

P3250-1M

Multimeter digital “BT”, True RMS

Bedienungsanleitung

Februar 2020 Ausgabe V1.0.5

Copyright © by Fruhmann GmbH, Austria. Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieser Anleitung war zum Zeitpunkt der Erstellung aktuell und richtig. Da unser Unternehmen Produkte jedoch stets weiter verbessert behalten wir uns das Recht vor, die technischen Daten jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.



ist eine eingetragene Marke der Fruhmann GmbH in Österreich

Fruhmann GmbH, NTL Manufacturer & Wholesaler

Katharinenweg 3

7372 Karl

Austria

Tel: +43 2617 20278

Internet: www.ntl.at

Fax: +43 2617 20278 4

E-Mail: office@ntl.at

Allgemeine Gewährleistung

NTL garantiert, dass das Produkt für einen Zeitraum von 2 Jahren ab Kaufdatum frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Diese Garantie gilt nur für den ursprünglichen Käufer und ist nicht auf Dritte übertragbar. Sie gilt nicht für Sicherungen, Batterien oder Teile des Messgerätes, die durch mechanische Einwirkung oder Bedienungsfehler beschädigt wurden.

Geht das Multimeter während der Garantiezeit kaputt, wird dieses ausgetauscht oder repariert. Teile, Module und Ersatzprodukte, die von NTL für Garantiarbeiten verwendet werden, können neu oder gebraucht sein.

Der Mangel muss vor Ablauf der Garantiezeit schriftlich mitgeteilt werden. Der Kunde ist für die Verpackung und den Versand des defekten Produkts an das von NTL angegebene Service-Center verantwortlich – und muss zusätzlich eine Kopie des Kaufbelegs beilegen.

Diese Garantie gilt nicht für Mängel, Ausfälle oder Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder unsachgemäße oder unzureichende Wartung und Pflege entstehen. NTL ist nicht verpflichtet, im Rahmen dieser Garantie folgende Leistungen zu erbringen:

- a) Schäden oder Funktionsstörungen zu beheben, die durch Versuche entstanden sind, das Produkt selber zu reparieren oder zu warten, (dies also nicht durch NTL-Mitarbeiter geschehen ist);
- b) Schäden oder Funktionsstörungen zu beheben, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder Anschluss an nicht kompatible Geräte entstanden sind;
- c) ein Produkt zu warten, das geändert oder unsachgemäß manipuliert wurde;

Wenden Sie sich für Serviceleistungen an den nächstgelegenen NTL- Partner oder das NTL Service-Büro. Falls nicht bekannt, können Sie den zuständigen Partner einfach telefonisch oder per e-mail erfragen (Kontakt siehe Front- oder Rückseite).

NTL übernimmt keine Verantwortung für Folgeschäden jedweder Natur.

Diese Bedienungsanleitung kann unter www.ntl.at unter der Artikelnummer des Multimeters gefunden und heruntergeladen werden.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise	1
Sicherheitshinweise	1
Messkategorien	3
Sicherheitshinweise und Symbole	4
2. Vor dem Start	5
Erste Begutachtung.....	5
Einlegen/Wechseln der Batterie	6
Nutzung des Aufstellbügels	6
Ein- / Ausschalten	7
Ruhemodus	7
LCD-Hintergrundbeleuchtung und Taschenlampe	8
Auswählen des Messbereichs.....	8
Multimeter - Frontplatte	9
Wahlschalter	10
Tastenfeld.....	11
Anzeige	11
Eingangsbuchsen	14
Innenwiderstände	14
3. Durchführung von Messungen	15
Wechsel- oder Gleichspannung (AC oder DC) messen.....	15
Widerstand messen	15
Auf Durchgang prüfen	16
Testen von Dioden	16
Kapazität messen.....	17
Frequenz messen	17
Temperatur messen	17
Berührungsloser Spannungsdetektor (NCV)	18
Gleich- oder Wechselstrom messen.....	19

4. Merkmale des Multimeters	20
Messwerthaltmodus	20
Relative Messungen durchführen	20
Piepton	20
5. So stellen Sie eine Verbindung mit einem bluetooth-fähigen mobilen Gerät her	21
Android App	23
So verbinden Sie sich mit einem Android-Gerät	23
Benutzeroberfläche in der Android App	24
Einstellungen in der Android App	25
iOS App	32
So verbinden Sie sich mit einem iOS-Gerät	32
Benutzeroberfläche in iOS App	33
Einstellungen in iOS App	36
6. So stellen Sie eine Verbindung mit dem Computer her	39
Schritt 1: MultimeterBLE-Software installieren	39
Schritt 2: Treiber des Bluetooth USB-Adapters installieren	39
Schritt 3: Verbinden mit der MultimeterBLE-Software	46
Benutzeroberfläche in der MultimeterBLE Software	48
Einstellungen in der MultimeterBLE Software	49
Multimeter Offline-Aufzeichnung (PC-Software)	50
7. Technische Daten	52
Anhang A: Anlage	54
Anhang B: Allgemeine Pflege und Reinigung	54
Anhang C: Wechsel der Sicherung	Fehler! Textmarke nicht definiert.

1. Sicherheitshinweise


Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie vor allen Arbeiten die folgenden Sicherheitshinweise durch, um mögliche Verletzungen sowie Schäden an diesem Produkt oder anderen angeschlossenen Produkten zu vermeiden.

EU-Konformitätserklärung:

Entspricht der Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit.

- Beschränken Sie den Betrieb auf die angegebene Messkategorie, Spannung oder Stromstärke.
- **Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn es beschädigt ist.** Bevor Sie das Multimeter verwenden, prüfen Sie das Gehäuse auf das Vorhandensein von Rissen oder sonstigen Bruchstellen. Achten Sie besonders auf die Isolierung um die Anschlussbuchsen.
- Stellen Sie sicher, dass die Isolierung der Messleitungen nicht beschädigt ist.
- Überprüfen Sie vor Gebrauch die Funktion des Multimeters, indem Sie eine bekannte Spannung messen.
- Wartungen sollten nur von Fachleuten durchgeführt werden.
- **Verwenden Sie immer den angegebenen Batterietyp.** Achten Sie vor dem Einlegen der Batterien auf die richtige Polarität.
- **Überprüfen Sie die Werte einer Schaltung an den Eingangsbuchsen.** Informationen zu den maximalen Eingangswerten finden Sie in dieser Bedienungsanleitung.
- Falls die Abdeckung oder Teile der Abdeckung entfernt oder abgelöst sind darf das Gerät nicht benutzt werden.
- **Verwenden Sie nur geeignete Sicherungen.** Verwenden Sie für das Multimeter nur die angegebenen Sicherungstypen und -werte.
- Wenn Sie vermuten, dass das Multimeter beschädigt sein könnte, lassen Sie es vor weiteren Arbeiten von qualifiziertem Servicepersonal überprüfen.
- **Um einen Stromschlag zu vermeiden, dürfen Sie dieses Produkt nicht unter nassen oder feuchten Bedingungen betreiben.**
- **Betreiben Sie das Gerät nicht in einer explosiven Umgebung.**
- **Halten Sie die Oberfläche des Gerätes sauber und trocken.**
- Legen Sie keine höhere Spannung (als auf dem Multimeter angegeben) an.
- Schalten Sie bei einer Strommessung die Stromversorgung aus, bevor Sie das Multimeter an den Stromkreis anschließen. Denken Sie daran, das Multimeter in Reihe in eine Schaltung anzuschließen.

- Verwenden Sie bei der Wartung des Multimeters nur die angegebenen Ersatzteile.
- Erhöhte Vorsicht ist geboten, wenn Sie mit Spannungen über 60 V DC, 30 V AC RMS oder 42,4 V Spitze arbeiten. Höhere Spannungen sind lebensgefährlich!
- Werden die mitgelieferten Messleitungen verwendet, müssen diese hinter den Fingerschutzvorrichtungen gehalten werden.
- Entfernen Sie die Messleitungen vom Multimeter, bevor Sie die Batterie wechseln.
- Tauschen Sie die Batterie aus, sobald die Anzeige für schwache Batterien  erscheint und blinkt. So können Fehlmessungen oder Unfälle vermieden werden.
- Bevor Widerstand, Durchgang, Dioden oder Kapazität gemessen werden, muss die Stromversorgung des Stromkreises ausgeschaltet sein. Ebenso müssen eventuell vorhandene Hochspannungskondensatoren entladen sein.
- **Verwenden Sie für Ihre Messungen die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Bereiche.** Wenn die Größe des zu messenden Wertes unbekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein oder wählen Sie den automatischen Messmodus. Um Schäden am Multimeter zu vermeiden, dürfen die maximalen Grenzwerte der in den Tabellen der technischen Daten angegebenen Eingangswerte nicht überschritten werden.
- Schließen Sie die gemeinsame Messleitung an, bevor Sie die stromführende Messleitung anschließen. Wenn Sie die Leitungen trennen, trennen Sie zuerst die stromführende Messleitung.
- Vor der Änderung der Messparameter (Umschalten am Wahlschalter) sind die Messleitungen vom zu prüfenden Stromkreis zu trennen.

Messkategorien

Das Multimeter hat folgende Überspannungskategorien:

CAT III 1000 V sowie CAT IV 600 V

Definition der Messkategorien:

Kategorie CAT I

gilt für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt an das Wechselstromnetz angeschlossen sind (Betrieb mit Schutzkleinspannung, batteriebetriebene Geräte, ...).

Die Kategorie CAT II

gilt für Messungen an Stromkreisen, die durch einen Stecker mit dem Stromnetz verbunden sind (Fernseher, PCs, alle Arten von tragbaren Elektrogeräten sowie auch Haushaltsgeräte).

Die Kategorie CAT III

gilt für Messungen innerhalb einer Gebäudeinstallation (fix angeschlossene, stationäre Verbraucher wie z. B. Beleuchtungssysteme in großen Gebäuden).

Die Kategorie CAT IV

gilt für Messungen, die an der Quelle der Niederspannungsanlage durchgeführt werden (Stromzähler und Messungen an primären Überstromschutzgeräten im Hausanschlusskasten).

Sicherheitshinweise und Symbole

Sicherheits- und Warnhinweise



Warning: zeigt Bedingungen oder Praktiken an, die zu Verletzungen oder sogar zum Tod führen können.



Caution: weist auf die Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Schäden an diesem Produkt oder anderen Gegenständen führen können.

Folgende Warnhinweise können auf der Anzeige aufscheinen:









Danger: unmittelbare Verletzungsgefahr

Warning: mögliche Verletzungsgefahr

Caution: mögliche Gefahr der Beschädigung des Geräts oder weiterer angeschlossener Gegenstände

Sicherheitssymbole

Das Messgerät kann folgende Symbole anzeigen:

	Gleichstrom (DC)		Sicherung
	Wechselstrom (AC)		Vorsicht, Gefahrenrisiko (spezifische Warn- oder Vorsichtshinweise finden Sie in dieser Anleitung)
	Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom	CAT II	Überspannungsschutz der Kategorie II
	Erdungsanschluss	CAT III	Überspannungsschutz der Kategorie III
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union	CAT IV	Überspannungsschutz der Kategorie IV
	Durchgängiger Schutz der Geräte durch doppelte oder verstärkte Isolierung		

2. Vor dem Start

Erste Begutachtung

1. Prüfen Sie, ob Transportschäden vorliegen:

Sollte der Verpackungskarton (Umkarton) schwere Schäden aufweisen, ist dies unmittelbar dem Überbringer schriftlich kund zu tun! Kontaktieren Sie auch uns unmittelbar nach Erhalt!

2. Das Zubehör überprüfen:

Das mitgelieferte Zubehör ist auf Seite 54 aufgelistet. Prüfen Sie dieses auf Vollständigkeit. Sollte dies nicht komplett sein, wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen NTL-Vertriebspartner.


3. Das Gerät überprüfen

Sollte das Gerät unmittelbar nach Erhalt beschädigt sein, oder weist dies Funktionsstörungen auf, Informieren Sie unverzüglich den Lieferanten (NTL-Vertriebspartner). Eine Reparatur oder ein Austausch des Gerätes wird unmittelbar danach veranlasst.

Einlegen/Wechseln der Batterie

Das Multimeter wird von einer 9V (6F22) Batterie versorgt.



Warnung: Sobald die Anzeige für schwache Batterien  erscheint, ist die Batterie zu tauschen. So können Fehlmessungen oder gar Gefahren vermieden werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Batterie einzusetzen bzw. auszutauschen:

- (1) Vergewissern Sie sich, dass sich der Wahlschalter in der Stellung **OFF** befindet. Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsbuchsen.
- (2) Lösen Sie die Schraube mit dem mitgelieferten Schraubendreher und entnehmen die Batterieabdeckung.
- (3) Achten Sie auf die Polarität der Batterie, die im Inneren der Batterieabdeckung angegeben ist, und setzen Sie die Batterie ein. Ersetzen Sie die Batterie nur durch eine der gleichen Type/Bauart.
- (4) Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder in seine ursprüngliche Position zurück und ziehen Sie die Schraube gefühlvoll an.



Falls das Multimeter über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird:

Um eine Beschädigung des Gerätes durch auslaufende Batterien zu vermeiden, nehmen Sie die Batterie aus dem Gerät und bewahren Sie diese separat auf.

Nutzung des Aufstellbügels

Wird der Aufstellbügel auf der Rückseite von unten hochgeklappt, kann das Messgerät am Tisch schräg aufgestellt werden.

Ein- / Ausschalten

Um das Multimeter einzuschalten, drehen Sie den Wahlschalter in eine andere Position, außer **OFF**.

Um das Multimeter auszuschalten, drehen Sie den Wahlschalter in die Position **OFF**.

Ruhemodus

Wird am Multimeter 30 Minuten lang kein Schalter oder keine Taste betätigt, wechselt das Gerät automatisch in den Ruhemodus.

Achtung: Wenn Bluetooth aktiviert ist, ist diese Funktion deaktiviert!


Durch Drücken der **Select** - Taste oder Drehen des Wahlschalters wird das Multimeter wieder in den Betriebsmodus versetzt.


Eine Minute vor der automatischen Abschaltung ertönt der Summer fünf Mal, um darauf hinzuweisen. Unmittelbar vor der Abschaltung gibt der Summer einen langen Signalton ab.

Hinweis:




Auch im Ruhemodus verbraucht das Multimeter etwas Strom. Bei Nichtverwendung sollte das Gerät daher immer ausgeschaltet werden (Wahlschalter in die Position **OFF**).

LCD-Hintergrundbeleuchtung und Taschenlampe

Ist die Anzeige nicht gut sichtbar, können Sie die LCD-Hintergrundbeleuchtung und die Taschenlampe durch Drücken von  (mehr als 2 Sekunden lang) aktivieren. Beides bleibt eine Minute lang eingeschaltet.

Um manuell auszuschalten, drücken Sie erneut  mehr als 2 Sekunden lang.

Auswählen des Messbereichs

- Die automatische Messbereichsauswahl ist standardmäßig eingestellt. Sobald das Messgerät eingeschaltet ist, wird **AUTO** angezeigt.
- Ist die automatische Messbereichsauswahl aktiviert, drücken Sie die  - Taste um in die manuelle Messbereichsauswahl zu gelangen.
- In der manuellen Messbereichsauswahl wechselt bei jeder weiteren Betätigung der  - Taste das Multimeter auf den nächsthöheren Bereich. Ist der höchste Bereich erreicht, wird wieder beim Niedrigsten begonnen.
- Ist die manuelle Messbereichsauswahl aktiviert, gelangen Sie durch mehr als zwei Sekunden langes Drücken der  - Taste wieder in den automatischen Modus.

Hinweis: Die manuelle Messbereichsauswahl ist in der Kapazitätsmessung nicht verfügbar.

