

# Fluke 1623-2 und 1625-2

## GEO Erdungsmessgeräte

## Technische Daten

Die neuen GEO Erdungsmessgeräte Fluke 1623-2 und 1625-2 bieten Funktionen für die Datenspeicherung und den Download über den USB-Anschluss. Erstklassiges Zubehör dient zur Vereinfachung und Verkürzung der Messzeit.

### Produktfunktionen:

- 3- und 4-polige Spannungsabfall- und Erdschleifenwiderstandsmessung
- 4-polige Erdwiderstandsmessung
- Selektive Messung an Tiefenerdern mit 1 Stromzange
- Spießlose Messung an Tiefenerdern mit 2 Stromzangen
- IP56-klassifiziert für den Außenbereich
- Professionelle Tragetasche
- USB-Datenspeicherung und -übertragung

### Zusätzlich bietet der Fluke 1625-2 folgende erweiterte Funktionen:

- Die automatische Frequenzregelung (AFC) identifiziert eine vorhandene Interferenz und wählt eine geeignete Messfrequenz aus, um den Einfluss der Interferenz zu minimieren und präzisere Messwerte des Erdungswiderstands zu erzielen.
- R\*-Messung (Erdimpedanzmessung): die Erdimpedanz wird aus Widerstand und Induktivität bei 55 Hz berechnet, möglichst nah an der Netzfrequenz und trotzdem störsticher.
- Einstellbare Grenzwerte für schnellere Messungen.

### Spießloses Verfahren

Mit den Erdungsmessgeräten Fluke 1623-2 und 1625-2 lassen sich Erdschleifenwiderstände einfach mit Stromzangen messen. Bei diesem Messverfahren werden zwei Zangen um den Tiefenerder gelegt und mit

dem Erdungsmesser verbunden. Es werden keine Erdungsspieße verwendet. Über eine der Zangen wird eine bekannte Festspannung induziert, und mit der zweiten Zange wird der Strom gemessen. Dann ermittelt das Messgerät automatisch den Widerstand des Tiefenerders.

Diese Messmethode lässt sich nur anwenden, wenn an dem zu messenden Gebäude oder der zu messenden Struktur ein Erdungssystem angeschlossen ist. Dies ist jedoch meist der Fall. Wenn wie in vielen Wohngebieten nur eine Masseleitung vorhanden ist, erbringt das spießlose Verfahren keinen akzeptablen Wert, und das Spannungsabfall-Messverfahren muss angewendet werden.

Für das spießlose Verfahren müssen die Tiefenerder nicht getrennt werden, so dass das angeschlossene Erdungssystem während der Messung intakt bleibt. Die Tage des enormen Zeitaufwands für das Platzieren und Anschließen von Spieß an jedem Tiefenerder in der Anlage sind endlich vorbei. Das spart viel Zeit. Sie können Erdungsmessungen in Gebäuden,

an Strommasten und überall dort vornehmen, wo ein Zugang zum Erdreich nicht möglich ist.

### Die vollständigsten Messgeräte

Die Erdungsmessgeräte Fluke 1623-2 und 1625-2 können alle vier Arten der Erdungsmessung ausführen.

- 3- und 4-polige Spannungsabfallmessung (mit Spieß)
- 4-polige Erdwiderstandsmessung (mit Spieß)
- Selektive Messung (mit einer Zange und Spieß)
- Spießlose Messung (nur mit zwei Zangen)

Außerdem sind die Messgeräte benutzerfreundlich. Bei jeder Messung geben die Messgeräte an, welche Spieße oder Stromzangen angeschlossen werden müssen, und der große Drehschalter lässt sich auch mit Handschuhen bedienen.

Das komplette Modell-Kit enthält das Messgerät 1623-2 oder 1625-2, Messleitungen, 4 Erdungsspieße, 3 Kabelrollen mit Kabeln, 2 Stromzangen, Akkus und ein Handbuch – alles in einer professionellen Tragetasche von Fluke.



