



True-RMS- Tischmultimeter MS 8050

Bedienungsanleitung



ELV Elektronik AG · PF 1000
D-26787 Leer · Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/6008-244

Inhaltsverzeichnis

1.	Funktionen, Bestimmungsgemäßer Gebrauch	4/5
2.	Sicherheitshinweise	5
3.	Anzeigen, Bedienelemente, Anschlüsse	8
4.	Sonderfunktionen	12
4.1.	Data Hold	12
4.2.	Messdaten zum PC senden	12
4.3.	MIN/MAX-AVG-Anzeige	12
4.4.	Δ REL - Relativwertmessung	13
4.5.	Bezugsimpedanz für dBm-Messung einstellen	13
4.6.	Messwertspeicher	13
4.7.	Frequenz bei Strom-und Spannungsmessungen messen	14
4.8.	Warnsignal bei falscher Strommessbuchsenbelegung	15
5.	Inbetriebnahme	15
5.1.	Netzanschluss	15
5.2.	Verwendung von Messleitungen	15
6.	Messungen	16
6.1.	Undefinierte Anzeigen	16
7.	Spannungsmessungen	16
7.1.	AC-/dBm-Messung	17
7.2.	DC-/DC+AC-Messung	17
8.	Strommessung	17
9.	Widerstandsmessung	18
10.	Durchgangsprüfung	19
11.	Diodentest	20
12.	Kapazitätsmessung	20
13.	Frequenzmessung/Tastverhältnis	21

14.	Computeranschluss	23
14.1.	Installation	23
14.2.	Programmstart	23
14.3.	Programmoptionen, Anzeigen und Bedienung	24
15.	Allgemeiner Umgang, Wartung, Pflege	27
16.	Sicherungswechsel	27
17.	Technische Daten, allgemein	29
18.	Messbereiche, Messgenauigkeit	30

1. Ausgabe Deutsch I/2006

Dokumentation © 2006 ELV Electronics Limited

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch 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.

Printed in Hong Kong

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

63997 Y2006V1.1

1. Funktionen

Das Digitalmultimeter MS 8050 ist ein netzbetriebenes, stationäres Tischmultimeter mit umfangreichen Messmöglichkeiten.

Es zeichnet sich durch folgende Gebrauchseigenschaften und Ausstattungen aus:

- Hochauflösende Digitalanzeige (53.000) mit umfangreicher Funktionsanzeige und Sekundärdisplay für die gleichzeitige Anzeige von Sekundärdaten
- Manuelle und automatische Bereichswahl
- Messung von Gleichspannungen- und strömen, Wechselspannungen und -strömen (Echt-Effektivwert-Messung (True-RMS))
- dBm-Messung mit einstellbarer Bezugsimpedanz
- Widerstandsmessung
- Kapazitätsmessung
- Frequenz- und Tastverhältnismessung
- Dioden-Test-Funktion
- Durchgangsprüfung
- Hold-Funktion, Relativwert-Funktion
- Min-/Max-Speicher und -Anzeige
- 30 Messwertspeicher
- Akustische Warnung bei falsch belegten Strom-Messeingängen
- Automatische Polaritätsanzeige, Überlaufanzeige
- Optisch isolierte RS 232- PC-Schnittstelle, PC-Visualisierungs- und Auswertungssoftware

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 Gebrauch

Das Messgerät entspricht der Überspannungskategorie II (1000 V) nach EN61010-1. Der Einsatzbereich ist die lokale Ebene, wie 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 V DC/AC/DC+AC, dBm-Messung, Gleich- und Wechselströmen bis 10 A DC/AC/DC+AC, von Widerständen bis 50 M Ω , Frequenzen bis 2 MHz, Tastverhältnismessung, Durchgangsprüfung, Kapazitätsmessung bis 5000 μ F sowie Diodentest mit den mitgelieferten Messleitungen/Adaptern unter den in den Technischen Daten genannten Bedingungen vorgesehen. Die Datenverbindung zu einem PC erfolgt über das mitgelieferte PC-Anschlusskabel.

Wenn dieses Produkt in einer vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichenden Art verwendet wird, kann dies Sach- sowie Personenschäden zur Folge haben, die Garantie 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, gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellereitigen 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, Styroporsteine 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 e_{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 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 Sicherungshalterung oder andere Teile des Gehäuses entfernt wurden.
- Die an der Masse anliegende Messleitung vor der stromführenden Messleitung anschließen. Beim Abnehmen der Messleitungen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d. h. die stromführende Messleitung zuerst abtrennen.
- Bei der Verwendung von Messleitungen die Finger stets hinter dem Fingerschutz am Fühlergriff halten.
- Nur die mitgelieferten oder gem. EN 61010-1 CAT II 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 der in den Technischen Daten aufgeführten Spannungsversorgung betrieben werden. Das Gerät darf nicht an einer anderen Spannung oder einer anderen Energieversorgung betrieben werden.
- Vor der Messung von Widerstand, Kontinuität (Durchgang), Dioden oder

Kapazität den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

- Vor der Strommessung die geräteinternen Sicherungen überprüfen. Vor dem Anschließen des Messgerätes an einen Stromkreis ist der Strom des Stromkreises abzuschalten.
- Vor jeder Spannungsmessung ist sicherzustellen, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.
- Vor jedem Wechsel des Messbereichs sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Das Gerät darf nur zum Austauschen der internen Sicherungen geöffnet werden.

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

10 A Maximal messbarer Strom: 10 A AC/DC. Diese Buchse ist intern abgesichert (F 12,5 A/500 V).

500 mA Maximal messbarer Strom 500 mA AC/DC. Diese Buchse ist intern abgesichert (F 0,63 A/500 V).

1000 V Keine höheren Spannungen als 1000 V DC/AC rms anlegen!



Warnung!

