

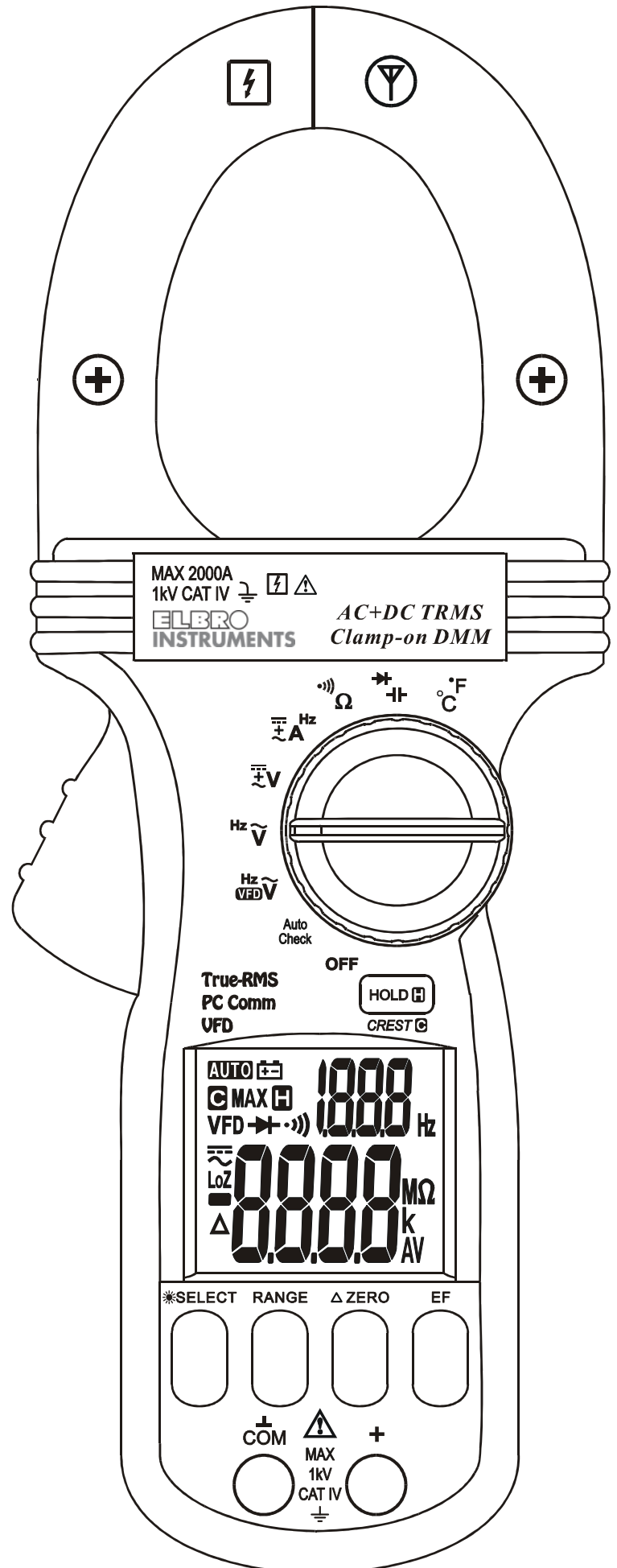
BEDIENUNGS- ANLEITUNG

BM195 BM197

Der vielseitige
professionelle
TRMS
Power Zangen-
multimeter

CAT IV / 1000V

ELBRO
INSTRUMENTS



1) SICHERHEIT

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die zu befolgen sind, damit das Instrument sicher bedient und in einem sicheren Betriebszustand erhalten werden kann. Wird das Instrument anders als vom Hersteller empfohlen eingesetzt, werden evtl. seine Schutzfunktionen beeinträchtigt.

Schutzart des Multimeters: doppelte Isolierung gem. IEC/EN61010-1 (2. Auflage), UL61010-1 (2. Auflage), CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92, IEC/EN61010-2-032, UL61010B-2-032, CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-032-04 sowie IEC/EN61010-031:2002/A1:2008:

Messkategorie: CAT IV 1000V AC & DC.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE gem. IEC61010-1 (2010)

Überspannungskategorie II (CAT II) gilt für Geräte, die vom normalen Netz gespeist werden. Sie gilt sowohl für Geräte mit Stecker als auch für Geräte mit PERMANENTEM ANSCHLUSS.

Überspannungskategorie III (CAT III) gilt für Geräte, die Teil einer Gebäudeinstallation sind. Dazu gehören z.B. Steckdosen, Sicherungskästen und gewisse Kontrollanlagen des Gebäudenetzes.

Überspannungskategorie IV (CAT IV) gilt für Geräte im Umfeld des Gebäudehauptanschlusses, zwischen Zuleitung und Hauptverteilung. Dazu gehören z.B. Stromzähler und Überstromschutz.

VERWENDETE BEGRIFFE

WARNHINWEIS!

verweist auf Zustände und Aktionen, die schwere Verletzungen oder sogar den Tod nach sich ziehen können.

VORSICHT!

verweist auf Zustände und Aktionen, durch die Geräte beschädigt oder zerstört werden könnten.

WARNHINWEIS!

Dieses Gerät niemals Regen oder Feuchtigkeit aussetzen. Gefahr von Stromschlägen und Bränden! Das Multimeter ist für den Einsatz in geschlossenen Räumen bestimmt.

Um Stromschläge zu verhindern, sind bei der Arbeit mit Spannungen über 60 V Gleichstrom oder 30 V Wechselstrom (effektiv) die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen zu beachten! Diese Werte stellen ein Risiko für Stromschläge dar. Vor und nach dem Messen einer potentiell gefährlichen Spannung ist das Instrument an einer bekannten Spannungsquelle zu testen (z.B. Netzspannung).









Hand / Finger stets hinter der Griffbarriere halten! Die Barriere zeigt den Bereich des Instruments an, der während des Gebrauchs sicher ist. Vor Verwendung des Instruments: Prüfkabel, Stecker & Messspitzen überprüfen! Isolierung beschädigt? Blankes Metall sichtbar? Wenn ja: sofort auswechseln! Ausschließlich mitgelieferte Testkabel verwenden! Oder Messspitzenanordnung gem. UL, Kategorie CAT IV 1000V oder besser.

Dieses Zangenmultimeter wurde für das Anbringen an und Entfernen von unisolierten, gefährlichen Stromleitern entwickelt. Trotzdem sind Schutzausrüstungen zu verwenden, wenn beim Messen gefährliche Stellen der Installation berührt werden könnten.

VORSICHT!

Vor Umschalten des Multimeters auf eine andere Funktion: immer erst Prüfkabel lösen!

ELEKTRISCHE SCHALTZEICHEN

	Vorsicht! Hinweise in der Anleitung beachten
	Vorsicht! Stromschlaggefahr
	Erde
	Doppelte oder verstärkte Isolierung
	Sicherung
	Wechselstrom (AC)
	Gleichstrom (DC)
	Anbringung an bzw. Entfernung von gefährlichen Stromleitern ist zulässig