## Technische Daten: 1623-2

### Allgemeine Daten

|   |   |
|---|---|
| <b>Anzeige: LCD mit 1999 Stellen</b>            | Anzeige mit speziellen Symbolen, Ziffernhöhe 25 mm  |
| <b>Bedienoberfläche</b>                         | Unmittelbare Messung über Ein-Schalter-Konzept mit DREHEN und STARTEN. Die einzigen Bedienelemente sind der Drehschalter und die START-Taste. |
| <b>Robust, staub- und spritzwassergeschützt</b> | Das Messgerät ist für raue Umgebungsbedingungen konzipiert (Gummischutzhülle, IP56)   |
| <b>Speicher</b>                                 | Interner Speicher für bis zu 1500 Datensätze und Zugriff über den USB-Anschluss   |

### Temperaturbereiche

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Betriebstemperatur</b>      | -10 °C bis 50 °C (14 °F bis 122 °F)    |
| <b>Temperatur bei Lagerung</b> | -30 °C bis +60 °C (-22 °F bis +140 °F) |

|   |  |
|---|--|
| <b>Temperaturkoeffizient</b>                | ± 0,1 % des Messwerts/°C <18 °C >28 °C   |
| <b>Eigenabweichung</b>                      | Bezieht sich auf den Referenztemperaturbereich und ist für 1 Jahr gewährleistet  |
| <b>Betriebsfehler</b>                       | Bezieht sich auf den Betriebstemperaturbereich und ist für 1 Jahr gewährleistet  |
| <b>Klimaklasse</b>                          | C1 (IEC 654-1), -5 °C bis +45 °C (23 ° bis +115 °F), 5 % bis 95 % rel. Feuchte   |
| <b>Schutzart</b>                            | IP56 für Tasche, IP40 für Akkufach gemäß EN60529   |
| <b>Sicherheit</b>                           | Schutz durch doppelte und/oder verstärkte Isolierung. Max. 50 V gegen Erde. IEC61010-1: 300 V CAT II, Verschmutzungsgrad 2 |
| <b>EMC (Störsicherheit, Störfestigkeit)</b> | IEC61326-1: Portabel   |
| <b>Qualitätssystem</b>                      | Entwickelt, konzipiert und gefertigt nach DIN ISO 9001   |
| <b>Fremdspannung</b>                        | V ext, max = 24 V (DC, AC < 400 Hz), Messung für höhere Werte blockiert  |
| <b>Fremdspannungsunterdrückung</b>          | > 120 dB (16 <sup>2</sup> /3, 50, 60, 400 Hz)  |
| <b>Messzeit</b>                             | Typisch 6 Sek.   |
| <b>Max. Überlast</b>                        | 250 Veff (betrifft Missbrauch)   |
| <b>Hilfsstromversorgung</b>                 | 6 x 1,5 V Alkalibatterien (Typ AA LR6)   |
| <b>Betriebsdauer</b>                        | Typisch > 3.000 Messungen  |
| <b>Abmessungen (BxHxT)</b>                  | 250 mm x 133 mm x 187 mm (9,75 Zoll x 5,25 Zoll x 7,35 Zoll)   |
| <b>Gewicht</b>                              | 1,1 kg (2,43 lb) inkl. Akkus<br>7,6 kg (16,8 lb) inkl. Zubehör und Akkus in Tragetasche                                    |

### RA 3-Pol-Erdungswiderstandsmessung (IEC 1557-5)

| Schalterposition       | Auflösung        | Messbereich          | Genauigkeit                       | Betriebsfehler                    |
|------------------------|------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| R <sub>A</sub> 3-polig | 0,001 Ω bis 10 Ω | 0,020 Ω bis 19,99 kΩ | ± (2 % des Messwerts + 3 Stellen) | ± (5 % des Messwerts + 3 Stellen) |

Für 2-polige Messungen die Anschlüsse H und S mit dem gelieferten Anschlusskabel anschließen.

