

C.A 6545 CA 6547



Megohmmeters

Sie haben ein **Megohmmeter C.A 6545 oder CA 6547** erworben, wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen.

Um die optimale Benutzung Ihres Gerätes zu gewährleisten, bitten wir Sie:

- diese Bedienungsanleitung **sorgfältig zu lesen**
- die Benutzungshinweise **genau zu beachten**.



ACHTUNG, GEFAHR! Sobald dieses Gefahrenzeichen irgendwo erscheint, ist der Benutzer verpflichtet, die Anleitung zu Rate zu ziehen.



Das Gerät ist durch eine doppelte Isolierung geschützt.



ACHTUNG! Gefahr eines elektrischen Stromschlags. Mit diesem Symbol gekennzeichnete Teile stehen möglicherweise unter Gefahrenspannung!



Erde.



Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2014/30/EU, sowie der RoHS-Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe 2011/65/EU und 2015/863/EU.



Mit der UKCA-Kennzeichnung erklärt der Hersteller die Übereinstimmung des Produkts mit Vorschriften des Vereinigten Königreichs, insbesondere in den Bereichen Niederspannungssicherheit, elektromagnetische Verträglichkeit und Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe.



Der durchgestrichene Mülleimer bedeutet, dass das Produkt in der europäischen Union gemäß der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU einer getrennten Elektroschrott-Verwertung zugeführt werden muss. Das Produkt darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.

Definition der Messkategorien

- Messkategorie IV entspricht Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation.
Beispiel: Hauptanschluss, Zähler und primärer Überstromschutz.
- Messkategorie III entspricht Messungen in der Gebäudeinstallation.
Beispiel: Verteileranschluss, Leistungsschalter, stationäre Instrumente fest am Verteiler.
- Messkategorie II entspricht Messungen an Stromkreisen, die elektrisch über Stecker direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind.
Beispiel: Stromversorgung von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen.

SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC/EN 61010-2-030 oder BS EN 61010-2-030 und die Messleitungen entsprechen IEC/EN 61010-031 oder BS EN 61010-031 für Spannungen bis 1000 V in der Messkategorie III oder 600 V in der Messkategorie IV gegen Erde.

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Gefahren durch elektrische Schläge, durch Brand oder Explosion, sowie zur Zerstörung des Geräts und der Anlage führen.

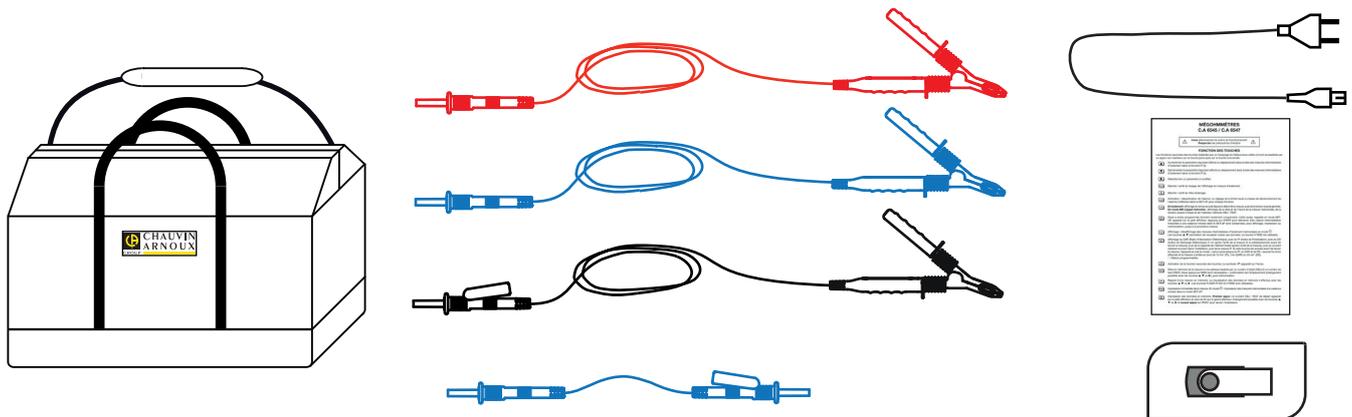
- Der Benutzer bzw. die verantwortliche Stelle müssen die verschiedenen Sicherheitshinweise sorgfältig lesen und gründlich verstehen. Die umfassende Kenntnis und das Bewusstsein der elektrischen Gefahren sind bei jeder Benutzung dieses Gerätes unverzichtbar.
- Wenn das Gerät in unsachgemäßer und nicht spezifizierter Weise benutzt wird, kann der eingebaute Schutz nicht mehr gewährleistet sein und eine Gefahr für den Benutzer entstehen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals an Netzen mit höheren Spannungen oder Messkategorien als den angegebenen.
- Verwenden Sie das Gerät niemals, wenn es beschädigt, unvollständig oder schlecht geschlossen erscheint.
- Prüfen Sie vor jeder Benutzung den einwandfreien Zustand der Isolierung der Messleitungen, des Gehäuses und des Zubehörs. Teile mit auch nur stellenweise beschädigter Isolierung müssen für eine Reparatur oder für die Entsorgung ausgesondert werden.
- Verwenden Sie stets die erforderliche persönliche Schutzausrüstung.
- Nur das mit dem Gerät gelieferte Zubehör verwenden.
- Halten Sie Wert und Typ der Sicherung (siehe § 8.1.2) genau ein, da ansonsten das Gerät beschädigt werden kann und die Garantie erlischt.
- Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position OFF, wenn das Gerät nicht benutzt wird.
- Eine Batterieaufladung ist unentbehrlich vor metrologischen Tests.

INHALTSVERZEICHNIS

1. ERSTE INBETRIEBNAHME	4
1.1. Verpackungsinhalt	4
1.2. Zubehör	4
1.3. Ersatzteile	4
1.4. Akku laden	5
2. PRÄSENTATION	6
2.1. Funktionsbeschreibung	6
2.2. Ansicht des C.A 6545	7
2.3. Ansicht des CA 6547	8
2.4. Schalter	8
2.5. Tasten	9
2.6. Anzeige	10
3. MESSFUNKTIONEN	11
3.1. Spannung AC/DC	11
3.2. Isolationsmessung	11
4. SONDERFUNKTIONEN	13
4.1. Taste 2nd	13
4.2. Taste V-TIME / 	13
4.3. Taste R-DAR-PI-DD / R(t)	13
4.4. Taste  / ALARM	16
4.5. Taste  / SMOOTH	16
4.6. Taste 	16
4.7. Funktion SET-UP (Konfiguration des Geräts)	16
5. GERÄTEBENUTZUNG	20
5.1. Ablauf der Messungen	20
5.2. Isolationsmessung	20
5.3. Kapazitätsmessung	21
5.4. Messung der Fehler- bzw. Kriechströme	21
6. SPEICHER UND USB (CA 6547)	22
6.1. Messwerte abspeichern bzw. aufrufen (Taste MEM/MR)	22
6.2. USB-Verbindung	22
7. ANWENDUNGSSOFTWARE	26
8. TECHNISCHE DATEN	27
8.1. Referenzbedingungen	27
8.2. Technische Daten der Messfunktionen	27
8.3. Stromversorgung	30
8.4. Umgebungsbedingungen	31
8.5. Mechanische Daten	31
8.6. Einhaltung internationaler Normen	31
8.7. Abweichungen im Betriebsbereich	32
9. WARTUNG	33
9.1. Aufladen des Akkus	33
9.2. Ersetzen der Sicherungen	33
9.3. Reinigung	33
9.4. Lagerung	33
10. GARANTIE	34

- Reparaturen und messtechnische Überprüfungen dürfen nur durch zugelassenes Fachpersonal erfolgen.

1. ERSTE INBETRIEBNAHME



1.1. VERPACKUNGSINHALT

1.1.1. C.A 6545

Gerät geliefert mit einer Tasche inkl.:

- 2 Hochspannungskabel, eines rot und eines blau, 3 m lang, ausgestattet mit einem Hochspannungsstecker auf der einen Seite und einer Krokodilklemme auf der anderen Seite.
- Ein 3 m langes, geschirmtes Hochspannungskabel in Schwarz, ausgestattet mit einem stapelbaren Hochspannungsstecker auf der einen Seite und einer Krokodilklemme auf der anderen Seite.
- Ein 0,50 m langes, geschirmtes Hochspannungskabel in Blau, ausgestattet mit einem Hochspannungsstecker auf der einen Seite und einem stapelbaren Hochspannungsstecker auf der anderen Seite.
- Ein 2 Meter langes Netzkabel
- 8 vereinfachte Bedienungsanleitungen (eine pro Sprache)
- Ein USB-Stick, der die Bedienungsanleitungen sowie die MEG-Anwendungssoftware enthält.

1.1.2. CA 6547

Gerät geliefert mit einer Tasche inkl.:

- 1 USB-Kabel Typ A-B
- 2 Hochspannungskabel, eines rot und eines blau, 3 m lang, ausgestattet mit einem Hochspannungsstecker auf der einen Seite und einer Krokodilklemme auf der anderen Seite.
- Ein 3 m langes, geschirmtes Hochspannungskabel in Schwarz, ausgestattet mit einem stapelbaren Hochspannungsstecker auf der einen Seite und einer Krokodilklemme auf der anderen Seite.
- Ein 0,50 m langes, geschirmtes Hochspannungskabel in Blau, ausgestattet mit einem Hochspannungsstecker auf der einen Seite und einem stapelbaren Hochspannungsstecker auf der anderen Seite.
- 8 vereinfachte Bedienungsanleitungen (eine pro Sprache)
- Ein USB-Stick, der die Bedienungsanleitungen sowie die MEG-Anwendungssoftware enthält.

1.2. ZUBEHÖR

- Hochspannungskabel, blaue Krokodilklemme, Länge 8 m
- Hochspannungskabel, rote Krokodilklemme, Länge 8 m
- Hochspannungskabel, geschirmt, schwarze Krokodilklemme, stapelbar, Länge 8 m
- Hochspannungskabel, blaue Krokodilklemme, Länge 15 m
- Hochspannungskabel, rote Krokodilklemme, Länge 15 m
- Hochspannungskabel, geschirmt, schwarze Krokodilklemme, stapelbar, Länge 15 m

1.3. ERSATZTEILE

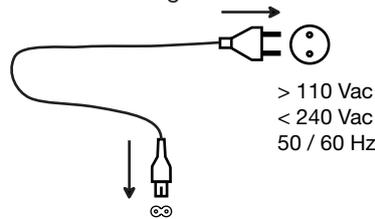
- 3 Hochspannungskabel (rot + blau + schwarz geschirmt) mit Krokodilklemme, Länge 3 m

- Hochspannungskabel, stapelbar, blau, Länge 0,5 m
- Tasche Nr. 8 für Zubehör
- Sicherung FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (Set mit 10 Stück)
- Akku 9,6 V - 3,5 AH - NiMh
- Netzanschlusskabel 2P
- USB-Kabel Typ A-B

Für Zubehör und Ersatzteile, besuchen Sie unsere Website:
www.chauvin-arnoux.com

1.4. AKKU LADEN

Laden Sie den Akku vor der ersten Inbetriebnahme vollständig auf.



Schließen Sie das mitgelieferte Netzkabel an das Gerät und an das Stromnetz an. Das Gerät beginnt zu laden und das Symbol  blinkt:

- **bAt** auf der kleinen Anzeige und **chrG** auf der Hauptanzeige bedeuten, dass eine Schnellladung läuft.



- **bAt** auf der kleinen Anzeige und ein blinkendes **chrG** auf der Hauptanzeige bedeuten, dass ein langsamer Ladevorgang läuft (die Schnellladung



beginnt, sobald eine geeignete Temperatur erreicht wird).

- **bAt** auf der kleinen Anzeige und **FULL** auf der Hauptanzeige bedeuten, dass das Nachladen abgeschlossen ist.

2. PRÄSENTATION

2.1. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die Megohmmeter C.A 6545 und CA 6547 sind tragbare Geräte in einem robusten Baustellengehäuse mit Deckel. Sie können mit Akku und am Wechselstromnetz betrieben werden.

Sie ermöglichen folgende Messungen:

- Spannungsmessung,
- Isolationsmessung,
- Kapazitätsmessung.

Diese Megohmmeter tragen zur Sicherheit der Installationen und der Elektrogeräte bei.

Ein Mikroprozessor verwaltet die Erfassung, die Verarbeitung, die Anzeige der Messungen, die Speicherung und Übertragung der Ergebnisse an einen PC über USB (CA 6547).

