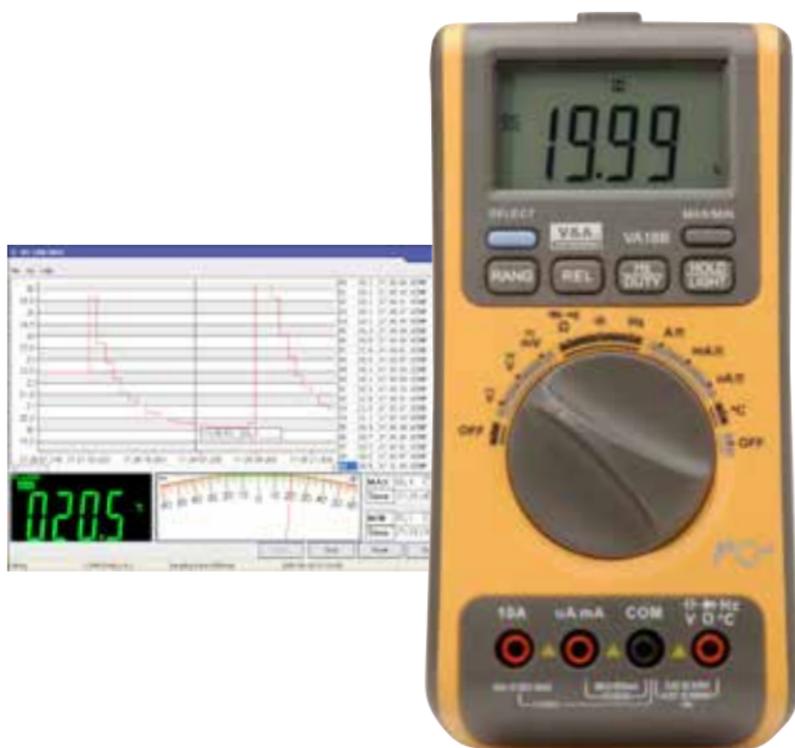


Digital-Multimeter mit PC-Link VA 18B

Bedienungsanleitung



ELV Elektronik AG
Maiburger Straße 29-36 · 26789 Leer · Germany
Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/7016

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie die Bedienungsanleitung für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bedienungsanleitung.

ELV - www.elv.com - Art.-Nr. 072813

1. Ausgabe Deutsch 02/2016

Dokumentation © 2007 ELV Elektronik AG, Germany

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf diese Bedienungsanleitung auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden. Es ist möglich, dass die vorliegende Bedienungsanleitung noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in dieser Bedienungsanleitung werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung. Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

72813Y2016V1.2, dtp

Inhalt:

1.	Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz.....	4
2.	Sicherheitshinweise	5
3.	Vorbereitung zum Betrieb	8
3.1.	Batterie einlegen/wechseln/Low-Bat-Anzeige.....	8
3.2.	Verwendung von Messleitungen	9
4.	Funktionsbeschreibung.....	9
4.1.	Drehschalter.....	9
4.2.	Taste HOLD/LIGHT	9
4.3.	Taste SELECT	10
4.4.	Taste RANGE	10
4.5.	Taste MAXMIN	10
4.6.	Taste Hz/DUTY	10
4.7.	Taste REL	11
4.8.	Mess-/Anschlussbuchsen.....	11
4.8.1.	Hz/→ /-II- V/Ω/°C-Buchse.....	11
4.8.2.	COM-Buchse	11
4.8.3.	μAmA-Buchse	11
4.8.4.	10-A-Buchse.....	11
4.9.	Display	11
4.10.	Überlaufanzeige.....	12
4.11.	Auto-Power-Off-Funktion.....	12
4.12.	Übersicht und Kurzbeschreibung	13
5.	Messungen.....	14
5.1.	Undefinierte Anzeigen	14
6.	Spannungsmessungen AC/DC	14
7.	Strommessungen AC/DC.....	15
8.	Widerstandsmessung	16
9.	Durchgangsprüfung	17
10.	Diodentest.....	18
11.	Kapazitätsmessung.....	18
12.	Frequenz-/Tastverhältnismessung	20
13.	Temperaturmessung	20
14.	Datenerfassung über einen PC (PC-Link)	21
15.	Sicherungswechsel	24
16.	Allgemeiner Umgang, Wartung und Pflege.....	25
17.	Technische Daten allgemein	25
18.	Messbereiche, Messgenauigkeit.....	26
19.	Entsorgung.....	28

1. Funktion und bestimmungsgemäßer Einsatz

Das VA 18B ist ein batteriebetriebenes, mobiles Multimeter mit umfangreichen Messmöglichkeiten, dazu verfügt es über eine isolierte PC-Schnittstelle (USB) zur Datenaufnahme und -visualisierung am PC.

Es verfügt über folgende Gebrauchseigenschaften und Ausstattungen:

- Anzeigeumfang 6.000 Digit
- Messung von Gleich- und Wechselspannungen
- Messung von Gleich- und Wechselströmen
- Widerstandsmessung
- Kapazitätsmessung
- Frequenz-/Tastverhältnismessung
- Dioden-Test-Funktion
- Durchgangsprüfung
- Temperaturmessung
- PC-Schnittstelle mit zugehöriger Auswerte- und Visualisierungssoftware, Speicherung von Messwerten und Messgrafiken
- Hold-Funktion
- Relativwert-Rechenfunktion
- Automatische/manuelle Messbereichswahl
- Max-/Min-Wertspeicher
- Lo-Bat-Anzeige zur Signalisierung einer erschöpften Batterie
- Automatische Polaritätsanzeige, Überlaufanzeige
- Display beleuchtbar, automatische Abschaltung der Beleuchtung
- Automatische Abschaltung nach 30 Minuten, Funktion abschaltbar

In dieser Anleitung sind die Sicherheitshinweise wie folgt eingestuft:



Warnung

Kennzeichnet Gefahren für den Benutzer, die durch Handlungen oder Bedingungen entstehen können.



