

Betriebsanleitung

Portables Mikro-Ohmmeter

VG-BAT-x00-III



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Betriebshinweise	3
Garantiebestimmungen	3
Technische Beschreibung	3
Technische Unterstützung	3
Kontaktangaben	3
Sicherheitshinweise	4
Akkupflege	4
Akkuentorgung	4
Betriebsbestimmungen	5
Übersicht über die Bedienelemente	6
Bedienelemente	6
Einschalten des Gerätes	7
Hauptmenü	7
Bedeutung der Symbole	7
Benutzermenü	8
Einstellungen	8
Messeinstellungen	9
Voreinstellungen	10
Messwertanalyse	10
Temperatureinstellungen	10
Geräteeinstellungen	11
USB-Einstellungen	11
Kommunikationseinstellungen	12
Geräte Info	12
Bedienung des Gerätes	13
Ergebnisfenster	13
Fehlermeldungen	13
Gerätetemperaturüberwachung	13
Anwendungsbeispiel – einseitig geerdet	14
Anwendungsbeispiel – beide Seiten geerdet	15
Messstrom überprüfen	16
Messfunktion Überprüfen	16
USB Logger	17
Eigenschaften des USB Logger	17
Dateiname/Dateiformat	17
Beispiel	17
Speichern und Laden von Geräteeinstellungen	17
Anhang	18
Technische Daten	18

Betriebshinweise

Garantiebestimmungen

Die MOSTEC AG gewährt auf das genannte Messgerät eine Garantie von 2 Jahren. Es beginnt die Frist für die Berechnung der Garantiedauer mit dem Rechnungsdatum. In der genannten Garantiedauer werden Defekte, welche nicht auf unsachgemässe Verwendung zurückzuführen sind, kostenlos repariert. Ausgeschlossen sind Gebrauchsschäden, wie zerkratzte Frontplatten und Displays, korrodierte Potentiometer u.Ä. Es wird eine verlängerte Garantie von zusätzlich 2 Jahren auf Langzeitschäden gewährt, sollten diese auf mangelhafte Herstellung zurückzuführen sein. Dazu gehören schlechte und kalte Lötstellen, sowie Montagefehler, welche sich erst nach längerer Betriebsdauer bemerkbar machen.

Die Garantiereparatur hat in jedem Fall bei MOSTEC AG zu erfolgen. Porto- und Verpackungsspesen werden vom Kunden übernommen. Das reparierte Gerät wird im Garantiefall auf Kosten von MOSTEC AG retourniert. Transportschäden sind von jeglicher Garantieleistung ausgeschlossen und müssen dem ausliefernden Transporteur gemeldet werden

Technische Beschreibung

Die tragbaren Mikroohmmeter VG-BAT-x00 werden für Widerstandsmessungen an Hochleistungsschaltern, Stromschienen, Hochstromdurchführungen usw. eingesetzt. Die Stärken des Geräts sind die einfache Handhabung, der Batteriebetrieb, das robuste Design und das geringe Gewicht.

Das VG-BAT-x00 ermöglicht eine konstante Strommessung für höchste Präzision. Der Strom steigt linear in einer Rampe über eine Sekunde an, hält dann den voreingestellten Strom für drei Sekunden und sinkt dann linear in derselben Rampe während einer Sekunde ab.

Der eingebaute LiFePO4-Akku ist nicht brennbar und bietet maximale Leistung bei sehr hoher Sicherheit und Lebensdauer.

Ausgestattet mit einem 5-Zoll-IPS-TFT-Touch-Display, kann das Gerät Messungen durchführen. Dies bei Dunkelheit, Kälte und in vollem Sonnenlicht und mit einer intuitiven, mehrsprachigen Benutzeroberfläche.

Die Messdaten werden direkt auf einen USB-Stick und in den internen Speicher gespeichert. Über die USB-PC-Schnittstelle kann das Gerät gesteuert werden oder die Messergebnisse können automatisch per Computer ausgelesen werden. Nutzen Sie unseren Bluetooth-Dongle, um die Gerätehistorie auszulesen oder starten Sie eine Messung mit einem Android-Handy oder Tablet. Danach können Sie die Daten direkt zu Ihnen in Ihr Büro senden.

Das VG-BAT-200 ist mit einem Gewicht von nur 5,8 kg sehr handlich und leicht zu transportieren. Bei geschlossener Gehäusedeckel erreicht das Gerät die Schutzart IP67.

Typische Anwendungsgebiete sind ohmsche Prüfungen von:

- Leistungsschaltern
- Trennschaltern
- Verbindungen von Hochstromsammelschienen
- Strassenbahnkomponenten
- Windkraftanlagen
- Anwendungen für Elektrofahrzeuge
- Kabelpleissstellen
- Schweissverbindungen
- Erdungsverbindungen

Technische Unterstützung

Bei Fragen oder Anliegen können Sie uns per E-Mail oder Telefon erreichen.

Aktuelle Bedienungsanleitungen finden Sie auf unserer Website www.mostec.swiss.

Kontaktangaben

Mostec AG
Lausenerstrasse 13a
CH-4410 Liestal BL
Phone: +41 61 921 40 90
E-mail: info@mostec.ch

Sicherheitshinweise



Beachten Sie die landesüblichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen für Elektro-, Schwach- und Starkstromanlagen.



Lesen und beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen dieser Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät benutzen.



Arbeiten Sie niemals ohne Angeschlossene Erdung!
Öffnen Sie niemals einen Schalter, solange das Mikro-Ohmmeter angeschlossen ist.



Hochspannung und hohe Ströme können an den Ein- und Ausgängen auftreten.
Die Verbindungen der Hochstromkabel können während dem Test sehr heiss werden.



Setzen Sie das Gerät keinen starken mechanischen Belastungen, Stößen oder übermässiger Hitze aus.



Setzen Sie das Gerät nicht Wasser, Salzwasser oder anderen Flüssigkeiten aus, wenn der Deckel des Geräts geöffnet ist.



Dieses Gerät enthält einen LiFePO₄ Hochleistungsakku und eine Lithium-Knopfzelle.
Diese/n Batterie/Akku weder durchstechen, beschädigen, zerlegen noch modifizieren.



Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte für das Gerät dürfen auf keinen Fall überschritten werden.



Verdrahtung, Inbetriebnahme und Betrieb des Geräts müssen von entsprechend qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.



Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, ist es ausser Betrieb zu setzen und durch Kennzeichnung gegen weiteren Betrieb zu sichern.



Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Schäden am Gerät und zu Verletzungen des Bedieners führen.

Akkupflege

Der Akku sollte mindestens einmal alle 6 Monate aufgeladen werden. Dies verhindert eine Tiefentladung und Schäden am Akku.

Versuchen Sie niemals, den Akku unter 0°C oder über +40°C aufzuladen.