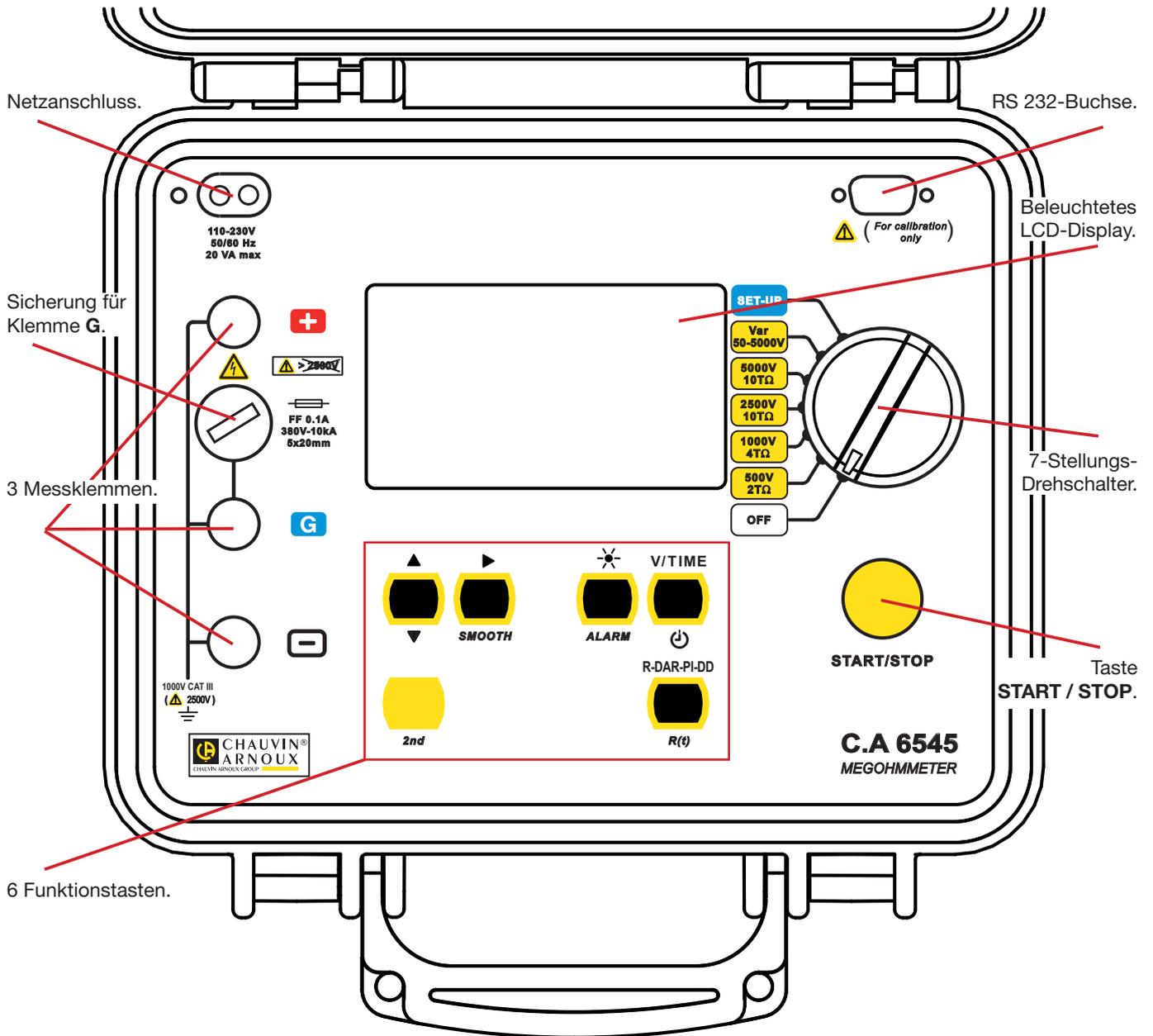
Sie bieten zahlreiche Vorteile wie z.B.:

- Digitale Filterung der Isolationsmessungen,
- Automatische Spannungsmessung,
- Automatische Erkennung des Vorhandenseins einer externen AC oder DC-Spannung an den Klemmen vor oder während den Messungen, die die Messungen verhindert oder abbricht,
- Programmierung von Grenzwerten zum Auslösen von akustischer Alarmabgabe,
- Zeituhr für die Kontrolle der Messdauer,
- Schutz des Geräts durch Sicherung, mit Erkennung fehlerhafter Sicherungen,
- Bediener-sicherheit durch automatische Entladung der Resthochspannung des getesteten Prüflings, Automatisches Abschalten des Geräts um den Akku zu schonen,
- Anzeige des Ladezustands der Akkus,
- Großformatige LCD-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung für optimalen Lesekomfort.

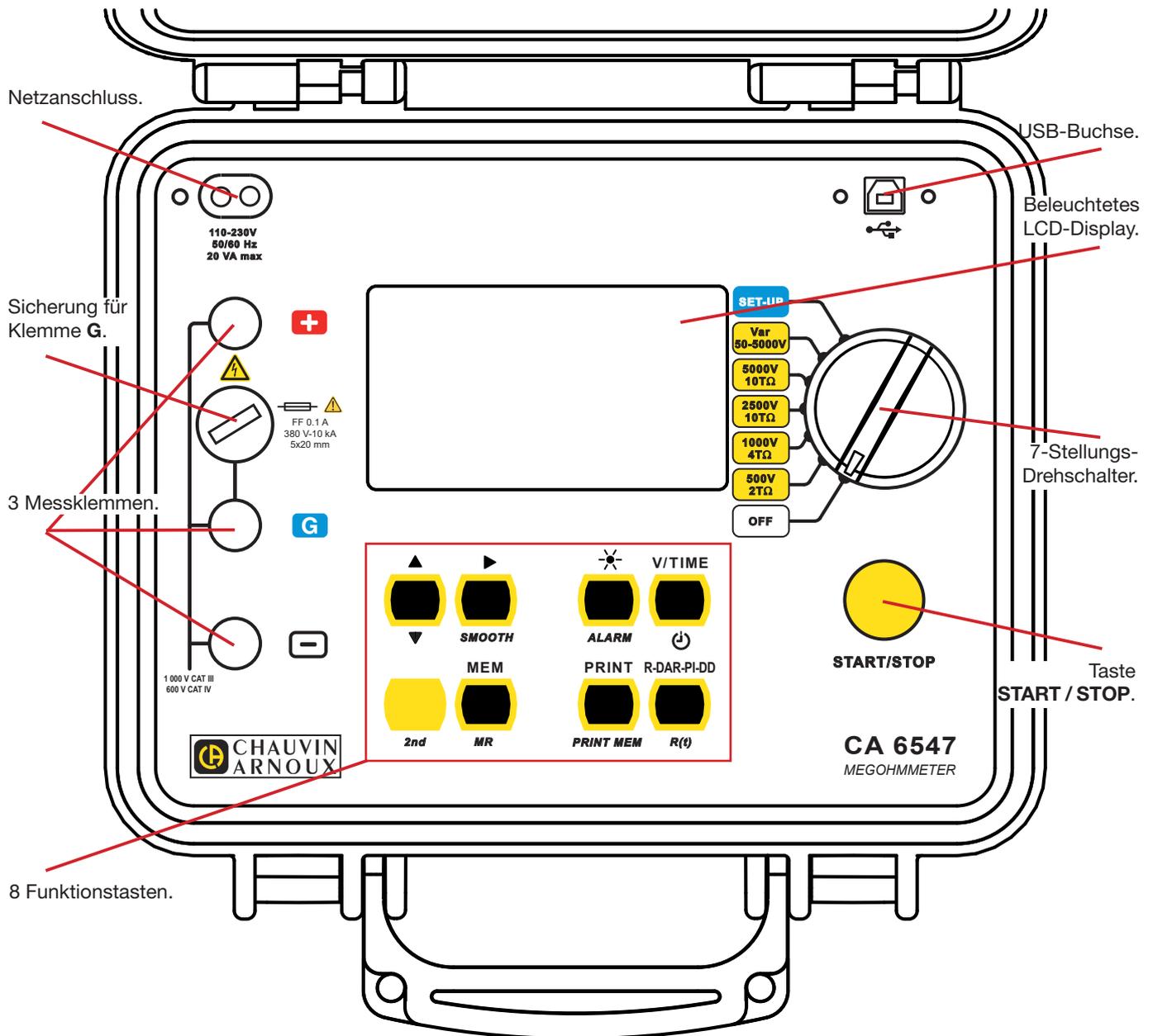
Der CA 6547 besitzt die folgenden Zusatzfunktionen:

- Speicher (128 Kb), Echtzeituhr und USB- Schnittstelle,
- Steuerung des Geräts von einem PC aus (mit der mitgelieferten MEG-Software),
- Messwerte an einen PC senden.

2.2. ANSICHT DES C.A 6545



2.3. ANSICHT DES CA 6547



2.4. SCHALTER

Drehwähler mit 7 Stellungen:

- OFF: Ausschalten des Geräts
- 500 V - 2 TΩ: Isolationsmessung mit 500 V bis 2 TΩ
- 1000 V - 4 TΩ: Isolationsmessung mit 1000 V bis 4 TΩ
- 2500 V - 10 TΩ: Isolationsmessung mit 2500 V bis 10 TΩ
- 5000 V - 10 TΩ: Isolationsmessung mit 5000 V bis 10 TΩ
- Var. 50 - 5000 V: Isolationsmessung mit variabler Prüfspannung
- SET-UP: Einstellung der Gerätekonfiguration

2.5. TASTEN

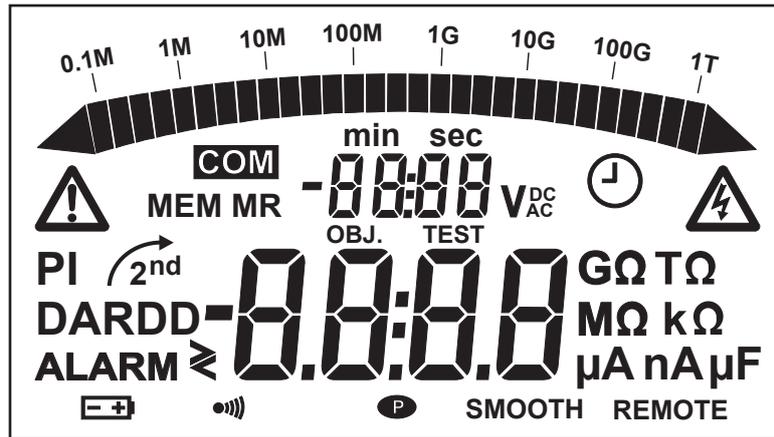
Die Taste **START / STOPP**: zum Starten und Stoppen der Messung.

Jede Funktionstaste hat eine Haupt- (steht darüber) und eine Nebenfunktion (steht darunter).

2nd	Anwählen der Zweitfunktion (in gelber Kursivschrift unter jeder Taste).
V / TIME 	Hauptfunktion Bei Isolationsmessung, Anzeige der seit Beginn der Messung abgelaufenen Zeit, dann der exakten erzeugten Spannung. Im MR-Modus (Aufruf des Speichers), Anzeige von Datum und Uhrzeit der gespeicherten Messung, der exakten Prüfspannung und der Speicheradresse „OBJ: TEST“. Zweitfunktion Aktivierung/Deaktivierung des Modus „Test mit programmierter Dauer“.
R-DAR-PI-DD R(t)	Hauptfunktion Vor Durchführung der Isolationsmessungen, Wahl des Typs der gewünschten Messung: normale Messung, Berechnung des dielektrischen Absorptionskoeffizienten (DAR), Berechnung des Polarisationsindex (PI) oder Test der dielektrischen Entladung DD. Nach oder während den Messungen, Anzeige von R, DAR, PI, DD und Kapazität (μF). Zweitfunktion Anzeige/Ausblenden der Zwischenwerte des Isolationswiderstands, der Prüfspannung und der Zeit- und Datumsangabe nach einer Prüfung mit vorprogrammierter Prüfdauer (die Tasten V-TIME und $\blacktriangle\blacktriangledown$ sind ebenfalls verwendbar).
 ALARM	Hauptfunktion: Ein-/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung der Anzeige. Zweitfunktion: Einschalten / Ausschalten der im SET-UP programmierten Alarme.
SMOOTH	Hauptfunktion: wählt den zu ändernden Parameter. Zweitfunktion: Einschalten / Ausschalten der Glättung der Messwerte bei Isolationsmessung.
\blacktriangle \blacktriangledown	Hauptfunktion Erhöht den blinkenden Parameter in der Anzeige. Bewegen in der Liste der Zwischenwerte, in der Funktion R(t). Zweitfunktion Verringert den blinkenden Parameter in der Anzeige. Bewegen in der Liste der Zwischenwerte, in der Funktion R(t).
MEM MR (CA 6547)	Hauptfunktion: Speicherung der gemessenen Werte. Zweitfunktion: Aufrufen der gespeicherten Daten.
PRINT PRINT MEM (CA 6547)	Hauptfunktion: Übertragen der Messergebnisse über die USB-Verbindung. Zweitfunktion: Übertragen des Speicherinhalts über die USB-Verbindung.

Bei Festhalten der Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown werden die Parameter schneller geändert.

2.6. ANZEIGE



2.6.1. DIGITALANZEIGE

Auf der digitalen Hauptanzeige erscheinen die Werte der Isolationsmessung: Widerstand, DAR, PI, DD oder Kapazität).