Achtung

Kennzeichnet Verhaltensweisen, die das Messobjekt oder das Messgerät beschädigen können.

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Messgerät entspricht der Überspannungskategorie III (600 V) sowie CAT II (1000 V) nach EN 61010-1.

Der Einsatzbereich nach CAT III ist die Verteilungsebene, wie z. B. Messungen an festen Verbindungen, Schalttafeln und an Mehrphasenmotoren.

Der Einsatzbereich nach CAT II ist die lokale Ebene, z. B. Messungen in oder an Hausgeräten, die an eine Netzsteckdose angeschlossen sind.

Das Messgerät ist für die Messung von Gleich- und Wechselspannungen bis 1000/700 V, von Gleich- und Wechselströmen bis 10 A, von Widerständen bis 60 M Ω , Kapazitäten bis 300 μ F, Frequenzen bis 1 MHz, Temperaturen von -55°C bis 1000°C, Durchgangsprüfung, Diodentest sowie die Datenübertragung zu einem PC (Betriebssystem MS Windows ab Version 98SE) unter den in den Technischen Daten genannten Bedingungen vorgesehen.

Wenn dieses Produkt in einer vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichenden Art verwendet wird, kann dies Sach- sowie Personenschäden zur Folge haben, die Gewährleistung erlischt.

Für Folgeschäden, die aus Nichtbeachtung dieser Gebrauchsregeln und der Bedienungsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung, Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls.

2. Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät wurde nach IEC 1010, Teil 1 (EN 61010-1): Sicherheitsbedingungen für elektronische Messgeräte (Überspannungskategorie III/600 V, sowie II/1000 V), gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellerseitigen Möglichkeiten zur Vermeidung von Unfällen.

Um einen sicheren Betrieb des Messgerätes zu gewährleisten, sind folgende Sicherheitshinweise zu befolgen:



Warnung

- Bei Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes eine Fachkraft oder unseren Service kontaktieren.
- Das Gerät nicht verwenden, wenn es von außen erkennbare Schäden z. B. am Gehäuse, an Bedienelementen oder an den Anschlussleitungen bzw. eine Funktionsstörung aufweist. Im Zweifelsfall das Gerät von einer Fachkraft oder unserem Service prüfen lassen.
- Das Gerät ist kein Spielzeug. Es darf nicht im Zugriffsbereich von Kindern aufbewahrt oder betrieben werden.

- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen. Plastikfolien/-tüten, Styroporsteile etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät darf nicht verändert oder umgebaut werden.
- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 V AC eff. bzw. 42 V DC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die angegebene Nennspannung des Messgerätes überschreitet.
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitungen prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchsen prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.
- Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub verwenden.
- Das Messgerät nicht benutzen, wenn die Batteriefachabdeckung oder andere Teile des Gehäuses entfernt wurden.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterie ersetzen, sobald das Batteriesymbol auf dem Display erscheint.
- Die an der Masse anliegende Messleitung/Messspitze zuerst anschließen. Beim Abnehmen der Messleitungen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d. h. die stromführende Messspitze/Messleitung zuerst abnehmen.
- Bei der Verwendung von Messleitungen die Finger stets hinter dem Fingerschutz am Fühlergriff halten. Niemals die Messspitzen während einer Messung berühren!
- Nur die mitgelieferten oder gem. EN 61010-1 CAT III (1000 V) zugelassene Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes verwenden.



Achtung

- Das Gerät darf nicht an einem feuchten Ort stehen, keinem Niederschlag, Spritzwasser, Staub oder ständiger direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen leicht angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.
- Das Gerät darf ausschließlich mit 1 Batterie vom Typ 6LR61 (9-V-Block) betrieben werden. Es darf nicht an einer anderen Spannung, mit an-

deren Batterietypen oder einer anderen Energieversorgung betrieben werden.

- Vor der Messung von Widerstand, Kapazität, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.
- Vor der Messung von Schallpegeln, Temperaturen, Lichtstärke und Luftfeuchtigkeit alle Messleitungen von den Messbuchsen entfernen.
- Vor jedem manuellen Wechsel des Messbereichs sind Masseleitung und die Messspitze vom Messobjekt zu entfernen.

Die Logos und Beschriftungen im Bereich der Messbuchsen, der Messspitzen und auf der Geräterückseite sollen Sie daran erinnern, dass Sie bei bestimmten Messungen auch bestimmte Verhaltensmaßregeln beachten sollten. Hier einige Erläuterungen dazu:



Warnung!

Zugehörige Bedienungsanleitung lesen!

Besondere Vorsicht bei Messungen an berührungsfähigen Spannungen (>42 V) ! Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren!



Um elektrische Unfälle und einen Schaden für das Gerät zu vermeiden, schließen Sie diese Messbuchsen nie an eine Spannungsquelle größer 1000 V DC/600 V AC gegen Masse (Erde) an.



Gerät entspricht Schutzklasse II (doppelt isoliert)

CAT III
600 V

Gerät entspricht Überspannungskategorie III (600 V)

CAT II
1000 V

Gerät entspricht Überspannungskategorie II (1000 V)

max 600
mA fused

Max. Messstrom 600 mA, intern gesichert

Fused
10 A
15 Sek. max

10 A-Strommessbereich, intern gesichert, max. Messdauer
15 Sekunden

3. Vorbereitung zum Betrieb

3.1. Batterie einlegen/wechseln/Low-Bat-Anzeige



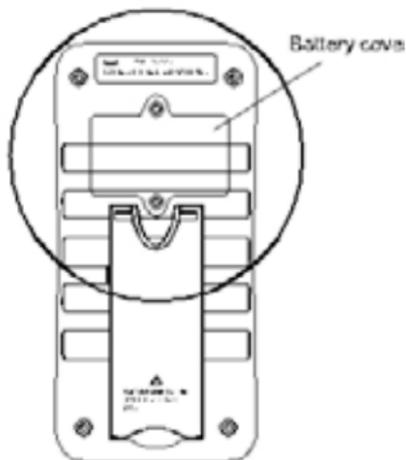
Warnung

Das Gerät benötigt eine 9-V-Blockbatterie des Typs 6LR61. Bei erschöpfter Batterie erscheint im Display ein Batteriesymbol (). Für eine ordnungsgemäße Funktion sollten Sie die Batterie dann so bald als möglich wechseln.