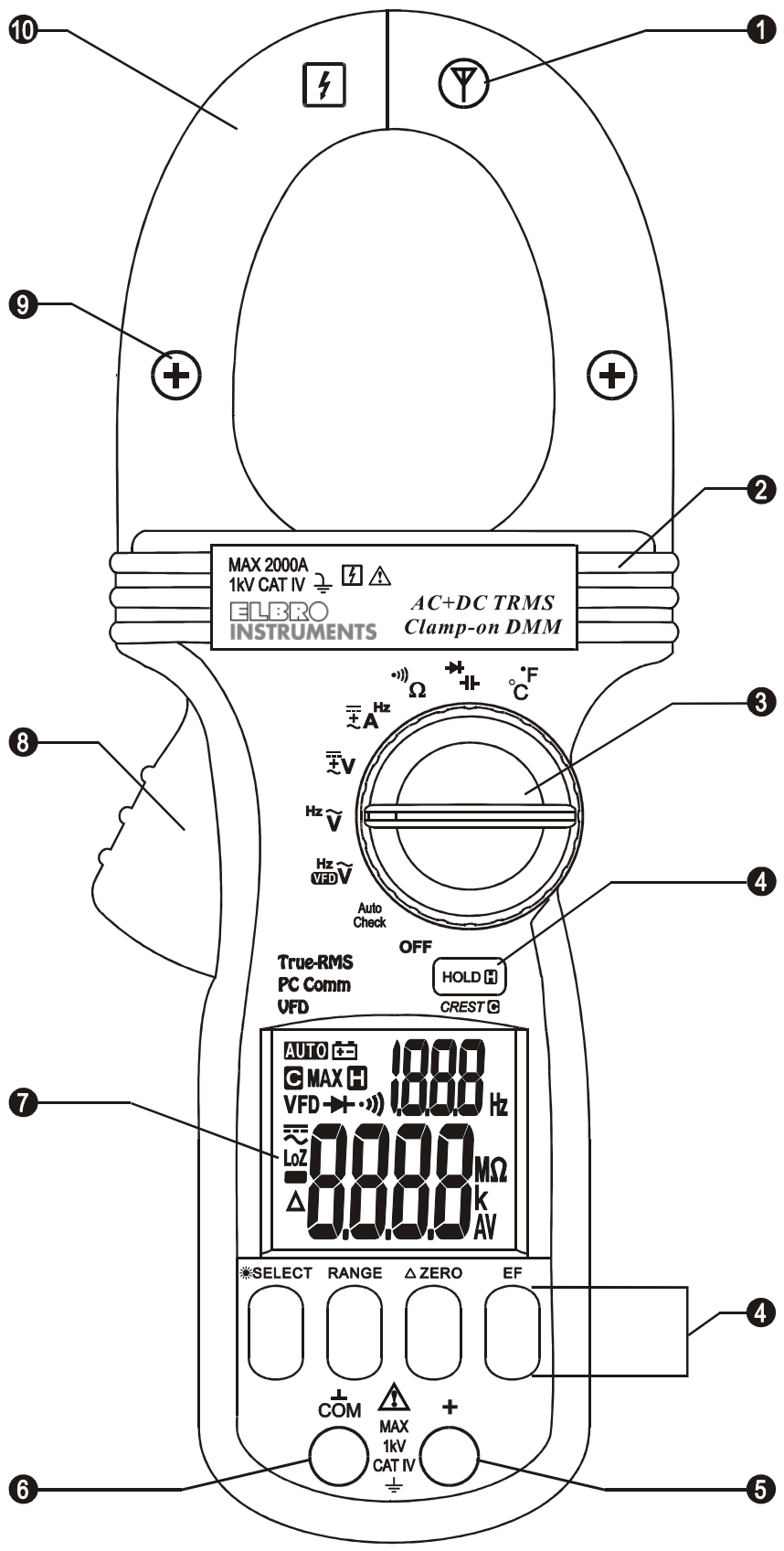
2) CENELEC - Richtlinien

Dieses Instrument erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG.

3) PRODUKTBESCHREIBUNG

In der Anleitung werden zur Illustration idealisierte Geräte dargestellt. Ob ein Gerät über bestimmte Funktionen verfügt, steht in den technischen Daten.

- 1) Antenne (berührungslose EF-Erkennung)
- 2) Griffbarriere (Handschutz - zeigt sicheren Bereich während Gebrauch an)
- 3) Drehschalter (EIN/AUS und Funktionswahl)
- 4) Tasten (für Sonderfunktionen)
- 5) Eingangsbuchse (alle Funktionen AUSSER Stromstärke DCA & ACA berührungslos)
- 6) COM-Buchse (Bezugserde) (alle Funktionen AUSSER Stromstärke DCA & ACA berührungslos)
- 7) Doppelt LCD-Display (35/6-stellig, 6000 Zählimpulse, sowie 31/2-stellig, 2000 Zählimpulse)
- 8) Zangenschalter (öffnet die Zange)
- 9) Zangenmitte (& DCA-Polarität). Zeigt den Punkt der größten Präzision für DCA & ACA an.
- 10) Hall-Effekt-Detektor in der Zange für Stromstärkenmessung (Magnetfeld) AC & DC

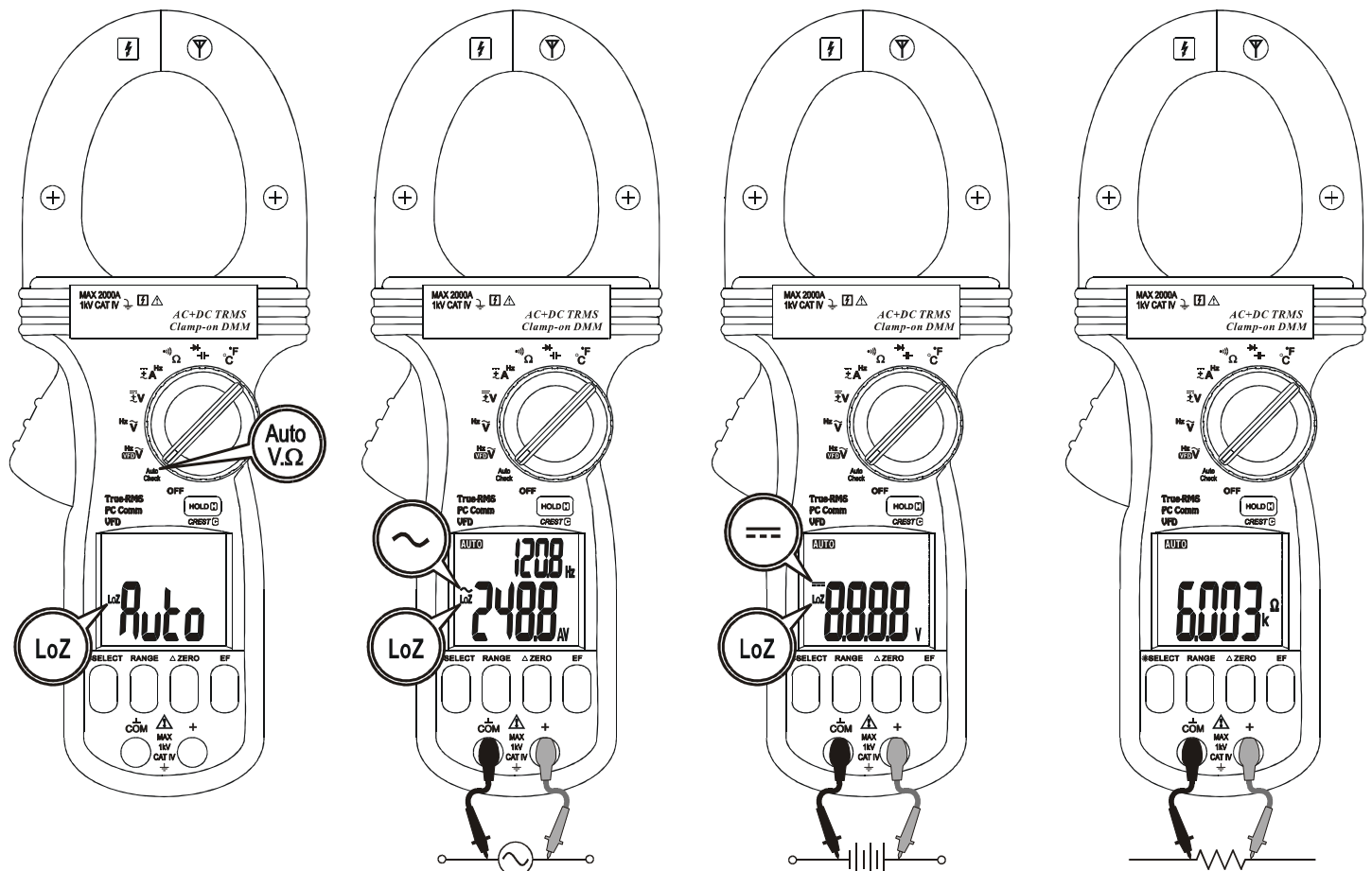


4) VERWENDUNG

VORSICHT! Vor und nach dem Messen einer potentiell gefährlichen Spannung ist das Instrument an einer bekannten Spannungsquelle zu testen (z.B. Netzspannung).