Auf der kleinen Digitalanzeige erscheint die vom Gerät gemessene oder angewendete Spannung.

Während der Isolationsmessung wird die abgelaufene Zeit oder die Ausgangsspannung angezeigt.

Nach der Aufzeichnung einer Datengruppe (CA 6547) gibt die kleine Anzeige zusätzlich die Uhrzeit und das Datum im MR-Modus an (Speicheraufruf). Sie dient ebenfalls zur Angabe der Speicheradresse mit der OBJ:TEST-Nummer. (siehe § 2.2.3).

2.6.2. BALKENANZEIGE

Die Balkenanzeige ist bei der Isolationsmessung aktiv (0,1 MΩ bis 1 TΩ). Sie dient auch zur Angabe der Batterieladung sowie des Speicherplatzes.

2.6.3. SYMBOLE

MEM/MR	Zeigt die Speichervorgänge (MEM) oder das Lesen des Speichers (MR) an (CA 6547).
OBJ: TEST	Speicheradresse (CA 6547): Die Nummer wird darüber, auf der kleinen Digitalanzeige angezeigt.
COM	Zeigt an, dass Daten über die USB-Schnittstelle gesendet werden (CA 6547).
DAR/PI/DD	Zeigt den vor der Isolationsmessung gewählten Modus oder die Ergebnisse dieser Messungen an.
	Gefährliche erzeugte Prüfspannung, $U > 120 V_{DC}$.
	Es liegt eine externe Fremdspannung an.
	Aktivierung des Modus „Test mit programmierter Prüfdauer“ oder, bei Schalterposition SET-UP, Einstellung der Uhrzeit (CA 6547). Blinkt bei jeder Aufzeichnung eines Zwischenwertes.
	Gibt an, dass die Zweitfunktion einer Taste verwendet wird.
	Zeigt an, dass die Batteriespannung niedrig ist und die Batterie wieder aufgeladen werden muss (siehe § 8. Wartung). Die Spannung wird bei der Inbetriebnahme des Geräts 2 Sekunden lang auf der kleinen digitalen Anzeige angezeigt. Die Hauptanzeige zeigt „bat“ an.
	Der akustische Alarm (Summer) ist aktiviert.
	Zeigt an, dass der automatische Stromsparmodus deaktiviert ist.
SMOOTH	Glättung der Messwerte der Isolationsmessungen.
REMOTE	Fernbedienung über eine Schnittstelle (CA 6547). In diesem Modus sind alle Tasten und der Drehschalter, mit Ausnahme der Stellung OFF, inaktiv.
FUSE -G-	Zeigt an, dass die Sicherung des Eingangs „G“ defekt ist.

3. MESSFUNKTIONEN

3.1. SPANNUNG AC/DC

Bei Drehen des Schalters auf eine Isolationsposition wird das Gerät auf automatische Spannungsmessung AC/DC gestellt. Die Spannung wird permanent gemessen und auf der kleinen Anzeige angezeigt.

Der Start der Isolationsmessungen wird verhindert, wenn an den Klemmen vor dem Drücken auf START eine zu hohe Fremdspannung vorliegt. Ebenso werden die Messungen, wenn eine zu hohe Störspannung vorliegt, automatisch gestoppt und die Spannung wird angegeben (siehe § 3.2).

Das Umschalten zwischen den AC- und DC-Modi erfolgt automatisch, in AC wird der Effektivwert (RMS) angezeigt.

3.2. ISOLATIONSMESSUNG

Bei Drehen des Funktionsschalters auf eine Isolationsposition, wird kurzzeitig in der Hauptanzeige „tEST“ und in der kleinen Anzeige die ausgewählte Prüfspannung angezeigt. Wird die Prüfspannung durch eine im SET-UP eingestellte Begrenzung (siehe §4.7.6) auf einen kleineren als den eigentlich gewählten Wert begrenzt, so wird „LIM“ (statt „tEST“) und der entsprechende Spannungswert angezeigt. Danach wird in der Hauptanzeige „- - -MΩ“ und in der kleinen Anzeige die aktuelle Spannung an den Klemmen + und - des Geräts angezeigt.

- **Wenn bei Drücken der Taste START** die Fremdspannung, die an den Klemmen des Geräts vorliegt, über dem, durch die nachstehende Beziehung definierten Wert liegt, wird die Isolationsmessung nicht ausgelöst und es ertönt ein akustisches Warnsignal und die Meldung „> dISt“ wird in der Hauptanzeige kurzzeitig angezeigt, dann geht das Gerät zurück zur automatischen Spannungsmessung.

$$U_{\text{peak}} > 0,4 \times dISt \times U_n$$

mit:

Upeak: externe Spitzenspannung oder DC an den Klemmen des Geräts

dISt: im Setup-Menü definierter Koeffizient (einstellbar auf 0,03 - 0,10 - 0,20 - Standardwert: 0,03)

Un: für die Isolationsmessung gewählte Prüfspannung

Wenn die an den Klemmen des Geräts vorliegende externe Spannung unter dem oben definierten Wert liegt, wird die Isolationsmessung zugelassen. Durch Drücken der Taste START wird die Messung sofort begonnen. Der Messwert wird auf der digitalen Hauptanzeige und der Balkenanzeige angegeben. Alle 10 Sekunden ertönt ein Piepton, um anzuzeigen, dass eine Messung läuft.

- **Wenn die erzeugte Spannung gefährlich sein kann** (> 120V), erscheint das Symbol .
- **Wird während den Isolationsmessungen eine Fremdspannung festgestellt, die über dem, durch die nachstehende Beziehung definierten Wert liegt**, wird die Messung abgebrochen. Das Symbol  blinkt und der Wert der Fremdspannung wird auf der kleinen Digitalanzeige angezeigt.

$$U_{\text{peak}} > (dISt + 1,1) U_n$$

Anmerkung: Durch Einstellen des Faktors dISt kann die Einschwingzeit der Messung optimiert werden. Wenn keine Störspannung vorliegt, kann der Faktor dISt auf den geringsten Wert (0,03) eingestellt werden, um eine möglichst kurze Einschwingzeit zu erhalten.

- **Wenn eine hohe Störspannung vorliegt**, kann der Faktor dISt so erhöht werden, dass die Messung nicht unterbrochen wird.
- **Bei instabilen Messungen** ist es möglich, die Funktion SMOOTH (siehe § 4.5) zu verwenden.

Durch Drücken der Taste V-TIME während der Messung werden auf der kleinen Anzeige abwechselnd die Dauer der Messung und die exakte erzeugte Spannung angezeigt (siehe § 4.2).

Die Messung wird durch Drücken der Taste STOP gestoppt. Nach Anhalten der Messung wird das Messergebnis angezeigt.

Mit der Taste R-DAR-PI-DD können alle anderen, verfügbaren Ergebnisse auf der Hauptanzeige angezeigt werden. Diese Taste kann auch vor Auslösen der Messung verwendet werden (siehe § 4.3).

Wenn der Modus „Test mit programmierter Prüfdauer“  gewählt wurde, ermöglicht die Taste R(t) Zugriff auf alle automatisch gespeicherten Zwischenwerte (siehe § 4.2 und 4.3).

Ist die Funktion ALARM aktiviert, ertönt ein Alarmton, sobald die Messung den im SET-UP-Menü programmierten Grenzwert unter- bzw. überschreitet (siehe § 4.4).

Anzeige der Werte nach einer Messung

Folgende Angaben können angezeigt werden:

Taste R-DAR-PI-DD		Taste V-TIME
Haupt Anzeige	Kleine Anzeige	Kleine Anzeige wenn die Taste <i>MR</i> aktiviert ist (CA 6547)
Widerstand DAR PI DD ¹	Dauer (Min. Sek.) Dauer (Min. Sek.) Dauer (Min. Sek.) Dauer (Min. Sek.)	Datum, Uhrzeit, Prüfspannung, OBJ: TEST Datum, Uhrzeit, Prüfspannung, OBJ: TEST Datum, Uhrzeit, Prüfspannung, OBJ: TEST Datum, Uhrzeit, Prüfspannung, OBJ: TEST
Strom Kapazität² $R(t)$	Dauer (Min. Sek.) Dauer (Min. Sek.)	etzte Prüfspannung

1: Der Wert von DD wird erst eine Minute nach Beenden der Messung angezeigt.

2: Der Kapazitätsmesswert (μF) wird erst nach Beenden der Messung und Entladung des Stromkreises angezeigt.

4. SONDERFUNKTIONEN

4.1. TASTE 2nd

Mit dieser Taste kann die Zweitfunktion der Funktionstasten angewählt werden. Sie ist immer mit dem Symbol $\overset{2nd}{\curvearrowright}$ verbunden. Dieses Symbol verschwindet, sobald die Taste mit der gewünschten Funktion gedrückt wird, außer wenn die Taste \blacktriangledown aktiviert ist. In diesem Fall verschwindet es erst bei erneutem Drücken der Taste **2nd** oder anderer Funktionstasten. Dies ermöglicht ein rasches Dekrementieren der Parameter mit der Taste \blacktriangledown , ohne jedes Mal die Taste **2nd** drücken zu müssen.

4.2. TASTE V-TIME / ⌚

■ Hauptfunktion V-TIME

Mit dieser Taste werden sämtliche verfügbare Zweit-Informationen auf der kleinen Anzeige während und nach der Messung angezeigt.

Bei der Isolationsmessung:

- Seit Beginn der Messung abgelaufene Zeit,
- Messspannung,
- Im Speicheraufrufmodus (MR) (CA 6547): Datum, Uhrzeit, Messspannung, Messdauer und OBJ:TEST-Nummer.

■ Zweitfunktion ⌚ (Test mit programmierter Prüfdauer)

- Die kleine Anzeige gibt die im SET-UP programmierte Prüfdauer an, das Symbol ⌚ leuchtet auf. Durch Drücken der Taste START wird die Messung begonnen.
- Die Messdauer ist standardmäßig auf 30 Minuten eingestellt. Diese kann jedoch im Menü SET-UP geändert werden.
- Sobald die Messung begonnen wurde, erscheint auf der kleinen Anzeige die verbleibende Zeit.
- Sobald diese Dauer auf Null steht, wird die Messung gestoppt.

Während des Ablaufs eines Tests mit programmierter Prüfdauer, werden automatisch Zwischenergebnisse (zeitabhängige Widerstands-/Spannungswerte) gespeichert.

Die Dauer zwischen den Ergebnisse beträgt in der Standardeinstellung 30 Sek., dieser Wert kann im SET-UP-Menü geändert werden.

Die Ergebnisse können mit der Funktion R(t) (siehe § 4.3) angezeigt werden, solange keine neue Messung gestartet wurde. Sie werden bei jeder neuen Messung gelöscht.

Bei Verwendung der Funktion MEM (Speicherung) werden sie automatisch mit dem Endwert des Widerstands gespeichert (CA 6547).

Wird die Position des Drehschalters geändert, oder während der Messung die STOP-Taste gedrückt, so wird die Messung abgebrochen.

4.3. TASTE R-DAR-PI-DD / R(t)

■ Hauptfunktion R-DAR-PI-DD

Die Taste R-DAR-PI-DD ermöglicht die automatische Berechnung des Polarisationsindex (PI) und des dielektrischen Absorptionsverhältnisses (DAR) oder die Durchführung eines dielektrischen Entladungstests (DD).

Die Werte PI und DAR sind z.B. für die Überwachung der Alterung der Isolation elektrischer Antriebe oder sehr langer Kabel von besonderem Interesse.

Bei derartigen Anlagen wird die Messung zu Beginn von Störströmen beeinflusst (kapazitiver Belastungsstrom, dielektrischer Absorptionsstrom), die nach und nach zurückgehen. Für eine exakte Messung des für die Isolation repräsentativen Leckstroms ist es notwendig, Langzeitmessungen durchzuführen, damit die bei Beginn der Messung vorliegenden Störströme ausgeschlossen werden.

Anschließend werden Verhältnisse PI oder DAR berechnet:

$$\begin{aligned} \text{PI} &= R_{10 \text{ min}} / R_{1 \text{ min}} && \text{(2 Werte, die bei einer 10-minütigen Messung abzulesen sind)} \\ \text{DAR} &= R_{1 \text{ min}} / R_{30 \text{ s}} && \text{(2 Werte, die bei einer 1-minütigen Messung abzulesen sind)} \end{aligned}$$

Die Qualität der Isolation hängt von den gefundenen Ergebnissen ab.

DAR	PI	Zustand der Isolation
< 1,25	< 1	Ungenügend oder sogar gefährlich
	< 2	
< 1,6	< 4	Gut
> 1,6	> 4	Ausgezeichnet

Wenn bei einer mehrschichtigen Isolation eine der Schichten defekt ist, aber alle anderen Schichten einen hohen Widerstand aufweisen, reicht die Berechnung der Koeffizienten PI und DAR nicht aus, um ein derartiges Problem aufzuzeigen. Es ist daher notwendig, zusätzlich zu den Angaben PI und DAR einen dielektrischen Entladungstest durchzuführen, mit dem DD berechnet werden kann.