### Messprinzip: Spannung- und Strommessung

|  |  |
|--|--|
| Messspannung   | $V_m = 48 \text{ V AC}$  |
| Kurzschlussstrom   | $> 50 \text{ mA}$  |
| Frequenzmessung  | 128 Hz   |
| Widerstand des Messfühlers ( $R_S$ )   | Max 100 k $\Omega$   |
| Widerstand der Hilfserdelektrode ( $R_H$ )   | Max. 100 k $\Omega$  |
| Zusätzlicher Fehler von $R_H$ und $R_S$  | $R_H[\text{k}\Omega] \dots R_S[\text{k}\Omega] / R_A[\Omega] \dots 0,2 \%$ |
| Überwachung von $R_S$ und $R_H$ mit Fehleranzeige                                    |  |
| Automatische Bereichswahl  |  |
| Messung wird nicht durchgeführt, wenn der Strom durch die Stromzange zu niedrig ist. |  |

### $R_A$ 4-polige Erdungswiderstandsmessung (IEC 1557-5)

| Schalterposition | Auflösung                      | Messbereich                         | Genauigkeit                              | Betriebsfehler                           |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| $R_A$ 4-polig    | 0,001 $\Omega$ bis 10 $\Omega$ | 0,020 $\Omega$ bis 19,99 k $\Omega$ | $\pm 2 \%$ des Messwerts<br>+ 3 Stellen) | $\pm 5 \%$ des Messwerts<br>+ 3 Stellen) |

### Messprinzip: Strom-/Spannungsmessung

|   |  |
|---|--|
| Messspannung                                      | $V_m = 48 \text{ V AC}$  |
| Kurzschlussstrom                                  | $> 50 \text{ mA}$  |
| Messfrequenz                                      | 128 Hz   |
| Widerstand des Messfühlers ( $R_S + R_{ES}$ )     | Max. 100 k $\Omega$  |
| Widerstand der Hilfserdelektrode ( $R_H$ )        | Max. 100 k $\Omega$  |
| Zusätzlicher Fehler von $R_H$ und $R_S$           | $R_H[\text{k}\Omega] \dots R_S[\text{k}\Omega] / R_A[\Omega] \dots 0,2 \%$ |
| Überwachung von $R_S$ und $R_H$ mit Fehleranzeige |  |
| Automatische Bereichswahl                         |  |

### $R_A$ 3-polige selektive Erdungswiderstandsmessung mit Stromzange ( $R_A \succ C$ )

| Schalterposition        | Auflösung                      | Messbereich                         | Genauigkeit                              | Betriebsfehler                            |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| $R_A$ 3-polig $\succ C$ | 0,001 $\Omega$ bis 10 $\Omega$ | 0,020 $\Omega$ bis 19,99 k $\Omega$ | $\pm 7 \%$ des Messwerts +<br>3 Stellen) | $\pm 10 \%$ des Messwerts +<br>5 Stellen) |

### Messprinzip: Strom-/Spannungsmessung (mit externer Stromzange)

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Messspannung   | $V_m = 48 \text{ V AC}$ |
| Kurzschlussstrom   | $> 50 \text{ mA}$       |
| Messfrequenz   | 128 Hz                  |
| Widerstand des Messfühlers ( $R_S$ )   | Max. 100 k $\Omega$     |
| Widerstand der Hilfserdelektrode ( $R_H$ )   | Max. 100 k $\Omega$     |
| Überwachung von $R_S$ und $R_H$ mit Fehleranzeige                                    |                         |
| Automatische Bereichswahl  |                         |
| Messung wird nicht durchgeführt, wenn der Strom durch die Stromzange zu niedrig ist. |                         |

### $R_A$ 4-polige selektive Erdungswiderstandsmessung mit Stromzange ( $R_A \succ C$ )

| Schalterposition        | Auflösung                      | Messbereich                         | Genauigkeit                              | Betriebsfehler                            |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| $R_A$ 4-polig $\succ C$ | 0,001 $\Omega$ bis 10 $\Omega$ | 0,020 $\Omega$ bis 19,99 k $\Omega$ | $\pm 7 \%$ des Messwerts<br>+ 3 Stellen) | $\pm 10 \%$ des Messwerts<br>+ 5 Stellen) |

