

Die **EXPERT**-Serie

BEDIENUNGSANLEITUNG

**S1-568/2, S1-1068/2, S1-1568/2**

Hochleistungs-DC-Isolationswiderstandsprüfer,  
5 kV, 10 kV und 15 kV

**Megger**®



Anmeldung →  
[https://de.megger.com/  
register](https://de.megger.com/register)



Bedienungsanleitung →  
Firmware-Updates



Unterstützung →  
[https://de.megger.com/  
support](https://de.megger.com/support)



**DE**  
DEUTSCH

**Dieses Dokument unterliegt dem Urheberrecht der:**  
Megger Limited, Archcliffe Road, Dover, Kent CT17 9EN. ENGLAND  
T +44 (0)1304 502101 F +44 (0)1304 207342 [www.megger.com](http://www.megger.com)

Megger Ltd. behält sich das Recht vor, die Spezifikation seiner Produkte von Zeit zu Zeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Obwohl alle Anstrengungen unternommen wurden, um die Richtigkeit der in vorliegendem Dokument enthaltenen Informationen sicherzustellen, übernimmt Megger Ltd. keine Garantie dafür, dass es sich um eine vollständige und auf aktuellem Stand befindliche Beschreibung handelt.

Patentinformationen zu diesem Gerät finden Sie auf der folgenden Website:

[megger.com/patents](http://megger.com/patents)

Dieses Handbuch ersetzt alle früheren Ausgaben. Verwenden Sie immer die neueste Ausgabe dieses Dokuments. Vernichten Sie alle alten Exemplare.

## **Konformitätserklärung**

Hiermit erklärt Megger Instruments Limited, dass die in dieser Bedienungsanleitung beschriebene, von Megger Instruments Limited hergestellte Funkausrüstung die Anforderungen der Richtlinie 2014/53/EU erfüllt. Weitere von Megger Instruments Limited hergestellte, in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Gerätschaften erfüllen die Richtlinien 2014/30/EU und 2014/35/EU, wo diese anwendbar sind.

Die vollständigen EU-Konformitätserklärungen von Megger Instruments sind unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

[megger.com/eu-dofc](http://megger.com/eu-dofc)

# Inhalt

---

<b>1. Sicherheitshinweise .....</b>	<b>7</b>
1.1 Batteriewarnung .....	8
1.2 NUR für den kurzfristigen Gebrauch.....	8
1.3 Produktsicherheitskategorie – Messanschluss: .....	8
1.4 Symbole auf dem Gerät .....	9
<b>2. Allgemeine Beschreibung .....</b>	<b>10</b>
2.1 Leistungsmerkmale.....	10
<b>3. Die Serie .....</b>	<b>11</b>
<b>4. Bedienelemente und Anzeigen des Prüfgeräts.....</b>	<b>13</b>
<b>5. Vor dem Einsatz.....</b>	<b>14</b>
5.1 Erste Anweisungen.....	14
5.2 Netzleitung und Aufladen der Batterie .....	14
5.3 Tabelle zum Anschluss der Netzleitung.....	14
5.4 Funktionsprüfung.....	14
5.5 Kalibrierung .....	14
5.6 Lagerung .....	14
<b>6. Betriebsanweisungen .....</b>	<b>15</b>
6.1 Allgemeiner Betrieb .....	15
6.2 Durchschlag- und Durchbrennmodus.....	16
6.3 Voltmeter .....	16
6.4 Standardeinstellungen wiederherstellen.....	16
<b>7. Gerätesteuerung .....</b>	<b>17</b>
7.1 Ersteinrichtung .....	17
7.2 Sperrspannung.....	17
7.3 Auswahl des Prüfstroms .....	18
7.3.1 Einstellung des Grenzwerts des Kurzschluss-Prüfstroms .....	18
7.3.2 Kurzschluss-Prüfstrom in Verwendung .....	18
7.4 Alarmeinstellung .....	19
7.5 Aufzeichnen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit .....	19
7.6 Taste „Filter“ und Einstellungen „Adaptiver Filter“ .....	20
7.6.1 Adaptive Filtereinstellungen .....	20
7.7 Durchschlag-/Durchbrennmodus – in IR- und IR(t)-Testmodi .....	20

<b>8. Messmodi.....</b>	<b>21</b>
8.1 Punkt-Isolationswiderstandsprüfung .....	21
8.2 Zeitgesteuerter IR-Test .....	21
8.3 DAR-, PI- und PI-Vorhersage-Isolationsprüfungen .....	22
8.3.1 Was ist ein DAR-Test?.....	22
8.3.2 Was ist ein PI-Test?.....	22
8.3.3 Was ist ein PI Predictor ( <b>PIp</b> )-Test?.....	23
8.3.4 PI Predictor ( <b>PIp</b> ) Fehlercodes .....	23
8.4 Dielektrische Teilentladungsprüfung .....	23
8.5 PDC – Polarisations-/Depolarisationsstromtest .....	24
8.5.1 Einstellung des PDC-Test-Timers.....	24
8.5.2 PDC-Prüfung.....	25
8.6 Schrittspannungsprüfung (SV).....	26
8.6.1 Drehschaltereinstellung .....	26
8.7 Rampenspannungsprüfung .....	27
8.8 Fernbedienungsmodus.....	27
<b>9. Messtechniken.....</b>	<b>28</b>
9.1 Messströme verstehen.....	28
9.2 Messungen in stark störbehafteten Umgebungen .....	29
9.3 Isolationsmessung über 100 GΩ.....	29
9.4 Anschlüsse .....	30
9.5 GUARD-Anschluss, geschirmte Leitungen.....	30
9.6 GILS-Kit (Kit aus Schutz-Verbindungsleitungen und -bändern, Guard Interconnecting Lead and Strap).....	31
<b>10. Isolationsprüfung durchführen .....</b>	<b>32</b>
<b>10.1 RE&gt;Act™-Prüfmodus .....</b>	<b>32</b>
10.1.1 RE>Act™ Modus .....	32
10.2 Warntöne .....	33
10.3 Warntonstufen.....	34
<b>10.4 Vor einer Prüfung .....</b>	<b>35</b>
10.5 Starten des Tests .....	35
10.6 RE>Act™-Modus nach der Isolationsprüfung aktivieren.....	35
<b>11. Speicherfunktionen, Download und Fernsteuerung .....</b>	<b>36</b>
11.1 Ergebnisse abrufen.....	36
11.2 Ergebnisse herunterladen .....	36
11.3 Ergebnis löschen .....	36
11.4 Echtzeitausgabe während Isolationsprüfungen.....	37

11.5	Aktivierung der Bluetooth®-Schnittstelle .....	37
11.6	Testen mit CertSuite Asset über Bluetooth® .....	38
11.7	CertSuite Asset-Konto erstellen.....	38
11.8	Senden von Prüfergebnissen an CertSuite Asset .....	38
<b>12.</b>	<b>PowerDB .....</b>	<b>39</b>
12.1	Download PowerDB .....	39
12.2	S1-Serie mit PowerDB verbinden .....	40
12.3	Verbindung zu PowerDB über Bluetooth® bei Verwendung eines S1 .....	40
12.4	S1 und Fernbedienungsanwendung .....	41
12.5	Anwendung „Import/Live Stream Control“ .....	42
<b>13.</b>	<b>Fehler-Berichterstellung auf dem Bildschirm .....</b>	<b>43</b>
13.5.1	PI Predictor ( <b>PIp</b> ) Fehlercodes .....	43
<b>14.</b>	<b>Zubehör, Ausrüstung und Ersatzteile .....</b>	<b>44</b>
<b>15.</b>	<b>Vorbeugende Wartung .....</b>	<b>45</b>
15.1	Reinigung.....	45
15.2	Pflege des Geräts .....	45
15.3	Leitungen .....	45
15.4	Batterieanzeige .....	45
15.5	Batteriepflege.....	45
15.6	Wechseln der Batterien .....	45
15.6.1	Anleitung zum Batteriewechsel bei S1-568/2, S1-1068/2: .....	46
15.6.2	Anleitung zum Wechsel der Batteriesätze (2 x) bei S1-1568/2: .....	46
<b>16.</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>47</b>
16.1	Elektrische Daten.....	47
16.2	Umgebungsbedingungen .....	48
16.3	Allgemeine technische Daten .....	48
<b>17.</b>	<b>Reparatur und Gewährleistung.....</b>	<b>49</b>
17.1	Kalibrierung, Wartung und Ersatzteile .....	49
17.2	Rücksendung des Produkts an die Service-Center von Megger in Großbritannien und den USA .....	49
17.3	Zugelassene Wartungszentren .....	49
<b>18.</b>	<b>Außenbetriebnahme.....</b>	<b>50</b>
18.1	WEEE-Richtlinie.....	50
18.2	Entsorgung der Batterien .....	50
<b>19.</b>	<b>Weltweite Vertriebsbüros.....</b>	<b>51</b>

## 1. Sicherheitshinweise

**⚠ Diese Hinweise müssen vor der Nutzung gelesen und verstanden werden. Bewahren Sie diese Sicherheitshinweise als künftige Referenz auf.**

### DAS GERÄT DARF NUR VON AUSREICHEND GESCHULTEN UND KOMPETENTEN PERSONEN BETRIEBEN WERDEN.

Die nationalen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften verlangen, dass der Anwender dieses Gerätes oder sein Arbeitgeber eine gültige Risikobewertung für alle Arbeiten durchführt, um mögliche Gefahrenquellen zu identifizieren und Risiken zu reduzieren.

Sicherheitshinweise sind bei der Anwendung zu beachten:

- Wenn dieses Gerät verändert oder auf eine andere Art und Weise verwendet wird, als die vom Hersteller vorgesehene, kann der vom Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.
- Dieses Gerät ist nicht eigensicher und darf nicht in gefährlichen Umgebungen verwendet werden.
- Der zu prüfende Stromkreis muss ausgeschaltet, spannungslos, entladen, isoliert und auf Sicherheit geprüft werden, bevor Anschlüsse zur Isolationsprüfung erfolgen dürfen. Stellen Sie sicher, dass der Stromkreis nicht wieder unter Spannung gesetzt werden kann, während das Messgerät angeschlossen ist.
- Während einer Isolationsprüfung oder wenn die Test-LED blinkt, um auf einen gefährlichen Zustand im Messstromkreis hinzuweisen, dürfen Messgerätklemmen, Messleitungen und der zu prüfende Stromkreis nicht berührt werden.
- Die Leitungsdurchgängigkeit kann durch kurzzeitiges Zusammenschließen der Clips im niedrigsten Prüfspannungsbereich überprüft werden.
- Für die Verwendung am S1-1568/2 und MIT1525/2 sind nur auf 15 kV ausgelegte Megger-Messleitungen mit 75 mm Steckereinsätzen zugelassen.
- Bei Batteriebetrieb und abgetrennter Netzversorgung können die Stifte an der Netzsteckdose elektrostatisch auf eine hohe Spannung aufgeladen werden. Für eine Gefährdung steht nicht genug Energie zur Verfügung; um jedoch Unannehmlichkeiten durch eine versehentliche Entladung zu vermeiden, sollten freiliegende Metallteile nicht berührt werden. Bei 15 kV Produkten wird dringend empfohlen, den Erdungsanschluss (Masse) mit einer geeigneten Erdung oder einem potenzialfreien Schutzkreis zu verbinden. Der Anwender wird durch eine Doppelisolierung vollständig geschützt, sodass diese Verbindung nicht dafür ausgelegt sein muss, einen Fehlerstrom aufzunehmen.
- Kapazitive Ladungen können tödlich sein. Nach Abschluss einer Prüfung müssen die kapazitiven Stromkreise vollständig entladen werden, bevor die Prüfleitungen abgeklemmt werden.
- Geprüfte Geräte müssen nach der Entladung dauerhaft mit einem Jumper kurzgeschlossen bleiben, bis sie wieder verwendet werden. Damit soll verhindert werden, dass gespeicherte dielektrische Absorptionsladung nachträglich freigesetzt wird und die Spannung auf potenziell gefährliche Werte ansteigt.
- Die Spannungsanzeige und die automatischen Entladungsfunktionen sind als zusätzliche Sicherheitsfunktionen zu betrachten; sie sind kein Ersatz für normale sichere Arbeitspraktiken.
- Es ist selten, aber unter bestimmten Umständen kann ein Ausfall des zu prüfenden Stromkreises dazu führen, dass das Gerät die Prüfung unkontrolliert beendet, was möglicherweise zu einem Verlust der Anzeige führt, während der Stromkreis unter Spannung bleibt. In diesem Fall muss das Gerät ausgeschaltet und der Stromkreis manuell entladen werden.
- Messleitungen und Klemmen müssen intakt und sauber sein, und ihre Isolierungen dürfen weder Brüche noch Risse aufweisen. Wenn der weiße Verschleißindikator sichtbar ist, darf die Leitung nicht verwendet werden.
- Das Instrument muss sauber und frei von Schmutz und Verunreinigungen gehalten werden.
- Das Messgerät darf nicht verwendet werden, sobald irgendein Teil davon beschädigt ist.
- Isolationsprüfungen unter nassen Bedingungen können gefährlich sein. Es wird empfohlen, dieses Instrument unter diesen Umständen nicht zu verwenden. Wenn dies unvermeidbar ist, muss der Benutzer alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.
- Wenn eine zweiadrige Prüfung ohne Schutz mit dem MIT1025/2 oder dem S1-1068/2 durchgeführt wird, muss der blaue Sicherheitsstecker in den Guard-Anschluss einstecken werden.

## Sicherheitshinweise

- Beim Betrieb in stark störbehafteten Umgebungen, wie z. B. in HV-Schaltanlagen, wird möglicherweise eine Störspannung in das Messgerät eingekoppelt, sodass die durch die Geräteisolierung gewährleistete Sicherheitsleistung ggf. überschritten ist. In diesem Fall bricht das Instrument alle laufenden Messungen ab und gibt die Meldung „Err 12“ sowie einen Warnton aus. Die zu prüfende Einheit muss geerdet und spannungsfrei sein, bevor das Messinstrument oder die Prüfanschlüsse berührt werden.
- Falls das Instrument nicht mehr reagiert, trennen Sie die Stromversorgung vom Gerät, und schalten Sie das Gerät mit dem Drehschalter aus. Stellen Sie sicher, dass alle externen Teststücke sicher entladen wurden, bevor Sie sie vom Instrument trennen.
- Schalten Sie das Instrument aus und trennen Sie alle Wechselstromquellen, Messleitungen und andere Vorrichtungen, bevor Sie das Gehäuse öffnen, um die Batterie zu wechseln. Das Instrument darf nicht mit geöffnetem Gehäuse betrieben werden. **GEFAHR!** Gefährliche Spannungen liegen offen, wenn eine Wechselstromquelle angeschlossen und das Gehäuse geöffnet ist.
- Fernsteuerung ist nur möglich, wenn die Fernsteuerungs-Anzeigeleuchte am Instrument angebracht ist. Ein grünes Signallicht zeigt an, dass das Instrument ferngesteuert wird. Ein rotes Signallicht zeigt an, dass die Fernsteuerungskommunikation nicht hergestellt wurde. Ein Test kann jederzeit über die Fernbedienung gestartet werden. Messanschlüsse dürfen nur dann angefasst werden, wenn die Kontrollleuchte der Fernsteuerung aus ihrem Sockel gezogen ist, damit das Instrument nicht versehentlich ferngesteuert werden kann.
- Wenn das Instrument im Fernsteuerungsmodus ausfällt, muss der Test manuell durch Drücken der TEST-Taste gestoppt werden.

### 1.1 Batteriewarnung

- Die Batterie nicht zerlegen oder modifizieren. Die Batterie verfügt über Sicherheits- und Schutzvorrichtungen; sollten diese beschädigt werden, kann die Batterie Hitze erzeugen, platzen oder sich entzünden.
- Die Batterie niemals im Feuer oder auf andere Weise erhitzen.
- Die Batterie nicht durchstechen oder auf andere Weise beschädigen.
- Setzen Sie die Batterie keinen starken Stößen/Erschütterungen aus.
- Die Batterie darf nicht mit Wasser, Salzwasser oder Feuchtigkeit in Kontakt kommen.
- Den Batteriesatz niemals kurzschließen, umpolen oder auseinander bauen.
- Wenn eine Batteriezelle undicht ist, darf die Flüssigkeit nicht mit der Haut oder den Augen in Kontakt kommen. Sollten Sie dennoch damit in Kontakt gekommen sein, waschen Sie den betroffenen Bereich mit reichlich Wasser ab/aus, und suchen Sie einen Arzt auf.
- Zellen und Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.
- Suchen Sie einen Arzt auf, wenn eine Zelle oder Batterie verschluckt wurde.
- Die Batterie nicht über längere Zeit an der Ladestation angeschlossen lassen, wenn sie nicht in Gebrauch ist.
- Bewahren Sie die Original-Produktdokumentation zur späteren Verwendung auf.
- Wenn der Verdacht besteht, dass ein Gerät eine defekte Batterie enthält, muss diese entfernt werden, bevor das Gerät versendet wird.
- Versenden Sie keine schadhaften Batterien, weder in einem Gerät noch separat.
- Alte Batterien/Akkus müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

### 1.2 NUR für den kurzfristigen Gebrauch

- Das Voltmeter in diesem Gerät ist nur für den kurzfristigen Gebrauch geeignet und darf nicht als Ersatz für sichere Arbeitsmethoden verwendet werden. Es darf auch nicht als Nachweis für die Sicherheit verwendet werden.

### 1.3 Produktsicherheitskategorie – Messanschluss:

**WARNHINWEIS: Bei Verwendung eines Prüfgeräts entspricht die Produktsicherheitskategorie immer der des am niedrigsten bewerteten Bauteils in der Messschaltung.**

**CAT IV:** Messkategorie IV: Das Gerät wird zwischen der Niederspannungsquelle und dem Energiezähler angeschlossen. CAT IV bezieht sich auf die Spannungsmessfunktion dieser Instrumente

**CAT IV:** Messkategorie III: Das Gerät wird zwischen dem Energiezähler und den Steckdosen angeschlossen

**CAT IV:** Messkategorie II: Das Gerät wird zwischen den Steckdosen und den Geräten des Anwenders angeschlossen.

Das Messgerät kann nur sicher an Stromkreise bis zu den angegebenen Nennwerten oder darunter angeschlossen werden.

## 1.4 Symbole auf dem Gerät

Symbol	Beschreibung
	Warnung: Hochspannung, Risiko eines elektrischen Schlags
	Vorsicht: Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitung.
	Gerät vollständig durch doppelte Isolierung geschützt.
	Netzstrom/Netzspannung
	EU-Konformität. Gerät entspricht den geltenden EU-Vorschriften.
	UK-Konformität. Das Gerät entspricht den geltenden Vorschriften des Vereinigten Königreichs
	Das Gerät entspricht den australischen und neuseeländischen Konformitätsanforderungen.
	Nicht auf Deponien, über Abwassersysteme oder durch Feuer entsorgen.
	Erdungsanschluss (Masse), kein Schutzleiteranschluss
<b>CAT III 600 V</b>	Informationen zur Messkategorie
<b>100–240 V, 50–60 Hz, 100 VA</b>	Anforderungen an die Netzversorgung
	Universal Serial Bus (USB)

## 2. Allgemeine Beschreibung

---

Die auf die Anwendung ausgerichtete **Expert**-Serie der Isolationswiderstandsprüfer (IRT) von Megger besteht aus drei Modellen:

- S1-568/2 5 kV
- S1-1068/2 10 kV
- S1-1568/2 15 kV

Die Widerstandsmessfähigkeit beträgt bis zu  $15\text{ T}\Omega$  beim 5 kV Modell,  $35\text{ T}\Omega$  beim 10 kV Modell und  $50\text{ T}\Omega$  beim 15 kV Modell.