Multimeter - Frontplatte

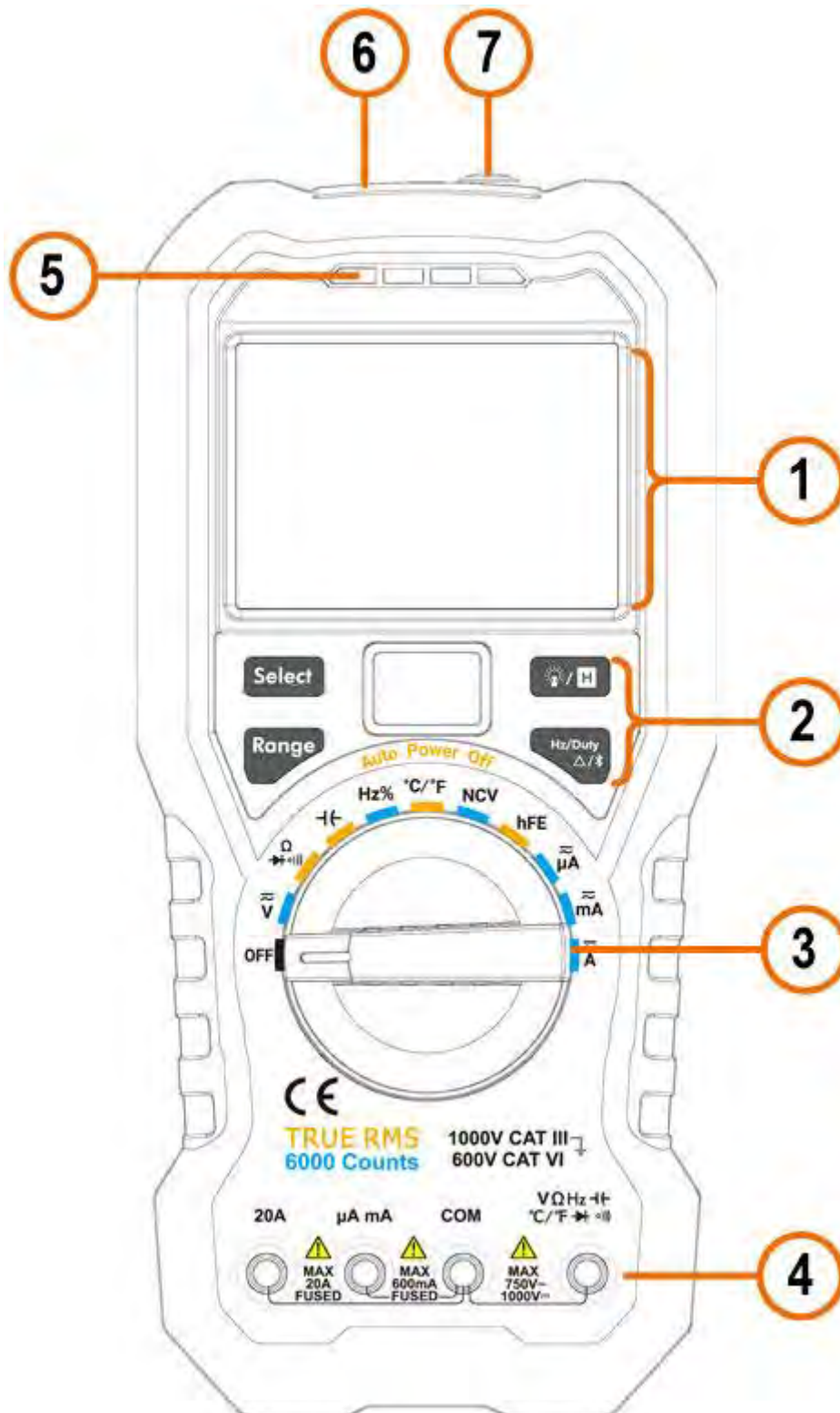






Abbildung 2-1 Übersicht der Frontplatte

Nr.	Beschreibung	Einzelheiten
①	Anzeige	Seite 12
②	Tastenfeld	Seite 11
③	Wahlschalter	Seite 10
④	Eingangsbuchsen	Seite 14
⑤	LED-Anzeige	Seite 12
⑥	Berührungsloser Spannungsdetektor (NCV)	Seite 18
⑦	Taschenlampe	Seite 8

Wahlschalter

Position	Beschreibung	Einzelheiten
OFF	Ausgeschaltet	Seite 7
$\approx V$	Messung von Wechsel- oder Gleichspannung (AC oder DC)	Seite 15
$\approx mV$ *	Messung von Wechsel- oder Gleichspannung (bis zu 600 mV)	
Ω	Messung des Widerstands	Seite 15
$\rightarrow \Omega$	Auf Durchgang prüfen	Seite 6
	Testen von Dioden	Seite 6
$\text{--} \text{ } \text{--}$	Messung der Kapazität	Seite 17
Hz%	Messung der Frequenz	Seite 17
$^{\circ}C/^{\circ}F$	Messung der Temperatur	Seite 17
NCV	Berührungslose Spannungserkennung (NCV)	Seite 18
$\approx \mu A$	Messung von Gleich- oder Wechselstrom (bis zu 600 μA)	Seite 19
$\approx mA$	Messung von Gleich- oder Wechselstrom (bis zu 600 mA)	
$\approx A$	Messung von Gleich- oder Wechselstrom	

Tastenfeld

Taste	Beschreibung	Einzelheiten
	Wechsel- oder Gleichspannung (AC oder DC) wählen	
	Widerstand / Durchgang / Diode wählen	
	Auto / Manuelle Bereichsauswahl	Seite 8
	LCD-Hintergrundbeleuchtung und Lampe	Seite 8
	Messwerthaltmodus	Seite 20
	Frequenz/Tastverhältnis auswählen	Seite 17
	Messfrequenz im AC - Modus	
	Relative Messungen	Seite 20
	Bluetooth	Seite 21

Anzeige

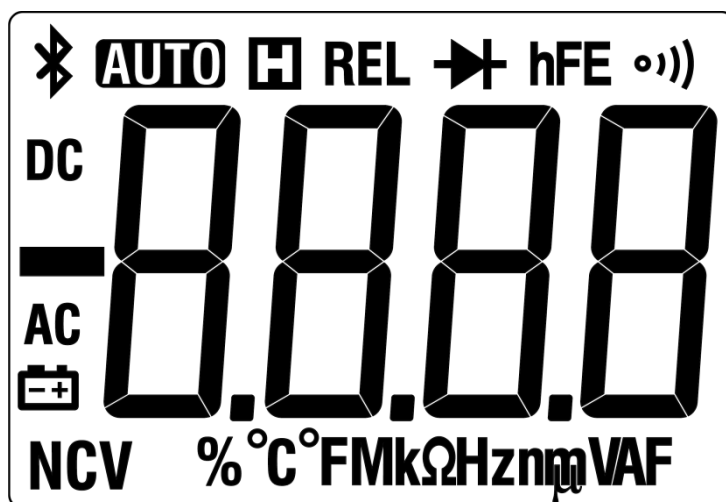








Abbildung 2-1 Anzeige

Symbol	Beschreibung	Einzelheiten
	Bluetooth aktiviert	Seite 21
AUTO	Automatische Messbereichswahl	Seite 8
	Messwerthaltemodus aktiviert	Seite 20
REL	Relative Messung aktiviert	Seite 20
	Diodentest ausgewählt	Seite 16
	Durchgangsprüfung ausgewählt	Seite 16
DC	Gleichspannung	Seite 15
AC	Wechselspannung	
	Batterie ist schwach	Seite 6
	Messwertanzeige ("OL" steht für „überlastet“ und zeigt an, dass der Messwert den Anzeigebereich überschreitet)	
NCV	Berührungslose Spannungserkennung (NCV)	Seite 18
% °C °F M k Ω Hz n μ V A F	Messeinheiten	Seite 12

Messeinheiten

Zeichen	Beschreibung	
M	Mega	1E+06 (1 000 000)
k	kilo	1E+03 (1 000)
m	milli	1E-03 (0.001)
μ	micro	1E-06 (0.000 001)
n	nano	1E-09 (0.000 000 001)

Zeichen	Einheit	Parameter
°C	Grad Celsius	Temperatur
°F	Grad Fahrenheit	
V	Volt	Spannung
A	Ampere	Strom
Ω	Ohm	Widerstand
Hz	Hertz	Frequenz
%	Prozent	Tastverhältnis
F	Farad	Kapazität



3. Durchführung von Messungen

Wechsel- oder Gleichspannung (AC oder DC) messen




Warnung: Messen Sie keine Spannungen über 1000 V DC oder 750 V AC rms, um Schäden am Gerät oder elektrische Überschläge zu vermeiden.

Dieses Multimeter zeigt den Wert der Gleichspannung (DC) sowie deren Polarität an. Bei negativer Gleichspannung wird ein negatives Vorzeichen vor dem Messwert angezeigt.

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf \tilde{V} oder $m\tilde{V}$. Standardmäßig ist der DC-Messmodus eingestellt, daher wird **DC** angezeigt. Drücken Sie die  - Taste um in den AC-Messmodus zu wechseln, nun wird **AC** angezeigt.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM**-Buchse und die rote Messleitung an die $\frac{V \Omega Hz}{\text{°C/°F} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow}$ -Buchse an.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab. Bei Bedarf die  - Taste drücken, um die manuellen Bereiche zu aktivieren und zu durchlaufen.


Hinweis:

Bei Messung der Wechselspannung können Sie durch Drücken der  - Taste dessen Frequenz und Tastverhältnis ebenso messen und anzeigen.

Widerstand messen



Vorsicht: Um mögliche Schäden an Ihrem Multimeter oder dem zu prüfenden Gerät zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung und entladen Sie ev. vorhandene Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf Ω $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM**-Buchse und die rote Messleitung an die $\frac{V \Omega Hz}{\text{°C/°F} \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow}$ -Buchse.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab. Bei Bedarf die  - Taste drücken, um die manuellen Bereiche zu aktivieren und zu durchlaufen.

Auf Durchgang prüfen



Vorsicht: Um mögliche Schäden an Ihrem Multimeter oder dem zu prüfenden Gerät zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung und entladen Sie ev. vorhandene Hochspannungskondensatoren, bevor Sie auf Durchgang prüfen.

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf Ω . Drücken Sie einmal **Select** , um in den Modus zur Prüfung des Durchganges zu gelangen, \bullet) wird angezeigt.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse und die rote Messleitung an die $\frac{V}{\Omega Hz}$ - Buchse.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab. Falls der Messwert unter 30Ω liegt, piept das Multimeter kontinuierlich.

Testen von Dioden




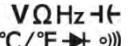
Vorsicht: Um mögliche Schäden an Ihrem Multimeter oder dem zu prüfenden Gerät zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung und entladen Sie ev. vorhandene Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Dioden testen.

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf Ω . Drücken Sie zweimal **Select** , um in den Modus zur Prüfung von Dioden zu gelangen, \rightarrow wird angezeigt.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse und die rote Messleitung an die $\frac{V}{\Omega Hz}$ - Buchse.
- (3) Verbinden Sie die rote Messleitung mit dem Pluspol (Anode) der Diode und die schwarze Messleitung mit dem Minuspol (Kathode). Die Kathode einer Diode ist meist gekennzeichnet.
- (4) Es wird nun der Spannungsabfall der Diode in Durchlassrichtung angezeigt.
- (5) Wenn die Messleitungen vertauscht werden, zeigt das Multimeter "OL" an. Wenn dem so ist, dann ist die Diode in Ordnung.

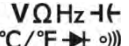

Kapazität messen




Vorsicht: Um mögliche Schäden an Ihrem Multimeter oder dem zu prüfenden Gerät zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung und entladen Sie ev. vorhandenen Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität testen. Verwenden Sie die Gleichspannungsfunktion, um sicherzustellen, dass der Kondensator vollständig entladen ist.


- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf  .
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse und die rote Messleitung an die  - Buchse an.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab.

Frequenz messen


- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf **Hz%** .
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse und die rote Messleitung an die  - Buchse an.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab.
- (4) Durch Drücken der  - Taste können Sie zwischen Frequenz- und Tastverhältnis - Messungen wechseln.

Hinweis:

Bei AC – Messungen können Sie durch Drücken der  - Taste ebenso die Frequenz oder das Tastverhältnis messen und anzeigen.

Um die Frequenz eines Signals mit großer Amplitude zu messen, wird empfohlen  zu drücken, um die Frequenz im Wechselspannungsmessmodus zu messen.

Temperatur messen

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf **°C/°F**.
- (2) Verbinden Sie **den roten Stecker** des Thermoelements mit der  - Buchse und **den schwarzen Stecker** mit der **COM** - Buchse.
- (3) Bringen Sie die Spitze des Thermoelements (dies ist die temperaturempfindliche Stelle) an die zu prüfende Stelle und lesen Sie die Anzeige ab. Beachten Sie dabei auch die Ansprechzeit des Fühlers. Je nach Medium und Temperaturunterschied

zwischen der Umgebungs- und der Temperatur des Mediums kann diese auch mehrere Sekunden dauern, bis der Wert relativ stabil angezeigt wird.

Berührungsloser Spannungsdetektor (NCV)

Um das Vorhandensein von Wechselspannung zu erkennen, legen Sie die Oberseite des Messgerätes in die Nähe einer Spannungsquelle. Wenn eine Spannung erkannt wird, leuchtet die LED über der Anzeige auf und das Messgerät piept.



Warnung:

- Testen Sie die NCV-Funktion immer erst an einem wissentlich stromführenden Stromkreis, bevor Sie unbekannte Komponenten untersuchen.
- Ist die Batterie schwach, darf das Messgerät nicht als Wechselspannungsdetektor verwendet werden.
- Auch ohne Anzeige kann noch Spannung vorhanden sein! Die Detektion kann durch das Design der Buchse, die Isolationsdicke oder andere Faktoren beeinträchtigt werden.
- Externe Störungen wie statische Stromquellen können fälschlicherweise die NCV-Anzeige auslösen.



- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf **NCV** .
- (2) Testen Sie die NCV-Funktion an einem bekannten Stromkreis, bevor Sie diese verwenden.
- (3) Platzieren Sie die Oberseite des Messgerätes ganz in der Nähe der Spannungsquelle, wie in der Abbildung gezeigt.
- (4) Wenn eine Spannung erkannt wird, blinkt die LED über der Anzeige und das Messgerät piept.

Gleich- oder Wechselstrom messen



Warnung: Versuchen Sie niemals, einen Strom im Stromkreis zu messen, bei dem das Leerlaufpotential gegen Erde größer als 250 V ist. Andernfalls kann das Multimeter beschädigt werden und es besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Verletzung.




Vorsicht: Um mögliche Schäden am Multimeter oder an Geräten in der Schaltung zu vermeiden, überprüfen Sie vor der Strommessung die Sicherung des Multimeters. Verwenden Sie die richtigen Anschlussbuchsen, Funktionen und Bereiche für Ihre Messung.

Bei Strommessungen wird das Multimeter immer „in Serie“ in die Schaltung eingebaut!




- (1) Schalten Sie die Stromversorgung der Schaltung aus. Entladen Sie ev. Vorhandene Hochspannungskondensatoren.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse an. Bei Strömen unter 600 mA schließen Sie die rote Messleitung an die **µA mA** - Buchse, für Ströme innerhalb von 600 mA - 10 A, an die **20A** - Buchse.
- (3) Drehen Sie den Wahlschalter in die entsprechende Position, entweder Messbereich $\tilde{\mu}A$, \tilde{mA} , oder \tilde{A} .
- (4) Trennen Sie den zu prüfenden Stromkreis, schließen Sie die Messleitungen in Serie an.
- (5) Wählen Sie den DC- oder AC-Messmodus. Standardmäßig ist der DC-Messmodus eingestellt, **DC** wird angezeigt. Drücken Sie **Select** um in den AC-Messmodus zu wechseln, **AC** wird angezeigt. Bei DC – Messungen führt eine Umpolung der Messleitungen zu einem negativen Messwert, dies beschädigt das Multimeter aber nicht.
- (6) Schalten Sie die Stromversorgung des Stromkreises ein und lesen Sie die Anzeige ab. Bei Bedarf **Range** drücken, um die manuellen Bereiche zu aktivieren und zu durchlaufen. Wenn "OL" angezeigt wird, wird angezeigt, dass der Eingang den ausgewählten Bereich überschreitet und der Wahlschalter auf die Position mit höherem Bereich eingestellt werden muss.

