



HGT1

Benutzerhandbuch



Handbuchversion: DEU 1046 05 02

© OMICRON electronics GmbH 2017. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch wurde herausgegeben von OMICRON electronics GmbH.

Alle Rechte vorbehalten, einschließlich der Übersetzung. Jegliche Art der Vervielfältigung, z.B. durch Fotokopieren, Mikroverfilmung, optische Schrifterkennung OCR und/oder Speichern in elektronischen Datenverarbeitungssystemen, bedarf der ausdrücklichen Zustimmung durch OMICRON. Der Nachdruck dieser Dokumentation oder einzelner Teile davon ist nicht erlaubt.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Produktinformationen, Spezifikationen und technischen Daten repräsentieren den technischen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung. Änderungen vorbehalten.

Wir haben die Informationen in diesem Dokument mit höchster Sorgfalt zusammengestellt, damit sie so hilfreich, genau und zuverlässig wie möglich sind. OMICRON übernimmt jedoch keine Verantwortung für möglicherweise enthaltene Ungenauigkeiten.

Der Benutzer trägt die volle Verantwortung für jegliche Anwendung von OMICRON-Produkten.

Dieses Handbuch wurde von OMICRON electronics aus der Originalsprache Englisch in andere Sprachen übersetzt. Dabei wurden für die Übersetzungen dieses Handbuchs die jeweiligen landesspezifischen Anforderungen berücksichtigt. Im Fall von Unstimmigkeiten zwischen der englischen Originalversion und einer übersetzten Version sind immer die Angaben in der englischen Originalversion verbindlich.

Inhalt

	Über dieses Handbuch	4
	Verwendete Sicherheitssymbole	4
1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Qualifikation des Bedienpersonals	5
1.2	Sicherheitsnormen und -regeln	5
1.2.1	Sicherheitsnormen	5
1.2.2	Sicherheitsregeln	5
1.2.3	Sicherheitszubehör	6
1.3	Hinweise zum Messaufbau	6
1.4	Organisatorische Maßnahmen	6
1.5	Verwendungsausschluss	6
1.6	Konformitätserklärung	7
1.7	Recycling	7
2	Einleitung	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2	Garantie	8
2.3	Kalibrierungszertifikat	9
2.4	Regenschutz	9
2.5	Tragetasche	10
3	Hardware-Übersicht	11
3.1	Anschlüsse	12
3.2	USB-Anschluss (bei Verwendung des <i>HGT1</i> mit <i>PTM</i>)	13
3.3	Stromversorgung	14
4	Betrieb des <i>HGT1</i> mit <i>PTM</i>	15
5	System- und Firmware-Einstellungen	16
5.1	Systemeinstellungen (System Settings)	16
5.2	Firmware-Update	17
5.3	Übertragen einer Lizenzdatei auf das <i>HGT1</i>	17
6	Voltmeter für Schritt- und Berührungsspannungen (StepTouch)	19
6.1	Auswählen des Frequenzbereichs	20
6.2	Auswählen der Eingangsimpedanz	21
6.3	Frequenzachse	22
6.4	Spannungsachse	23
7	Aufzeichnen und Speichern von Daten	24
7.1	Beginnen eines neuen Datensatzes	24
7.2	Erweitern eines bereits vorhandenen Datensatzes	24
7.3	Speichern von Daten	25
7.3.1	Schließen des Datensatzes	26
7.4	Messprotokolle	27
8	Messung von Schritt- und Berührungsspannungen	29
8.1	Messungen ohne <i>PTM</i> (eigenständige Messung)	29
8.2	Messungen mit <i>PTM</i> (ausgeführt auf einem Windows Tablet)	36
9	Messung der Erdungsimpedanz mit <i>PTM</i>	41
10	Technische Daten	45
10.1	CE-Konformitätserklärung	47
	Support	48

Über dieses Handbuch

Dieses Benutzerhandbuch enthält Informationen für einen sicheren, sachgerechten und effizienten Betrieb des *HGT1*. Das HGT1 Benutzerhandbuch enthält Sicherheitshinweise für die Arbeit mit dem *HGT1* und macht Sie mit der Bedienung des *HGT1* vertraut. Das Beachten der in diesem Benutzerhandbuch gegebenen Anweisungen hilft, durch falsche Bedienung verursachte Gefährdungen, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermeiden.

Das HGT1 Benutzerhandbuch ist am Einsatzort des *HGT1* jederzeit griffbereit zu halten. Alle Bediener des *HGT1* müssen vor Benutzung des *HGT1* dieses Handbuch gelesen haben und die darin gegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen zu Installation und Bedienung beachten.

Das Lesen dieses HGT1 Benutzerhandbuches entbindet den Benutzer nicht von der Pflicht der selbständigen und eigenverantwortlichen Anwendung aller für die Arbeit an Hochspannungseinrichtungen relevanten nationalen und internationalen Sicherheitsbestimmungen.

Verwendete Sicherheitssymbole

Dieses Benutzerhandbuch enthält die folgenden Symbole zur Hervorhebung von Sicherheitshinweisen, die der Vermeidung von Gefahrensituationen dienen.



GEFAHR

Eine Missachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise führt zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.



WARNUNG

Eine Missachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.



VORSICHT

Eine Missachtung der entsprechenden Sicherheitshinweise kann zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen.

ACHTUNG

Beschädigung von Geräten oder Datenverlust möglich

1 Sicherheitshinweise

1.1 Qualifikation des Bedienpersonals

Die Arbeit an Hochspannungseinrichtungen kann sehr gefährlich sein. Das *HGT1* und dessen Zubehör dürfen daher ausschließlich durch qualifiziertes, elektrotechnisch ausgebildetes und dazu autorisiertes Fachpersonal bedient werden, das darüber hinaus zusätzlich durch OMICRON geschult wurde. Vor Arbeitsbeginn sind die Zuständigkeiten des Personals hierfür eindeutig festzulegen.

Zu schulendes, anzulernendes, einzuweisendes oder im Rahmen einer Ausbildung befindliches Personal darf nur unter ständiger Aufsicht einer erfahrenen Person mit dem *HGT1* arbeiten. Der Bediener trägt die Verantwortung für die Beachtung aller Sicherheitsvorschriften während der Prüfung.

1.2 Sicherheitsnormen und -regeln

1.2.1 Sicherheitsnormen

Prüfungen mit dem *HGT1* müssen immer unter Beachtung der internen Sicherheitsbestimmungen und aller sonstigen zutreffenden sicherheitsrelevanten Dokumente erfolgen.

Falls relevant, müssen auch die folgenden Sicherheitsnormen beachtet werden:

- EN 50191 (VDE 0104) "Errichten und Betreiben von elektrischen Prüfanlagen"
- EN 50110-1 (VDE 0105 Teil 100) "Betrieb von elektrischen Anlagen"
- IEEE 510 "IEEE Recommended Practices for Safety in High-Voltage and High-Power Testing"

Darüber hinaus sind alle für das jeweilige Land und den Einsatzort zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Lesen Sie vor Inbetriebnahme des *HGT1* die in diesem Benutzerhandbuch gegebenen Sicherheitshinweise aufmerksam.

Schalten Sie das *HGT1* nicht ein und verwenden Sie das *HGT1* nicht, ohne dass Sie die in diesem Handbuch gegebenen Informationen vollständig verstanden haben. Sollten Sie die Sicherheitshinweise oder einzelne Teile davon nicht vollständig verstehen, wenden Sie sich bitte an OMICRON, bevor Sie fortfahren.

Wartungs- und Reparaturarbeiten am *HGT1* und dessen Zubehör dürfen ausschließlich durch ausgebildetes Fachpersonal in Servicezentren von OMICRON durchgeführt werden (siehe "Support" auf Seite 48).

1.2.2 Sicherheitsregeln

Befolgen Sie stets die 5 Sicherheitsregeln:

- ▶ Freischalten.
- ▶ Gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Spannungsfreiheit feststellen.
- ▶ Erden und Kurzschließen.
- ▶ Benachbarte Spannung führende Teile abdecken oder abschränken.

1.2.3 Sicherheitszubehör

OMICRON bietet zur Erhöhung der Sicherheit bei der Arbeit mit seinen Prüfsystemen eine Reihe von Sicherheitszubehör an. Für weitere Informationen und Spezifikationen zum Sicherheitszubehör lesen Sie das entsprechende Zusatzblatt oder wenden sich an den Technischen Support von OMICRON.

1.3 Hinweise zum Messaufbau

Der Bediener trägt die Verantwortung für die Beachtung aller Sicherheitsvorschriften während der Prüfung.

- ▶ Betreten Sie während Ihrer Arbeit mit dem *HGT1* nicht den Hochspannungsbereich.
- ▶ Beachten Sie stets die fünf Sicherheitsregeln und befolgen Sie die Sicherheitshinweise in den jeweiligen Benutzerhandbüchern.
- ▶ Schließen Sie das *HGT1* niemals an ein Tablet an, ohne den mitgelieferten USB-Isolator zwischenschalten.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Messleitungen, die an den Anschlusssteckern einen vollständigen Berührungsschutz bieten.

Beachten Sie vor dem Ausführen von Prüfungen stets die folgenden Punkte:

- ▶ Führen Sie keine Teile (z.B. Schraubenzieher usw.) in die Buchsen der Ein- und Ausgänge ein.
- ▶ Betreiben Sie das *HGT1* niemals unter Umgebungsbedingungen, welche die in Kapitel 8 "Technische Daten" auf Seite 34 aufgelisteten zulässigen Bereiche für Temperatur und Feuchtigkeit über- bzw. unterschreiten.
- ▶ Betreiben Sie das *HGT1* niemals unter explosiven Umgebungsbedingungen oder in der Nähe von explosionsgefährlichen Stoffen.
- ▶ Durch Öffnen des *HGT1* erlischt jeglicher Garantieanspruch.
- ▶ Bei Funktionsstörungen des *HGT1* darf das Gerät nicht mehr verwendet werden. Wenden Sie sich bitte an den technischen Support von OMICRON.

1.4 Organisatorische Maßnahmen

Das HGT1 Benutzerhandbuch ist von allen Personen zu lesen, die mit dem *HGT1* arbeiten. Das *HGT1* darf ausschließlich gemäß den Beschreibungen in diesem Handbuch verwendet werden. Jede andere Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Für hieraus resultierende Schäden haften Hersteller und/oder Lieferant nicht. Das Risiko und die Verantwortung hierfür liegen allein beim Benutzer.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch.

1.5 Verwendungsausschluss

Jede andere als die vom Hersteller angegebene zulässige Verwendung des Gerätes kann zu Beeinträchtigungen der Gerätesicherheit führen.

1.6 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung (EU)

Das Produkt entspricht den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie) sowie der Niederspannungsrichtlinie und der RoHS Richtlinie.

FCC compliance (USA)

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Declaration of compliance (Canada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.
Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

1.7 Recycling



Dieses Prüfgerät und das Zubehör sind nicht für den privaten Gebrauch im Haushalt vorgesehen. Das Gerät darf am Ende seiner Nutzungsdauer nicht im Hausmüll entsorgt werden!

Für Kunden in Ländern der EU (einschließlich Europäischer Wirtschaftsraum)

OMICRON-Prüfgeräte unterliegen der Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte. Gemäß den gesetzlichen Verpflichtungen aus dieser Rechtsvorschrift bietet OMICRON die Rücknahme von Prüfgeräten an und gewährleistet deren ordnungsgemäße Entsorgung durch autorisierte Verwerter.

Für Kunden außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums

Kontaktieren Sie die zuständigen Behörden und erkundigen Sie sich nach den im jeweiligen Land geltenden Umweltvorschriften. Die Entsorgung von OMICRON-Prüfgeräten muss immer in Übereinstimmung mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.

2 Einleitung

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das FFT-Voltmeter *HGT1* von NTI wurde ursprünglich für professionelle Messanwendungen im Akustikbereich entwickelt. Für die Messung von Schritt- und Berührungsspannungen sowie von Erdungsimpedanzen wird das *HGT1* mit einer speziellen Software von OMICRON ausgeliefert, welche die Messung von frequenzselektiven Spannungspegeln ermöglicht (durch Verwendung einer Echtzeit-Zoom-FFT). Das *HGT1* arbeitet als Zusatzgerät für die Geräte *CPC 100* und *CP CU1*. Die OMICRON-spezifischen Funktionen und Messanwendungen des *HGT1* sind in diesem Benutzerhandbuch ausführlich beschrieben.

Mit den OMICRON-spezifischen Funktionen des *HGT1* können die folgenden Messungen durchgeführt werden:

- Schritt- und Berührungsspannungsmessungen ohne *PTM* (*Primary Test Manager*)
- Schritt- und Berührungsspannungsmessungen mit *PTM* (installiert auf einem via USB an das *HGT1* angeschlossenen Windows Tablet)

Hinweis: In beiden Fällen sind die Messungen in Übereinstimmung mit EN 50522 oder IEEE 81 durchzuführen.

- Messung der Erdungsimpedanz mit *PTM* (installiert auf einem via USB an das *HGT1* angeschlossenen Windows Tablet)

Jede andere Verwendung des *HGT1* als die ausdrücklich genannten Anwendungen gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung und zieht nicht nur den Verlust jeglicher Garantie nach sich, sondern entbindet gleichzeitig auch den Hersteller von jeglichen Regressansprüchen.

2.2 Garantie

Internationale Garantie

NTi Audio garantiert die einwandfreie Funktion der Geräte und einzelnen Komponenten für einen Zeitraum von einem Jahr ab Verkaufsdatum. In diesem Zeitraum werden defekte Geräte kostenlos repariert oder ausgetauscht.

Einschränkungen

Diese Garantiebestimmungen decken keine Schäden ab, die durch Unfälle, Transportschäden, falsche Verwendung, Unachtsamkeit, die Verwendung von nicht originalen Zubehörteilen, den Verlust von Teilen, den Betrieb an nicht vorgesehenen Eingangsspannungen oder mit nicht dafür vorgesehenen Adaptern, oder durch nicht ordnungsgemäß eingesetzte Batterien verursacht wurden. NTi Audio übernimmt keine Verantwortung für Folgeschäden jeglicher Art. Die Garantie erlischt im Fall von Reparaturen oder Dienstleistungen durch Dritte, die nicht Teil eines zertifizierten NTi Audio Service Centers sind.