### 2.1 Leistungsmerkmale

- S1-568/2 misst bis  $15\text{ T}\Omega$  und S1-1068/2, S1-1568/2 bis  $35\text{ T}\Omega$
- 8 mA Rauschunterdrückung plus 4 Filteroptionen sorgen für Widerstandsmessungen höchster Qualität
- Alle Modelle unterstützen Diagnose- und Überlastprüfungen – PI, DAR, DD, PDC, SV und Rampenprüfung.
- RE>Act™ Prüfmodus (zum Patent angemeldet)
- PI Predictor (**Pip**) (patentiert)
- Fernbedienungsmodus (RC) über USB-Kabel
- Bluetooth®-Link für Live-Streaming von Daten auf den PC und Herunterladen gespeicherter Ergebnisse
- Schnell aufladender Li-Ionen-Batteriesatz
- Betreiben Sie das Gerät und laden Sie die Batterie über eine Wechselstromquelle auf, es sei denn, es handelt sich um einen Test.
- Sicherheitskategorie:                   CAT IV 600 V (S1-568/2, S1-1068/2),  
   CAT IV 1.000 V (nur S1-1568/2)
- Leistungsfähiger Speicher mit Zeit-/Datumstempel
- DC- und AC-Voltmeter (30 V bis 660 V)
- Großes Display mit Hinterleuchtung
- Kompatibel mit CertSuite Asset.

### 3. Die Serie

Die Megger-Serie aus 5, 10 und 15 kV Isolationsprüfern ist weltweit bekannt für ihre hohe Zuverlässigkeit, lange Lebensdauer und genaue, zuverlässige Messungen.

Das umfangreiche Modellangebot garantiert, dass es immer die perfekte Lösung für Ihre Anforderungen gibt. Ein gemeinsames Merkmal des gesamten Sortiments ist der **kompromisslose** Sicherheitsansatz von Megger. Das Sicherheitsniveau von Megger geht immer über die simple Einhaltung der relevanten Sicherheitsstandards hinaus.

Ein weiteres typisches Merkmal ist die **intuitive, farblich anpassbare Anzeige**, die auch in extremen Umgebungen funktioniert und einen unschlagbaren Blickwinkel bietet.

Die Produktreihe beginnt mit den **MIT**-Modellen (Megger Insulation Tester; Megger Isolationsprüfer). Diese Geräte bieten ein hervorragendes Maß an Störfestigkeit, Prüfleistung und Sicherheit.

Für Anwender, die höhere Kapazitätsladeraten benötigen (Prüfung langer Kabel), in elektrisch störbehafteten Umgebungen arbeiten (z. B. Übertragungsspannungen), Fernbedienung oder Datenspeicherung wünschen, sind die **S1**-Modelle die ideale Lösung.

Sobald die geeignete Ausstattung ausgewählt wurde, muss nur noch die maximal benötigte Prüfspannung bestimmt werden.

Die **Essential**-Modelle sind für 5 kV oder 10 kV erhältlich, während die **Advanced**- und **Expert**-Modelle für 5 kV, 10 kV oder 15 kV erhältlich sind.

Weitere Informationen zu den Unterscheidungsmerkmalen der einzelnen Produkte im Sortiment finden Sie in der Auswahltafel auf Seite 2 dieses Datenblatts.

#### ESSENTIAL

**MIT515/2 (5 kV)**



Scannen Sie den QR-Code,  
um weitere Informationen  
zu erhalten

**MIT1015 (10 kV)**

Die Essential-Modelle eignen sich ideal für einfache Gut-/Schlecht-Prüfungen, ohne Aufzeichnung der Prüfergebnisse, für den Einsatz unter rauen Bedingungen und bei Prüfspannungen unter 10 kV.

#### ADVANCED

**MIT525/2 (5 kV)**



Scannen Sie den QR-Code,  
um weitere Informationen  
zu erhalten

**MIT1025/2 (10 kV)**

**MIT1525/2 (15 kV)**

Die Advanced-Modelle sind die ideale Wahl, wenn Sie zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen Prüfergebnisse aufzeichnen, die Daten per USB oder Bluetooth LE an eine Software oder mobile App übertragen und erweiterte Diagnosefunktionen für Isolationsprüfungen nutzen möchten. Das Advanced-Sortiment bietet außerdem zusätzliche Störfestigkeit für Leistungsverteilungsumgebungen und die Möglichkeit, den Ausgangstrom zu erhöhen oder zu verringern.

#### EXPERT

**S1-568/2 (5 kV)**



Scannen Sie den QR-Code,  
um weitere Informationen  
zu erhalten

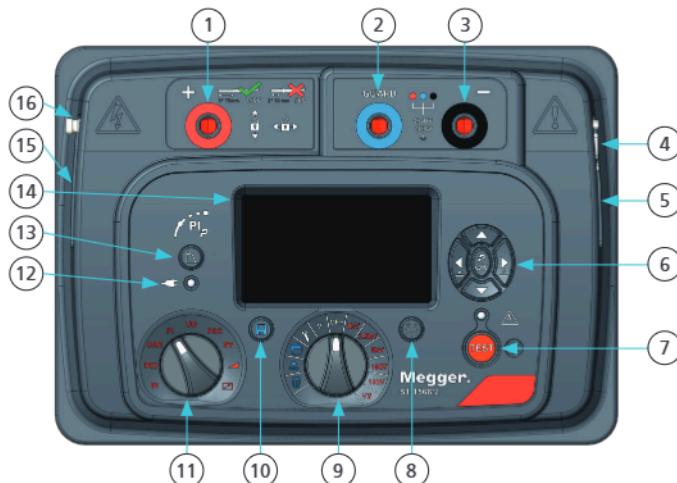
**S1-1068/2 (10 kV)**

**S1-1568/2 (15 kV)**

Die Expert-Modelle vereinen alle Funktionen der Essential- und Advanced-Reihe. Wenn Sie in extremen Umgebungen arbeiten, sogar in 765 kV Schaltanlagen, und Sie die zusätzliche Sicherheit und den Komfort der Fernbedienung über ein USB-Kabel und die vollständige Kontrolle des Ausgangstroms erleben möchten – dann ist das die richtige Wahl für Sie.

		= Neue Funktion für 2025	MIT515/2 MIT1015	MIT525/2 MIT1025/2 MIT1525/2	S1-568/2 S1-1068/2 S1-1568/2
		MERKMAL	ESSENTIAL	ADVANCED	EXPERT
Prüffunktion	Hochleistungs-Guard-Anschluss		■	■	■
	IR		■	■	■
	IR(t)		■	■	■
	Polarisationsindex PI		■	■	■
	PI Predictor		■	■	■
	Dielektrisches Absorptionsverhältnis DAR		■	■	■
	Dielektrische Entladung DD			■	■
	Rampenprüfung			■	■
	RE>Act™-Modus		■	■	■
	PDC-Prüfung			■	■
Prüfspannung	Max. verfügbare Spannungen	5 kV oder 10 kV	5 kV, 10 kV oder 15 kV	5 kV, 10 kV oder 15 kV	5 kV, 10 kV oder 15 kV
Ladestrom und Strom Durchbrennmodus	Standardmäßiger Maximalstrom	3 mA	3 mA	6 mA	
	Vom Anwender auswählbare max. Stromwerte	k. A.	1 mA, 3 mA, 6 mA (6 mA nur bei Netzbetrieb)	1 mA, 2 mA, 3 mA, 4 mA, 5 mA, 6 mA (6 mA von interner Batterie und Netzversorgung)	
Störfestigkeit	Max. Störstrom bei Messung innerhalb der Genauigkeitsspez.	3 mA (LV und MV < 45 kV)	6 mA (HV < 230 kV)	8 mA (EHV < 1.000 kV)	
	Adaptiver Filter				■
	Negative Stromaufnahme	■	■	■	
	Mittelungsfilter				■
Sicherheit	CAT IV 1000 V		15 kV	15 kV	
	CAT IV 600 V	■	■	■	
	Gefährliche Spitzenspannungserkennung während der IR-Messung	■	■	■	
Datenspeicherung/ Funktionen	Integriert – mit Zeitstempel		■	■	
	Temperaturwerte gespeichert		■	■	
	Luftfeuchtigkeitswerte gespeichert			■	
Kommunikation	Übertragung der Prüfergebnisse über USB-Kabel		■	■	
	Übertragung der Prüfergebnisse über drahtlose Bluetooth LE-Verbindung		■	■	
	Live-Streaming der Prüfergebnisse über USB-Kabel		■	■	
	Live-Streaming der Prüfergebnisse über drahtlose Bluetooth LE-Verbindung		■	■	
	Fernbedienung über USB-Kabel			■	
Anzeige	Neue benutzerdefinierte Farbanzeige	■	■	■	
Zubehör	Carryall, Holdall	■	■	■	
	Tasche mit tieferem Deckel	■	■	■	
Software-Support	Kompatibel mit CertSuite Asset Lite		■	■	
	Kompatibel mit CertSuite Asset		■	■	
	Kostenfreie Bereitstellung von PowerDB Lite		■	■	
	PowerDB Advance- oder Pro-Unterstützung		■	■	

## 4. Bedienelemente und Anzeigen des Prüfgeräts



Element	Beschreibung	Element	Beschreibung
1.	Positiver (+) Anschluss	9.	Bereichswahl-Drehschalter
2.	Guard-Anschluss	10.	Speichertaste
3.	Negativer (-) Anschluss	11.	Prüfmodus-Drehschalter
4.	9-poliger Sockel für Fernsteuerung	12.	LED zur Anzeige von Netzstrom
5.	USB-Geräteschnittstelle	13.	Filter-Taste
6.	Taste Navigation/OK und Auswahl Durchbrennen/Durchschlagen (Brd)	14.	Anzeige
7.	TEST-Taste mit zugehöriger HV-Warnleuchte	15.	Steckdose
8.	Taste Hintergrundbeleuchtung	16.	Funktionserdungsanschluss – nur S1-1568/2



Element	Beschreibung	Element	Beschreibung
V	Anwender-Sperrspannung	trash	Aufzeichnungen löschen
⌚	Zeitgeber	usb	Download über USB
💾	Speichern	filter	Filter
📁	Aufzeichnungen öffnen	alarm	Alarm
🔋	Batterie	⚡	Durchschlagmodus
⚡	Rampenprüfung	🔥	Durchbrennmodus
⚡	Gefahr HV	⚠	Siehe Handbuch
=====	Sicherung	⚡	Rauschen erkannt
Bluetooth	Bluetooth <sub>®</sub>		

## 5. Vor dem Einsatz

### 5.1 Erste Anweisungen

- Nehmen Sie das Messgerät, die Netzleitung und den Beutel aus der Verpackung.
- Befestigen Sie das Messleitungstaschenetui am Deckel.
- Öffnen Sie den Deckel und machen Sie sich mit dem Aufbau und der Position des IEC 60320-Netzanschlusses auf der linken Seite des Bedienfelds vertraut. Auf der rechten Seite des Geräts befinden sich eine isolierte USB-Buchse und ein 9-poliger D-Anschluss für die Kontrollanzeige der Fernbedienung. Die Prüfklemmen befinden sich an der Rückseite der Frontplatte.
- Packen Sie die Testleitungen aus und legen Sie sie in den Beutel für Leitungen.
- Lesen Sie das Produkthandbuch, insbesondere die Warnhinweise.
- Die Geräteabdeckung enthält eine Kurzanleitung.
- Bewahren Sie die Originalverpackung für die Wiederverwendung auf.

### 5.2 Netzleitung und Aufladen der Batterie

- Verwenden Sie keinen Adapter, wenn die mitgelieferte Netzleitung nicht für Ihren Wechselspannungsanschluss geeignet ist. Verwenden Sie immer eine Netzleitung mit dem richtigen Stecker.
- Verwenden Sie keine Netzkabel mit unzureichender Nennleistung.
- Bei Verwendung eines abgesicherten Steckers ist darauf zu achten, dass dieser mit einer 3A-Sicherung ausgestattet ist.
- Versorgungsspannung: 90 bis 265 V Effektivwert AC bei 50/60 Hz
- Eine grüne LED leuchtet auf, wenn Netzstrom/Netzspannung vorhanden ist.
- Die Batterie wird über ihren Betriebstemperaturbereich hinaus aufgeladen, solange eine Wechselstromquelle angeschlossen ist, außer wenn ein Test durchgeführt wird.
- Um eine optimale Batterielebensdauer zu gewährleisten, laden Sie die Batterie nach jedem Gebrauch auf. Die maximale Ladezeit beträgt 2½ Stunden, für die Erstladung wird jedoch eine Ladezeit von etwa 3 Stunden empfohlen.
- Die Batterie muss bei zwischen 0 °C und 40 °C Umgebungstemperatur geladen werden. Wenn die Batterie eine Temperatur außerhalb dieses Bereichs feststellt, blinkt das Batteriesymbol.

### 5.3 Tabelle zum Anschluss der Netzleitung

Verbindung	Vereinigtes Königreich/ International	USA
Erde/Masse	Gelb/Grün	Grün
Neutral	Blau	Weiß
Spannungsführend (Leitung)	Braun	Schwarz

### 5.4 Funktionsprüfung

Wenn Sie das Gerät einfach über den mittigen Drehschalter einschalten, wird ein Startvorgang eingeleitet, und die Anzeige reagiert. Wenn ein Fehler erkannt wird, wird „Err“ mit einer entsprechenden Fehlernummer angezeigt.

### 5.5 Kalibrierung

S1-568/2 und S1-1068/2 werden mit einem Kalibrierzertifikat geliefert.

UKASakkreditierte Kalibrierzertifikate sind bei Megger erhältlich.

### 5.6 Lagerung

Die Geräte sollten in Lagerräumen gelagert werden, die den in diesem Dokument aufgeführten Spezifikationen für Lagertemperatur und Luftfeuchtigkeit entsprechen.

## 6. Betriebsanweisungen

### 6.1 Allgemeiner Betrieb

Die Isolationswiderstandsprüfer (IRTs) S1-568/2, S1-1068/2 und S1-1568/2 werden hauptsächlich über zwei Drehschalter und einen TEST-Schalter gesteuert, der zum Starten und Stoppen eines Tests verwendet wird (siehe Abschnitt „Bedienelemente und Anzeigen des Prüfgeräts“).

Der Bereichs-Drehschalter hat eine Stellung „OFF“ bzw. „AUS“; das Instrument wird eingeschaltet, indem der Schalter aus dieser Stellung entweder im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird. Ein breites Spektrum an Prüfspannungen für Isolationswiderstandsprüfungen bis 5 kV (S1-568/2), 10 kV (S1-1068/2) und 15 kV (S1-1568/2) ist verfügbar. Darüber hinaus kann ein vom Benutzer auswählbarer Spannungsbereich zwischen 40 V und 5000 V bzw. 10000 V oder 15000 V je nach Modell eingestellt werden. Der „verriegelbare“ Prüfspannungsbereich kann in der Einstellungsfunktion eingestellt werden.

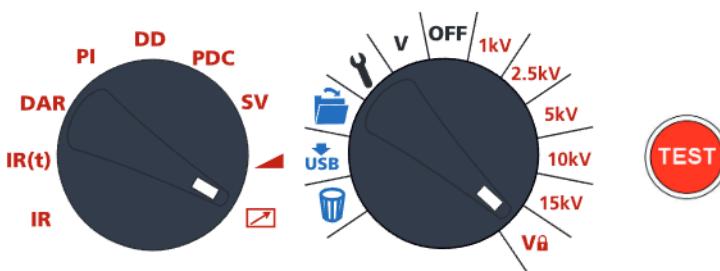
Zeigt der mittlere Drehschalter auf das Schraubenschlüsselsymbol und der Modusschalter auf IR, können die Einstellungen für Sperrspannung, Alarm bei niedrigem Widerstand, Temperatur/Feuchtigkeit und Zeit/Datum geändert und eingestellt werden.

Der hellblaue Bereich des Drehschalters steht für Speicherfunktionen, Öffnen von Aufzeichnungen, Herunterladen über USB bzw. Bluetooth® und Löschen von Aufzeichnungen. Es gibt eine gesonderte Taste für die Speicherfunktion, und alle Modelle verfügen über eine Taste für die Hintergrundbeleuchtung

Der Modus-Drehschalter steuert den Isolationsprüfungstyp:

- Grundlegender Isolationswiderstand IR, zeitgesteuerter Isolationswiderstand IR(t), dielektrisches Absorptionsverhältnis (DAR), Polarisationsindex (PI) und dielektrische Entladung (DD).
- Überspannungsprüfungen Schrittspannung (SV) und Rampenprüfung.
- Auswahl des Tests im Fernsteuerungsmodus (+ VL); Start und Stop eines Tests und andere Funktionen werden von einem Computer über ein USB-Kabel eingestellt.

Für die Einstellungen und Speicherfunktionen werden eine Gruppe von Richtungstasten und eine OK-Taste verwendet. Mit dem Aufwärts-/Abwärtspfeil kann die Prüfspannung auch während eines IR- bzw. IR(t)-Tests angepasst werden. Vor Beginn einer IR- oder IR(t)-Prüfung wird durch Drücken der linken Pfeiltaste bei ausgewähltem Spannungspiegel am zentralen Drehschalter der Durchbrennmodus aktiviert. Der Durchbrennmodus wird deaktiviert, wenn der Spannungsbereich oder der Modus geändert wird oder durch Drücken der Rechts-Pfeiltaste/der Durchschlagen-Taste



Die Bedienelemente der Instrumente sind einfach zu bedienen. Der mittlere Drehschalter enthält die OFF-Stellung. Mit dem linken Drehschalter wird der Isolationsprüfungstyp ausgewählt. Mit der TEST-Taste wird ein Test gestartet und gestoppt. Die Abbildung zeigt die Einrichtung des Geräts für den Fernbedienungsmodus.



Vier Pfeiltasten und OK erleichtern die Anpassung und Auswahl von Einstellungen, Spannungen und Modi. Der Durchschlag-/Durchbrennmodus wird mit der Rechts-/Links-Pfeiltaste eingestellt. Die Funktionen „Hinterleuchtung“, „Speichern“ und „Filter“ sind jeweils eigenen Tasten zugeordnet.

## 6.2 Durchschlag- und Durchbrennmodus

Im Durchschlagmodus werden Isolationsprüfungen automatisch gestoppt und „Brd“ angezeigt, wenn ein Fehler einen schnellen Abfall der angelegten Spannung verursacht. Bei IR-Prüfungen im Durchbrennmodus wird der Durchschlag ignoriert und die Isolierung weiter geprüft; es handelt sich also um zerstörende Prüfungen. Der Durchbrennmodus wird verwendet, um absichtlich eine Kohlenstoffspur in der Isolierung zu erzeugen und so die Fehlersuche zu erleichtern.

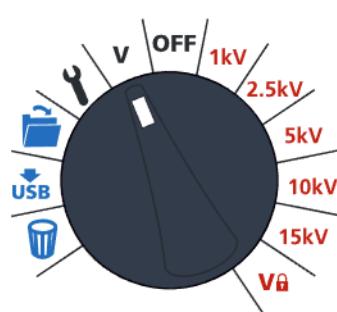
Um Messungen (IR-, IR(t)- Modi) in sehr störungsbelasteten Umspannwerken zu ermöglichen, wird der Durchschlagmodus automatisch ausgeschaltet, wenn die Störstromstärke 3,5 mA überschreitet. Die Symbole für Durchschlag- und Durchbrennmodus werden ausgeschaltet und der Durchschlag-Melder wird deaktiviert. Starkes Rauschen über 3,5 mA kann dem Gerät wie ein Durchschlagen erscheinen, sodass ein IR/IR(t)-Test unterbrochen würde. Der Durchbrennmodus wird durch die 3,5 mA Grenze nicht beeinträchtigt.

Um auf starkes Rauschen zu prüfen, wählen Sie die Voltmeter-Funktion aus und lesen Sie die Spannung ab. Eine hohe Spannung weist auf starkes Rauschen in der Umgebung hin

## 6.3 Voltmeter

Ein Spannungsmesser ist in das Gerät integriert und misst Wechsel-/Gleichspannung von 30 V bis 660 V. Die Frequenz (Hz) wird gemessen und für Wechselspannungen angezeigt. Der Spannungsmessermodus wird wie abgebildet durch Umschalten auf „V“ aktiviert.

Für die Spannungsmesserfunktion werden Plus- und Minuspole verwendet. Schließen Sie den GUARD-Anschluss nicht an, wenn Sie sich im Spannungsmessermodus (V) befinden.