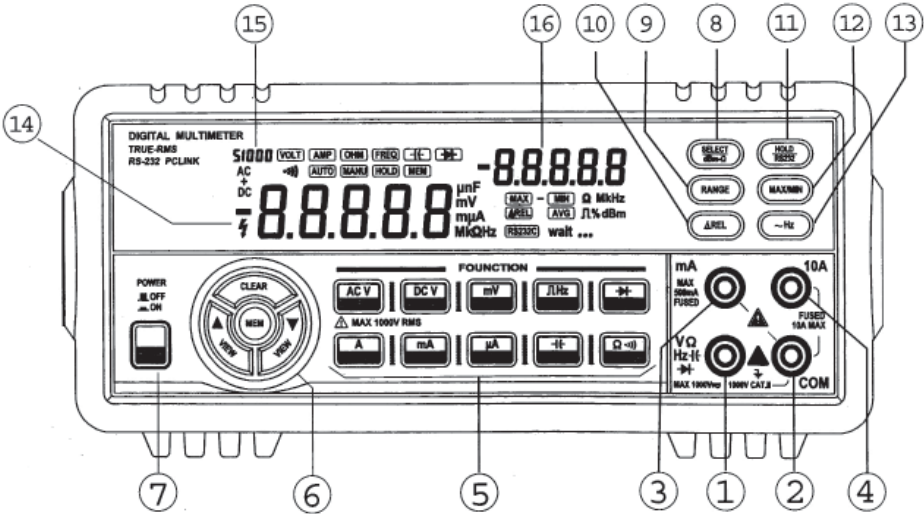
Zugehörige Bedienungsanleitung lesen!

Besondere Vorsicht bei Messungen an berührungsgefährlichen Spannungen (>30 V eff. AC oder 42 V DC) ! Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren!

CAT II Gerät entspricht Überspannungskategorie II (1000 V)

3. Anzeigen, Bedienelemente, Anschlüsse

Frontseite



1. V Ω Hz-Buchse

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

2. COM-Buchse

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

3. mA-Buchse

Zum Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis zu 500 mA.

4. 10A-Buchse

Zum Anschluss des Messobjekts für Strommessungen bis zu 10 A.

5. Funktionstasten

Auswahl der Messart. Die gewählte Messart wird oberhalb der Hauptanzeige angezeigt.

6. Speichertasten

Tastenblock zum Speichern, Aufrufen und Löschen von Messdaten (siehe Kapitel „Sonderfunktionen“).

7. Netzschalter

Taste zum Ein- und Ausschalten des Gerätes

8. SELECT - Wahl taste

Auswahl von Zusatzfunktionen in den einzelnen Messarten. Ist die dBm-Messung angewählt, kann mit dieser Taste die gewünschte Messimpedanz gewählt werden.

9. RANGE - Manuelle Messbereichswahl

Manuelle Anwahl von Messbereichen. Im Normalfall befindet sich das Geröt in der Betriebsart „Automatische Messbereichswahl“ (Anzeige „Auto“). Durch wiederholtes Drücken der Taste „RANGE“ wird der gewünschte Bereich angewählt (Anzeige „MANU“). Der aktuell eingestellte Bereich wird links oben im Display angezeigt (15).

Durch ca. 2 s langes Drücken der Taste „RANGE“ wird wieder zur automatischen Messbereichswahl zurückgeschaltet.

In den Messarten „DCV+ACV“, „DCA+ACA“, „Frequenz“ und „Diodentest“ steht die manuelle Messbereichswahl nicht zur Verfügung.

10. Δ REL - Relativwertmessung

Speichert den aktuellen Messwert als Referenzwert für Relativwertmessungen (siehe Kapitel „Sonderfunktionen“)

11. HOLD/RS232

Hold-Funktion (Taste kurz drücken)

- Speicherung des aktuellen Messwertes im Display (siehe „Kapitel „Sonderfunktionen“). Bei nochmaligem kurzen Drücken der Taste kehrt das Gerät zur Anzeige des aktuellen Messwertes zurück.

Datenübertragung zum PC (Taste ca. 2 s drücken)

- Start der Datenübertragung zum PC (siehe Kapitel „PC-Anschluss“). Bei nochmaligem Drücken der Taste für 2 s wird die Datenübertragung gestoppt.

12. MAX/MIN - MAX/MIN-AVG-Funktion

Aufruf folgender Messwerte für die laufende Messung: Maximalwert, Minimalwert, Maximalwert minus Minimalwert, Durchschnittswert (AVG). Der

Aufruf der jeweiligen Funktion erfolgt durch wiederholtes Drücken der Taste. Die Anzeige des jeweiligen Wertes und der jeweils aufgerufenen Funktion erfolgt in der Sekundäranzeige. In der Hauptanzeige wird weiter der aktuelle Messwert angezeigt.

Das Verlassen der Funktion erfolgt durch ca. 2 s langes Drücken der Taste.

13. Zusatzanzeige „Frequenz“ bei Spannungs- und Strommessung

Nach Drücken der Taste „~Hz“ erfolgt im Sekundärdisplay bei Spannungs- und Strommessungen die Zusatzanzeige der jeweiligen Frequenz. Erneutes Drücken der Taste führt zum Verlassen der Anzeigeart.

14. Hauptanzeige

Hauptanzeigefeld mit Zusatzanzeigen zu Messarten, Sonderfunktionen, Vorzeichen, AC-/DC-Messung und Sonderfunktionen. Das Blitz-Logo links vom Messwert erscheint, wenn Spannungen mit mehr als 37 V AC/DC am Messeingang anliegen.

15. Messbereichs-Anzeige

Anzeige des aktuellen Messbereichs bei manueller Messbereichswahl

16. Sekundär-Display (Nebenwert)

Anzeigefeld für die Messergebnisanzeige von Sonder- bzw. Zusatzfunktionen sowie für Statusanzeigen.

Erläuterung zu akustischen Tastenquittungen

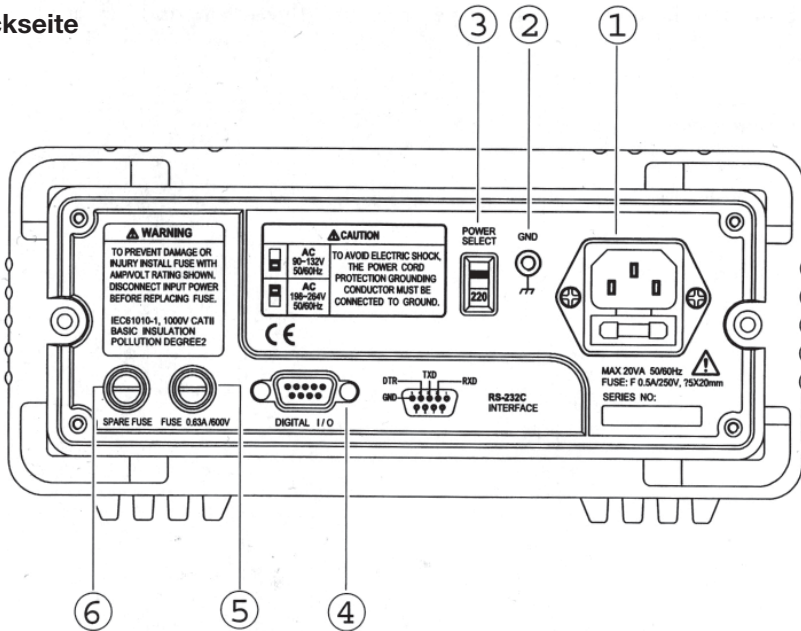
Jede Tastenbetätigung wird mit einem kurzen Ton quittiert.