Hinweis:

Bei AC – Messungen können Sie durch Drücken der  - Taste ebenso die Frequenz oder das Tastverhältnis messen und anzeigen.



4. Merkmale des Multimeters


Messwerthaltemodus

- (1) Drücken Sie die  - Taste, um die Anzeige während der Messung einzufrieren. Ist der Modus aktiv, wird  angezeigt.
- (2) Drücken Sie erneut , um diesen Modus zu verlassen.

Relative Messungen durchführen

Bei relativen Messungen ist der Messwert die Differenz zwischen einem vorher gespeicherten Referenzwert und dem aktuellen Eingangssignal.

- (1) Drücken Sie die  - Taste, um in den Relativmodus zu gelangen, **REL** wird daraufhin angezeigt. Beim Drücken der  - Taste wird der aktuelle Messwert als Referenzwert gespeichert.
- (2) Für weitere Messungen gilt:

$$\text{REL}\Delta (\text{aktueller Messwert}) = \text{Eingangswert} - \text{Referenzwert}$$
- (3) Drücken Sie erneut die  - Taste, um diesen Modus zu verlassen.

Bei der Relativmessung wird der manuelle Bereichsmodus automatisch aktiviert, diese Funktion ist somit nur im manuellen Bereichsmodus verfügbar.

Hinweis:

Diese Funktion ist bei der Messung von Wechselspannung, -strom und Frequenz nicht verfügbar.

Piepton

- Jede Betätigung einer Funktionstaste gibt einen kurzen Signalton ab.
- Eine Minute vor der automatischen Abschaltung ertönt der Piep fünfmal, um zu warnen. Vor der Abschaltung gibt der Piep einen langen Signalton ab, und dann schaltet sich das Multimeter ab.
- Der Piepton ertönt kontinuierlich und warnt, sobald die gemessene Gleichspannung 1000 V oder die gemessene Wechselspannung 750 V überschreitet.
- Der Piep gibt einen langen Signalton ab, wenn der Kurzschlusswiderstand während des Durchgangstests kleiner als etwa 50 Ω ist.
- Wenn die Bluetooth-Funktion 10 Minuten lang im Leerlauf ist, wird diese automatisch ausgeschaltet. Vor dem Ausschalten ertönt der Piepton zweimal.

5. So stellen Sie eine Verbindung mit einem Bluetooth-fähigen mobilen Gerät her

Dieses Multimeter unterstützt die Kommunikation mit Android oder iOS-basierenden Smart Geräten über Bluetooth. Sie können die kostenlose Anwendungssoftware (App) auf solchen Geräten verwenden, um Messungen zu überwachen, eine Fernsteuerung durchzuführen, Grafiken anzuzeigen usw. Die aufgezeichneten Daten können als CSV-Datei gespeichert werden. Die maximale Anzahl der Datensätze, die gespeichert werden können, hängt vom freien Speicherplatz auf Ihrem Smart Gerät ab. Es können mehrere Messgeräte gleichzeitig verbunden werden.

Hinweis:

Die Bluetooth-Verbindung funktioniert über eine Reichweite von etwa 7 bis 8 Metern. In offenen Räumen ist die Reichweite größer und reicht sogar bis zu 20 Meter. Wenn die Bluetooth-Funktion 10 Minuten lang im Leerlauf ist, wird diese automatisch ausgeschaltet. Vor dem Ausschalten ertönt der Piepton zweimal.

Installieren der kostenlose Anwendungssoftware

Systemanforderungen an mobile Endgeräte

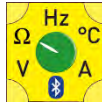
- **Bluetooth 4.0 Android App**
Android Geräte mit BLE 4.0 - Anschlussmöglichkeit
Android-Version 4.3 oder höher
- **Bluetooth 4.0 iOS App**
iPhone 6s/6s Plus, iPhone 6/6 Plus, iPhone 5c/5s, iPhone 5
unterstützt iPhone mit BLE 4.0 – Anschlussmöglichkeit, iOS7.0 oder höher
iPhone 4s oder ältere Geräte werden nicht unterstützt.

Für Android-Geräte

Wenn das System und die Bluetooth-Version Ihres Mobilgeräts die Anforderungen erfüllen, scannen Sie nebenstehenden QR-Code mit Ihrem Mobilgerät.



Alternativ können Sie nach „P3250-1M Multimeter digital BT: App für Smartphone“ bzw. „P3250-1M Multimeter digital BT: App für Tablet“ im Google Play-Store suchen,



wählen Sie die App mit dem Symbol aus, und installieren Sie diese.

Hinweis:

Sollten die nachfolgenden Grafiken nicht mit jenen der App übereinstimmen müssen Sie die aktuellste Version dieser Anleitung herunterladen.

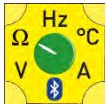
Auf unserer Webseite www.ntl.at finden Sie diese unter der Artikelnummer P3250-1M.

Für iPhone / iPad

Wenn das System und die Bluetooth-Version Ihres Mobilgeräts die Anforderungen erfüllen, scannen Sie nebenstehenden QR-Code mit Ihrem Mobilgerät.



Alternativ können Sie nach "NTL Multimeter BLE" im Apple App-Store suchen, wählen Sie die App mit dem Symbol



aus, und installieren dann auf diese Weise.


Hinweis:

Sollten die nachfolgenden Grafiken nicht mit jenen der App übereinstimmen müssen Sie die aktuellste Version dieser Anleitung herunterladen.

Auf unserer Webseite www.ntl.at finden Sie diese unter der Artikelnummer P3250-1M.

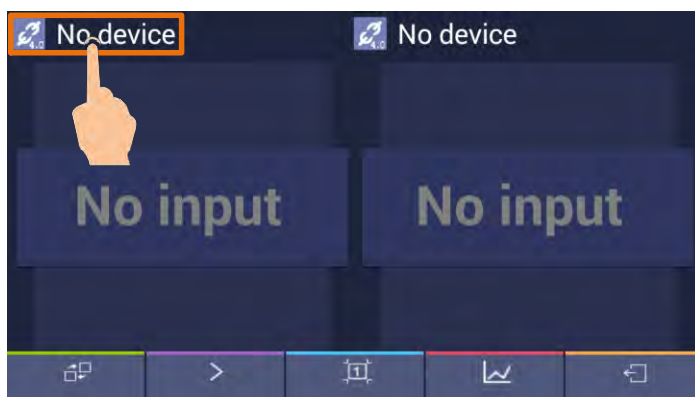
Android App

So verbinden Sie sich mit einem Android-Gerät

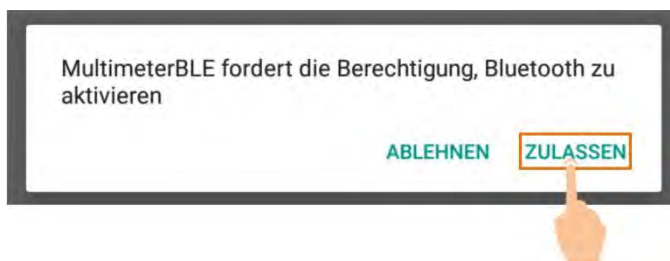
- (1) Installieren Sie die kostenlose App auf Ihrem Android-Gerät (siehe Vorseiten).
- (2) Starten Sie die Anwendung "MultimeterBLE".
- (3) Schalten Sie das Multimeter ein, halten Sie die Taste  gedrückt, bis auf der

Anzeige das Zeichen  erscheint.

- (4) Tippen Sie auf das Symbol oben links auf dem Bildschirm, um die Geräteverbindung zu starten.



- (5) Wenn die Bluetooth-Funktion nicht aktiviert ist, wird in einem Dialogfeld gefragt, ob Bluetooth aktiviert werden soll. Tippen Sie auf "Zulassen".



Tippen Sie hier, um nach Bluetooth-Geräten zu suchen.



(6) Tippen Sie in der Geräteliste auf "BDM", um eine Verbindung herzustellen.

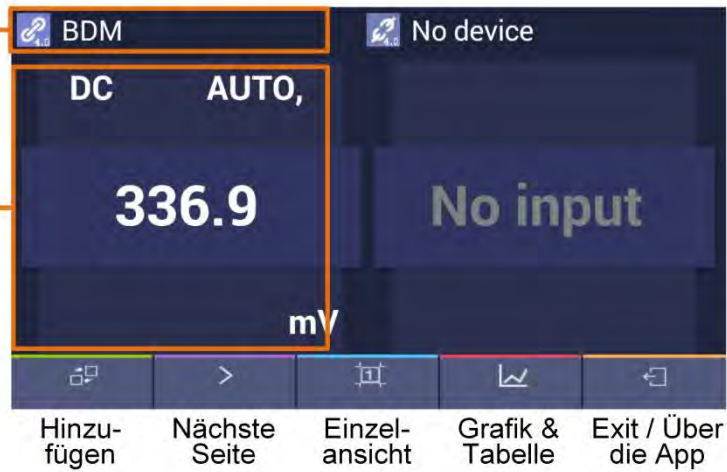


Benutzeroberfläche in der Android App

Zweifachansicht

Tippen, um Verbindung zu trennen /
Tippen und gedrückt halten, um Namen zu ändern

Tippen, um zur Einzelansicht zu gelangen



Tippen, um Verbindung zu trennen /
Tippen und gedrückt halten, um Namen zu ändern

Messbereich
Funktion (Details folgen)

Einzelansicht

Vollbildziffern-Funktion
Offline-Aufzeichnung

Sprachausgabe

Gleiche Tasten wie auf dem Multimeter

Daten halten



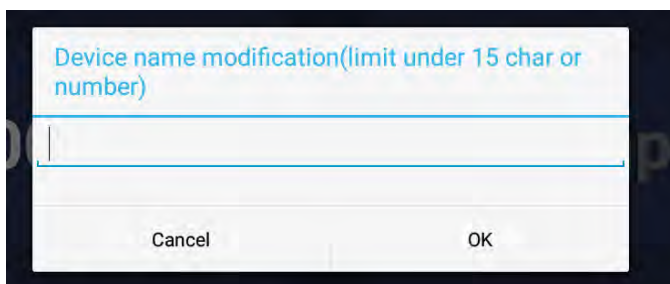
Abkürzungen der Messparameter


Anzeige	Funktion	Anzeige	Funktion
DC	Gleichstrom	CAP	Kapazität messen
AC	Wechselstrom	Hz	Frequenz messen
RES	Widerstand messen	DUT	Tastverhältnis
DIO	Testen von Dioden	TEMP	Temperatur messen
BEEP	Auf Durchgang prüfen	NCV	Berührungslose Spannungserkennung

Einstellungen in der Android App

● Passen Sie den Namen des Messgeräts an


Sie können ihrem Messgerät einen Namen geben. Halten Sie den Namen oben links auf dem Bildschirm gedrückt, es erscheint eine Dialogbox. Sie können einen benutzerdefinierten Namen eingeben, dieser Name wird auf dem mobilen Gerät gespeichert. Wenn dieses Messgerät das nächste Mal an das gleiche mobile Gerät angeschlossen wird, wird der benutzerdefinierte Name angezeigt. Wenn dieses Messgerät an ein anderes mobiles Gerät angeschlossen ist, ist der Name immer noch der Standardname oder der benutzerdefinierte Name des angeschlossenen Gerätes.



- **Messgerät hinzufügen:** Tippen Sie in der Doppelansicht auf  .

- **Messgerät auswählen:** In der Einzel- oder Doppelansicht tippen Sie auf



- **Messgerät trennen:** In der Einzel- oder Doppelansicht tippen Sie auf  oder den Namen des Messgerätes.


- **Fernbedienung:** In der Einzelansicht können die Softkeys der Steuerung (Softkeys mit blauem Hintergrund, wie Hold, Rel, Select, etc.) kurz oder lang gedrückt werden, um die Steuerung durchzuführen, genau wie mit den entsprechenden Tasten des Multimeters.



● **Voice out-Funktion**

Diese Funktion ermöglicht durch die Text-to-Speech-Engine (TTS) eine akustische Ausgabe der Messwerte auf Ihrem Android-Gerät.

Tippen Sie auf das Symbol oben rechts auf dem Bildschirm, um die Stimme zu aktivieren:



Tippen Sie auf , um diese wieder auszuschalten. In den Einstellungen Ihres Android-Gerätes können Sie eine sprachspezifische Stimme für den gesprochenen Text, die Sprachrate usw. einstellen.

- **Datendiagramm und Tabelle:** Tippen Sie auf , um das Datendiagramm und die Tabelle anzuzeigen. Tippen Sie auf , um das Menü „Einstellungen“ anzuzeigen.

Datendiagramm und Tabelle

The screenshot shows the app's interface with a waveform graph on the left and a data table on the right. The graph has a vertical axis from -1000 to 3000 and a horizontal axis from 0 to 80. The data table lists measurements from No. 111 to 121, all in DCmV with values between 338.4 and 339.3 mV. Hand icons point to the graph area (labeled 'Verlaufsgrafik'), the zoom controls at the bottom (labeled 'Zoom-Steuerung'), the table (labeled 'Datentabelle'), and the menu icon at the bottom right (labeled 'Menü anzeigen').

No.	Func	Value	Unit
111	DCmV	339.3	mV
112	DCmV	339.2	mV
113	DCmV	339.1	mV
114	DCmV	339.0	mV
115	DCmV	338.9	mV
116	DCmV	338.8	mV
117	DCmV	338.8	mV
118	DCmV	338.7	mV
119	DCmV	338.6	mV
120	DCmV	338.5	mV
121	DCmV	338.4	mV

Menü „Einstellungen“:


Bezeichnung	Beschreibung
Open local file	Lesen einer gespeicherten Datei (.CSV)
Save data	Speichern Sie die angezeigten Daten in eine .CSV-Datei
Share	Teilen Sie die Messungen über die installierten Freigabe-Apps
Clear data	Löschen der angezeigten Daten
Setting	<p>Record Interval: Stellen Sie Messfrequenz in der Anwendungssoftware ein.</p> <p>Enable Period: Protokollieren Sie Daten innerhalb des definierten Zeitraums.</p> <p>Record Period: Definieren Sie Zeitdauer der Messung.</p> <p>Fill: Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um den Bereich unterhalb der Datenzeile blau auszufüllen.</p>
Exit	Verlassen der App


Hinweis:

In der grafischen Darstellung kann die Anzeige durch Wisch-Gesten am Bildschirm verändert werden:

Die Y-Achse (Wert) kann durch Gesten in Aufwärts/Abwärts-Richtung und die X-Achse (Zeit) durch Gesten in Links/Rechts-Richtung vergrößert werden.

Vollbildziffern-Funktion

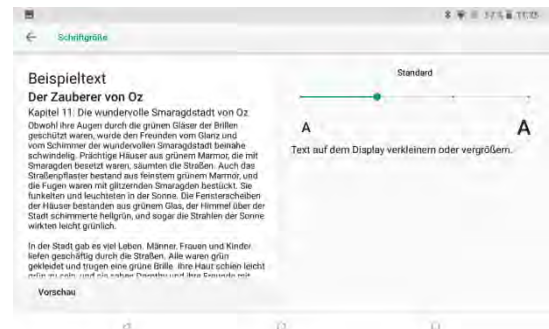
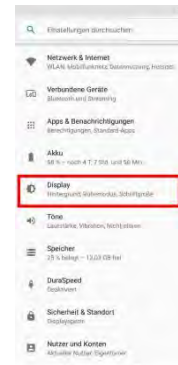
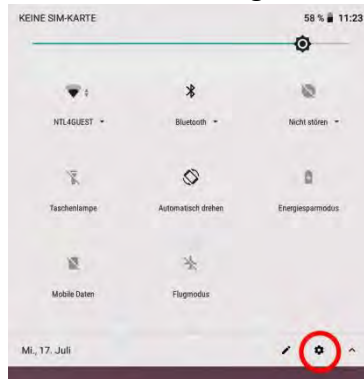
Tippen Sie auf das Symbol  oben rechts auf dem Bildschirm. Die Ziffern werden in maximaler Größe angezeigt.