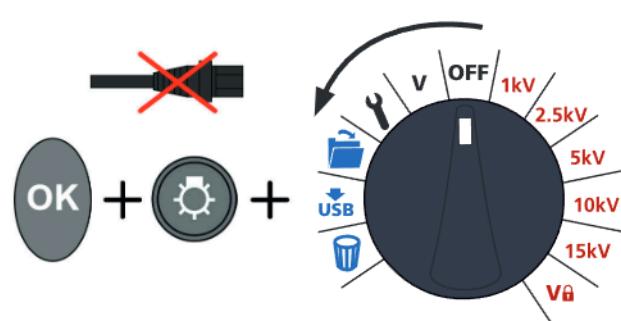


Um die Sicherheit des Anwenders zu erhöhen, schaltet das Gerät automatisch in den Spannungsmessermodus, wenn eine Spannung von 50 V oder mehr an die Pole angelegt wird. Die gemessene Spannung wird zusammen mit einem intermittierenden Signalton ausgegeben, um den Anwender auf eine gefährliche Spannung hinzuweisen.

Weitere Informationen finden Sie unter „Durchführen einer Isolationsprüfung“ auf Seite 11

## 6.4 Standardeinstellungen wiederherstellen

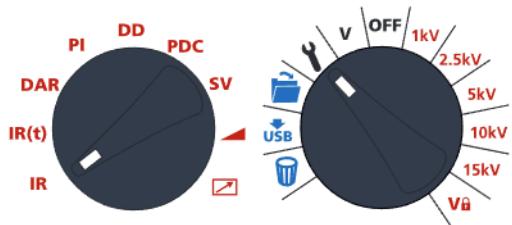
Entfernen Sie die Wechselstromquelle, drücken Sie OK, die Tasten für die Hinterleuchtung, und schalten Sie den Hauptdrehschalter von OFF auf das Einstellungssymbol.



## 7. Gerätesteuerung

### 7.1 Ersteinrichtung

Bei den Modellen S1-568/2 und S1-1068/2 ist es wichtig, die Echtzeituhr (RTC) einzurichten, um sicherzustellen, dass die im Gerät gespeicherten Aufzeichnungen einen korrekten Zeit-/Datumsstempel aufweisen. Die Echtzeituhr verfügt über eine separate Batterie, um die Einstellungen auch bei Entnahme der Hauptbatterie beizubehalten.



Zum Einstellen von Uhrzeit und Datum wählen Sie die Einstelfunktion (Schraubenschlüssel) am zentralen Drehschalter, und drehen den Modus-Drehschalter auf IR. Navigieren Sie mit den Links-/Rechtspfeilen zu den Stellen, an denen Uhrzeit und Datum angezeigt werden.

Stellen Sie die Uhrzeit mit dem Aufwärts- und Abwärtspfeil ein. Ändern Sie die Stunden und Minuten, und drücken Sie zum Speichern auf OK.



Wählen Sie das erforderliche Tag/Monats-Format aus, d. h. d:m für Tag:Monat oder m:d für Monat:Tag, und drücken Sie die Rechtspfeiltaste, stellen Sie dann das Datum ein, und drücken Sie OK, um zu speichern.



Ein Häkchen links auf der Anzeige zeigt an, dass eine Einstellung gespeichert wurde. Während der Einstellung wird ein Kreuz angezeigt, was bedeutet, dass die Einstellung noch nicht übernommen wurde.

Wählen Sie um zu bestätigen, und um zur nächsten Einstellung zu wechseln.

### 7.2 Sperrspannung

Der vom Anwender auswählbare „Sperrspannungsbereich“ wird durch Einstellen der angezeigten Spannung mit der Aufwärts- und Abwärtspfeiltaste eingestellt. Wenn die gewünschte Spannung angezeigt wird, wird sie durch Drücken der OK-Taste gespeichert. Die Einstellung ändert sich auch bei ausgeschaltetem Gerät nicht.

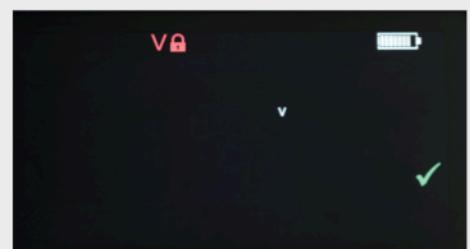
Drücken Sie , um zur nächsten Einstellung zu wechseln.

## 7.3 Auswahl des Prüfstroms

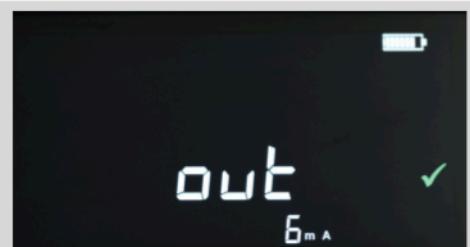
### 7.3.1 Einstellung des Grenzwerts des Kurzschluss-Prüfstroms

Die Expert-Serie von Isolationsprüfern bietet die Möglichkeit, ihre Prüfstromgrenze an verschiedene Anwendungen anzupassen. Die Standard-Einstellung beträgt 6 mA für die S1-Modelle. Der Prüfstrom kann bei Bedarf auf 1 mA reduziert oder auf 6 mA erhöht werden, wenn eine schnelle Aufladung hoher Kapazitäten erforderlich ist.

Um den erforderlichen Prüfstrom auszuwählen, das Gerät auf „IR“ einstellen und das Symbol „Einstellungen“  auswählen.



Drücken Sie die Tasten , bis **out** angezeigt wird. Der aktive eingestellte Strom wird zusammen mit einem grünen Häkchen angezeigt, das die Einstellung bestätigt.



Verwenden Sie die Pfeiltasten , bis der gewünschte Strom angezeigt wird.



**HINWEIS:** Nachdem der aktuelle Strom geändert wurde, wird ein rotes Häkchen angezeigt. Dies weist darauf hin, dass die Änderung noch nicht gespeichert wurde.

Drücken Sie die Taste , um die Einstellung zu speichern. Nach dem Speichern wird das grüne Häkchen angezeigt.



### 7.3.2 Kurzschluss-Prüfstrom in Verwendung

Bei der Auswahl eines Bereichs für die Isolationsprüfspannung wird unten rechts auf der Anzeige die eingestellte Prüfstromgrenze angezeigt. Dies ist der festgelegte Grenzwert. Wenn die Isolationsprüfung gestartet und durchgeführt wird, wird der tatsächlich gemessene Prüfstrom an derselben Stelle auf der Anzeige angezeigt.

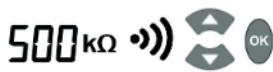


**HINWEIS:** Wenn eine Prüfstromgrenze von 6 mA eingestellt wurde, beträgt der auf dem Isolationsprüfungsbildschirm angezeigte Sollstrom 3 mA, wenn das Gerät von seinen internen Batterien mit Strom versorgt wird. Die Einstellung 6 mA wird nur auf dem Messbildschirm angezeigt, wenn das Gerät über eine externe Stromversorgung/Leitung mit Strom versorgt wird.



## 7.4 Alarmeinstellung

Ein Alarm für niedrigen Widerstand kann so eingestellt werden, dass er ertönt, wenn der Widerstand eines Isolators diesen Grenzwert erreicht. Die Standard-Alarmeinstellung ist 500 kΩ und inaktiv (rechts auf der Anzeige wird ein X angezeigt). Stellen Sie den Bereichs- und den Modus-Drehschalter auf die Einstellungs- bzw. die IR-Position. Drücken Sie einmal die Rechtspfeiltaste. Der Alarm für niedrigen Widerstand kann durch einfaches Drücken der OK-Taste auf den Standardwert eingestellt oder mit der Aufwärts- und Abwärtspfeiltaste auf einen anderen Alarmwiderstandswert geändert und durch Drücken von OK gespeichert werden.



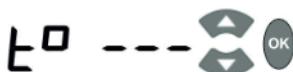
Drücken Sie , um zur nächsten Einstellung zu wechseln.

## 7.5 Aufzeichnen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit

S1-568/2 und S1-1068/2 können die von unabhängigen Sensoren gemessene Isolationstemperatur und Feuchtigkeit aufzeichnen. Wenn Sie weder Temperatur noch Feuchtigkeit aufzeichnen möchten, ändern Sie die Standardeinstellung nicht, und setzen Sie sie auch nicht zurück, wenn hier zuvor Einstellungen vorgenommen wurden. Wenn die Temperatureingabe aktiviert ist, kann die Luftfeuchtigkeitseingabe ausgewählt werden.

Drehen Sie den zentralen Drehschalter auf „Einstellungen“, und drücken Sie die rechte bzw. linke Pfeiltaste, bis „t °---“ angezeigt wird. Die Standardeinstellung ist keine Temperaturaufzeichnung. Dies kann geändert werden, indem Sie die Aufwärts- und Abwärtspfeiltaste drücken, um entweder die Temperatur in °F oder °C auszuwählen. Durch Drücken auf „OK“ werden die Einstellungen bestätigt. Wenn die Luftfeuchtigkeit aufgezeichnet werden soll, müssen die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit eingestellt werden, bevor „OK“ gedrückt wird, um sie mit einem Testergebnis zu speichern. „Feuchtigkeit“ wird entweder auf „ON“ gestellt oder nicht eingestellt („---“).

Wenn Sie zur Angabe von „Temperatur“ oder „Temperatur und Luftfeuchtigkeit“ aufgefordert werden, können Sie diese Einstellung über die Aufwärts- und Abwärtspfeiltasten vornehmen. Die Temperatur wird in Schritten von 1 Grad und die Luftfeuchtigkeit in Schritten von 1 % eingegeben. Mit den Aufwärts- und Abwärtspfeiltasten können Sie den ausgewählten Wert anpassen. Mit der OK-Schaltfläche akzeptieren Sie den angezeigten Wert und wechseln zur Eingabe der Luftfeuchtigkeit, wenn Sie gerade die Temperatur eingegeben.



Die Einstellung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit erfolgt wie folgt:



Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit werden zusammen eingegeben:

1. Ändern Sie bei Eingabeaufforderung „t° ---“ die Einstellung, auch wenn die gewünschte Einstellung angezeigt wird.
2. Stellen Sie „t °“ auf die gewünschte Einstellung ein; diese blinkt, und drücken Sie dann erneut die Pfeiltaste nach links, nicht die Taste „OK“.
3. Geben Sie die Einstellung für die relative Luftfeuchtigkeit ein (rH ON), und drücken Sie „OK“, um zu bestätigen, dass die Werte für Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit aufgezeichnet werden

Es ist nicht möglich, nur einen Wert für die relative Luftfeuchtigkeit einzugeben, da dieser ohne Temperatur bedeutungslos ist.

Drücken Sie , um zur nächsten Einstellung zu wechseln.

## 7.6 Taste „Filter“ und Einstellungen „Adaptiver Filter“

Alle S1-Modelle verfügen über eine spezielle Filtertaste, die vor oder nach dem Starten eines IR-Tests eingestellt werden kann.



Der Filter hat vier Einstellungen: 10 s, 30 s, 100 s, 200 s. Es ist auch möglich, den Hardwarefilter auszuschalten, um die Reaktion zu beschleunigen, wenn kein Rauschen vorhanden ist. Wenn eine einminütige Prüfung durchgeführt werden soll, sind 10 s ein geeigneter Filter, oder möglicherweise 30 s, die gegen Ende der Prüfung aktiviert werden. Die Einstellung eines längeren Filters wäre sinnlos, da die Prüfung nur 60 s dauert. Die Serie S1 speichert alle Ergebnisse in der aktuellen Prüfung, um eine sofortige, aussagekräftige, gefilterte Ablesung der Ergebnisse zu ermöglichen, solange die Prüfdauer länger ist als die Filterdauer.

### 7.6.1 Adaptive Filtereinstellungen

Um die Filtereinstellungen festzulegen, verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtspfeile, um eine der folgenden Optionen auszuwählen:

- Hardwarefilter aktiviert (Hard Fil)
- Adaptiver Filter aktiviert (AdAP Fil)
- Alle Filter aktiviert
- Alle Filter deaktiviert

Wählen Sie zur Bestätigung. Beenden Sie die Einstellungen, indem Sie den mittleren Drehschalter in eine andere Position bringen.

## 7.7 Durchschlag-/Durchbrennmodus – in IR- und IR(t)-Testmodi

Die IR-Prüfung des Isolationswiderstands funktioniert entweder im „Durchschlag“- oder im „Durchbrennmodus“.

	Durchschlagen		Durchbrennen
--	---------------	--	--------------

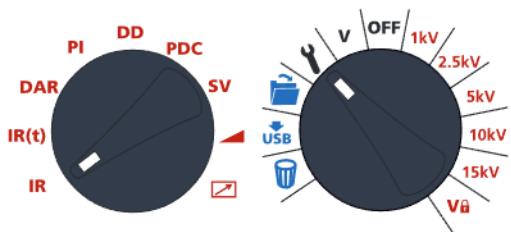
	<p>Der Standardmodus ist „Durchschlagen“.</p> <p>Mit den Pfeiltasten nach links und nach rechts  können Sie zwischen dem Durchbrenn- und dem Durchschlagmodus wechseln, wenn ein Spannungsbereich ausgewählt ist. Im Durchschlagmodus wird das Durchschlagsymbol angezeigt.</p> <p>Im Durchschlagmodus wird bei Erkennung eines Durchschlags der Test automatisch beendet und es wird „Brd“ angezeigt, um Schäden an der Isolierung zu verhindern.</p>
--	--

	<p><b>Der Durchbrennmodus deaktiviert die normale Durchschlagserkennung und die Prüfspannung wird nach dem Durchschlag der Isolierung fortgesetzt. Dadurch kann der Ort eines Fehlers erkannt werden, es handelt sich jedoch um eine zerstörende Prüfung. Halten Sie die linke Pfeiltaste 2 Sekunden lang gedrückt, um in den Durchbrennmodus zu wechseln.</b></p> <p>Da durch die Aktivierung des Durchbrennmodus mögliche Schäden entstehen könnten, gibt das Gerät zwei lange Pieptöne aus, wenn ein Test mit aktiviertem Durchbrennmodus gestartet wird.</p>
--	--

## 8. Messmodi

### 8.1 Punkt-Isolationswiderstandsprüfung

Die Punkt-Isolationswiderstandsprüfung (IR) wird am Prüfmodus-Drehschalter ausgewählt. Wählen Sie die IR-Einstellung und anschließend die gewünschte Prüfspannung – entweder über die vorkonfigurierten Spannungsbereiche am zentralen Drehschalter oder über den vom Anwender einstell- und sperrbaren Spannungsbereich  $V_{\text{a}}$ . Alle vorkonfigurierten Spannungsbereiche, jedoch nicht  $V_{\text{a}}$ , können mit den Aufwärts- und Abwärtspfeiltasten vor und während des Tests eingestellt werden; ihre Verwendung sollte jedoch auf die ersten 10 Sekunden des IR- oder IR(t)-Tests beschränkt sein. Halten Sie TEST bis zu drei Sekunden lang gedrückt, um den Test zu starten.



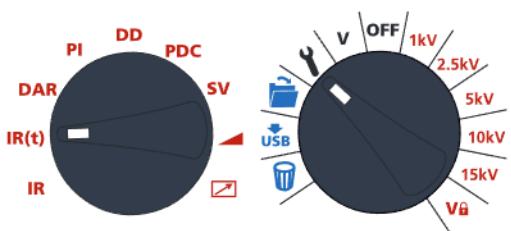
Zum Einstellen der benutzerdefinierten Sperrspannung  $V_{\text{a}}$  drehen Sie den mittleren Drehschalter auf „Einstellungen“ und den Modusschalter auf „IR“. Die voreingestellte Spannung blinkt und kann mit der Aufwärts-/Abwärtstaste geändert werden. Wenn die gewünschte Maximalspannung angezeigt wird, drücken Sie die OK-Taste, um die Einstellung zu speichern. Diese Einstellung bleibt so lange erhalten, bis sie zurückgesetzt wird.

Bei Auswahl von  $V_{\text{a}}$  wird die eingestellte Spannung auf dem Display angezeigt. Die Spannungssperre ist beispielsweise dann nützlich, wenn die Isolierung von XLPE-Kabeln überprüft werden soll, diese jedoch nicht über 5.000 V getestet werden sollten. Die Sperrfunktion sorgt dafür, dass die Spannung  $V_{\text{a}}$  innerhalb der angegebenen Ausgangsspannungsgenauigkeit nicht überschritten wird.

**Zeitkonstante (TC) = R Isolierung x C Isolierung**

Nach Abschluss der Prüfung werden die Isolierungskapazität (C) und die zugehörige Zeitkonstante (TC) berechnet und angezeigt.

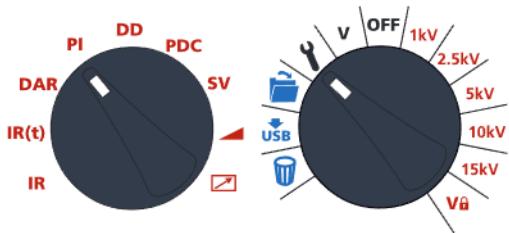
### 8.2 Zeitgesteuerter IR-Test



Bei einer zeitgesteuerten Prüfung IR(t) wird eine Isolationsprüfung nach einer vorgegebenen Zeit automatisch beendet. Der Standardtimer ist auf 1 Minute eingestellt und kann über die Einstelfunktion angepasst werden. Dies ist eine nützliche Funktion, die es dem Anwender erspart, während der gesamten Prüfdauer auf die Anzeige zu schauen und möglicherweise den 1-Minuten-Wert zu verpassen.

Drehen Sie den mittleren Drehschalter auf das Einstellungssymbol. Wählen Sie „IR(t)“ mit dem Prüfmodus-Drehschalter. Die Standardzeit von 1:00 Minute blinkt und fordert den Anwender auf, mit der Aufwärts- und Abwärtspfeiltaste eine neue Zeit auszuwählen. Drücken Sie „OK“, um die Testdauer festzulegen, und drehen Sie den mittleren Drehschalter auf die gewünschte Prüfspannung. Halten Sie die Taste TEST gedrückt, um die Prüfung zu beginnen.

### 8.3 DAR-, PI- und PI-Vorhersage-Isolationsprüfungen



Die Tests DAR und PI sind Messungen des Widerstands über die Zeit, ausgedrückt als ein Verhältnis des Widerstands zum Zeitpunkt  $t_2$ , geteilt durch den Widerstand zum Zeitpunkt  $t_1$ . Es wird davon ausgegangen, dass die Isolationstemperatur während der Prüfdauer nicht stark variiert, sodass der resultierende DAR- und/oder PI-Wert temperaturunabhängig ist. Die Tests sollten bei oder unter  $40^{\circ}\text{C}$  durchgeführt werden, damit diese Annahme bestehen bleibt.

DAR- und PI-Timer  $t_1$  und  $t_2$  werden eingestellt, wenn am Prüfmodus-Drehschalter DAR oder PI ausgewählt wird, während sich der mittlere Drehschalter in der Einstellung positioniert. Zuerst wird Timer  $t_1$  eingestellt; mit der Aufwärts- und Abwärtspfeiltaste können Sie von den Standardwerten auf einen Wert zwischen 30 Sekunden und 10 Minuten wechseln. „OK“ drücken, um die  $t_1$ -Einstellungen zu bestätigen, dann Timer  $t_2$  einstellen und noch einmal zur Bestätigung „OK“ drücken.

Zum Aktivieren des PI-Vorhersagetests (**Pip**) wählen Sie mit dem Prüfmodus-Drehschalter „PI“; wählen Sie mit dem mittleren Drehschalter die gewünschte Isolationsprüfspannung. Drücken Sie die Taste „OK“, um den **Pip** ein- und auszuschalten. Halten Sie anschließend die Taste TEST gedrückt, um die Prüfung zu beginnen.

**HINWEIS:** Bei Verwendung des PI Predictor können die Timer  $t_1$  und  $t_2$  nicht geändert werden, wie beim Standard-PI-Test. Es gelten die Standardwerte 1 Minute ( $t_1$ ) und 10 Minuten ( $t_2$ ).

DAR- und PI-Isolationsprüfspannungen werden am mittleren Drehschalter ausgewählt. Den Schalter auf die erforderliche Isolationsprüfspannung drehen. Drücken und halten Sie die TEST-Taste gedrückt, um einen DAR/PI-Test zu starten.

#### 8.3.1 Was ist ein DAR-Test?

DAR ist definiert als das Verhältnis des Isolationswiderstands nach 1 Minute zum Isolationswiderstand nach 30 Sekunden, wobei auch eine Variante mit 1 Minute und 15 Sekunden häufig verwendet wird.