Das Gerät ist für Temperaturen zwischen -20°C und +50°C spezifiziert. Beachten Sie jedoch, dass der Akku bei sehr niedrigen Temperaturen stark belastet wird und sich die Kapazität der Anzahl Messungen reduziert. Wenn Sie das Gerät bei Raumtemperatur aufbewahren, bevor Sie Messungen bei niedrigen Temperaturen im Freien durchführen, kann dies die Lebensdauer des Akkus verlängern.

Der Akku wird geladen, indem das mitgelieferte Ladegerät an der DC-Buchse auf der Vorderseite des Gerätes angeschlossen wird. Wenn das Ladegerät angeschlossen ist, leuchtet die grüne LED neben der ON/OFF-Taste. Die Ladezeit des Akkus beträgt ca. 1,5 Stunden. Bei vollständiger Ladung wechselt die Farbe der LED auf blau. Falls ein defekt beim Akku vom Gerät festgestellt wird, wechselt die Farbe auf Rot. In diesem Fall muss das Ladegerät überprüft und ein erneuter Versuch gestartet werden.

Lagern Sie das Gerät an einem kühlen, trockenen Ort, um die Lebensdauer des Akkus zu verlängern.

Eine Lagerung bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt sollte vermieden werden. Versuchen Sie nicht, den Akku aus dem Gerät zu entfernen.

Akkuentorgung



Das durchgestrichene Mülltonnensymbol auf den Batterien erinnert Sie daran, diese am Ende ihrer Lebensdauer nicht mit dem allgemeinen Abfall zu entsorgen



Dieses Produkt enthält einen LiFePO₄ Akku und eine Lithium Knopfzelle, welche sich im Inneren des Gerätes befindet. Die Lithium-Ionen-Knopfzelle kann von der Mostec AG sicher entnommen werden.

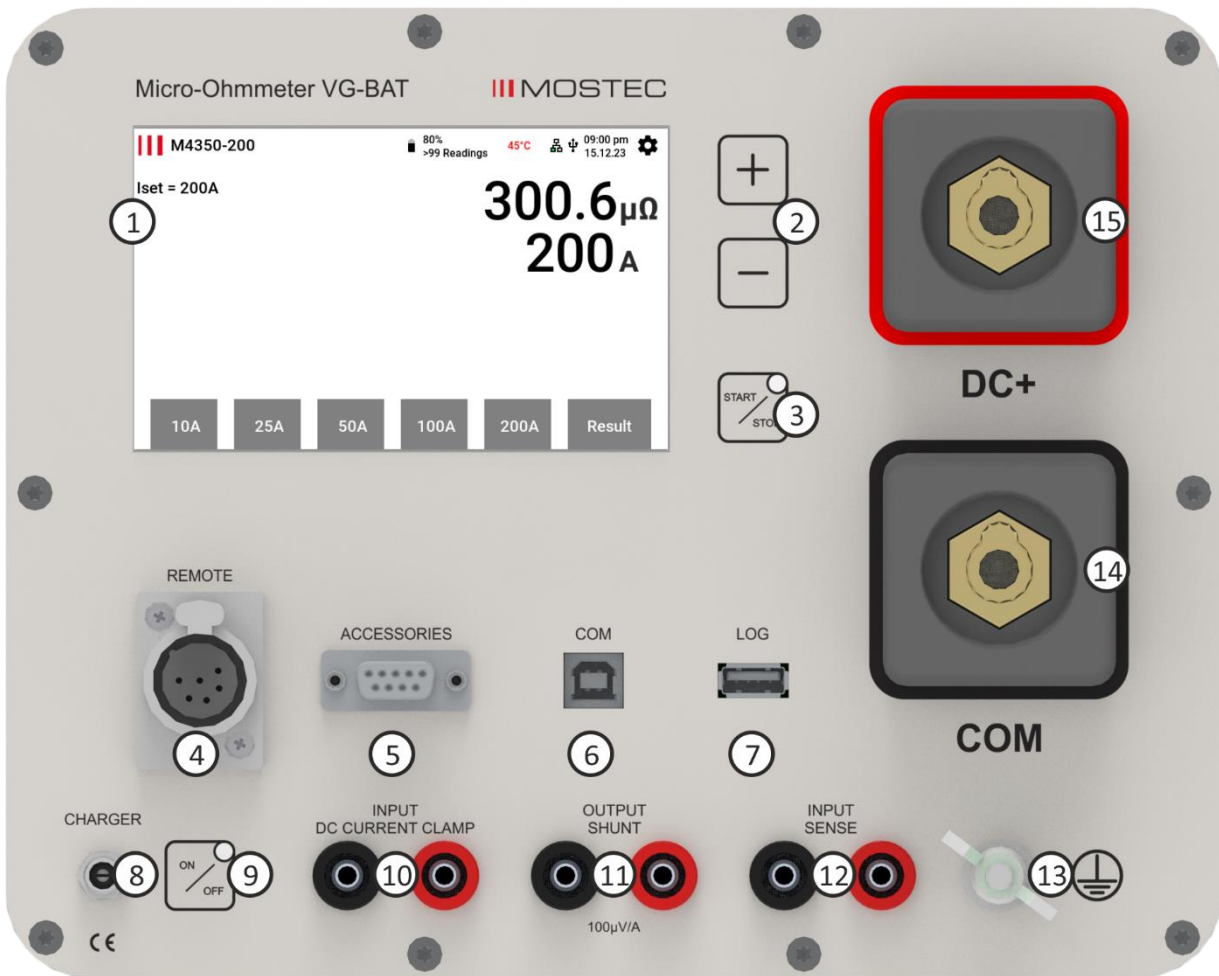
Betriebsbestimmungen

1. Während dem Verbinden der Kabel muss das Mikro-Ohmmeter ausgeschaltet sein
2. Erden Sie eine Seite des Prüfobjekts
3. Erden Sie das Mikro-Ohmmeter
4. Schliessen Sie die Stromkabel an das Prüfobjekt an.
5. Schliessen Sie die Sense-Kabel so nahe wie möglich an beide Seiten des Prüfobjekts an.
6. Schalten Sie das Mikro-Ohmmeter ein.
7. Wählen Sie den gewünschten Messstrom mit den "ADJUST"-Tasten [+] und [-] oder verwenden Sie einen bereits vor-eingestellten Stromwert über die Schnellwahltasten auf dem Display.
8. Starten Sie die Messung mit der Taste **[Start/Stop]**.

Um die Geräteeinstellungen zu ändern, gehen Sie in das **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler!**
Textmarke nicht definiert..