Zum Ausschalten nochmals  antippen.



Wenn Sie die Ziffern größer machen möchten, folgen Sie bitte diesen Schritten:

1. Ziehen Sie die obere Statusleiste nach unten, bis Sie die Symbole für z.B. WLAN, Bluetooth usw. sehen
2. Möglicherweise müssen Sie das zweimal machen, um alle Symbole zu sehen - nicht nur einige
3. Suchen Sie jetzt nach einem Symbol, das wie ein Zahnrad aussieht
4. Tippen Sie darauf - jetzt befinden Sie sich im Menü "Einstellungen"
5. Suchen Sie jetzt nach einer Option namens "Anzeige" (oder ähnlich) und tippen Sie darauf
6. Suchen Sie hier nach einer Option namens „Schriftgröße“ (oder ähnlich) und tippen Sie darauf
7. Möglicherweise müssen Sie auf „Erweitert“ tippen, um es zu sehen
8. Jetzt gibt es eine Option mit dem Namen „Schriftgröße“ - tippen Sie darauf
9. Ziehen Sie den Scrollbalken bis zum Maximum. Auf der linken Seite sehen Sie einen Beispieltext, der anzeigt, wie groß Text/Ziffern danach angezeigt werden
10. Nachdem Sie in unsere App zurückgekehrt sind, sehen Sie die Ziffern größer



Wenn Sie die Ziffern weiter vergrößern möchten, folgen Sie bitte diesen Schritten:

1. Folgen Sie den Punkten 1 bis 5 der oberen Auflistung

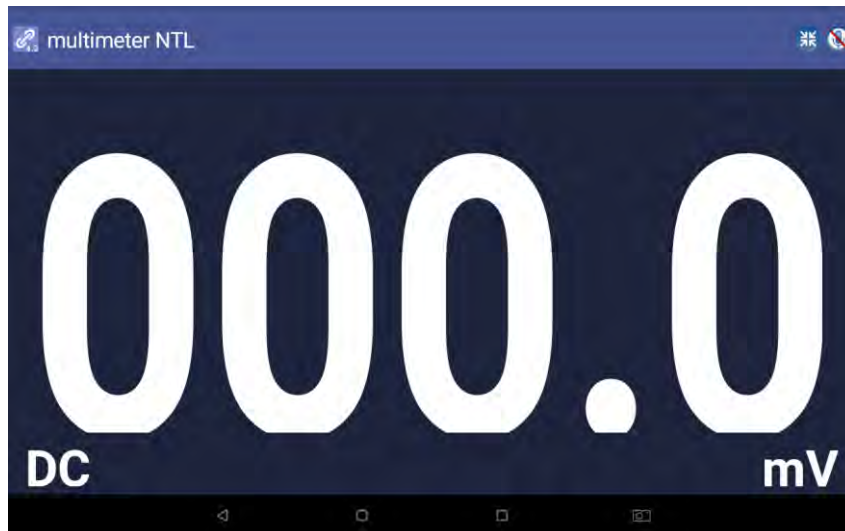
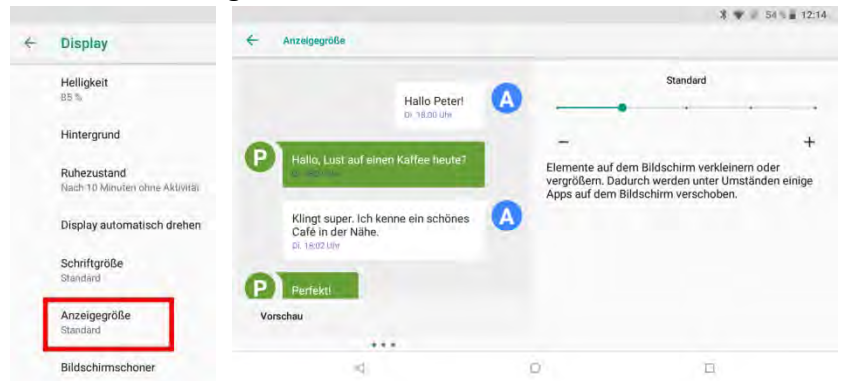
2. Suchen Sie hier nach einer Option mit dem Namen „Anzeigegröße“ und tippen Sie darauf

3. Ziehen Sie den Scrollbalken so weit Sie möchten.

a. Auf der linken Seite sehen Sie einen Beispieltext, der anzeigt, wie groß Text/Ziffern danach angezeigt werden

b. Bitte beachten Sie jedoch:

Wenn Sie zu viel vergrößern, können die Ziffern abgeschnitten werden.




4. Nachdem Sie in unsere App zurückgekehrt sind, sehen Sie die Ziffern noch größer



Multimeter Offline-Aufzeichnung (Android)

Während des Messvorgangs können Sie mit der Android-App einen bestimmten Befehl senden. Das Multimeter beginnt daraufhin mit der Aufzeichnung der Messungen. Nach Empfang des Befehls wird die Verbindung automatisch getrennt. Das Multimeter zeichnet die Messdaten in seinem eigenen Speicher auf. Nach Abschluss der Aufzeichnung können Sie das Multimeter mit der Android-App wieder verbinden - und dann die Messdaten als .CSV-Datei in das Android-Gerät einlesen. Durch diese Funktion können Sie Messwerte über lange Zeitdauer aufnehmen, ohne anwesend zu sein. Nachdem die Bluetooth Funktion nur während der Übertragung aktiv ist, wird der Energieverbrauch (Batterie) des Multimeters dadurch minimiert.

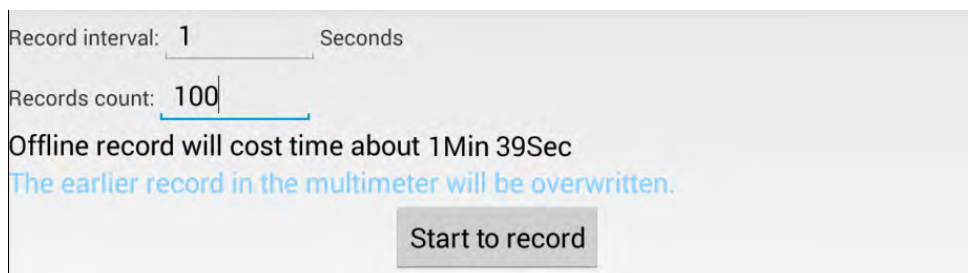
Hinweis: Wenn die Anzeige für schwache Batterien  auf dem Bildschirm des Messgeräts erscheint, funktioniert die Offline-Aufzeichnung möglicherweise nicht richtig. Bitte überprüfen Sie die Batterie des Messgeräts, um sicherzustellen, dass sie in einem guten Zustand ist.

(1) Verbinden Sie das Android-Gerät mit dem Multimeter, siehe Seite 23 **Fehler!**

Textmarke nicht definiert..

(2) Tippen Sie in der APP-Einzelansicht oben rechts auf , und wählen

Record setting aus dem Popup-Menü.



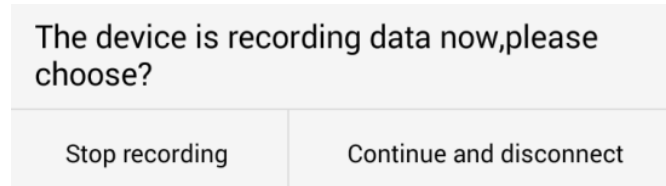
(3) Stellen Sie die Messfrequenz "Record interval" und die Anzahl der Messungen "Records count" ein. Die maximale Anzahl der Messungen beträgt 10.000. Tippen Sie auf **Start to record**. Der Speicher im Multimeter kann nur die Aufzeichnungsdaten einer Messperiode speichern. Wenn Sie mit der Aufnahme beginnen, wird der frühere Offline-Datensatz, der im Multimeter gespeichert ist, überschrieben. Nach

dem Start wird **The record command has been sent to the multimeter, Bluetooth connection will be disconnected in two seconds.** von der App angezeigt.

Das Android-Gerät trennt die Verbindung zum Multimeter innerhalb von zwei Sekunden. Nach dem Trennen der Verbindung wird die Information "**Bluetooth connection has been disconnected**" von der App angezeigt. Das Multimeter zeichnet die aktuellen Messungen auf und speichert diese intern ab.

Hinweis:


Sollten Sie versuchen, das Android-Gerät und das aufzeichnende Multimeter zu verbinden, während das Multimeter Daten intern aufzeichnet, erscheint folgendes Dialogfeld:



Bei Auswahl von **Stop recording** stellt das Android-Gerät eine Verbindung zum Multimeter her, um die Daten auszulesen.

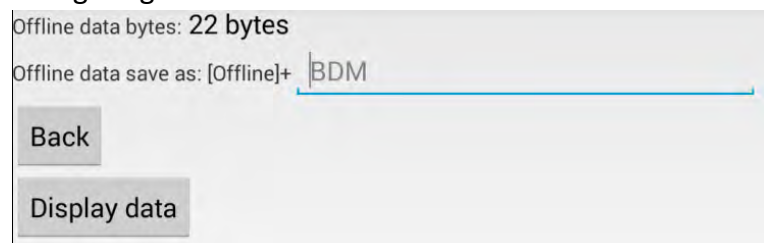
Bei Auswahl von **Continue and disconnect** setzt das Multimeter die Aufzeichnung fort, die Verbindung wird abgebrochen.

(4) Zum Übertragen der Messdaten (nach Abschluss der Aufzeichnung) verbinden Sie das Android-Gerät und das Multimeter wieder.

(5) Tippen Sie in der App-Einzelansicht auf das Symbol oben rechts  und wählen Sie **Record read** aus dem Popup-Menü. Der Dateiname beginnt mit "Offline", der folgende Teil kann angepasst werden.



(6) Wenn Sie auf **Read data** tippen, werden die Messdaten übertragen und als .CSV-Datei auf dem Android-Gerät abgespeichert. Nach erfolgreicher Übertragung wird folgendes angezeigt:

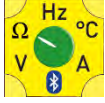


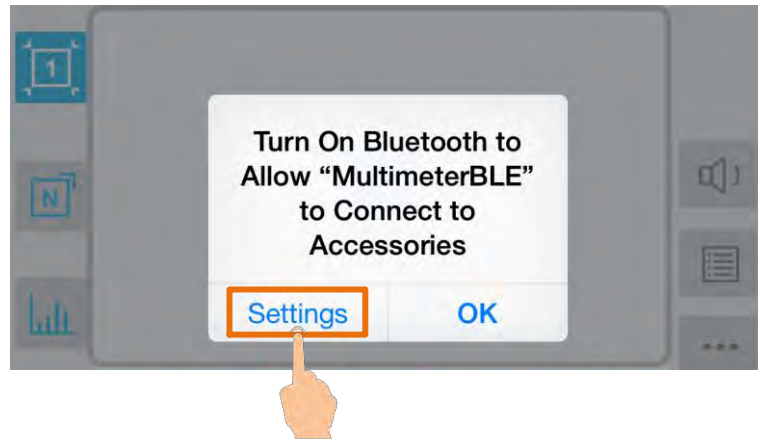
(7) Tippen Sie auf **Display data**, um die Daten in der Datendiagramm- und Tabellenoberfläche anzuzeigen.

iOS App

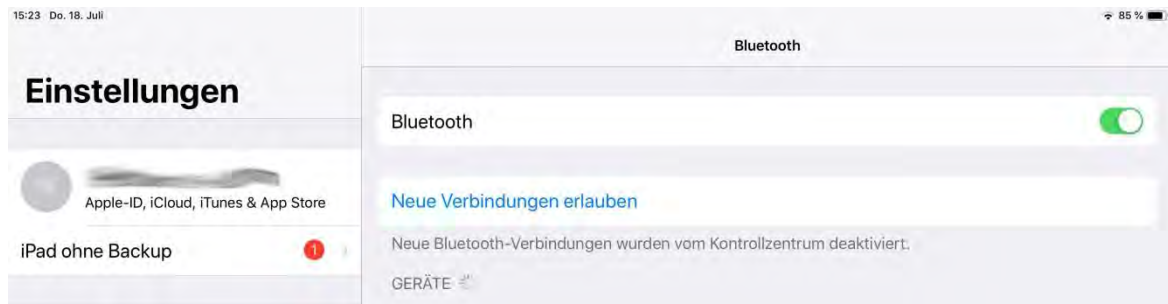
So verbinden Sie sich mit einem iOS-Gerät



(1) Installieren Sie die kostenlose App für iOS auf Ihrem iOS-Gerät (siehe Seite 21).

(2) Starten Sie die App . Wenn die Bluetooth-Funktion nicht aktiviert ist, werden Sie in einem Dialogfenster aufgefordert, Bluetooth einzuschalten. Tippen Sie auf "Einstellungen" bzw. „Settings“.

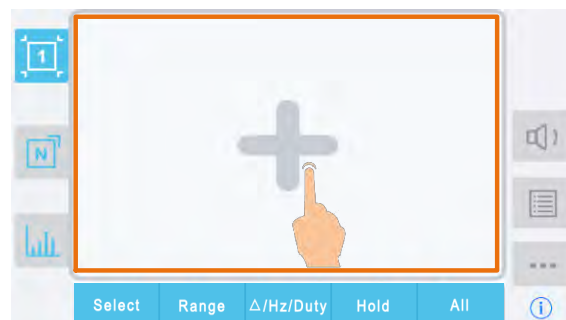


Schalten Sie Bluetooth ein und kehren Sie zur Multimeter-App zurück.

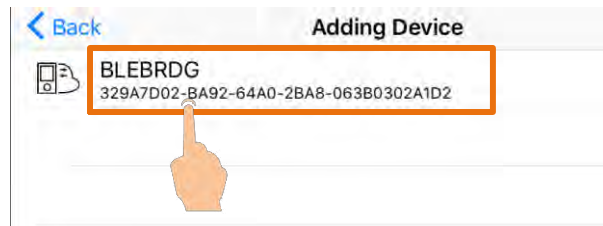


(3) Schalten Sie das Multimeter ein, halten Sie die Taste  gedrückt, bis auf der Anzeige das Zeichen  erscheint.

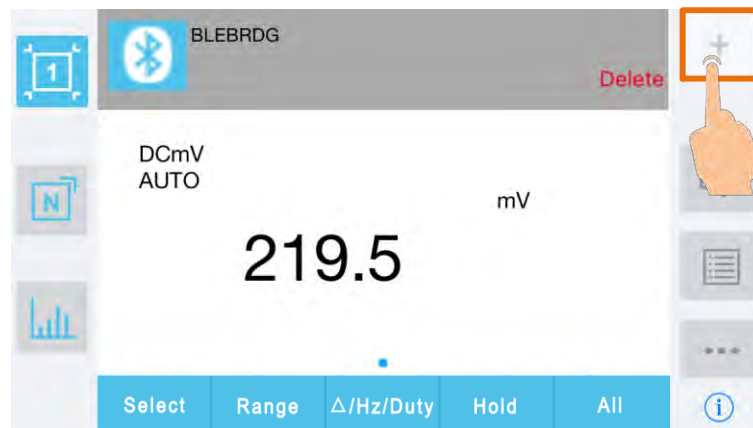
(4) Tippen Sie auf die Mitte, um die Geräteverbindung zu starten.