**DAR =  $\text{IR60 s} / \text{IR30 s}$**

Isolationsbedingung	DAR-Ergebnis
Schlecht	<1
Annehmbar	1–1,4
Ausgezeichnet	1,4–1,6

#### 8.3.2 Was ist ein PI-Test?

Die IEEE-Norm 43-2000, Recommended Practice for Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery, definiert PI als das Verhältnis des Isolationswiderstandes bei 10 Minuten, geteilt durch den Isolationswiderstand bei 1 Minute:

**PI =  $\text{IR10 min} / \text{IR1 min}$**

Wenn  $\text{IR1 min} > 5000 \text{ M}\Omega$  ist, kann der PI ein Hinweis auf den Isolationszustand sein oder auch nicht. Daher gilt hier keine Empfehlung der IEEE-Norm. 43.

Isolationsbedingung	PI-Ergebnis
Schlecht	< 1
Fragwürdig	1–2
Annehmbar	2–4
Gut	> 4

Gemäß IEC 60085-01:1984 gelten PI-Werte  $> 1,5$  für Wärmeklasse A als akzeptabel; für Wärmeklassen B, F und H gelten PI-Werte von  $> 2,0$  als akzeptabel.

### 8.3.3 Was ist ein PI Predictor (PIp)-Test?

Bei einer PI-Vorhersageprüfung wird der erste Teil der IR-Kurve verwendet, um vorherzusagen, wie die gesamte Kurve nach einem 10-Minuten-Test aussehen würde. Während des Testbeginns blinkt die Skala nicht. Sobald die Vorhersage gestartet wurde, beginnt die PI-Skala zu blinken und die Vorhersage beginnt nach 3 Minuten.



Je größer das Vertrauen in eine Vorhersage wird, desto enger wird die Skala. Wenn der PI Predictor zu 100 % sicher mit der Vorhersage ist, wird der Test automatisch beendet und der vorhergesagte PI-Wert angezeigt. Die Vorhersage kann je nach Testbedingungen zwischen drei und sieben Minuten dauern.

Wenn eine Stromkreisunterbrechung erkannt wird, wird die PI-Vorhersageprüfung automatisch nach 10 s beendet, und ein Fehlercode wird angezeigt. Fehlercodes siehe unten.

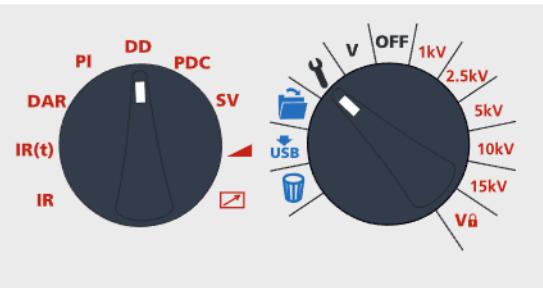
### 8.3.4 PI Predictor (PIp) Fehlercodes

Wenn beim Ausführen der PI-Vorhersageprüfung ein Fehler auftritt, werden die folgenden Fehlercodes auf dem Gerät angezeigt:

Fehlercode	Beschreibung
UC10	Zu verrauscht für Vorhersage
UC20	Nicht angeschlossen (z. B. Stromkreisunterbrechung)
UC30	Messbereichsunterschreitung (z. B. Kurzschluss)

## 8.4 Dielektrische Teilentladungsprüfung

Die dielektrische Entladung (DD) oder der Reabsorptionsstromtest wird während der Entladung des zu prüfenden Dielektrikums durchgeführt. Sie wurde ursprünglich von EDF, dem französischen Energieversorger, entwickelt und dabei handelt es sich um einen diagnostischen Isolationstest, mit dem Alterung, Verschlechterung und Hohlräume in der Isolierung beurteilt werden können. Das Ergebnis hängt von der Entladeeigenschaft ab, sodass der innere Zustand der Isolierung geprüft wird, weitgehend unabhängig von jeglicher Oberflächenkontamination.



Der Isolator muss aufgeladen werden, bis die einzige verbleibende Komponente des Stroms ein Leckstrom ist. Beim Entladen fällt die kapazitive Komponente des Entladestroms von einem hohen Wert mit einer relativ kurzen Zeitkonstante von einigen Sekunden ab. Der freigesetzte Reabsorptionsstrom nimmt von einem niedrigeren Wert mit einer relativ langen Zeitkonstante von bis zu mehreren Minuten ab.

Der DD-Timer (t1) ist standardmäßig auf 30 Minuten Ladezeit eingestellt, was im Allgemeinen ausreicht, um eine vollständige Absorption in einem Isoliermaterial zu erreichen. Die Standardprüfspannung ist auf 500 V eingestellt, daher muss der primäre Drehschalter auf 500 V eingestellt werden. Der Entladezeitgeber (t2) ist standardmäßig auf 1 Minute eingestellt. Die Timer-Einstellungen t1 und t2 sind anpassbar.

DD sollte auf dem Prüfmodus-Drehschalter und Einstellungen auf dem mittleren Drehschalter ausgewählt werden.

Beim „DD“-Test muss das Gerät den Entladestrom 1 Minute nach dem Entfernen der Prüfspannung messen. Nach Abschluss der Prüfung verwendet das Gerät diese Spannung zusammen mit der Prüfspannung und der berechneten Kapazität, um einen Wert zu erhalten, der die Qualität der Isolierung angibt.

$$DD = I1 \text{ min} / (V \times C)$$

Wobei I1 min der Entladestrom in mA eine Minute nach dem Entfernen der Prüfspannung V in Volt und C die Kapazität in Farad ist.

Eine homogene Isolierung hat einen DD-Wert von 0, während eine gute mehrschichtige Isolierung einen Wert von bis zu 2 hat. Die folgende Tabelle dient als Leitfaden für die DD-Testergebnisse:

Isolationsbedingung	DD-Ergebnis
Miserabel	> 7
Schlecht	4–7
Fragwürdig	2–4
Gut	< 2
Homogen	0

## 8.5 PDC – Polarisations-/Depolarisationsstromtest

Die Isolationsprüfer MIT und S1 der Serie **Advanced** und **Expert** (MIT525/2, MIT1025/2, MIT1525/2, S1-568/2, S1-1068/2 und S1-1568/2) können PDC-Tests durchführen.

Der Polarisations- und Depolarisationsstromtest (PDC) ist eine zerstörungsfreie Methode zur Prüfung des Zustands der Isolierung in elektrischen Geräten wie Kabeln, Motoren, Transformatoren und Generatoren. Diese Technik misst den Polarisations- und Depolarisationsstrom, um Einblicke in den Feuchtigkeitsgehalt, die Alterung und den allgemeinen Zustand des Isoliermaterials zu erhalten.

Vor Beginn eines PDC-Tests sicherstellen, dass die richtige Lade- und Entladezeit eingestellt sind.

Weitere Informationen finden Sie im PDC-Testanwendungshinweis

### 8.5.1 Einstellung des PDC-Test-Timers

Den PDC-Prüfbereich und dann den Schraubenschlüssel (Einstellbereich) auswählen.

Der PDC-Einstellungsbildschirm wird angezeigt.



T1 (Ladezeit) und T2 (Entladezeit) werden gleichzeitig eingestellt, da sie immer die gleiche Dauer haben.

Die aktuell eingestellte Timer-Dauer wird zusammen mit einem grünen Häkchen angezeigt, um anzudeuten, dass es sich um die gespeicherte Einstellung handelt.



Wählen Sie mit der Aufwärts- und Abwärtspfeiltaste die gewünschte Timer-Einstellung aus. Bei Änderung zeigt ein rotes Kreuz an, dass der aktuell angezeigte Timer-Wert noch nicht gespeichert wurde.

Drücken Sie die OK-Taste, um den angezeigten Timer-Wert zu speichern, der mit einem grünen Häkchen bestätigt wird.



### 8.5.2 PDC-Prüfung

Den PDC-Prüfbereich auswählen und die gewünschte Prüfspannung auswählen. Daraufhin blinken das Speichersymbol, das USB-Symbol und das Bluetooth-Symbol. Eine dieser Optionen muss ausgewählt oder verbunden werden, da die Testergebnisse grafisch dargestellt werden müssen, damit sie überprüft werden können.



Zum Speichern der Testergebnisse im internen Speicher des Geräts **drücken Sie die Taste „Speichern“** oder verbinden Sie das Gerät über Bluetooth oder ein USB-Kabel mit PowerDB / Lite oder der CertSuite Asset-App. Auf diese Weise können die Testergebnisse auf das Gerät gestreamt werden.



Sobald das Gerät sicher an den zu prüfenden Gegenstand angeschlossen wurde, drücken und halten Sie die Taste **TEST** mindestens 3 Sekunden lang, um den Test zu starten.



Während der Prüfung werden die angelegte Prüfspannung, der gemessene Isolationswiderstand und der Prüfstrom auf die übliche Weise angezeigt

Während der Ladephase des Tests wird der Timer im unteren linken Bereich des Displays hochgezählt, bis die eingestellte Zeit erreicht ist. Zu diesem Zeitpunkt wird die Prüfspannung abgeschaltet. Das Gerät wechselt in die Entladephase des Tests. Der endgültige IR-Wert wird weiterhin angezeigt. Der Timer zählt nun zurück auf Null und bis zum Ende des Tests.

Am Ende des Tests zeigt das Gerät drei Bindestrichen „---“ an. Wenn vor dem Test der interne Speicher ausgewählt wurde, wird der Speicherort angezeigt, an dem der Test gespeichert wurde. Zum Beispiel **0008**.



Die PDC-Testergebnisse können dann entweder mit PowerDB, Power DB Lite oder der mobilen Anwendung von CertSuite Asset grafisch dargestellt werden.



Scannen Sie den QR-Code oder klicken Sie auf  
um die PDC Application Note anzuzeigen

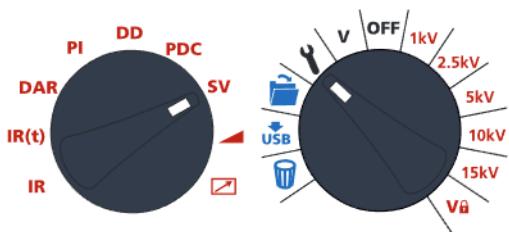
## 8.6 Schrittspannungsprüfung (SV)

Die Schrittspannungsprüfung ist eine kontrollierte Überspannungsprüfung, die auf Stator- und Rotorwicklungen bei synchronen und asynchronen Wechselstrommotoren sowie auf Anker- und Feldwicklungen bei Gleichstrommotoren angewendet werden kann. Es wird empfohlen, vor einer Schrittspannungsprüfung einen PI-Test durchzuführen, um festzustellen, ob die Isolierung für eine Überspannungsprüfung geeignet ist. Wenn ein PI-Test durchgeführt wurde, um die Eignung der Wicklung für die Überspannungsprüfung zu überprüfen, muss die Wicklung vor einer Überspannungsprüfung vollständig entladen werden.

Die Schrittspannungsprüfung basiert auf dem Prinzip, dass ein idealer Isolator bei allen Spannungen identische Messwerte erzeugt, während ein übermäßig beanspruchter Isolator niedrigere Isolationswerte bei höheren Spannungen aufweist.

Die Schrittspannungsprüfung wird mit der Position des SV-Modusschalters und einem beliebigen Spannungsbereich einschließlich der Einstellung des VL-Bereichs ausgewählt. Wenn keine benutzerdefinierte Schrittspannungsprüfung eingerichtet wurde, wird ein serienmäßiger Fünf-Schritte-Test durchgeführt, bei dem jeder Schritt 1/5 der Prüfspannung und 1/5 der Prüfzeit beträgt. Wenn ein serienmäßiger Fünf-Schritte-Test bei der VL-Spannung erforderlich ist, stellen Sie den Timer auf 1 bis 0 s ein, wenn zuvor eine benutzerdefinierte Schrittspannungsprüfung eingerichtet wurde.

### 8.6.1 Drehschaltereinstellung



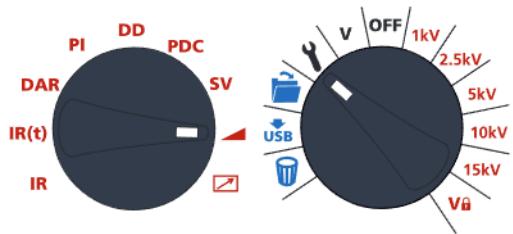
Bei einem standardmäßigen Fünf-Schritte-SV-Test werden die Widerstandswerte für die ersten vier „Schritte“ unter den aufeinanderfolgenden Zeitbezeichnungen „1 m“ bis „4 m“ angezeigt. Der 5-Minuten-Messwert wird auf der Hauptanzeige angezeigt. Die Standard-SV-Testdauer kann auf Wunsch mithilfe der Aufwärts-/Abwärtspfeile vom 5-Minuten-Standardwert geändert werden; zum Speichern der Einstellung drücken Sie „OK“. Wenn die standardmäßige 5-minütige Testdauer vom Anwender geändert wird, werden die vier Messwerte nicht von den entsprechenden Anzeigen „1 m“ bis „4 m“ begleitet.

Für den standardmäßigen SV-Test in fünf Schritten wird der Schrittzeitgeber immer auf die Gesamttestzeit geteilt durch 5 eingestellt. Eine zu kurze Schrittzeit kann zu falschen Messwerten führen, und eine zu lange Schrittzeit kann einen Motor überbeanspruchen.

Es kann ein benutzerdefinierter SV-Test mit bis zu 10 Schritten erstellt werden. Um die Zeitsteuerung und die Spannung für diesen Test einzustellen, drücken Sie in der Timer-Einstellung für den SV-Test auf den Pfeil nach rechts. Die SV-Einstellungen werden mit den Aufwärts-/Abwärtspfeilen angepasst und mit „OK“ bestätigt. Der benutzerdefinierte SV-Test ermöglicht die Einstellung jeder Schrittdauer und Prüfspannung mit bis zu 10 Schritten. Wenn alle erforderlichen Schritte eingerichtet wurden, ändern Sie die nachfolgende Zeit auf 0 Sekunden. Um den benutzerdefinierten SV-Test durchzuführen, wird der Modusschalter auf „SV“ und der Hauptdrehschalter auf „VL“ eingestellt.

Die Referenznorm für die Schrittspannungsprüfung ist IEEE 95-2002.

## 8.7 Rampenspannungsprüfung

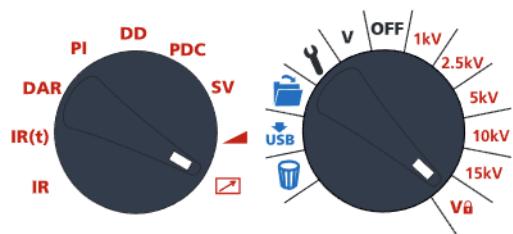


Die Rampenspannungsprüfung ist ein Überspannungstest ähnlich dem SV-Test, jedoch mit vielen sehr kleinen Schritten. Die langsame, kontinuierliche Spannungsrampe führt weniger wahrscheinlich zu unvorhersehbaren Schäden an der Isolierung als die bei der Schrittspannungsprüfung verwendeten schnellen Schrittansteige.

Die typische Spannungsrampe ( $dV/dt$ ) beträgt 1 kV/min. Dies ist die Standardeinstellung für das S1-Sortiment. Diesen Wert können Sie über die Einstellungsfunktion anpassen, wenn der Modusdrehschalter auf Rampenmodus gestellt ist. Mit der Aufwärts- und Abwärtstaste wird  $dV/dt$  auf die gewünschte Rate eingestellt, und mit „OK“ wird die Einstellung bestätigt. Halten Sie die Taste TEST gedrückt, um die Prüfung zu beginnen.

Der Test erhöht die Spannung, bis sie die ausgewählte Prüfspannung erreicht, es sei denn, es wird ein Durchschlag oder ein plötzlicher Abfall der Spannung erkannt. Das nach der Prüfung angezeigte Ergebnis ist der endgültige Isolationswiderstand, die Spannung und der Strom. Wenn das Ergebnis gespeichert wird, wird eine vollständige Kurve von Strom ( $\mu A$ ) und Spannung (kV) aufgezeichnet und kann in PowerDB, PowerDB Lite eingelesen oder in eine Tabelle konvertiert werden, sodass die Strom-/Spannungskurven mit veröffentlichten Kurven in IEEE 95-2002 verglichen werden können.

## 8.8 Fernbedienungsmodus



Die Fernsteuerung der S1-Serie ist bei allen Modellen nur über USB-Kabel möglich, und die Bluetooth®-Verbindung ist deaktiviert.

Farbige LEDs am Dongle zeigen den Status der Fernsteuerung an. Wenn die Anzeige grün leuchtet, ist die Fernsteuerung aktiviert, und wenn sie rot leuchtet, befindet sich das Gerät nicht im Fernsteuerungsmodus.

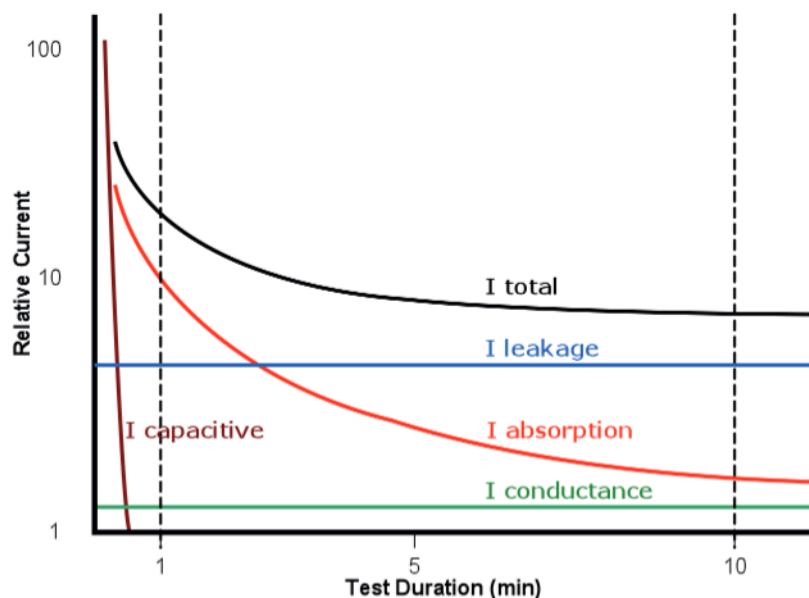
Der Fernbedienungsmodus wird aktiviert, wenn der Prüfmodusschalter auf das Symbol der Fernbedienung und der Hauptdrehschalter auf  $V\theta$  zeigt.

Alle manuellen Testmodi können per Fernzugriff eingerichtet, Tests gestartet und gestoppt werden.

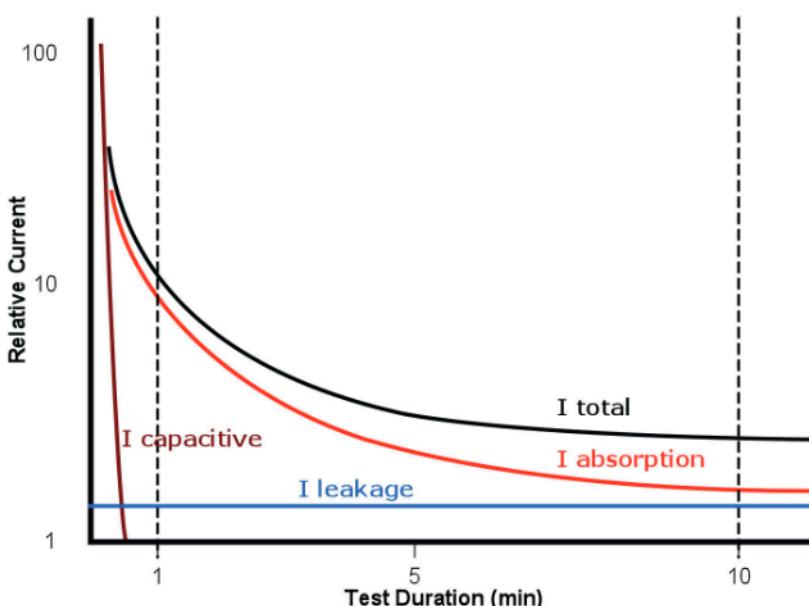
## 9. Messtechniken

### 9.1 Messströme verstehen

Der Isolationswiderstand ist definiert als die DC-Prüfspannung geteilt durch den Gesamtstrom, der in einem Isolator fließt. Der Gesamtstrom besteht aus vier Komponenten: kapazitiver Strom, Absorptionsstrom, Leitwertstrom und Ableitstrom. Liegen bei einem Generator nasse oder kontaminierte Wicklungen vor, liegt ein Leitwertstrom an



Bei einer trockenen Isolierung kann der Leitwertstrom vernachlässigbar und der Ableitstrom niedrig sein; in diesem Fall dominiert der Absorptionsstrom den gemessenen Gesamtstrom.