Übersicht über die Bedienelemente

Bedienelemente



1. 5" IPS TFT-Touch-Anzeige
2. Tasten für die Einstellung des Messstromes und anderer Werte
3. Start / Stop Taste mit Status-LED für das Starten einer Messung
4. Schnittstelle für die Fernbedienung oder den Bluetooth Dongle
5. Schnittstelle für Zubehör
6. USB-Schnittstelle für die Kommunikation mit dem PC
7. Datenlogger / USB-Stick
8. Ladebuchse
9. Ein / Aus Taste mit Ladeanzeige LED
10. Stromzange DC-Eingang
11. Shunt Ausgang mit 100uV/A Ausgangssignal
12. Anschluss für die Sense Leitungen
13. Erdungsklemme
14. DC - Hochstromausgang
15. DC+ Hochstromausgang

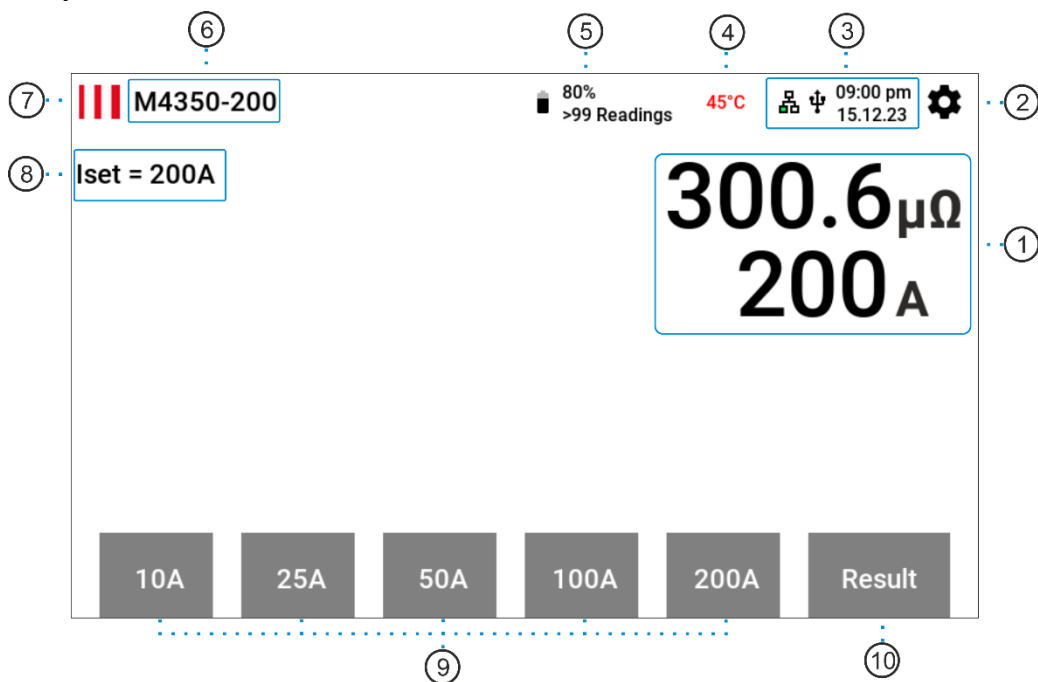






Achtung! Durch das Öffnen des Gerätekooffers erlischt der Garantieanspruch.


Einschalten des Gerätes

Das Gerät startet sofort und ist einsatzbereit. Das Display zeigt das folgende Hauptmenü an.

Hauptmenü



1. Aktuelle Messwerte:
Zeigt den gemessenen Widerstand und Messstrom der letzten Messung an
2. Einstellungen :
Aufrufen des Benutzermenüs
3. Statusleiste:
Aktuelle Uhrzeit, Datum, USB- und Schnittstellenaktivität
4. Interne Temperatur:
Wird angezeigt, wenn das Gerät heiss wird
5. Ladezustand der Batterie:
Ladezustand in % und die Anzahl der verbleibenden Messungen für die aktuelle Last. Beim Einschalten nimmt das Gerät die maximal mögliche Belastung für die Berechnung an und passt den Wert mit weiteren Messungen an.
6. Gerätebeschriftung
7. Logo und "Geräteinfo" Menü 
8. Der eingestellte Messstrom. Der Messstrom kann mit den Tasten [+] und [-] oder den Vorwahltasten (siehe Punkt 9) eingestellt werden.
9. Programmierbare Messströme 1-5 auswählen 
10. Menü Ergebnis 

Alle mit  gekennzeichneten Symbole können ausgewählt werden

Bedeutung der Symbole

USB



USB-Speichermedium angeschlossen



USB-Speichermedium wird gerade verwendet

Kommunikation



Kommunikation verbunden



Kommunikation aktiv

Benutzermenü

Das Benutzermenü ist in nachfolgende Untermenüs eingeteilt. In diesen können gerätespezifische Einstellungen vorgenommen werden.




Der Balken auf der rechten Seite wird zum Scrollen verwendet



Die Standardwerte werden jeweils **[fett]** dargestellt.

Einstellungen

Einstieg in das Menü Einstellungen durch Antippen des Symbols .

Menüpunkt	Untermenüpunkte	Abschnitt
Messeinstellungen	Betriebsmodus Voreinstellung Voreinstellung 1-5 Aktivierung Strom Gut/Schlecht Aktivierung Bereich Untere Grenze Obere Grenze Strommesszange (CT) Strommesszange Empfindlichkeit Temperatur Modus Kompensation Koeffizient Temperatur manuell Pt-100 Offset Auto Pol Erkennung Ueut anzeigen Erweiterte Einstellungen	Siehe Seite 9
Geräteinstellungen	Piepser Zeit-Format Datum-Format Zeit Datum Drucker Ausdrucksnummer Sprache Messungen löschen Sperrcode Hintergrundbeleuchtung Gerätebeschriftung	Siehe Seite 11

Menü	Untermenüpunkte	Abschnitt
USB-Einstellungen	Geräteeinstellungen Erweiterte Datenaufzeichnung Alle Resultate speichern Log Datei abschliessen	Siehe Seite 11
Kommunikationseinstellungen	Software freigeschaltet USB-Schnittstelle Protokoll Adresse Baudrate Konfiguration Remote Schnittstelle Protokoll Adresse Baudrate Konfiguration	Siehe Seite 12
Geräteinformation	Firmware Version Seriennummer Gerätetyp Hardware Shunt Firmware Update	Siehe Seite 12