Dieser Test ermöglicht die Messung der dielektrischen Absorption einer heterogenen oder mehrschichtigen Isolation ohne Berücksichtigung der Kriechströme der parallelen Flächen. Er besteht darin, während einer Dauer, die ausreichend ist, um die zu prüfende Isolation elektrisch zu „laden“, eine Prüfspannung anzulegen (ein typischer Wert ist die 30-minütige Anwendung einer 500 V-Spannung).

Wie für eine gewöhnliche Isolationsmessung wird die gewünschte Prüfspannung festgelegt, und bei einem Test mit programmierter Prüfdauer wird die gewünschte Zeit im SET-UP-Menü festgelegt. Anschließend wird das Prüfobjekt schnell entladen und dabei die Kapazität gemessen. Nach einer Minute wird dann der durch das Prüfobjekt fließende Reststrom gemessen.

DD wird dann anhand der folgenden Beziehung berechnet:

$$DD = \frac{\text{nach einer Minute gemessener Strom (mA)}}{\text{Prüfspannung (V) x gemessene Kapazität (F)}}$$

Die Isolationsqualität wird unter Berücksichtigung des gefundenen Werts wie folgt angegeben:

Wert von DD	Isolationsqualität
7 < DD	Sehr schlecht
4 < DD < 7	Schlecht
2 < DD < 4	Zweifelhaft
DD < 2	Gute Isolation

Hinweis: Der dielektrische Entladungstest ist besonders für die Isolationsmessung elektrischer Antriebe und allgemein für die Isolationsmessung an heterogenen oder mehrschichtigen Isolatoren mit organischen Werkstoffen geeignet.

■ **Verwendung der Funktion R-DAR-PI-DD**

Während oder nach einer Messung können mit der Taste R-DAR-PI-DD die folgenden Werte abgerufen werden:

- DAR (wenn Messung > 1 Min.)
- PI³ (wenn Messung > 10 Min.)
- Falls DD vor dem Starten der Messung gewählt wurde, wird dieser Wert erst 1 Min nach Beenden der Isolationsmessung und der Entladung des Prüflings berechnet.
- Kapazität in µF (erst nach Beenden der Messung und Entladen des Stromkreises)
- Kriechstrom der in der Installation fließt in µA bzw. nA
- Isolationswiderstand in MΩ oder GΩ oder TΩ

Hinweis: Während der Messung ist der Wert DAR nicht verfügbar, wenn DD vor der Messung ausgewählt wurde. Während der Messung ist der Wert PI nicht verfügbar, wenn DAR oder DD vor der Messung ausgewählt wurde.

Automatische Messungen von DAR oder PI:

Bei Drücken der Taste R-DAR-PI-DD während der Spannungsmessung und vor Beginn einer Widerstandsmessung, erscheint die folgende Anzeige:



und der Wert des Eingangsstroms (zwischen den Klemmen + und -) wird angezeigt.

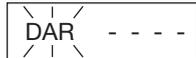
3: Die für die Berechnung des Polarisationsindex PI benötigten Zeiten von 10 und 1 Minuten können im Menü SET-UP geändert werden um diese einer eventuellen Normänderung bzw. spezifische Applikation anzupassen.

Hinweis: Der Eingangsstrom kann ein Depolarisationsstrom aufgrund einer vorherigen Isolationsmessung sein. Es wird empfohlen, eine neue DAR- und PI-Messung vorzunehmen, nachdem der Strom wieder auf einen zu vernachlässigenden Wert gesunken ist (ca. 100 pA), um Schwankungen an diesen Messungen zu vermeiden.

Ablauf der Messung je nach getroffener Wahl (DAR, PI oder DD):

- a) **DAR:** Drücken auf START → das Symbol DAR blinkt und auf der Anzeige erscheint "- - - -" solange die Berechnung des Koeffizienten unmöglich ist ($t < 1$ Min.).

Zum Beispiel:

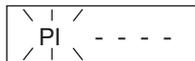


Nach einer Minute stoppt die Messung, das Symbol DAR leuchtet permanent und auf der Hauptanzeige erscheint automatisch der Wert von DAR, falls die Berechnung möglich war.

Die Taste R-DAR-PI-DD kann während und nach der Messung verwendet werden, um die durchgeführte Isolationsmessung zu sehen, jedoch liefert sie keinen PI-Wert, weil die Messdauer nicht ausreichend war.

- b) **PI:** Drücken auf START → das Symbol PI blinkt und auf der Anzeige erscheint "- - - -" solange die Berechnung des Koeffizienten unmöglich ist ($t < 10$ Min.).

Zum Beispiel:

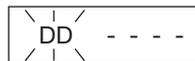


Nach 10 Minuten stoppt die Messung, das Symbol PI leuchtet permanent und auf der Hauptanzeige erscheint automatisch der Wert PI, falls die Berechnung möglich war.

Während und nach der Messung können mit der Taste R-DAR-PI-DD der Wert DAR (nach 1 Minute), PI (nach 10 Minuten*) und die Isolationsmessung angezeigt werden.

- c) **DD:** Drücken auf START → das Symbol DD blinkt und auf der Anzeige erscheint "- - - -" solange die Berechnung des Koeffizienten unmöglich ist (t Isolationsmessung +1 Min.).

Zum Beispiel:



Eine Minute nach Beendigung der Messung leuchtet das Symbol DD permanent und auf der Hauptanzeige erscheint automatisch der Wert von DD, falls die Berechnung möglich war..

Also: Messdauer 1 Minute → DAR
 Messdauer 10 Minuten → PI
 1 Minute nach Messabschluss → DD

Hinweis: Wenn zum Zeitpunkt der Messung von DAR, PI oder DD eine kurze starke externe Störung auftritt, oder der Isolationswiderstand außerhalb des Messbereichs ist, wird die DAR- bzw. PI-Messung unterbrochen und es erscheint die folgende Anzeige:



In diesem Fall kann das Gerät keine Messergebnisse für DAR oder PI liefern.

Wenn parallel zum Isolationswiderstand eine Kapazität vorhanden ist, steigert sie die Einschwingzeit der Messungen. Dadurch wird die Berechnung von DAR oder PI behindert bzw. verhindert (das hängt davon ab, welche Erfassungszeit im SET-UP für den ersten Wert festgelegt wurde). Weiter unten finden Sie die typischen Werte für parallele Kapazitäten am Isolationswiderstand, bei denen DAR bzw. PI-Messungen möglich sind.

Die Anzeige des Wertes DD ist:

- unbestimmt (- - - -) wenn $C < 1$ nF oder $I_{dd} < 100$ pA
- bestimmt und blinkend wenn 1 nF $\leq C < 10$ nF und 100 pA $\leq I_{dd} < 1$ nA
- bestimmt und nicht blinkend wenn $C \geq 10$ nF und $I_{dd} \geq 1$ nA
 (mit C = gemessene Kapazität und I_{dd} = Strom gemessen nach 1 Min)

■ **Zweitfunktion R(t)**

Nach einer Messung im Modus „Test mit programmierter Dauer“ ⌚ (siehe § 4.2) hat man mit der Taste R(t) Zugriff auf die zeitabhängigen Zwischenwerte des Isolationswiderstands.

Das Zeitintervall für die Erfassung der Zwischenergebnisse ist im Set-Up-Menü einstellbar. Diese Funktion ist ebenfalls beim Modell C.A 6545 verfügbar, das weder einen RAM-Speicher für die Speicherung der Messdaten noch eine Schnittstelle für das Abrufen dieser Daten auf einem PC beinhaltet.

Nach Drücken der Taste $R(t)$ schaltet das Gerät in den Anzeigemodus um:

- die kleine Anzeige gibt die Zeit 00:30 an (wenn die Abtastrate 30 Sek. beträgt)
- die Hauptanzeige gibt den entsprechenden Wert R an.

Mit der Taste V-TIME kann zwischen Zeit und Spannung gewechselt werden (auf der kleinen Anzeige), in Verbindung mit dem Wert R auf der Hauptanzeige.

Mit der Taste $\blacktriangle/\blacktriangledown$, kann man alle bei der Messung gespeicherten Zwischenergebnisse ablaufen lassen. Auf diese Art lassen sich problemlos Diagramme $R(t)$ und $U(t)$ erstellen.

Es ist somit möglich, vor Ort und ohne PC eine $R(t)$ -Analyse durchzuführen. Durch erneutes Drücken der Taste $R(t)$ wird diese Funktion wieder verlassen.

4.4. TASTE ☼ / ALARM

■ Hauptfunktion ☼

Diese Funktion ermöglicht das Ein- oder Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung.

■ Zweitfunktion ALARM

Aktivierung/Deaktivierung der Funktion ALARM. Das entsprechende Symbol wird bei Aktivierung des Alarms angezeigt.

Wenn diese Funktion aktiviert ist und der im SET-UP-Menü programmierte Grenzwert während der Messung unter- oder überschritten wird, blinkt das Symbol **ALARM** und der Summer (wenn er aktiviert ist) ertönt permanent.

Es ist möglich, für jede Prüfspannung einen unterschiedlichen Grenzwert zu programmieren; diese Grenzwerte bleiben nach Ausschalten des Geräts erhalten.

4.5. TASTE \blacktriangleright / SMOOTH

■ Hauptfunktion \blacktriangleright

Ermöglicht die Wahl eines zu ändernden Parameters – der aktive Parameter blinkt. Er kann mit der Taste $\blacktriangle/\blacktriangledown$ geändert werden (siehe § 4.6).

■ Zweitfunktion SMOOTH

Ermöglicht die Aktivierung eines digitalen Filters für die Isolationsmessungen. Betrifft nur die Anzeige (die geglättet wird) und nicht die Messungen.

Diese Funktion ist bei starken Schwankungen der angezeigten Isolationswerte nützlich, z.B. aufgrund einer starken kapazitiven Komponente des zu testenden Prüflings. Die Zeitkonstante dieses Filters beträgt ca. 20 Sekunden.

4.6. TASTE $\blacktriangle/\blacktriangledown$

Mit dieser Funktion können die blinkenden Parameter geändert oder die Werte $R(t)$ abgerufen werden (siehe § 4.3).

Im Allgemeinen blinken zwei Ziffern (Tag, Monat, Stunde, Min., Sek., OBJ. oder TEST).

Die Funktionen \blacktriangle und \blacktriangledown verfügen über einen „Roll“-Modus: Sobald der obere oder untere Änderungsgrenzwert erreicht ist, geht der Parameter automatisch auf den nächsten oberen oder unteren Grenzwert über.

- **Hauptfunktion \blacktriangle :** Mit einem kurzen Druck kann man die angezeigte Zahl um eine Einheit erhöhen. Bei langem Druck dieser Taste erfolgt die Erhöhung mit schneller Geschwindigkeit.

- **Zweitfunktion \blacktriangledown :** Mit einem kurzen Druck kann man die angezeigte Zahl um eine Einheit verringern. Bei langem Druck dieser Taste erfolgt die Verringerung mit schneller Geschwindigkeit.

Im Gegensatz zu allen Zweitfunktionen der anderen Tasten ist es hier nicht erforderlich, jedes Mal auf die Taste **2nd** zu drücken, um zur Funktion \blacktriangledown zu gelangen. Das Symbol $\overset{2nd}{\blacktriangledown}$ bleibt angezeigt und somit für die Funktion \blacktriangledown gültig, solange sie der Anwender nicht durch erneutes Drücken der Taste **2nd** oder einer anderen Taste deaktiviert.

4.7. FUNKTION SET-UP (KONFIGURATION DES GERÄTS)

Mit dieser Funktion, die sich am Drehschalter befindet, kann die Konfiguration des Geräts durch direkten Zugriff auf die zu ändernden Parameter verändert werden.

Nach Drehen des Funktionsschalters auf die Position SET-UP:

- alle Segmente der Anzeige werden 1 Sekunde lang aktiviert,
- die Nummer der Softwareversion wird angezeigt
- die Seriennummer des Geräts wird angezeigt
- auf der kleinen Anzeige erscheint **PUSH**, auf der Hauptanzeige btm, womit zum Drücken einer Taste aufgefordert wird.

Die Funktion SET-UP ermöglicht durch Drücken der entsprechenden Taste somit einen direkten Zugriff auf die zu ändernden Parameter:

- Nach Drücken einer Taste erscheinen die Zahlen oder Symbole in der Anzeige, die der gewählten Funktion entsprechen.
- Die Zahlen oder die Symbole, die geändert werden können, blinken. Es ist das normale Änderungsverfahren mit den Tasten ► und ▲▼ zu verwenden.
- Alle Parameter werden sofort und permanent gespeichert.

In der Tabelle folgende sind die Tasten aufgeführt, die in der Funktion SET-UP aktiv sind sowie die entsprechende Anzeige mit den möglichen Einstellbereichen.