Gesetzliche Rechte

Verbraucher haben möglicherweise gesetzliche Rechte gemäß dem jeweils geltenden nationalen Recht bezüglich des Verkaufs von Konsumgütern. Diese Rechte werden durch die Garantiebedingungen nicht berührt. Es steht Ihnen frei, jegliche Ihnen zustehenden gesetzlichen Rechte geltend zu machen.

2.3 Kalibrierungszertifikat

Ihr NTi Audio-Gerät wurde während der Herstellung sorgfältig geprüft und entspricht den in Kapitel 8 "Technische Daten" auf Seite 34 aufgeführten Angaben. Entsprechende Kalibrierungszertifikate werden mitgeliefert.

NTi Audio empfiehlt, nach dem Kauf eine jährliche Kalibrierung des Produkts vorzunehmen. Eine Kalibrierung liefert eine dokumentierte und nachweisbare Messgenauigkeit und bestätigt, dass Ihr NTi Audio-Produkt die angegebenen Spezifikationen erfüllt oder übertrifft. Die Kalibrier- und Abgleichprozeduren entsprechen den Anforderungen an die Dokumentation und Rückverfolgbarkeit gemäß der Norm EN ISO / IEC 17025.

Befolgen Sie für Kalibrierungen bitte genau die Richtlinien unter www.nti-audio.com/service.

2.4 Regenschutz

Zum Schutz des *HGT1* vor Regen kann das Gerät auch wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt in einem Schutzbeutel betrieben werden. OMICRON empfiehlt die A5-Dokumententasche von Ortlieb (www.ortlieb.de).



Abbildung 2-1: *HGT1* im wasserdichten Schutzbeutel

- Für die Bedienung im Schutzbeutel verwenden Sie statt des Navigationsrades die Navigationstasten.

2.5 Tragetasche

OMICRON bietet eine Gürteltasche für das *HGT1* an. Mit dieser Tasche können Sie das *HGT1* bequem bei sich tragen, wenn Sie das Gerät in Verbindung mit einem Windows Tablet und der Mobilversion von *PTM* (*Primary Test Manager*) verwenden.



Abbildung 2-2: Tragetasche für *HGT1*

3 Hardware-Übersicht



Abbildung 3-1: Vorderansicht des HGT1

Tabelle 3-1: Tasten am HGT1

Taste	Beschreibung
Escape-Taste	Aktion abbrechen oder Cursor an den Anfang des Bildschirms setzen
Taste für Auto-Amplitude	Passt den Spannungsbereich automatisch entsprechend der gemessenen Spannung an
Wähltaste für Eingangsimpedanz	Umschalten der Eingangsimpedanzen des HGT1. Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung: • 1 kΩ • Spannungsteiler 1 kΩ + 1 kΩ • Hochohmig
Messung Start/Stopp	Drücken Sie diese Taste zum Starten oder Stoppen einer Messung. • Grüne LED: Messung läuft • Orange LED: Die Messung ist gestoppt. Der Speichern-Dialog wird geöffnet (siehe 6 "Aufzeichnen und Speichern von Daten" auf Seite 24)

3.1 Anschlüsse

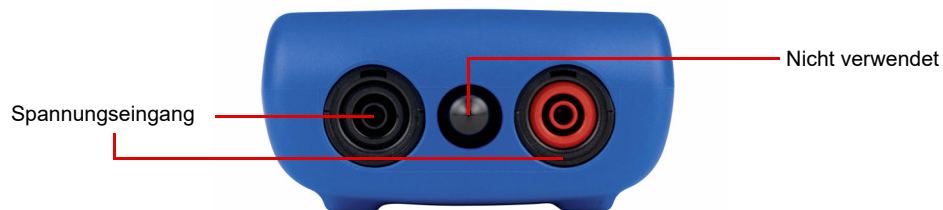


Abbildung 3-2: Anschlüsse auf der Oberseite des HGT1



Abbildung 3-3: Anschlüsse auf der Unterseite des HGT1



Abbildung 3-4: Anschlüsse auf der linken Seite des HGT1



Abbildung 3-5: Anschlüsse auf der rechten Seite des HGT1

3.2 USB-Anschluss (bei Verwendung des *HGT1* mit *PTM*)

Falls Sie die *PTM*-Option für das *HGT1* verwenden, muss das *HGT1* via USB mit dem Windows Tablet verbunden werden, auf dem *PTM* ausgeführt wird.



Abbildung 3-6: *HGT1* mit angeschlossenem USB-Kabel und USB-Isolator

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Schließen Sie das *HGT1* niemals an ein Tablet an, ohne den mitgelieferten USB-Isolator zwischenschalten.



Abbildung 3-7: USB-Isolator

3.3 Stromversorgung

Das *HGT1* bietet zwei Möglichkeiten für die Stromversorgung:

- Versorgung durch einen wiederaufladbaren Lithium-Polymer-Akku (Li-Po)
- Versorgung durch vier Batterien des Typs AA (nicht im Lieferumfang enthalten)

Der Li-Po-Akku ist im Neuzustand zu ca. 50 % aufgeladen und sollte vor der Verwendung vollständig geladen werden. Das Aufladen kann entweder über den USB-Anschluss oder über die DC-Anschlussbuchse erfolgen (Ladegerät nicht im Lieferumfang enthalten).

► Um den Ladevorgang zu beschleunigen, schalten Sie das *HGT1* bitte während des Ladens aus.

WARNUNG



Schwere Verletzungen durch elektrische Entladung und Verbrennungen möglich.

- Erhitzen Sie den Akku nicht über 60 °C.
- Platzieren Sie den Akku niemals in oder in der Nähe eines Feuers.
- Führen Sie keine Lötarbeiten direkt am Akku durch.
- Zerlegen Sie den Akku nicht und setzen Sie den Akku niemals mit verkehrter Polarität ein.
- Schalten Sie vor dem Öffnen des Batteriefachs das *HGT1* ab, um elektrische Entladungen zu vermeiden.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse.
- Der Akku darf nur bei Temperaturen zwischen 0 °C und 45 °C verwendet und geladen werden.

Tabelle 3-2: Angaben zur DC-Versorgung

Merkmal	Nennangaben
Spannung	7,5 V ... 23,0 V
Leistung	mind. 6 W
Anschlussbuchse	2,1 mm x 5,5 mm x 9,5 mm
Polarität	

4 Betrieb des *HGT1* mit *PTM*

Das *HGT1* kann an ein Windows Tablet angeschlossen werden, auf dem *PTM* (*Primary Test Manager*) ausgeführt wird. Siehe auch Abschnitt 3.2 "USB-Anschluss (bei Verwendung des HGT1 mit PTM)" auf Seite 13. Nähere Informationen zu *PTM* finden Sie im CPC 100 PTM Benutzerhandbuch.

Die nachfolgende Abbildung 4-1 zeigt ein Beispiel für die Verwendung des *HGT1* mit einem Windows Tablet.



Abbildung 4-1: Beispiel für Windows Tablet

5 System- und Firmware-Einstellungen

5.1 Systemeinstellungen (System Settings)

- Zum Öffnen der **Systemeinstellungen** wählen Sie auf der linken Seite der Menüleiste den Eintrag **System Settings**.
- Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken auf .



Abbildung 5-1: Systemeinstellungen (**System Settings**) am HGT1

Tabelle 5-1: Elemente und Optionen in den Systemeinstellungen (**System Settings**)

Option	Beschreibung
Auto power off	Wenn für eine bestimmte Zeit keine Taste gedrückt wurde, schaltet sich das Gerät automatisch ab.
Backlight	Ein-/Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung mit der Ein/Aus-Taste. Folgende Optionen stehen zur Auswahl: • Auto On/Dimmed: Die Hintergrundbeleuchtung wird automatisch nach zwei Minuten dunkler. Um die Beleuchtung manuell dunkler zu stellen, drücken Sie auf . • Auto On/Off: Die Hintergrundbeleuchtung wird automatisch ausgeschaltet. Um die Beleuchtung manuell auszuschalten, drücken Sie auf . • Manual: Die Hintergrundbeleuchtung wird weder automatisch verdunkelt, noch automatisch abgeschaltet. Drücken Sie auf , um die Hintergrundbeleuchtung manuell zu verdunkeln oder auszuschalten.
Date and Time	Das Datumsformat lautet jjjj-mm-tt. Alle Messungen werden mit einem Datum und einem Zeitstempel gespeichert. Stellen Sie Datum und Uhrzeit mit Hilfe des Navigationsrades ein und bestätigen Sie jede Einstellung durch Drücken auf  .

Tabelle 5-1: Elemente und Optionen in den Systemeinstellungen (**System Settings**)

Option	Beschreibung
USB mode	Die Einstellung USB mode legt fest, wie der Computer das angeschlossene <i>HGT1</i> erkennt: • Ask on connect: Nach dem Anschließen des <i>HGT1</i> an den Computer können Sie zwischen den Modi Mass storage und COM port wählen. • Mass storage: Der Computer erkennt das <i>HGT1</i> automatisch als Massenspeicher. Sie können so die Messprotokolle des <i>HGT1</i> vom Gerät auf den Computer herunterladen. • COM port: Muss für die Kommunikation zwischen den Geräten aktiviert werden, wenn das <i>HGT1</i> an einen Computer (Windows Tablet) angeschlossen wird.
Dec. separator	Hier können Sie das Dezimal-Trennzeichen für die erzeugten Messprotokolle einstellen, um die Messprotokolle an die auf Ihrem Computer verwendeten Einstellungen anzupassen.
Firmware	Versionsnummer der geräteinternen Software (Firmware)
Seriennummer	Seriennummer des Gerätes

5.2 Firmware-Update

Um ein Firmware-Update für das *HGT1* durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Stellen Sie unter **USB mode** den Modus **Mass storage** ein (siehe **USB mode** in Tabelle 5-1).
- ▶ Schließen Sie das *HGT1* über das mitgelieferte USB-Kabel an einen Computer an.
- ▶ Kopieren Sie die Update-Datei (Format .00) aus einem der folgenden Verzeichnisse:
 - Auf der *CPC 100 Toolset* CD-ROM:
 - _EmbeddedSoftware\HGT1\
 - Wenn Primary Test Manager installiert ist:
 - C:\Program Files (x86)\Common Files\OMICRON\UpgradeImages\HGT1\
- ▶ Fügen Sie die Update-Datei in das Root-Verzeichnis **OMICRONHGT** des *HGT1* ein.
- ▶ Führen Sie einen Neustart des *HGT1* durch.
Das Update wird während des Boot-Vorgangs automatisch durchgeführt. Nachdem der Update-Vorgang beendet ist, wird die Update-Datei automatisch gelöscht.
- ▶ Überprüfen Sie in den Systemeinstellungen (**System Settings**), ob das Update erfolgreich war (siehe Abbildung 5-1: "Systemeinstellungen (System Settings) am *HGT1*" auf Seite 16).

5.3 Übertragen einer Lizenzdatei auf das *HGT1*

Um das *HGT1* mit *Primary Test Manager* (ausgeführt auf einem Tablet) verwenden zu können, ist eine Lizenz erforderlich. Die entsprechende Lizenzdatei muss dazu im Root-Verzeichnis des *HGT1* gespeichert werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Lizenzdatei auf das *HGT1* zu übertragen:

- ▶ Stellen Sie unter **USB mode** den Modus **Mass storage** ein (siehe **USB mode** in Tabelle 5-1).
- ▶ Schließen Sie das *HGT1* über das mitgelieferte USB-Kabel an einen Computer an.

HGT1 Benutzerhandbuch

- ▶ Kopieren Sie die Lizenzdatei an ihrem Speicherort.
- ▶ Fügen Sie die Lizenzdatei in das Root-Verzeichnis `OMICRONHGT` des *HGT1* ein.
- ▶ Führen Sie einen Neustart des *HGT1* durch.

6 Voltmeter für Schritt- und Berührungsspannungen (StepTouch)

- Um das Voltmeter für die Schritt- und Berührungsspannungen (**StepTouch**-Ansicht) zu öffnen, wählen Sie links in der Menüleiste den Eintrag **StepTouch** aus.