**Messprinzip: Strom-/Spannungsmessung (mit externer Stromzange)**

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Messspannung   | $V_m = 48 \text{ V AC}$ |
| Kurzschlussstrom   | $> 50 \text{ mA}$       |
| Messfrequenz   | 128 Hz                  |
| Widerstand des Messfühlers ( $R_s$ )   | Max. 100 k $\Omega$     |
| Widerstand der Hilferdelektrode ( $R_H$ )  | Max. 100 k $\Omega$     |
| Überwachung von $R_s$ und $R_H$ mit Fehleranzeige                                    |                         |
| Automatische Bereichswahl  |                         |
| Messung wird nicht durchgeführt, wenn der Strom durch die Stromzange zu niedrig ist. |                         |

**Spießlose Erdschleifenmessung (Ⓢ)**

| Schalterposition | Auflösung                       | Messbereich                       | Genauigkeit                           | Betriebsfehler                         |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| $R_A$ 4-polig Ⓢ  | 0,001 $\Omega$ bis 0,1 $\Omega$ | 0,020 $\Omega$ bis 199,9 $\Omega$ | $\pm$ (7 % des Messwerts + 3 Stellen) | $\pm$ (10 % des Messwerts + 5 Stellen) |

**Messprinzip: Spießlose Messung von Widerstand in geschlossenen Schleifen unter Verwendung von zwei Transformatoren.**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Messspannung              | $V_m = 48 \text{ V AC (primär)}$                         |
| Messfrequenz              | 128 Hz   |
| Rauschstrom ( $I_{EXT}$ ) | Max. $I_{EXT} = 10 \text{ A (AC)}$ ( $R_A < 20 \Omega$ ) |
|                           | Max. $I_{EXT} = 2 \text{ A (AC)}$ ( $R_A > 20 \Omega$ )  |

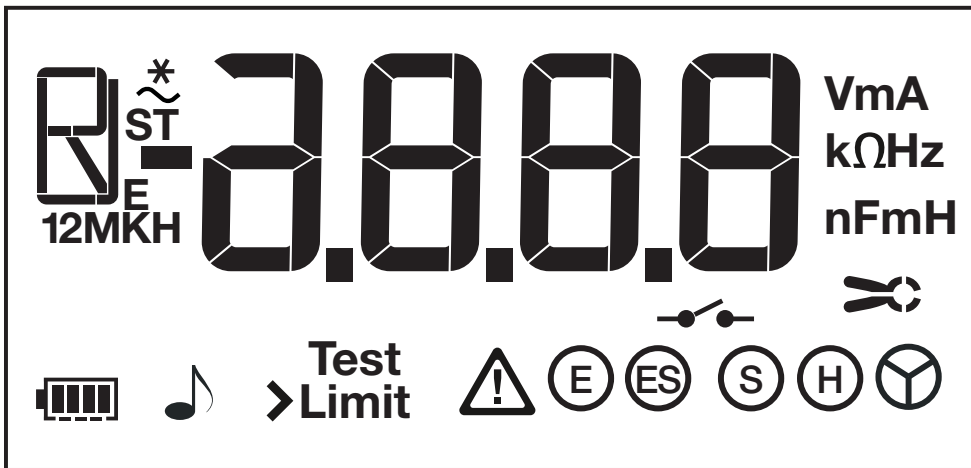
Automatische Bereichswahl

Die Informationen hinsichtlich spießloser Erdschleifenmessungen sind nur gültig, wenn sie zusammen mit den empfohlenen Stromzangen bei angegebenem Mindestabstand verwendet werden.