Muss eine Funktion durch einen längeren Tastendruck angewählt werden, ist die Taste nach dem Ertönen des zweiten Quittungstons loszulassen.

Überlaufanzeige

Überschreitet der Messwert die Bereichsgrenze des eingestellten Messbereichs, so erscheint im Display „OL“ (außer bei Betriebsarten, deren Anfangsanzeige die Überlaufanzeige ist, z. B. Widerstandsmessung/Durchgangsprüfung).

Rückseite



1. Netzanschluss

Kaltgeräte-Netzanschluss mit integrierter Netzsicherung 0,5 A/250 V

2. Erdklemme

Buchse für die zusätzliche Erdung des Gerätes.

3. Netzspannungs-Wahlschalter

Auswahlschalter für Netzspannung 110/230 V

4. RS 232-Interface

9-polige Sub-D-Buchse für Anschluss des PC-Interfacekabels

5. Sicherung für mA-Strommessbereich

Sicherungshalter für die Absicherung des mA-Strommessbereiches mit Sicherung 0,63 A/250 V

6. Fach für Ersatzsicherung 0,63 A/250 V

4. Sonderfunktionen

4.1. Data Hold

Die Data-Hold-Funktion ermöglicht die Speicherung eines Messwertes im Display.



Warnung

- Zur Vermeidung eines Stromschlages ist zu beachten, dass eine Veränderung der Spannung an den Messbuchsen bei aktivierter „Hold“-Funktion auf dem Display nicht erkennbar ist.

1. Drücken Sie die Taste „HOLD“. Im Display erscheint das Hold-Symbol (**HOLD**) und der zum Zeitpunkt des Drückens der HOLD-Taste anliegende Messwert wird angezeigt.
2. Zum Verlassen der Funktion drücken Sie nochmals die Taste „HOLD“.

4.2. Messdaten zum PC senden

1. Drücken Sie die Taste „HOLD“ für ca. 2 Sekunden, erscheint im Display „RS-232C“.
Jetzt ist die Verbindung zum PC hergestellt und es werden Messdaten an den PC übertragen.
2. Zum Stoppen der Datenübertragung und Beenden der Verbindung zum PC drücken Sie die Taste „HOLD“ nochmals für ca. 2 Sekunden, bis „RS-232C“ im Display verschwindet.

4.3. MIN-/MAX-AVG-Wert-Anzeige

Die MIN-/MAX-Funktion ermöglicht es, die während einer laufenden Messung minimal oder maximal aufgetretenden Werte anzuzeigen.

1. Zur Aktivierung der Funktion drücken Sie zuerst die Taste „MAX/MIN“ einmal.
2. Jetzt wird „MAX“ im Sekundär-Display angezeigt und dazu der maximale Wert der laufenden Messung. Treten während dieser Anzeige höhere Messwerte auf, wird die Maximalwertanzeige aktualisiert.
3. Drücken Sie die Taste „MAX/MIN“ nochmals, erfolgt jetzt die Anzeige des Minimalwertes der laufenden Messung (Anzeige MIN). Treten während dieser Anzeige geringere Messwerte auf, wird die Minimalwertanzeige aktualisiert.
4. Drücken Sie die Taste „MAX/MIN“ nochmals, erfolgt jetzt die Anzeige des Differenzwertes zwischen maximalem und minimalem Wert der laufenden Messung (Anzeige MAX-MIN). Treten während dieser Anzeige Veränderun-

gen des Differenzwertes auf, wird die Anzeige aktualisiert.

5. Drücken Sie die Taste „MAX/MIN“ nochmal, erfolgt die Anzeige des Durchschnittswertes der laufenden Messung (Anzeige AVG). Treten während dieser Anzeige Veränderungen des Durchschnittswertes auf, wird die Anzeige aktualisiert.
6. Zum Verlassen der Funktion drücken Sie die Taste „MAX/MIN“ für ca. 2 Sekunden, bis Sie wieder zur laufenden Messwertanzeige gelangen.

4.4. Δ Rel (Relativwertmessung)

Diese Funktion ermöglicht es, einen Referenzwert zu speichern. Bei der folgenden Messung wird im Sekundär-Display die Abweichung vom Referenzwert angezeigt.

1. Drücken Sie bei an den Messbuchsen anliegendem Referenzwert die Taste „ Δ REL“. Jetzt wird der Referenzwert gespeichert. Im Display erscheint „ Δ REL“.
2. Schließen Sie jetzt das Messobjekt an. Im Sekundär-Display erfolgt die Anzeige des relativen Messwertes, d.h., die Abweichung zur Referenz.
3. Zum Verlassen der Funktion drücken Sie die Taste „REL“ nochmals.

4.5. Bezugsimpedanz für dBm-Messung einstellen

Befindet sich das Messgerät in der Messart „dBm“, kann zur genauen Pegelmessung die jeweils vorgeschriebene Bezugsimpedanz eingestellt werden. Als Werte stehen die Impedanzen 4-8-16-32-50-75-93-110-125-135-150-200-250-300-500-600-800-900-1000-1200 Ω zur Verfügung.

1. Drücken Sie die Taste „SELECT“. Im Display erscheint kurz die aktuell eingestellte Impedanz.
2. Bei jedem erneuten Drücken der Taste „SELECT“ wird ein neuer (höherer) Wert in o.g. Reihenfolge eingestellt. Nach der Einstellung „1200“ beginnt die Zählung wieder bei „4“.

4.6. Messwertspeicher

Das Gerät kann bis zu 30 Messwerte (inkl. Status- und Sekundär-Display-Anzeigen) dauerhaft (auch bei ausgeschaltetem Gerät) speichern. Die Messwerte sind einzeln wieder abfragbar und einzeln oder insgesamt löschar.



Warnung

- Zur Vermeidung eines Stromschlages ist zu beachten, dass eine Veränderung der Spannung an den Messbuchsen bei aktivierter „MEM“-Funktion auf dem Display nicht erkennbar ist.

Messwert speichern

1. Drücken Sie zum gewünschten Zeitpunkt der Messung die Taste „MEM“. Es erscheint darauf kurz der nächste freie Messplatz im Display, auf dem die kompletten Anzeigewerte automatisch abgespeichert werden.