AutoCheck™

Die innovative Funktion **AutoCheck™** wählt die Messfunktion je nach anliegendem Strom im Prüfkabel automatisch aus: **ACV^{Hz}**, **DCV** oder **Widerstand (Ω)**.



- Gar kein Strom: im Display erscheint "**Auto**", sobald das Instrument bereit ist.
- Keine Spannung, aber ein Widerstand unter $10\text{M}\Omega$ (nominal): das Instrument zeigt den gemessenen Widerstand an. Liegt der Widerstand unter dem Ansprechpunkt für das akus. Signal, ertönt ein durchgehender Ton.
- Wird ein Signal über der Spannungsschwelle von $1,5\text{V}$ (DC/AC) bis max. 1.000V erkannt, wird die Spannung angezeigt (entspr. als DCV oder ACV), je nach dem, welcher Spitzenwert höher liegt.

Hinweis:

***Feststellen von Bereich und Funktion:** Wird eine Messung im **AutoCheck™**-Modus angezeigt, kann durch Drücken der Taste **RANGE** bzw. **SELECT** der entspr. Bereich bzw. die entspr. Funktion arretiert werden. Durch wiederholtes, kurzes Drücken werden die verschiedenen Bereiche und Einstellungen der Reihe nach durchgeschaltet.

***Alarmfunktion:** Werden im Modus **AutoCheck™** Widerstandsmessungen durchgeführt und es tritt ein unerwarteter Spannungswert auf, ist dies als ein Hinweis auf eine unerwartete Stromzufuhr zu verstehen!

***Unterdrückung von Geisterspannungen:** Geisterspannungen sind unerwünschte Störungen von benachbarten Signalen, die ein Multimeter durcheinander bringen können. Der Modus **AutoCheck™** hat einen geringen Eingangswiderstand (Rampe; ca. 2,5 kΩ bei Niederspannung), um Störungen zu eliminieren, sodass möglichst nur das eigentliche Signal gemessen wird. Ein wertvolles Merkmal für die Messung des eigentlichen Signals, z.B. um in elektrischen Installationen stromführende und nicht stromführende Leitungen (Erde) zu unterscheiden.

WARNHINWEIS!

Beim Auftreten von Hochspannung im AutoCheck™ -Modus erhöht sich der Eingangswiderstand abrupt vom Min.wert 2,5 kΩ auf einige Hundert kΩ. Im Display erscheint "**LoZ**", um den Nutzer darauf aufmerksam zu machen. Zum Beispiel kann bei der Messung von 1.000 V AC die Anfangslast bis 566 mA betragen ($1.000 \text{ V} \times 1,414 / 2,5 \text{ k}\Omega$) und dann innerhalb eines Sekundenbruchteils auf ca. 3,37 mA zurückfallen ($1.000 \text{ V} \times 1,414 / 420 \text{ k}\Omega$). **AutoCheck™** deshalb auf keinen Fall bei Stromkreisen verwenden, die durch einen so geringen Eingangswiderstand beschädigt werden könnten! In solchen Fällen die Einstellung mit dem Drehschalter vornehmen $\tilde{\vee}$ oder $\bar{\vee}$ Spannungsmodus mit hohem Eingangswiderstand verwenden.

Funktionen VFD-ACV^{Hz} & ACV^{Hz}

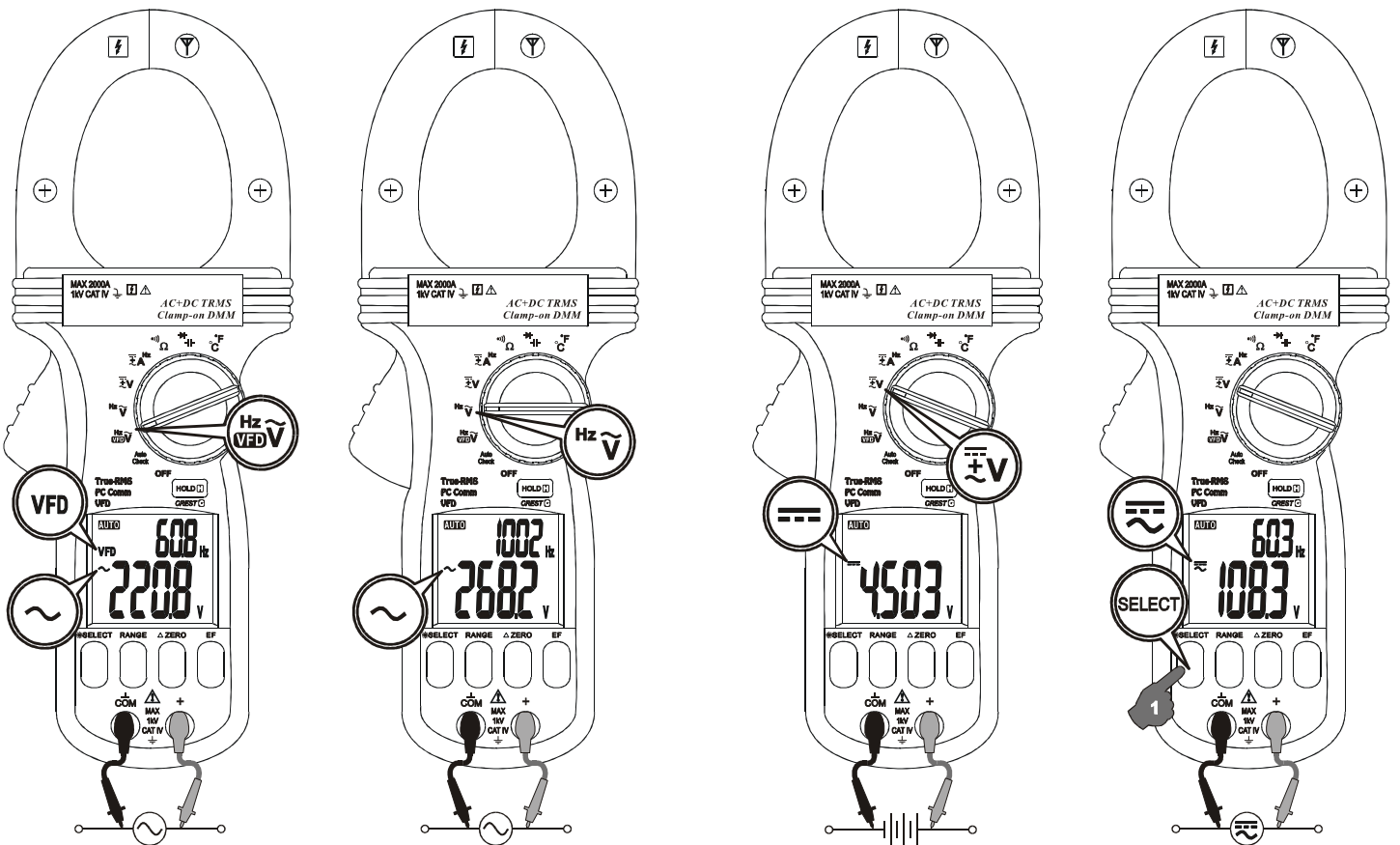
Die Zuführung erfolgt über die Prüfkabelbuchsen.

Die Funktion **VFD-ACV^{Hz}** ist für VFD-Signale (Variable Frequency Device). Allerdings werden dabei auch die geeignetsten Spannungsbereiche und damit auch Hz-Schwellen vorgewählt, um die häufigsten Spannungen und Frequenzen von VFDs optimal abzudecken.

Hinweis: Die Hz-Schwelle wird von der Funktion bzw. dem Bereich **AC/DC+AC Spannung oder Strom** bestimmt, der gerade verwendet wird. Mit der Taste **RANGE** können verschiedene Funktionen / Bereiche und damit auch Schwellenwerte manuell ausgewählt werden.