## 9.2 Messungen in stark störbehafteten Umgebungen

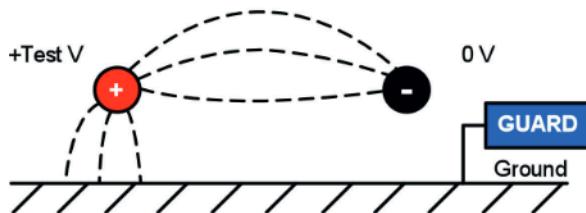


Für Informationen über Messungen in stark störbehafteten Umgebungen  
hier klicken, oder den QR-Code scannen

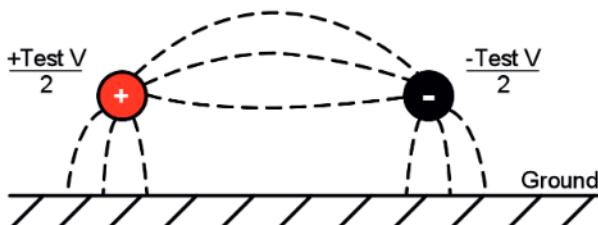
## 9.3 Isolationsmessung über $100\text{ G}\Omega$

Messungen bis  $100\text{ G}\Omega$  können ohne besondere Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden, vorausgesetzt, die Messleitungen sind einigermaßen sauber und trocken. Bei Bedarf kann der Schutzleitung verwendet werden, um die Auswirkungen von Kriechstrom zu beseitigen. Bei der Messung von Widerständen über  $100\text{ G}\Omega$  dürfen die Messleitungen weder einander noch andere Gegenstände berühren, da dies zu Leckströmen führt. Scharfe Stellen an den Messleitungsanschlüssen sollten ebenfalls vermieden werden, da dies eine Koronaentladung begünstigt

Der Ausgang ist isoliert und schwimmt daher relativ zur Masse, sodass der Pluspol bei plus der Hälfte der Prüfspannung und der Minuspol bei minus der Hälfte der Prüfspannung in Bezug auf Masse liegt. Ableitströme treten daher zwischen dem Pluspol und der Masse, zwischen dem Minuspol und der Masse und direkt zwischen dem Pluspol und dem Minuspol auf. Diese Ableitströme haben einen erheblichen Effekt und können durch die Luft auftreten.



Wenn der Schutzleiter geerdet ist und der Minuspol die gleiche Spannung wie der Schutzleiter hat, wird der Ableitstrom in den Minuspol erheblich reduziert. Dadurch wird die Genauigkeit verbessert, da der Strom, der in den Minuspol fließt, vom Gerät gemessen und zur Berechnung des Widerstands verwendet wird. Diese Technik ist nur zulässig, wenn das zu prüfende Objekt vom Boden isoliert ist. In diesem Zusammenhang bedeutet isoliert, durch einen Widerstand von mindestens  $5\text{ M}\Omega$  für den Pluspol oder mindestens  $10\text{ k}\Omega$  für den Minuspol isoliert.



Umgekehrt gilt: Wenn der Pluspol geerdet ist, liegt der Minuspol bei einer Spannung, die der Prüfspannung relativ zur Masse entspricht. Dies führt zu einem Anstieg des Ableitstroms und einer Verringerung der Messgenauigkeit.

Bei Messungen über  $100\text{ G}\Omega$  muss der Anwender daher die Schutzleitung nach Möglichkeit erden, da sonst parallele Leckpfade auftreten können.

Alternativ sind geschirmte Leitungen als optionales Zubehör bei Megger erhältlich. Bei Verwendung einer geschirmten Leitung wird die Schirmung in den Guard-Anschluss gesteckt, um Ableitströme abzuleiten. Dadurch werden Messungen mit einem potenzialfreien Ausgang deutlich verbessert, bei dem die Leitungen einander oder ein anderes Objekt als das Teststück berühren können.

## 9.4 Anschlüsse

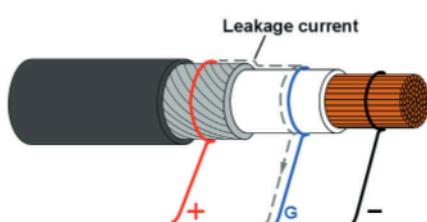
Es gibt drei Prüfanschlüsse, die mit +, - und GUARD gekennzeichnet sind. Diese Anschlüsse sind ausschließlich für die Aufnahme von Original-Messleitungen von Megger ausgelegt. Blenden an den Anschläüssen verhindern das versehentliche Eindringen von Schmutz und anderen Fremdkörpern. Die Messleitungsstecker werden mit den Blenden verriegelt und durch Drehen des Messleitungssteckers um eine Vierteldrehung gelöst.

Der GUARD-Anschluss, wie unten erklärt, wird nur in Fällen verwendet, in denen Kriechströme eliminiert werden müssen. Die meisten Messungen verwenden nur die Anschlüsse + und -. Der interne Spannungsgenerator des Geräts treibt den Pluspol in Bezug auf den Minuspol an, wobei der Strom am Minuspol gemessen wird.

## 9.5 GUARD-Anschluss, geschirmte Leitungen

Für grundlegende Isolationswiderstandsprüfungen, bei denen nur eine geringe Wahrscheinlichkeit besteht, dass Kriechströme die Messung beeinflussen, ist die Verwendung des Guard-Anschlusses nicht erforderlich – also zum Beispiel dann, wenn der Isolator sauber ist und keine nachteiligen Strompfade zu erwarten sind.

So können z. B. bei Kabelprüfungen jedoch aufgrund von vorhandener Feuchtigkeit oder Schmutz Kriechströme über die Isolierung zwischen dem blanken Kabel und der Außenummantelung auftreten. Wenn erforderlich ist, die Wirkung dieser Leckage zu beseitigen, insbesondere bei hohen Prüfspannungen, kann ein blauer Draht eng um die Isolierung gebunden und über die dritte Messleitung mit dem Guard-Anschluss „G“ verbunden werden.

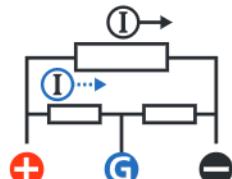


Dieses Diagramm zeigt den Guard-Anschluss, mit dem verhindert wird, dass Kriechströme auf der Kabelisolierung eine Messung mit hohem Widerstand beeinträchtigen.

Geschirmte Leitungen sind für das komplette Sortiment an Isolationsprüfern erhältlich. Sie sind nützlich in HV-Schaltanlagen, bei denen induzierte Ströme ein Problem darstellen. Die Schirmung wird mit dem GUARD-Anschluss verbunden und verhindert induzierte Ströme im Kabel.

Der Guard-Anschluss hat das gleiche Potential wie der Minuspol. Da der Ableitwiderstand effektiv parallel zum zu messenden Widerstand ist, führt die Verwendung des Schutzes dazu, dass der Strom, der durch die Oberflächenleckage fließt, vom Messstromkreis umgeleitet wird. Das Gerät misst daher die Leckage des Isolators und ignoriert Leckagen an seiner Oberfläche.

Bei der Messung eines Isolationswiderstands von 100 GΩ bei 5.000 V kann das Prüfgerät den Strom  $I_G$  auf mindestens das 5.000-Fache des Isolationsprüfstroms  $I_L$  abschirmen – bei einem maximalen zusätzlichen Widerstandsfehler von 1 %.



$$I_{\dots} = 5000 \times I_L \leq 1\% \text{ error}$$

Die Anzeige zeigt eine Warnung und ein Sicherungssymbol, wenn die interne Sicherung des Guard-Anschlusses durchgebrannt ist.

Das Gerät muss ausgeschaltet werden, um die Meldung zu löschen, bevor weitere Tests zulässig sind. Die Sicherung muss von einem autorisierten Reparaturzentrum ausgetauscht werden. Das Gerät kann in der Zwischenzeit verwendet werden, wenn der Guard-Anschluss nicht verwendet wird. Hinweise zu Messungen über 100 GΩ siehe oben.

## 9.6 GILS-Kit (Kit aus Schutz-Verbindungsleitungen und -bändern, Guard Interconnecting Lead and Strap)

Die GILS-Kits wurden von Megger entwickelt, um die Anforderungen für einen effektiven Schutz gegen Kriechstrom zu erfüllen, der die Genauigkeit der Testergebnisse beeinträchtigen kann. Leitfähige elastische Bänder bieten eine einfache und bequeme Methode, um einen effizienten Kontakt um eine Isolierbuchse herum zu schaffen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Auswirkungen von Kriechströmen bei allen Messungen vollständig eliminiert werden. Zwei Kits sind erhältlich: GILS1 und GILS2 **Siehe 18. Außerbetriebnahme auf Seite 50.**



GILS1



GILS2



## 10. Isolationsprüfung durchführen

### 10.1 RE>Act™-Prüfmodus

Der **Prüfmodus RE>Act™** ist eine patentierte Methode, die dazu dient, die Wirkung eines Reabsorptions- oder Depolarisationsstroms aus vorherigen Isolationsprüfungen oder externen DC-Strömen auf eine bevorstehende Isolationsprüfung vorherzusagen und zu warnen.

Wenn eine Prüfspannung an die Isolierung angelegt wird, um ihren Widerstand zu messen, fließt ein Prüfstrom. Der Prüfstrom besteht aus drei Hauptkomponenten. Erstens, ein relativ schnell ableitfähiger kapazitiver Strom, ein relativ konstanter Ableitstrom und in der Regel ein viel geringerer ableitfähiger Absorptionsstrom, auch als Polarisationsstrom bezeichnet. Der Polarisationsstrom wird durch die Polarisierung der elektrischen Dipole im dielektrischen Material des Isolators verursacht, die durch die angelegte Prüfspannung erzeugt wird.

Wenn eine Isolationsprüfung gestoppt und die Prüfspannung ausgeschaltet wird, beginnt die Isolierung zu depolarisieren. Dadurch fließt ein Depolarisationsstrom in die entgegengesetzte Richtung zum Polarisationsstrom. Wird eine anschließende Isolationsprüfung durchgeführt, während der abklingende Depolarisationsstrom noch fließt, wird der Prüfstrom vom Instrument durch den entgegengesetzten Depolarisationsstrom reduziert. Das Ergebnis kann ein viel höherer gemessener Isolationswiderstand als der tatsächliche Wert sein. Wenn die Polarität der folgenden Isolationswiderstandsmessung vertauscht wird, kann der Messwert ebenfalls niedriger sein als der tatsächliche Isolationswiderstandswert.

Es wird allgemein empfohlen, die Isolation vor einer weiteren Prüfung mindestens viermal so lange zu entladen wie die Dauer der letzten Prüfung, um sicherzustellen, dass der Reabsorptionsstrom die nächste Messung nicht beeinträchtigt. Die Überwachung der Entladung mit RE>Act™ kann diese Zeit jedoch oft erheblich verkürzen.



Klicken Sie hier, oder scannen Sie den QR-Code

Weitere Informationen finden Sie im Anwendungsbericht „Reliable DC insulation measurements using RE>Act™“ („Zuverlässige DC-Isolationsmessungen mit RE>Act“).

#### 10.1.1 RE>Act™ Modus

##### Vor der Durchführung einer Isolationsprüfung

1. Einschalten des Isolationsprüfers und Auswahl eines Prüftyps und einer Prüfspannung. Das Gerät zeigt einen ersten Bildschirm an, auf dem die gewählte Anzeigespansnung und der Prüfstrom angezeigt werden. Wenn eine externe Spannung anliegt, wird diese Spannung gemessen und angezeigt.
2. Zum Starten einer Isolationsprüfung halten Sie normalerweise die Taste **TEST** mindestens drei Sekunden lang gedrückt. Drückt der Anwender die Taste **TEST** jedoch nur kurz (weniger als 1 s), wechselt das Gerät in den **RE>Act™ Prüfmodus**.



Der RE>Act™-Messbildschirm zeigt die folgenden Informationen an:

- Die gewählte Prüfspannung oder die angelegte Spannung, falls vorhanden
- Der vom angeschlossenen Teststück gemessene Gleichstrom, der in der Regel der Reabsorptionsstrom ist.
- Wenn der gemessene Strom negativ ist, wird dies dem Anwender angezeigt.
- Die analoge Anzeige zeigt dem Anwender an, welche Auswirkungen der gemessene Strom auf eine Isolationsprüfung hätte, wenn sie zu diesem Zeitpunkt durchgeführt werden würde.



Sollte der gemessene Gleichstrom die Genauigkeit der Isolationsprüfung um mehr als 10 % beeinträchtigen, wird die betroffene Skala ausgeblendet und die Skalenpunkte werden wie folgt entfernt:



Der Modus **RE>Act™** kann eingeschaltet bleiben, um die Entladung des Reabsorptionsstroms zu überwachen. Mit dem Abklingen des Stroms erscheint die analoge Skala wieder, und die Ausblendung wird entfernt, bis die gesamte Skala wieder sichtbar ist.



### Nach einer Isolationsprüfung

Der Vorgang ist derselbe wie vor einer Isolationsprüfung. Die Verwendung von RE>Act™ nach einer Hochspannungsisolationsprüfung bietet Sicherheitsvorteile. Die gemessene Spannung wird als 0 oder 1 V angezeigt und kann daher sicher erscheinen. Wird jedoch zu früh vom Entladepfad getrennt, kann der Reabsorptionsstrom die Spannung wieder auf gefährliche Werte ansteigen lassen.

Ein kurzes Drücken der Taste **TEST** zur Aktivierung des **RE>Act™ Modus** ermöglicht dem Anwender, den Reabsorptionsstrom zu überwachen und seinen Abklingvorgang bis auf ein sicheres, niedriges Niveau zu verfolgen, bevor die Trennung von der Isolation erfolgt.

## 10.2 Warntöne

**WARNHINWEIS: Sollten elektrische Störungen vorhanden sein, führt dies dazu, dass Strom durch die internen Entladewiderstände des Geräts fließt. Wenn dies ein zu großes Ausmaß annimmt und den Nennwert des Geräts überschreitet, kann dies zu Schäden am Gerät führen.**

S1-568/2, S1-1068/2 und S1-1568/2 wurden für hohe Rauschströme bis zu 8 mA entwickelt. Wenn Ströme über 8 mA erkannt werden, gibt das Gerät einen drängenden, pulsierenden Warnton aus und zeigt die Symbole an.

**Siehe 10.3 Warntonstufen auf Seite 34**

## 10.3 Warntonstufen

Im Prüfmodus inaktiv, KEINE Tests im Gange														
Warnstufen =		1. Warnung vor Spannung				2. Warnung vor hohem Störauschen MIT-Bereich: 75 % des maximalen Spezifikationswerts überschritten S1-Bereich: 75 % des maximalen Spezifikationswerts überschritten				3. Warnung vor äußerst hohem Störauschen, Beschädigung und Überschreiten der Messgrenze				
Modell	Störfestigkeitspezifikation	Geräteimpedanz $\Omega$ (ZIF)	Eingangsimpedanz $\Omega$ (ZIF)	Warnstufe für 'Spannungsführend'	Gerätereaktion	Anwendemaßnahme	Warning vor hohem Störauschen mA (IN)	Über die Instrumentenanschlüsse gemessene Spannung (VT)	Geräteaktion	Anwendemaßnahme/ Kommentare	Warning vor äußerst hohem Störauschen Prüfsperrma (IN)	Über die Geräteanschlüsse gemessene Spannung (VT)	Geräteaktion	Anwendemaßnahme
S1-1568/2	8 mA	29000	30 V	Gerät zeigt gemessene Spannung an und gibt intermittierenden Signaltion aus	Beachten Sie, dass an den Anschlüssen des Geräts eine gefährliche Spannung anliegt.	5,6	199	Gerät zeigt ein Warnsymbol für starkes Rauschen an	Beachten Sie, dass an den Anschlüssen des Geräts ein hohes Störauschen anliegt, das die Isolationsmessung beeinflussen kann.	8,8	312	Gerät gibt drängenden, pulsierenden Ton aus und zeigt Warnsymbol für starkes Rauschen an	Die Entladewiderstände des Geräts werden nun übermäßig heiß. Wird die Verbindung nicht getrennt, kann das Gerät beschädigt werden	+
S1-1068/2	8 mA	29000	30 V			5,6	199	+ Gerät zeigt gemessene Spannung an und gibt intermittierenden Signaltion aus	+ Anwender von S1 möchten ggf. prüfen, ob der adaptive Filter aktiviert ist. Verwenden Sie auch Mittelungsfilter, um langsame Schwingungen zu glätten	8,8	312	+ Gerät zeigt die gemessene Spannung an	Die Messung ist weiterhin möglich, aber die Messungen erfolgen außerhalb der angegebenen maximalen Rauschgrenze. Die Genauigkeit der Messungen ist nicht zu bestimmen.	
S1-1568/2	8 mA	180000	30 V			5,6	1100			8,8	1728			

Prüfung läuft											
Warnstufen =		4. Warnung Doppelte Rauschspezifikation überschritten (Test-Spernstu)				5. Warnung wegen Gefahr durch gefährliche Spitzenspannung				Anwendemaßnahme	
Modell	Störfestigkeitspezifikation	Eingangsimpedanz $\Omega$ (ZIF)	Extre hohes Rauschen Pegel Prüfsperrma (IN)	Über die Geräteanschlüsse gemessene Spannung (VT)	Geräteaktion	Anwendemaßnahme/ Kommentare	Gefahrenwarnung V	Geräteaktion	Anwendemaßnahme		
S1-1568/2	8 mA	29000	16	568	Gerät zeigt ein Warnsymbol für starkes Rauschen an	Beachten Sie, dass die Rauschspannung des Geräts überschritten wurden und das Gerät nicht mehr in der Lage ist zu testen.	14,09 kV	Gerät gibt einen drängenden hohen Ton aus	GEFÄRT UND TESTLEITUNGEN NICHT BERÜHREN!		
S1-1068/2	8 mA	29000	16	568	+ Gerät zeigt gemessene Spannung an und gibt intermittierenden Signaltion aus.	+ Gerät sicher trennen	14,09 kV	+ Die Prüfung wird automatisch gestoppt, um die Anschlussspannung zu reduzieren	Die verstärkten Isolationsgrenzen des Geräts können verletzt werden, sodass der Schutz des Anwenders jetzt auf der Basisisolierung beruht.		
S1-1568/2	8 mA	180000	16	3142	+ Durchführung von Prüfungen nicht möglich.		19,5 kV	+ „Error 12“ wird zusammen mit Warnungen zur Spannungsgefahr angezeigt	Sicher von der Spannung trennen		

## 10.4 Vor einer Prüfung

Bevor Sie eine Blindlast testen, stellen Sie sicher, dass die Isolierung vollständig entladen ist.

15 kV – Klemme der Funktionserdung (±). Siehe **Anmerkung** auf Seite 34.

Beim Anschluss der Leitungen an ein zu testendes System ist stets mit großer Sorgfalt vorzugehen. Auch isolierte Systeme können Ladungen oder induzierte Spannungen aufweisen und es müssen entsprechende sichere Arbeitsverfahren angewendet werden.

Beim Anschließen der Messleitungen vor Beginn einer Prüfung werden alle Spannungen von 50 V oder mehr auf dem Display angezeigt, begleitet von einem intermittierenden Signalton (siehe Voltmeter S. 9). Dies ist besonders in Umgebungen mit elektrischen Störungen wahrscheinlich.

**HINWEIS:** Bei Batteriebetrieb und abgetrennter Netzversorgung können die Stifte an der Netzsteckdose elektrostatisch auf eine hohe Spannung aufgeladen werden. Die Energie reicht nicht aus, um eine Gefahr darzustellen; um jedoch Unannehmlichkeiten durch versehentliche Entladungen zu vermeiden, wenn der Netzstecker berührt wird, wird dringend empfohlen, die Funktionserdungsklemme mit einer geeigneten Erdung oder einem potenzialfreien Schutzkreis zu verbinden. Der Anwender wird durch eine Doppelisolierung vollständig geschützt, sodass diese Verbindung nicht dafür ausgelegt sein muss, einen Fehlerstrom aufzunehmen.