Messwert abfragen

1. Drücken Sie eine der „VIEW“-Tasten, erscheint die Speicherplatzanzeige „MEM“ im Display.
2. Ist der jeweils angewählte Speicher nicht mit Daten belegt, erscheint keine Messwertanzeige und das Display wechselt zur alleinigen Anzeige des „MEM“-Symbols.
3. Ist der angewählte Speicher belegt, erscheinen die hier gespeicherten Daten im Display.
4. Über wiederholtes Drücken der „VIEW“-Tasten können nacheinander alle Speicherplätze abwärts oder aufwärts zählend abgefragt werden.
5. Die Rückkehr zur laufenden Messwertanzeige erfolgt durch Drücken der Taste „MEM“.

Messwerte löschen

1. Wollen Sie die Werte eines einzelnen Speicherplatzes löschen, so rufen Sie diese zuerst auf (siehe „Messwert abfragen“).
2. Drücken Sie zum Löschen des Speicherplatz-Inhalts die Taste „CLEAR“ für ca. 2 s und kehren Sie danach mit der Taste „MEM“ zur laufenden Messwertanzeige zurück.
3. Wollen Sie den gesamten Speicher löschen, so drücken Sie während der laufenden Messwertanzeige die Taste „CLEAR“ für ca. 2 s, bis ein langer Signalton ertönt und die „MEM“-Anzeige mehrmals aufblinkt. Jetzt ist der gesamte Speicherinhalt gelöscht.

4.7. Frequenz bei Strom- und Spannungsmessungen messen

Befindet sich das Messgerät in einer der Spannungs- oder Strommessarten, so kann bei Betätigen der Taste „~Hz“ zusätzlich die Frequenz der Wechselgröße bzw. des Wechselgrößenanteils angezeigt werden.

Dies kann im Bereich zwischen 5 Hz und 200 kHz erfolgen.

Beachten Sie, dass die Messempfindlichkeit der Frequenzmessung direkt abhängig ist vom gewählten Messbereich:

Messbereich	Empfindlichkeit (Sinussignal)
mV	4 mV
5 V	500 mV
50 V	4 V
500 V	40 V
1000 V	400 V
μ A	40 μ A
mA	4 mA
A	400 mA

1. Drücken Sie während der Strom- oder Spannungsmessung die Taste „~Hz“, wechselt die Sekundär-Anzeige zur Frequenzanzeige.
2. Zum Verlassen der Funktion drücken Sie die Taste „~Hz“ nochmals.

4.8. Warnsignal bei falscher Strommessbuchsenbelegung

Befindet sich in der Buchse „10 A“ ein Messleitungsstecker und es ist ein anderer Messbereich gewählt, ertönt ein Warnsignal.

5. Inbetriebnahme

5.1. Netzanschluss

1. Kontrollieren Sie, ob der Spannungswahlschalter auf der Geräterückseite auf die Netzspannung geschaltet ist, die am Einsatzort vorhanden ist.
2. Stecken Sie den Kaltgerätestecker des mitgelieferten Netzkabels in die Kaltgeräteanschlussdose auf der Geräterückseite.
3. Schalten Sie das Gerät mit der Taste „POWER“ ein.

5.2. Verwendung von Messleitungen



Warnung

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

6. Messungen

6.1. undefinierte Anzeigen

Bei offenen Messeingängen bzw. bei Berühren der Messeingänge 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 die Anzeige 0.0000 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.

7. Spannungsmessungen



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 (1000 V AC/DC) des Messgerätes überschreitet.
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitung prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchsen prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.
- Die an der Masse anliegende Messleitung vor der stromführenden Messleitung anschließen. Beim Abnehmen der Messleitungen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d.h., die stromführende Messleitung zuerst abtrennen.



Achtung

- Vor jeder Spannungsmessung ist sicherzustellen, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.
- Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf (OL) an, so entfernen Sie sofort die Messleitungen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.

7.1. AC-/dBm-Messung

1. Schalten Sie das Gerät ein und drücken Sie die Taste „AC V“.
2. Bei Bedarf wählen Sie mit der Taste „SELECT“ die zusätzliche Pegelmessung (dBm, Anzeige im Sekundär-Display) an. Durch wiederholtes Drücken der Taste „SELECT“ stellen Sie die gewünschte Bezugsimpedanz (siehe 4.5.) ein.
3. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
4. Verbinden Sie beide Messspitzen mit dem Messobjekt.

7.2. DC-/DC+AC-Messung

1. Schalten Sie das Gerät ein und drücken Sie je nach gewünschtem Bereich die Taste „DC V“ oder „mV“.
2. Wählen Sie mit der Taste „SELECT“ die Messart aus: DC oder DC+AC (oder AC im „mV-Bereich“).
3. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
4. Verbinden Sie beide Messspitzen polrichtig mit dem Messobjekt (rot an plus, schwarz an minus).
5. Ist bei Gleichspannungsmessung eine negative Spannung an die V/ Ω -Buchse angelegt, erscheint ein Minuszeichen vor dem Messwert. Bei DC+AC-Messungen erfolgt aufgrund der Schalt- und Umrechnungsvorgänge für die TrueRMS-Anzeige ein langsames Aktualisieren der Anzeige als bei reiner DC-Messung.

8. Strommessung



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 der Strommessung die geräteinternen Sicherungen überprüfen. Vor dem Anschließen des Messgerätes an einen Stromkreis ist der Strom des Stromkreises abzuschalten.
- Um das Gerät nicht zu beschädigen, ist bei Messungen im 10A-Bereich durch geeignete externe Maßnahmen sicherzustellen, dass der max zulässige Strom von 10 A nicht überschritten wird.
- 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 Strommessbuchsen des Multimeters an. Ein Kurzschluss und bei genügend leistungsfähiger Spannungsquelle ein Brand sowie Verbrennungen können die Folge sein.
1. Wählen Sie je nach Messaufgabe den μA - (bis 5000 μA), mA- (bis 500 mA) oder den A-Bereich (bis 10 A) mit den entsprechenden Tasten „ μA “, „mA“ oder „A“ an. Wählen Sie bei unbekannter Stromhöhe den A-Bereich.
 2. Wählen Sie mit der Taste „SELECT“ zwischen Gleichstrom- (DC), Wechselstrom- (AC) oder DC+AC-Messung aus.
 3. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse mA oder 10 A entsprechend der Bereichsvorwahl und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
 4. Schalten Sie die Spannung am Messobjekt ab, verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt (in Reihenschaltung), bei Gleichstrommessung möglichst polrichtig (rot an plus, schwarz an minus). Bei negativem Stromfluss erscheint ein **Minus** vor dem Messwert.
 5. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL“), so schalten Sie sofort in den nächst höheren Bereich bzw. wiederholen die Messung im A-Bereich.
 6. Erhalten Sie keine Anzeige und alle Verbindungen sind exakt ausgeführt, kann eine defekte interne Sicherung die Fehlerursache sein, die diese die Strommessbereiche absichert. Näheres zum Sicherungswechsel finden Sie im Abschnitt „Sicherungswechsel“.
 7. Hat der Messstrom einen Wert kleiner 500 mA und Sie haben vorher zur Sicherheit den A-Bereich gewählt, so können Sie den Stecker der roten Messleitung auf die mA-Buchse umstecken und in den mA- oder μA -Bereich schalten. Hier erhalten Sie eine höher aufgelöste Anzeige als im A-Bereich.
 8. Bei DC+AC-Messungen erfolgt aufgrund der Schalt- und Umrechnungsvorgänge für die TrueRMS-Anzeige ein langsames Aktualisieren der Anzeige als bei reiner AC- oder DC-Messung.

