Select** to select the Ω function.
3. Use **Range** to select automatic or manual range selection.
4. If you choose manual, **k Ω** should be selected with **Range**.
5. Connect the test leads to the load to be measured.
6. Read the measured value on the LCD display.

NOTES: For resistance measurements $>1M\Omega$, it may take a few seconds for the reading to stabilize. This is normal for high resistance measurements.

When no test lead is connected, i.e. when the circuit is open, the overflow symbol **OL** is displayed as an overrange indicator.

1.5.4 Continuity Test

1. Connect the black test lead to the **COM** jack and the red one to the **INPUT** jack (note: the polarity of the red test lead is positive "+").
2. Set the function switch to Ω and press **Select** to select the continuity test mode; the symbol \rightarrow must be displayed.
3. Connect the test leads to the load to be measured.
4. If the measured resistance is $<30\Omega$, then a beep is heard.

1.5.5 Diode testing

1. connect the black test lead to the **COM** jack and the red one to the **INPUT** jack (note: the polarity of the red test lead is positive "+").
2. Set the function switch to Ω and press **Select** to select the diode test mode; the symbol \rightarrow must be displayed.
3. Connect the red test lead to the anode of the diode under test and the black test lead to the cathode.
4. The meter displays the approximate forward voltage of the diode. If the connections are reversed, **OL** will be shown on the display.

1.5.6 Capacitance measurement

1. connect the black test lead to the **COM** jack and the red one to the **INPUT** jack.
2. Set the function switch to Ω_{FC} and press **Select** to select the capacitance measurement mode; the **nF** symbol is displayed.
3. Connect the test leads to the capacitor to be measured, observing the polarity.

NOTE: If the capacitance to be measured is $>100\mu\text{F}$, it will take at least 10 seconds until a stable measured value is displayed.

1.5.7 Temperature measurement

1. Set the function switch to $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$.
2. Press **Select** to select $^{\circ}\text{C}$ or $^{\circ}\text{F}$.
3. Insert the black plug of the K-type thermocouple into the **COM** socket and the red plug into the **INPUT** socket.
4. The end of the thermocouple must be in contact with the object to be measured.
5. After a few seconds, read the measured value on the display.

1.5.8 Frequency / Duty

1. Connect the black test lead to the COM jack and the red test lead to the INPUT jack.
2. Set the function switch to the Hz Duty range.
3. Press Hz/Duty to select Hz mode or duty cycle %.
4. Connect the test leads to the source or load to be measured.

NOTE: The input voltage should be between $200\text{mV}\sim$ and $10\text{V}\sim$ rms. If the voltage is $<10\text{V}\sim$ rms, the measurement may be inaccurate.

1.5.9 NCV

NCV means non-contact voltage detection.

1. Set the function switch to **NCV**.

2. The display shows **NCV** and **EF**.
3. Use the top of the meter to detect the live wire or object.
4. When there is an AC voltage of 30 - 1000V, a beep is heard.

1.5.11 Transistor hFE Test

1. Set the function switch to hFE.
2. Connect the adapter to the **COM** socket and the **INPUT** socket.
3. Determine whether the transistor is NPN or PNP and find out the emitter, base and collector. Insert the terminals of the transistor under test into the corresponding holes of the transistor test socket of the adapter.
4. The LCD display will show the approximate hFE value.

NOTE: This measurement can be used to determine if the transistor is OK and to compare the hFE of one transistor to the hFE of another transistor. The indication on the display is for reference only.

2.6. Automatic shutdown

If the meter is not operated for approx. 15 minutes, it switches off automatically.

automatically. To turn it back on, simply press any key.

While the meter is off, press and hold **Select** and turn the function switch to disable the auto power off function, **APO** will disappear from the LCD display. When the meter is turned off and on again, the auto power off function is active again.

2.7. Battery

When the sign appears on the display the battery must be replaced. Loosen the screw on the back of the meter, open the case and replace the battery with a new 9V block 6F22 battery.

NOTE: The 9V block 6F22 battery is optional and not included.

2.8. Scope of delivery

Measuring device

Operating instructions

Test leads, 2 pieces

K-Type Thermocouple

Adapter for transistor and thermocouple

2.9. Fuses

Fuses rarely need to be replaced. A defect is almost always caused by incorrect operation. Two fuses are installed in the meter:

F1: 500mA/600V

F2: 10A/600V fast acting

To replace the fuses it is necessary to unscrew the housing screws and remove the rear cover of the meter. After that, the damaged fuse can be replaced by a new fuse with the specified values. Then reassemble the meter in reverse order.

EU declaration of conformity according to Low-Voltage Directive 2014/35/EC (Nr. 01-20)

The manufacturer/ distributor

Bräunlich GmbH
Am Heideberg 26
06886 Lutherstadt Wittenberg

hereby declares that the following product

Product designation: **GALLUNOPTIMAL** Multimeter
Trade name: Trade **GALLUNOPTIMAL** SKALA 400
Model name: **GOSKALA400**

fulfills to the provisions of the Low-Voltage Directive 2014/35/EC - including the changes which applied at the time of the declaration.


The following harmonised standards have been applied:

"DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility".

The following national or international standards (or parts/clauses of them) and specifications were applied:

Low Voltage Directive 2014/35/EU; Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU
EN 61010-1:2010, EN 61010-2-030:2010, EN61010-031: 2015, EN 61010-2-033:2012
EN 61326-1:2013, EN61326-2-2:2013

Place: Lutherstadt Wittenberg
Date: 20.4.2020



(Signature)
Mr. Tobias Bräunlich, CEO



Bräunlich GmbH
Am Heideberg 26
D-06886 Lutherstadt Wittenberg

Tel. +49 (0) 3491/6181-0
Fax +49 (0) 3491/6181-18
e-mail: info@loet-shop.de
www.loet-shop.de