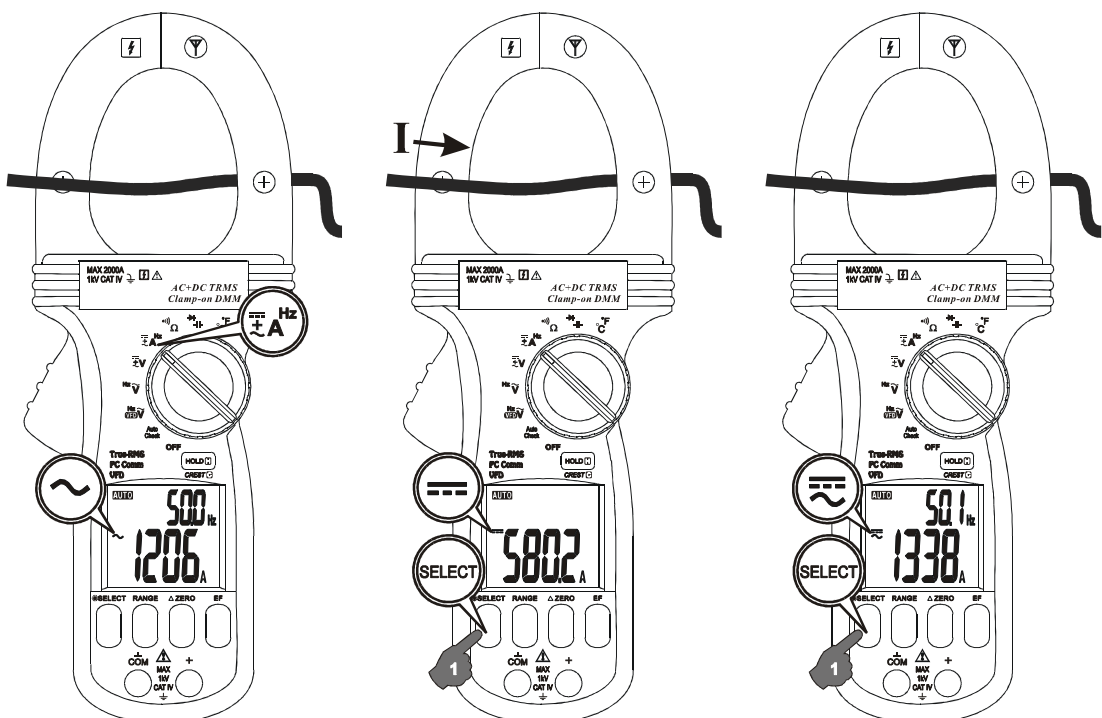
Funktionen DCV & DC+ACV^{Hz} (nur Modell 197!)

Die Zuführung erfolgt über die Prüfkabelbuchsen. Default ist **DCV**. Taste **SELECT** kurz drücken und loslassen, um **DC+ACV^{Hz}** zu aktivieren.



Funktionen ACA^{Hz}, DCA & DC+ACA^{Hz} (nur Modell 197!)

Die berührungslose Messung der Stromstärke erfolgt über die Zangenbacken. Default ist **ACA^{Hz}**. Zur Auswahl der Funktion: Taste **SELECT** kurz drücken und loslassen.



VORSICHT! - Zangenmultimeter anbringen & entfernen

Für die berührungslose Laststrommessung wird die Zange mit dem Zangenschalter geöffnet und auf die Leitung(en) gesetzt (gleiche Polarität). Die Zange muss vollständig geschlossen sein, um Messfehler zu vermeiden. Durch das Ergreifen mehrerer Leitungen unterschiedlicher Polarität können Differenzströme gemessen werden (Aufspüren von Fehler- / Ableitströmen). Für das bestmögliche Messergebnis müssen die Leitungen möglichst in der Zangenmitte platziert werden! Entfernen: Zangenschalter betätigen (Zange öffnen) und Instrument abnehmen.

Benachbarte Stromleiter (Trafos, Motoren, stromführende Leitungen) beeinträchtigen die Präzision der Messung. Zangenmultimeter deshalb in möglichst großem Abstand einsetzen!

Funktionen Ω Widerstand & \rightarrow) Durchgang

Die Zuführung erfolgt über die Prüfkabelbuchsen. Default ist Ω Widerstand. Taste **SELECT** kurz drücken und loslassen, um \rightarrow) Durchgang aufzurufen.

Funktionen \dashv Kapazität & \rightarrow Diode

Die Zuführung erfolgt über die Prüfkabelbuchsen. Default ist \dashv Kapazität. Taste **SELECT** kurz drücken und loslassen, um die Funktion \rightarrow Diode aufzurufen.

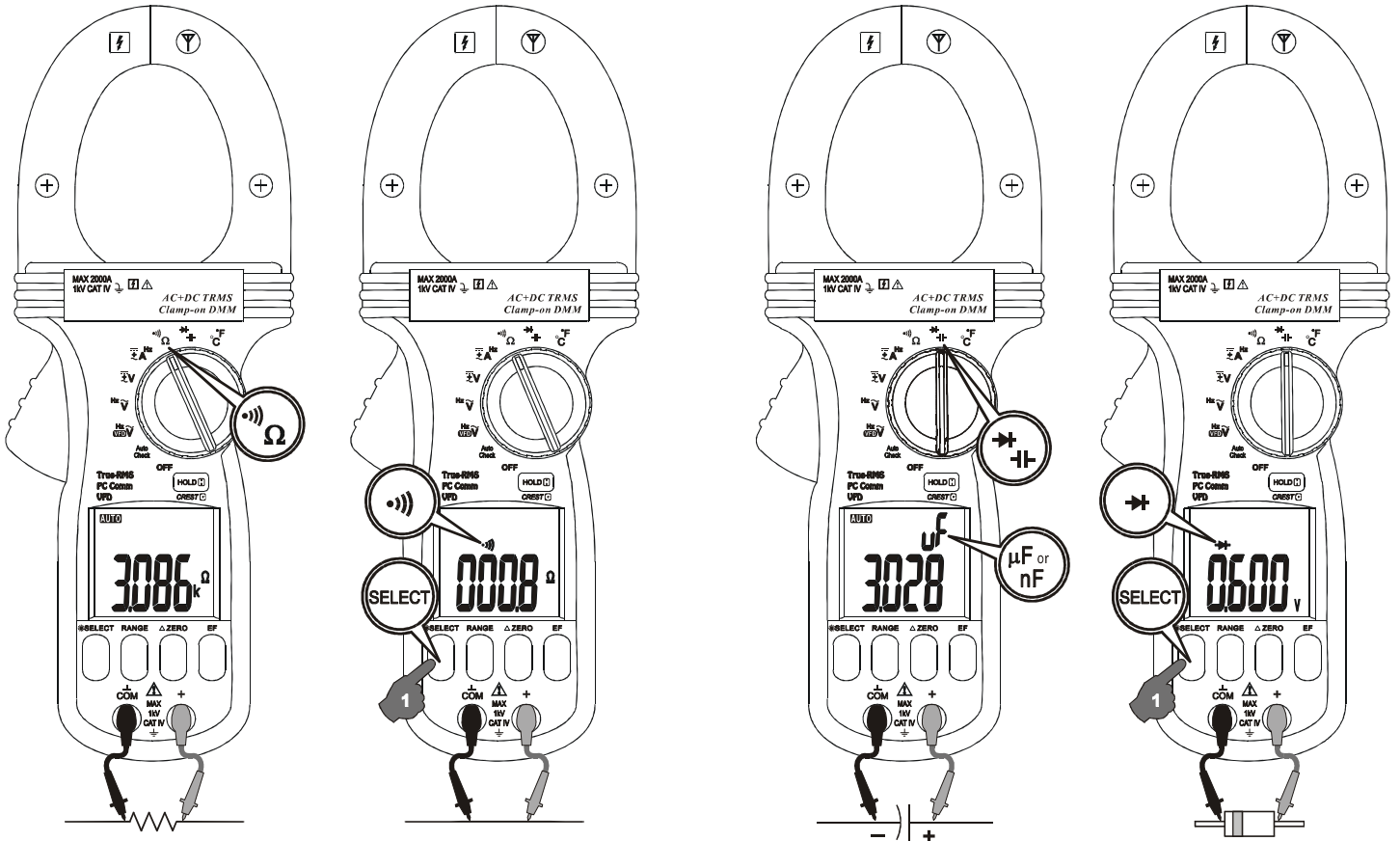
Hinweis:

Verwendung der Diodenprüffunktion: Eine gute Siliziumdiode hat (in Flussrichtung gepolt) normalerweise einen Durchlassspannungsabfall zwischen 0,400 und 0,900 V. Liegt der Messwert höher, ist die Diode defekt. Wird ein Wert von Null angezeigt, wurde die Diode kurzgeschlossen und ist kaputt. "OL" bedeutet, die Diode ist 'offen' und könnte defekt sein. Jetzt müssen die Prüfkabel ausgetauscht (umgepol) werden. Wird im Display jetzt wieder "OL" angezeigt, ist die Diode NICHT defekt. Jede andere Anzeige bedeutet, dass die Diode entweder Unterbrechung oder Kurzschluss hat (also defekt ist).