9. Widerstandsmessung



Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden oder Kapazität den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.
1. Drücken Sie die Taste „ Ω ●“.
 2. Mit der Taste „SELECT“ können Sie zwischen Widerstandsmessung (Grundanzeige, $M\Omega$) und Durchgangsprüfung (●.) umschalten. Wählen Sie Widerstandsmessung an.

3. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.

Beachten Sie bei der Messung auch die folgenden

Hinweise:

- Bei Messungen oberhalb eines Messwiderstands von 5 M Ω braucht das Messgerät u. U. einige Zeit, um einen stabilen Wert anzuzeigen. Dies ist im Messprinzip begründet und stellt keine Fehlfunktion dar.
- Bei sehr niedrigen Widerstandswerten (500 Ω -Bereich) können bereits die internen Widerstände der Messleitungen und Messbuchsen zu einer verfälschten Anzeige führen. Setzen Sie zur Kompensierung dieser Widerstände die Δ REL-Funktion mit kurzgeschlossenen Messspitzen (Referenzwert) ein und messen Sie dann die Werte mit der Δ REL-Funktion (siehe 4.4.).

10. Durchgangsprüfung

Die Durchgangsprüfung ermöglicht den Test von Stromkreisen, Leitungen, Bauelementen usw. auf elektrischen Durchgang (d. h., Widerstandswerte unter ca. 50-60 Ω).



Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden oder Kapazität den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.
1. Drücken Sie die Taste „ $\Omega \bullet$ “.
 2. Mit der Taste „SELECT“ können Sie zwischen Widerstandsmessung (Grundanzeige, M Ω) und Durchgangsprüfung (\bullet) umschalten. Wählen Sie Durchgangsprüfung an.
 3. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
 4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt, z. B. einem zu überprüfenden Leiterzug.
 5. Liegt der Widerstand des Messobjekts unter ca. 50-60 Ω , so ertönt der Summer und der exakte Widerstand wird im Display angezeigt.
Liegt der Widerstand über ca. 500 Ω , so wird „OL“ angezeigt.

11. Diodentest

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



Achtung

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

1. Drücken Sie die Taste „**→+**“.
2. Im Display erscheint „OL“.
3. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt, z. B. einer Diode. Zeigt das Display dabei sofort Overload (OL) an, so tauschen Sie die Anschlüsse der Messleitungen am Messobjekt.
5. Zeigt das Display nun einen Wert an, so ist das Bauelement in Ordnung, es wird die Durchlassspannung (max. 2,5 V) des Bauelements angezeigt (bei GE-Dioden ca. 0,2 V, bei SI-Dioden ca. 0,5 V).
6. Zeigt das Display trotz Messleitungstauschs Overload an, so ist die gemessene Halbleiterstrecke unterbrochen.
7. Zeigt das Display in beiden Anschlussrichtungen, also auch nach dem Tausch der Messleitungen, 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.

12. Kapazitätsmessung



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 kΩ-Widerstand.


- Messen Sie zur Sicherheit vor einer Kapazitätsmessung nach, ob sich noch eine Restladung im Kondensator befindet (DCV-Bereich benutzen).
1. Drücken Sie die Taste „-II-“. 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.
 3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt. Bei gepolten Kondensatoren muss der Anschluss polrichtig erfolgen.
Bei Kapazitäten über 5300 μF erscheint die Überlaufanzeige, bei Werten unter 10 pF zeigt das Display Null an.
Bei höheren Kapazitätswerten (>50 μF) und automatischer Messbereichswahl kann es durch Umladevorgänge zu einer Wartezeit kommen, bis ein Messergebnis erscheint. Sie erkennen dies am Erscheinen des Schriftzuges „Wait...“. Dieser verschwindet erst, wenn ein stabiler Messwert ermittelt wurde.

Tip:

- 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.

13. Frequenz/Tastverhältnis

Dieser Messbereich ist für Logik-Pegel, d.h. Rechteckspannungen von 2,5 Vs bis 5 Vs, mit einer Frequenz von 5 Hz bis 2 MHz ausgelegt.

1. Drücken Sie die Taste „ Hz“.
Im Display erscheint „Hz“.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.
4. Befindet sich der Frequenzwert außerhalb des Messbereiches von 5 Hz bis 2 MHz, erscheint als Anzeige Null, ebenso, wenn die Signalamplitude zu gering oder der Low-Pegel des Signals bei über 1 V liegt.

5. Für die Anzeige des Tastverhältnisses des Rechtecksignals drücken Sie die Taste „SELECT“, dann wird das Tastverhältnis im Bereich von 10-90% im Sekundär-Display angezeigt.

14. Computeranschluss

Das Messgerät ist über den integrierten, optisch getrennten RS-232-Anschluss an einen PC mit seriellen Port anschließbar. Das hierzu erforderliche Anschlusskabel ist zusammen mit dem Treiber- und Datenauswerteprogramm auf CD-ROM im Lieferumfang enthalten.

Als Systemvoraussetzung ist ein PC mit Betriebssystem ab MS Windows 98 erforderlich.

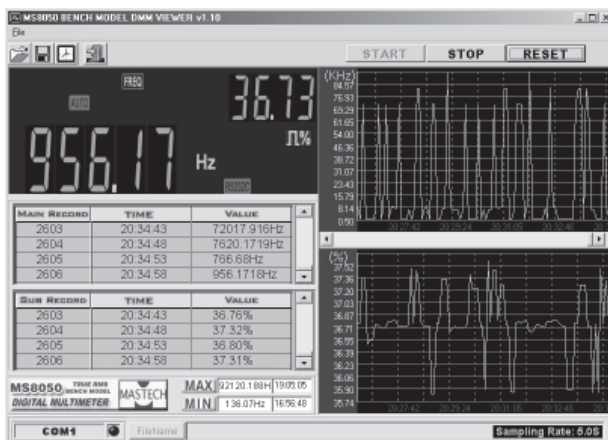
Der RS-232-Port des Messgerätes befindet sich auf der Rückseite des Gerätes.