Messeinstellungen

In diesem Untermenü können messungsspezifische Einstellungen vorgenommen werden.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Betriebsmodus	Einzelmessung: Der Messstrom fließt nur für eine fest vorgegebene Zeit. Dauerbetrieb: Der Messstrom fließt kontinuierlich, bis er vom Benutzer unterbrochen wird. (Nicht verfügbar für Batterietypen):	einzel dauerbetrieb [einzel]
Voreinstellung	Einstellungen für voreingestellte Werte	Siehe Seite 10
Strommesszange (CT)	Das Gerät errechnet den Strom, der über die Erdungsanschlüsse abgeleitet wird. Dieser Wert wird von dem Messstrom subtrahiert, der durch das zu prüfende Gerät fließt. Die Empfindlichkeit muss mit der externen Strommesszange übereinstimmen.	ein aus [aus]
Strommesszange Empfindlichkeit		0.10...20.00 mV/A [1.00]
Temperatur	Temperatur Einstellungen	Siehe Seite 10
Auto Pol Erkennung	Deaktiviert die automatische Korrektur der Sense-Polarität	ein aus [ein]
Anzeige UeUT	Zeigt die Messspannung der Sense-Leitungen auf dem Display und im Ausdruck an	ein aus [ein]
Erweiterte Einstellungen	Erweiterte Einstellungen	Fragen Sie uns für weitere Informationen

Voreinstellungen

Wählen Sie den voreingestellten Stromwert von Taste 1 - 5. Für jede voreingestellte Taste können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Voreinstellung	Aktiviert oder deaktiviert den voreingestellten Strom auf dem Hauptbildschirm	ein aus [ein]
Strom	Der eingestellte Wert erscheint im Hauptmenü	Der minimal und maximal mögliche Strom entspricht dem Gerätetyp Beispiel 5-205A
Gut/Schlecht	Messwertanalyse	Siehe unten

Messwertanalyse

Die Messwertanalyse wird für jeden eingestellten Strom separat durchgeführt. Ist die Messwertanalyse eingeschaltet, wird der Widerstandswert mit den gewählten Grenzwerten verglichen. Liegt der Messwert innerhalb der gewählten Grenzwerte, zeigt das Display "**Reading: Pass**", andernfalls "**Reading: Fail**" nach einer Messung an.

Der ausgewählte Grenzwert wird in der Hauptmenüansicht wie folgt angezeigt: "**Analyse: 0,0 < R < 99,0μΩ**".

Für jeden Grenzwert können folgende Einstellungen vorgenommen werden.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Gut/Schlecht	Aktiviert oder deaktiviert die Grenzwertüberwachung auf dem Hauptbildschirm	ein aus [ein]
Bereich	Ändert den Widerstandsbereich für den unteren und oberen Grenzwert	9.99μΩ 99.9μΩ
Untere Grenze	Passt die untere Grenze innerhalb des Bereichs an	999μΩ 9.99mΩ
Obere Grenze	Passt die obere Grenze innerhalb des Bereichs an	99.9mΩ 999mΩ 9.99Ω

Temperatureinstellungen

Wenn die Temperaturkompensation auf "**ein**" gestellt ist, arbeitet das Gerät mit dem Temperaturkoeffizienten (α). Es misst die Temperatur des Prüfobjekts mit dem externen Temperatursensor und kompensiert den Temperaturkoeffizienten des Prüfobjekts. Es ist auch möglich, eine manuelle Temperatur für die Kompensationsberechnung zu wählen. Folgende Einstellungen können vorgenommen werden.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Kompensation	Aktiviert oder Deaktiviert die Temperaturkompensation	ein aus [aus]
Koeffizient	Temperaturkoeffizient (α)	-9.99...9.99 * E-3 1/K [3.80]
Modus	Auswählen der Sensorquelle für die Temperaturmessung	Pt-100 Hand [Pt-100]
Temperatur manuell	Temperatur im Modus "Hand"	Einstellbar von: 0.0°C bis 100.0°C [25.0°C]
Pt-100 Offset	Offset des Temperaturfühlers	Einstellbar von: -2.5°C bis +2.5°C [0.0°C]

Geräteeinstellungen

In diesem Untermenü werden gerätespezifische Einstellungen vorgenommen.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Sprache	Einstellen der Menüsprache	English Deutsch Français Español Svenska Cesky [English]
Sperrcode	Aktiviert/deaktiviert den Sperrcode. Bei aktivem Sperrcode sind nur einige Menüpunkte bedienbar. Hinweis: Kontaktieren Sie uns, falls Sie den Code vergessen haben	Numerischer Sperrcode Grösse: 4 Ziffern [aus]
Helligkeit	Bildschirm Helligkeit	Einstellbar von: 5% bis 100% [50%]
Gerätebeschriftung	Ändert die Gerätebeschriftung auf dem Messbildschirm	16 alphanumerische Zeichen mit Sonderzeichen möglich [M4x50-xxx]

USB-Einstellungen

Sobald ein USB-Stick angeschlossen ist, beginnt das Gerät mit der Aufzeichnung der Messungen. Die folgenden zusätzlichen USB-Einstellungen können in diesem Untermenü vorgenommen werden.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Geräteeinstellungen	Option zum Sichern oder Wiederherstellen der Geräteeinstellungen	sichern wiederherstellen nicht verfügbar
Erweiterte Datenaufzeichnung	Schreibt die Teilspannungen während der Messung von Shunt, Sense und Clamp. Bei batteriebetriebenen Geräten auch noch die Ausgangs- und Batteriespannung.	ein aus [ein]
Alle Resultate speichern	Speichert alle Ergebnisse aus dem internen Speicher auf den USB-Stick	ja nein nicht verfügbar
Log Datei abschliessen	Erstellt Namen der log Dateien mit aktuellem Datum. Siehe unten auf Seite 17: Fehler! V erweisquelle konnte nicht gefunden werden.	ja nein nicht verfügbar

Kommunikationseinstellungen

In diesem Untermenü können Sie das Protokoll für die Schnittstellen "Remote" und "USB" einstellen. Es sind mehrere Protokolle verfügbar. Für den vollständigen Fernzugriff mit verschiedenen Protokollen (Modbus-RTU, Datenausgabe, Datenkontrolle) ist ein Software-Lizenzcode erforderlich. Diese Protokolle wurden entwickelt, um das Gerät in einen kundenspezifischen Kalibrier- oder Prüfprozess zu integrieren. Mit der Softwarelizenz wird auch die Windows-Software (VG-Win) freigeschaltet, mit der alle Prüfergebnisse einfach verwaltet und auf einem Windows-Computer gespeichert werden können.

Weitere Informationen zur Modbus RTU-Integration finden Sie im "M4150_M4350_Modbus_UserGuide_Vx.xx.pdf".

Fragen Sie uns bei Bedarf nach weiteren Informationen zum "DataOutput" oder "DataControl" Protokoll.

Die folgenden Einstellungen können im Untermenü "Kommunikation" vorgenommen werden.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Software freigeschaltet	Freischalten der Softwarelizenz	
USB-Schnittstelle	Einstellungen für die USB-Schnittstelle	
Remote-Schnittstelle	Einstellungen für die Remote-Schnittstelle	

Für jede Schnittstelle können diese Einstellungen vorgenommen werden.