Das Gerät sollte nach dem Entladen der DC-Prüfspannung sofort von der Spannungsversorgung getrennt werden, um sichere Arbeitsverfahren zu gewährleisten. (Hinweis: Es können sehr hohe induzierte Spannungen vorhanden sein.)

Um die Sicherheit des Anwenders zu erhöhen, können die Instrumente keinen Test starten, wenn die induzierte Spannung 8 mA überschreitet.

Die Prüfspannung kann entweder vor oder während eines IR- und IR(t)-Tests mit den Aufwärts-/Abwärtspfeiltasten angepasst werden. Sobald ein Test begonnen hat, ist es ratsam, die Spannung nur in den ersten 10 Sekunden des Tests anzupassen, um eine Störung der kapazitiven und absorptiven Ströme im Isolator zu verhindern.

## 10.5 Starten des Tests

Ein Test kann gestartet werden, indem die Taste „TEST“ etwa 3 Sekunden lang auf dem Testbildschirm oder dem Voltmeter-Bildschirm gedrückt wird. Es wird ein Timer angezeigt, der die während des Tests verstrichene Zeit angibt. Der Test wird durch Drücken der TEST-Taste angehalten. Sobald der Test beendet ist, wird automatisch eine Entladung des Isolators ausgelöst und das Display zeigt eine Spannung an, wenn diese am Isolator vorhanden ist.

	<p><b>Trennen Sie keine Messleitungen oder Klemmen, bevor die LED- und Display-Warnungen erloschen sind und damit anzeigen, dass das zu testende Gerät entladen ist! In Blindlasten, die wie Kondensatoren oder Induktivitäten wirken, kann ein erheblicher Strom gespeichert werden, der tödlich sein kann.</b></p>
---	--

Das Display zeigt zusätzlich zur Testdauer das endgültige Widerstandsergebnis, die Kapazität, den Prüfstrom und die Zeitkonstante (TC) an. Bei allen S1-Modellen kann das Ergebnis durch Drücken der spezifischen Taste „Speichern“ (S) gespeichert werden, nachdem eine Widerstandsprüfung abgeschlossen ist. Das Speichersymbol wird kurz angezeigt, um zu bestätigen, dass die Daten gespeichert wurden. Wird eine vollständige Testkurve benötigt, muss der Anwender die Protokollierung durch Drücken der Taste „Speichern“ auswählen, bevor der Test gestartet wird. In diesem Fall werden über die Dauer des Widerstandstests die Daten alle 5 Sekunden protokolliert. Es ist nicht möglich, im Voltmeter-Modus Spannungen zu protokollieren.

Wenn die Temperatureingabe aktiviert wurde, wird der Benutzer aufgefordert, nach IR- und IR(t)-Isolationsprüfungen einen Temperaturmesswert einzugeben. Wenn die relative Luftfeuchtigkeit aktiviert wurde, sollte der Benutzer einen Feuchtigkeitswert eingeben. DAR-, PI-, SV-, Rampen- und DD-Tests fordern nicht zur Eingabe von Temperatur oder Feuchtigkeit auf.

Die Anzeige mit Hinterleuchtung wird durch Drücken der Taste (H) aktiviert. Die Taste für die Hintergrundbeleuchtung kann ein zweites Mal gedrückt werden, um die Hintergrundbeleuchtung zu deaktivieren. Wenn keine manuelle Deaktivierung vorgenommen wird, erfolgt die automatische Deaktivierung nach einer voreingestellten Zeitüberschreitungszeit.

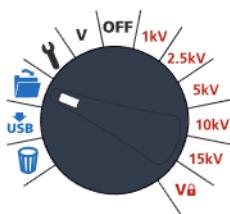
## 10.6 RE>Act™-Modus nach der Isolationsprüfung aktivieren

Siehe 10.1.1 RE>Act™ Modus auf Seite 32 Nach der Isolationsprüfung Hinweise auf Seite XXX beachten.

## 11. Speicherfunktionen, Download und Fernsteuerung

Alle S1-Modelle verfügen über erweiterte Speicher-, Abruf- und Download-Funktionen, um die Dokumentation von Isolationsprüfungen zu erleichtern. Der Download wird über ein USB-Kabel oder eine Bluetooth®-Verbindung ermöglicht.

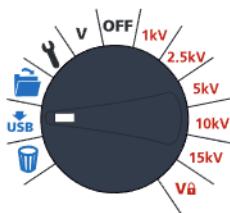
### 11.1 Ergebnisse abrufen



Wenn der zentrale Drehschalter auf die Position „Ordner öffnen“ gestellt wird, kann der Benutzer gespeicherte Ergebnisse, beginnend mit dem jüngsten Ergebnis, abrufen. Mit den Aufwärts-/Abwärtspfeiltasten kann der Anwender durch die Ergebnisse blättern, orientiert an einem fortlaufenden, vierstelligen Index. Mit den Pfeiltasten nach links und rechts blättern Sie durch ein einzelnes Ergebnis, das alle gespeicherten Testdaten einschließlich Uhrzeit/Datum enthält. Wenn die Protokollierung aktiviert wurde, wird nur das Endergebnis auf dem Bildschirm angezeigt. Das vollständige Ergebnis kann durch Herunterladen in PowerDB/PowerDB Lite angezeigt werden.

Bei gespeicherten Ergebnissen wird der Testmodus durch das Symbol oder die Abkürzung jedes Tests auf dem Display gekennzeichnet. Zusätzlich wird das Symbol mit dem geöffneten Ordner angezeigt, um den Speicherabruf-Modus anzuzeigen.

### 11.2 Ergebnisse herunterladen



Die Funktion zum Herunterladen von Daten wird ausgewählt, indem Sie auf das Symbol „Herunterladen über USB“ auf dem zentralen Drehschalter wechseln. Bevor Sie einen Download starten, müssen Sie einen PC und den USB-Anschluss des Geräts mit einem USB-Kabel verbinden oder alternativ eine Bluetooth®-Verbindung zu einem entsprechend aktivierten PC oder einem ähnlichen Gerät herstellen.

PowerDB Pro, Advanced und Lite sind die Softwarepakete von Megger für das Bestands- und Datenmanagement mit integrierten Formularen für die Geräte der S1-Serie. Vergewissern Sie sich, dass die entsprechende Version von PowerDB auf dem PC geladen ist und läuft. Wählen Sie dann das entsprechende S1 anhand der Modellnummer aus.

Wenn Sie das USB-Kabel verwenden, überprüfen Sie die Zuordnung der seriellen Schnittstelle im Gerät-Manager, und geben Sie den zugewiesenen seriellen Port ein, wenn Sie PowerDB starten.

PowerDB bietet spezifische Anweisungen für die S1-Reihe bezüglich des Download-Verfahrens. Wenn die Ergebnisse heruntergeladen werden, kann der Isolationsprüfer vom PC/Bluetooth®-Gerät getrennt werden, nachdem die Anwendung den Port freigegeben hat.

### 11.3 Ergebnis löschen

Es gibt zwei Löschfunktionen: ein einzelnes Ergebnis löschen und alle Ergebnisse löschen. Wählen Sie das Papierkorb-Symbol auf dem mittleren Drehschalter aus. Der erste aufgeführte Datensatz enthält das Ergebnis des letzten durchgeföhrten Tests. Mit den Nach-oben-/Nach-unten-Pfeilen können Sie durch die Datensätze navigieren; mit der Taste „OK“ können Sie löschen, wenn sich das „X“ in ein Häkchen ändert und das Papierkorb-Symbol auf dem Bildschirm blinkt. Durch erneutes Drücken der Taste „OK“ wird der Löschgong aktiviert.

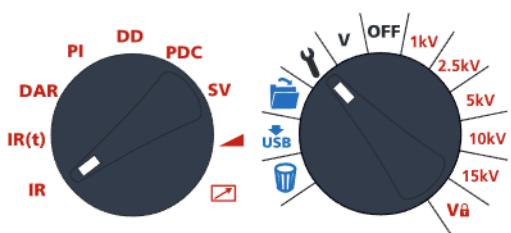
## 11.4 Echtzeitausgabe während Isolationsprüfungen

PowerDB kann zur Aufzeichnung von Echtzeitdaten von Geräten der S1-Serie verwendet werden. Spannungs-, Strom- und Widerstandsdaten werden mit einer Frequenz von 1 Hz vom Isolationsprüfer gesendet und in Echtzeit in einem Diagramm angezeigt, z. B. in einer Kurve für Strom ( $\mu$ A) und Spannung (kV) für den Rampentest.

Bevor Sie einen Test durchführen, bei dem eine Echtzeitausgabe erforderlich ist, schließen Sie über ein USB-Kabel oder eine Bluetooth®-Verbindung einen PC an, auf dem PowerDB Pro, PowerDB Advanced oder PowerDB Lite ausgeführt wird.

Starten Sie die Anwendung und aktivieren Sie die Echtzeit-Datenerfassung in der gewünschten Form. Sobald der Test gestartet wird, beginnt auch die Echtzeit-Datenausgabe. Stellen Sie nach Abschluss des Tests sicher, dass das Formular in PowerDB Pro/Advanced/Lite gespeichert ist.

## 11.5 Aktivierung der Bluetooth®-Schnittstelle



Zur Aktivierung von Bluetooth® auf einem Gerät der S1-Serie drehen Sie den **Hauptdrehschalter** in Richtung des Einstellungssymbols und den **Modus-Drehschalter** in Richtung der Fernbedienungssymbols .

Auf dem Bildschirm wird oben rechts das Bluetooth®-Symbol angezeigt, während in der Mitte des Bildschirms das Wort **ON** blinkt. Wenn das Wort **OFF** blinkt, drücken Sie einmal den Aufwärtspfeil, um zu **ON** zu wechseln. Wenn das Wort **ON** blinkt, bestätigen Sie die Einstellung durch Drücken von **OK**.

Das S1 wird nun als **verfügbares Gerät** auf Ihrem Bluetooth®-fähigen Mobilgerät (iOS und Android) angezeigt.

Wenn das S1 nicht automatisch mit Ihrem Bluetooth-Gerät gekoppelt wird, befolgen Sie diese Anweisungen:

1. Schauen Sie an der Seite des Geräts nach dem FCC-Etikett. Notieren Sie sich die FCC-ID und die Seriennummer. Wenn die FCC-ID **X8WBC840M** lautet, sollten Sie eine direkte Verbindung zu Ihrem Mobilgerät herstellen können. Wenn Sie keine Verbindung herstellen können, wenden Sie sich bitte an den technischen Support von Megger: [DoverTechnicalSupport@megger.com](mailto:DoverTechnicalSupport@megger.com) oder telefonisch unter **01304 502102**.
2. Wenn sich die FCC-ID von der oben genannten unterscheidet, öffnen Sie die Systemsteuerung für die Bluetooth-Einstellungen, und klicken Sie in der Liste **Andere Geräte** auf das S1-Gerät. Die Seriennummer Ihres S1-Geräts wird Teil der Kennung sein, die benötigt wird, um die beiden Geräte miteinander zu verbinden. Der Standard-Zugangscode für die Verbindung lautet „0000“. Stellen Sie eine Verbindung mit dem S1 her. **Anmerkung:** Es ist auch möglich, die Bluetooth®-Verbindung mit einem Terminal-Emulator zu prüfen.

PowerDB Lite auf einem PC kann verwendet werden, um über Bluetooth® eine Verbindung zu den S1-Geräten herzustellen. Port-Zuweisungen finden Sie im Windows Geräte-Manager.

## 11.6 Testen mit CertSuite Asset über Bluetooth®

Das Gerät kann an eine Reihe von Remote-Geräten angeschlossen werden, um die Testergebnisse zu empfangen und an die Cloud-basierte Megger CertSuite Asset-Software zu übertragen. Diese sind:

- Android- und iOS-Smartphones und -Tablets
- Windows-Laptops und -Desktops

Jedes Ergebnis kann vom Gerät auf ein Mobilgerät übertragen werden, auf dem CertSuite™ in einem Browser ausgeführt wird. Von diesem Gerät werden sie automatisch in die Cloud übertragen, wenn ein Netzwerk verfügbar ist, oder es wird sofort ein mobiles Netzwerk erkannt, wenn es zu diesem Zeitpunkt nicht verfügbar ist.

Die Testergebnisse auf dem mobilen Gerät werden alle 90 Sekunden mit dem Cloud-System synchronisiert, um das Risiko eines Datenverlusts durch das mobile Gerät zu verringern.

Zusammenfassung der Installationsabfolge:

1. Erstellen Sie ein Konto auf der CertSuite™-Website. **Siehe 11.7 CertSuite Asset-Konto erstellen auf Seite 38**
2. Aktivieren Sie den Bluetooth®-Modus am S1. **Siehe 11.5 Aktivierung der Bluetooth®-Schnittstelle auf Seite 37**
3. Öffnen Sie den Browser auf Ihrem Mobilgerät oder Windows-PC, und melden Sie sich mit den Angaben aus (1) oben bei Ihrem Konto an.
4. Verbinden Sie CertSuite™ über CertSuite Asset mit Ihrem S1, indem Sie auf „Get Data“ klicken.



**Klicken Sie hier, oder scannen Sie den QR-Code**  
Besuchen Sie [CertSuite.info](http://CertSuite.info), um ein Konto für CertSuite Asset zu erstellen

**HINWEIS:** Das S1 muss NICHT mit einem mobilen Gerät verbunden sein. Die CertSuite™-Software sollte das Gerät finden, wenn auf dem S1 und dem mobilen Gerät Bluetooth® aktiv ist.

## 11.7 CertSuite Asset-Konto erstellen

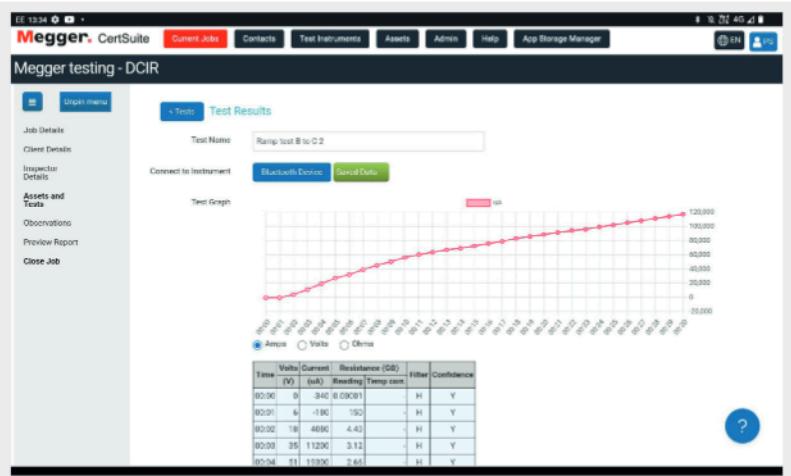
Bevor CertSuite Asset verwendet werden kann, muss ein Konto erstellt werden. Gehen Sie dazu auf [www.CertSuite.info](http://www.CertSuite.info), und wählen Sie die **KOSTENLOSE TESTVERSION**. Befolgen Sie die Anweisungen auf der CertSuite™-Website.

Bewahren Sie Ihre Kontoinformationen und Ihr Kennwort auf, da Sie beides bei der Verwendung von CertSuite Asset auf Mobilgeräten benötigen.

Falls erforderlich, können Sie über die Website von CertSuite™ ([www.CertSuite.info](http://www.CertSuite.info)) oder Megger ([www.megger.com](http://www.megger.com)) und den technischen Kundendienst von Megger ([uksupport@megger.com](mailto:uksupport@megger.com)) auf Unterstützung zugreifen.

## 11.8 Senden von Prüfergebnissen an CertSuite Asset

Sobald das S1 und CertSuite Asset verbunden sind, können die Ergebnisse auf das Mobilgerät übertragen werden. Während der Test ausgeführt wird, erstellt die App ein Diagramm der Testergebnisse. Sie kann Kundendetails, Asset-Details, Fotos und Kommentare speichern.



## 12. PowerDB

PowerDB ist eine Software zur Erfassung von und Berichterstellung mit Daten aus Wartungs- und Inspektionsarbeiten an elektrischen Vorrichtungen, die bei der Erzeugung, Übertragung und Verteilung von elektrischer Energie eingesetzt werden.

Die Software umfasst Schnittstellen für viele Messgeräte und ermöglicht automatisierte Tests und Datenerfassung sowie den Import aus verschiedenen Dateiformaten. Ergebnis- und zusammenfassende Berichte können einfach erstellt werden.

Drei Editionen von PowerDB sind erhältlich:

- PowerDB Pro
- PowerDB Advanced
- PowerDB Lite

PowerDB bietet eine einfache und konsistente Anwenderoberfläche für viele Megger-Geräte, einschließlich der Leistungsfaktor-Prüfsets der DELTA-Serie, 3-Phasen-TTR-Einheiten, Erdungstester, Isolationswiderstandsprüfer (IRTs) 5 kV und 10 kV und vieler mehr. PowerDB Lite ist im Lieferumfang der Megger MIT- und S1-Serie enthalten. Die neue S1-Serie verfügt über Fernsteuerungsfunktionen und eine spezielle Anwendung, um Fernsteuerungstests von Vorrichtungen zu ermöglichen.

### 12.1 Download PowerDB

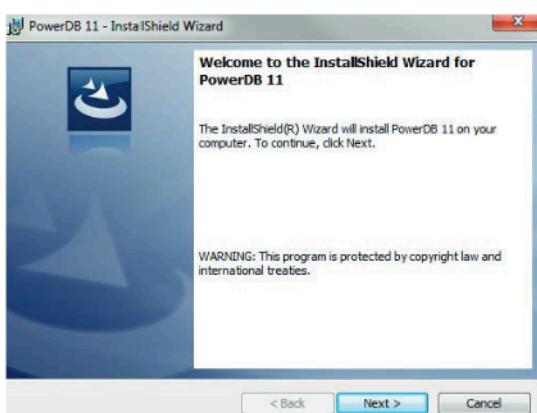
Sie können die Software jetzt direkt von der Megger-Website herunterladen, um sicherzustellen, dass Sie über die neueste Version verfügen.

Besuchen Sie [megger.com/powerdb](http://megger.com/powerdb)

The screenshot shows the Megger website with the following details:

- Header:** Megger, Products, Applications, Company, Support, Events, Webinars, Logout, My account, Where to buy, Product registration, Contact us, UK.
- Breadcrumbs:** Products > Resistance, battery and power quality > Low resistance ohmmeters > PowerDB™ Pro
- Section:** PowerDB™ Pro, ACCEPTANCE & MAINTENANCE TEST DATA MANAGEMENT SOFTWARE
- Software Section:**
  - OVERVIEW** (selected), **TECHNICAL**, **SOFTWARE**
  - PowerDB Software**
  - Onboard install files are for FREJA, RTMS, SMRT and STVI local device installation.
  - PC install is for remote operation of a wide range of Megger test instruments including FREJA, RTMS, SMRT and STVI.
  - Onboard\_Install\_11.2.10\_05MAY21** (Released: May, 2021)
  - Note: The downloaded file will be named "Onboard\_Install\_XXX.zip"
  - Onboard\_Install\_11-2-10\_DRIVER\_UPDATE\_05MAY21SMRT.zip** (493.0 MB | 24/05/21)
  - Download** button
- Product Documents:** data sheet - PowerDB
- COMLink:** (with a plus sign)
- Buttons:** ASK A QUESTION, OR, FIND A STOCKIST

Die neueste Version steht ganz oben. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Herunterladen“ neben der Datei. Sie werden gefragt, ob Sie die Datei öffnen oder speichern möchten. Wenn Sie auf „Speichern“ klicken, startet der Download des Installationspaketes. Befolgen Sie dann die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Installation abzuschließen.



## 12.2 S1-Serie mit PowerDB verbinden

Die neue S1-Serie verfügt über zwei PC-Schnittstellen: Einen USB-Geräteanschluss und eine Bluetooth®-Schnittstelle. Die Fernsteuerung ist nur über die USB-Schnittstelle verfügbar. Die MIT-Serie verfügt über einen USB-Kabelanschluss.

Schließen Sie das S1 über das mitgelieferte USB-Kabel an einen PC an, suchen Sie im Internet nach dem Treiber für den S1 oder MIT und aktivieren Sie diesen. Das Instrument muss nicht eingeschaltet werden, um auf den Treiber zu reagieren, da es über das USB-Kabel mit Strom versorgt wird.