Zu ändernde Parameter	Bedientaste	Anzeige			
		Haupt	Klein	Symbole	Werte
Prüfdauer im Modus „ProgrammiertePrüfdauer“		tEst	30: 00	min. sec	01:00 - 59:59
1. und 2. Zeit für die Berechnung von PI	R-DAR-PI-DD	zweite Zeit (10:00)	erste Zeit (01:00)	min: sec	00:30 - 59:59
Proben im Modus „Test mit programmierter Dauer“	R(t)		00: 30	min: sec	00:05 - 30:00
Grenzwert für 500 V - 2 TΩ	ALARM	500 kΩ	500 V	ALARM <	30 k-2 TΩ und >>
Grenzwert für 1000 V - 4 TΩ	ALARM (2x Drücken)	1 MΩ	1000 V	ALARM <	100 k-4 TΩ und >>
Grenzwert für 2500 V - 10 TΩ	ALARM (3x Drücken)	2,5 MΩ	2500 V	ALARM <	300 k-10 TΩ und >>
Grenzwert für 5000 V - 10 TΩ	ALARM (4x Drücken)	5 MΩ	5000 V	ALARM <	300 k-10 TΩ und >>
Grenzwert für Var-50/5000 V	ALARM (5x Drücken)	5 MΩ	Set	ALARM <	10 k-10 TΩ und >>
Uhrzeit	V-TIME		12:55		Stunde (00-23) Minute (00-59)
Datum (Version Europa)	V-TIME (2x Drücken)	17.03	2000		TT.MM.JJJJ
Version: USA, Europe	V-TIME (3x Drücken)	USA/Euro			USA/Euro
Speicher löschen	MEM anschl. MEM (2 s)	cLr	ALL		
Selektives Löschen des Speichers	MEM anschl. ► und ▲▼ und MEM (2 s)	FrEE / OCC	Nummer OBJ: TEST		00 - 99
Baudrate	PRINT	9600	bAUd		300...9600 oder „parallel“
Summer		On			On (Ein) / OFF (Aus)
Automatische Abschaltung	(2x Drücken)	On			On (Ein) / OFF (Aus)
Standardkonfiguration	(3x Drücken) anschl. START	DFLt	SEt		
Variable Prüfspannung	(4x Drücken)	SEt	100 V	V	40 - 5100 V
Begrenzung Störspannung	(5x Drücken)	0,03 U	dISt	V	0,03 / 0,10 / 0,20
Automatische Bereichswahl	(6x Drücken)	Auto	rAnG		Auto/1/2/3
Verriegelung Prüfspannung	(7x Drücken)	oFF	1000 V		On (Ein) / OFF (Aus) 40-5100 V

Die Werte in dieser Tabelle in den Spalten „Hauptanzeige“ und „kleine Anzeige“ sind die im Werk programmierten Standardwerte. Bei versehentlicher Änderung können sie wie folgt wieder eingestellt werden: siehe § 4.7.3

Damit die USB-Verbindung einwandfrei funktioniert, müssen Sie den Standardwert für die Baudrate beibehalten: 9600 Baud.

4.7.1. LÖSCHEN DES SPEICHERS

Im **SET-UP** die Taste MEM drücken:

- Das Symbol **MEM** blinkt,
- Die kleine Anzeige zeigt blinkend ALL an,
- Auf der Hauptanzeige erscheint cLR.

Um den **gesamten Speicher** zu löschen, erneut zwei Sekunden lang die Taste MEM drücken:

- Das Symbol **MEM** wird permanent angezeigt,
- **ALL** wird fest auf der kleinen Anzeige eingeblendet,
- Auf der Hauptanzeige erscheint **FrEE**.

Löschen des Inhalts einer spezifischen OBJ:TEST-Nummer:

- Die Nummer mit Hilfe der Tasten ► und ▲▼ wählen,
- **FrEE** (frei) oder **OCC** (belegt) wird in der Hauptanzeige angezeigt,
- Zum Löschen erneut zwei Sekunden lang die Taste MEM drücken:
- Die Nummer **OBJ:TEST** erscheint auf der kleinen Anzeige,
- Auf der Hauptanzeige erscheint **FrEE**.

4.7.2. BAUDRATE (USB)

Im **SET-UP** die Taste PRINT drücken:

Auf der Hauptanzeige erscheint die Baudrate 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 oder Parallel.

Auf der kleinen Anzeige erscheint **baud**. Der Wert kann mit Hilfe der Tasten ▲ und ▼ geändert werden.

Damit die USB-Verbindung einwandfrei funktioniert, müssen Sie den Standardwert für die Baudrate beibehalten: 9600 Baud.

4.7.3. STANDARDKONFIGURATION DES GERÄTS

Im **SET-UP**, 3. Drücken der Taste :

- In der kleinen Anzeige steht **Set**,
- In der Hauptanzeige steht **DFLt** (blinkend).

Auf START drücken, um das Gerät wieder mit den Standardparametern zu konfigurieren (siehe Tabelle oben).

4.7.4. BEGRENZUNG STÖRSPANNUNG

Im **SET-UP**, 5x Drücken der Taste :

- Auf der kleinen Anzeige erscheint **dISt**.
- In der Hauptanzeige steht **0.03U** (blinkend),
- Diesen Wert eventuell mit der Taste ▲▼ ändern (Wahl möglich zwischen: 0,10 - 0,20 - 0,03).

Hinweis: Mit dieser Einstellung lässt sich der beste Kompromiss zwischen der Messdauer und dem Vorliegen einer externen Störspannung finden (§ 3.2).

Wenn keine Störspannung vorliegt, wird ein Wert von 0,03 gewählt, um eine schnelle Durchführung der Messung zu erhalten.

4.7.5. AUTOMATISCHE MESSBEREICHSWAHL

Im **SET-UP**, 6. Drücken der Taste :

- Auf der kleinen Anzeige erscheint **rAnG**,
- Auf der Hauptanzeige erscheint **Auto**.

Die Taste ▲▼ betätigen, um einen feststehenden Messbereich (1, 2 oder 3 auf der Hauptanzeige) oder einen automatischen Messbereich (Auto auf der Hauptanzeige) zu wählen.

Hinweis: Die feststehenden Messbereiche entsprechen den folgenden Prüfstrombereichen:

- 1: 50 pA bis 200 nA
- 2: 150 nA bis 50 µA
- 3: 30 µA bis 3 mA

Die Wahl eines feststehenden Messbereichs ermöglicht die Optimierung der Prüfdauer bei einem bekannten Isolationswiderstandswert.

Beispiel: Wahl des Messbereichs 1 für eine Messung über 500 GΩ mit 500 V.

4.7.6. BEGRENZUNG DER PRÜFSPANNUNG

Im SET-UP, 7. Drücken der Taste :

- Auf der kleinen Anzeige erscheint **1000 V**,
- Auf der Hauptanzeige erscheint **OFF**,
- **On** (Ein) oder **OFF** (Aus) Mit der Taste   wählen und eventuell den Wert der Spannung mit den Tasten  und danach   ändern.

Hinweis: Diese Funktion begrenzt die Prüfspannung für die Isolationsmessung auf den hier eingestellten Maximalwert, wenn sie eingeschaltet ist. Dies ermöglicht z.B., das Gerät weniger unterwiesenen Personen für bestimmte Anwendungen anzuvertrauen (Telekom, Luftfahrttechnik, usw.).

Beispiel: Wenn On und eine Begrenzung der Prüfspannung auf 750 V gewählt werden, wird bei der entsprechenden Position des Drehschalters die Messung mit 500 V durchgeführt und bei allen anderen Positionen des Drehschalters mit 750 V (mit vorherigem, 3 Sekunden dauerndem Aufleuchten von **LIM** auf der Hauptanzeige).

5. GERÄTEBENUTZUNG

5.1. ABLAUF DER MESSUNGEN

- Das Gerät in Betrieb setzen, indem Sie den Funktionsschalter auf die gewünschte Messfunktion stellen. Alle Segmente des LCD-Displays werden angezeigt, dann die Batteriespannung.
- Messleitungen mit den Klemmen + / – und den Messpunkten verbinden.
- Die Eingangsspannung wird permanent gemessen und auf der kleinen Anzeige angezeigt.
- **Wenn eine externe Spannung vorliegt, die über dem zugelassenen Grenzwert liegt (siehe § 3.2), wird die Messung nicht zugelassen.**
- Durch Drücken der Taste START/STOP wird die Messung begonnen.
- Durch erneutes Drücken der Taste START/STOP wird die Messung gestoppt. Das letzte Ergebnis bleibt bis zur nächsten Messung oder bis zur Drehung des Funktionsschalters angezeigt.

Wenn im Laufe der Messungen eine Spannung auftritt, die über dem zugelassenen Grenzwert liegt (siehe § 3.2), gibt das Gerät diese Spannung auf der kleinen Anzeige mit dem blinkenden Warnsymbol an und stoppt die laufende Messung.

Anmerkung: Eine bestimmte Anzahl von Sonderfunktion sind verfügbar (siehe § 4).

5.2. ISOLATIONSMESSUNG

(Siehe § 3.2)

In dieser Funktion, kann das Gerät Isolationswiderstände von 10 k Ω bis 10 T Ω mit der gewählten Prüfspannung 500 – 1000 – 2500 – 5000 V bzw. der programmierten Prüfspannung (von 40 V bis 5100 V) durchführen.

- Den Drehschalter auf „500 V-2 T Ω “, oder „1000 V-4 T Ω “, oder „2500 V-10 T Ω “, oder „5000 V-10 T Ω “ oder „Var 50-5000 V“ stellen.
- Das Gerät an den zu testenden Prüfling anschließen.
Wenn die vorhandene Fremdspannung über dem zugelassenen Grenzwert liegt (siehe § 3.2), wird die Messung nicht zugelassen.
- Die Messung starten und die Ergebnisse ablesen.

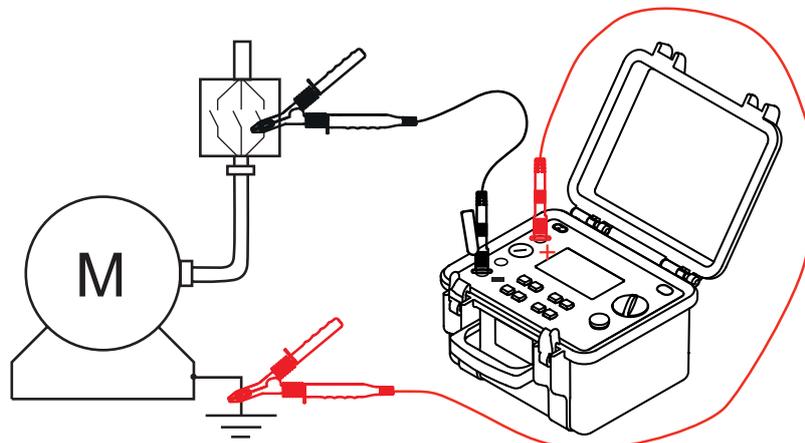
Mit der Taste R-DAR-PI-DD (siehe § 4.3) können die verschiedenen Ergebnisse auf der Hauptanzeige und mit der Taste V-TIME (siehe § 4.2) auf der kleinen Anzeige eingeblendet werden.

R(t) ermöglicht im Modus „Test mit programmierter Prüfdauer“ den Zugriff auf die gemessenen Zwischenwerte, die in dem im SET-UP eingestellten Takt gespeichert werden. Diese Zwischenergebnisse sind bis zum Start einer neuen Messung oder bis zur nächsten Drehung des Funktionsschalters verfügbar (siehe § 4.3).

Bei der Messung hoher Isolationswiderstände (> 1 G Ω) wird empfohlen, die Schutzklemme „G“ zu verwenden, um den Einfluss von Kriechstrom zu unterbinden. Der Guard-Anschluss wird an eine Fläche angeschlossen, die der Sitz der Zirkulation der Kriechströme durch Staub und Feuchtigkeit sein kann: z.B. Isolationsfläche eines Kabels oder eines Transformators zwischen zwei Messpunkten.

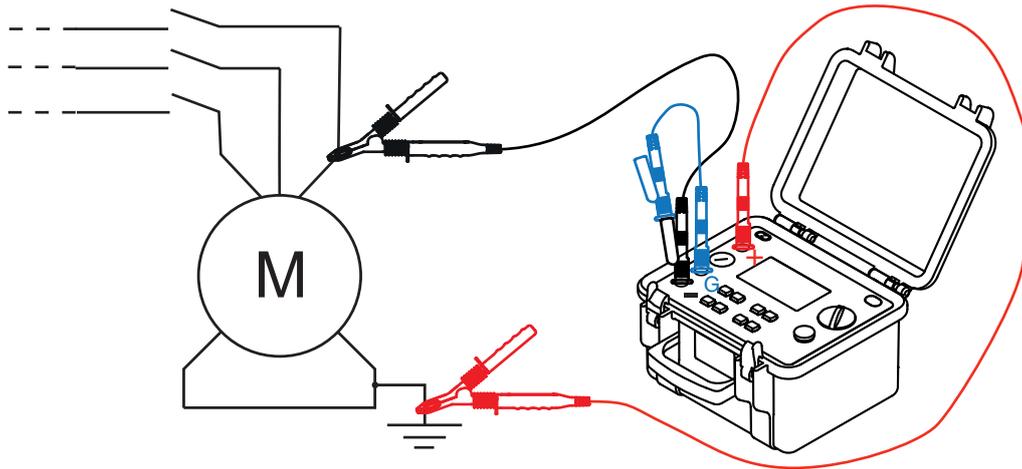
Sofort bei Beenden der Isolationsmessungen wird der Prüfkreis automatisch über einen geräteinternen Widerstand entladen.