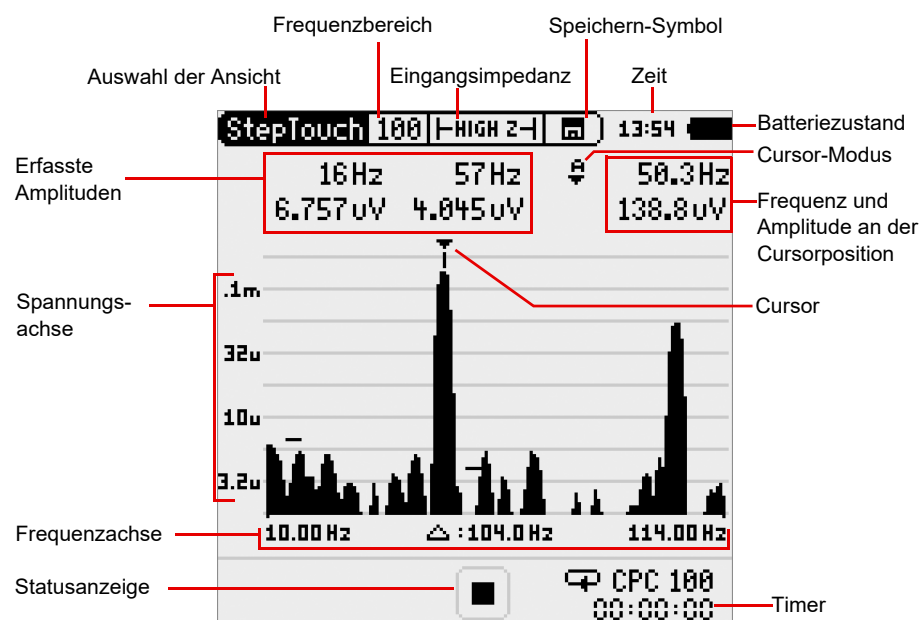


Abbildung 6-1: **StepTouch**-Ansicht des *HGT1*

Tabelle 6-1: Elemente und Optionen in der **StepTouch**-Ansicht

Funktion	Beschreibung
Auswahl der Ansicht	StepTouch (Voltmeter für Schritt- und Berührungsspannungen) oder System Settings (Systemeinstellungen)
Frequenzbereich	Auswahl des Frequenzbereichs Siehe 6.1 "Auswählen des Frequenzbereichs" auf Seite 20
Eingangsimpedanz	Auswahl der Eingangsimpedanz des <i>HGT1</i> Siehe 6.2 "Auswählen der Eingangsimpedanz" auf Seite 21
Speichern-Symbol	Beginnen und Schließen von Datensätzen; Speichern von Messpunkten Siehe 6 "Aufzeichnen und Speichern von Daten" auf Seite 24
Zeit	Kann in den Systemeinstellungen (System Settings -Ansicht) geändert werden
Batteriezustand	Zeigt den Ladezustand der Batterien bzw. des Akkus und den Status der USB-Verbindung an
Erfasste Amplituden	Zuletzt gemessene Amplituden bei den Messfrequenzen (unabhängig vom Cursormodus, der Frequenz und Amplitude am Cursor sowie der Maximalamplitude)

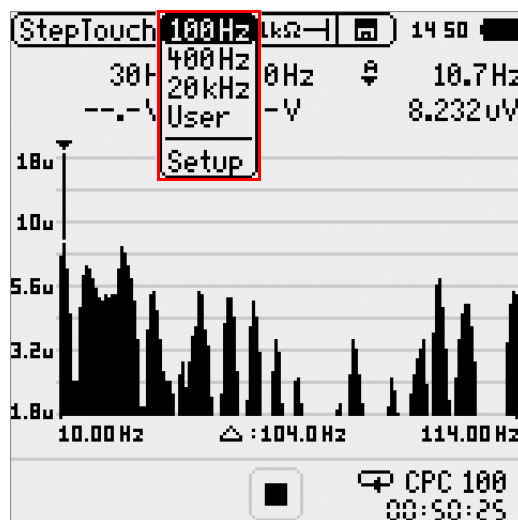
Tabelle 6-1: Elemente und Optionen in der **StepTouch**-Ansicht

Funktion	Beschreibung
Cursor-Modus	A: Automatische Suche der Maximalamplitude M: Manuelle Positionierung des Cursors
Frequenz und Amplitude an der Cursorposition	Klicken Sie auf die Frequenz, um den Zoom-Modus für die Frequenz zu aktivieren.
Cursor	Automatische oder manuelle Positionierung Siehe Cursor-Modus in dieser Tabelle
Spannungsachse	Klicken Sie auf den obersten Wert, um den Zoom-Modus zu aktivieren. Siehe 6.4 "Spannungsachse" auf Seite 23
Frequenzachse	Siehe 6.3 "Frequenzachse" auf Seite 22
Statusanzeige	• Pausiert:  • Messung läuft: 
Timer	Startet jedes Mal, sobald eine Messung beendet ist. Somit lässt sich einfacher abschätzen, wann das <i>CPC 100</i> die nächste Einspeisung durchführt.

6.1 Auswählen des Frequenzbereichs

► Die Änderung des Frequenzbereichs erfolgt in der Menüleiste.

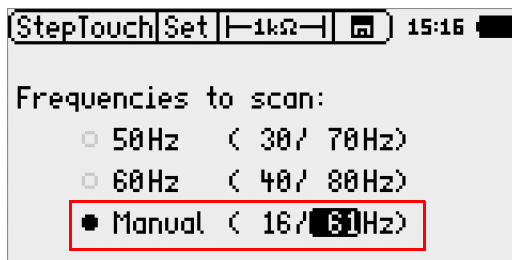
Hinweis: Je breiter der Frequenzbereich, desto niedriger die Auflösung der FFT. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 8 "Technische Daten" auf Seite 34.

Abbildung 6-2: Auswählen des Frequenzbereiches in der **StepTouch**-Ansicht

- Drücken Sie **ESC**, um die eingestellte Frequenz zu bestätigen und zur vorherigen Ansicht zurückzukehren.

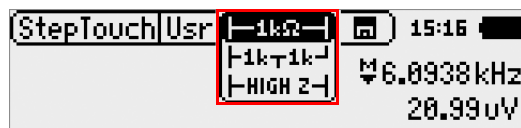
Tabelle 6-2: Optionen für die Einstellung des Frequenzbereichs

Funktion	Beschreibung
100 Hz	Standardeinstellung für die Frequenzachse: 10 Hz ... 114 Hz
400 Hz	Standardeinstellung für die Frequenzachse: 14 Hz ... 430 Hz
20 kHz	Standardeinstellung für die Frequenzachse: 484 Hz ... 20,45 kHz
User	Die zuletzt verwendeten Einstellungen für die Frequenzachse werden gespeichert und können durch Auswählen von User wieder aufgerufen werden.
Setup	Das <i>HGT1</i> erlaubt die Definition von zwei Frequenzen, bei denen der Maximalwert während einer Messung ermittelt wird. Diese Option ist nur für die Frequenzauswahl 100 Hz und 400 Hz vorhanden. In der Setup-Ansicht stehen für die beiden Frequenzen die folgenden Optionen zur Verfügung: • 50 Hz: Standardeinstellung für Netzfrequenz 50 Hz (Messung bei 30 Hz und bei 70 Hz) • 60 Hz: Standardeinstellung für Netzfrequenz 60 Hz (Messung bei 40 Hz und bei 80 Hz) • Manual: Benutzerdefinierte Einstellung Um die Frequenzen der Option Manual zu ändern, bewegen Sie den Marker in die Klammern und ändern dann den Wert:



6.2 Auswählen der Eingangsimpedanz

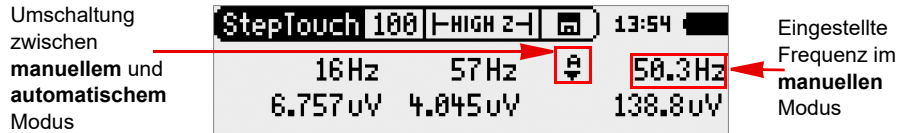
Für die Eingangsimpedanz stehen drei Einstellungen zu Auswahl:



- **1 kΩ**: Simuliert den Körperwiderstand
- **1 kΩ + 1 kΩ**: Simuliert Schuh- und Körperwiderstand. Die Spannungsmessung erfolgt nur über den Körperwiderstand
- **HIGH Z (hohe Impedanz)**: Messung der Leerlaufberührungsspannung

6.3 Frequenzachse

Die Cursorfrequenz kann entweder automatisch oder manuell eingestellt werden.



- **Automatischer** Modus: Der Cursor geht automatisch zu der Frequenz mit der höchsten Amplitude. In diesem Modus wird die Frequenz mit der zugehörigen Spannung angezeigt.
- **Manueller** Modus: Klicken Sie auf die Frequenz und verschieben Sie den Cursor mit Hilfe des Navigationsrades. In diesem Modus wird die jeweils entsprechende Spannung angezeigt.

- Um die Frequenz zu ändern, markieren Sie auf der rechten Seite des Bildschirms die Frequenz und drücken anschließend auf .
- Ändern Sie den Wert mit dem Navigationsrad.
Sie können nun die Zoom-Stufe für die Frequenzachse ändern, indem Sie  gedrückt halten und gleichzeitig das Navigationsrad drehen.

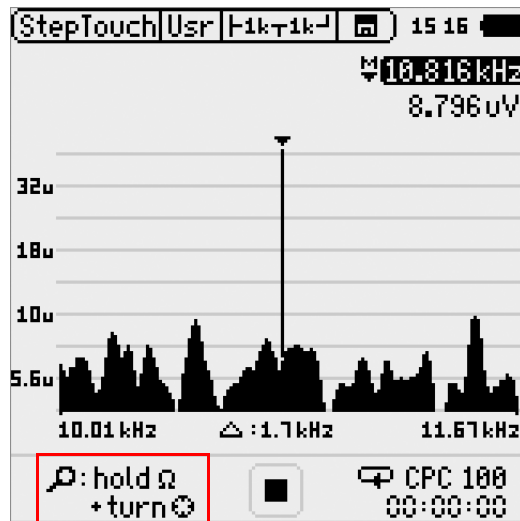


Abbildung 6-3: StepTouch-Ansicht mit Frequenz-Zoom

Hinweis: Das Zoomen ist sowohl im **manuellen** Modus als auch im **automatischen** Modus möglich.

6.4 Spannungsachse

- Um das Zoomen für die Amplitude zu aktivieren, klicken Sie auf den obersten Wert der Spannungsachse.
- Wählen Sie die gewünschte Zoom-Stufe aus (20, 10, 5 oder 2,5 dB/div) und stellen Sie die Achse mit Hilfe des Navigationsrades nach Wunsch ein.
- Um die Zoom-Stufe zurückzusetzen, drücken Sie **↶**.

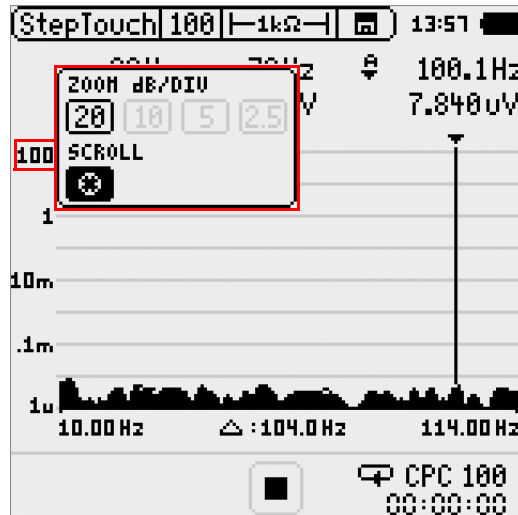


Abbildung 6-4: Amplituden-Zoom in der **StepTouch**-Ansicht

7 Aufzeichnen und Speichern von Daten

Das *HGT1* speichert Messpunkte, die jeweils aus den Amplituden von zwei Messfrequenzen bestehen. Die Messpunkte werden in Datensätzen gespeichert (1 Textdatei im Gerätespeicher pro Datensatz).

7.1 Beginnen eines neuen Datensatzes

- Um vor Beginn einer Messung einen neuen Datensatz zu erstellen, klicken Sie auf das **Speichern**-Symbol und wählen dann **Start New Dataset**.

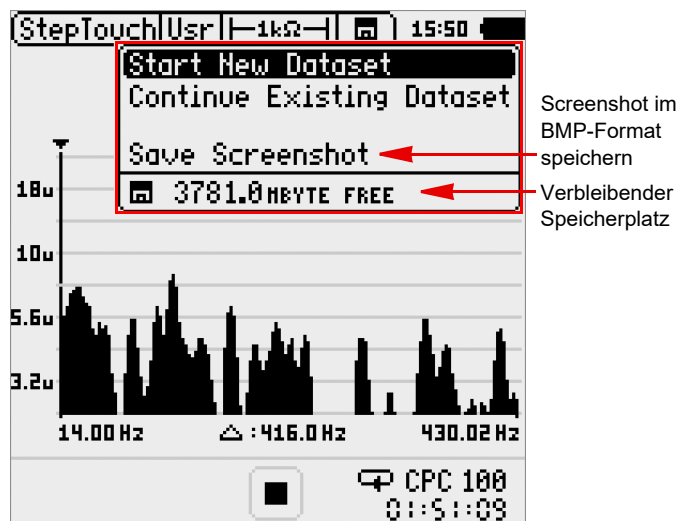
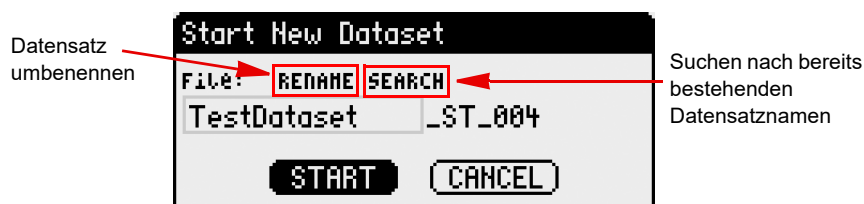


Abbildung 7-1: Menü des **Speichern**-Symbols

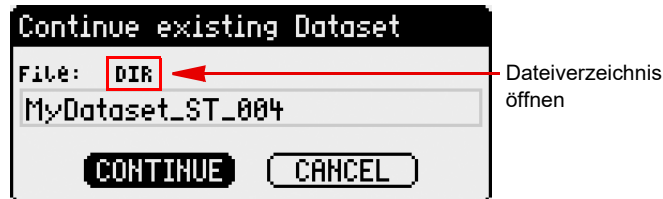
- Ändern Sie den vorgegebenen Namen für den Datensatz oder suchen Sie nach einem bereits bestehenden Namen und ändern Sie diesen, falls erforderlich:



7.2 Erweitern eines bereits vorhandenen Datensatzes

- Um einen vorhandenen Datensatz weiterzuführen und durch neue Messpunkte zu erweitern, klicken Sie im **Speichern**-Menü auf **Continue Existing Dataset**. Standardmäßig wird der zuletzt verwendete Datensatz angezeigt und kann durch Klicken auf **Continue** geöffnet werden.

- Um einen anderen Datensatz auszuwählen, klicken Sie auf **DIR**:



7.3 Speichern von Daten

Nach dem Öffnen eines Datensatzes können Sie die Erfassung der Schritt- und Berührungsspannungen beginnen.

- Starten Sie die Messung eines Punktes durch Drücken auf .
- Durch erneutes Drücken auf  wird die Messung beendet. Das **Save Data**-Fenster wird geöffnet:



Für jeden neuen Messpunkt wird die ID automatisch um 1 erhöht.

- Falls Sie einen Messpunkt überspringen oder eine ID mehrmals verwenden möchten, bearbeiten Sie diese, indem Sie **EDIT** markieren und dann auf  drücken.