Achtung!

Beachten Sie die bereits gegebenen Sicherheitshinweise!
Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie alle Messleitungen aus den Gerätebuchsen, bevor Sie die Rückwand des Gerätes öffnen!

1. Schrauben Sie die Halteschrauben des Batteriefachs heraus.
2. Nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
3. Schließen Sie die Batterie polrichtig an den Batterieclip an und legen Sie die Batterie in das Batteriefach ein.
4. Setzen Sie den Batteriefachdeckel in das Messgerät ein und sichern Sie ihn durch Hereinschrauben der Schrauben.



Arbeiten Sie erst wieder mit dem Gerät, wenn das Gehäuse komplett und sicher verschraubt ist.



Batterieverordnung beachten!
Batterien gehören nicht in den Hausmüll.
Nach der Batterieverordnung sind Sie verpflichtet,
verbrauchte oder defekte Batterien an den
örtlichen Batteriesammelstellen bzw.
an Ihren Händler zurückzugeben!



3.2. Verwendung von Messleitungen



Warnung

- Nur die mitgelieferten oder gem. EN 61010-1 (Überspannungskategorie III (1000 V)) zugelassenen Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes verwenden.
- Bei der Verwendung von Messleitungen die Finger stets hinter dem Fingerschutz am Messspitzengriff halten.

4. Funktionsbeschreibung

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen, Bedienelemente und Anzeigen des Multimeters.

4.1. Drehschalter

Ermöglicht die Auswahl der einzelnen Messarten sowie das Ein- und Ausschalten des Gerätes



Achtung

- Vor jedem Wechsel einer Messart sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

4.2. Taste HOLD/LIGHT (Hold-Funktion, Displaybeleuchtung)

- Die Hold-Funktion speichert den aktuellen Messwert im Display (außer Dioden- und Durchgangstest).

Bedienung Hold-Funktion

- Drücken Sie kurz die Taste „HOLD/LIGHT“. Der aktuelle Messwert wird im Display gespeichert. Im Display erscheint „H“.
- Für das Verlassen dieses Messmodes drücken Sie die Taste „HOLD“ erneut kurz.



Warnung

- Zur Vermeidung eines Stromschlages ist zu beachten, dass eine Veränderung der Spannung am Messeingang bei aktivierter Hold-Funktion auf dem Display nicht erkennbar ist.

Bedienung Displaybeleuchtung

- Drücken Sie die Taste „HOLD/LIGHT“ jeweils für ca. 2 Sek.
Nach ca. 90 Sek. schaltet sich die Beleuchtung automatisch aus.

4.3. Taste SELECT

- Diese Taste ermöglicht die Auswahl zwischen Gleich- und Wechselstrommessungen sowie die Funktionswahl bei Widerstandsmessung, Durchgangsprüfung/Diodentest.

Bedienung

- Strom DC: Taste so oft drücken, bis „DC“ vor dem Messwert erscheint
- Strom AC: Taste so oft drücken, bis „AC“ vor dem Messwert erscheint
- Widerstand: Taste so oft drücken, bis rechts „MΩ“ erscheint
- Durchgang: Taste so oft drücken, bis oben „•)“ erscheint
- Diodentest: Taste so oft drücken, bis oben „•+“ erscheint

4.4. Taste RANGE (Automatische/manuelle Bereichswahl)

- Über diese Taste kann durch wiederholtes Drücken eine manuelle Bereichswahl bei Spannungsmessungen (außer mV) und Strommessungen vorgenommen werden. Die einzelnen Bereiche werden durch die Position des Dezimalpunktes angezeigt.
- Bei automatischer Bereichswahl (Grundeinstellung) erscheint im Display „AUTO“.
- Um von manueller Bereichswahl wieder auf automatische Bereichswahl zurückzuschalten, drücken Sie die Taste „RANGE“ für ca. 2 Sek., bis im Display „AUTO“ erscheint.

4.5. Taste MAXMIN

- Diese Taste ermöglicht die Erfassung von Maximal- und Minimalwerten während einer Messung (außer bei Frequenzmessung).

Bedienung

- 1 x drücken: Max-/Min-Erfassung starten. „MAX MIN“ im Display
- 2 x drücken: Abfrage des bisherigen Maximalwertes. „MAX“ im Display
- 3 x drücken: Abfrage des bisherigen Minimalwertes. „MIN“ im Display.
- Nochmals für ca. 2 Sek. drücken: Max-/Min-Erfassung beenden.

4.6. Taste Hz/DUTY

- Über diese Taste kann bei Frequenzmessung zwischen Frequenz- („Hz“) und Tastverhältnisanzeige (%) gewählt werden.
- Zusätzlich ist in den Spannungs- und Strommessbereichen eine Umschaltung zwischen Spannungs- bzw. Strommesswertanzeige und zugehöriger Frequenz bzw. Tastverhältnis möglich.

Bedienung

- Taste wiederholt drücken, bis die gewünschte Messart angezeigt wird.

4.7. Taste REL (Relativwert)

- Diese Messart ermöglicht einfache Vergleichsmessungen. Nach Erfassen eines Referenzwertes wird bei dieser Messart bei folgenden Messungen lediglich die Abweichung gegenüber dem Referenzwert angezeigt. Nicht für Frequenzmessung, Diodentest und Durchgangsprüfung verfügbar. Keine Funktion bei Überlauf-Anzeige!

Bedienung

- Referenzmesswert anlegen und Taste „REL“ drücken.
- Im Display erscheint „REL“ und die Anzeige geht auf Null.
- Bei den folgenden Messungen in dieser Messart wird nun lediglich die Differenz zum Referenzwert angezeigt.
- Die Funktion wird durch erneutes Drücken der Taste „REL“ verlassen.
- Wird die Messart gewechselt, ist die Relativwertmessung automatisch abgeschaltet, es erfolgt wieder eine Absolutwertmessung.