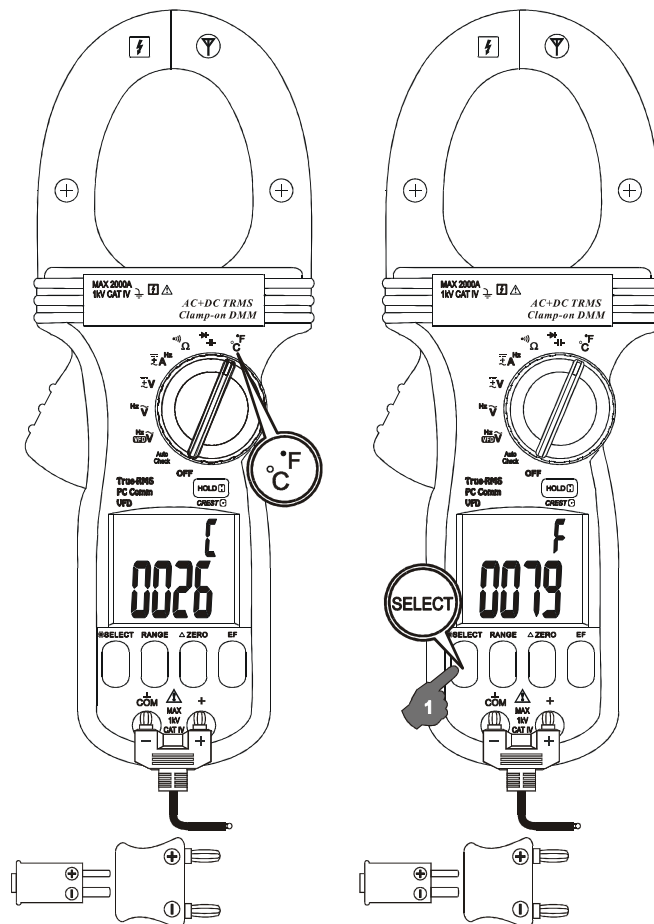
VORSICHT!

1. Die Verwendung der Funktionen Widerstand, Durchgang, Diode und Kapazität in einem stromführenden Kreis erzeugt falsche Ergebnisse und kann das Instrument beschädigen! In den meisten Fällen müssen die zu prüfenden Bauteile isoliert werden, um genaue Ergebnisse zu erhalten.

2. Vor Verwendung der Funktion Kapazität muss der Kondensator vollständig entladen sein. Große Kondensatoren sollten über einen geeigneten Widerstand entladen werden.



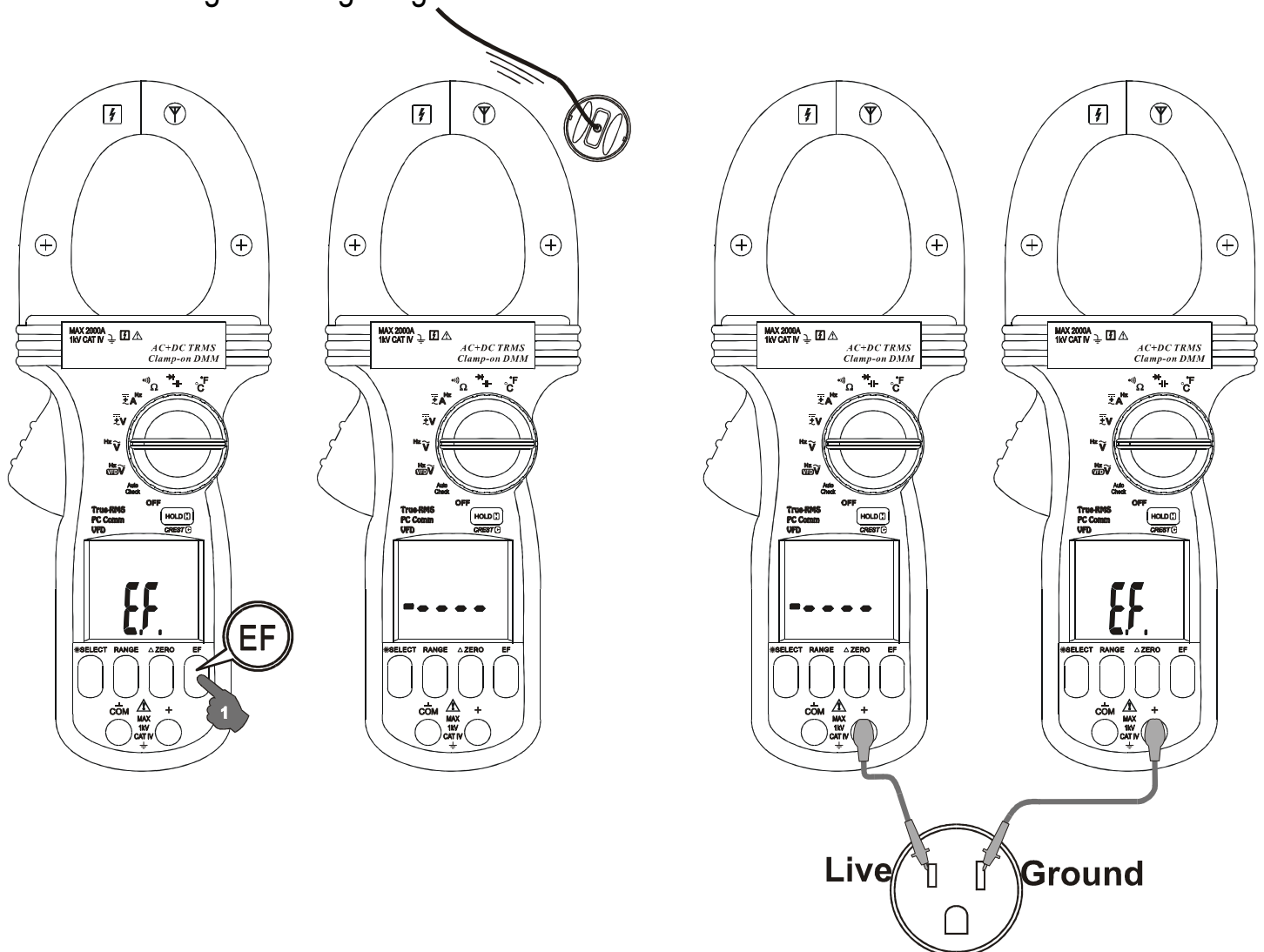
Temperaturfunktion (nur Modell 197!)



Default ist °C (Celsius) . Taste **SELECT** kurz drücken und loslassen, um °F (Fahrenheit) auszuwählen. Die Zuführung erfolgt über die Prüfkabelbuchsen. Beigefügt ist ein Typ-K Temperaturfühler in Perlenbauform mit Bananenstecker (Bkp60). Beim Anschluss auf korrekte Polarität **+ -** achten! Mit einem Adapter Bananenstecker zu Typ-K-Stecker (Bkb32, Zukaufteil) lassen sich auch andere Sonden mit Typ-K-Ministecker anschließen.