(5) Wählen Sie das gewünschte Multimeter in der Geräteliste aus.



(6) Ist die Verbindung erfolgreich, wird der aktuelle Messwert angezeigt. Sie können auf das Symbol rechts tippen, um ein weiteres Multimeter hinzuzufügen.

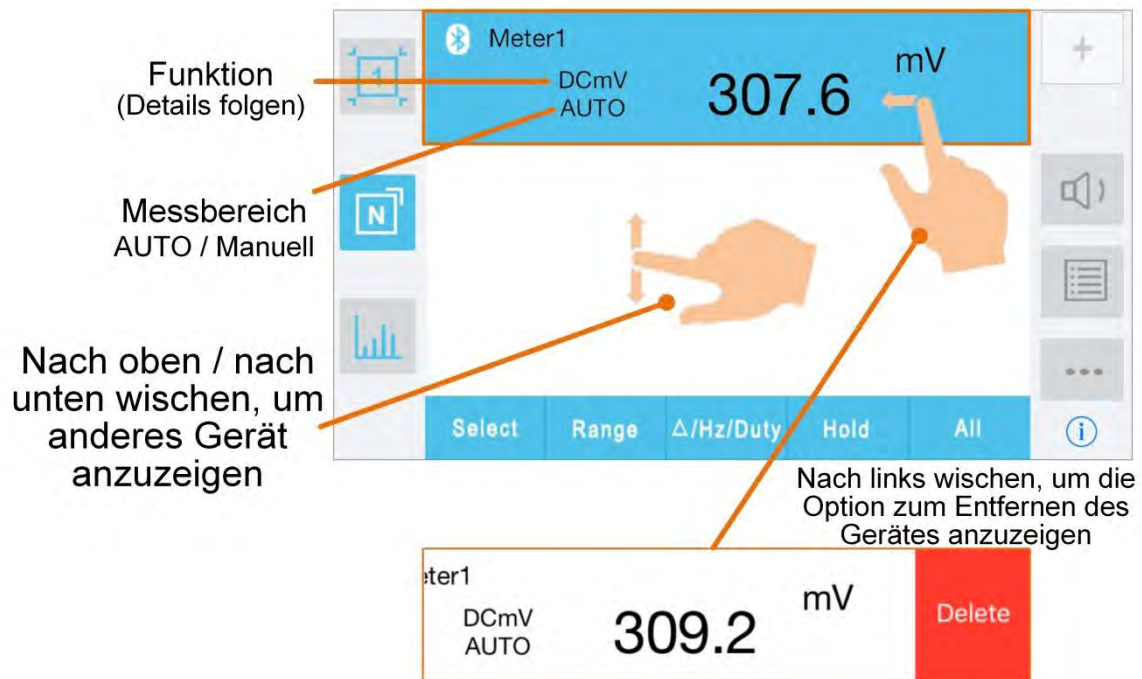


Benutzeroberfläche in iOS App

Einzelgeräteansicht



Mehrgeräteansicht



Abkürzungen der Messparameter

Anzeige	Funktion
DC	Gleichstrom
AC	Wechselstrom
RES	Widerstand messen
DIO	Testen von Dioden
BEEP	Auf Durchgang prüfen

Anzeige	Funktion
CAP	Kapazität messen
Hz	Frequenz messen
DUT	Tastverhältnis
TEMP	Temperatur messen
NC V	Berührungslose Spannungserkennung

Datendiagramm und Tabelle

Anzeigen / ausblenden der Tabelle Gerät auswählen

Diagramm zoomen mittels Tasten oder Gesten

NO.	Function	Value	Unit
66	DCmV	305.0	mV
67	DCmV	305.0	mV
68	DCmV	304.9	mV
69	DCmV	304.8	mV
70	DCmV	304.8	mV
71	DCmV	304.8	mV
72	DCmV	304.7	mV
73	DCmV	304.7	mV
74	DCmV	304.6	mV
75	DCmV	304.6	mV
76	DCmV	304.5	mV
77	DCmV	304.4	mV

Aufnehmen / Pause Save Data Speichert die angezeigten Daten in eine .CSV-Datei

Clear Data Löschen der angezeigten Daten

Choose File Öffnet das Menü zum Auswählen einer Datei

Setting Öffnet das Menü der Einstellungen

Menü „Datei öffnen“

Wurde ausgewählt

Menü „Einstellungen“

Oberes / unteres Limit Alarm Ein / Aus Aufnahmeintervall in der Anwendungssoftware

Warning Max 300


Warning Min 20

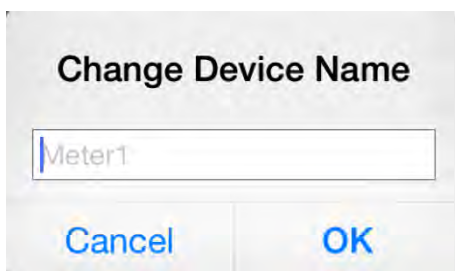
Voices Speed




Sampling interval 3sec

Einstellungen in iOS App

- **Passen Sie den Namen des Messgeräts an**

Sie können ihrem Messgerät einen Namen geben. Halten Sie den Gerätenamen gedrückt (in der Einzelgerätansicht), oder tippen Sie auf  (in der Einzel- oder Mehrgeräteansicht) und wählen Sie "Gerätenamen ändern", ein Dialogfeld (siehe unten) wird angezeigt. Sie können einen benutzerdefinierten Namen eingeben, dieser Name wird auf dem mobilen Gerät gespeichert. Wenn dieses Messgerät das nächste Mal an das gleiche mobile Gerät angeschlossen wird, wird der benutzerdefinierte Name angezeigt. Wenn dieses Messgerät an ein anderes Gerät angeschlossen ist, ist der Name immer noch der Standardname oder der benutzerdefinierte Name des angeschlossenen Gerätes.



- **Messgerät hinzufügen:** Tippen Sie in der Einzel- oder Mehrgeräteansicht auf  .
- **Messgerät auswählen:** Wischen Sie in der Einzelgeräteansicht nach links oder rechts, um die Ansicht des Messgerätes zu wechseln. Klicken Sie in der Mehrgeräteansicht auf ein Geräteelement, um es auszuwählen, der Hintergrund wird blau dargestellt
- **Messgerät trennen:** Tippen Sie in der Einzelgeräteansicht auf "Löschen".
Schieben Sie in der Mehrgeräteansicht ein Geräteelement nach links, um "Delete" anzuzeigen, und tippen Sie darauf.
- **Voice out-Funktion:** Klicken Sie in der Einzel- oder Mehrgeräteansicht auf das Symbol  , um die Sprachausgabe einzuschalten. Zum Ausschalten  antippen. In den Einstellungen der App können Sie die Sprachgeschwindigkeit einstellen.
- **Alarm:** In den Einstellungen der App können Sie die Alarmbenachrichtigung aktivieren und die Ober-/Untergrenze einstellen. Die App warnt dann bei jedem Ereignis außerhalb des Grenzwerts.


- **Fernbedienung:** In der Einzel- oder Mehrgeräteansicht werden die folgenden Steuerungs-Softkeys verwendet:




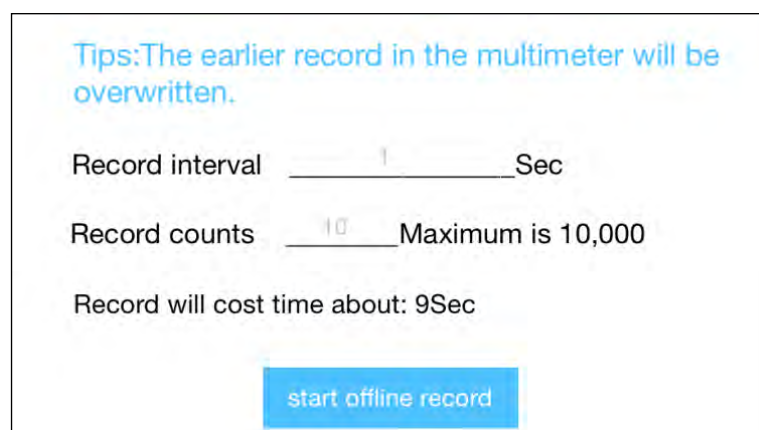
Sie können kurz oder lang gedrückt werden, um die Steuerung durchzuführen - genau wie bei den entsprechenden Tasten des Multimeters.

Multimeter Offline Aufzeichnung (iOS)

Während des Messvorgangs können Sie mit der iOS-App einen bestimmten Befehl senden. Das Multimeter beginnt daraufhin mit der Aufzeichnung der Messungen. Nach Empfang des Befehls wird die Verbindung automatisch getrennt. Das Multimeter zeichnet die Messdaten in seinem eigenen Speicher auf. Nach Abschluss der Aufzeichnung können Sie das Multimeter mit der iOS-App wieder verbinden - und dann die Messdaten als .CSV-Datei in das iOS-Gerät übertragen. Durch diese Funktion können Sie Messwerte über lange Zeitdauer aufnehmen, ohne anwesend zu sein. Nachdem die Bluetooth Funktion nur während der Übertragung aktiv ist, wird der Energieverbrauch (Batterie) des Multimeters dadurch minimiert.

Hinweis: Wenn die Anzeige für schwache Batterien  auf dem Bildschirm des Messgeräts erscheint, funktioniert die Offline-Aufzeichnung möglicherweise nicht richtig. Bitte überprüfen Sie die Batterie des Messgeräts, um sicherzustellen, dass sie in einem guten Zustand ist.

- (1) Verbinden Sie das iOS-Gerät mit dem Multimeter, siehe Seite 36.
- (2) Tippen Sie in der APP-Geräteansicht auf das Symbol rechts  , wählen Sie **"Record setting"** aus dem Popup-Menü.




- (3) Geben Sie die Messfrequenz "Record interval" und die Anzahl der Messungen "Records count" ein. Die maximale Anzahl der Messungen beträgt 10.000. Tippen Sie auf **„Start Offline Record“**. Der Speicher im Multimeter kann nur die Messwerte einer Zeitspanne speichern.

Wenn Sie mit der Aufnahme beginnen, wird der frühere Offline-Datensatz, der im Multimeter gespeichert ist, überschrieben.

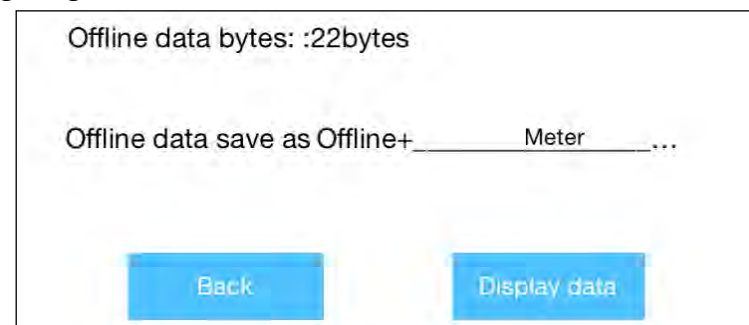
Hinweis: Wenn Sie den Aufnahmeprozess des Multimeters unterbrechen möchten, verbinden Sie das iOS-Gerät und das Multimeter wieder und wählen Sie "Stop recording".

(4) Zum Übertragen der Messdaten (nach Abschluss der Aufzeichnung) verbinden Sie das iOS-Gerät wieder mit dem Multimeter.

(5) Tippen Sie in der App-Geräteansicht auf das Symbol rechts  und wählen Sie **Record read** aus dem Popup-Menü. Der Dateiname beginnt mit "Offline", der folgende Teil kann angepasst werden.



(6) Wenn Sie auf **Read data** tippen, werden die Messdaten übertragen und als .CSV-Datei auf dem iOS-Gerät gespeichert. Nach erfolgter Übertragung wird folgendes angezeigt:



(7) Tippen Sie auf **Display data** , um die Daten in der Datendiagramm- und Tabellenoberfläche anzuzeigen.

6. So stellen Sie eine Verbindung mit dem Computer her

Um das Multimeter mit einem Computer zu verbinden, muss der **NTL Bluetooth USB-Adapter P3250-1MA** an den USB-Anschluss des Computers angeschlossen werden.

Auf dem Computer muss das **Windows-Betriebssystem** (Windows 10, Windows 8, Windows 7, Windows Vista, Windows XP) installiert sein.

Das Multimeter unterstützt die Kommunikation mit einem Computer über Bluetooth. Sie können die kostenlose MultimeterBLE-Software auf dem Computer verwenden, um die Messungen zu überwachen, eine Fernsteuerung durchzuführen, Grafiken anzuzeigen usw. Die aufgezeichneten Daten können als .CSV-Datei gespeichert werden. Die maximale Anzahl der Datensätze, die gespeichert werden können, hängt vom freien Speicherplatz auf Ihrem Gerät ab. Bis zu drei Multimeter können gleichzeitig angeschlossen werden.

Hinweis:

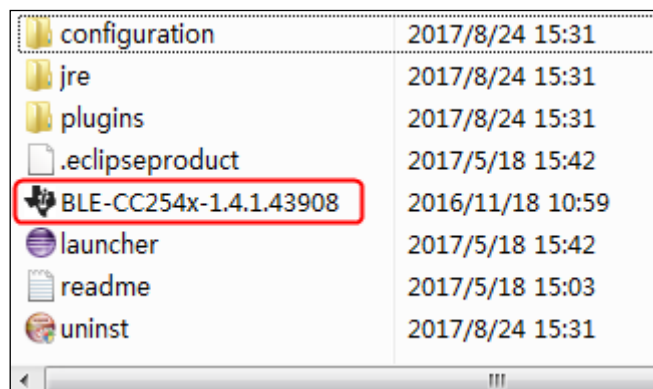
Die Bluetooth-Verbindung funktioniert über eine Reichweite von etwa 7 bis 8 Metern. In offenen Räumen ist die Reichweite größer und reicht sogar bis zu 20 Meter. Wenn die Bluetooth-Funktion 10 Minuten lang im Leerlauf ist, wird diese automatisch ausgeschaltet. Vor dem Ausschalten ertönt der Piepton zweimal. Mit dem Computer verbinden

Schritt 1: MultimeterBLE-Software installieren

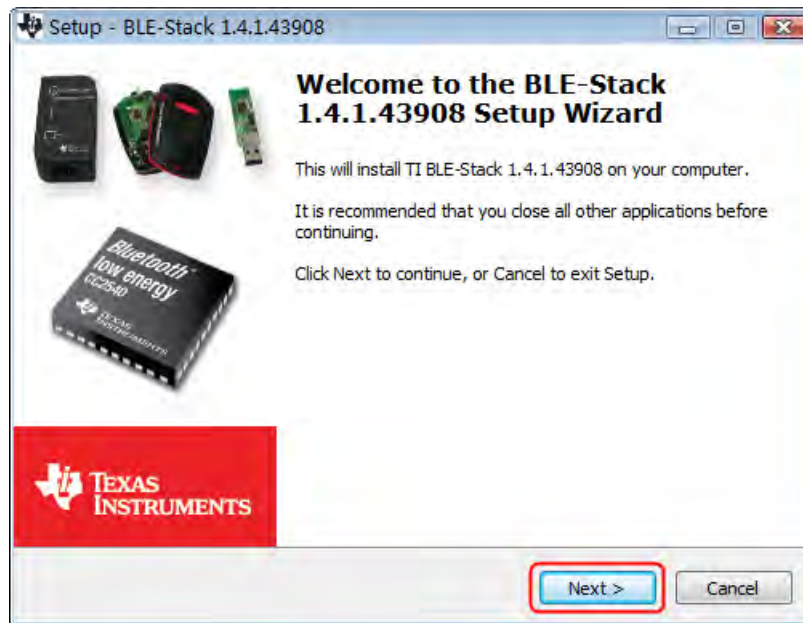
Installieren Sie die MultimeterBLE-Software auf Ihrem Computer.