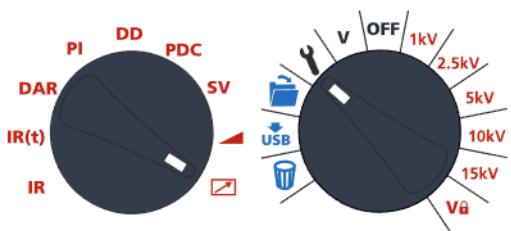
Führen Sie die PowerDB Lite-Software aus, indem Sie auf das PowerDB Lite-Symbol auf Ihrem Desktop klicken. Stellen Sie sicher, dass Sie die PowerDB Version 10.5 oder höher verwenden.

Wählen Sie im Fenster „Select an Instrument“ die entsprechende Softtaste für das Testgerät aus. Daraufhin wird das Fenster für die Gerätekonfiguration geöffnet.



## 12.3 Verbindung zu PowerDB über Bluetooth® bei Verwendung eines S1

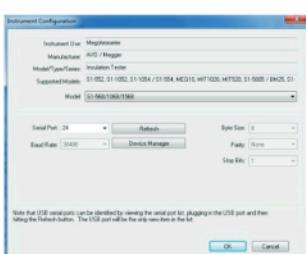
Stellen Sie über Bluetooth eine Verbindung zum Gerät her, **Siehe 11.5 Aktivierung der Bluetooth®-Schnittstelle auf Seite 37**. Die Softtaste „Device Manager“ finden Sie in PowerDB, Pop-up-Fenster für die Gerätekonfiguration.



Klicken Sie auf die Softtaste „Device Manager“, um auf den Windows® Geräte-Manager zuzugreifen und zu überprüfen, ob dem Gerät ein serieller Port zugewiesen wurde.

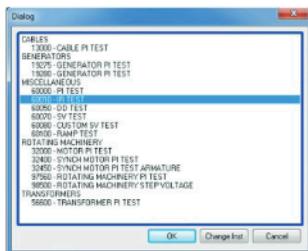
- Erweitern Sie den Abschnitt „Ports“ im Geräte-Manager. Ein serieller Anschluss sollte „Megger Device (COMxx)“ zugewiesen werden, wobei xx die Portnummer ist.
  - Wenn die Bluetooth-Schnittstelle verwendet werden soll, erweitern Sie „Ports“ im Geräte-Manager und stellen Sie sicher, dass eine „Standard Serial over Bluetooth“-Verbindung (COMxx) zugewiesen wurde. Es gibt dann zwei ähnliche Ports, z. B. kann einer COM6 und der andere COM7 sein. Die niedrigere Zahl ist für PowerDB Lite zu verwenden.

Stellen Sie sicher, dass die Portnummer xx im Fenster für die Gerätekonfiguration korrekt zugewiesen ist, und klicken Sie dann auf „OK“, um die Konfiguration abzuschließen, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass das richtige Modell ausgewählt wurde.



## PowerDB

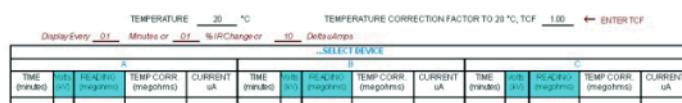
Wählen Sie den gewünschten Testmodus im Fenster „Select a Form“ aus, und klicken Sie auf „OK“, um fortzufahren



Nachdem das Formular geladen wurde, klicken Sie auf das Blitz-Symbol in der Symbolleiste, um das Gerät zu initialisieren. Wenn die Kommunikation erfolgreich war, wird oben im Formular die Bestätigung „OK“ angezeigt.

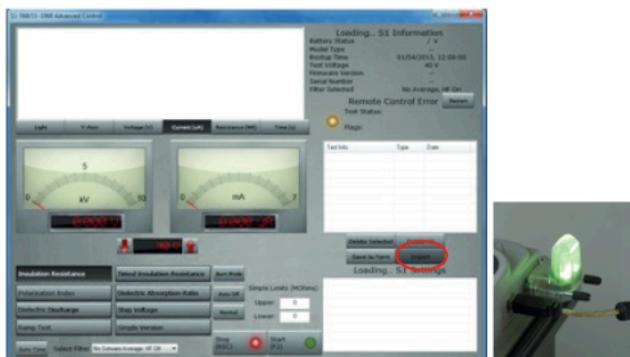


Scrollen Sie im PowerDB-Formular nach unten, bis eine Tabelle mit cyanfarbenen Kopfzeilen angezeigt wird. KLICKEN SIE MIT DER RECHTEN MAUSTASTE auf einen der cyanfarbenen Bereiche, um die Fernbedienungsanwendung der S1-Serie zu aktivieren. Die cyan gefüllten Zellen repräsentieren drei Phasen A, B und C. Durch Rechtsklick auf eine Phase wird die entsprechende Anwendung geöffnet



## 12.4 S1 und Fernbedienungsanwendung

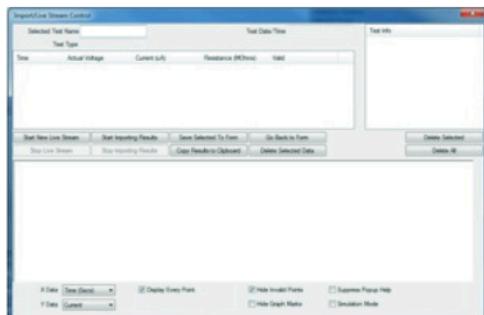
Zur Verwendung der Fernbedienungsanwendung muss die Fernbedienungs-Sicherheitsleuchte in die 9-polige Buchse eingesteckt werden, die sich neben dem USB-Anschluss auf der rechten Seite des Geräts befindet, wenn Sie auf das Gerät schauen. Alle manuellen Testfunktionen sind in der Fernbedienung verfügbar, ebenso wie Echtzeit-Streaming von Testdaten und eine grafische Darstellung von Widerstand, Spannung oder Strom im oberen linken Fenster



Um die Anwendung „Import/Live Stream Control“ zu aktivieren, klicken Sie auf die Schaltfläche „Import“ (eingekreist) in der Fernbedienungsanwendung

## 12.5 Anwendung „Import/Live Stream Control“

Wenn Sie ein S1 verwenden und in der Fernsteuerungsanwendung auf „Import“ klicken, wird die Anwendung „Import/Live Stream Control“ gestartet.

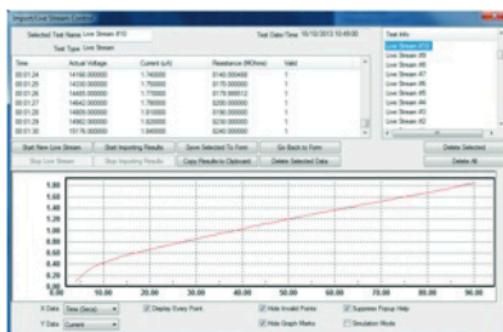


Die Anwendung „Import/Live Stream Control“ ermöglicht die Erfassung von Live-Streaming-Daten direkt durch Aktivierung der Funktion „Start New Live Streaming“. Die Ergebnisse werden für die Dauer des Tests einmal pro Sekunde aufgezeichnet

Weitere Funktionen:

- „Save Selected To Form – Auswahl in Formular speichern“ – mit diesem Softkey wird ein ausgewähltes Testergebnis im oberen rechten Menü im aktuellen Formular in PowerDB Lite gespeichert. Im PowerDB-Formular sind in der Regel drei Tabellen verfügbar, die die drei Phasen mit der Bezeichnung A, B und C repräsentieren. Tests, die in der Anwendung „Import/Live Stream Control“ unter „Test Info“ aufgeführt sind, können in einem beliebigen Formular gespeichert werden, indem Sie den Logger verlassen („Go Back To Form – Zurück zum Formular“), mit der rechten Maustaste auf die gewünschte Phase im Formular klicken und die Option „Save Selected To Form – Auswahl in Formular speichern“ im Logger wählen.
- Die Funktion „Copy Results to Clipboard – Ergebnisse in Zwischenablage kopieren“ ermöglicht das Kopieren aller Daten nach Excel und in andere gängige Software
- „Delete Selected Data – Ausgewählte Daten löschen“ – entfernt Testdaten aus dem Abschnitt „Test Info“
- „Start Importing Results – Import der Ergebnisse starten“ – auf dem Gerät gespeicherte Ergebnisse herunterladen

Beispiel für eine Fernsteuerungsanwendung: Ein zeitgesteuertes Prüfergebnis für den Isolationswiderstand kurz vor Abschluss eines 90-Sekunden-Tests.



Beispielanwendung für „Import/Live Stream Control“ nach einem Test.

## 13. Fehler-Berichterstellung auf dem Bildschirm

Wenn während des S1-Betriebs ein Fehler erkannt wird, wird ein Fehlercode mit „Err“ und die Warnung „read handbook – Handbuch lesen“ angezeigt.

Die Fehlercodes sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

„Err“-Code	Fehler
2	Ausgangsspannung über Grenzwert
3	FIFO (Speicher)-Überlauf
4	HV-Platine stimmt nicht mit Steuerplatinen-Setup überein
5	Fehler wegen niedriger Batterieladung
6	Steuerplatine hat einen Fehler bei der Kommunikation zwischen den Platinen erkannt
7	Testtaste klemmt
8	Fehler an I <sub>2</sub> C der Messplatine
9	Messplatine hat einen Fehler bei der Kommunikation zwischen den Platinen erkannt
10	Fehler bei Rückmeldung von der Isolierung
11	Gerät versuchte, sich automatisch abzuschalten, aber der Versuch schlug fehl.
12	Steuerfehler im HV-Schaltkreis

Versuchen Sie nicht, das Gerät zu reparieren, wenn ein Fehler auftritt. Fordern Sie eine Reparaturnummer von Megger Instruments Limited an, verpacken Sie das fehlerhafte Instrument vorsichtig in einer geeigneten Box und senden Sie es an das nächstgelegene Megger Approved Service Center; notieren Sie nach Möglichkeit den gemeldeten Fehler.

### 13.5.1 PI Predictor (Plp) Fehlercodes

Hinweise zu Plp-Fehlercodes finden Sie unter ***Siehe 8.3.4 PI Predictor (Plp) Fehlercodes auf Seite 23.***

## 14. Zubehör, Ausrüstung und Ersatzteile

<b>Mitgeliefertes Zubehör (S1-568/2, S1-1068/2)</b>	<b>Bestellnummer</b>
Netzleitung	
Leitungssatz 3 m x 3, mittelgroße isolierte Klemmen	1008-022
Geschirmtes USB-Kabel mit Filtern	Bei Vertriebsteam nachfragen
<b>Nur S1-1068/2:</b>	
Leitungssatz 3 m x 3, große isolierte Klemmen	1002-534
<b>Nur S1-1568/2:</b>	
Leitungssatz 3 m x 3, 15 kV Klemme	1008-023
Signalleuchte Fernbedienung	Bei Vertriebsteam nachfragen
<b>Optionales Zubehör</b>	
<b>HV-Messleitungssätze</b>	
Leitungssatz 3 m x 3, mittelgroße isolierte Klemmen	6220-820
Leitungssatz 10 m x 3, mittelgroße isolierte Klemmen	1000-441
Leitungssatz 15 m x 3, mittelgroße isolierte Klemmen	1000-442
Leitungssatz 3 m x 3, große isolierte Klemmen	6220-811
Leitungssatz 10 m x 3, große isolierte Klemmen	1000-443
Leitungssatz 15 m x 3, große isolierte Klemmen	1000-432
Leitungssatz 3 m x 3, blanke Klemmen	8101-181
Leitungssatz 8 m x 3, blanke Klemmen	8101-182
Leitungssatz 15 m x 3, blanke Klemmen	8101-183
<b>Abgeschirmte HV-Messleitungssätze</b>	
3 m, 5 kV, geschirmte, nicht isolierte kleine Klemmen	6220-835
15 m, 5 kV, geschirmte, nicht isolierte kleine Klemmen	6311-080
3 m, 10 kV, geschirmte, nicht isolierte kleine Klemmen	6220-834
10 m, 10 kV, geschirmte, nicht isolierte kleine Klemmen	6220-861
15 m, 10 kV, geschirmte, nicht isolierte kleine Klemmen	6220-833
<b>Sonstige</b>	
Kalibrierungsbox CB101, 5 kV	6311-077
Kalibrierzertifikat	1000-113
UKAS-Kalibrierzertifikat	1000-047
Abgesicherter Tastkopf und Klemmen-Leitungssatz	1002-913
Prüfkabelsatz für Steuerschaltkreise	6220-822
<b>Ersatzteile/optionales Zubehör:</b>	
Ersatz Lithium-Ionen-Batteriesatz	1002-552
Ersatz-Signalleuchte Fernbedienung	1003-228
GILS1 EHV-Kit mit Schutz-Verbindungsleitung und Bändern	1011-357
GILS2 Advanced-Kit mit Schutz-Verbindungsleitung und Bändern	1011-358
Kits für Transformatorprüfung	1015-158

## 15. Vorbeugende Wartung

### 15.1 Reinigung

Trennen Sie das Gerät und wischen Sie es mit einem sauberen, leicht mit Seifenwasser oder Isopropanol (IPA) angefeuchteten Tuch ab. In der Nähe der Anschlüsse, der IEC-Netzanschlüsse und der USB-Anschlüsse ist besondere Vorsicht geboten

### 15.2 Pflege des Geräts

Das Gerät sollte immer sorgsam behandelt und nicht fallen gelassen werden. Stellen Sie immer sicher, dass das Gerät beim Transport gesichert ist, um mechanische Erschütterungen zu vermeiden.

### 15.3 Leitungen

Die Leitungen sind silikonisiert und funktionieren in allen Wetterlagen. Bewahren Sie die Leitungen immer in der mit dem Instrument gelieferten Clip-on-Leitungstasche auf. Es wird empfohlen, die Leitungen regelmäßig zu untersuchen, um sicherzugehen, dass sie nicht in irgendeiner Weise beschädigt sind. Beschädigte Leitungen können die Isolationswiderstandswerte beeinträchtigen und sind ein Sicherheitsrisiko.

### 15.4 Batterieanzeige

Das Batterie-Symbol auf der LCD-Anzeige enthält vier Segmentpaare. Die Batterie wird kontinuierlich überwacht, wenn das Gerät eingeschaltet wird. Die verbleibende Ladung der Batterie wird wie folgt durch Segmentpaare angezeigt:

Batterie vollständig aufgeladen	
Batterie zu 50 % aufgeladen	
Tests können nicht gestartet werden, Ladung nicht ausreichend	
Das Symbol blinkt, wenn die Ladung für einen Test nicht ausreicht, und das Gerät schaltet sich automatisch aus.	

Bei Netzstromversorgung zeigt die Anzeige an, dass die Batterie geladen wird, indem die Segmente des Balkendiagramms animiert werden. Ein blinkendes Symbol für eine volle Batterie zeigt an, dass die Batterie aufgrund einer außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs (0 bis 40 °C) liegenden Temperatur oder Batterieverzugs nicht geladen werden kann.

### 15.5 Batteriepflege

Die Batterie sollte regelmäßig mindestens einmal pro Jahr vollständig aufgeladen werden. Eine regelmäßige Aufladung, d. h. einmal pro Quartal, ist jedoch vorzuziehen.

Versuchen Sie niemals, die Batterie bei Temperaturen unter 0 °C oder über +40 °C zu laden. Die Batterie wird über eine Stromversorgung an der IEC-Steckdose des Geräts aufgeladen. Lagern Sie das Gerät an einem kühlen und trockenen Ort, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern. Lagertemperaturen unterhalb des Gefrierpunkts sind zu vermeiden

### 15.6 Wechseln der Batterien

**Lesen Sie die Warnhinweise zum Lithium-Ionen-Akku im Abschnitt mit den Sicherheitshinweisen in diesem Dokument sorgfältig durch.**

Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie alle Stromquellen, Messleitungen und andere Vorrichtungen, bevor Sie das Gehäuse öffnen, um die Batterie zu wechseln. Das Instrument darf nicht mit geöffnetem Gehäuse betrieben werden. **GEFAHR!** Gefährliche Spannungen liegen offen, wenn eine Stromquelle angeschlossen und das Gehäuse geöffnet ist.

Der Batteriesatz enthält Lithium-Ionen-Zellen und sollte ausgetauscht werden, wenn er die Ladung nicht mehr halten kann. Eine neue Batterie ist als Ersatzteil von Megger erhältlich. Es müssen original Megger-Batteriesätze verwendet werden. Werden keine Originalteile verwendet, kann dies die Sicherheitsleistung des Produkts beeinträchtigen und Ihre Garantie erlischt.

Zum Ersetzen entfernen Sie die vier Schrauben an der Unterseite des Geräts; anschließend können Sie die Basis von der Frontplatte und der inneren Formeinheit abheben. Es ist darauf zu achten, dass Frontplatte und Formeinheit zusammengehalten werden. Der Batteriesatz befindet sich hinter einer grauen geformten Abdeckung, die mit vier Schrauben befestigt ist.

### 15.6.1 Anleitung zum Batteriewechsel bei S1-568/2, S1-1068/2:

1. Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie alle Wechselstromquellen, Messleitungen und andere Vorrichtungen, bevor Sie das Gehäuse öffnen, um die Batterie zu wechseln.
2. Das Instrument darf nicht mit geöffnetem Gehäuse betrieben werden. GEFAHR! Gefährliche Spannungen liegen offen, wenn eine Wechselstromquelle angeschlossen und das Gehäuse geöffnet ist.
3. Nehmen Sie den Deckel ab, und drehen Sie das untere Gehäuse um. Legen Sie die Frontplatte auf eine weiche Oberfläche, damit die Tastatur nicht beschädigt wird.
4. Entfernen Sie die vier Gehäusebefestigungsschrauben, und heben Sie die Gehäuseunterseite ab.
5. Lösen Sie vorsichtig den Batteriekabelanschluss, der von der Hauptplatine zur Batterie führt, und entfernen Sie die Kabel aus den dafür vorgesehenen Aussparungen.
6. Entfernen Sie die vier Schrauben und heben Sie die Batterieabdeckung ab.
7. Entfernen Sie die gebrauchte Batterie und ersetzen Sie sie durch eine von Megger bestellte Original-Ersatzbatterie. Achten Sie dabei auf die richtige Ausrichtung des Kabelausgangs.
8. Führen Sie die Batteriekabel durch die Aussparungen, und klemmen Sie den Batterieanschluss in der korrekten Ausrichtung in die Batterieaufnahme der Leiterplatte.
9. Setzen Sie die Batterieabdeckung wieder auf, und befestigen Sie sie mit den vier Schrauben.
10. Stellen Sie die korrekte Ausrichtung der Instrumententafel und des Hochspannungsformteils sicher, setzen Sie dann das untere Gehäuse wieder ein und befestigen Sie es mit den Befestigungsschrauben.
11. Überprüfen und validieren Sie die Betriebsbereitschaft des Geräts.

### 15.6.2 Anleitung zum Wechsel der Batteriesätze (2 x) bei S1-1568/2:

1. Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie alle Wechselstromquellen, Messleitungen und andere Vorrichtungen, bevor Sie das Gehäuse öffnen, um die Batterie zu wechseln.
2. Tauschen Sie immer beide Batteriesätze zusammen aus.
3. Das Instrument darf nicht mit geöffnetem Gehäuse betrieben werden. GEFAHR! Gefährliche Spannungen liegen offen, wenn eine Wechselstromquelle angeschlossen und das Gehäuse geöffnet ist.
4. Nehmen Sie den Deckel ab, und drehen Sie das untere Gehäuse um. Legen Sie die Frontplatte auf eine weiche Oberfläche, damit die Tastatur nicht beschädigt wird.
5. Entfernen Sie die vier Gehäusebefestigungsschrauben, und heben Sie die Gehäuseunterseite ab.
6. Entfernen Sie die beiden Schrauben, mit denen die Batteriehalterung befestigt ist, und entfernen Sie die Halterung.
7. Ziehen Sie eine gebrauchte Batterie heraus, und lösen Sie vorsichtig den Kabelanschluss, dann die andere gebrauchte Batterie und den Anschluss.
8. Durch zwei Original-Ersatzbatterien von Megger ersetzen, dabei die richtige Ausrichtung des Kabels in der Fassung sicherstellen.
9. Wenn die beiden neuen Batterien eingebaut sind, die Batteriehalterung und die beiden Befestigungsschrauben wieder anbringen.
10. Setzen Sie das untere Gehäuse wieder ein, und befestigen Sie es mit den Befestigungsschrauben.
11. Überprüfen und validieren Sie die Betriebsbereitschaft des Geräts.