Erkennung von elektrischen Feldern (EF)

In den Funktionen Spannung und Stromstärke kann die EF-Funktion zugeschaltet werden. Taste EF min. 1 Sek. halten und loslassen. Im Display wird "E.F." angezeigt. Die Signalstärke wird als eine Reihe von Balkenelementen im Display und in Form von akustischen Signalen angezeigt.



- Berührungslose EF-Erkennung: An der Spitze der rechten Zangenbacke befindet sich eine EF-Antenne, die das elektrische Feld rund um einen stromführenden Leiter erkennt. Sie eignet sich ideal zum Verfolgen stromführender Leitungen, zum Aufspüren von Kabeldefekten und zum Unterscheiden von stromführenden und nicht stromführenden Kabeln.
- EF-Detektion mit Prüfkabel: Für die präzisere Anzeige von stromführenden Kabeln, z.B.

zur Unterscheidung von Stromleitern und Erdanschlüssen, kann das rote Prüfkabel (+) für die Kontaktprüfung benutzt werden.

PC-Anschluss

Das Multimeter verfügt auf der Rückseite über eine isolierte optische Schnittstelle für die Datenkommunikation. Mit dem separat erhältlichen PC Interface Kit BRUA-19X kann das Multimeter am RS232- oder USB-Port eines PC angeschlossen werden. Beim Einschalten des Multimeters *Taste **HOLD** gedrückt halten, um den Ausgang PC-COMM zu aktivieren.*

Hold

Mit der Funktion Halten (HOLD) wird die Anzeige im Display 'eingefroren'. Eingeschaltet wird die Funktion durch kurzes Drücken und Loslassen der Taste **HOLD**.

Funktion 5ms CREST-MAX

Zum Aktivieren der Funktion CREST-MAX (Spitzenwert einfrieren) Taste **CREST** (HOLD) min. 1 Sek. halten und loslassen. Der max. gemessene Wert der Spannung / Stromstärke (bis runter auf 5 ms) wird angezeigt. Im Display erscheint "**C**" & "**MAX**". Durch erneutes kurzes Drücken & Loslassen der Taste kann die Funktion mit HOLD kombiniert werden. Zum Verlassen von CREST-MAX: Taste min 1 Sek. halten und loslassen. In diesem Modus werden die autom. Bereichswahl (Auto-Ranging) und die Selbstabschaltung (APO) automatisch deaktiviert.

Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays (nur Modell 197!)

Taste **SELECT** 1 Sek. oder länger halten: die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet. Nach 32 Sekunden geht sie automatisch wieder aus, um die Batterien zu schonen.

Funktion Relative-Zero (Δ)

Mit der Funktion Relative-Zero lassen sich die nachfolgenden Messungen relativ als Differenz zum Bezugswert in der Hauptanzeige anzeigen. Zum Aktivieren Taste **REL** kurz drücken und loslassen.

Manual-Ranging und Auto-Ranging

Um die manuelle Bereichswahl (Manual-Ranging) aufzurufen: Taste **RANGE** kurz drücken und loslassen. Das Instrument verbleibt in dem Bereich, in dem es sich beim Einschalten befand, das Display **AUTO** geht aus. Durch erneutes Drücken der Taste können jetzt nacheinander die verschiedenen Bereiche aufgerufen werden. Um die Automatikfunktion (Auto-Ranging) wieder zu aktivieren, Taste min. 1 Sek. halten und loslassen.

Hinweis: Für die Funktionen **Hz** und **⚡** steht Manual-Ranging nicht zur Verfügung!

Signalton ausschalten

Beim Einschalten des Multimeters die Taste **RANGE** gedrückt halten. Der akustische Signalton wird vorübergehend deaktiviert. Um den Signalton wieder zu aktivieren, wird der Drehschalter erst auf OFF und dann wieder auf eine Funktion gedreht.

Auto-Power-Off (APO)

Auto-Power-Off (APO) schaltet das Multimeter automatisch aus, wenn ca. 34 Min. weder der Drehschalter noch ein Taste betätigt wurden. Um das durch APO deaktivierte Instrument wieder 'aufzuwecken': Taste **SELECT** kurz drücken und loslassen; oder Drehschalter erst auf OFF und dann wieder auf eine Funktion stellen. Wenn das Multimeter nicht gebraucht wird, sollte es grundsätzlich ausgeschaltet werden (Drehschalter auf OFF).

Funktion Auto-Power-Off (APO) deaktivieren

Beim Einschalten des Multimeters Taste **SELECT** gedrückt halten: die Funktion Auto-Power-Off (APO) wird vorübergehend deaktiviert. Um APO wieder zu aktivieren, wird der Drehschalter erst auf OFF und dann wieder auf eine Funktion gedreht.

5) PFLEGE DES MULTIMETERS

WARNHINWEIS!

Vor dem Öffnen des Multimeters: Instrument grundsätzlich ausschalten (OFF), von allen Stromkreisen trennen, Prüfkabel aus den Buchsen ziehen! Gefahr von Stromschlägen! Multimeter nicht in geöffnetem Zustand benutzen!

Fehler suchen & beheben

Sollte das Multimeter einmal nicht ordnungsgemäß funktionieren, immer erst Batterien, Prüfkabel etc. prüfen und ggf. auswechseln. Lieber einmal zu oft nachschauen, wie das benötigte Prüfverfahren tatsächlich funktioniert!

Wurde der Eingang des Instruments für Spannung & Widerstand ungewollt einer Überspannung ausgesetzt (Blitzschlag, Spannungsspitzen im geprüften System), können die in Reihe geschalteten Widerstände zerstört worden sein, um den Nutzer zu schützen (wie Sicherungen). Die meisten Messungen an diesem Eingang sind dann nicht mehr möglich. Die zerstörten Bauteile müssen von einem Fachmann ausgewechselt werden. Siehe Abschnitt HERSTELLERGARANTIE zum Thema Reparaturen und Garantieleistungen.

Genauigkeit und Kalibrierung

Die spezifizierte Genauigkeit gilt für ein Jahr nach der Kalibrierung. Um die Genauigkeit des Instruments zu gewährleisten, sollte das Multimeter einmal im Jahr kalibriert werden. Siehe Abschnitt HERSTELLERGARANTIE zum Thema Kalibrierung, Reparaturen und Garantieleistungen.