14.1. Installation

- Legen Sie die mitgelieferte CD-ROM in Ihr PC-CD-ROM-Laufwerk ein und öffnen Sie die CD-ROM über „Arbeitsplatz“.
- Starten Sie das Setup-File und installieren Sie das Programm über die Setup-Prozedur, während der Sie festlegen können, wo das Programm und die zugehörigen Datenfiles gespeichert werden sollen.
- Verbinden Sie eine serielle Schnittstelle Ihres PC über das mitgelieferte Datenkabel mit der Schnittstelle des Multimeters.

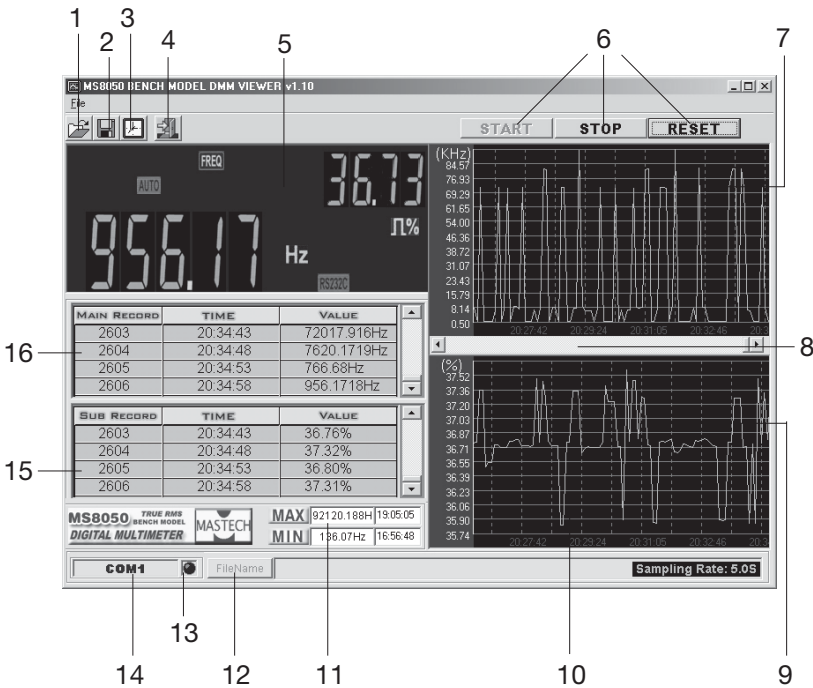
14.2. Programmstart

- Starten Sie die PC-Verbindung am Multimeter durch ca. 2 x langes Drücken der Taste „HOLD“. Im Display erscheint „RS232C“.
- Öffnen Sie das Programm „MS8050 DMM Viewer“ über das Windows-Programmmenü. Es erscheint das Programmfenster (noch ohne Daten, Beispiel zeigt das Programmfenster bei einer laufenden Messung):



- Unten links im Programmfenster erscheint bei einer ordnungsgemäßen Verbindung zwischen PC und Multimeter die vom Multimeter belegte Schnittstelle (COMx) und die Datenanzeige in den Anzeigefeldern. Findet das Programm keine Verbindung zum Multimeter, erscheint statt dessen „Detecting...“. Überprüfen Sie in diesem Fall die Verbindung (vorzugsweise sollte COM1 benutzt werden), und ob die Datenübertragung am Multimeter gestartet wurde.

14.3. Programmoptionen, Anzeigen und Bedienung



- 1 - Laden von abgespeicherten Files
- 2 - Speichern von aufgezeichneten Files
- 3 - Einstellung des Aufzeichnungsintervalls
- 4 - Beenden des Programms
- 5 - Messwertanzeige, entspricht dem Gerätedisplay
- 6 - Starten, Stoppen der Aufzeichnung. RESET: Neustart der Aufzeichnung
- 7 - Grafische Messwert-Verlaufsanzeige der Hauptanzeige
- 8 - Rollbalken für das Scrollen durch die Verlaufsanzeige

- 9 - Grafische Messwert-Verlaufsanzeige der Sekundär-Anzeige
- 10 - Anzeige des eingestellten Aufzeichnungsintervalls
- 11 - Anzeige von Min-/Max-Werten mit Zeit des Auftretens
- 12 - Anzeige des Filenamens des aktuell aufgezeichneten Daten-Files
- 13 - Datenaufnahme-Anzeige:
 - Hell: Datenübermittlung
 - Dunkel: keine Datenübermittlung
- 14 - Verbindungsanzeige mit belegter Schnittstelle
- 15 - Messwert-Datentabelle Sekundär-Anzeige
- 16 - Messwert-Datentabelle Hauptanzeige

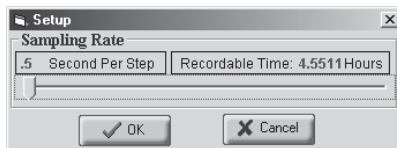
Datenspeicherung (2)

- Eine Datenspeicherung ist während einer laufenden Messung, nach Stoppen der Aufzeichnung und nach automatischem Aufzeichnungsstopp nach Ablauf der maximalen Aufzeichnungszeit (siehe nächstes Kapitel) möglich.
- Öffnen Sie das Dateiauswahlfenster, geben Sie einen Namen für das Datenfile ein und speichern Sie das Datenfile. Wenn dies während einer laufenden Messung erfolgt, erscheint dann der Filename unter (12). Die nach der Speicherung folgenden Daten müssen jedoch später erneut manuell abgespeichert werden!

Das Datenfile wird in einem MS Excel-kompatiblen Format abgespeichert, sodass eine Auswertung in MS Excel möglich ist.