Hinweis: Wenn Sie eine Mess-ID mehr als ein Mal verwenden, werden die bestehenden Ergebnisse *nicht* durch die neuen Ergebnisse mit derselben ID überschrieben (siehe Abbildung 7-2: "Messprotokoll des HGT1" auf Seite 27).

Alternativ können Datensätze auch *nach* Beendigung der Messung noch geöffnet werden. In diesem Fall zeigt das Symbol  an, dass nicht gespeicherte Daten vorliegen:

- Wählen Sie das Symbol mit Hilfe des Navigationsrades aus, drücken auf  und speichern Sie die Messung durch Beginnen eines neuen Datensatzes oder Öffnen eines bestehenden Datensatzes (siehe 7.1 "Beginnen eines neuen Datensatzes" auf Seite 24 und 7.2 "Erweitern eines bereits vorhandenen Datensatzes" auf Seite 24).

ACHTUNG

Datenverlust

- Speichern Sie jeden einzelnen Messpunkt. Andernfalls wird dieser durch die nächste durchgeführte Messung überschrieben.

7.3.1 Schließen des Datensatzes

- Zum Schließen eines Datensatzes klicken Sie auf das **Speichern**-Symbol und wählen dann **Close Dataset**:



Messpunkte können dann immer noch in einem beliebigen anderen Datensatz gespeichert werden. Klicken Sie dazu auf das **Speichern**-Symbol und wählen Sie **Continue existing Dataset** (siehe Abbildung 7-1: "Menü des Speichern-Symbols" auf Seite 24).

7.4 Messprotokolle

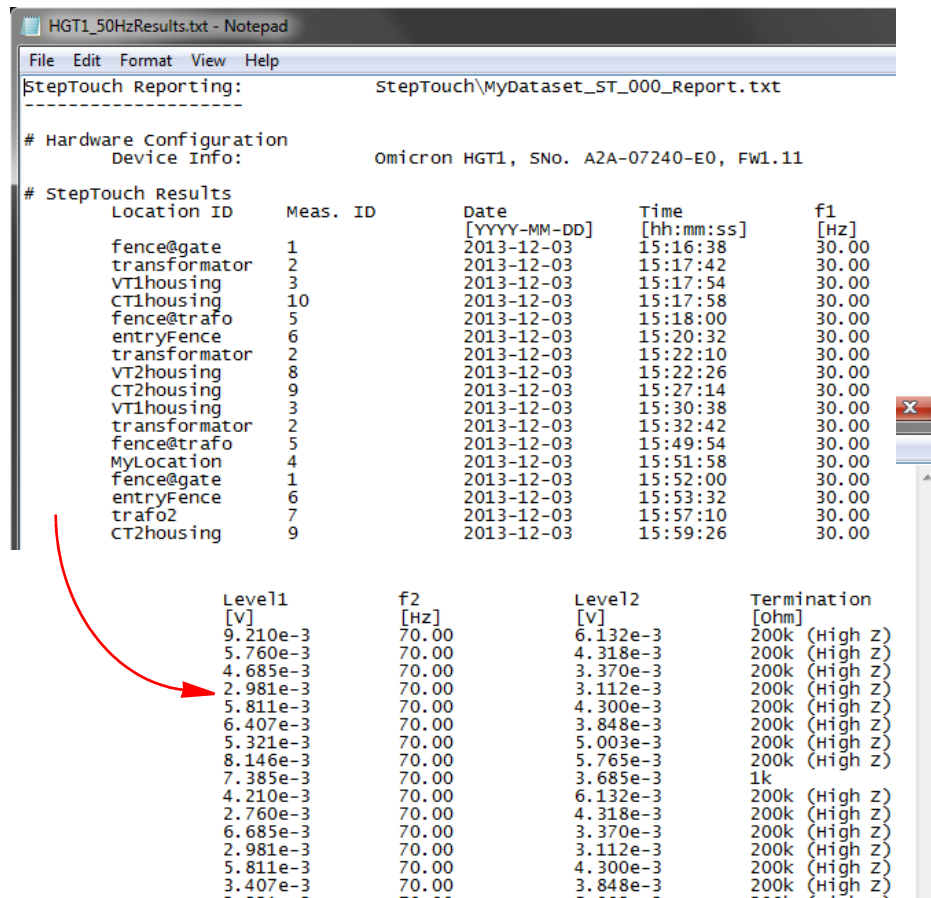
Der Ordner OMICRONHGT1:\Measurements\StepTouch enthält sowohl die Messdaten im TXT- und XL2-Format als auch die im **Save**-Menü erstellten Screenshots (siehe Abbildung 7-1: "Menü des Speichern-Symbols" auf Seite 24).

Hinweis: Dieser Verzeichnispfad steht nur zur Verfügung, wenn das *HGT1* im **USB-Modus** verbunden ist.

ACHTUNG

Verlust oder Beschädigung von Daten

- Die im *HGT1* gespeicherten XL2-Dateien sind Systemdateien. Diese dürfen nicht bearbeitet oder verschoben werden.



HGT1_50HzResults.txt - Notepad

File Edit Format View Help

StepTouch Reporting: StepTouch\MyDataset_ST_000_Report.txt

Hardware Configuration

Device Info: Omicron HGT1, SNo. A2A-07240-E0, Fw1.11

StepTouch Results

Location ID	Meas. ID	Date [YYYY-MM-DD]	Time [hh:mm:ss]	f1 [Hz]
fence@gate	1	2013-12-03	15:16:38	30.00
transformator	2	2013-12-03	15:17:42	30.00
VT1housing	3	2013-12-03	15:17:54	30.00
CT1housing	10	2013-12-03	15:17:58	30.00
fence@trafo	5	2013-12-03	15:18:00	30.00
entryFence	6	2013-12-03	15:20:32	30.00
transformator	2	2013-12-03	15:22:10	30.00
VT2housing	8	2013-12-03	15:22:26	30.00
CT2housing	9	2013-12-03	15:27:14	30.00
VT1housing	3	2013-12-03	15:30:38	30.00
transformator	2	2013-12-03	15:32:42	30.00
fence@trafo	5	2013-12-03	15:49:54	30.00
MyLocation	4	2013-12-03	15:51:58	30.00
fence@gate	1	2013-12-03	15:52:00	30.00
entryFence	6	2013-12-03	15:53:32	30.00
trafo2	7	2013-12-03	15:57:10	30.00
CT2housing	9	2013-12-03	15:59:26	30.00

Level1 [V]	f2 [Hz]	Level2 [V]	Termination [ohm]
9.210e-3	70.00	6.132e-3	200k (High Z)
5.760e-3	70.00	4.318e-3	200k (High Z)
4.685e-3	70.00	3.370e-3	200k (High Z)
2.981e-3	70.00	3.112e-3	200k (High Z)
5.811e-3	70.00	4.300e-3	200k (High Z)
6.407e-3	70.00	3.848e-3	200k (High Z)
5.321e-3	70.00	5.003e-3	200k (High Z)
8.146e-3	70.00	5.765e-3	200k (High Z)
7.385e-3	70.00	3.685e-3	1k
4.210e-3	70.00	6.132e-3	200k (High Z)
2.760e-3	70.00	4.318e-3	200k (High Z)
6.685e-3	70.00	3.370e-3	200k (High Z)
2.981e-3	70.00	3.112e-3	200k (High Z)
5.811e-3	70.00	4.300e-3	200k (High Z)
3.407e-3	70.00	3.848e-3	200k (High Z)

Abbildung 7-2: Messprotokoll des *HGT1*

- Um aus den mit dem *HGT1* gemessenen Daten ein Microsoft Excel-Protokoll zu erstellen, verwenden Sie die Excel-Vorlage "Step&Touch using HGT1.xlt" aus der **CPC Startseite**:
 - Laden Sie die Vorlage "Step & Touch using HGT1" aus der **CPC Startseite**:
Erdungssysteme > Schritt- Berührungsspg. mit HGT1 > StepTouch HGT1 20A50Hz > StepTouch using HGT1.xlt öffnen
 - Öffnen Sie eine *CPC 100*-Ergebnisdatei.

HGT1 Benutzerhandbuch

- Öffnen Sie eine *HGT1*-Ergebnisdatei.
- Klicken Sie auf **Test Report**, um das Protokoll zu erstellen.
- Geben Sie den **Stromreduktionsfaktor r** und den **Maximalen Fehlerstrom** ein.

Im Excel-Protokoll sind die Messpunkte in aufsteigender Reihenfolge entsprechend ihrer Mess-ID angeordnet. Existieren mehrere Messpunkte mit derselben ID, wird nur der zuletzt gemessene Messpunkt in das Prüfprotokoll übernommen. Wurde eine Mess-ID nicht für die Messung verwendet, so wird sie auch nicht in das Protokoll aufgenommen.

- Weitere Informationen zu den Vorlagen finden Sie in den CPC 100 und CP CU1 Benutzerhandbüchern.

	A	B	C	D	E	F	G	H				
1	Schritt- und Berührungsspannung mit HGT1											
2	Template:		Step&Touch HGT1									
3	Version:		1.50									
4	Prüfung durchgeführt von:											
5	Omicron electronics GmbH							XML-File Laden				
6	Oberes Ried 1											
7	A-6833 Klaus							Report Drucken				
8	Tel.: +43 59495 4444											
9	support@omicron.at							HGT1 Resultate laden				
10	Prüfungsleitung:											
11	Tom Tester											
12	Prüfungsteilnehmer:											
13												
14												
15	Prüfobjekte:											
16												
17												
18												
19												
20	Stromreduktionsfaktor r (gemäß CENELEC HD637 oder DIN VDE 0101)		1,00									
21	Informationen zur Prüfung:											
22	Datum der Messung:											
23	CPC Ergebnisdatei:											
24	Kommentar:											
25												
26												
27												
28	Strommessung:		Importiert aus CPC 100									
29	Gemessener Ausgangsstrom:		Maximalen Fehlerstrom eingeben					<table border="1"> <tr> <td>30,0Hz</td> <td>70,0Hz</td> </tr> <tr> <td>30,03A</td> <td>30,10A</td> </tr> </table>	30,0Hz	70,0Hz	30,03A	30,10A
30,0Hz	70,0Hz											
30,03A	30,10A											
30	Maximaler Fehlerstrom:		Importiert aus HGT1					<table border="1"> <tr> <td>I_g</td> </tr> <tr> <td>20000A</td> </tr> </table>	I_g	20000A		
I_g												
20000A												
31												
32	ID	Ort	HGT1 Resultate		Berechnete							
33			30,0Hz	70,0Hz	Berührungsspannung							
34	1	fence@gate	0,00581V	0,00430V	3,36V							
35	2	transformator	0,00276V	0,00432V	2,35V							
36	3	VT1housing	0,00421V	0,00613V	3,44V							
37	4	MyLocation	0,00298V	0,00311V	2,03V							
38	5	fence@trafo	0,00669V	0,00337V	3,34V							
39	6	entryFence	0,00341V	0,00385V	2,41V							
40	7	trafo2	0,00232V	0,00500V	2,44V							
41	8	VT2housing	0,00815V	0,00577V	4,63V							
42	9	CT2housing	0,00115V	0,00577V	2,30V							
43	10	CT1housing	0,00298V	0,00311V	2,03V							

Abbildung 7-3: Vorlage "Schritt- und Berührungsspannung mit HGT1"

8 Messung von Schritt- und Berührungsspannungen

8.1 Messungen ohne *PTM* (eigenständige Messung)

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Erden Sie das nahe Ende der Leitung immer mit einer Erdungsgarnitur, wenn Sie Arbeiten am Messaufbau innerhalb des Gefahrenbereiches durchführen (beispielsweise um zwischen den Messschleifen Anschlussänderungen am Überspannungsableiter *CP GB1* vorzunehmen).

1. Gehen Sie zum Anschließen der *CP CU1* an die zu prüfende Stromleitung gemäß den Anweisungen in Kapitel 3 "Anschließen der CP CU1 an eine Stromleitung" des CP CU1 Benutzerhandbuches vor.
2. Wenn Kriterium 3 eingehalten wird, verwenden Sie den in der nachstehenden Abbildung 8-1 gezeigten Messaufbau.