## Technische Daten: 1625-2

### Allgemeine Daten

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Speicher</b>     | Interner Speicher für bis zu 1500 Datensätze und Zugriff über den USB-Anschluss                                      |
| <b>Messfunktion</b> | Störspannung, Erdungswiderstand 3- und 4-polig mit/ohne Stromzange, Widerstand 2-polig mit AC, 2- und 4-polig mit DC |
| <b>Anzeige</b>      | 4 Stellen (2999 Stellen) - 7-Segment-Flüssigkristallanzeige, mit verbesserter Lesbarkeit                             |
| <b>Bedienung</b>    | Zentraler Drehschalter und Funktionstasten   |



### Temperaturbereiche

|                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Betriebstemperaturbereich</b>      | -10 °C bis 50 °C (140 °F bis 122 °F) |
| <b>Temperaturbereich bei Lagerung</b> | -30 °C bis 60 °C (-22 °F bis 140 °F) |

|                              |   |
|------------------------------|---|
| <b>Temperaturkoeffizient</b> | ± 0,1 % des Bereichs/± 0,1 % des Messwerts/°C <18 °C >28 °C |
|------------------------------|---|

|   |  |
|---|--|
| <b>Schutzart</b>                            | IP56 für Tasche, IP40 für Akkufach gemäß EN60529   |
| <b>Max. Spannung</b>                        | <p>△ Buchse <b>&gt;C</b> zu Buchse <b>ⓔ ⓔ ⓔ ⓔ</b></p> <p>U<sub>eff</sub> = 0 V</p> <p>Buchsen „<b>ⓔ ⓔ ⓔ ⓔ</b>“ in beliebiger Kombination, max. U<sub>eff</sub> = 250 V (betrifft Missbrauch)</p> |
| <b>Sicherheit:</b>                          | Schutz durch doppelte und/oder verstärkte Isolierung. Max. 50 V gegen Erde gemäß IEC61010-1. 300 V CAT II, Verschmutzungsgrad 2  |
| <b>EMC (Störsicherheit, Störfestigkeit)</b> | IEC61326-1: Portabel   |
| <b>Qualitätsnorm</b>                        | Entwickelt, konzipiert und gefertigt nach DIN ISO 9001   |
| <b>Fremdfeldeinfluss</b>                    | Stimmt mit DIN 43780 (8/76) überein  |
| <b>Hilfsstromversorgung</b>                 | 6 x 1,5 V Alkalibatterien (IEC LR6 oder Typ AA)  |
| <b>Betriebsdauer</b>                        | <p>Bei IEC LR6/Typ AA: typ. 3.000 Messungen (R<sub>E</sub>+R<sub>H</sub> ≤ 1 kΩ)</p> <p>Bei IEC LR6/Typ AA : typ. 6.000 Messungen (R<sub>E</sub> + R<sub>H</sub> &gt; 10 kΩ)</p>                 |
| <b>Abmessungen(BxHxT)</b>                   | 250 mm x 133 mm x 187 mm (9,75 Zoll x 5,25 Zoll x 7,35 Zoll)   |
| <b>Gewicht</b>                              | <p>≤ 1,1 kg (2,43 lb) ohne Zubehör</p> <p>7,6 kg (16,8 lb) inkl. Zubehör und Akkus in Tragetasche</p>  |
| <b>Gehäusematerial</b>                      | Polyester  |

## Messung der Störspannung DV + AC ( $U_{ST}$ )

| Fehlergrenzen für die Messung: Verfahren |                   | Vollweggleichrichtung |                                      |                                    |
|--|-------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Messbereich                              | Anzeigebereich    | Auflösung             | Frequenzbereich                      | Fehlergrenze                       |
| 1 V bis 50 V                             | 0,0 V bis 50 V    | 0,1 V                 | DC/AC 45 Hz bis 400 Hz<br>Sinuswelle | ± (5 % des Messwerts<br>5 Stellen) |
| Messablauf                               | ca. 4 Messungen/s |                       |                                      |                                    |
| Innenwiderstand                          | ca. 1,5 MΩ        |                       |                                      |                                    |
| Max. Überlastung                         | $U_{eff} = 250$ V |                       |                                      |                                    |