Schritt 2: Treiber des Bluetooth USB-Adapters installieren

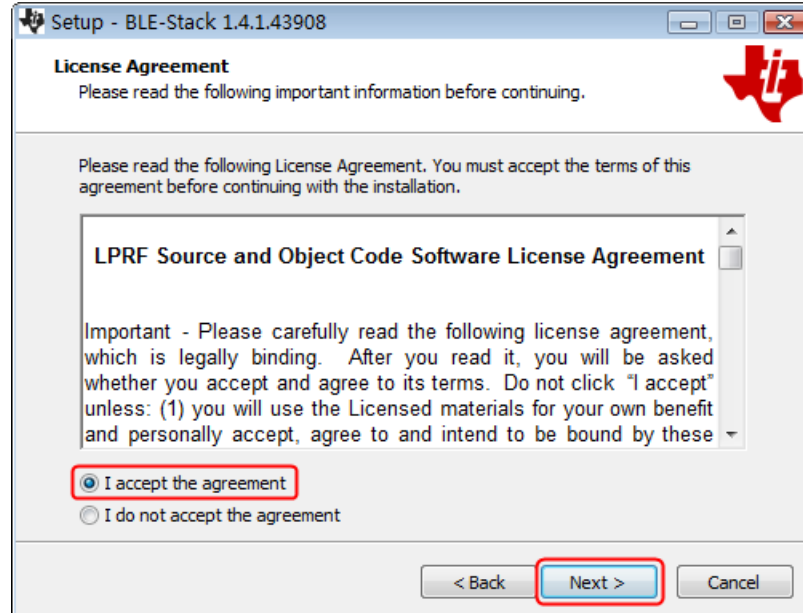
- (1) Navigieren Sie zum Installationsordner der MultimeterBLE-Software (z.B. C:\Programme\multimeterBLE). Doppelklicken Sie in diesem Ordner auf **BLE-CC254x-1.4.1.43908.exe**.



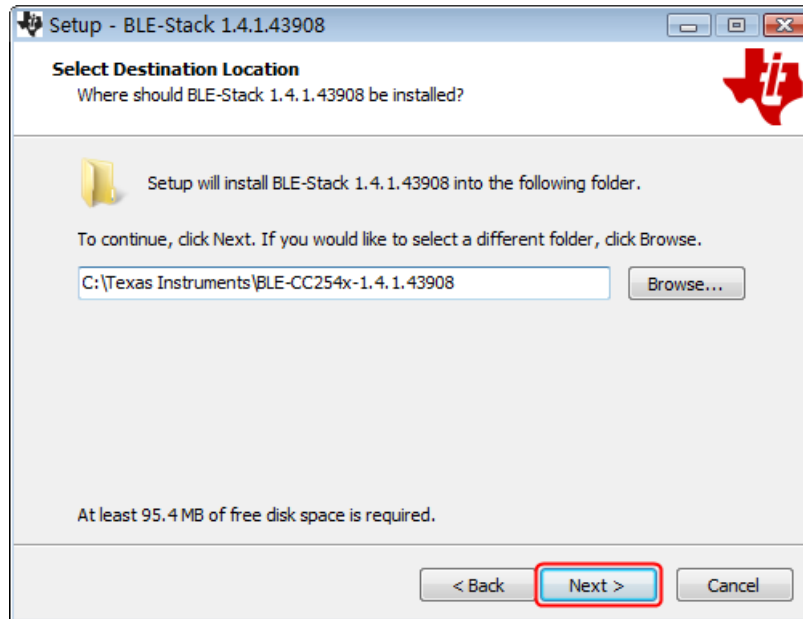
(2) Klicken Sie auf "Next".



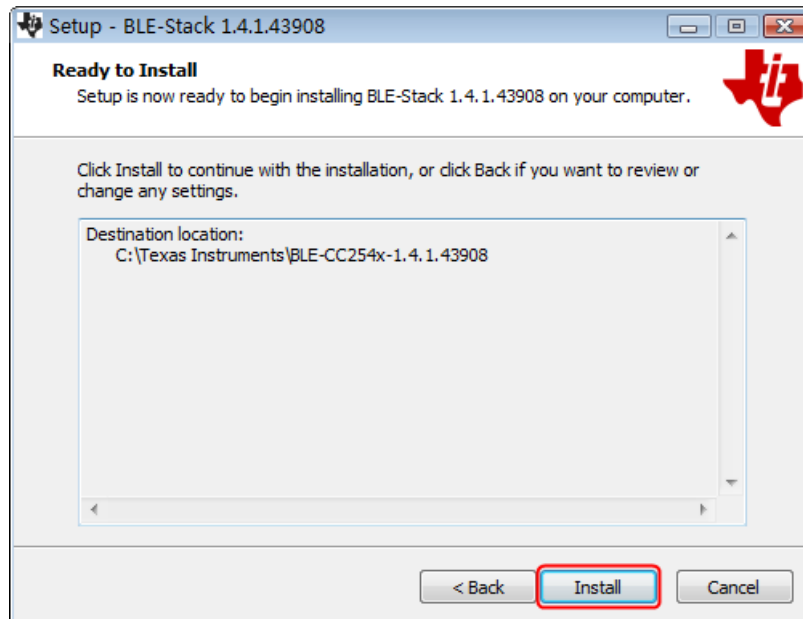
(3) Wählen Sie "I accept the agreement", und klicken dann auf "Next".

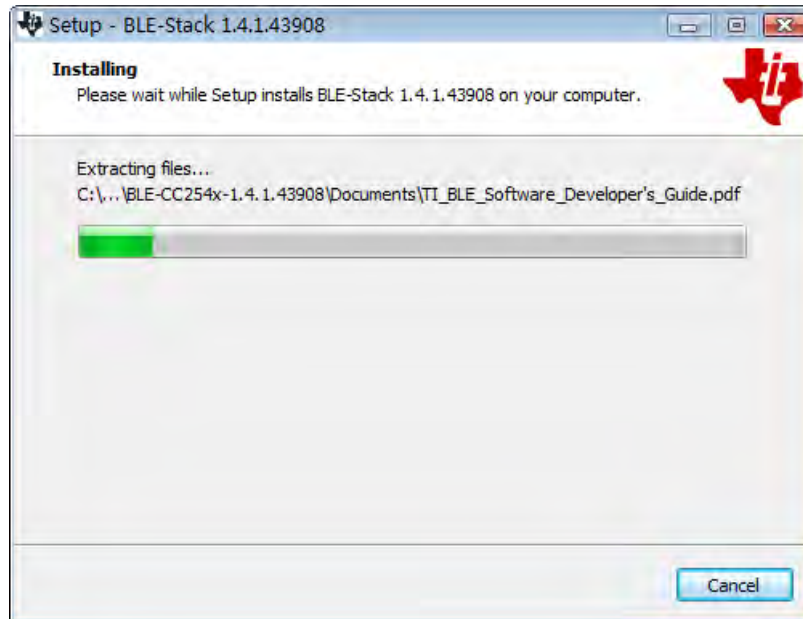


(4) Wählen Sie den Zielordner aus und klicken dann auf "Next".



(5) Klicken Sie auf "Install".





- (6) Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen "View the Release Notes", und klicken auf "Finish", um das Setup zu beenden.



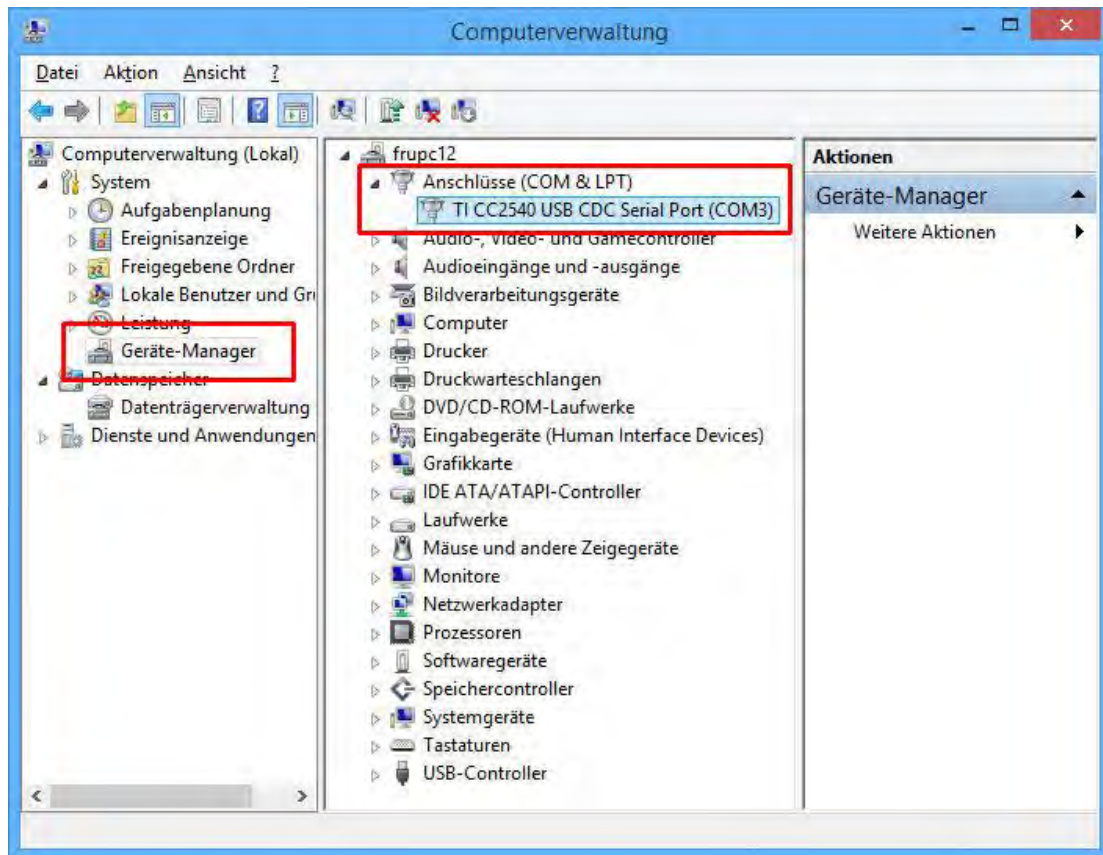
Schließen Sie den **NTL Bluetooth USB-Adapter** an einen USB-Anschluss Ihres Computers an.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf [**Dieser PC**] (kann auch als [**Computer**] bezeichnet werden), zu finden auf dem Desktop oder im Menü [**Start**]. Klicken Sie im Dropdown-Menü auf [**Verwalten**], um das Fenster „Computerverwaltung“ zu öffnen.



Klicken Sie auf der linken Seite auf "**Geräte-Manager**". Doppelklicken Sie auf der rechten Seite auf "**Anschlüsse (COM & LPT)**".

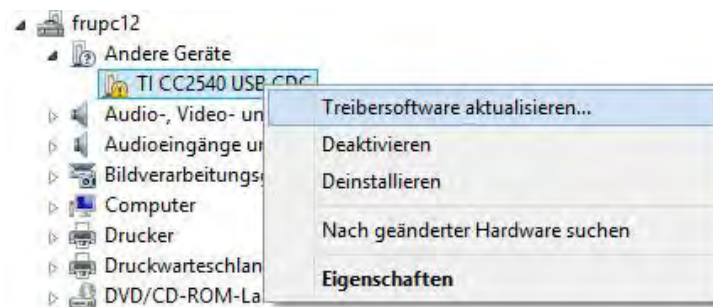
Unter den Ports bedeutet die Anzeige "**TI CC2540 USB CDC Serial Port (COM3)**", dass der Treiber erfolgreich installiert wurde. Notieren Sie sich die Nummer, welche bei "COM #" angeführt wird, da Sie die MultimeterBLE-Software damit konfigurieren müssen.



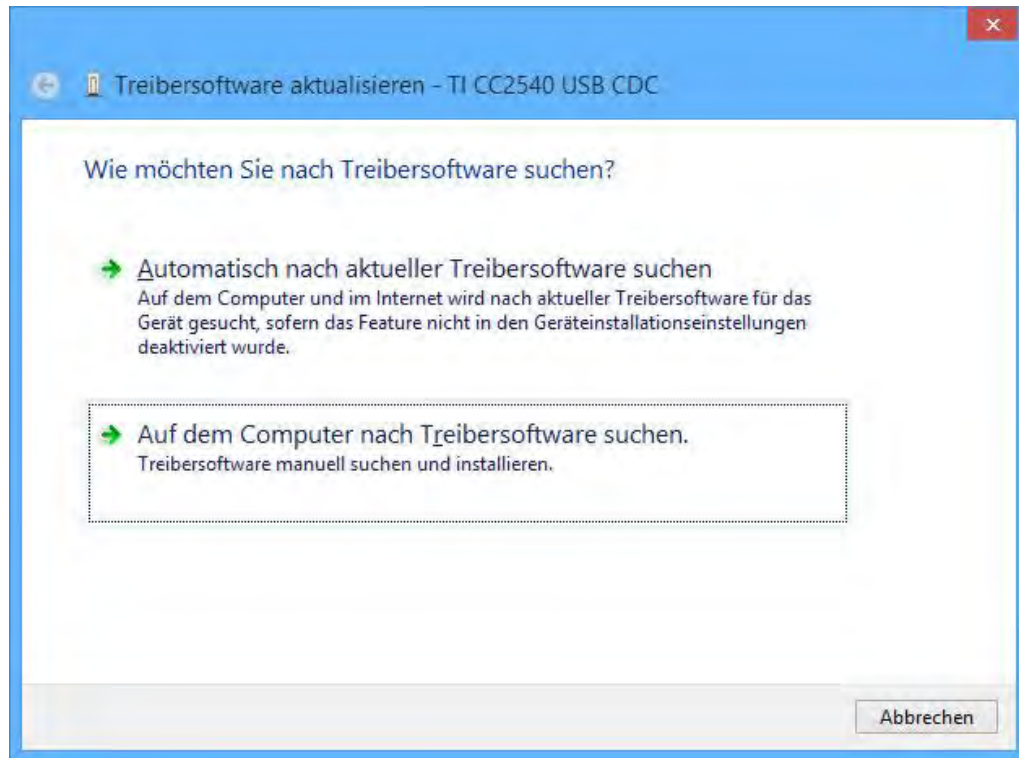
Hinweis: Wenn ein unbekanntes Gerät angezeigt wird (Rufzeichen in einem gelben Kreis), versuchen Sie, den Treiber manuell zu installieren, indem Sie die folgenden Schritte ausführen:

So installieren Sie den Treiber manuell

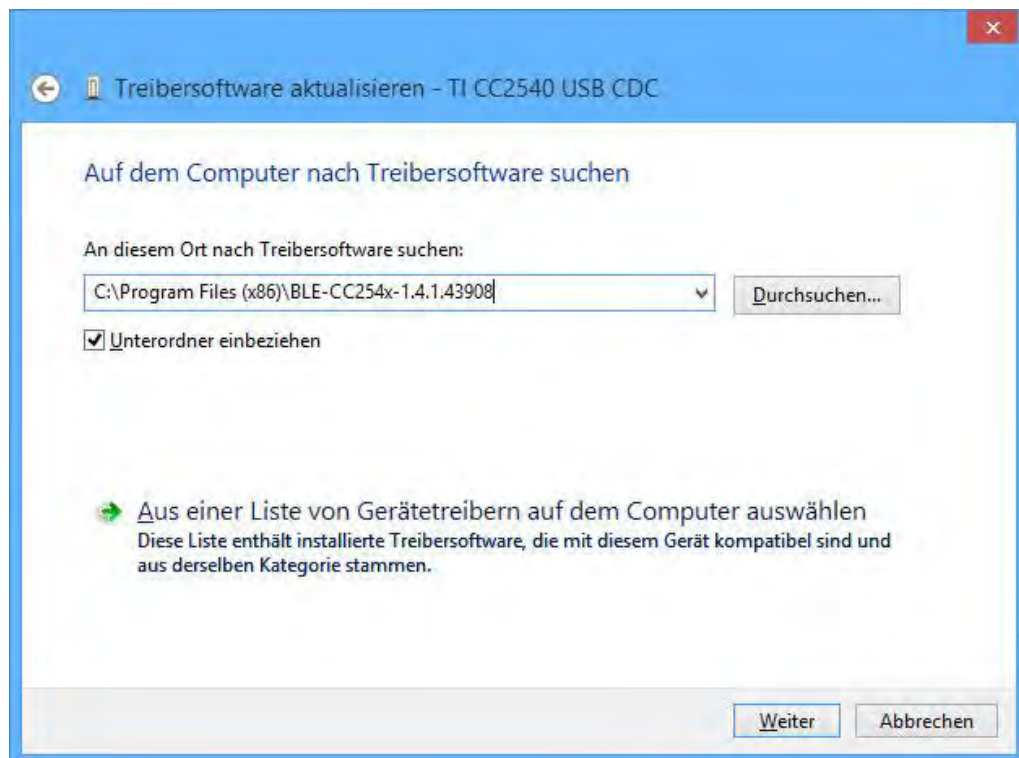
Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol für unbekannte Geräte (Rufzeichen in einem gelben Kreis), klicken Sie im Dropdown-Menü auf "**Treibersoftware aktualisieren...**".