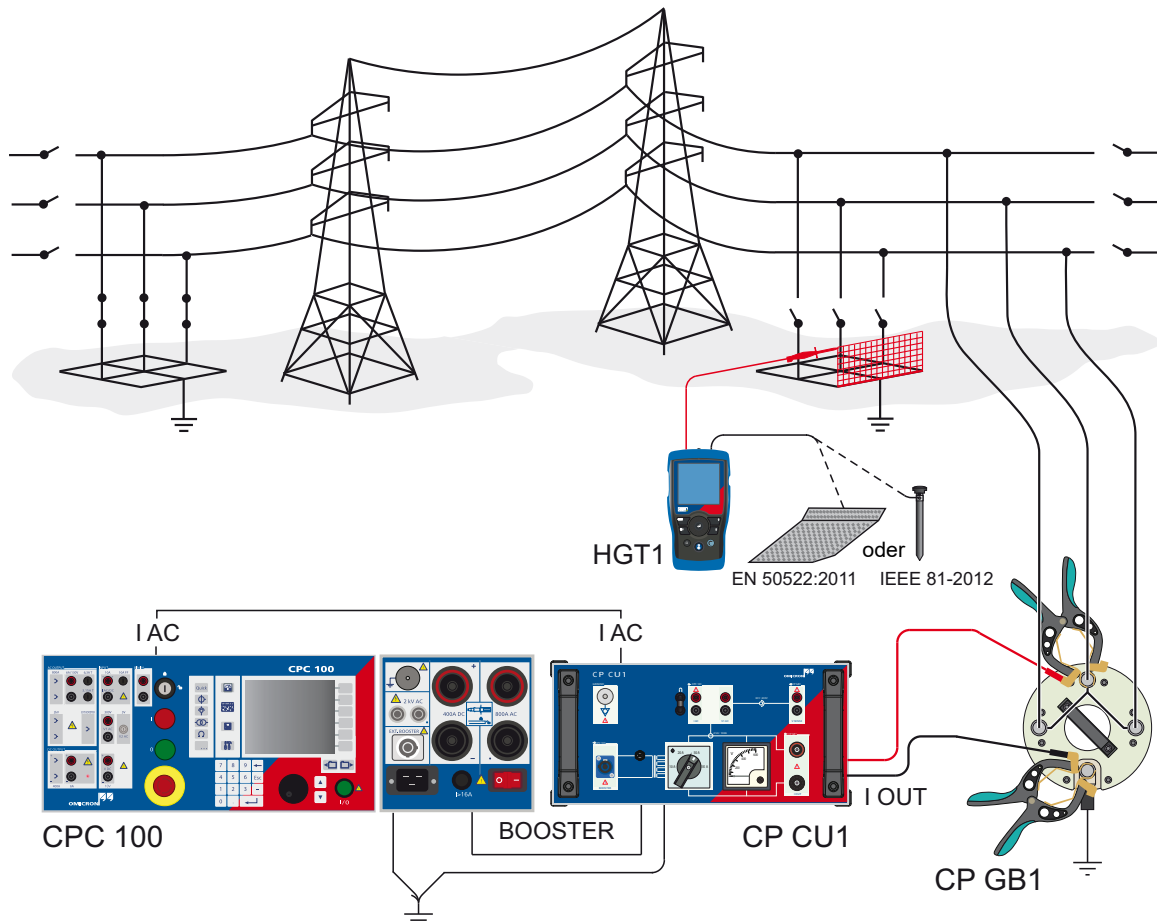


Abbildung 8-1: Messaufbau für die Schritt- und Berührungsspannungsmessung

Hinweis: Um gültige Messwerte für die Schritt- und Berührungsspannungsmessung zu erhalten, muss auch die Entfernung zwischen dem zu prüfenden Erdungssystem und der entfernten Anlage berücksichtigt werden. IEEE 81 empfiehlt einen Mindestabstand in Höhe des Fünffachen der maximalen Abmessungen des Erdungssystems, um eine Überlappung der Potenzialtrichter des Erdungssystems und des Gegenerders zu vermeiden. EN 50522 empfiehlt einen Mindestabstand von mindestens 5 km, unabhängig von der Größe des Erdungssystems. Generell muss der Messaufbau die Bedingungen des schlechtest möglichen Falls für einen einpoligen Fehler repräsentieren. Dies muss für jedes einzelne Erdungssystem separat geklärt werden.

3. Verwenden Sie zur Prüfung des vierten Kriteriums die jeweilige Vorlage auf dem *CPC 100*. Sie finden diese in der Dateiverwaltung unter dem folgenden Pfad:

Vorlagen > Erdungssysteme > **Schritt- & Berührungsspg. mit HGT1**

4. Wählen Sie die passende Vorlage entsprechend des an der *CP CU1* eingestellten Strombereichs aus.

Die Vorlage enthält die folgenden Prüfkarten:

- **Connection** (Kommentar-Prüfkarte mit den erforderlichen Verbindungen)
- **Output** (Sequencer-Prüfkarte; wird zur Einspeisung des Prüfstroms verwendet)
- **Version** (Versionsprüfung für Excel-Vorlage)

Connection		Output		Version	
CU1 50A		☒ Aus b. T. ☒ Wdhg.			
A	Hz	Trigger	Schw.	s	
50.00	30.00	kein Trigger	n/a	2.000	
50.00	70.00	kein Trigger	n/a	2.000	
0.00	50.00	kein Trigger	n/a	56.000	
CT sel		AUS		AUS	
A	°				
Bewertung:n/v					

Karte
einf.

Karte
löschen

Karte
umben.

Ergebn.
löschen

Als
Default
speich.

Einstell.

Abbildung 8-2: Prüfkarte **Output** der Vorlage **Schritt- & Berührungsspg. mit HGT1** des *CPC 100*

Die obige Abbildung 8-2 zeigt die Einstellungen in der Prüfkarte **Output** der Vorlage **Schritt- & Berührungsspg. mit HGT1**. Die Sequenz besteht aus 3 Zuständen. Da in der Prüfkarte die Option **Wdhg.** (Wiederholung) ausgewählt ist, werden diese drei Zustände in einer Endlosschleife ausgegeben:

- Einspeisung des Prüfstroms mit 30 Hz für 2 s (Messung der Berührungsspannung für einen bestimmten Ort bei 30 Hz)
- Einspeisung des Prüfstroms mit 70 Hz für 2 s (Messung der Berührungsspannung für einen bestimmten Ort bei 70 Hz)
- Keine Einspeisung für 56 s (Zeit zum Erreichen des nächsten Messortes in der Anlage)

Um Zeit zu sparen, kann die Einspeisung des Prüfstroms auch ferngesteuert werden. Hierzu muss die Sequencer-Prüfkarte wie in der nachstehenden Abbildung 8-4 gezeigt angepasst werden. In der zweiten Spalte wird zusätzlich die Spannungsmessung am DC-Eingang aktiviert.

- Optional: Schließen Sie ein Handsprechfunkgerät im Empfangsmodus an den Eingang VDC des *CPC 100* an. Verwenden Sie hierzu einen Adapter, wie er in der nachfolgenden Abbildung 8-3 gezeigt ist.

Hinweis: Dieses Zubehör ist nicht von OMICRON erhältlich!



Abbildung 8-3: Adapter zum Anschluss eines Handsprechfunkgerätes an das CPC 100

- Stecken Sie den Kopfhörerstecker in die Kopfhörerbuchse am Sprechfunkgerät und die Bananenstecker am Eingang VDC des CPC 100 ein.

In dem Beispiel in der nachfolgenden Abbildung 8-4 betrug die Spannung an der Kopfhörerbuchse beim Drücken der Sprech taste am sendenden Handsprechfunkgerät etwa 1 V. Ein Schwellwert von 0,5 V ist daher sinnvoll. Durch das Drücken der Sprech taste am sendenden Handsprechfunkgerät startet die Messsequenz wieder mit dem ersten Zustand. So kann die Spannung für einen bestimmten Ort sofort gemessen werden, ohne warten zu müssen, bis Zustand 3 der Prüfkarte **Output** abgeschlossen ist.

Connection		Output		Version	
CUI 50A		☐ Aus b. T. ☒ Wdhg.			
A	Hz	Trigger	Schw.	s	
50.00	30.00	kein Trigger	n/a	2.000	
50.00	70.00	kein Trigger	n/a	2.000	
0.00	50.00	V DC >0.5000...6000...			
CT sel		V DC		AUS	
A	°	V			
Bewertung:n/v					

Auf

Ab

Enter

Esc

Karte verl.

Abbildung 8-4: Prüfkarte **Output** der Vorlage **Schritt- & Berührungsspg. mit HGT1** des CPC 100 mit Anpassung für die ferngesteuerte Stromeinspeisung

EN 50522 und IEEE 81 verwenden unterschiedliche Wege zur Messung der Schritt- und Berührungsspannung. Tabelle 8-1 zeigt die Unterschiede.

Tabelle 8-1: Schritt- und Berührungsspannungsmessung gemäß EN 50522 und IEEE 81

Norm	Messung	Erder	Eingangs-impedanz
EN 50522:2011	Berührungsspannung	Metallplatte 20 cm x 20 cm in einem Abstand von 1 m zur geerdeten Struktur, belastet mit mindestens 50 kg. Das Erdreich unter der Platte muss durchnässt werden.	1 kΩ ¹
	Schrittspannung	Diese Norm geht davon aus, dass die Grenzwerte für die Schrittspannung wesentlich höher sind als für die Berührungsspannung. Daher werden Schrittspannungsmessungen als überholt angesehen.	-

Tabelle 8-1: Schritt- und Berührungsspannungsmessung gemäß EN 50522 und IEEE 81

Norm	Messung	Erder	Eingangs-impedanz
IEEE 81-2012	Berührungsspannung	Erdungsstab (Durchmesser 6 mm), der in einem Abstand von 1 m zur geerdeten Struktur 150 mm tief in feuchten Untergrund getrieben wird.	High Z (hochohmig)
	Schrittspannung	Zwei Erdungsstäbe (Durchmesser 6 mm), die in einem Abstand von 1 m zueinander 150 mm tief in feuchten Untergrund getrieben werden.	High Z (hochohmig)

1. Diese Norm empfiehlt auch die Berücksichtigung von zusätzlichen Widerständen für die Beurteilung der Messung, was eine hochohmige Eingangsimpedanz erfordert.

Die nachfolgende Abbildung 8-5 zeigt die Berührungsspannungsmessung gemäß EN 50522.

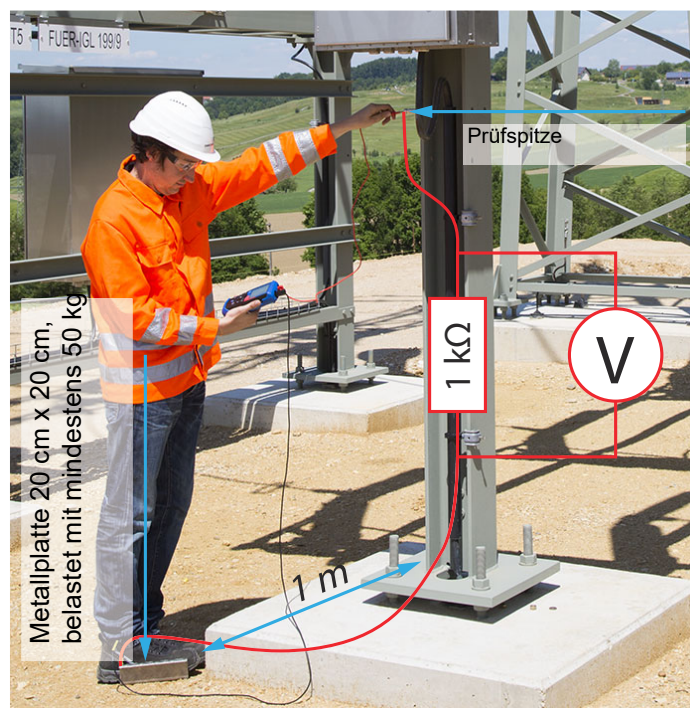


Abbildung 8-5: Berührungsspannungsmessung gemäß EN 50522

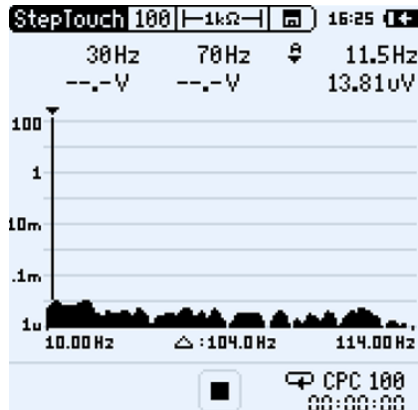


Abbildung 8-6: Einstellungen am HGT1 gemäß EN 50522

Abbildung 8-6 zeigt, welche Einstellungen bei der Schritt- und Berührungsspannungsmessung mit dem *HGT1* verwendet werden müssen.

Es wird empfohlen, den 100 Hz-Bereich (10 – 114 Hz) zu verwenden, da für diese Messung Frequenzen oberhalb von 100 Hz nicht relevant sind.

In dem obigen Beispiel ist gemäß der Empfehlung für Berührungsspannungsmessungen in der EN 50522 eine Eingangsimpedanz 1 kΩ gewählt.

- Wählen Sie falls erforderlich eine andere Einstellung, beispielsweise **High Z** (hohe Impedanz) für die Messung der Leerlaufberührungsspannung.

Hinweis: Für die Messung gemäß IEEE 81 muss die Einstellung **High Z** verwendet werden.

- Überprüfen Sie, ob die Einstellungen für die Messfrequenz der Frequenz des eingespeisten Stroms entsprechen.
- Informationen zum Anpassen der Frequenz finden Sie in Kapitel 5.1 "Auswählen des Frequenzbereichs" auf Seite 20.

Nun kann die Messung der Schritt- und Berührungsspannung für die verschiedenen Messstellen vorgenommen werden. Siehe Abbildung 8-5 auf Seite 32. Um Fehlmessungen zu vermeiden, muss für die automatische Messung von Schritt- und Berührungsspannungen der folgende Ablauf eingehalten werden:

5. Abhängig von der für die Messung gewählten Norm schließen Sie entweder die Metallplatte (EN 50522) oder den Erdungsstab (IEEE 81) mit Hilfe des schwarzen Bananensteckerkabels an das *HGT1* an.

6. Schließen Sie mit dem roten Bananensteckerkabel die Prüfspitze an das *HGT1* an.

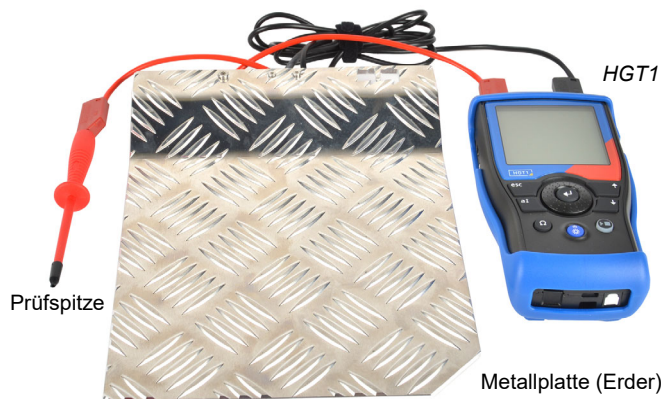


Abbildung 8-7: Messaufbau für die Messung mit dem *HGT1* gemäß EN 50522

7. Starten Sie die Schleife für die Stromeinspeisung durch Drücken der **I/O**-Taste auf der Frontplatte des *CPC 100*.
8. a) Bei Messung gemäß EN 50522 legen Sie die Metallplatte an der gewünschten Position auf die Erde und treten darauf.
- b) Bei Messung gemäß IEEE 81 treiben Sie den Erdungsstab einen Meter vom zu prüfenden Objekt entfernt etwa 150 mm tief in den Untergrund.
9. Verbinden Sie die Prüfspitze mit dem zu prüfenden Objekt.