Einstellung des Aufzeichnungsintervalls (3), Aufzeichnungszeit

- Je nach eingestelltem Aufzeichnungsintervall können Sie Messdaten in einem Zeitraum bis 45 Stunden aufzeichnen.
- Wählen Sie (3) an und Sie gelangen in das Setup-Fenster:



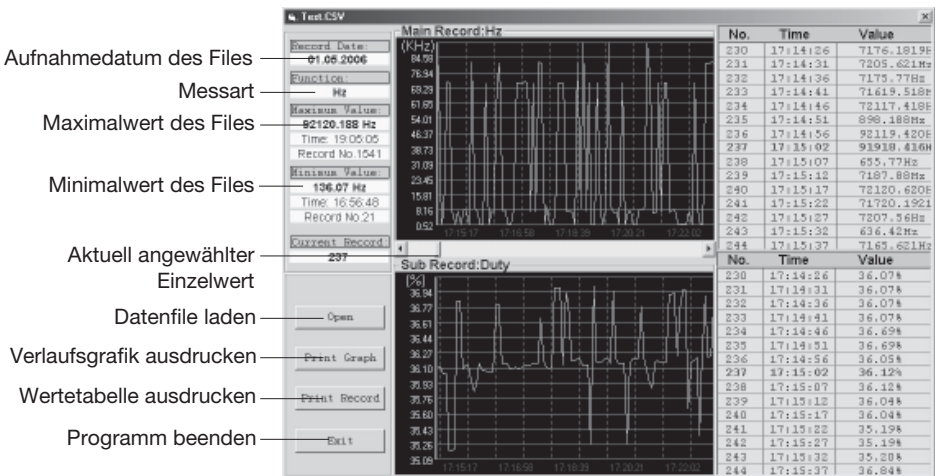
- Stellen Sie hier mit dem Schieberegler das Aufzeichnungsintervall (Sampling Rate) ein. Links darüber wird das Intervall angezeigt, rechts die maximale Aufzeichnungszeit mit diesem Intervall. Ist diese maximale Aufzeichnungszeit erreicht, bricht das Programm die Aufzeichnung automatisch ab. Die bis dahin aufgezeichneten Daten können abgespeichert werden und über den Button „RESET“ im Hauptfenster wird eine neue Aufzeichnung gestartet.

Beenden der Aufzeichnung

- Betätigen Sie den Button „STOP“ im Hauptfenster des Programms, speichern Sie die aufgezeichneten Daten.
- Drücken Sie die Taste „HOLD“ am Multimeter für ca. 2 Sekunden, bis „RS-232C“ aus dem Display verschwindet.

Datenauswertung

- Die Daten abgespeicherter Messwert-Files sind über einen weiteren Programmteil auswertbar. Für Vergleichszwecke kann man beliebig viele Datenfiles parallel öffnen, auch parallel zu einer laufenden Messung.
- Öffnen Sie dazu über die Datei-Auswahl-Option (1) das gewünschte File.
- Es erscheint das Auswertefenster:
- Die Verlaufsgrafik (oben Hauptwert, unten Sekundär-Anzeige) ist durch eine Cursorfunktion detailliert auswertbar. Erfassen Sie dazu mit dem Mauszeiger die rote Linie in der Grafik und schieben Sie diese über die Grafik an den gewünschten Punkt. Dieser Messpunkt wird in der Wertetabelle rechts rot markiert mit Aufzeichnungszeit und Wert dargestellt. Alternativ zur Mausbedienung ist auch ein Verschieben der Messlinien mit den Pfeiltasten Links und Rechts der Tastatur möglich.
- Ist das Ende des aktuell angezeigten Abschnitts erreicht, kann die Grafik nach links oder rechts durch Verschieben des Buttons im Rollbalken unter der Grafik verschoben werden.



- Über den Button „Print Graph“ ist die grafische Verlaufsanzeige des aktuell angezeigten Bereiches ausdrückbar.
- Über den Button „Print Record“ werden, nach Auswahl des gewünschten Bereiches in einem Abfragefenster, die Haupt- und Nebendaten des gewünschten Bereiches als Tabelle ausgedruckt.

15. 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 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 nur zum Austauschen der internen Sicherung 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. Die Kalibrierung erfolgt ausschließlich über die implementierte Software des Gerätes und dem Service zur Verfügung stehenden Messgeräten.

16. Sicherungswechsel für die Strommessbereiche



Warnung!

- Vor dem Öffnen des Gerätes sind das Netzkabel, das PC-Kabel und die Messleitungen vom Messgerät zu trennen.
- Das Messgerät nicht benutzen, wenn Teile des Gehäuses entfernt wurden.



Achtung!

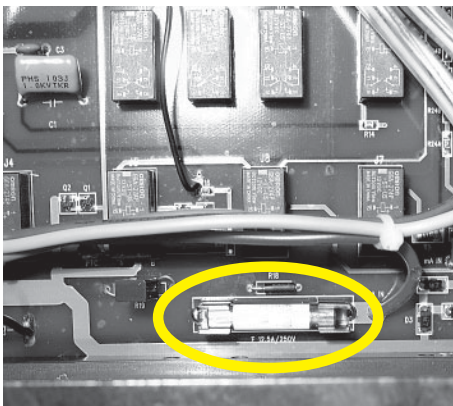
- Ersetzen Sie die internen Sicherungen stets nur durch eine Sicherung des jeweils gleichen Typs, nie einer höheren Stromstärke oder gar durch ein Provisorium! Unfallgefahr, Zerstörung des Gerätes und Garantieverlust sind die Folge.

Sicherung für den mA-Bereich wechseln

1. Diese Sicherung befindet sich auf der Geräterückseite (siehe S. 11, Pos. 5).
2. Entfernen Sie die Abdeckung auf der Gehäuserückseite durch Lösen der vier Schrauben.
3. Entfernen Sie den Sicherungshalter durch Linksdrehen und tauschen Sie die defekte Sicherung gegen eine neue Glasrohrsicherung 5 x 20, 0,63 A/500 V aus. Eine Ersatzsicherung befindet sich im Sicherungshalter links neben der Sicherung.
4. Setzen Sie den Sicherungshalter wieder ein und arretieren Sie ihn durch Rechtsdrehen. Montieren Sie die Abdeckung wieder.
5. Arbeiten Sie erst dann wieder mit dem Gerät, nachdem alle Montagearbeiten vollständig abgeschlossen sind.

Sicherung für den 10 A-Bereich wechseln

1. Diese Sicherung befindet sich auf der Hauptplatine des Gehäuses.
2. Entfernen Sie die Abdeckung auf der Gehäuserückseite durch Lösen der vier Schrauben.
3. Lösen Sie die Gehäuseschraube auf der Geräteunterseite.
4. Lösen Sie die beiden Schrauben der Gehäuserückwand und ziehen Sie das Gehäuse vorsichtig vom Chassis des Gerätes ab.
5. Tauschen Sie die 12,5-A-Sicherung auf der Hauptplatine (siehe Foto) gegen eine neue Sicherung aus (Bauform 6,3 x 32, Wert: 12,5 A/500 V).
6. Setzen das Gehäuse wieder auf und verschrauben Sie es an der Geräte-
rückwand sowie auf der Gehäuseunterseite. Montieren Sie die Abdeckung
wieder.
7. Arbeiten Sie erst dann wieder mit dem Gerät, nachdem alle Montagearbeiten vollständig abgeschlossen sind.