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Protokoll		Modbus RTU legacy legacy (DataCom) legacy (DataOutput) [legacy]
Adresse	Speichert die Adresse des Gerätes	Einstellbar von: 1 bis 247 [1]
Baudrate	Einstellen der gewünschten Baudrate	4800 9600 19200 38400 57600 115200 [38400]
Konfiguration	8 Datenbits N: kein Paritätsbit E: Parität gerade O: Parität ungerade 1 oder 2 Stoppbits	8-N-1 8-N-2 8-E-1 8-E-2 8-O-1 8-O-2 [8-N-1]

Geräte Info

Menüpunkt	Funktion/Kommentar	Mögliche Werte
Firmware Version	Zeigt die aktuelle Firmwareversion	
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer des Gerätes	
Gerätetyp	Zeigt den Gerätetyp	M4350 / M4150
Hardware	Hardware Info	
Shunt	Wert des internen Shunt Widerstandes	Beispiel: 300.3µOhm
Firmware Update	Führt ein Firmwareupdate durch. Das Gerät kann vor Ort mit einem Firmware-Update auf die neueste Version aktualisiert werden. Bitte fragen Sie uns.	

Bedienung des Gerätes

Ergebnisfenster

Das Ergebnisfenster kann durch Drücken der Taste «Resultat» im Hauptmenü aktiviert werden. Es wird auch automatisch aktiviert, wenn eine Messung abgeschlossen wurde. Das Mikro-Ohmmeter speichert die letzten 100 Datensätze. Unbegrenzte Datensätze können mit einem externen USB-Stick gespeichert werden. Alle internen Messungen können auf dem externen USB-Stick gespeichert werden, wie im Untermenü USB auf Seite 11 beschrieben ist. Verwenden Sie die Navigationstasten, um von einer Messung zur nächsten zu springen. Im Ergebnisfenster werden Uhrzeit und Datum der aktuellen Messung, Speicherort, Widerstand und Prüfstrom angezeigt. Wenn die externe Strommesszange aktiviert ist, wird auch der Strom der Strommesszange angezeigt. Ein Ausdruck ist nur möglich, wenn ein externer Drucker an den Anschluss für Zubehör angeschlossen ist.

Fehlermeldungen

Das Mikro-Ohmmeter kann verschiedene Fehler erkennen und anzeigen.

Fehler	Ursache	Abhilfe
Sense unterbrochen	Sense Leitung unterbrochen oder defekt	Sense Leitung überprüfen
Überlauf	Widerstand zu hoch für den gewählten Strom	Schlechte Verbindung oder zu grosser Widerstand
Messstrom wird nicht erreicht	1. Gerät überhitzt 2. Widerstand > 999.9mΩ	Gerät abkühlen lassen Schlechte Verbindung bzw. zu grosser Widerstand des Prüfobjekts Verwendung von zu langen Hochstromkabeln

Gerätetemperaturüberwachung

Das Mikro-Ohmmeter ist mit einer internen Temperaturüberwachung ausgestattet. Bei >40°C Innentemperatur zeigt das Display die Innentemperatur rechts in der ersten Zeile an. Bei >50°C beginnt das Gerät, den Messstrom zu reduzieren. Bei >70°C wird der Messstrom auf null gesetzt.

Für weitere Messzyklen warten Sie, bis die Innentemperatur gesunken ist.

Anwendungsbeispiel – einseitig geerdet



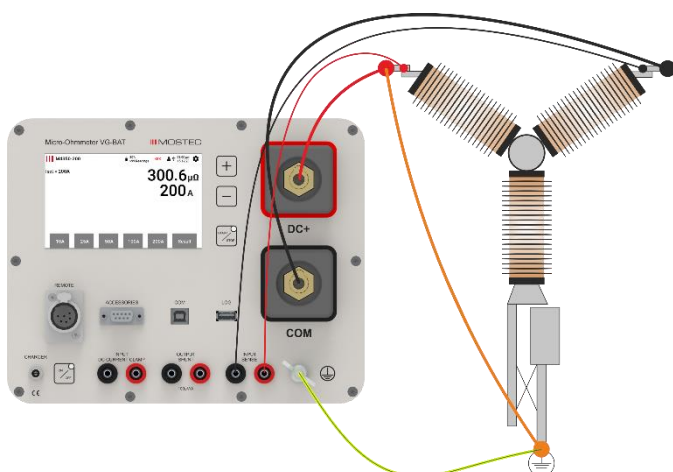
Beachten Sie die **Sicherheitshinweise** auf Seite 4 und **Betriebsbestimmungen** auf Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.** wenn Sie das Mikro-Ohmmeter benutzen. **Verwenden Sie das Gerät niemals ohne die Erdung (PE resp. Schutzleiteranschluss)!**



Wichtig: Die Sense-Kabel müssen nach den Hochstromleitungen angeschlossen werden, und zwar so nahe wie möglich am Prüfobjekt. Wenn die Hochstromkabel näher am Prüfobjekt liegen als die Sense-Leitungen, können die Prüfdaten fehlerhaft sein.



Wenn Sie den Widerstand eines Schalters oder eines Trennschalters (Isolator) messen, vergewissern Sie sich, dass dieser geschlossen und geerdet ist, bevor Sie die Verbindungen herstellen und den Test starten.



1. Vergewissern Sie sich, dass das Netz auf beiden Seiten des zu prüfenden Objektes abgeschaltet ist. Erden Sie das zu prüfende Objekt auf **einer Seite** und stellen Sie sicher, dass dieses geschlossen ist.
2. Lassen Sie das Mikro-Ohmmeter ausgeschaltet, während Sie Verbindungen herstellen.
3. Erden (PE) Sie das Mikro-Ohmmeter.
4. Schliessen Sie ein Hochstromkabel zwischen einer Seite des zu prüfenden Objekts und dem DC+ Anschluss des Mikro-Ohmmeters an. Schliessen Sie das zweite Hochstromkabel zwischen der anderen Seite des zu prüfenden Objekts und dem COM- Anschluss des Mikro-Ohmmeters an.
5. Verbinden Sie die beiden Sense-Leitungen auf beiden Seiten des Prüfobjekts. Bringen Sie die Sense-Leitungen so nahe wie möglich am Prüfobjekt an.
6. Schalten Sie das Mikro-Ohmmeter ein.
7. Stellen Sie den Prüfstrom mit den Tasten **[+]** und **[-]** ein oder verwenden Sie einen der vorgewählten Ströme auf dem Touchscreen.
8. Hinweis: Wenn Sie das Gerät zum ersten Mal verwenden, vergewissern Sie sich, dass die Stromzange abgeschaltet ist (siehe Messeinstellungen Seite 9).
9. Drücken Sie die Taste **[START/STOP]**. Die Messung wird durch eine rot blinkende LED angekündigt, und falls aktiviert, ertönt ein pulsierender Warnton (Summer). Das Ergebnis wird nach ein paar Sekunden angezeigt und gespeichert. Sie können einen Ausdruck machen und / oder eine neue Prüfung starten.
10. Sie können die Messung jederzeit durch Drücken der Tasten **[START/STOP]** anhalten.
11. Schalten Sie das Mikro-Ohmmeter aus, bevor Sie die Verbindung trennen oder Kabel bewegen.