## 16. Technische Daten

### 16.1 Elektrische Daten

#### AC-Spannungseingangsbereich:

5 kV, 10 kV: 90–264 V eff, 47–63 Hz, 100 VA

15 kV: 90–264 V eff, 47–63 Hz, 200 VA

#### Batterie:

##### Batterielaufzeit

S1-586: 6 Stunden (normal) bei kontinuierlichem Prüfbetrieb bei 5 kV und einer Last von 100 MΩ  
 S1-1068/2: 4,5 Stunden (normal) bei kontinuierlichem Prüfbetrieb bei 10 kV und einer Last von 100 MΩ<sup>1</sup>  
 S1-1568/2: 4,5 Stunden (normal) bei kontinuierlichem Prüfbetrieb bei 15 kV und einer Last von 100 MΩ<sup>1</sup>  
 Automatische Abschaltung  
 Gerät schaltet sich bei Nichtverwendung nach einigen Minuten aus, um die Batterie zu schonen

#### 30 min Laden:

1 Stunde Betrieb bei 5 kV, 100 MΩ

#### Prüfspannungen:

Sperrtest: 40 V bis 1 kV in 10 V Schritten, 1 kV bis 5 kV in 25 V Schritten, 5 kV bis 10 kV in 25 V Schritten

#### Genauigkeit bei Prüfspannung:

##### Widerstand und digitaler Anzeigebereich:

S1-568/2: 10 kΩ bis 15 TΩ  
 S1-1068/2: 10 kΩ bis 35 TΩ  
 S1-1568/2: 10 kΩ bis 35 TΩ

#### Genauigkeit (bei 23 °C):

S1-568/2	5.000 V	2.500 V	1.000 V	500 V	250 V
± 5 %:	1 TΩ	500 GΩ	200 GΩ	100 GΩ	50 GΩ
±20 %:	10 TΩ	5 TΩ	2 TΩ	1 TΩ	500 GΩ
S1-1068/2	10.000 V	5.000 V	2.500 V	1.000 V	500 V
± 5 %:	2 TΩ	1 TΩ	500 GΩ	200 GΩ	100 GΩ
±20 %:	20 TΩ	10 TΩ	5 TΩ	2 TΩ	1 TΩ
S1-1568/2	15.000 V	10.000 V	5.000 V	2.500 V	1.000 V
± 5 %:	3 TΩ	2 TΩ	1 TΩ	500 GΩ	200 GΩ
±20 %:	30 TΩ	20 TΩ	10 TΩ	5 TΩ	2 TΩ

#### Leistung des Guard-Anschlusses:

Bei der Messung eines Isolationswiderstands von 100 GΩ mit 5.000 V kann der Tester den Strom  $I_G$  mindestens um das 5.000-fache des Isolationsprüfstroms  $I_L$  mit einem maximalen zusätzlichen Widerstandsfehler von 1 % ableiten. **Siehe 9.5 GUARD-Anschluss, geschirmte Leitungen auf Seite 30**

#### Anzeigebereich analog:

100 kΩ bis 10 TΩ

#### Kurzschlussstrom:

6 mA Nennstrom bei Netzbetrieb

#### Isolationsalarm:

100 kΩ bis 1 GΩ

#### Batterieleistung Kondensatorladung:

< 2,5 s/µF – 5 kV, < 5 s/µF – 10 kV

< 6,3 s/µF – 15 kV

#### Netzleistung Kondensatorladung:

< 1,5 s/µF – 5 kV, < 2,7 s/µF – 10 kV

< 2,5 s/µF – 5 kV, < 4,4 s/µF – 15 kV

#### Kondensatorentladung:

S1-568/2 <120 ms/µF bis Entladung von 5 kV auf 50 V

S1-1068/2 <250 ms/µF bis Entladung von 10 kV auf 50 V

S1-1568/2 <3.500 ms/µF bis Entladung von 15 kV auf 50 V

<b>Kapazitätsbereich:</b>	Bei eingestellter Prüfspannung über 500 V S1-568/2: 10 nF bis 25 $\mu$ F S1-1068/2: 10 nF bis 25 $\mu$ F S1-1568/2: 10 nF bis 50 $\mu$ F
<b>Kapazitätsgenauigkeit (23 °C):</b>	10 nF bis 10 $\mu$ F: $\pm 10\% \pm 5$ nF
<b>Strommessbereich:</b>	0,01 nA bis 8 mA
<b>Genauigkeit der Strommessung:</b>	$\pm 5\% \pm 0,2$ nA bei allen Spannungen (23 °C)
<b>Rauschunterdrückung:</b>	
S1-568/2:	1 mA pro 150 V bis max. 8 mA
S1-1068/2:	1 mA pro 320 V bis max. 8 mA
S1-1568/2:	1 mA pro 350 V bis max. 8 mA
<b>Softwarefilterung:</b>	4 Filtereinstellungen: 10 s, 30 s, 100 s, 200 s
<b>Voltmeter-Messbereich:</b>	30 V bis 660 V AC oder DC, 50/60 Hz
<b>Voltmeter-Genauigkeit:</b>	$\pm 3\%, \pm 3$ V
<b>Frequenzbereich:</b>	45 Hz bis 65 Hz
<b>Zeitmessbereich:</b>	99 m 59 s, 15 s Mindesteinstellung
<b>Speicherkapazität:</b>	11 Std. Protokollierung in Intervallen von 5 Sek.
<b>Durchführbare Prüfungen:</b>	IR, IR(t), DAR, PI, SV, DD, Rampentest
<b>Schnittstellen:</b>	USB Typ B (Gerät), Bluetooth
<b>Echtzeitausgabe:</b>	(V, I, R) mit einer Abtastrate von 1 Hz
<b>Fernsteuerung:</b>	Fernsteuerung nur über USB-Kabel möglich (erfordert, dass der Fernsteuerungs-Signal-Dongle eingesteckt ist)

## 16.2 Umgebungsbedingungen

<b>Höhenlage:</b>	3.000 m (5 kV, 10 kV) 4.000 m (15 kV)
<b>Betriebstemperatur:</b>	-20 °C bis 50 °C
<b>Lagerungstemperatur:</b>	-25 °C bis 65 °C
<b>Luftfeuchtigkeit:</b>	90 % RF, nicht kondensierend bei 40 °C
<b>Schutzart:</b>	IP65 (Deckel geschlossen), IP40 (Deckel geöffnet)

## 16.3 Allgemeine technische Daten

<b>Sicherheit:</b>	Erfüllt die Anforderungen von IEC 61010-1, CAT IV 600 V bis 3.000 m (5 kV, 10 kV)
	Erfüllt die Anforderungen von IEC 61010-1, CAT IV 1.000 V bis 4.000 m (15 kV)
<b>EMV:</b>	Erfüllt die Anforderungen von IEC61326-1
<b>Abmessungen:</b>	L 315 mm x B 285 mm x H 181 mm L 360 mm x B 305 mm x H 194 mm
<b>Gewicht:</b>	4,5 kg (5 kV, 10 kV) 6,5 kg (15 kV)

## 17. Reparatur und Gewährleistung

Wurde der Schutz eines Prüfgeräts beeinträchtigt, darf es nicht benutzt werden, sondern muss zur Reparatur durch ausreichend geschultes und qualifiziertes Personal eingesandt werden. Eine Beeinträchtigung des Schutzes ist z. B. wahrscheinlich, wenn das Prüfgerät sichtbare Schäden aufweist, die vorgesehenen Messungen nicht durchführt, über längere Zeit unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde oder beim Transport starken Beanspruchungen ausgesetzt war.

Für neue Prüfgeräte gilt eine zweijährige Gewährleistung ab dem Datum des Kaufs durch den Nutzer. Das zweite Jahr gilt nur dann, wenn der Anwender sein Produkt unter [www.megger.com](http://www.megger.com) registriert. Um Ihr Produkt registrieren zu können, müssen Sie sich erst anmelden bzw. erst registrieren und dann anmelden. Im zweiten Jahr der Gewährleistung sind Gerätefehler abgedeckt, jedoch nicht die Neukalibrierung des Prüfgeräts, für die nur eine Gewährleistung von einem Jahr gilt. Jede unbefugte vorherige Reparatur oder Justierung zieht automatisch den Verlust der Garantie nach sich.

Diese Produkte enthalten keine zu reparierenden Teile, außer der vom Anwender auszutauschenden Batterie. Sollten Teile defekt sein, müssen sie in der Originalverpackung oder so verpackt, dass sie beim Transport nicht beschädigt werden, an den Lieferanten zurückgesendet werden. Transportschäden sind nicht durch diese Garantie abgedeckt; die Kosten für den Austausch/die Reparatur gehen zu Ihren Lasten.

### 17.1 Kalibrierung, Wartung und Ersatzteile

Bei Wartungs- oder Reparaturanfragen für Megger-Geräte wenden Sie sich bitte an:

<b>Megger GmbH</b> Weststraße 59 52074 Aachen <b>Deutschland</b> Tel.: +49 (0) 241 91380 500 Fax: +49 (241) 91380 599	<b>Megger Valley Forge</b> 400 Opportunity Way Phoenixville PA 19460 <b>USA</b> Tel: +1 610 676 8579 Fax: +1 610 676 8625
ODER	

Megger verfügt über Kalibrier- und Reparatureinrichtungen mit vollständiger Nachverfolgbarkeit, damit Ihr Prüfgerät stets die hohen Leistungs- und Verarbeitungsnormen erfüllt, die Sie erwarten. Diese Einrichtungen werden durch ein weltweites Netz von autorisierten Reparatur- und Kalibrierwerkstätten ergänzt, so dass wir Ihnen einen hervorragenden Service für Ihre Megger-Produkte bieten können.

### 17.2 Rücksendung des Produkts an die Service-Center von Megger in Großbritannien und den USA

1. Wenn ein Gerät rekalibriert werden muss oder eine Reparatur erforderlich ist, muss zuerst eine Rücksendegenehmigungsnummer (RA-Nr.) bei einer der oben genannten Adressen angefordert werden. Sie werden gebeten, die folgenden Informationen bereitzuhalten, damit sich der Megger Kundendienst auf die Entgegennahme Ihres Gerätes vorbereiten und Ihnen den bestmöglichen Service bieten kann.
2. Modell, z. B. S1-568/2.
3. Die Seriennummer befindet sich auf der Unterseite des Gehäuses oder auf dem Kalibrierzertifikat.
4. Rücksendegrund, z. B. Kalibrierung oder Reparatur erforderlich.
5. Einzelheiten zum Fehler, wenn das Gerät repariert werden muss.
6. Notieren Sie sich die RA-Nummer. Auf Wunsch kann Ihnen ein Rücksendeetikett per E-Mail oder Fax zugesandt werden.
7. Verpacken Sie das Gerät in der Originalverpackung, um Transportschäden zu vermeiden.
8. Stellen Sie sicher, dass das Rücksendeetikett angebracht ist bzw. dass die RA-Nummer deutlich auf der Außenseite der Verpackung und bei jeglicher Korrespondenz vermerkt ist, bevor Sie das Gerät frachtfrei an Megger senden. Gleichzeitig ist eine Kopie der Rechnung und des Packscheins per Luftpost zu senden, um die Zollabfertigung zu beschleunigen. Für notwendige Reparaturen von Geräten nach Ablauf der Garantiezeit ist ein Sofortangebot verfügbar, sofern die RA-Nummer vorliegt.
9. Sie können den Fortschritt Ihrer Rücksendung online unter [www.megger.com](http://www.megger.com) verfolgen

### 17.3 Zugelassene Wartungszentren

Eine Liste der zugelassenen Service Center erhalten Sie unter der oben genannten Adresse in Großbritannien oder bei Megger unter [ukrepairs@megger.com](mailto:ukrepairs@megger.com). Geben Sie Einzelheiten zu Ihrem Standort an.

## 18. Außerbetriebnahme

### 18.1 WEEE-Richtlinie



Das Symbol einer durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern auf den Produkten von Megger erinnert daran, dass das Produkt nach Ende seiner Betriebszeit nicht im Hausmüll entsorgt werden darf.

Megger ist im Vereinigten Königreich als Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten registriert. Die Registrierungsnummer lautet WEE/HE0146QT.

Für weitere Informationen zur Entsorgung des Geräts wenden Sie sich an Ihren lokalen Megger-Vertreter oder -Händler oder besuchen Sie die lokale Megger-Website.

### 18.2 Entsorgung der Batterien

Das Symbol einer durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern auf einer Batterie erinnert daran, dass Batterien nicht im Hausmüll entsorgt werden dürfen, nachdem sie das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben.



Bei Fragen zur Entsorgung der Batterien in anderen Ländern der EU wenden Sie sich an Ihre lokale Megger-Niederlassung oder an Ihren Megger-Händler.

Megger ist im Vereinigten Königreich (UK) als Hersteller von Batterien/Akkus registriert (Reg.-Nr.: BPRN00142).

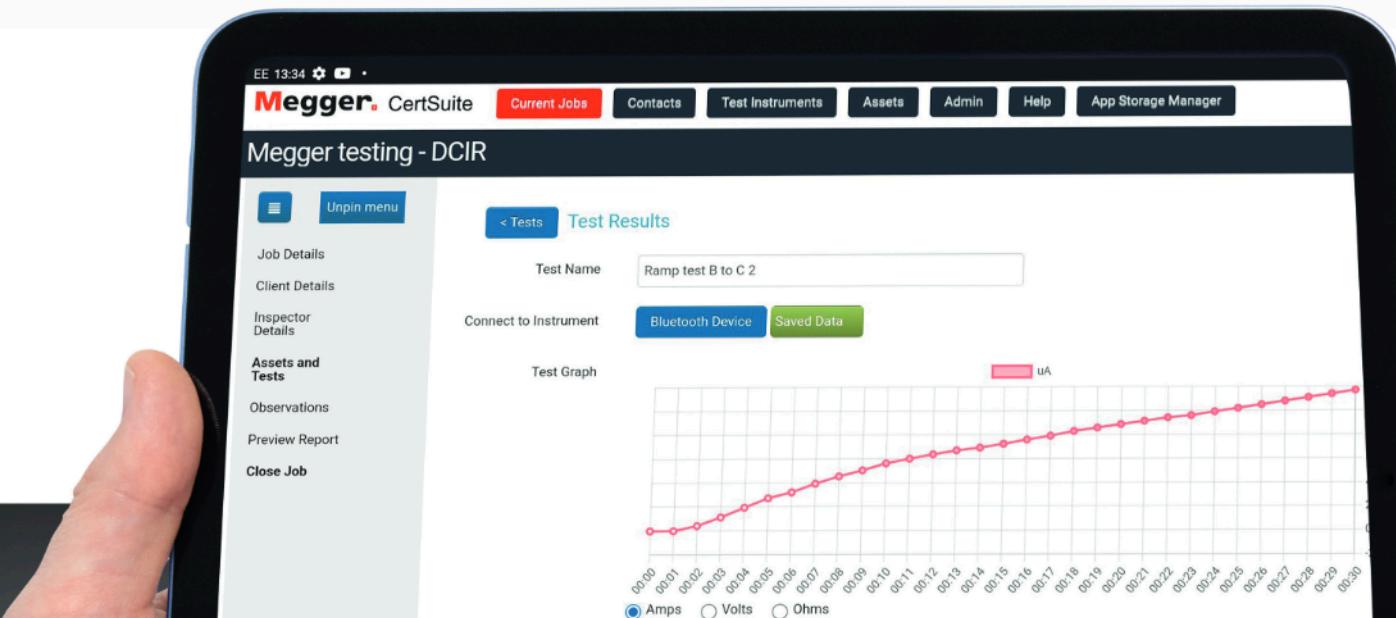
Weitere Informationen finden Sie unter [www.megger.com](http://www.megger.com).

## 19. Weltweite Vertriebsbüros

Vertriebsniederlassung	Telefon	E-Mail
UK	+44 (0) 304 502101	UKsales@megger.com
USA – Dallas	+1 214 333 3201	USsales@megger.com
USA – Valley Forge	+1 214 333 3201	USsales@megger.com
USA – Dallas	+1 214 333 3201	USsales@megger.com
DEUTSCHLAND – Aachen	+49 (0) 241 91380 500	info@megger.de
SVERIGE	+46 08 510 195 00	seinfo@megger.com
AUSTRALIA	+ 61 2 9397 5900	ausales@megger.com
中国	+86 512 6556 7262	meggerchina@megger.com
中国 - 香港	+852 26189964	meggerchina@megger.com
ČESKÁ REPUBLIKA	+420 222 520 508	info.cz@megger.com
AMÉRICA LATINA	+1 214 330 3293	csasales@megger.com
ESPAÑA	+34 916 16 54 96	info.es@megger.com
SUOMI	+358 08 510 195 00	seinfo@megger.com
FRANCE	+01 30 16 08 90	infos@megger.com
ΕΛΛΑΣ	+49 (0) 9544 68 0	sales@sebakmt.com
MAGYARORSZÁG	+36 1 214-2512	info@megger.hu
ITALIA	+49 (0) 9544 68 0	sales@sebakmt.com
日本	+44 (0) 304 502101	UKsales@megger.com
한국	+1 800 723 2861	sales@megger.com
العربية الرياض	+966 55 111 6836	MEsales@megger.com
مملكة البحرين	+973 17440620	MEsales@megger.com
NEDERLAND	+46 08 510 195 00	seinfo@megger.com
NORGE	+46 08 510 195 00	seinfo@megger.com
POLSKA	+48 22 2809 808	info.pl@megger.com
PORTUGAL	+34 916 16 54 96	info.es@megger.com
ROMÂNIA	+40 21 2309138	info.ro@megger.com
РОССИЯ	+7 495 2 34 91 61	sebaso@sebaspectrum.ru
SLOVENSKO	+421 2 554 23 958	info.sk@megger.com
SOUTH AFRICA	+ 27 (031) 576 0360	sales.rsa@megger.com
TÜRKİYE	+46 08 510 195 00	seinfo@megger.com

# CertSuite Asset

Cloud-basierte Test- und Berichterstellungssoftware, die mit den Megger S1- und MIT-Isolationsprüfern kompatibel ist.



## Erfolgreich arbeiten – Hand in Hand und überall.

Weitere  
Informationen  
finden Sie unter  
  
[CertSuite.info](http://CertSuite.info)



\*CertSuite Asset ist kompatibel mit:  
S1-568/2, S1-1068/2, S1-1568/2, DLRO2X,  
MIT2500, MIT430/2, MIT525/2, MIT1025/2, MIT1525/2

# Megger

## Lokales Vertriebsbüro

---

Megger Limited  
Archcliffe Road  
Dover  
Kent  
CT17 9EN  
ENGLAND  
**Tel.:** +44 (0)1 304 502101  
**Fax:** +44 (0)1 304 207342

## Produktionsstandorte

---

Megger Limited  
Dover, ENGLAND  
**Tel.:** +44 (0)1 304 502101  
**E-Mail:** uksales@megger.com

Megger AB  
Danderyd, SCHWEDEN  
**Tel.:** +46 08 510 195 00  
**E-Mail:** seinfo@megger.com

Megger Valley Forge  
Phoenixville, PA USA  
**Tel.:** +1 610 676 8500  
**E-Mail:** USsales@megger.com

Megger USA – Dallas  
Dallas, TX USA  
**Tel.:** +1 214 333 3201  
**E-Mail:** USsales@megger.com

Megger USA – Fort Collins  
Fort Collins, CO USA  
**Tel.:** +1 970 282 1200

Megger GmbH  
Aachen, DEUTSCHLAND  
**Tel.:** +49 (0) 241 91380 500  
**E-Mail:** info@megger.de

Megger Germany GmbH  
Baunach, DEUTSCHLAND  
**Tel.:** +49 (0) 9544 68 - 0  
**E-Mail:** baunach@megger.com

Megger Germany GmbH  
Radeburg, DEUTSCHLAND  
**Tel.:** +49 (0) 35208 84-0  
**E-Mail:** radeburg@megger.com

Dieses Prüfgerät wurde im Vereinigten Königreich hergestellt.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen der technischen Daten oder der Konstruktion vorzunehmen.

Megger ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Die Wortmarke Bluetooth® und die Logos sind eingetragene Marken der Bluetooth SIG, Inc. und werden unter Lizenz verwendet.