Hinweis: Wichtig ist, dass die Prüfspitze einen guten Kontakt zum Prüfling aufweist. Falls der Prüfling mit einem isolierenden Anstrich versehen ist, kann dies manchmal mühsam sein. In solchen Fällen können Sie den Anstrich beispielsweise mittels einer Feile entfernen. Das Filter des *HGT1* passt sich automatisch an die angeschlossene Impedanz an. Dies führt zu einer vorübergehenden Spannungserhöhung über das gesamte Frequenzspektrum. Dies bedeutet, dass die Werte während der Anpassung des Filters höher sein können, als die tatsächlichen, durch den eingespeisten Strom verursachten Werte. Aus diesem Grund werden möglicherweise fehlerhafte Werte gemessen, wenn die Messung gestartet wird, BEVOR die Prüfspitze korrekt mit dem Prüfling verbunden ist.

10. Starten Sie die Messung am *HGT1*.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass das Filter während der Messdauer nur einmal angepasst werden muss. Beispielsweise können durch eine abgenutzte Prüfspitze Kontaktprobleme verursacht werden, die dann zu mehrfachen Anpassungen des Filters während der Messung führen können. Dies kann durch Verwendung einer geeigneten und spitzen Prüfspitze vermieden werden.

11. Lösen Sie die nächste Stromausgabe des *CPC 100* wie vorhergehend beschrieben mit dem Handsprechfunkgerät aus oder warten Sie, bis die nächste automatische Schleife zur Stromeinspeisung startet.

Die Stromeinspeisung erfolgt für je 2 Sekunden bei 30 Hz und 70 Hz. Das *HGT1* behält für jede Frequenz den höchsten gemessenen Wert.

Hinweis: Bei einer Netzfrequenz von 60 Hz erfolgt die Stromeinspeisung mit 40 Hz und 80 Hz.

12. Stoppen Sie die Messung am *HGT1*, sobald für 70 Hz der höchste Wert erfasst wurde.
13. Nehmen Sie die Prüfspitze vom zu prüfenden Objekt ab.
14. Speichern Sie den Messpunkt im *HGT1*.
15. Gehen Sie zum nächsten Messort und wiederholen Sie die Schritte 8 bis 14.

Messung von Schritt- und Berührungsspannungen

16. Nachdem Sie alle Prüfungen durchgeführt haben, öffnen Sie aus dem Bereich **Prüfvorlagen** der *CPC 100*-Startseite die *CPC 100*-Datei (.xml-Format) und die txt-Datei des *HGT1* mit der entsprechenden Excel-Vorlage (Step&Touch using HGT1.xlt). Überprüfen Sie die Prüfergebnisse sorgfältig. Die Kommentare zu den einzelnen Zellen des Prüfprotokoll-Blattes helfen Ihnen bei der Beurteilung der Prüfergebnisse.

Maximale Fehlerdauer:					300 ms	
Zusätzlich berücksichtigter Widerstand:					0 Ω	
Zulässige Berührungsspannung:					416 V	
Erforderliche Eingangsimpedanz während der Messung:					1 k	
Reduktionsfaktor des Prüfstroms:					1,00	
Frequenz des Prüfstroms:					30,0 Hz	70,0 Hz
Amplitude des Prüfstroms bei der entsprechenden Frequenz:					30 A	30 A
Maximaler Strom über Erde:					10000 A	
ID	Ort	Impedanz- auswahl	Ergebnisse HGT1 / V		Berechnete Berührungs- Spannung/ V	Bewertung
			30,0 Hz	70,0 Hz		
1	fence@gate	1 k	0,00581V	0,00430V	1,68V	OK
2	transformer	1 k	0,00276V	0,00432V	1,18V	OK
3	VT1housing	1 k	0,00421V	0,00613V	1,72V	OK
4	MyLocation	1 k	0,00298V	0,00311V	1,01V	OK
5	fence@trafo	1 k	0,00669V	0,00337V	1,67V	OK
6	entryFence	1 k	0,00341V	0,00385V	1,21V	OK
7	trafo2	1 k	0,00232V	0,00500V	1,22V	OK
8	VT2housing	1 k	0,00815V	0,00577V	2,31V	OK
9	CT2housing	1 k	0,00115V	0,00577V	1,15V	OK
10	CT1housing	1 k	0,00298V	0,00311V	1,01V	OK

Abbildung 8-8: Excel-Vorlage für die Schritt- und Berührungsspannungsmessung mit dem *HGT1* (Arbeitsblatt EN 50522 aktiv)

8.2 Messungen mit *PTM* (ausgeführt auf einem Windows Tablet)



WARNUNG

Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Erden Sie das nahe Ende der Leitung immer mit einer Erdungsgarnitur, wenn Sie Arbeiten am Messaufbau innerhalb des Gefahrenbereiches durchführen (beispielsweise um zwischen den Messschleifen Anschlussänderungen am Überspannungsableiter *CP GB1* vorzunehmen).

1. Gehen Sie zum Anschließen der *CP CU1* an die zu prüfende Stromleitung gemäß den Anweisungen in Kapitel 3 "Anschließen der CP CU1 an eine Stromleitung" des CP CU1 Benutzerhandbuches vor.
2. Wenn Kriterium 3 eingehalten wird, verwenden Sie den in der nachstehenden Abbildung 8-9 gezeigten Messaufbau.

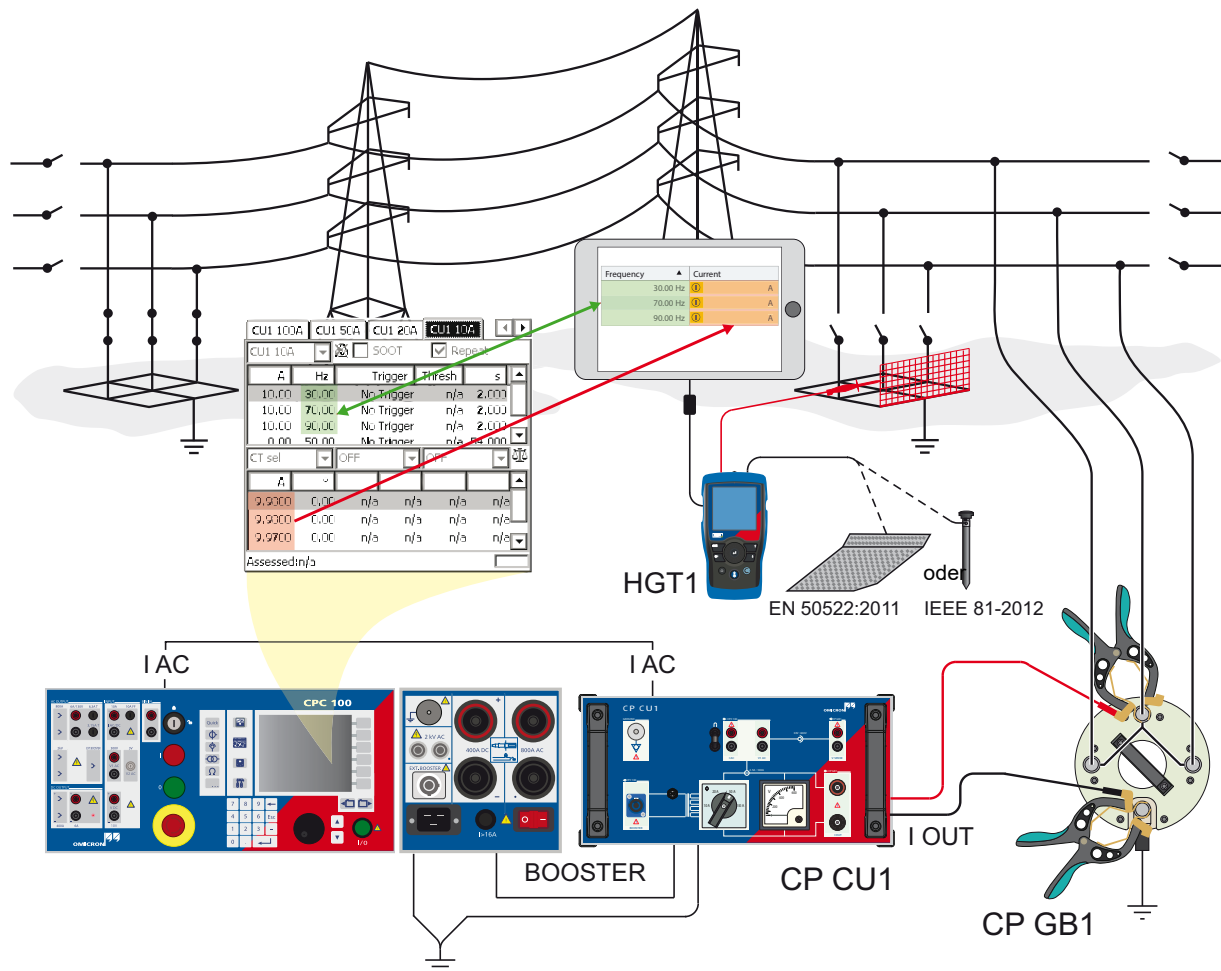


Abbildung 8-9: Messaufbau für die Schritt- und Berührungsspannungsmessung unter Verwendung der auf einem Tablet ausgeführten *PTM*-Software

Hinweis: Um gültige Messwerte für die Schritt- und Berührungsspannungsmessung zu erhalten, muss auch die Entfernung zwischen dem zu prüfenden Erdungssystem und der entfernten Anlage berücksichtigt werden. IEEE 81 empfiehlt einen Mindestabstand in Höhe des Fünffachen der maximalen Abmessungen des Erdungssystems, um eine Überlappung der Potenzialtrichter des Erdungssystems und des Gegenerders zu vermeiden. EN 50522 empfiehlt einen Mindestabstand von mindestens 5 km, unabhängig von der Größe des Erdungssystems. Generell muss der Messaufbau die Bedingungen des schlechtest möglichen Falls für einen einpoligen Fehler repräsentieren. Dies muss für jedes einzelne Erdungssystem separat geklärt werden.

- Verwenden Sie zur Prüfung des vierten Kriteriums die jeweilige Vorlage auf dem *CPC 100*. Sie finden diese in der Dateiverwaltung unter dem folgenden Pfad:

Vorlagen > Erdungssysteme > **PTM**

- Öffnen Sie die für Ihre Netzfrequenz passende Datei und wechseln Sie zu der passenden Prüfkarte entsprechend dem an der *CP CU1* ausgewählten Strombereich.

The screenshot shows the 'CU1 10A' test card interface. At the top, there are tabs for 'CU1 100A', 'CU1 50A', 'CU1 20A', and 'CU1 10A' (selected). Below the tabs, there are checkboxes for 'SOOT' (unchecked) and 'Repeat' (checked). A table with 5 columns (A, Hz, Trigger, Thresh, s) displays a sequence of 4 states. The first three states have a current of 10.00 A and frequencies of 30.00 Hz, 70.00 Hz, and 90.00 Hz respectively, all with a duration of 2.000 s and 'No Trigger'. The fourth state has a current of 0.00 A, a frequency of 54.00 Hz, and a duration of 54.000 s. Below the table, there are dropdown menus for 'CT sel' (set to 'OFF') and 'OFF'. At the bottom, there is a field 'Assessed:n/a'.

A	Hz	Trigger	Thresh	s
10.00	30.00	No Trigger	n/a	2.000
10.00	70.00	No Trigger	n/a	2.000
10.00	90.00	No Trigger	n/a	2.000
0.00	54.00	No Trigger	n/a	54.000

CT sel: OFF

Assessed:n/a

Abbildung 8-10: Prüfkarte **CU1 10** der Vorlage **PTM** am *CPC 100*

Die obige Abbildung 8-10 zeigt die Einstellungen in der Prüfkarte **CU1 10** der Vorlage **PTM**. Die Sequenz besteht aus 4 Zuständen. Da in der Prüfkarte die Option **Wdhg.** (Wiederholung) ausgewählt ist, werden diese Zustände in einer Endlosschleife ausgegeben:

- Einspeisung des Prüfstroms mit 30 Hz für 2 s (Messung der Berührungsspannung für einen bestimmten Ort bei 30 Hz)
- Einspeisung des Prüfstroms mit 70 Hz für 2 s (Messung der Berührungsspannung für einen bestimmten Ort bei 70 Hz)
- Einspeisung des Prüfstroms mit 90 Hz für 2 s (Messung der Berührungsspannung für einen bestimmten Ort bei 90 Hz)
- Keine Einspeisung für 54 s (Zeit zum Erreichen des nächsten Messortes in der Anlage)

- Starten Sie die Einspeisung durch Drücken der I/O-Taste am *CPC 100*.

6. Starten Sie *PTM* auf dem Tablet und geben Sie für jede unter **Einstellungen und Bedingungen** angegebene Frequenz den am *CPC 100* angezeigten Strom ein. Überprüfen Sie auch, ob die in der Sequenzer-Prüfkarte ausgewählten Frequenzen mit den unter **Einstellungen und Bedingungen** angegebenen Frequenzen übereinstimmen.

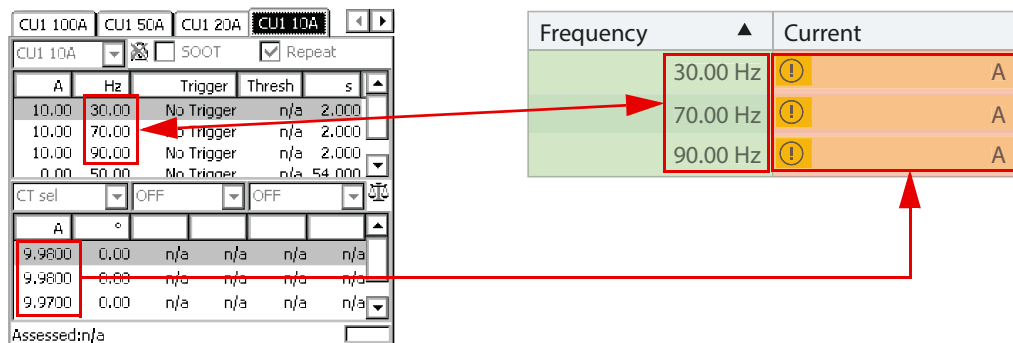


Abbildung 8-11: Eingabe der angezeigten Ströme unter **Einstellungen und Bedingungen** in *PTM*

EN 50522 und IEEE 81 verwenden unterschiedliche Wege zur Messung der Schritt- und Berührungsspannung. Tabelle 8-2 zeigt die Unterschiede.