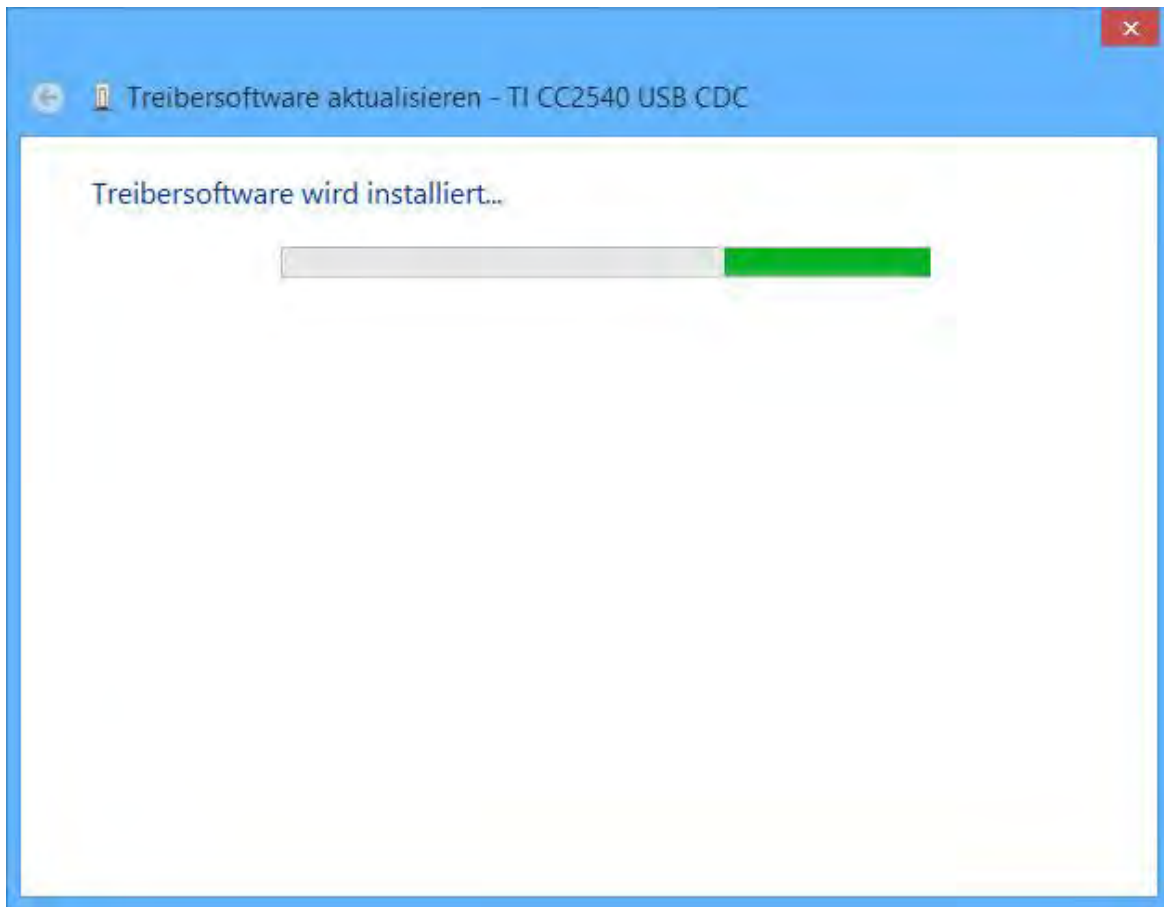


Wählen Sie "Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen".



Wählen Sie das Installationsverzeichnis der Treibersoftware aus und klicken auf "**Weiter**".



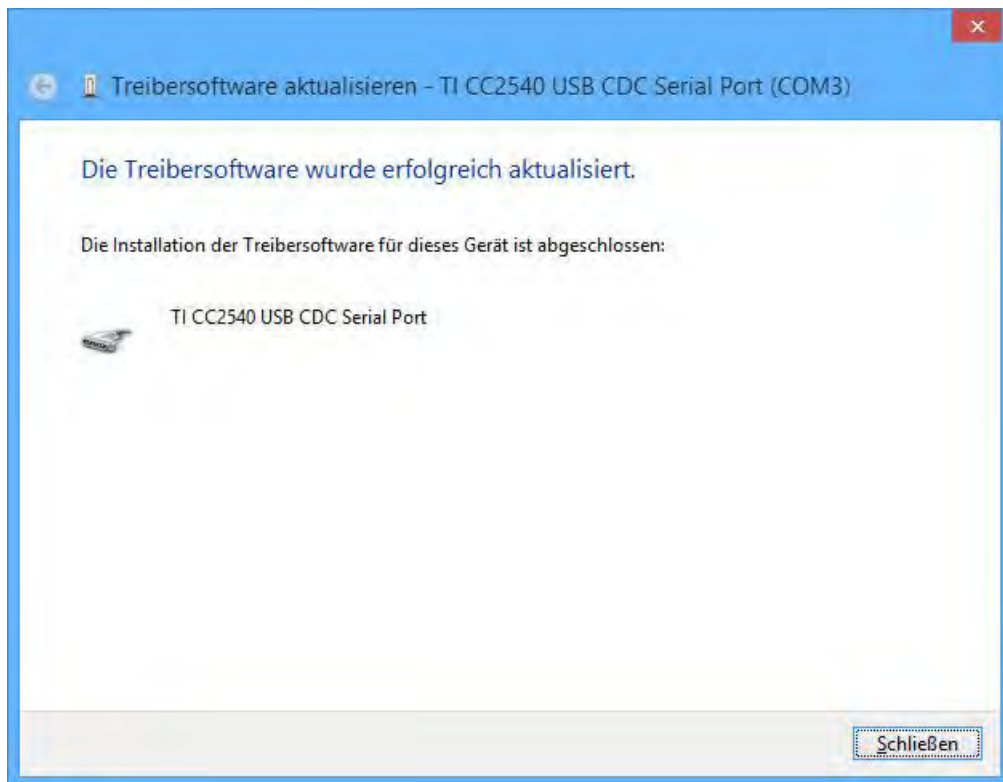


Sollte untenstehendes Dialogfeld angezeigt werden, klicken Sie auf „**Installieren**“.



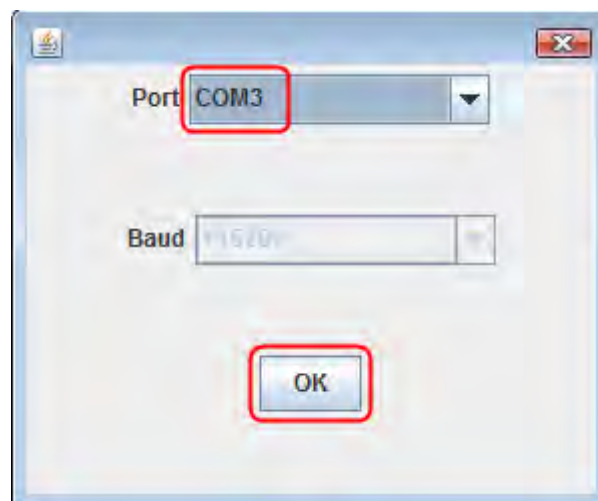
Klicken Sie nach erfolgreicher Installation auf "**Schließen**".



Überprüfen Sie im Geräte-Manager, ob unter Ports (COM & LPT) "**TI CC2540 USB CDC Serial Port (COM#)**" angezeigt wird.




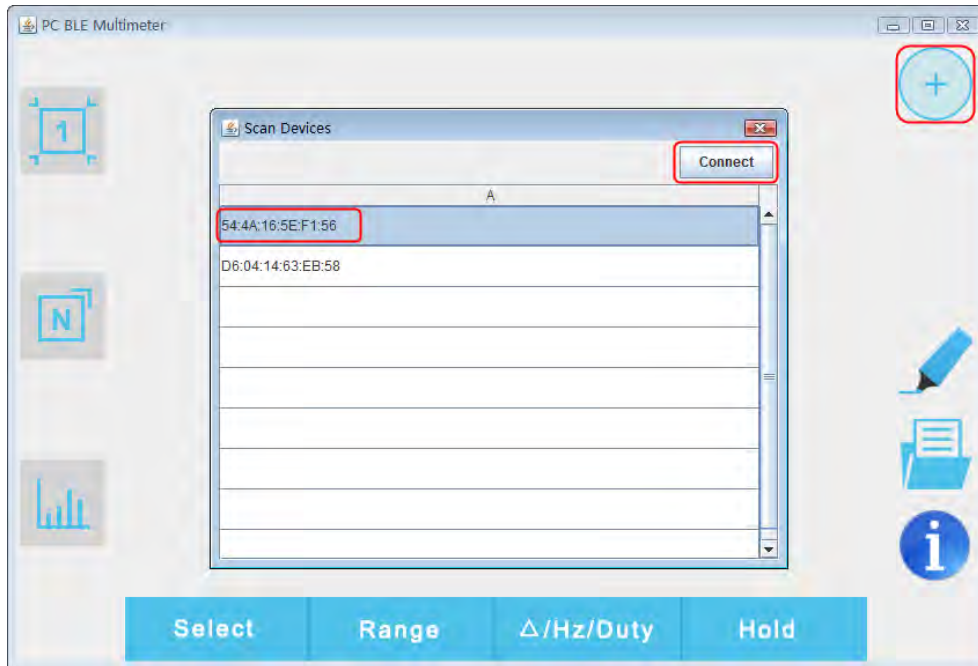
Schritt 3: Verbinden mit der MultimeterBLE-Software


- (1) Nachdem Sie den Bluetooth USB-Adaptertreiber erfolgreich installiert haben, führen Sie die MultimeterBLE-Software aus. Das Dialogfeld „**configure**“ erscheint. Vergewissern Sie sich, dass der Bluetooth USB-Adapter am Computer angeschlossen ist. Wählen Sie hier die Port-Nummer aus, welche Sie sich vorher notiert haben - und klicken Sie dann auf "OK".

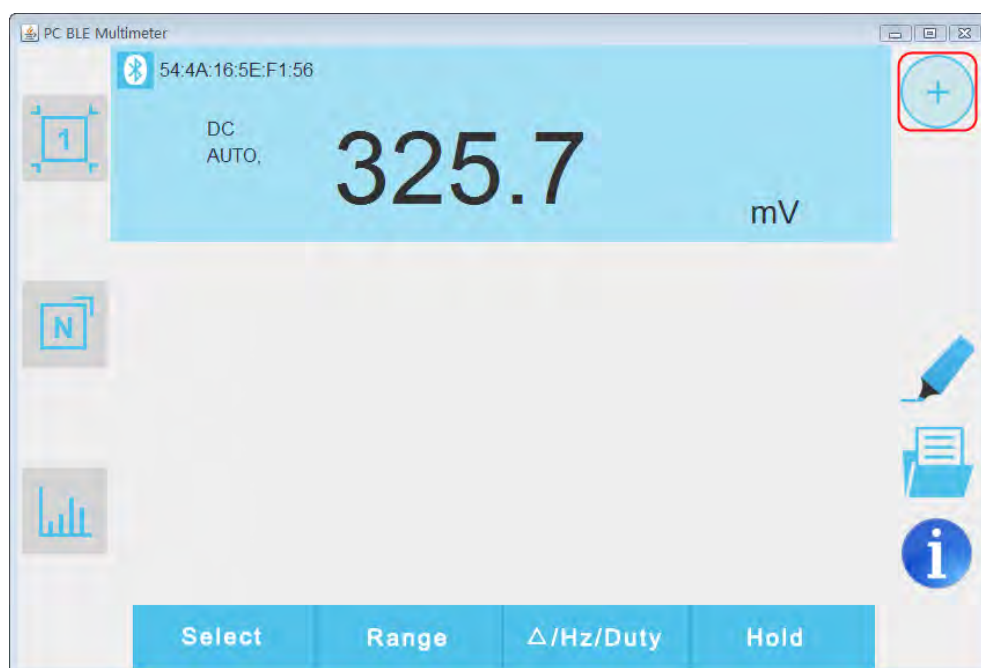


(2) Schalten Sie das Multimeter ein, halten Sie die Taste  bis das Zeichen  auf der Anzeige erscheint.

(3) Klicken Sie auf der rechten Seite auf , es erscheint ein Dialogfeld „Scan-Devices“. Ein Fortschrittsbalken zeigt den Fortschritt beim Scannen von Multimetern an. Das kann einige Sekunden dauern. Wenn der Scan abgeschlossen ist, wählen Sie das gewünschte Multimeter in der Geräteliste aus. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Connect".



(4) Wenn die Verbindung erfolgreich ist, wird der aktuelle Messwert angezeigt und Sie können das Dialogfeld „Scan Devices“ schließen. Um ein weiteres Multimeter hinzuzufügen, klicken Sie auf der rechten Seite auf .



Benutzeroberfläche in der MultimeterBLE Software

Einzelgeräteansicht

Cursor hierher bewegen, um  anzuzeigen.
Klicken, um Gerät zu entfernen



Einzelgeräteansicht

Mehrgeräteansicht

Datendiagramm und Tabelle

Scrollen, um anderes Gerät anzuzeigen

Gerät hinzufügen


Offline-Aufzeichnung starten


Offline-Aufzeichnung lesen

Über das Programm

Gleiche Tasten wie auf dem Multimeter

Mehrgeräteansicht

Cursor hierher bewegen, um  anzuzeigen.
Klicken, um Gerät zu entfernen



Funktion (Details folgen)

Messbereich AUTO / Manuell

Abkürzungen der Messparameter

Anzeige	Funktion
DC	Gleichstrom
AC	Wechselstrom
RES	Widerstand messen
DIO	Testen von Dioden
BEEP	Auf Durchgang prüfen

Anzeige	Funktion
CAP	Kapazität messen
Hz	Frequenz messen
DUT	Tastverhältnis
TEMP	Temperatur messen
NC V	Berührungslose Spannungserkennung

Datendiagramm und Tabelle

Speichert die angezeigten Daten in eine .CSV-Datei Save
 Löschen der angezeigten Daten Clear
 Aktivieren, um automatisches Scrollen der Tabelle zu aktivieren AutoScroll
 Aktivieren, um die Gerätetypen in der Datentabelle zu vereinheitlichen. Singleton

Diagramm

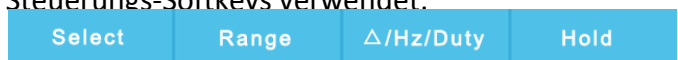
Ausgewähltes Gerät

Tabelle

Einstellungen in der MultimeterBLE Software

- **Messgerät hinzufügen:** Klicken Sie in der Einzel- oder Mehrgeräteansicht auf der rechten Seite auf .
- **Messgerät auswählen:** Scrollen Sie in der Einzelgeräteansicht nach links oder rechts, um die Ansicht des Messgerätes zu wechseln. Klicken Sie in der Mehrgeräteansicht auf ein Geräteelement, um es auszuwählen - der Hintergrund wird blau dargestellt.