## Störfrequenzmessung (F)

| Messverfahren     | Periodendauermessung der Störspannung |                 |              |                                      |
|-------------------|---------------------------------------|-----------------|--------------|--------------------------------------|
| Messbereich       | Anzeigebereich                        | Auflösung       | Bereich      | Genauigkeit                          |
| 6,0 Hz bis 400 Hz | 16,0 Hz bis 299,9 Hz bis 999 Hz.      | 0,1 Hz bis 1 Hz | 1 V bis 50 V | ± (1 % des Messwerts<br>+ 2 Stellen) |

## Erdungswiderstand ( $R_E$ )

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Messverfahren              | Strom- und Spannungsmessung mit Messfühler nach IEC61557-5                       |
| Leerlaufspannung           | 20/48 V AC   |
| Kurzschlussstrom           | 250 mA AC  |
| Messfrequenz               | 94, 105, 111, 128 Hz manuell oder automatisch gewählt (AFC) 55 Hz in Funktion R* |
| Störspannungsunterdrückung | 120 dB ( $16^{2/3}$ , 50, 60, 400 Hz)  |
| Max. Überlast              | $U_{eff} = 250$ V  |

## Technische Daten elektrische Messungen

| Eigenabweichung oder Einflussgröße   | Referenzbedingungen oder angegebener Betriebsbereich                         | Bezeichnungscode | Prüfanforderungen in Übereinstimmung mit den relevanten Teilen von IEC 1557 | Prüfart |
|--|--|------------------|---|---------|
| Eigenabweichung  | Referenzbedingungen  | A                | Teil 5, 6.1   | R       |
| Funktion   | Referenzlage ± 90°   | E1               | Teil 1, 4.2   | R       |
| Versorgungsspannung  | Grenzwerte laut Hersteller   | E2               | Teil 1, 4.2, 4.3  | R       |
| Temperatur   | 0 °C und 35 °C   | E3               | Teil 1, 4.2   | T       |
| Serienstörspannung   | Siehe 4.2 und 4.3  | E4               | Teil 5, 4.2, 4.3  | T       |
| Sonden- und Hilfserdelektrodenwiderstand   | 0 bis 100 x $R_A$ jedoch ≤ 50 kΩ   | E5               | Teil 5, 4.3   | T       |
| Systemfrequenz   | 99 % bis 101 % der Nennfrequenz  | E7               | Teil 5, 4.3   | T       |
| Systemspannung   | 85 % bis 110 % der Nennspannung  | E8               | Teil 5, 4.3   | T       |
| Betriebsmessabweichung   | $B = \pm( A  + 1,15 \sqrt{E_1^2 E_2^2 E_3^2 E_4^2 E_5^2 E_6^2 E_7^2 E_8^2})$ |                  | Teil 5, 4.3   | R       |
| A = Eigenabweichung<br>E <sub>n</sub> = Abweichungen<br>R = Routinetest<br>T = Typtest | $B[\%] = \pm \frac{B}{fiducial\ value} \times 100 \%$                        |                  |   |         |

| Messbereich           | Anzeigebereich       | Auflösung | Genauigkeit                       | Betriebsfehler                    |
|-----------------------|----------------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 0,020 Ω bis<br>300 kΩ | 0,001 Ω bis 2,999 Ω  | 0,001 Ω   | ± (2 % des Messwerts + 2 Stellen) | ± (5 % des Messwerts + 5 Stellen) |
|                       | 3,00 Ω bis 29,99 Ω   | 0,01 Ω    |                                   |                                   |
|                       | 30,0 Ω bis 299,9 Ω   | 0,1 Ω     |                                   |                                   |
|                       | 0,300 Ω bis 2,999 kΩ | 1 Ω       |                                   |                                   |
|                       | 3,00 Ω bis 29,99 kΩ  | 10 Ω      |                                   |                                   |
|                       | 30,0 Ω bis 299,9 kΩ  | 100 Ω     |                                   |                                   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Messzeit</b>   | Typ. 8 Sek. bei Festfrequenz<br>maximal 30 Sek. mit AFC und vollständigem Durchlauf aller Messfrequenzen |
| <b>Zusatzfehler durch Messfühler- und Hilfserdelektrodenwiderstand:</b> | $\frac{R_H (R_S + 2000 \Omega)}{R_E} \times 1.25 \times 10^{-6} \% + 5 \text{ digits}$                   |
| <b>Messfehler von RH und RS</b>   | typ. 10 % von $R_E + R_S + R_H$  |
| <b>Max. Widerstand des Messfühlers</b>                                  | ≤ 1 MΩ   |
| <b>Max. Hilfserdelektrodenwiderstand</b>                                | ≤ 1 MΩ   |