17. Technische Daten, allgemein

Überspannungskategorie:	II (1000 V)
Max. Spannung gegen Erde:	1000 V AC/DC
Anzeigeumfang:	5,5 Stellen (5.3000)
Messzyklus:	2,5 Messungen/s
Maximaler Messstrom:	10 A DC/AC
Arbeitstemperatur:	5 bis 30°C: max. 80% rel. Luftfeuchte
.....	31 bis 51°C: max. 50% rel. Luftfeuchte
Lagerungstemperatur:	-20°C bis +60°C (max. 80% rH)
Maximale Höhe über NN:	
Betrieb/Lagerung:	2000/10000 m
Spannungsversorgung:	90-132 V AC; 198-264 V AC, 50/60 Hz
Abmessungen (HxBxT):	350 x 240 x 100 mm
Gewicht:	ca. 2,5 kg

18. Messbereiche, Messgenauigkeit

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
DC Spannung	50 mV	$\pm 0,03\% + 10$ Digit	1 μ V
	500 mV	$\pm 0,03\% + 6$ Digit	10 μ V
	5 V		100 μ V
	50 V		1 mV
	500 V		10 mV
	1000 V		100 mV
AC/DC+AC Spannung (Genauigkeit im Skalen- bereich 10-100%)	50 mV		1 μ V
	500 mV	Alle: 40-1000 Hz: $\pm 0,5\% + 40$ Digit	10 μ V
	5 V	Bis 500 V: 1-10 kHz: $\pm 1\% + 40$ D.	100 μ V
	50 V	Bis 50 V: 10-20 kHz: $\pm 2,5\% + 40$ D.	1 mV
	500 V	ab 10 kHz: nicht spezifiziert	10 mV
	1000 V	ab 1 kHz: nicht spezifiziert	100 mV
DC* Strom	500 μ A	$\pm 0,15\% + 15$ Digit	0,01 μ A
	5000 μ A	$\pm 0,15\% + 10$ Digit	0,1 μ A
	50 mA		1 μ A
	500 mA		10 μ A
	5 A	$\pm 0,5\% + 10$ Digit	0,1 mA
	10 A		1 mA
AC/DC+AC* Strom (Genauigkeit im Skalen- bereich 10-100%)	500 μ A	40 Hz - 1 kHz: $\pm 0,75\% + 20$ Dig. 1 -10 kHz: $\pm 1,0\% + 20$ Dig. 10 -20 kHz: $\pm 2,0\% + 20$ Dig.	0,01 μ A
	5000 μ A	40 Hz - 1 kHz: $\pm 0,75\% + 10$ Dig. 1 -10 kHz: $\pm 1,0\% + 10$ Dig. 10 -20 kHz: $\pm 2,0\% + 10$ Dig.	0,1 μ A
	50 mA	40 Hz - 1 kHz: $\pm 0,75\% + 20$ Dig. 1 -10 kHz: $\pm 1,0\% + 20$ Dig. 10 -20 kHz: $\pm 2,0\% + 20$ Dig.	1 μ A
	500 mA	40 Hz - 1 kHz: $\pm 0,75\% + 10$ Dig. 1 -10 kHz: $\pm 1,0\% + 10$ Dig. 10 -20 kHz: $\pm 2,0\% + 10$ Dig.	10 μ A
	5 A	40 Hz - 1 kHz: $\pm 0,75\% + 20$ Dig. 1 -10 kHz: $\pm 1,5\% + 20$ Dig. 10 -20 kHz: $\pm 5,0\% + 20$ Dig.	0,1 mA
	10 A	40 Hz - 1 kHz: $\pm 1,0\% + 10$ Dig. 1 -10 kHz: $\pm 1,5\% + 10$ Dig. 10-20 kHz: nicht spezifiziert	1 mA
Widerstand	500 Ω	$\pm 0,1\% + 10$ Digit	0,01 Ω
	5 k Ω	$\pm 0,1\% + 5$ Digit	0,1 Ω
	50 k Ω		1,0 Ω
	500 k Ω		10,0 Ω
	5 M Ω	$\pm 0,1\% + 10$ Digit	0,1 k Ω
	50 M Ω	$\pm 0,5\% + 10$ Digit	1,0 k Ω

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
Kapazität	50 nF 500 nF 5 µF 50 µF	±1,0% + 15 Digit	0,01 nF 0,1 nF 1 nF 10 nF
	500 µF 5000 µF	±2,0% + 10 Digit	0,1 µF 1 µF
Diodentest	2,5 V	±1,0% + 5 Digit Teststrom ca. 0,7 mA	0,1 mV
Logik-Pegel Frequenz, Bereich  Hz	5 Hz - 2 MHz	±0,006% + 4 Digit Empfindlichkeit: 2-5 Vs	entsprechend Bereich
Tastverhältn. (10-90%)	5 Hz - 500 kHz	±10%	0,01%
Frequenz Sinussignale 5 Hz-200 kHz Taste ~Hz, Kap. 4.7.	500 mV 5 V 50 V 500 V 1000 V 5000 µA 500 mA 10 A	Für alle: ±0,006% + 4 D. Empfindl.: 4 mV Empfindl.: 0,5 V Empfindl.: 4 V Empfindl.: 40 V Empfindl.: 400 V Empfindl.: 40 µA Empfindl.: 4 mA Empfindl.: 400 mA	Für alle: entsprechend Bereich
Durchgangstest		Signalton bei ≤50-60 Ω	

* Spannungsabfall: bis 5000 µA: 102 µV/µA; bis 500 mA: 1,5 mV/mA; ab 500 mA: 30 mV/A

Überspannungsschutz 250 V AC für die Bereiche: mV, Logik-Pegel Frequenz, Diodentest, Widerstands- und Kapazitätsmessung.

Strommessbereiche bis 500 mA abgesichert:

F 0,63 A/500 V, 5 x 20

Strommessbereich 10 A abgesichert:

F 12,5A/500 V, 6,3 x 32

Genauigkeit bezogen auf eine Umgebungstemperatur von 23 °C ± 5°C und Umgebungsluftfeuchte von <80% rH.

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!



ELV Elektronik AG · PF 1000
D-26787 Leer · Telefon 0491/6008-88 · Telefax 0491/6008-244