4.8. Mess-/Anschlussbuchsen

4.8.1. Hz/ \rightarrow /-II- / Ω /°C-Buchse

Plus-Anschluss für alle Messarten außer Strommessung, ff. V/ Ω -Buchse genannt.

4.8.2. COM-Buchse

Massebezugspunkt für alle Messarten. Hier wird die Messleitung zum Massepunkt des Messobjekts angeschlossen.

4.8.3. μ AmA-Buchse

Plus-Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis 600 mA.

4.8.4. 10 A-Buchse

Plus-Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis 10 A.

4.9. Display

Das Display zeigt die Messwerte in 6.000 Digits mit automatischer Polaritäts- und Messbereichsanzeige und Dezimalpunktsetzung an. Ferner erfolgen weitere Statusanzeigen über Betriebsarten usw.

4.10. Überlaufanzeige

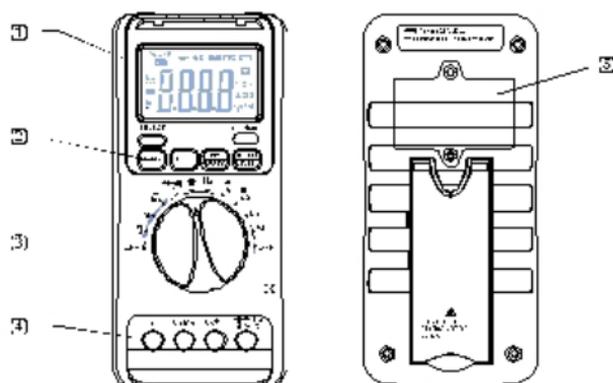
Überschreitet der Messwert die Bereichsgrenze des eingestellten Messbereichs, so erscheint im Display „OL“.

4.11. Auto-Power-Off-Funktion

Das Gerät verfügt über eine automatische Abschaltung, die das Gerät 30 Minuten nach der letzten Benutzung zur Batterieschonung ausschaltet.

- Hat sich das Gerät so abgeschaltet, können Sie es mit kurzem Drücken einer der Bedientasten wieder einschalten.
- Die Auto-Power-Off-Funktion kann deaktiviert werden, indem Sie beim Einschalten des Gerätes die Taste „SELECT“ gedrückt halten. Die Abschaltfunktion ist nun bis zum nächsten manuellen Abschalten des Gerätes deaktiviert.

4.12. Übersicht und Kurzbeschreibung



1. Display
2. Funktionstatsten
3. Drehschalter
4. Messbuchsen
5. Batteriefach



1. AC-Indikator für Wechselstrom-/spannungsmessung
2. Indikator für negative Messwerte
3. DC-Indikator für Gleichstrom-/spannungsmessung
4. Indikator für aktivierte automatische Messbereichswahl
5. Indikator für aktive PC-Verbindung
6. Indikator für Diodentest
7. Indikator für Durchgangsprüfung
8. Indikator für aktivierte Data-Hold-Funktion
9. Indikator für aktivierte Relativwert-Funktion
10. Indikator für Max-Wert-Speicher
11. Indikator für Min-Wert-Speicher

5. Messungen

5.1. undefinierte Anzeigen

Bei offenem Messeingang bzw. bei Berühren des Messeingangs mit der Hand kann es zu undefinierten Anzeigen kommen. Dies ist keine Betriebsstörung, sondern eine Reaktion des empfindlichen Messeingangs auf vorhandene Störspannungen.

Im Normalfall ohne hohen Störpegel am Arbeitsplatz sowie bei einem Kurzschluss des Messeingangs erfolgt sofort die Null-Anzeige bzw. bei Anschluss des Messobjekts die exakte Messwertanzeige. Schwankungen der Anzeige um wenige Digit sind systembedingt und liegen innerhalb der Toleranz.

Hat man den Widerstandsmessbereich, den Durchgangs-Prüfungsbereich oder den Diodentest gewählt, erscheint bei offenem Messeingang die Überlaufanzeige.

6. Spannungsmessungen AC/DC



Warnung

- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 V AC eff. oder 42 V DC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die angegebene Nennspannung des Messgerätes überschreitet (siehe Gehäuseaufdruck).
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitung prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchse prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.
- Den an der Masse anliegende Messeingang zuerst anschließen. Beim Entfernen der Messspitzen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d.h., den stromführenden Messeingang zuerst abtrennen.



Achtung

- Vor jeder Spannungsmessung ist sicherzustellen, dass sich das Messgerät nicht in einer anderen Messart befindet.
- Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf („OL“) an, so entfernen Sie sofort die Messspitzen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.

Bedienung:

1. Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Messbuchse „COM“ und den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse „V/ Ω “
2. Schalten Sie den Drehschalter in den gewünschten Spannungsmessbereich.
3. Verbinden Sie beide Messspitzen mit dem Messobjekt (Bei Gleichspannungsmessung polrichtig: rote Messleitung an plus, schwarze Messleitung an minus). Bei negativer Eingangsspannung erscheint ein Minus vor dem Messwert.
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL“), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl sofort in den nächst höheren Bereich (Taste „RANGE“). Ist die automatische Messbereichswahl eingestellt, so schalten Sie bei Erscheinen der Überlaufanzeige sofort die Spannung am Messobjekt ab und trennen das Messgerät vom Messobjekt.

7. Strommessungen AC/DC



Warnung

- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 V AC eff. oder 42 V DC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.



Achtung

- Vor dem Anschließen des Messgerätes an einen Stromkreis ist der Strom des Stromkreises abzuschalten. Kondensatoren sind zu entladen.
- Zur Strommessung unterbrechen Sie den zu überprüfenden Stromkreis und schalten das Messgerät in diesen Kreis in Serie mit dem Verbraucher.
- Schließen Sie nie eine Spannungsquelle an die Messbuchsen des Multimeters an, wenn ein Strommessbereich gewählt ist. Ein Kurzschluss und bei genügend leistungsfähiger Spannungsquelle ein Brand sowie Verbrennungen können die Folge sein.
- Im Messkreis darf keine höhere Spannung als 100 V DC/700 V AC vorhanden sein.