Anwendungsbeispiel – beide Seiten geerdet



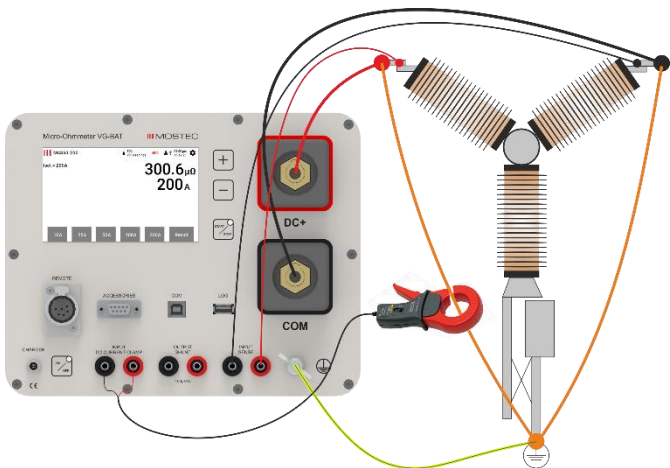
Halten Sie sich bei der Verwendung des Mikro-Ohmmeters an die Sicherheitshinweise und Betriebsbestimmungen. Siehe Seite 4 und 5 **Verwenden Sie das Gerät niemals ohne die Erdung (PE resp. Schutzleiteranschluss)!**



Wichtig: Die Fühlerleitungen müssen nach den Hochstromleitungen angeschlossen werden, und zwar so nahe wie möglich am zu prüfenden Objekt. Wenn die Hochstromkabel näher am Prüfobjekt liegen als die Messleitungen, können die Prüfdaten fehlerhaft sein.



Wenn Sie den Widerstand eines Schalters oder eines Trennschalters (Isolator) messen, vergewissern Sie sich, dass dieser geschlossen und geerdet ist, bevor Sie die Verbindungen herstellen und den Test starten.



1. Vergewissern Sie sich, dass das Netz auf beiden Seiten des Schalters abgeschaltet ist. Erden Sie den Schalter auf **beiden Seiten** und stellen Sie sicher, dass dieser geschlossen ist.
2. Lassen Sie das Mikro-Ohmmeter ausgeschaltet, während Sie Verbindungen herstellen.
3. Erden Sie das Micro-Ohmmeter.
4. Schliessen Sie ein Hochstromkabel zwischen einer Seite des zu prüfenden Objekts und dem DC+ Anschluss am Mikro-Ohmmeter an. Schliessen Sie das andere Hochstromkabel zwischen der anderen Seite des zu prüfenden Objekts und dem COM- Anschluss am Mikro-Ohmmeters an.
5. Verbinden Sie die beiden Sense-Leitungen auf beiden Seiten des Prüfobjekts. Bringen Sie die Leitungen so nahe wie möglich am Prüfobjekt an.
6. Schliessen Sie die externe Stromzange an eine der Erdungsschienen des zu prüfenden Objektes an und den Ausgang der Zange an den DC-Stromzangeneingang des Mikro-Ohmmeters.
7. Schalten Sie das Micro-Ohmmeter ein.
8. Stellen Sie den Prüfstrom mit den Tasten **[+]** und **[-]** ein oder verwenden Sie einen der vorgewählten Ströme auf dem Touchscreen.
9. Schalten Sie unter Messeinstellungen Seite 9 die Stromzange ein und stellen Sie die richtige Empfindlichkeit der von Ihnen verwendeten Stromzange ein.
10. Drücken Sie die Taste **[START/STOP]**. Die Messung wird durch eine rot blinkende LED angekündigt, und falls aktiviert, ertönt ein pulsierender Warnton (Summer). Das Ergebnis wird nach ein paar Sekunden angezeigt und gespeichert. Sie können einen Ausdruck machen und / oder eine neue Prüfung starten.
11. Die Messung kann jederzeit durch Drücken der Tasten **[START/STOP]** abgebrochen werden.
12. Wenn der Strom durch die Erdungsschiene im Vergleich zum Strom durch das Prüfobjekt zu hoch war, passen Sie den Prüfstrom an und starten Sie die Messung erneut. Wiederholen Sie diesen Schritt, bis der Strom durch das zu prüfende Objekt Ihren Anforderungen entspricht.
13. Schalten Sie das Mikro-Ohmmeter aus, bevor Sie die Verbindung trennen oder Kabel bewegen.

Messstrom überprüfen



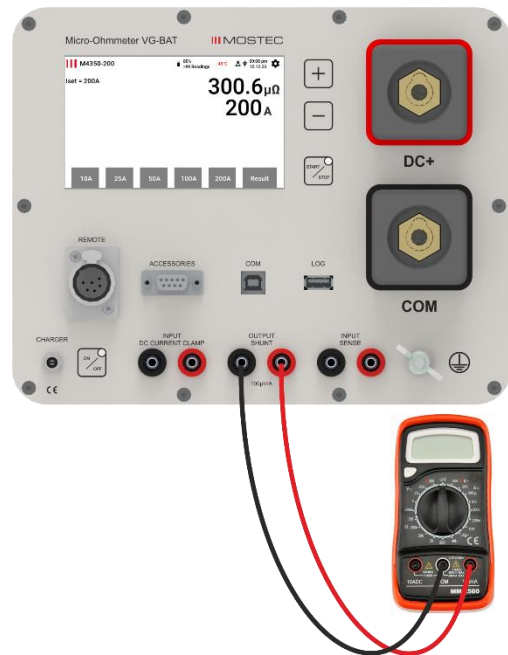
Halten Sie sich bei der Verwendung des Mikro-Ohmmeters an die Sicherheitsanweisungen und Betriebsbestimmungen. Siehe Seite 4 und 5. **Verwenden Sie das Gerät niemals ohne die Erdung (PE resp. Schutzleiteranschluss)!**

1. Schliessen Sie ein mV-Meter an den Shunt-Ausgang an (mV DC).
2. Starten Sie die Messung und lesen sie den mV-Wert ab
3. Berechnen Sie den Messstrom

$$\text{Messstrom [A]} = \frac{\text{Gemessene mV}}{\text{Shuntspannung } 100 \mu\frac{\text{V}}{\text{A}}}$$