- **Anschlussschema für die Messung niedriger Isolationswiderstände (Beispiel eines Motors)**

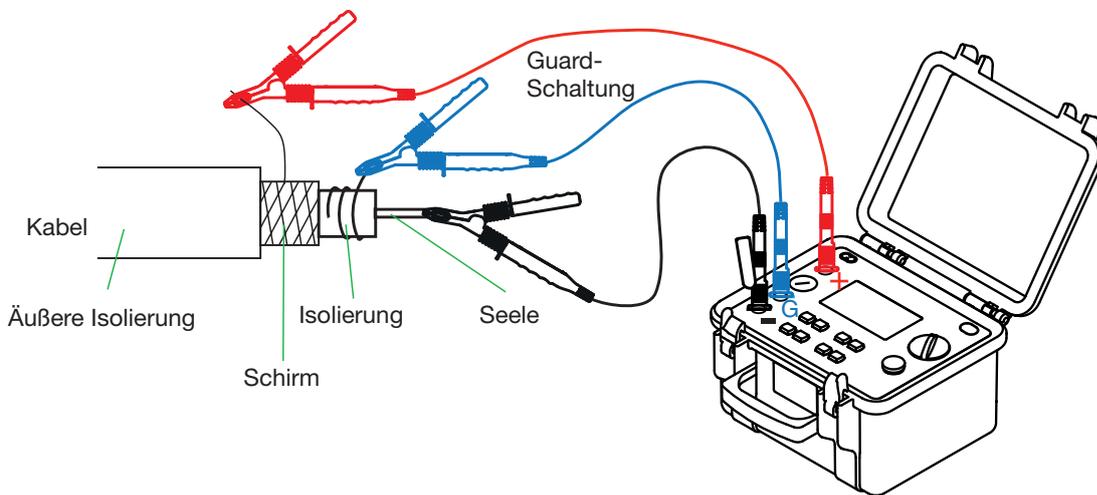


■ **Anschlusschema für die Messung hoher Isolationswiderstände**

a) Beispiel eines Motors (Reduzierung der kapazitiven Wirkungen)



a) Beispiel eines Kabels (Reduzierung des Kriechstroms)



5.3. KAPAZITÄTSMESSUNG

Die Messung der Kapazität erfolgt automatisch mit der Isolationsmessung und wird nach Beenden der Messung und Entladen des Prüfkreises mit der Taste R-DAR-PI-DD in die Anzeige gerufen.

5.4. MESSUNG DER FEHLER- BZW. KRIECHSTRÖME

Die Messung der in der Installation fließenden Kriechströme wird automatisch bei Isolationsmessung durchgeführt und wird nach Beenden der Messung mit der Taste R-DAR-PI-DD angezeigt.

6. SPEICHER UND USB (CA 6547)

6.1. MESSWERTE ABSPEICHERN BZW. AUFRUFEN (TASTE MEM/MR)

6.1.1. HAUPTFUNKTION MEM (SPEICHERUNG)

Mit dieser Funktion können Ergebnisse im Arbeitsspeicher des Geräts gespeichert werden.

Diese Ergebnisse werden in Speicherplätzen abgelegt, die durch eine Objektnummer (OBJ) und eine Testnummer (TEST) gekennzeichnet sind.

Ein Objekt stellt ein Speicherbereich dar, in dem 99 Prüfungen aufbewahrt werden können. Ein Objekt kann auch eine Maschine oder eine Anlage darstellen, an der eine bestimmte Anzahl Messungen durchgeführt werden.

1. Wenn die Taste aktiviert wird, blinkt das Symbol **MEM** und auf der kleinen Anzeige erscheint die nächste freie OBJ:TEST-Nummer, z.B. **02:01**. Auf der Hauptanzeige erscheint **FrEE** (frei).

Es ist immer möglich, OBJ: TEST mit den Tasten ► und ▲▼ zu ändern.

Wenn der Anwender eine bereits belegte Speicheradresse wählt, erscheint auf der Hauptanzeige OCC.

Wenn ein neues OBJ gewählt wird, wird TEST auf 01 gestellt.

2. Durch erneutes Drücken der Taste MEM werden die Ergebnisse der laufenden Messung in der gewählten Speicheradresse gespeichert (unabhängig davon, ob diese belegt ist oder nicht). Das Symbol MEM blinkt nicht mehr und erscheint weiterhin auf der Anzeige. Uhrzeit und Datum dieser Aufzeichnung werden mit den bereits verfügbaren Daten gespeichert (R, U, t).

Bei Betätigen des Funktionsschalters vor dem zweiten Drücken von MEM, wird der Aufzeichnungsmodus verlassen, ohne dass die Ergebnisse gespeichert wurden.

3. Wenn ein Test mit programmierter Prüfdauer durchgeführt wurde, sind Zwischenwerte verfügbar (siehe § 4.3). Diese werden automatisch unter der gleichen OBJ:TEST-Nummer gespeichert wie die endgültige Messung.

Verfügbarer Speicherplatz

Diese Funktion wird automatisch beim Speichern eines Ergebnisses aktiviert.

Einmal auf MEM drücken, um die nächste freie OBJ:TEST-Nummer zu erhalten; die Balkenanzeige ist proportional zum verfügbaren freien Speicherplatz.

- Wenn der gesamte Speicher frei ist, sind alle Segmente aktiviert.
- Wenn der gesamte Speicher voll ist, blinkt der linke Pfeil.
- Sobald die Aufzeichnung beendet ist, verschwindet die Balkenanzeige.

6.1.2. ZWEITFUNKTION MR

Mit der Funktion MR kann man Daten vom Speicher abrufen.

- Wenn die Taste aktiviert wird, erscheint das Symbol MR (ohne zu blinken).

Auf der kleinen Anzeige erscheint die höchste, belegte OBJ:TEST-Nummer, z.B. 02:11.

„11“ über dem Symbol TEST blinkt: das normale Änderungsverfahren mit den Tasten ► und ▲▼ ist zu verwenden, um die gewünschte OBJ:TEST-Nummer zu wählen.

Wenn ein neues OBJ gewählt wird, wird TEST automatisch auf die höchste gespeicherte Nummer eingestellt.

Der Isolationswiderstand der Messung mit der gewählten OBJ:TEST-Nummer wird in der Hauptanzeige angezeigt. Weitere Ergebnisse können mit der Taste R-DAR-PI-DD angezeigt werden.

- Die Taste V-TIME ist aktiv und gibt Zugriff auf Datum, Uhrzeit, Spannung, Dauer und OBJ-TEST-Nummer jeder gespeicherten Messung.

Wenn die mit der OBJ:TEST-Nummer gewählte Speicherung einem Test mit programmierter Prüfdauer  entspricht, hat man durch Drücken der Taste R(t) Zugriff auf die Werte R(t), siehe § 4.3.

Um den Modus R(t) zu verlassen und zum normalen Speicherabrufzustand zurückzukehren (OBJ: TEST), erneut die Taste R(t) drücken.

Um die Funktion MR zu verlassen, erneut auf MR drücken oder den Wahlschalter drehen.

6.2. USB-VERBINDUNG

6.2.1. MERKMALE

Damit die USB-Verbindung einwandfrei funktioniert, muss die Baudrate auf 9600 eingestellt sein.

Diese Einstellung wird im SET-UP-Menü vorgenommen (siehe § 4.7.2).

6.2.2. MESSWERTE AUF EINEN PC ÜBERTRAGEN (TASTE PRINT/PRINTMEM)

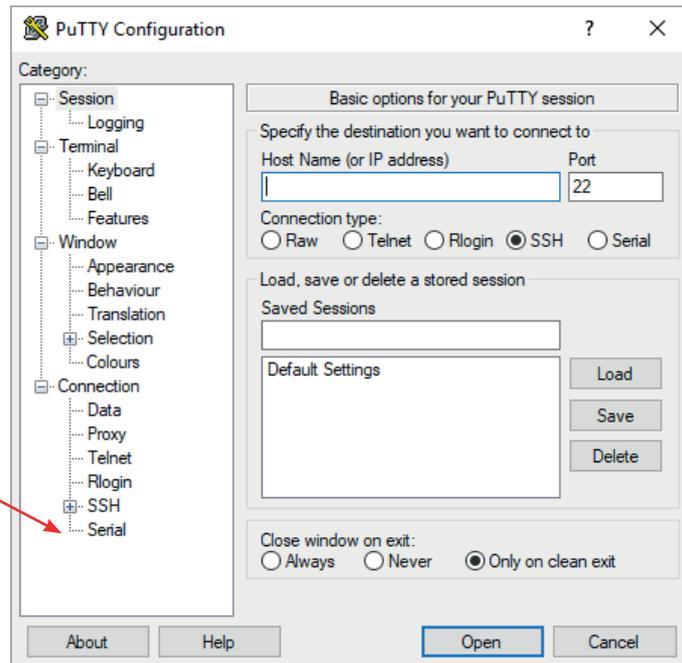
Zwei Übertragungsoptionen stehen zur Auswahl:

- Direktübertragung einer Messung (PRINT)
- Übertragung der gespeicherten Daten (PRINT MEM)

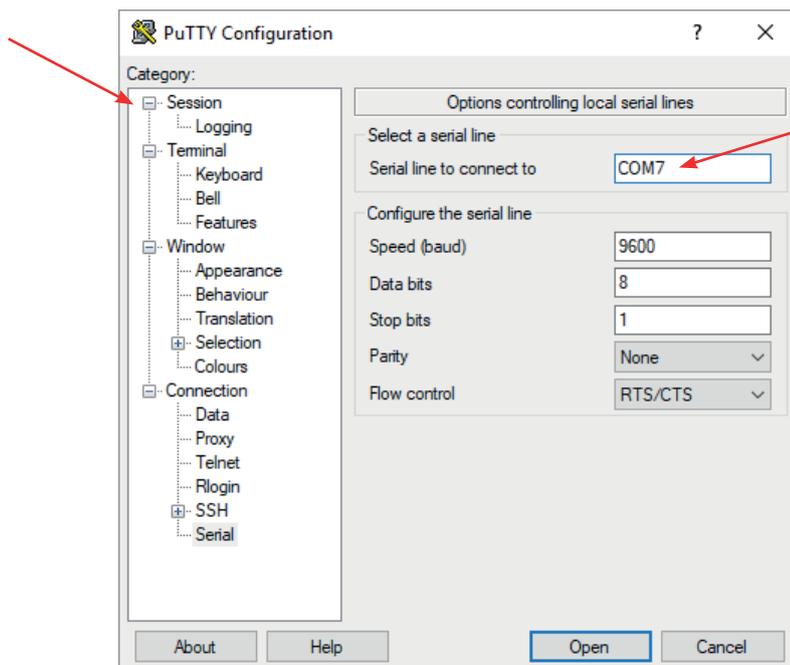
Die Anzeige des COM-Symbols weist darauf hin, dass die Übertragung über USB erfolgt.

Damit der PC die Speicherdaten empfangen kann, müssen Sie zuerst das Dienstprogramm PuTTY auf Ihrem PC installieren.

- Besuchen Sie dazu die Website www.putty.org.
- Wählen Sie die entsprechende Windows®- (32 oder 64 Bit) oder Unix-Datei und laden Sie sie herunter.
- Installieren Sie PuTTY und führen Sie das Programm aus.



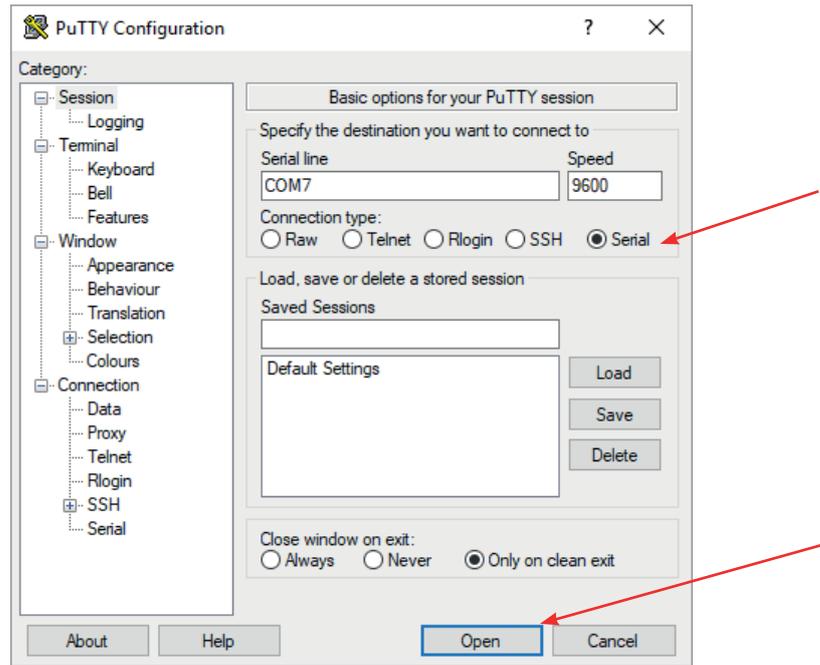
- Klicken Sie auf „Serial“ und konfigurieren Sie die serielle Verbindung wie unten angeführt.