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter je nach erwartetem Messstrom auf den μ A-, mA- oder 10-A-Bereich und wählen Sie mit der Taste „SELECT“ zwischen Gleichstrom- (Anzeige „DC“) und Wechselstrommessung (Anzeige „AC“) aus.

2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung je nach Bereichswahl in die Messbuchse μmA oder 10 A und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Schalten Sie die Spannung am Messobjekt ab und verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt (in Reihenschaltung wie beschrieben, bei Gleichstrommessung möglichst polrichtig (rot an plus, schwarz an minus)). Schalten Sie jetzt die Spannung am Messobjekt wieder zu. Bei negativem Stromfluss erscheint ein Minus vor dem Messwert.
4. Erhalten Sie in den Bereichen bis 600 mA eine Überlaufanzeige („OL“), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl sofort in den nächst höheren Bereich bzw. wählen Sie den 10-A-Bereich. Erscheint die Überlaufanzeige im 10-A-Bereich, beenden Sie sofort die Messung, indem Sie den Messkreis abschalten und die Messspitzen vom Messobjekt trennen.
5. Erhalten Sie keine Anzeige und alle Verbindungen sind exakt ausgeführt, kann eine defekte interne Sicherung die Fehlerursache sein, die die Strommessbereiche absichert. Näheres zum Sicherungswechsel finden Sie im Abschnitt „Sicherungswechsel“.
6. Hat der Messstrom einen Wert kleiner 600 mA und Sie haben vorher zur Sicherheit den 10 A-Bereich gewählt, so können Sie die rote Messleitung auf die $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Buchse umstecken und auf den mA-Bereich umschalten. Hier erhalten Sie eine höher aufgelöste Anzeige als im 10 A-Bereich.
7. Schalten Sie den Messkreis ab, bevor Sie die Messspitzen vom Messobjekt entfernen.

Bitte beachten!

- Bei Messungen von höheren Strömen ab 6 A ist eine maximale Messzeit von 4 Minuten je Messung und eine anschließende Messpause von 10 Minuten einzuhalten. Anderenfalls kann das Gerät durch zu starke Erwärmung beschädigt werden. Bei 10 A maximale Messzeit 15 Sek.!

8. Widerstandsmessung



Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

Bedienung:

1. Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Messbuchse

„COM“ und den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse „V/Ω“. Verwenden Sie ggf. die kurzen Messleitungen, um das Messobjekt sicher zu fixieren.

2. Schalten Sie den Drehschalter in den Widerstandsmessbereich.
3. Verbinden Sie beide Messspitzen mit dem Messobjekt.
4. Zeigt das Display Überlauf („OL“) an, so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl in den nächst höheren Messbereich. Erfolgt auch im höchsten Bereich eine Überlaufanzeige, liegt der Wert über 60 MΩ bzw. das Bauteil ist defekt (unterbrochen).

Beachten Sie bei der Messung auch die folgenden Hinweise:

- Bei Messungen von Widerständen oberhalb von 1 MΩ braucht das Messgerät u. U. einige Zeit, um einen stabilen Wert anzuzeigen. Dies ist im Messprinzip begründet und stellt keine Fehlfunktion dar.

9. Durchgangsprüfung

Die Durchgangsprüfung ermöglicht den Test von Stromkreisen, Leitungen, Bauelementen usw. auf elektrischen Durchgang (d. h., Widerstandswerte unter ca. 50 Ω).



Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

Bedienung:

1. Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Messbuchse „COM“ und den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse „V/Ω“. Verwenden Sie ggf. die kurzen Messleitungen, um das Messobjekt sicher zu fixieren.
2. Schalten Sie den Drehschalter in den Widerstandsmessbereich und drücken Sie 2 x die Taste „SELECT“. Im Display erscheint: „↔“.
3. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt, z. B. einem zu überprüfenden Leiterzug.
4. Liegt der Widerstand des Messobjekts unter ca. 50 Ω, so ertönt der Summer und der Widerstand wird angezeigt.
Liegt der Widerstand zwischen 50 und 600 Ω, wird nur der Widerstand angezeigt. Liegt er über 600 Ω, wird Überlauf („OL“) angezeigt.

10. Diodentest

Diese Funktion ermöglicht den Test von Halbleiterstrecken auf Durchgang und Sperrfunktion.



Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

Bedienung:

1. Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Messbuchse „COM“ und den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse „V/Ω“. Verwenden Sie ggf. die kurzen Messleitungen, um das Messobjekt sicher zu fixieren.
2. Schalten Sie den Drehschalter in den Widerstandsmessbereich und drücken Sie 1 x die Taste „SELECT“. Im Display erscheint: „ \rightarrow “.
3. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt, z. B. einer Diode. Zeigt das Display dabei Overload („OL“) an, so tauschen Sie die Anschlüsse der Messspitzen am Messobjekt.
4. Zeigt das Display nun einen Wert an, so ist das Bauelement in Ordnung, es wird die Durchlassspannung des Bauelements angezeigt (bei GE-Dioden ca. 0,2 V, bei SI-Dioden ca. 0,5-0,8 V).
5. Zeigt das Display trotz Messspitzentauschs Overload an, so ist die gemessene Halbleiterstrecke unterbrochen.
6. Zeigt das Display in beiden Anschlussrichtungen, also auch nach dem Tausch der Messspitzen, einen Spannungswert nahe Null an, so ist die Halbleiterstrecke kurzgeschlossen.

Die Polarität des Bauelements ist wie folgt feststellbar:

Wenn Sie z. B. die Diode mit dem Messgerät verbunden haben und das Gerät zeigt eine Spannung an, so liegt die rote Messleitung an der Anode des Bauelements

11. Kapazitätsmessung

Diese Funktion ermöglicht die Kapazitätsmessung an gepolten und ungepolten Kapazitäten bis 300 μF .



Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden

oder Kapazität den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

- Im Kondensator gespeicherte Restspannung kann das Messgerät zerstören! Entladen Sie den Kondensator nicht durch einen Kurzschluss, sondern durch Überbrücken der Anschlüsse mit einem 100 k Ω -Widerstand.
- Messen Sie zur Sicherheit vor einer Kapazitätsmessung nach, ob sich noch eine Restladung im Kondensator befindet (DCV-Bereich benutzen).

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter in den Kapazitätsmessbereich. Im Display erscheint „nF“.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM. Verwenden Sie ggf. die kurzen Messleitungen, um das Messobjekt sicher zu fixieren und bei geringen Kapazitäten keine Messwertverfälschung durch die Eigenkapazität der Messleitung zu erhalten.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt. Bei gepolten Kondensatoren muss der Anschluss polrichtig erfolgen.
Bei Kapazitäten über 300 μF erscheint die Überlaufanzeige.

Bei höheren Kapazitätswerten (300 μF -Bereich) kann es durch Umladevorgänge zu einer Wartezeit von bis zu 30 Sek. kommen, bis ein stabiles Messergebnis erscheint.

Vor der Messung kleiner Kapazitäten drücken Sie bei offenem Messseingang die Taste „REL“. Jetzt erscheint 0.000 im Display und die Eigenkapazität der Messleitungen ist kompensiert. Nehmen Sie nun die Messung vor.

Tipp:

- Ein defekter Kondensator äußert sich mit der Anzeige „Null“ bzw. um Null herum in allen Bereichen, wenn er unterbrochen ist.
- Beachten Sie, dass Elektrolytkondensatoren innerhalb ihres Toleranzbereiches erhebliche Streuungen aufweisen können.
- Restspannungen im Kondensator, beschädigte Isolierschichten oder defektes Dielektrikum können erhebliche Ergebnisverfälschungen hervorrufen.
- Messen Sie nie innerhalb von Schaltungen, sondern nur am aus der Schaltung entfernten Bauelement. Ansonsten sind erhebliche Ergebnisverfälschungen möglich.

12. Frequenz-/Tastverhältnismessung

Diese Funktion ermöglicht das Messen von Frequenzen bis 1 MHz sowie das Feststellen des Tastverhältnisses. Sie ist auch alternativ bei Strom- und Spannungsmessungen zuschaltbar.

Bedienung:

1. Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Messbuchse „COM“ und den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse „V/ Ω “.
2. Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung Frequenzmessung („Hz“). Im Display erscheint „Hz“.
3. Wollen Sie statt der Frequenz das Tastverhältnis messen, so drücken Sie die Taste „Hz/DUTY“, im Display erscheint „%“.
4. Verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt.

Frequenzmessung bei Strom- und Spannungsmessung

1. Drücken Sie während der Messung die Taste „Hz/DUTY“. Jetzt erscheint die Frequenz der anliegenden Spannung.
2. Wollen Sie statt der Frequenz das Tastverhältnis messen, so drücken Sie die Taste „Hz/DUTY“, bis im Display „%“ erscheint.
3. Durch nochmaliges Drücken der Taste „Hz/DUTY“ kehrt das Gerät wieder zur Anzeige der Spannung bzw. des Stroms zurück.



Warnung

- Zur Vermeidung eines Stromschlages ist zu beachten, dass eine Veränderung der Spannung am Messeingang bei aktivierter Frequenzmessfunktion auf dem Display nicht erkennbar ist.

13. Temperaturmessung

Diese Funktion ermöglicht das Messen der Umgebungstemperatur des Messgerätes durch einen internen Sensor sowie das Messen von Temperaturen durch einen externen K-Type-Temperaturfühler.



Warnung

- Entfernen Sie sämtliche Messleitungen aus den Messbuchsen des Messgerätes, bevor Sie das Gerät zur Temperaturmessung über den internen Sensor einsetzen

Bedienung:

1. Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung „°C“.
2. Jetzt wird die Umgebungstemperatur angezeigt, die durch den internen Sensor gemessen wird.
3. Soll die Temperaturmessung mit dem externen K-Type-Temperaturfühler erfolgen, der sich im Lieferumfang befindet, so stecken Sie dessen schwarzen Stecker in die Messbuchse „COM“ und den roten Stecker in die Messbuchse „V/Ω“.



Warnung

- Der Messfühler ist für die Messung der Umgebungstemperatur bzw. von festen Oberflächen einsetzbar. Er darf nicht für die Messung in explosionsgefährdeter Umgebung, in Flüssigkeiten oder anderen, nicht festen Medien, z. B. an Lebensmitteln eingesetzt werden. Bei einer Messung an Oberflächen dürfen diese keine elektrische Spannung führen.
- Halten Sie bei Messungen die am jeweiligen Arbeitsort geltenden Arbeitsschutzbestimmungen (Schutzkleidung etc.) ein.

Tip:

- Während die Reaktionszeit des externen Temperaturfühlers kurz ist, benötigt die Messung der Umgebungstemperatur über den internen Fühler einige Zeit zur Anpassung der Temperatur im Messgerät. Warten Sie hier, bis ein stabiler Wert erscheint.

14. Datenerfassung über einen PC (PC-Link)

Diese Funktion ermöglicht die Datenerfassung der Messdaten auf einem Windows-PC mit USB-Schnittstelle. Das Messgerät ist über den optischen PC-Adapter galvanisch vom PC getrennt.

Die Messdatenanzeige erfolgt digital, analog, als Wertetabelle und Grafik. Die Daten der Wertetabelle und die Grafik sind speicher- und druckbar. Die Software ist lauffähig auf allen Windows-Versionen (außer NT), die USB unterstützen (ab 98SE).

Software-Installation

1. Legen Sie die mitgelieferte PC-Link-CD-ROM in das CD-/DVD-Laufwerk Ihres PCs ein.
2. Sofern die Autorun-Funktion Ihres Windows-Systems aktiviert ist, erscheint nun ein Begrüßungs-Bildschirm. Installieren Sie nacheinander den USB-Treiber und das Programm. Folgen Sie dabei den Anweisungen des Installationsprogramms.