Tabelle 8-2: Schritt- und Berührungsspannungsmessung gemäß EN 50522 und IEEE 81

Norm	Messung	Erder	Eingangs-impedanz
EN 50522:2011	Berührungsspannung	Metallplatte 20 cm x 20 cm in einem Abstand von 1 m zur geerdeten Struktur, belastet mit mindestens 50 kg. Das Erdreich unter der Platte muss durchnässt werden.	1 kΩ ¹
	Schrittspannung	Diese Norm geht davon aus, dass die Grenzwerte für die Schrittspannung wesentlich höher sind als für die Berührungsspannung. Daher werden Schrittspannungsmessungen als überholt angesehen.	-
IEEE 81-2012	Berührungsspannung	Erdungsstab (Durchmesser 6 mm), der in einem Abstand von 1 m zur geerdeten Struktur 150 mm tief in feuchten Untergrund getrieben wird.	High Z (hochohmig)
	Schrittspannung	Zwei Erdungsstäbe (Durchmesser 6 mm), die in einem Abstand von 1 m zueinander 150 mm tief in feuchten Untergrund getrieben werden.	High Z (hochohmig)

1. Diese Norm empfiehlt auch die Berücksichtigung von zusätzlichen Widerständen für die Beurteilung der Messung, was eine hochohmige Eingangsimpedanz erfordert.

Die nachfolgende Abbildung 8-12 zeigt die Berührungsspannungsmessung gemäß IEEE 81.



Abbildung 8-12: Berührungsspannungsmessung gemäß IEEE 81 mit PTM-Software auf Tablet

7. Stellen Sie am *HGT1* den **USB mode** auf **COM port**, um die Kommunikation mit der auf dem Tablet ausgeführten *PTM*-Software zu ermöglichen. (Informationen zum Ändern der Einstellung für **USB mode** siehe 5.1 "Systemeinstellungen (System Settings)" auf Seite 16).
8. Schließen Sie mit dem mitgelieferten USB-Kabel und dem mitgelieferten USB-Isolator das *HGT1* an das Tablet an.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Schließen Sie das *HGT1* niemals an ein Tablet an, ohne den mitgelieferten USB-Isolator zwischenschalten.

Sobald *PTM* das *HGT1* erkannt hat, wird das *HGT1* gesperrt und kann nicht mehr über die Bedientasten am Gerät bedient werden.

Nun kann die Messung der Schritt- und Berührungsspannung für die verschiedenen Messstellen vorgenommen werden. Siehe Abbildung 8-12 auf Seite 39. Um Fehlmessungen zu vermeiden, muss für die automatische Messung von Schritt- und Berührungsspannungen der folgende Ablauf eingehalten werden:

9. Abhängig von der für die Messung gewählten Norm schließen Sie entweder die Metallplatte (EN 50522) oder den Erdungsstab (IEEE 81) mit Hilfe des schwarzen Bananensteckerkabels an das *HGT1* an.
10. Schließen Sie mit dem roten Bananensteckerkabel die Prüfspitze an das *HGT1* an.

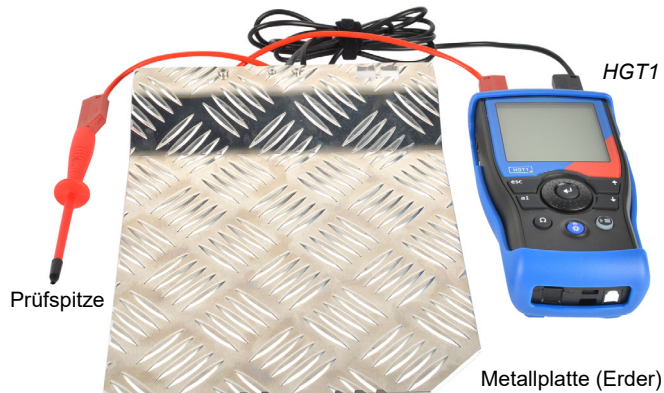


Abbildung 8-13: Messaufbau für die Messung mit dem *HGT1* gemäß EN 50522

11. Starten Sie die Schleife für die Stromeinspeisung durch Drücken der **I/O**-Taste auf der Frontplatte des *CPC 100*.
12. a) Bei Messung gemäß EN 50522 legen Sie die Metallplatte an der gewünschten Position auf die Erde und treten darauf.
b) Bei Messung gemäß IEEE 81 treiben Sie den Erdungsstab einen Meter vom zu prüfenden Objekt entfernt etwa 150 mm tief in den Untergrund.
13. Verbinden Sie die Prüfspitze mit dem zu prüfenden Objekt.

Hinweis: Wichtig ist, dass die Prüfspitze einen guten Kontakt zum Prüfling aufweist. Falls der Prüfling mit einem isolierenden Anstrich versehen ist, kann dies manchmal mühsam sein. In solchen Fällen können Sie den Anstrich beispielsweise mittels einer Feile entfernen. Das Filter des *HGT1* passt sich automatisch an die angeschlossene Impedanz an. Dies führt zu einer vorübergehenden Spannungserhöhung über das gesamte Frequenzspektrum. Dies bedeutet, dass die Werte während der Anpassung des Filters höher sein können, als die tatsächlichen, durch den eingespeisten Strom verursachten Werte. Aus diesem Grund werden möglicherweise fehlerhafte Werte gemessen, wenn die Messung gestartet wird, BEVOR die Prüfspitze korrekt mit dem Prüfling verbunden ist.

14. Starten Sie die Messung im Bereich **Messung** der *PTM*-Software.
15. Nach Beendigung der Messung gehen Sie zur nächsten Messstelle und führen dort während der erneuten Einspeisung der Prüfströme die nächsten Messungen durch.

9 Messung der Erdungsimpedanz mit *PTM*

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Erden Sie das nahe Ende der Leitung immer mit einer Erdungsgarnitur, wenn Sie Arbeiten am Messaufbau innerhalb des Gefahrenbereiches durchführen (beispielsweise um zwischen den Messschleifen Anschlussänderungen am Überspannungsableiter *CP GB1* vorzunehmen).

1. Gehen Sie zum Anschließen der *CP CU1* an die zu prüfende Stromleitung gemäß den Anweisungen in Kapitel 3 "Anschließen der CP CU1 an eine Stromleitung" des CP CU1 Benutzerhandbuches vor.
2. Wenn Kriterium 3 eingehalten wird, verwenden Sie den in der nachstehenden Abbildung 9-1 gezeigten Messaufbau.

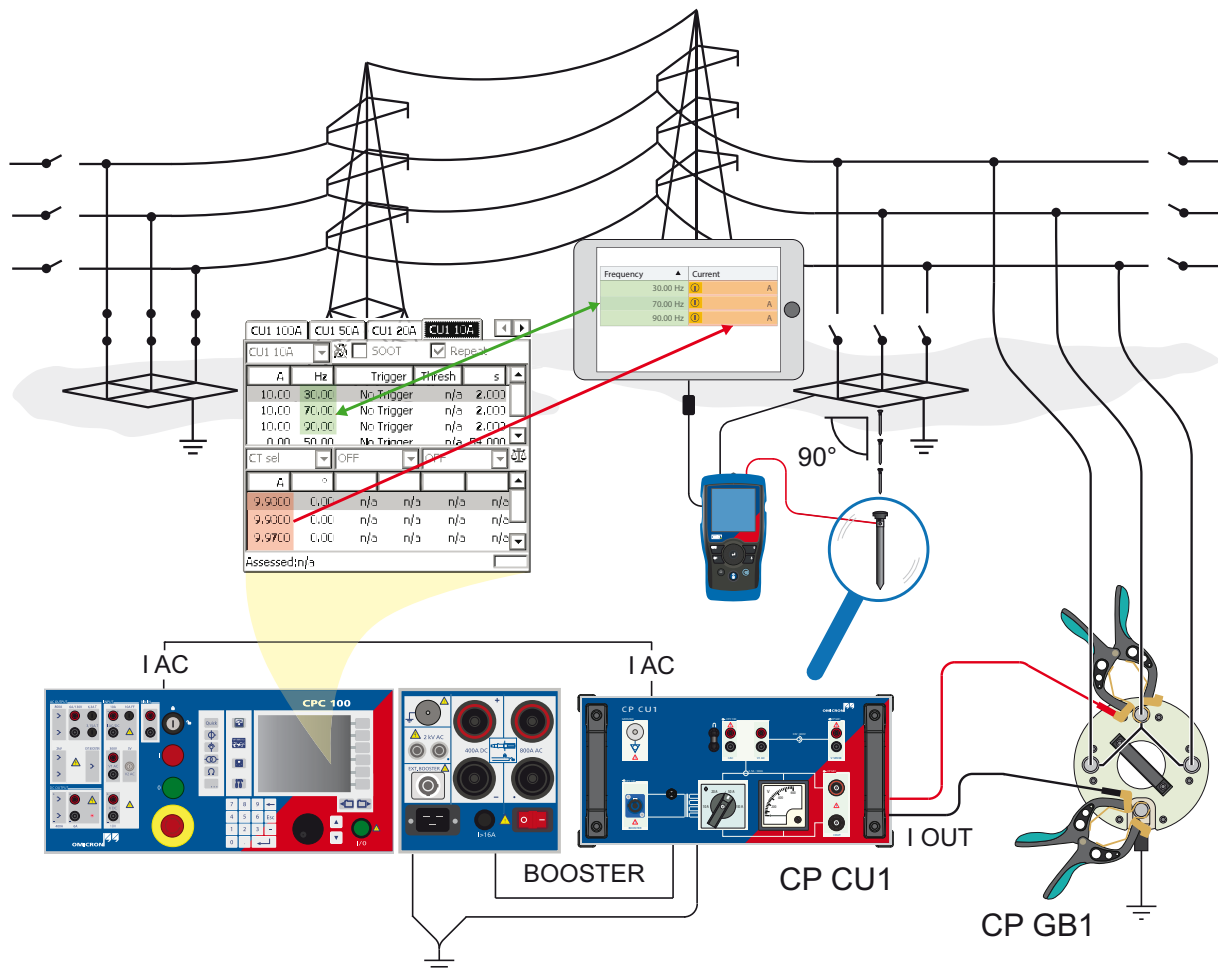


Abbildung 9-1: Messaufbau für die Messung der Erdungsimpedanz unter Verwendung der auf einem Tablet ausgeführten *PTM*-Software

Hinweis: Um gültige Messwerte für die Erdungsimpedanz zu erhalten, muss auch die Entfernung zwischen dem zu prüfenden Erdungssystem und der entfernten Anlage berücksichtigt werden. IEEE 81 empfiehlt einen Mindestabstand in Höhe des Fünffachen der maximalen Abmessungen des Erdungssystems, um eine Überlappung der Potenzialtrichter des Erdungssystems und des Gegenerders zu vermeiden. EN 50522 empfiehlt eine Entfernung von mindestens 5 km, unabhängig von der Größe des Erdungssystems.

Generell muss der Messaufbau die Bedingungen des schlechtest möglichen Falls für einen einpoligen Fehler repräsentieren. Dies muss für jedes einzelne Erdungssystem separat geklärt werden.

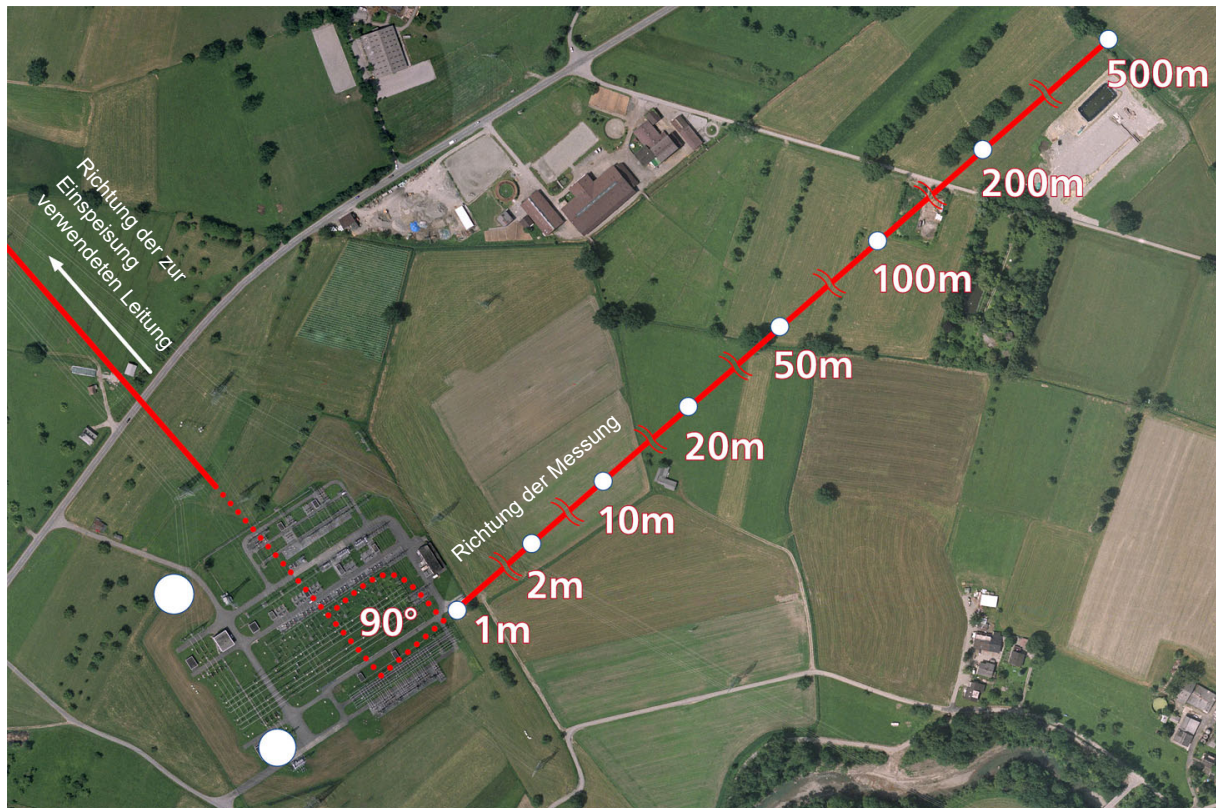


Abbildung 9-2: Richtung der Messung

Gemäß EN 50522 und IEEE 81 muss der Winkel zwischen der zur Einspeisung verwendeten Leitung und der Richtung der Messung 90° betragen, um mögliche Kopplungen, die die Messung beeinflussen könnten, auszuschließen. Sollte dies aufgrund von Hindernissen im Umfeld der Anlage nicht möglich sein, so muss ein Winkel von mindestens 60° eingehalten werden.