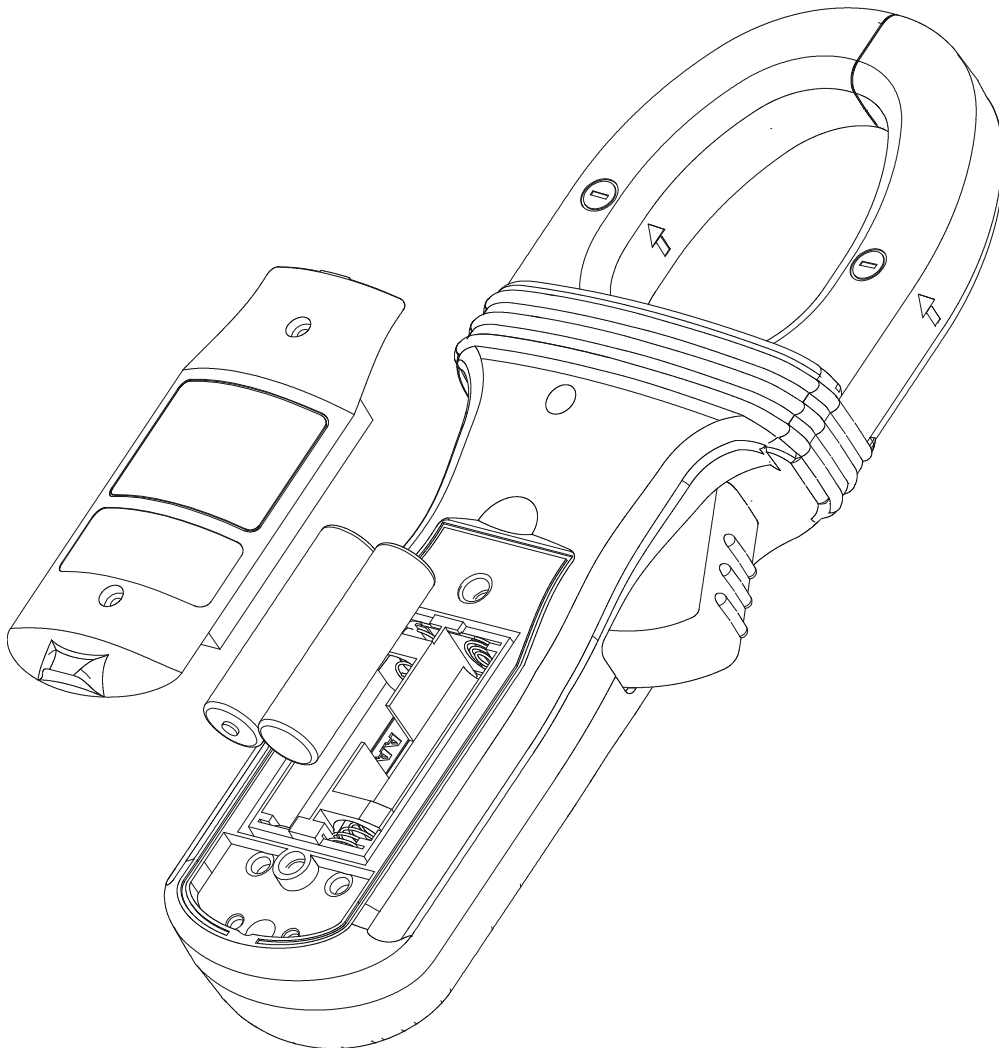
Reinigung und Aufbewahrung

Das Gehäuse des Instruments sollte gelegentlich mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel abgewischt werden. Keine aggressiven Reiniger oder Lösungsmittel verwenden! Wird das Multimeter 60 Tage oder länger nicht benutzt, Batterien entnehmen und separat aufbewahren.

Batterien auswechseln

Benötigt werden zwei Mignonzellen 1,5 V (AA - IEC LR6).

Der Batteriedeckel auf der Rückseite ist mit 2 Schrauben befestigt. Diese entfernen und Deckel abnehmen. Batterien auswechseln. Deckel wieder festschrauben.



TECHNISCHE DATEN

Display: 35/6-stellig, 6000 Zählimpulse, sowie 31/2-stellig, 1.999 Zählimpulse für Hz

Polarität: automatisch

Auffrischung: 5 mal pro Sek. nominal

Betriebstemperatur: 0°C bis 40°C

Rel. Luftfeuchtigkeit: Max. zulässige rel. Luftfeuchtigkeit: 80 % bei max. 31°C; danach linear absteigend bis 50 % bei 40°C

Verschmutzungsgrad: 2

Lagertemperatur: -20°C bis +60°C, < 80% rel. Luftfeuchtigkeit (ohne Batterie)

Höhe: betriebsbereit bis 2.000 m über dem Meeresspiegel

Temperaturkoeffizient: nominal 0,15 x (spez. Genauigkeit)/ °C bei (0° - 18°C oder 28° - 40°C), oder wie anderweitig spezifiziert

Abtastung: Modell 195: Mittelwert; Modell 197: wahrer Effektivwert

Sicherheit: Doppelte Isolierung gem. IEC/EN61010-1 (2. Auflage), UL61010-1 (2. Auflage) sowie CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 to CAT IV 1000V AC & DC

Überspannungsschutz: 12 kV (1,2/50µs Spitzen)

Überstromschutz:

Zangenbacken: 2.000 A effektiv kontinuierlich

Buchsen "+ " und COM (alle anderen Funktionen): 1.000 V effektiv

EMV: Gerät entspricht EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, , EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11) In einem HF-Feld mit 3 Vm: Kapazität: Funktion nicht spezifiziert

Andere Funktionsbereiche: Tatsächl. Genauigkeit = spez. Genauigkeit + 200 Digits

Leistung über 3 Vm nicht spezifiziert

Stromversorgung: zwei Mignonzellen 1,5 V (AA - IEC LR6)

Stromverbrauch: 14 mA für Stromstärke, 5,2 mA für andere Funktionen (typisch)

Batterietiefstand (Low Battery): ab etwa 2,4 V

Autom. Abschaltung (APO): keine Eingaben für ca. 34 Min.

Verbrauch im APO-Modus: 10 µA (typisch)

Abmessungen: 264 mm (L) x 97 mm (B) x 43 mm (H)

Gewicht: 608 g

Zangenöffnung & Leiterdurchm.: 55 mm max.

Zubehör: Prüfkabel (Paar) und Bedienungsanleitung - nur bei Model 197: ein

Temperaturfühler Typ-K in Perlenbauform mit Bananenstecker (Bkp60)

Optional erhältlich: USB Interface Kit BRUA-19X - nur für Modell 197: Adapter Bananenstecker zu Typ-K-Stecker (Bkb32)

Sonderfunktionen: AutoCheck™ V&Ω; VFD-V & VFD-Hz; Hintergrundbeleuchtung für LCD-Display (nur Modell 197!); CREST-MAX 5 ms ; Auto-Ranging Relative-Zero; Display-Hold; EF-Detection (NCV) -- optionale Anschlussmöglichkeiten an PC

Elektrische Daten

Genauigkeit = \pm (% Messwert + Anz. Digits) oder wie anderweitig spezifiziert, bei 23°C \pm 5°C bei weniger als 75 % rel. Luftfeuchtigkeit.

Modell 197: wahrer Effektivwert für Spannung 5 - 100 % des Bereichs oder wie anderweitig spezifiziert. Max. Crest Factor < 1,4 : 1 bei voller Skala & < 2,8 : 1 bei halber Skala und mit Frequenzkomponenten innerhalb der spez. Frequenzbandbreite für nicht sinusförmige Wellenformen.

Gleichspannung

BEREICH	Genauigkeit
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V & 1.000 V	0,5 % + 5d

Eingangsimpedanz: 10M Ω , 50 pF nominal

AutoCheck™_DCV

BEREICH	Genauigkeit
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V & 1.000 V	1,3 % + 5d

AutoCheck™ Lo-Z DCV Schwellenwert:

> + 1,5 VDC & < - 1,5 VDC nominal

AutoCheck™ Lo-Z DCV Eingangsimpedanz:

Zu Beginn ca. 2,5 k Ω , 600 pF nominal;
Impedanz spring dann abrupt innerhalb
eines Sekundenbruchteils, Spannung im
Display ist über 50 V (typisch).

Endimpedanz Display-Spannung

typischerweise:

10 k Ω	bei 100 V
60 k Ω	bei 300 V
200 k Ω	bei 600 V
420 k Ω	bei 1.000 V

Wechselspannung

BEREICH	Genauigkeit
50 Hz ~ 400 Hz	
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V & 1.000 V	1,2 % + 5d

Eingangsimpedanz: 10M Ω , 50 pF nominal

Modus CREST-MAX

Genauigkeit: Spez. Genauigkeit plus 250
Digits bei Wechseln > 5 ms Dauer

AutoCheck_ACV

BEREICH	Genauigkeit ¹⁾
50 Hz ~ 60 Hz	
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V & 1.000 V	1,5 % + 5d

AutoCheck™ Lo-Z ACV Schwellenwert:

> 1,5 V (50/60 Hz) nominal

AutoCheck™ Lo-Z ACV Eingangsimpedanz:

Zu Beginn ca. 2,5 k Ω , 600 pF nominal;
Impedanz springt dann abrupt innerh.
eines Sekundenbruchteils, Spannung im
Display ist über 50 V (typisch).

Endimpedanz Display-Spannung

typischerweise:

10 k Ω	bei 100 V
60 k Ω	bei 300 V
200 k Ω	bei 600 V
420 k Ω	bei 1.000 V

Spannung AC+DC (nur Modell 197!)