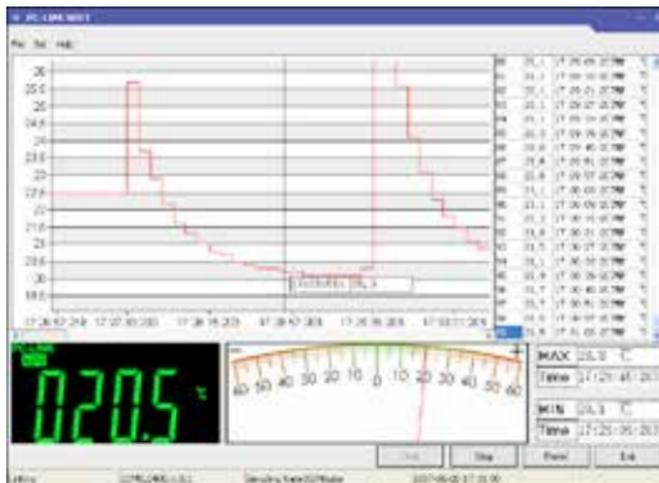
3. Verbinden Sie nun den optischen Port des Multimeters auf der Stirnseite über das mitgelieferte USB-Kabel mit einem freien USB-Port Ihres Rechners.
4. Schalten Sie das Multimeter ein. Betätigen Sie anschließend die „REL“-Taste solange, bis „PC-Link“ im Display angezeigt wird.

Bitte beachten!

Je nach Betriebssystem kann es nun dazu kommen, dass der Rechner nach kurzer Zeit eine neue Hardware meldet und nach der Installation des Treibers verlangt. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsassistenten, übergehen Sie dabei den Hinweis auf fehlende Windows-Logo-Kompatibilität. Dabei muss die CD-ROM „PC-Link“ in das optische Laufwerk Ihres Rechners eingelegt sein.

Wenig später erhalten Sie die Meldung, dass die neue Hardware nun eingesetzt werden kann.

5. Starten Sie das Programm „PC-Link“ auf dem PC. Es erscheint das Programmfenster des Programms (noch ohne Daten):



6. Der optische USB-COM-Adapter ist nach erfolgter Installation fest auf eine Baudrate von 9600 Bits pro Sekunde eingestellt. Die Software sucht (bzw. findet) jedoch nach dem Start nur den auf 2400 Bits pro Sekunde eingestellten Adapter. Nach der erfolgten Installation ist diese Einstellung daher anwenderseitig durchzuführen.

Rufen Sie hierzu den Windows-Gerätemanager auf. Den USB-COM-Adapter finden Sie unter „Anschlüsse (COM & LPT)“. Er ist als „Prolific USB-to-Serial Comm Port“ benannt. Verändern Sie die Einstellungen auf 2400 Bits pro Sekunde.

7. Starten Sie über den Button „Start“ die Datenerfassung. Bei funktionierender PC-Verbindung erscheinen die aktuellen Messwerte als Digitalanzeige, als Analog-Anzeige, als Tabelle und Grafik. Zusätzlich werden Min- und Max-Werte mit dem Zeitpunkt des Auftretens angezeigt. In der unteren Statuszeile werden der Status der Verbindung zum Multimeter („Linking“ – verbunden), die Einstellungen des Ports, die gewählte Erfassungsrate sowie Zeit und Datum angezeigt. Über die Buttons „Start“ und „Stop“ wird die Datenerfassung gestartet und angehalten, über den Button „RESET“ werden die erfassten Daten aus der Anzeige gelöscht. Mit „EXIT“ wird das Programm beendet.

Weitere Funktionen:

Grafik abtasten

Wenn Sie den Mauszeiger über die Grafik führen, erscheinen ein Cursor und ein Datenfeld.

- Sobald Sie mit dem Cursor einen Punkt der Grafik berühren, erscheinen im Datenfeld Zeit und Messwert für diesen Kurvenpunkt.

Zoomen und Bewegen

- Ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste in einem gewünschten Bereich der Grafik ein Rechteck nach rechts auf, so wird der betreffende Abschnitt vergrößert.
- Ziehen Sie mit gedrückter linker Maustaste in einem gewünschten Bereich der Grafik ein Rechteck nach links auf, so wird der betreffende Abschnitt verkleinert.
- Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste das Grafikkfenster nach oben und unten.

Dateifunktionen

Im Menü „File“ finden Sie folgende Dateifunktionen:

- **Save** – Abspeichern der aktuellen Wertetabelle als Textfile
- **Export Graph** – Abspeichern der aktuellen Grafikansicht als jpg-File
- **Open** – Öffnen eines abgespeicherten Files zur erneuten Ansicht

15. Sicherungswechsel

Die Strommessbereiche sind intern mit Schmelzsicherungen abgesichert.



Achtung!

Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie die Messleitungen aus den Messbuchsen, bevor Sie das Gerät öffnen!

Ersetzen Sie die interne Sicherung stets nur durch eine Sicherung des jeweils gleichen Typs, nie einer höheren Stromstärke oder gar durch ein Provisorium!

Unfallgefahr, Zerstörung des Gerätes und Gewährleistungsverlust sind die Folge.

1. Lösen Sie die vier Gehäuseschrauben auf der Geräterückseite und nehmen Sie vorsichtig die Geräterückwand samt Batteriefach ab.
2. Wechseln Sie die defekte Sicherung aus (mA-Bereich: F 750 mA/600 V, Form 5 x 20; 10-A-Bereich: 10 A/600 V, Form 6,3 x 32). Verstellen Sie keine Einstellelemente und dejustieren Sie keine Kontakte.
3. Setzen Sie die Rückwand wieder ein und sichern Sie diese durch Hereindreihen der vier Gehäuseschrauben.
4. Arbeiten Sie erst dann wieder mit dem Gerät, nachdem alle Montagearbeiten vollständig abgeschlossen sind.