Nummer des COM-Anschlusses an Ihrem PC, an den Sie den CA 6547 anschließen werden.

- Klicken Sie auf „Session“.

- Wählen Sie „Serial“ und dann „Open“.



6.2.3. DIREKTÜBERTRAGUNG EINER MESSUNG (TASTE PRINT)

Nach einer Messung bzw. nach dem Zugriff auf den MR (Memory Recall)-Modus können mit der PRINT-Funktion die Messergebnisse über die USB-Verbindung übertragen werden.

Durch Drücken der Taste wird übertragen:

- 1 Messgruppe (U/R/DAR/PI/DD/Datum/Uhrzeit) im Fall einer normalen Messung,
- die Zwischenwerte R(t), wenn die Funktion „Test mit programmierter Dauer“ aktiviert wurde.

Um die Übertragung zu beenden, verstellen Sie den Drehschalter.

Die empfangenen Daten werden im Endgerät angezeigt. Je nach gewählter Messfunktion erhält man folgende Modelle.

■ Isolationsmessung

Megohmmeter CA 6547

Seriennummer: 735168

ISOLATIONSWIDERSTANDSMESSUNG

OBJEKT: 01 TEST: 01 (nur im MR-Modus)

Beschreibung:

Datum: 21.12.2020

Uhrzeit Beginn: 09:13:55

Dauer Messung: 00:15:12

Temperatur: °C

Rel. Luftfeuchte: %

Prüfspannung: 1000 V

Isolationswiderstand (R): 385 GOhm

DAR: 1,234

PI: 2,345

DD:

Kapazität: µF

Kriechstrom: nA

Bemerkungen:

.....

Datum der nächsten Prüfung: /.../.....

Nach einem „Test mit programmierter Prüfdauer“ werden andere Ergebnisse **s'affichent** (Zwischenergebnisse):

Zeit	Widerstand	Spannung
00: 30	35,94 GOhm	1005 V
01: 00	42,00 GOhm	1005 V
01: 30	43,50 GOhm	1005 V

usw.

6.2.4. ÜBERTRAGUNG DER GESPEICHERTEN DATEN (TASTE PRINT MEM)

Mit dieser Funktion kann der Inhalt des Messwertspeichers übertragen werden. Auf der kleinen Anzeige erscheint **01:01** für die OBJ: TEST-Nummer (Adresse für den Übertragungsbeginn). Auf der Hauptanzeige erscheint die zuletzt gespeicherte Aufzeichnung (Adresse für das Übertragungsende).

Zum Beispiel: **12: 06.**

12 über dem Symbol OBJ blinkt; es ist das normale Änderungsverfahren (Tasten ► und ▲▼) für die Festlegung der Adressen für Übertragungsbeginn und -ende zu verwenden.

Verlassen ohne Übertragung: die Stellung des Drehschalters ändern.

Starten der Übertragung: erneut die Taste PRINT drücken.

Anhalten der Übertragung: die Stellung des Drehschalters ändern.

Die Übertragung jeder Datengruppe beschränkt sich auf die Hauptergebnisse.

Beispiel:

Megohmmeter CA 6547

Seriennummer: 735168

ISOLATIONSWIDERSTANDSTEST

OBJEKT: 01 TEST: 01

Beschreibung:

.....

Datum:21.12.2020

Uhrzeit Beginn:09:13:55

Dauer Messung:00:15:12

Temperatur °C

Rel. Luftfeuchte %

Prüfspannung5000 V

Isolationswiderstand (R): 3,85 TOhm

DAR: 1,273

PI:2.382

DD:

Kapazität:µF

Kriechstrom:nA

Bemerkungen:

Datum der nächsten Prüfung: /.../.....

ISOLATIONSWIDERSTANDSTEST

OBJEKT: 01 TEST: 02

Beschreibung:

.....

Datum:21.12.2020

Uhrzeit Beginn:09:13:55

Dauer Messung:00:15:12

Temperatur: °C

Rel. Luftfeuchte: %

Prüfspannung:1000 V

Isolationswiderstand (R): ... 385 GOhm

DAR: 1,234

PI:2,345

DD:

Kapazität:µF

Kriechstrom:nA

Bemerkungen:

Datum der nächsten Prüfung: /.../.....

7. ANWENDUNGSSOFTWARE

Mit der MEG-Anwendungssoftware können Sie:

- die im Gerät gespeicherten Daten abrufen,
- den Benutzeranforderungen angepasste Testprotokolle ausdrucken,
- Excel™-Dateien erstellen,
- das Gerät über die USB-Verbindung einrichten und steuern,

Stecken Sie den mitgelieferten USB-Stick ein und installieren Sie die MEG-Software. Dazu führen Sie die Datei „setup.exe“ aus.

Entfernen Sie die Abdeckung des USB-Anschlusses am Gerät und verbinden Sie es über das mitgelieferte USB-Kabel mit dem PC.

Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie den Schalter auf eine beliebige Stellung (außer OFF) drehen, und warten Sie, bis Ihr PC das Gerät erkennt.

Die Kommunikationsgeschwindigkeit zwischen dem PC und dem Gerät muss 9600 Baud betragen.

Hinweise zum Gebrauch der Datenübertragungssoftware entnehmen Sie der Software-Hilfe bzw. der Bedienungsanleitung.

8. TECHNISCHE DATEN

8.1. REFERENZBEDINGUNGEN

Einflussgröße	Referenzwerte
Temperatur	23 ± 3 °C
Relative Feuchte	45 bis 55 % r.F.
Spannungsversorgung	9 bis 12 V
Frequenzbereich	DC und 15,3 bis 65 Hz
Parallelkapazität zum Widerstand	0 µF
Elektrische Feldstärke	null
Magnetische Feldstärke	< 40 A/m

8.2. TECHNISCHE DATEN DER MESSFUNKTIONEN

8.2.1. SPANNUNG

■ Technische Daten

Messspanne	1,0...99,9 V	100...999 V	1000...2500 V	2501...4000 V
Frequenzbereich ⁴	DC und 15 ... 500 Hz			DC
Auflösung	0,1 V	1 V	2 V	2 V
Genauigkeit	1% + 5 D	1% + 1 D		
Eingangsimpedanz	750 kΩ bis 3 MΩ je nach gemessener Spannung			

4: Über 500 Hz erscheint auf der kleinen Anzeige „- - -“ und auf der Hauptanzeige erscheint eine Schätzung des Spitzenwerts der gemessenen Spannung.

■ **Überspannungskategorie:** 1000 V CAT III oder 600 V CAT IV (Transienten ≤ 2,5 kV)

8.2.2. ISOLATIONSWIDERSTAND

- **Messverfahren:** Spannungs-/Strommessung gemäß EN61557-2
- **Nennausgangsspannungen:** 500, 1000, 2500, 5000 Vdc (oder von 40 V bis 5100 V einstellbar)
- **Einstellungsschritt im variablen Modus:** 10 V von 40 V bis 1000 V
100 V von 1000 V bis 5100 V
- **Leerlaufspannung:** ≤ 1,02 x Un ± 2% (Un ± 2% im variablen Modus)
- **Nennstrom:** ≥ 1 mAdc
- **Kurzschlussstrom:** < 1,6 mA ± 5%
- **Laststrom an einem kapazitiven Prüfling:** ca. 3 mAdc bei Beginn der Messung
- **Maximale, zulässige Spannung während der Messung:** Upeak = (1,1 + dISt) Un + 60 V
wobei dISt = 0,03 - 0,10 oder 0,20
- **Messbereiche:**
 - 500 V : 10 kΩ ... 1,999 TΩ
 - 1000 V : 10 kΩ ... 3,999 TΩ
 - 2500 V : 10 kΩ ... 9,99 TΩ
 - 5000 V : 10 kΩ ... 9,99 TΩ
 - Var 50 V ... 5000 V: zwischen den obigen Fixwerten interpolieren.

■ Genauigkeit

Prüfspannung	500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V		
Spezif. Messbereich	10...999 kΩ 1,000...3,999 MΩ	4,00...39,99 MΩ	40,0...399,9 MΩ
Auflösung	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ
Genauigkeit	±5% + 3 D		

Prüfspannung	500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V				1000 V - 2500 V 5000 V	2500 V 5000 V
Spezif. Messbereich	400...999 MΩ 1,000...3,999 GΩ	4,00...39,99 GΩ	40,0...399,9 GΩ	400...999 GΩ 1,000...1,999 TΩ	2,000... 3,999 TΩ	4,00... 9,99 TΩ
Auflösung	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ		10 GΩ
Genauigkeit	±5% + 3 D			±15% + 10 D		

■ Genauigkeit mit variabler Prüfspannung

Zu interpolieren zwischen den Werten der Tabelle oben und gemäß § 7.2.2.

■ Messung der DC-Spannung während der Isolationsprüfung

Spezif. Messbereich	40,0...99,9 V	100...1500 V	1501...5100 V
Auflösung	0,1 V	1 V	2 V
Genauigkeit	1% + 1 D		

■ Messung der DC-Spannung während der Entladephase der Isolationsprüfung

Spezif. Messbereich	25...5100 V
Auflösung	0,2% Un
Genauigkeit	5% + 3 D

■ Typische Stabilisierungszeit des Messwertes je nach geprüfter Isolation ($U_{\text{dist}} = 0,03 U_n$)

Diese Werte beinhalten die Einflüsse der kapazitiven Ladung des Prüflings, der automatischen Messbereichswahl und der Einregelung der Prüfspannung.

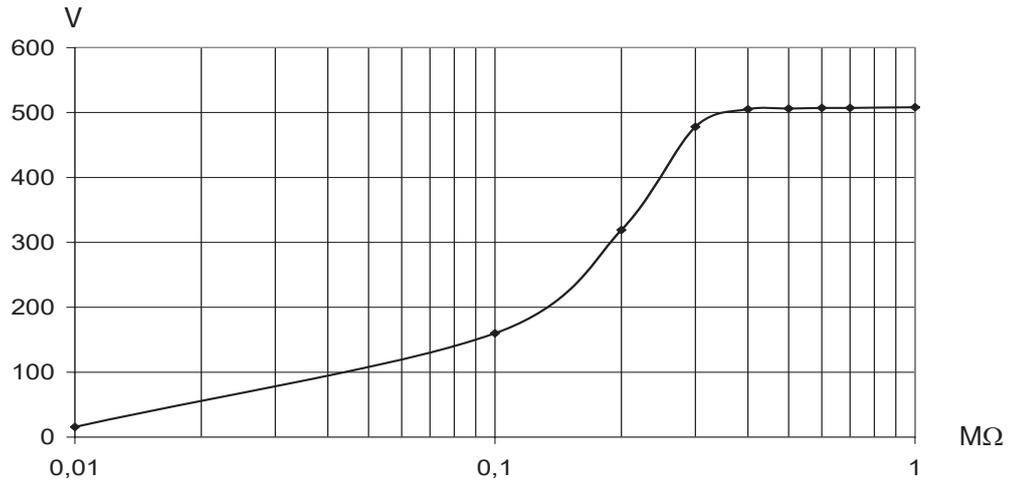
Prüfspannung	Last	Nicht kapazitiv (Messung nicht geglättet)	Mit Kapazität von 1 µF (geglättete Messung)
500 V	1 MΩ	3 s	4s
	100 GΩ	8 s	40 s
1000 V	1 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	80 s
2500 V	3 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	90 s
5000 V	5 MΩ	4 s	16 s
	100 GΩ	8 s	120 s

■ Typische Entladezeit des Prüfkreises auf max. 25 V_{DC}

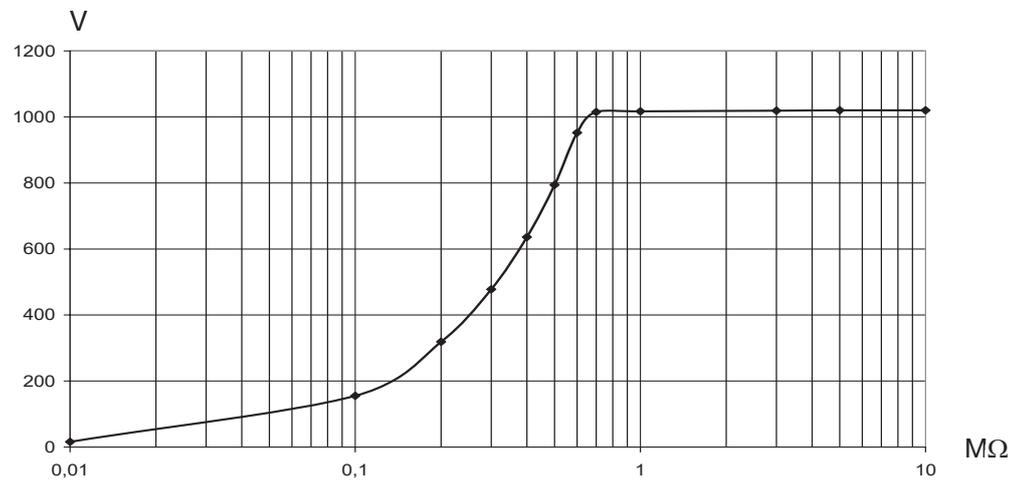
Prüfspannung	500 V	1000 V	2500 V	5000 V
Entladezeit (C in µF)	C x 3 s	C x 4 s	C x 4 s	C x 7 s