Beispiel:

$$\frac{10.0 \text{ mV}}{100 \mu\text{V/A}} = 100 \text{ A}$$

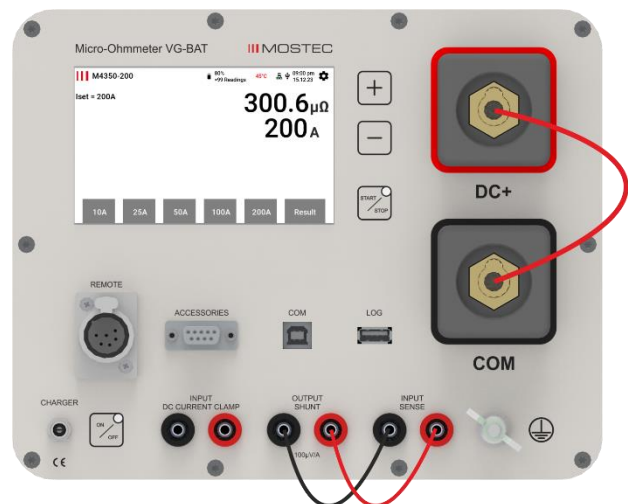


Messfunktion Überprüfen



Halten Sie sich bei der Verwendung des Mikro-Ohmmeters an die Sicherheitsvorschriften und Betriebsanweisungen. Siehe Seite 4 und 5. **Verwenden Sie das Gerät niemals ohne die Erdung (PE resp. Schutzleiteranschluss)!**

1. Überbrücken Sie mit Ihren Hochstromkabeln den DC+ zu COM- Ausgang.
2. Verbinden Sie die Sense-Leitungen vom Shunt Ausgang mit dem Sense Input
3. Starten Sie eine 100A Einzelmessung
4. Resultat = Zum Beispiel 99.6μΩ
5. Der Wert 99,6μΩ muss den gleichen Wert haben wie der Shunt-Wert im Kalibrierungszertifikat des Gerätes (siehe "Shunt-Ausgangswert").



USB-Logger

Eigenschaften des USB-Loggers

- Das Gerät akzeptiert nur USB-Sticks, die mit FAT32 formatiert und leer sind.
- Zeit und Datum müssen vor dem Einstecken des USB-Sticks eingestellt werden. Diese Einstellungen bleiben im stromlosen Zustand über eine Stützbatterie erhalten. (Lebensdauer der Batterie ca. 10 Jahre)
- Sobald ein gültiges Speichermedium vom Gerät erkannt wird, erscheint das USB-Symbol auf dem Messbildschirm und der Logvorgang wird automatisch gestartet.
- Entfernen Sie den USB-Stick nicht, wenn das USB-Symbol rot ist.
- Um den USB-Stick sicher zu entfernen, stoppen Sie die Aufzeichnungsfunktion im Benutzermenü unter den USB-Einstellungen. Ändern Sie "Logdatei abschliessen" auf "ja" und bestätigen Sie.
- Das Gerät erstellt nach 60'000 Log-Einträgen eine neue Log-Datei und archiviert die alte.
- Sichern Sie die Daten und löschen Sie den USB-Stick von Zeit zu Zeit (z. B. jedes Jahr).

Dateiname/Dateiformat

Die Daten werden im CSV-Format unter dem folgenden Namensschlüssel abgespeichert:

"JJMMDDXX.csv" → archivierte Daten "log.csv" aktuelle Messungen

JJ= die letzten 2 Zahlen des aktuellen Jahres (z. B. 2018 = "18")

MM= aktueller Monat

TT= aktueller Tag

XX= Nummerierung (0-99)

Das CSV-Format kann mit den meisten gängigen Tabellenkalkulationsprogrammen interpretiert werden. Der verwendete Separator ist ein ';' -Zeichen und die Kodierung ist Unicode (0x00-0xFF).

Beispiel

Device:	VG-BAT-200-III									
Serial:	1									
FW/HW Version:	1.01.03/M01R1-24Q2									
Shunt:	298.9 µOhm									
Date	Time	Current[A]	Resistance[µOhm]	Current Clamp[A]	Temperature EUT[°C]	Temperature intern[°C]	Error code	Temperature Source EUT	Continuous	Clamp enable
19.07.2024	20:29:00	100	100.4	-	-	-	-	-	-	-
19.07.2024	20:27:00	100	300.3	-	-	-	-	-	-	-

Speichern und Laden von Geräteeinstellungen

Diese Option ist in den USB-Einstellungen zu finden. Hier können die aktuellen Einstellungen des Geräts von einem USB-Stick gespeichert oder wiederhergestellt werden. Beim Speichern oder Wiederherstellen werden alle kundeneinstellbaren Einstellungen übernommen. Diese beiden Funktionen sind nicht verfügbar, wenn die Einstellungen mit einem Sperrcode versehen sind.