16. Allgemeiner Umgang, Wartung und Pflege

Ihr Digitalmultimeter ist ein hochwertiges Präzisionsinstrument, das entsprechend behandelt werden sollte.



Achtung

- Das Gerät darf nicht an einem feuchten Ort aufbewahrt oder eingesetzt sein, keinem Niederschlag, Spritzwasser, Staub oder ständiger direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen leicht angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.
- Das Gerät darf nur zum Batterie- oder Sicherungswechsel geöffnet werden.

Aufgrund der hohen Integration des Gerätes und der Gefahr, die Genauigkeit zu beeinflussen, sollten Sie nie in das Gerät selbst eingreifen. Für Reparaturen und Kalibrierungsarbeiten sollten Sie in jedem Falle unser qualifiziertes Servicepersonal in Anspruch nehmen.

Schützen Sie das Gerät vor der Einwirkung von Wasser, Staub, Sand, Schmutz und extremen Temperaturen. All diese Einflüsse bewirken Schädigungen und eine Verkürzung der Lebensdauer von Kontakten, Batterien, Gehäuseteilen, Schaltern und elektronischen Bauteilen.

Setzen Sie nur volle und auslaufgeschützte Gerätebatterien, z. B. hochwertige Alkaline-Typen (6LR61) ein.

Nehmen Sie bei längerer Nichtbenutzung die Batterie aus dem Gerät.

17. Technische Daten, allgemein

Anzeigeumfang:	6000
Messrate:.....	ca. 3 Messungen/Sek.
Arbeitstemperatur:	0–40 °C
Lagerungstemperatur:	-10 °C bis +60 °C
Batterie:	1x 6LR61 (9-V-Block)
Abmessungen (B x H x T):	85 x 180 x 40 mm
Gewicht:	ca. 310 g mit Batterie
Sicherheitsklasse:.....	CAT III (600 V)/CAT II (1000 V) n. IEC 1010-1

18. Messbereiche, Messgenauigkeit

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
DC Spannung Re = 10 M Ω	600 mV	$\pm 0,5\% + 8$ Digit	100 μ V
	6 V	$\pm 0,8\% + 5$ Digit	1 mV
	60 V		10 mV
	600 V		100 mV
	1000 V	$\pm 1,0\% + 10$ Digits	1 V
AC Spannung Re = 10 M Ω 40 - 400 Hz	600 mV	$\pm 3,0\% + 3$ Digit	100 μ V
	6 V	$\pm 1,0\% + 3$ Digit	1 mV
	60 V		10 mV
	600 V		100 mV
	700 V	$\pm 1,5\% + 3$ Digit	1 V
DC Strom	600 μ A	$\pm 1,5\% + 3$ Digit	0,1 μ A
	6000 μ A		1 μ A
	60 mA	$\pm 1,8\% + 5$ Digit	10 μ A
	600 mA		100 μ A
	10 A	$\pm 2,0\% + 5$ Digit	10 mA
AC Strom 40 - 400 Hz	600 μ A	$\pm 1,5\% + 3$ Digit	0,1 μ A
	6000 μ A		1 μ A
	60 mA	$\pm 1,8\% + 5$ Digit	10 μ A
	600 mA		100 μ A
	10 A	$\pm 2,0\% + 5$ Digit	10 mA
Widerstand	600 Ω	$\pm 0,5\% + 3$ Digit	0,1 Ω
	6 k Ω	$\pm 0,5\% + 2$ Digit	1 Ω
	60 k Ω		10 Ω
	600 k Ω		100 Ω
	6 M Ω		1 k Ω
	60 M Ω	$\pm 1,5\% + 3$ Digit	10 k Ω
Kapazität	60 nF	$\pm 3,0\% + 20$ Digit	10 pF
	600 nF	$\pm 3,0\% + 10$ Digit	0,1 nF
	6 μ F		1 nF
	60 μ F		10 nF
	300 μ F	$\pm 5,0\% + 10$ Digit	100 nF

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
Frequenz	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz 999,99 kHz	$\pm 0,1\% + 3 \text{ Digit}$	0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz 10 Hz 100 Hz
Taktverhältnis	0,1 -99,9%	n.A.	0,1%
Temperatur (Genauigkeit ohne Fühler- toleranzen)	-50°C - 0°C	$\pm 5,0\% + 4^\circ\text{C}$	0,1°C
	1°C - 400°C	$\pm 2,0\% + 3^\circ\text{C}$	0,1°C
	401°C - 1000°C	$\pm 2,0\%$	1°C
Diode	Sperrspannung ca. 1,5 V Teststrom (Flussrichtung): ca. 1 mA		1 mV
Durchgangsprüfung Signalton bei $\leq 60 \Omega$ Werteanzeige bis 600 Ω Messspannung, offener Eingang: 0,5 V			

Diode, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Temperatur, Durchgangsprüfer:
Überlastgeschützt bis 250 V DC/AC rms
Spannungsmessbereiche: Überlastgeschützt bis 1000 V DC/700 V AC rms

Anzeigen bei AC-Messungen beziehen sich auf sinusförmige Spannungen (Effektivwertanzeige)

DC/AC-Spannungsmessungen:
Gleichtakt-Unterdrückungsverhältnis (DC, 50/60 Hz): DC >100 dB; AC >60 dB
Störsignalunterdrückung DC: >45 dB bei 50/60 Hz

Strommessbereiche abgesichert mit:
bis 600 mA: Glasrohrsicherung 5 x 20, F 750 mA/600 V
10 A: Glasrohrsicherung 6,3 x 32, F 10 A/600 V

Genauigkeit bezogen auf eine Umgebungstemperatur von $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ und max. 70 % rel. Luftfeuchte.
Temperaturkoeffizient: $0,1 \times (\text{spezif. Genauigkeit})/^\circ\text{C}$ @ $<18^\circ\text{C}$ oder $>28^\circ\text{C}$

19. Entsorgungshinweis

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!



Importeur:

ELV Elektronik AG · Maiburger Straße 29–36 · 26789 Leer · Germany