- **Messgerät trennen:** Bewegen Sie in der Einzel- oder Mehrgeräteansicht den Mauszeiger über das Symbol , es ändert sich zu , klicken Sie darauf.
- **Fernbedienung:** In der Einzel- oder Mehrgeräteansicht werden die folgenden Steuerungs-Softkeys verwendet:





Sie können kurz oder lang gedrückt werden, um die Steuerung durchzuführen - genau wie auf den entsprechenden Tasten des Multimeters.

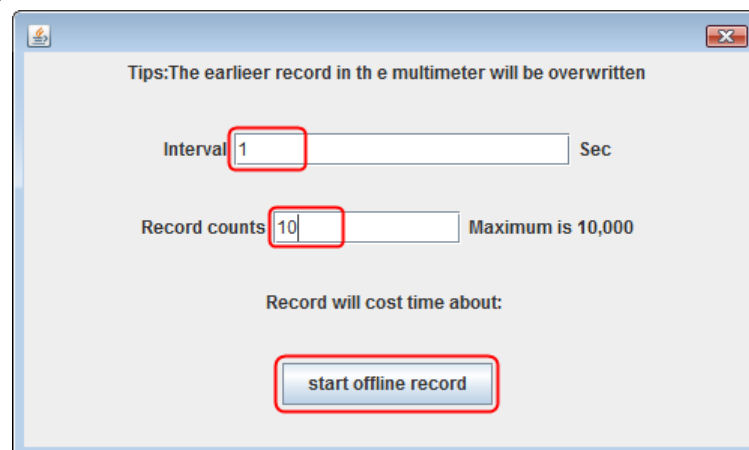
- **Vereinheitlichen Sie die Gerätetypen:** In der Ansicht „Datendiagramm und Tabelle“, wird manchmal der Gerätetyp während der Aufnahme geändert, z.B. wird V in mV geändert. Um die Unite-Typen zu vereinheitlichen, klicken Sie oben rechts auf "Function" - im Dropdown-Menü auf "Singleton".

Multimeter Offline-Aufzeichnung (PC-Software)

Während des Messvorgangs können Sie mit der PC-Software einen bestimmten Befehl senden. Das Multimeter beginnt daraufhin mit der Aufzeichnung der Messungen. Nach Empfang des Befehls wird die Verbindung automatisch getrennt. Das Multimeter zeichnet die Messdaten in seinem eigenen Speicher auf. Nach Abschluss der Aufzeichnung können Sie das Multimeter mit der PC-Software wieder verbinden - und dann die Messdaten als .CSV-Datei in den PC einlesen. Durch diese Funktion können Sie Messwerte über lange Zeitdauer aufnehmen, ohne anwesend zu sein. Nachdem die Bluetooth Funktion nur während der Übertragung aktiv ist, wird der Energieverbrauch (Batterie) des Multimeters dadurch minimiert.

Hinweis: Wenn die Anzeige für schwache Batterien  auf dem Bildschirm des Messgeräts erscheint, funktioniert die Offline-Aufzeichnung möglicherweise nicht richtig. Bitte überprüfen Sie die Batterie des Messgeräts, um sicherzustellen, dass sie in einem guten Zustand ist.


- (1) Verbinden Sie die MultimeterBLE-Software mit dem Multimeter, siehe Seite 46.
- (2) Klicken Sie auf der Softwareoberfläche auf der rechten Seite auf , es erscheint dieses Dialogfeld.

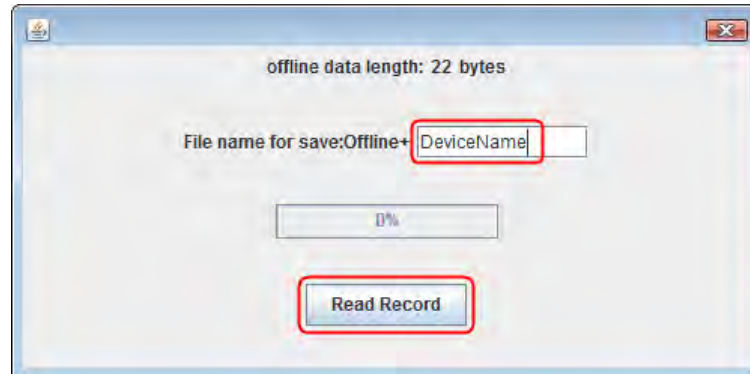


- (3) Geben Sie die Messfrequenz "Interval" und die Anzahl der Messungen "Records count" ein. Die maximale Anzahl der Messungen beträgt 10.000. Klicken Sie auf "start offline record". Der Speicher im Multimeter kann nur die Messdaten einer Zeitspanne speichern. Wenn Sie mit der Aufnahme beginnen, wird der frühere Offline-Datensatz, der im Multimeter gespeichert ist, überschrieben.

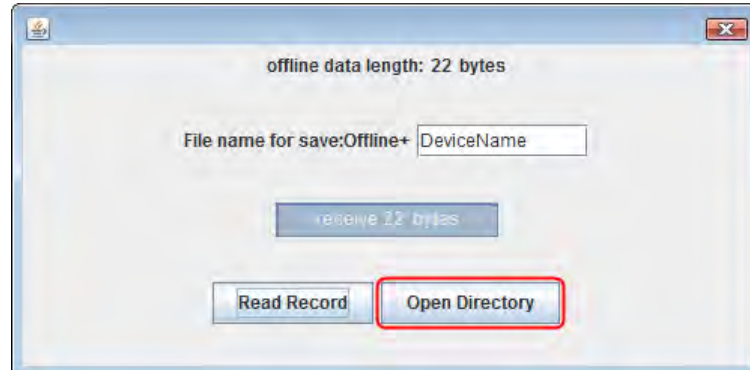
Hinweis: Wenn Sie den Aufnahmeprozess des Multimeters unterbrechen möchten, verbinden Sie die Software und das Multimeter wieder und wählen "Stop recording".

- (4) Zum Übertragen der Messdaten (nach Abschluss der Aufzeichnung) verbinden Sie die PC-Software und das Multimeter wieder.

- (5) Klicken Sie auf der Softwareoberfläche auf der rechten Seite auf  - es erscheint dieses Dialogfeld. Der Dateiname beginnt mit "Offline", der folgende Teil kann angepasst werden.



- (6) Sobald Sie auf "**Read Record**" klicken, werden die Messdaten übertragen und als .CSV-Datei am Computer gespeichert. Nach dem Auslesen erscheint dieses Dialogfeld:



- (7) Klicken Sie auf "**Open Directory**" um das Verzeichnis zu öffnen, in dem die .CSV-Dateien gespeichert sind.

7. Technische Daten

Die Genauigkeitsangaben in folgender Tabelle beziehen sich auf Standardbedingungen von 18 - 28 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 80 %.

Parameter		Messbereiche	Auf- lösung	Genauigkeit
Gleich- span- nung DC (V)	mV	60,00mV/600,0mV	0,01mV	±(0,5%+2dig)
	V	600,0mV/6,000V/60,00V/600,0 V	0,1mV	
	V	1000V	1V	±(0,8%+2dig)
Wech- sel- span- nung AC (V)	mV	600,0mV	0,01mV	±(0,8%+3dig)
	V	600,0mV	0,1 mV	±(2%+5dig)
	V	6,000V/60,00V/600,0V	1mV	±(0,8%+3dig)
	V	750V	1V	±(1%+3dig)
Gleich- strom DC (A)	µA	600,0µA/6000µA	0,1µA	±(0,8%+2dig)
	mA	60,00mA/600,0mA	0,01mA	±(0,8%+2dig)
	A	20,00A ^[1]	0,01A	±(1,2%+3dig)
Wech- selstrom AC (A)	µA	600,0µA/6000µA	0,1µA	±(1%+3dig)
	mA	60,00mA/600,0mA	0,01mA	±(1%+3dig)
	A	20,00A ^[1]	0,01A	±(1,5%+3dig)
Widerstand (Ω)		600,0Ω/6,000kΩ/60,00kΩ/ 600,0kΩ/6,000MΩ	0,1Ω	±(0,8%+2dig)
		60,00MΩ	0,01 MΩ	±(2%+3dig)
Kapazität (F)		60,00nF/600,0nF/6,000µF/ 60,00µF	0,01nF	±(3%+3dig)
		600,0µF/6,000mF/60,00mF ^[2]	0,1µF	±(3%+5dig)
Frequenz ^[3] (Hz)		9,999Hz/99,99Hz/999,9Hz/ 9,999kHz/99,99kHz/999,9kHz/ 9,999MHz	0,001Hz	±(0,8%+2dig)
Tastverhältnis ^[4] (%)		0,1% - 99,9% (Typisch: V _{rms} =1 V, f=1 kHz)	0,1%	±(1,2%+3dig)
		0,1% - 99,9%(≥1 kHz)		±(2,5%+3dig)
Temperatur (°C/°F)		-50 °C to 400 °C	1 °C	±(2,5%+3dig)
		-58 °F to 752 °F	1 °F	±(4,5%+5dig)

[1] Bei einer Strommessung zwischen 10 und 15 A darf die Messdauer nicht über 2 Minuten innerhalb von 10 Minuten liegen,

zwischen 15 und 20 A darf die Messdauer nicht über 10 Sekunden innerhalb von 15 Minuten liegen.

[2] Bei der Kapazitätsmessung soll die Messdauer für den 60,00mF-Bereich über 30 Sekunden betragen.


[3] Bei der Frequenzmessung ist die typische Wellenform „Rechteck“ oder „Sinus“. Das Signal erfüllt die folgenden Bedingungen:

Frequenz	Amplitude (rms)
1 Hz – 5 MHz	≥ 700 mV

[4] Bei der Messung des Tastverhältnisses ist die typische Wellenform „Rechteck“.

Hinweis:

Bei der Messung von Wechselspannung, -strom oder Kapazität kann die Genauigkeit von gemessenen Werten unter 5% des eingestellten Messbereichs etwas abweichen.

Weitere technische Daten	
Anzeige	5999
Frequenzgang (Hz)	(40 - 1000) Hz
Abtastrate für digitale Daten	3 mal pro Sekunde
Bluetooth	✓
Automatische Messbereichsauswahl	✓
True RMS	✓
Diodentest	✓
Ruhemodus	✓
Auf Durchgang prüfen	✓
Anzeige bei schwacher Batterie	✓ ("  " wird angezeigt, wenn die Batterie bereits zu schwach ist)
Messwerthaltmodus	✓
Relative Messungen durchführen	✓
LCD Hintergrundbeleuchtung	✓
Eingangsschutz	✓
Eingangsimpedanz	≥ 10 MΩ
Batterie	9V Batterie (6F22)
LCD Größe	58,5 mm * 41 mm
Gewicht (ohne Verpackung)	0,32 kg
Abmessungen	190 mm * 90 mm * 56 mm
Arbeitstemperatur	0 ... +40 °C
Lagertemperatur	-10 ... +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 80%
Höhe	Max. 5 000 m

Anhang A: Anlage

Standardzubehör:



Zwei
Messleitungen



K-Typ
Thermo-
element



Anleitung



9V Batterie
(6F22)



Schraub-
dreher zum
Wechseln
der Batterie



Zwei
Kroko-
klemmen

Erforderliches Zubehör für Datenübertragung auf einen PC:



NTL Bluetooth
USB Adapter für
PC (P3250-1MA)

Anhang B: Allgemeine Pflege und Reinigung



Warnung: Um einen elektrischen Überschlag oder eine Beschädigung des Multimeters zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Innenseiten des Gehäuses immer trocken bleiben.

Reinigung

Äußerlichen Schmutz und Staub können Sie mit einem weichen Tuch entfernen. Achten Sie beim Reinigen des LC-Displays, dass keine Scheuerstellen auf der Glasfläche entstehen. Reinigen Sie das Gerät mit einem leicht feuchten, weichen Tuch. Das feuchte Tuch darf aber kein Wasser abgeben! Um Schäden am Gerät zu vermeiden, verwenden Sie kein korrodierendes chemisches Reinigungsmittel.

Schmutz oder Feuchtigkeit in den Eingangsbuchsen kann die Messwerte verfälschen. Reinigen Sie daher auch diese wie folgt:

1. Schalten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie die Messleitungen.
2. Drehen Sie das Multimeter um und schütteln Sie das Gerät leicht und behutsam, damit etwaiger Schmutz aus den Buchsen herausfällt.
3. Die Innenseiten (Metallhülsen) der Buchsen können mit einem in Alkohol getränkten Wattestäbchen gesäubert werden. Der Alkohol sollte von den Stäbchen jedoch nicht abtropfen.

Anhang C: Wechsel der Sicherung



Warnung: Um einen elektrischen Schlag oder eine Beschädigung des Multimeters zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Innenseiten des Gehäuses immer trocken bleiben.

Wechsel der Sicherung:

Um die Sicherung zu wechseln, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Vergewissern Sie sich, dass sich der Wahlschalter in der Stellung **OFF** befindet. Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsbuchsen.
2. Entfernen Sie die gelbe Schutzhülle. Beginnen Sie dabei am besten an der am Bild 1 gezeigten Stelle (auf Höhe des Wahlschalters, an einer Seite des Multimeters).
3. Fahren Sie weiter fort mit dem Entfernen der Schutzhülle – siehe Bild 2.
4. Drehen Sie das Gerät um, sodass Sie die Rückseite sehen.
5. Lösen Sie die 4 Schrauben des Gehäuses (siehe Bild 3) und entnehmen die Abdeckung.
6. Prüfen Sie die beiden Sicherungen (siehe Bild 4) mit einem weiteren Multimeter.
7. Defekte Sicherungen müssen getauscht werden.

Sicherungstyp:

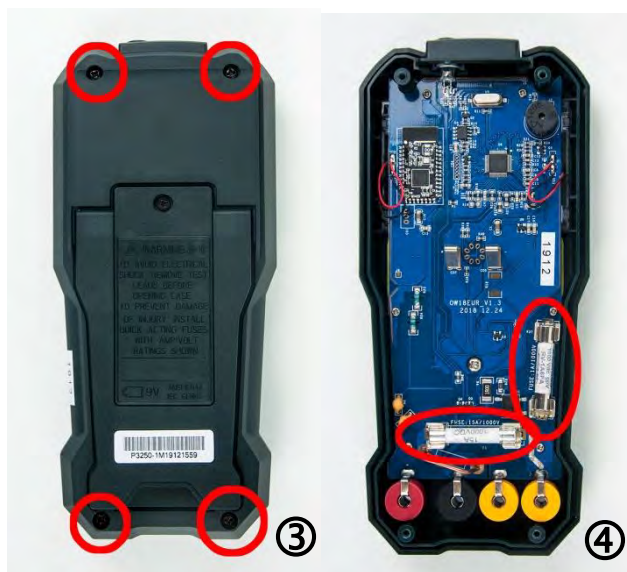
L = 32 mm / D = 6 mm

15 A / 1000 V (Bestellnr. DG415-00)

1 A / 1000 V (Bestellnr. DG401-00)

Material: Keramik

8. Verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge, um das Gerät wieder zusammenzubauen.





P3250-1M Multimeter digital "BT", True RMS



ist eine eingetragene Marke der Fruhmann GmbH in Österreich

Fruhmann GmbH, NTL Manufacturer & Wholesaler

Katharinenweg 3

7372 Karl

Austria

Tel: +43 2617 20278

Internet: www.ntl.at

Fax: +43 2617 20278 4

E-Mail: office@ntl.at