Anhang

Technische Daten

Typ:	VG-BAT-150	VG-BAT-200	VG-BAT-300															
Messbereiche:	0...20.00μΩ, 0...200.0μΩ, 0...2.000mΩ, 0...20.00mΩ, 0...200.0mΩ, 0...999.9mΩ																	
Anzeige:	Im Sonnenlicht lesbarer 5" IPS Touchscreen mit einer Auflösung von 800x480 Punkten																	
Auflösung der Anzeige:	0.01μΩ ... 0.1mΩ																	
Genauigkeit:	0 ...1000μΩ @ 200A / 25°C = ±0.05% FS 1 ... 25mΩ @ 200A / 25°C = ±0.2% FS 25 ... 999mΩ @ 5 - 200A / 25°C = ±0.5% FS																	
Berechnung der Messgenauigkeit an einem bestimmten Messpunkt:	a) Berechnung der Messspannung: Messspannung[V] = EUT[Ω] * Messstrom[A] Beispiel 1: 500μΩ * 200A = 100mV Beispiel 2: 50 μΩ * 100A = 5mV Beispiel 3: 10 μΩ * 100A = 1mV b) Bestimmen Sie den absoluten Verstärkerfehler für die gewünschte Messung																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sense Spannung a)</th> <th>Max. Fehler Erfassungs- spannung</th> <th>Absoluter Fehler in [V]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200.1mV – 5.000V</td> <td>+/- 0.1%</td> <td>+/- 5mV</td> </tr> <tr> <td>20.01 – 200.0mV</td> <td>+/- 0.05%</td> <td>+/- 100μV</td> </tr> <tr> <td>2.001 – 20.00mV</td> <td>+/- 0.1%</td> <td>+/- 20μV or +/- 0.1μΩ whichever is greater</td> </tr> <tr> <td>0.00 – 2.000mV</td> <td>+/- 0.2%</td> <td>+/- 4μV or +/- 0.1 μΩ je nachdem, welcher Wert grösser ist</td> </tr> </tbody> </table>			Sense Spannung a)	Max. Fehler Erfassungs- spannung	Absoluter Fehler in [V]	200.1mV – 5.000V	+/- 0.1%	+/- 5mV	20.01 – 200.0mV	+/- 0.05%	+/- 100μV	2.001 – 20.00mV	+/- 0.1%	+/- 20μV or +/- 0.1μΩ whichever is greater	0.00 – 2.000mV	+/- 0.2%	+/- 4μV or +/- 0.1 μΩ je nachdem, welcher Wert grösser ist
Sense Spannung a)	Max. Fehler Erfassungs- spannung	Absoluter Fehler in [V]																
200.1mV – 5.000V	+/- 0.1%	+/- 5mV																
20.01 – 200.0mV	+/- 0.05%	+/- 100μV																
2.001 – 20.00mV	+/- 0.1%	+/- 20μV or +/- 0.1μΩ whichever is greater																
0.00 – 2.000mV	+/- 0.2%	+/- 4μV or +/- 0.1 μΩ je nachdem, welcher Wert grösser ist																
	c) Dividieren Sie den absoluten Fehler in [V] aus der Tabelle b) durch den Messstrom Beispiel 1: 100μV / 200A = +/- 0.5μΩ absoluter Messverstärkerfehler Beispiel 2: 20uV / 100A = +/- 0.2μΩ absoluter Messverstärkerfehler Beispiel 3: 4uV / 100A = +/- 0.04μΩ absoluter Messverstärkerfehler d) Zusätzliche Sicherheitsmarge durch den Stromverstärker Beispiel 1: +/- 0.5μΩ * 2 = +/- 1μΩ Beispiel 2: +/- 0.2μΩ * 2 = +/- 0.4μΩ Beispiel 3: +/- 0.04μΩ * 2 = +/- 0.08μΩ → +/- 0.1μΩ																	
Reproduzierbarkeit:	<0.1%																	
Messstrom:	5 - 155A, 5 einstellbare voreingestellte Messströme	5 - 205A, 5 einstellbare voreingestellte Messströme	5 - 305A, 5 einstellbare voreingestellte Messströme															
Maximale Messspannung:	5.5V																	
Rampe Messstrom:	Der Prüfstrom steigt mit einer linearen Rampe an, hält den vorgewählten Wert und fällt mit einer linearen Rampe ab.																	
Akku: Aufladung:	LiFePO4, 41Wh CCCV, ca. 1.5 Stunden	LiFePO4, 82Wh CCCV, ca. 2 Stunden	LiFePO4, 82Wh CCCV, ca. 2 Stunden															
Anzahl der Messungen:	200A	100A	50A															
Typisch für VG-BAT-200/300	27mΩ 60#	250#	1000#															
für VG-BAT-150 durch 2 dividieren	5mΩ 1mΩ	335# 1690#	>2000# >2000#															
Messintervall:	Keine Begrenzung der Anzahl der laufenden Zyklen																	
Resultate Datenlogger:	Die letzten 100 Datensätze werden intern gespeichert. Unbegrenzte Anzahl von Datensätzen auf dem externen USB-Stick.																	
Datenlogger:	Akzeptiert FAT32-formatierte USB-Sticks																	
Gewicht:	5.6 kg	5.8 kg	5.9 kg															

Betriebsanleitung M4350

Kapitel: Anhang

Typ:	VG-BAT-150	VG-BAT-200	VG-BAT-300
Automatische Stromabschaltung:	Standard 3 Minuten		
Sense-Eingang:	Unabhängige Polarität mit Bananenbuchsen auf der Vorderseite		
Eingangsspannung:	Max. $\pm 5V$		
Eingangsimpedanz:	$>200k\Omega$		
Stromzangeneingang:	Unabhängige Polarität mit Bananenbuchsen auf der Vorderseite		
Eingangsspannung:	Max. $\pm 1V$		
Eingangsempfindlichkeit:	Einstellbar 0,1 - 20mV/A		
Eingangsimpedanz:	$>1M\Omega$		
Shunt-Ausgang:	100 $\mu V/A$ +/-1%, Bananenbuchsen an der Frontplatte		
Datenschnittstelle:	USB-Anschluss oder RS232-Fernbedienung, verschiedene Messprotokolle sind einstellbar (Modbus RTU, VG-CS Win, Datenausgabe, Datenkontrolle) für den Vollzugriff wird eine Softwarelizenz benötigt: Bestellnummer: VG-CS-WIN		
Gut / Schlecht:	Display-Signalisierung, 5 voreingestellte Grenzwerte. Optionale Alarmkontakte möglich		
Datum / Uhrzeit:	Das Gerät verfügt über eine batteriegestützte Echtzeituhr		
Signaltöne:	Ein Signalton für einen laufenden Test		
Weitere Eigenschaften:	<ul style="list-style-type: none">-Gerätebeschriftung, 16 Zeichen auf dem Display-Einstellungen können per USB-Stick von Gerät zu Gerät kopiert werden-Firmware-Update über USB-Stick-Die Geräteeinstellungen können mit einem 4-stelligen Zugangscod geschützt werden-Schreiben Sie alle Ergebnisse auf einen USB-Stick-Jede aktuelle Stromvoreinstellung kann ein- und ausgeschaltet werden		
Arbeitstemperaturbereich:	$-20.0^{\circ}C$... $+50.0^{\circ}C$		
IP-Code:	IP67 (geschlossener Gehäusedeckel) IP30 (offener Gehäusedeckel)		
Luftfeuchtigkeit:	Max. 95% nicht kondensierend		
LVD:	RL2014-35-EU, EN 61010-1:2020		
EMC:	RL2014-30-EU, EN 61326:2018, EN61000-6-1/2/3/4:2019		
Drucker:	Optional, 24 Charakter, Standard Thermopapier (58x32mm Durchmesser)		
Gerätemanipulation:	Touchscreen, Tastatur, externer PC oder Android-Telefon / Tablet		
Einstellmöglichkeiten:	Menügesteuert, mehrsprachig (en, de, fr, es, sv, cs), einfach zu bedienen, schnell		
Stromversorgung (Batterieladegerät):	100...240V, 1.3A, 50-60Hz		
CE-Konformität:	Erfüllt		
Abmessungen:	L x W x D: 318 x 249 x 203 mm		
Garantie:	2 Jahre		
Software-Lizenz (optional):	PC-Software (VG-Win) zur Übertragung und Protokollierung gespeicherter Datensätze, Best.-Nr.: VG-CS WIN. Auch erforderlich für den vollständigen Fernzugriff mit verschiedenen Protokollen (Modbus-RTU, Datenausgabe, Datensteuerung), ideal für die Integration in automatische kundenspezifische Prozesse.		
Weitere Optionen:	<ul style="list-style-type: none">-Kundenspezifische Anpassungen-Stromzange (z.B. 20mV/A) zur Messung von doppelt geerdeten Systemen		