■ Typischer Verlauf der Prüfspannung in Abhängigkeit von der Last

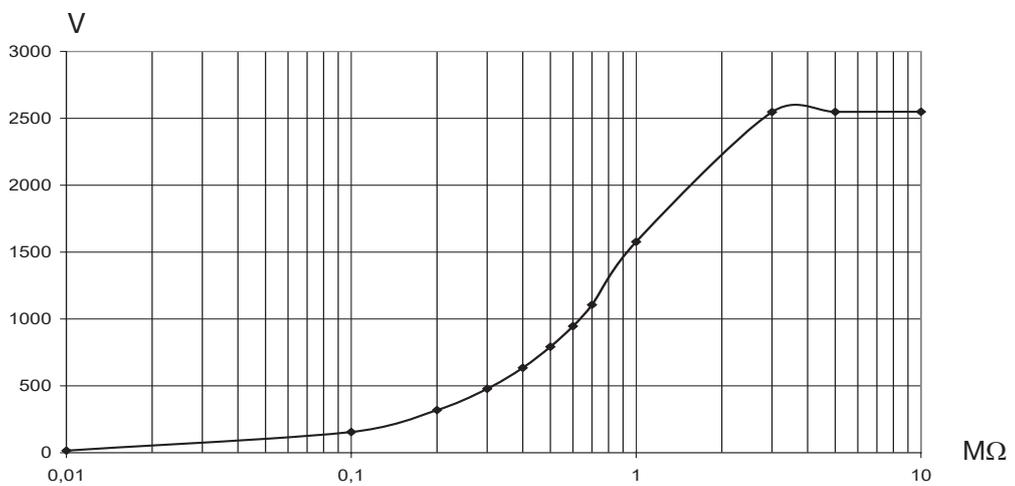
Prüfspannung 500 V



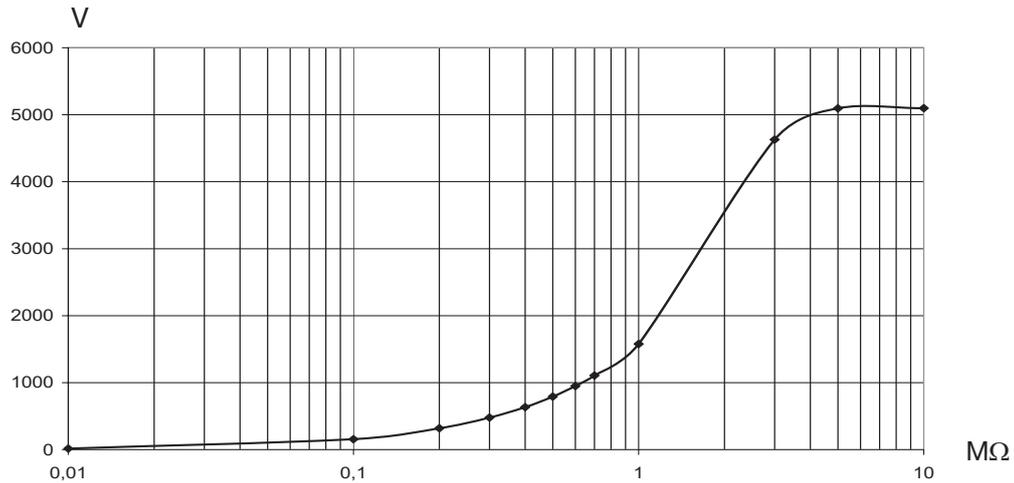
Prüfspannung 1000 V



Prüfspannung 2500 V



Prüfspannung 5000 V



■ **Messung der Kapazität (nach Entladung des Prüfkreises)**

Spezif. Messbereich	0,005...9,999 μF	10,00...49,99 μF
Auflösung	1 nF	10 nF
Genauigkeit	10% + 1 D	

■ **Messung des Leckstroms**

Spezif. Messbereich	0,000 bis 0,250 nA	0,251 bis 9,999 nA	10,00 bis 99,99 nA	100,0 bis 999,9 nA	1,000 bis 9,999 μA	10,00 bis 99,99 μA	100,0 bis 999,9 μA	1000 bis 3000 μA
Auflösung	1 pA		10 pA	100 pA	1 nA	10 nA	100 nA	1 μA
Genauigkeit	15% +10 D	10%	5%				10%	

■ **Berechnung von DAR und PI**

Spezif. Bereich	0,02...50,00
Auflösung	0,01
Genauigkeit	5% + 1 D

■ **Berechnung von DD**

Spezif. Bereich	0,02...50,00
Auflösung	0,01
Genauigkeit	10% + 1 D

8.3. STROMVERSORGUNG

■ **Die Stromversorgung des Geräts erfolgt über:**

Aufladbare NiMh-Akkus - 8 x 1,2 V / 3,5 Ah

Ext. Ladegerät: 85 bis 256 V / 50-60 Hz

■ **Mindestbetriebsdauer** (gemäß EN61557-2)

Prüfspannung	500 V	1000 V	2500 V	5000 V
Last	500 kΩ	1 MΩ	2,5 MΩ	5 MΩ
Anzahl der 5-Sek. -Messungen (mit 25 Sek. Pause zwischen jeder Messung)	6500	5500	4000	1500

■ **Durchschnittliche Betriebsdauer**

Wenn man von DAR-Messungen von 1 Minute, 10 Mal am Tag und PI-Messungen von 10 Minuten, 5 Mal pro Tag ausgeht, beträgt die Betriebsdauer 15 Werktage bzw. 3 Wochen.

■ **Ladezeit**

6 Stunden bis Erreichen von 100 % der Akkukapazität (10 Stunden bei ganz entladene Akku).

0,5 Stunden bis Erreichen von 10% der Akkukapazität (Betriebsdauer: ca. 2 Tage).

Hinweis: Es ist möglich, gleichzeitig die Akkus aufzuladen und Isolationsmessungen vorzunehmen, vorausgesetzt die gemessenen Werte liegen über 20 MΩ. In diesem Fall ist die Ladezeit höher als 6 Stunden und hängt von der Häufigkeit der durchgeführten Messungen ab.

8.4. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

■ **Betriebsbereich**

-10 bis 40°C während des Aufladens der Akkus

-10 bis 55°C während der Messung

10 bis 80 % rel. Luftfeuchte

■ **Lagerung**

-40 bis 70°C

10 bis 90 % rel. Luftfeuchte

■ **Meereshöhe: < 2000 m**

8.5. MECHANISCHE DATEN

■ Gehäuseabmessungen (L x B x H): 270 x 250 x 180 mm

■ Gewicht: ca. 4,3 kg

8.6. EINHALTUNG INTERNATIONALER NORMEN

■ Elektrische Sicherheit gemäß: IEC/EN 61010-2-030 oder BS EN 61010-2-030, IEC 61557

■ Schutzisoliert

■ Verschmutzungsgrad: 2

■ Max. Spannung gegenüber Erde: 1000 V in Kat. III oder 600 V in Kat. IV

8.6.1. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

■ Störaussendung und Störimmunität im industriellen Umfeld gemäß IEC/EN 61326-1 oder BS EN 61326-1.

8.6.2. MECHANISCHER SCHUTZ

■ IP 53 gemäß IEC 60529

■ IK 04 gemäß IEC 50102

8.7. ABWEICHUNGEN IM BETRIEBSBEREICH

Einflussgröße	Einflussbereich	Beeinflusste Größe ⁵	Einfluss	
			Typisch	Maximal
Batteriespannung	9...12 V	V MΩ	< 1 D < 1 D	2 D 3 D
Temperatur	-10...+55°C	V MΩ	0,15%/10°C 0,20%/10°C	0,3%/10°C +1 D 1%/10°C + 2 D
Luftfeuchte	10...80% HR	V MΩ (10 kΩ...40 GΩ) MΩ (40 GΩ...10 TΩ)	0,2% 0,2% 0,3%	1% +2 D 1% +5 D 15% +5 D
Frequenz	15...500 Hz	V	3%	0,5% +1 D
Überlagerte AC-Spannung	0...20%Un	MΩ	0,1%/ % Un	0,5%/ % Un +5 D

5: DAR, PI, DD sowie die Messungen von Kapazität und Leckstrom sind in der Größe „MΩ“ enthalten.

9. WARTUNG

 **Außer der Sicherung enthält das Gerät keine Teile, die von nicht ausgebildetem oder nicht zugelassenem Personal ausgewechselt werden dürfen. Jeder unzulässige Eingriff oder Austausch von Teilen durch sog. „gleichwertige“ Teile kann die Gerätesicherheit schwerstens gefährden.**

9.1. AUFLADEN DES AKKUS

Wenn das Symbol  erscheint, muss der Akku nachgeladen werden. Das Gerät mit dem Steckverbinder an das Wechselstromnetz anschließen. Der Akku wird automatisch nachgeladen und das symbol  blinkt:

- **bAt** auf der kleinen Anzeige und **chrG** auf der Hauptanzeige bedeuten, dass eine Schnellladung läuft.
- **bAt** auf der kleinen Anzeige und ein blinkendes **chrG** auf der Hauptanzeige bedeuten, dass ein langsamer Ladevorgang läuft (die Schnellladung beginnt, sobald eine geeignete Temperatur erreicht wird).
- **bAt** auf der kleinen Anzeige und **FULL** auf der Hauptanzeige bedeuten, dass das Nachladen abgeschlossen ist.

Der Austausch des Akkus ist von einer von CHAUVIN ARNOUX zugelassenen Werkstatt durchzuführen.

Beim Auswechseln des Akkus gehen die gespeicherten Daten verloren. Bei Drücken der Taste MEM / MR wird dann „OFF“ angezeigt. Den Speicher im Menü SET-UP (siehe § 4.7.1) komplett löschen, um erneut die Funktionen MEM und MR verwenden zu können.

9.2. ERSETZEN DER SICHERUNGEN

Wenn auf der digitalen Anzeige **FUSE – G-** erscheint, muss unbedingt die an der Vorderseite zugängliche Sicherung ausgetauscht werden. **Zuvor unbedingt überprüfen, dass keine Klemme angeschlossen ist und dass der Funktionsschalter korrekt auf OFF steht.**

 Aus Sicherheitsgründen die Sicherung nur durch ein identisches Modell ersetzen.
Genauere Sicherungstypen (Angabe auf dem Schild auf der Vorderseite): FF - 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA.

Hinweis: Diese Sicherung ist in einer Reihe mit einer internen Sicherung 0,5 A / 3 kV geschaltet, die nur bei einem größeren Defekt des Geräts zum Auslösen kommt. Wenn nach dem Austausch der Sicherung an der Vorderseite noch immer **FUSE – G-** auf der Anzeige erscheint, muss das Gerät zur Reparatur eingeschickt werden (siehe § 8.3).

9.3. REINIGUNG

Das Gerät von jeder Verbindung trennen, Funktionswahlschalter auf OFF stellen.

Verwenden Sie ein weiches, leicht mit Seifenwasser getränktes Tuch. Wischen Sie mit einem feuchten Tuch nach und trocknen Sie das Gerät mit einem trockenen Tuch oder mit einem Luftstrahl. Verwenden Sie weder Spiritus noch Lösungsmittel oder Kohlenwasserstoffe.

9.4. LAGERUNG

Falls das Gerät während einer längeren Zeit nicht benutzt wird (über 2 Monate) wird empfohlen, es vor der Lagerung und vor der Wiederbenutzung voll aufzuladen.

10. GARANTIE

Unsere Garantie erstreckt sich, soweit nichts anderes ausdrücklich gesagt ist, auf eine Dauer von **24 Monaten** nach Überlassung des Geräts. Einen Auszug aus unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen erhalten Sie auf Anfrage.

Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:

- Bei unsachgemäßer Benutzung des Geräts oder Benutzung in Verbindung mit einem inkompatiblen anderen Gerät.
- Nach Änderungen am Gerät, die ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers vorgenommen wurden.
- Nach Eingriffen am Gerät, die nicht von vom Hersteller dafür zugelassenen Personen vorgenommen wurden.
- Nach Anpassungen des Geräts an besondere Anwendungen, für die das Gerät nicht bestimmt ist oder die nicht in der Bedienungsanleitung genannt sind.
- In Fällen von Stößen, Stürzen oder Wasserschäden.

FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