BEREICH	Genauigkeit
DC, 50 Hz ~ 400 Hz	
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V & 1.000 V	1,4 % + 7d

Eingangsimpedanz: 10M Ω , 50 pF nominal

VFD_ACV (mit Tiefpassfilter)

BEREICH	Genauigkeit ¹⁾
10 Hz ~ 20 Hz	
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V & 1.000 V	3,5 % + 80d
20 Hz ~ 200 Hz	
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V & 1.000 V	2,0 % + 60d
200 Hz - 400 Hz ²⁾	
6,000 V, 60,00 V, 600,0 V & 1.000 V	7 % + 80d

¹⁾nicht spez. für Grundfrequenz > 400 Hz

²⁾Genauigkeit fällt linear von 2 % + 50d bei 200 Hz auf 7 % + 80d bei 400 Hz

Ohm & AutoCheck™_Ohm ¹⁾

BEREICH	Genauigkeit
600,0Ω, 6,000 KΩ, 60,00 KΩ	0,5 % + 5d
600,0 KΩ	0,8 % + 5d
6,000 MΩ	1,2 % + 5d
40,00 MΩ	2,3 % + 5d

Leerlaufspannung: 0,45 V DC (typisch)

¹⁾AutoCheck™ Ohm Schwellenwert:
< 10,00 MΩ nominal

Akustische Durchgangsprüfung

Schwelle d. akus. Signals: zwischen 10Ω und 200Ω

Ansprechzeit: ca. 32 ms

Kapazität

BEREICH	Genauigkeit ¹⁾
60,00 nF, 600,0 nF, 6,000 μF	2,0 % + 5d
60,00 μF, 600,0 F	3,5 % + 5d ²⁾
2.000 μF	4,0 % + 5d ²⁾

¹⁾Genauigkeit bei Folienkondensator oder besser

²⁾Temperaturkoeffizient: 0,25 x (spez. Genauigkeit)/ °C bei (0° - 18°C oder 28° - 40°C)

Diodenprüffunktion

BEREICH	Genauigkeit
1,000 V	1,0 % + 3d

Prüfstrom: 0,56 mA (typisch)

Leerlaufspannung: < 1,8 V DC (typisch)

DCA Stromstärke (Zange)

BEREICH	Genauigkeit ^{1) 2)}
200,0 A	2,0 % + 5d
0 ~ 500 A	2,0 % + 5d
500 ~ 2.000 A	3,0 % + 5d

¹⁾Induzierter Fehler durch benachb. Stromleiter: < 0,1 A/A

²⁾Spez. im Modus Relative-Zero Δ , um ggf. verbliebene Störwerte zu eliminieren

ACA Stromstärke (Zange ein)

BEREICH	Genauigkeit ¹⁾
50 Hz ~ 60 Hz	
200,0 A	2,0 % + 5d
0 ~ 500 A	2,5 % + 5d
500 ~ 2.000 A	3,0 % + 5d
40Hz ~ 50Hz & 60Hz ~ 400Hz	
200.0A	2.5%+5d
0~500A	3.0%+5d
500~1000A	3.5%+5d
1000~2000A	unspecified

Crest Factor mit wahrem Effektivwert (nur Modell 197!):

< 1,4 : 1 bei voller Skala

< 2,8 : 1 bei halber Skala

¹⁾Induzierter Fehler durch benachb. Stromleiter: < 0,1 A/A

DC+ACA Stromstärke (Zange ein) (nur Model 197)

BEREICH	Genauigkeit ^{1) 2)}
DC, 50 Hz ~ 60 Hz	
200,0 A, 2.000 A	3,0 % + 8d
40Hz ~ 50Hz & 60Hz ~ 400Hz	
200.0A	3.5%+8d
0~1000A	3.5%+8d
1000~2000A	unspecified

Crest Factor mit wahrem Effektivwert

< 1,4 : 1 bei voller Skala

< 2,8 : 1 bei halber Skala

¹⁾Induzierter Fehler durch benachb. Stromleiter: < 0,1 A/A

²⁾Spez. im Modus Relative-Zero Δ , um ggf. verbliebene Störwerte zu eliminieren

Temperaturfunktion (nur Model 197)

BEREICH	Genauigkeit
-50 °C ~ 1000 °C	0,3 % + 4d
-58 °F ~ 1832 °F	0,3 % + 6d

Bereich & Genauigkeit des Thermoelements (Typ-K) nicht berücksichtigt!

Hz Netzfrequenz

Funktion	Empfindlichkeit (Sinuswelle effektiv)	Bereich
6 V	1 V	10 Hz ~ 1.999 Hz
60 V	10 V	10 Hz ~ 1.999 Hz
600 V	60 V	10 Hz ~ 1.999 Hz
1.000 V	600 V	10 Hz ~ 1.999 Hz
200 A	10 A	20 Hz ~ 400 Hz
2.000 A	40 A	20 Hz ~ 400 Hz
VFD 6 V ¹⁾	1 V ~ 2 V	10 Hz ~ 400 Hz
VFD 60 V ¹⁾	6 ~ 20 V	10 Hz ~ 400 Hz
VFD 600 V ¹⁾	60 V ~ 200 V	10 Hz ~ 400 Hz

Genauigkeit: 0,1 % + 4d

¹⁾VFD-Empfindlichkeit fällt linear von 10 % bei 200 Hz auf 40 % bei 400 Hz

Berührungslose EF-Erkennung

Typ. Spannung	Balkendiagramm
20 V (Tol.: 10 V ~ 36 V)	-
55 V (Tol.: 23 V ~ 85 V)	---
110 V (Tol.: 59 V ~ 600 V)	-----

Darstellung: Balkenelemente & akus. Signal in

Abhängigkeit von der Feldstärke

Frequenz: 50/60 Hz

Position d. Antenne: Spitze d. feststehenden Zangenbacke

EF-Erkennung mit Prüfkabel: Für die präzisere Anzeige von stromführenden Kabeln, z.B. zur Unterscheidung von Stromleitern und Erdanschlüssen, kann das rote Prüfkabel (+) für die Kontaktprüfung benutzt werden.

HERSTELLERGARANTIE

Die Firma ELBRO garantiert dem Erstkäufer eines ELBRO-Produkts, dass es bei normaler Nutzung und Pflege innerhalb der ersten zwei Jahre nach dem Kauf frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Die ELBRO-Garantie erstreckt sich nicht auf Zubehör, Sicherungen, Schmelzwiderstände, Funkenstrecken und Batterien sowie sonstige Produkte, die nach freiem Dafürhalten der Firma ELBRO missbräuchlich verwendet, verändert, vernachlässigt oder durch ungeeignete Umstände oder Bedienungsfehler beschädigt wurden.

In einem Garantiefall setzen Sie sich bitte mit dem nächsten ELBRO-Vertragshändler in Verbindung! Oder schicken Sie das Produkt (mit Kaufbeleg und Fehlerbeschreibung sowie Rückporto und bezahlter Rücktransportversicherung) an: ELBRO SWISS TECHNOLOGY COMPANY. ELBRO übernimmt keine Haftung für Transportschäden. ELBRO sorgt (nach freiem Gutdünken) für kostenlose Reparatur oder kostenlosen Ersatz. Sollte ELBRO feststellen, dass der Defekt durch missbräuchliche Verwendung, unerlaubte Veränderungen, Vernachlässigung oder Beschädigung durch ungeeignete Umstände oder Bedienungsfehler verursacht wurde, wird die Reparatur dem Absender in Rechnung gestellt.

DIESE GARANTIE GILT EXKLUSIV UND ERSETZT ALLE SONSTIGEN, IMPLIZITEN & EXPLIZITEN GARANTIEEN - EINSCHLIESSLICH JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF: IMPLIZITE ZUSAGEN BEZÜGLICH MARKTGÄNGIGKEIT ODER EIGNUNG FÜR BESTIMMTE ZWECKE. ELBRO IST NICHT HAFTBAR FÜR BESONDERE, INDIREKTE, NEBEN- UND FOLGESCHÄDEN BZW. SCHADENSERSATZANSPRÜCHE.

ELBRO
INSTRUMENTS

ELBRO 
 
Swiss Technology Company

ELBRO AG
Gewerbestrasse 4
CH-8162 Steinmaur



WERTSTOFFRECYCLING

COPYRIGHT © by Elbro AG / GB 2011, ALLE RECHTE VORBEHALTEN