Die Messung erfolgt mit Hilfe von Erdungsstäben, die in bestimmten Entfernungen vom Erdungssystem platziert werden. Folgende Entfernungen können als Richtwerte verwendet werden: 1 m, 2 m, 5 m, 10 m, 20 m, 50 m, 100 m, 150 m, 200 m, und danach alle 100 m.

3. Verwenden Sie zur Prüfung des vierten Kriteriums die jeweilige Vorlage auf dem *CPC 100*. Sie finden diese in der Dateiverwaltung unter dem folgenden Pfad:

Vorlagen > Erdungssysteme > **PTM**

- Öffnen Sie die für Ihre Netzfrequenz passende Datei und wechseln Sie zu der passenden Prüfkarte entsprechend dem an der *CP CU1* ausgewählten Strombereich.

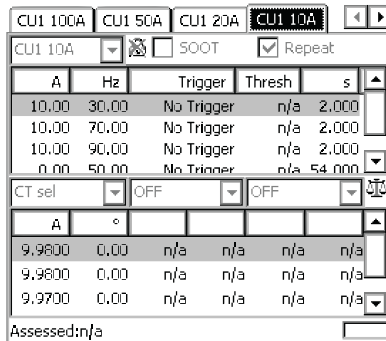


Abbildung 9-3: Prüfkarte **CU1 10** der Vorlage **PTM** am *CPC 100*

Abbildung 9-3 zeigt die Einstellungen in der Prüfkarte **CU1 10** der Vorlage **PTM**. Die Sequenz besteht aus 4 Zuständen. Da in der Prüfkarte die Option **Wdhg.** (Wiederholung) ausgewählt ist, werden diese Zustände in einer Endlosschleife ausgegeben:

- Einspeisung des Prüfstroms mit 30 Hz für 2 s (Messung der Berührungsspannung für einen bestimmten Ort bei 30 Hz)
- Einspeisung des Prüfstroms mit 70 Hz für 2 s (Messung der Berührungsspannung für einen bestimmten Ort bei 70 Hz)
- Einspeisung des Prüfstroms mit 90 Hz für 2 s (Messung der Berührungsspannung für einen bestimmten Ort bei 90 Hz)
- Keine Einspeisung für 54 s (Zeit zum Erreichen des nächsten Messortes in der Anlage)

- Starten Sie die Einspeisung durch Drücken der I/O-Taste am *CPC 100*.

- Starten Sie *PTM* auf dem Tablet und geben Sie für jede unter **Einstellungen und Bedingungen** angegebene Frequenz den am *CPC 100* angezeigten Strom ein. Überprüfen Sie auch, ob die in der Sequenzer-Prüfkarte ausgewählten Frequenzen mit den unter **Einstellungen und Bedingungen** angegebenen Frequenzen übereinstimmen.

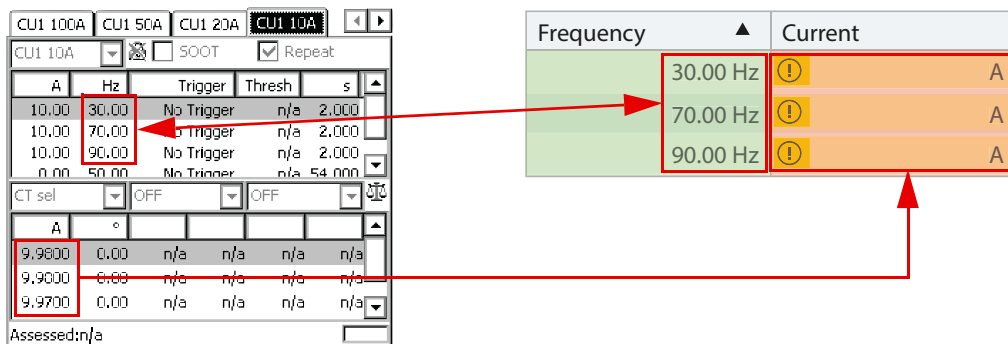


Abbildung 9-4: Eingabe der angezeigten Ströme unter **Einstellungen und Bedingungen** in *PTM*

- Stellen Sie am *HGT1* den **USB mode** auf **COM port**, um die Kommunikation mit der auf dem Tablet ausgeführten *PTM*-Software zu ermöglichen. (Informationen zum Ändern der Einstellung für **USB mode** siehe 5.1 "Systemeinstellungen (System Settings)" auf Seite 16).

- Schließen Sie mit dem mitgelieferten USB-Kabel und dem mitgelieferten USB-Isolator das *HGT1* an das Tablet an.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

- Schließen Sie das *HGT1* niemals an ein Tablet an, ohne den mitgelieferten USB-Isolator zwischenschalten.

Sobald *PTM* das *HGT1* erkannt hat, wird das *HGT1* gesperrt und kann nicht mehr über die Bedientasten am Gerät bedient werden.

- Verbinden Sie die schwarze Eingangsbuchse des *HGT1* mit einem beliebigen geerdeten Teil in der Anlage und die rote Eingangsbuchse mit dem jeweils als Messelektrode verwendeten Erdungsstab. Siehe Beispiele in Abbildung 9-2 und Abbildung 9-1 auf Seite 41.

WARNUNG



Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch hohe Spannungen oder Ströme möglich.

Im Fall eines Fehlers können am entfernten Ende der Messleitung hohe Spannungen auftreten.

- Es wird empfohlen, die Messleitung zum Erdungsstab direkt an der roten Eingangsbuchse des *HGT1* auszustecken, wenn keine Messung ausgeführt wird und das Personal zur nächsten Messstelle unterwegs ist. Dadurch wird verhindert, dass im Fall eines Fehlers in der Anlage Spannungen an das entfernte Ende der Messleitung verschleppt werden können.

- Platzieren Sie den Erdungsstab an der ersten Messstelle. Im vorliegenden Beispiel ist dies ein Abstand von 1 m.

VORSICHT



Leichte bis mittelschwere Verletzungen durch Stolpern über die Messleitung möglich.

- Falls die Messleitung über Hindernisse, wie beispielsweise Straßen oder Gehwege geführt werden muss, ist dafür zu sorgen, dass Passanten entsprechend gewarnt werden, um Unfällen durch Stolpern vorzubeugen.

- Drücken Sie die **I/O**-Taste auf der Frontplatte des *CPC 100*, um den ersten Einspeisezyklus zu starten.
- Starten Sie die Messung im Bereich **Messung** der *PTM*-Software.
- Gehen Sie nach Beendigung der Messung zur nächsten Messstelle (z.B. bei 2 m). Starten Sie dort den nächsten Einspeisezyklus und führen Sie im Bereich **Messung** der *PTM*-Software die nächsten Messungen durch.
- Wiederholen Sie den letzten Schritt, bis sich die Erdungsimpedanz nicht mehr ändert und somit der ebene Teil des Profils erreicht ist.

Gemäß EN 50522 kann die Messung der Schritt- und Berührungsspannung ausgelassen werden, wenn die Erdungsspannung geringer ist als das Doppelte der zulässigen Berührungsspannung. Dieser Wert wird wie oben gezeigt ebenfalls in der Vorlage angezeigt. IEEE 81 enthält keinen konkreten Grenzwert für die Erdungsspannung oder die Erdungsimpedanz.

10 Technische Daten

Tabelle 10-1: Eingang des *HGT1*

Auswahl Eingangs-impedanz	Eingangs-impedanz	Spannung	Genauigkeit (15 Hz ... 20 kHz)	Eigen-rauschen (100 Hz-Modus)
1 k Ω	1 k Ω	25 V _{RMS}	+0,5 %; -1,0 %	< 10 μ V
1 k Ω + 1 k Ω	2 k Ω	50 V _{RMS}	+0,5 %; -1,0 %	
HIGH Z	200 k Ω	25 V _{RMS}	+0,5 %; -1,0 %	

FFT-Spezifikationen

Das *HGT1* verwendet eine Zoom-FFT-Messung mit den folgenden Parametern:

- FFT-Länge: 512 Samples
- FFT-Auflösung: 142 Bins
- FFT-Wiederholrate: 187,5 Hz (eine FFT pro 5,3 ms).
Die am Bildschirm des *HGT1* angezeigten FFT-Ergebnisse werden alle 50 ms durch Mittelung der einzelnen FFT-Ergebnisse aktualisiert.

Tabelle 10-2: FFT-Parameter für Frequenzbereiche 100 Hz und 400 Hz

Ausgewählter Frequenzbereich	100 Hz	400 Hz
Frequenzbereich	104 Hz	414 Hz
Frequenzauflösung	0,73 Hz	2,92 Hz
Fensterbreite	1,37 s	342 ms
Überlappung	99,6 %	98,4 %

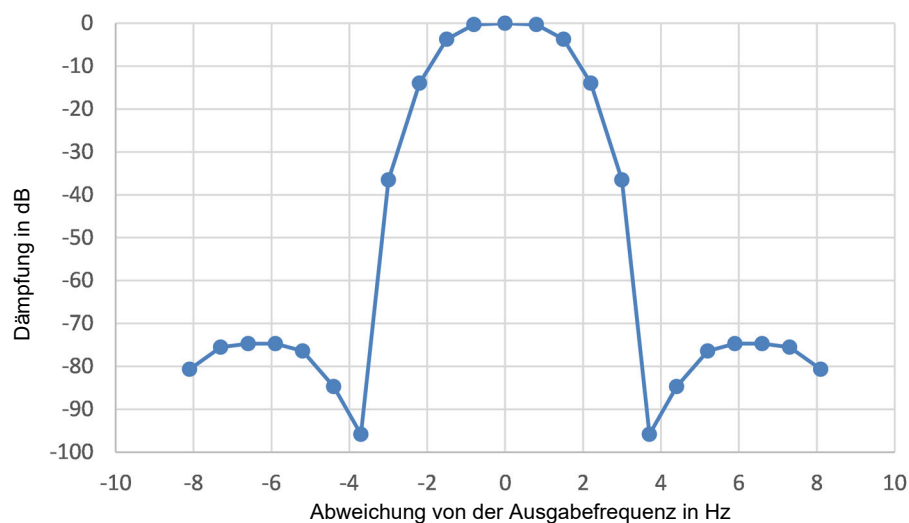


Abbildung 10-1 Selektivität des Filters für 100 Hz-Bereich

Tabelle 10-3: Umgebungsbedingungen

Merkmal	Nennangaben
Temperatur	-10 °C ... +50 °C
Feuchtigkeit	5 % bis 90 % relative Feuchte, nicht kondensierend

Tabelle 10-4: Mechanische Angaben

Merkmal	Nennangaben
Abmessungen (L x B x H)	180 mm x 90 mm x 45 mm
Gewicht	480 g inklusive Li-Polymer-Akku

10.1 CE-Konformitätserklärung



Wir, der Hersteller

NTi Audio AG
Im alten Riet 102
9494 Schaan
Liechtenstein, Europa

erklären hiermit, dass das ab 2013 herausgegebene Produkt *HGT1* den nachfolgend angegebenen Normen und normativen Dokumenten entspricht:

- EMV: 2004/108/EG
- Harmonisierte Normen: EN 61326-1
- Explosionsfähige Umgebungen (ATEX): 94/9/EG
- Richtlinie 2011/65/EG über die Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS).
- Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.

Diese Erklärung wird automatisch ungültig, wenn ohne vorherige Genehmigung durch NTi Audio Änderungen am Gerät vorgenommen werden.

Datum: 1. Februar 2013

Unterschrift: 

Position: Technischer Direktor

Support

Wir möchten, dass Sie bei der Arbeit mit unseren Produkten immer den größtmöglichen Nutzen haben. Wann immer Sie unsere Hilfe benötigen, wir sind für Sie da!



Technischer Support 24/7 – Ihr Support

www.omicronenergy.com/support

Über die Hotline unseres technischen Supports erreichen Sie bestens ausgebildete Techniker, die Ihnen für all Ihre Fragen zur Verfügung stehen. Rund um die Uhr, kompetent und kostenlos.

Nutzen Sie unsere Hotlines für technischen Support:

Nord- und Südamerika: +1 713 830-4660 oder +1 800-OMICRON

Asien, Pazifischer Raum: +852 3767 5500

Europa / Naher Osten / Afrika: +43 59495 4444

Adressen der OMICRON Service Center oder Ihres nächsten OMICRON-Vertriebspartners finden Sie unter www.omicronenergy.com.



Kundenbereich – Immer auf dem Laufenden

www.omicronenergy.com/customer

Der Kundenbereich auf unserer Website bietet eine internationale Plattform für den Wissensaustausch. Hier finden Sie für sämtliche Produkte die neuesten Software-Updates zum Download und können im Anwenderforum Ihre eigenen Erfahrungen mit anderen Anwendern austauschen.

Stöbern Sie in der Wissensbibliothek nach Anwendungsbeispielen, Konferenzvorträgen, Artikeln über Erfahrungen bei der täglichen Arbeit, Benutzerhandbüchern und vielem mehr.



OMICRON Academy – Hier erfahren Sie mehr

www.omicronenergy.com/academy

Erfahren Sie in einer Schulung bei der OMICRON Academy, wie Sie noch mehr Nutzen aus Ihrem Produkt ziehen können.