Automatische Überprüfung auf Einhaltung des Fehlers nach IEC 61557-5.

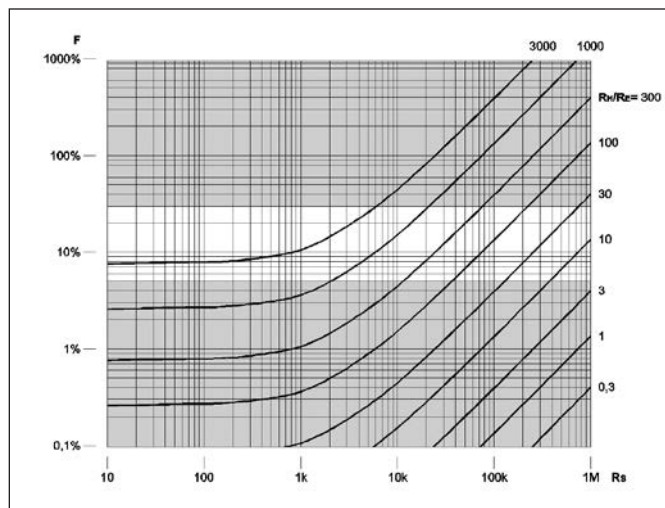
Ist nach der Messung von Messfühler-, Hilfserdelektroden- und Erdungswiderstand aufgrund der Einflussverhältnisse (siehe Diagramm) ein Messfehler größer als 30 % anzunehmen, wird in der Anzeige ein Warnsymbol ⚠ sowie der Hinweis auf zu großen  $R_S$  oder  $R_H$  angezeigt.

### Automatische Umschaltung der Messauflösung in Abhängigkeit vom Hilfserdelektrodenwiderstand $R_H$

| RH mit $U_{\text{Mess}} = 48 \text{ V}$ | RH mit $U_{\text{Mess}} = 20 \text{ V}$ | Auflösung |
|---|---|-----------|
| < 300 Ω                                 | < 250 Ω                                 | 1 mΩ      |
| < 6 kΩ                                  | < 2,5 kΩ                                | 10 mΩ     |
| < 60 kΩ                                 | < 25 kΩ                                 | 100 mΩ    |
| < 600 kΩ                                | < 250 kΩ                                | 1 Ω       |

### Selektive Erdungswiderstandsmessung ( $R_E \gg C$ )

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Messverfahren</b>       | Strom- und Spannungsmessung mit Messfühler nach EN61557-5 und Messung des Stroms im Einzelzweig mit zusätzlichem Stromwandler (zum Patent angemeldet). |
| <b>Leerlaufspannung</b>    | 20/48 V AC   |
| <b>Kurzschlussstrom</b>    | 250 mA AC  |
| <b>Messfrequenz</b>        | 94, 105, 111, 128 Hz manuell oder automatisch (AFC) wählbar, 55 Hz (R*)  |
| <b>Rauschunterdrückung</b> | 120 dB ( $16^{2/3}$ , 50, 60, 400 Hz)  |
| <b>Max. Überlast</b>       | Max. $U_{\text{eff}} = 250 \text{ V}$ (Messung wird nicht gestartet)   |



| Messbereich       | Anzeigebereich     | Auflösung | Eigenfehler*                      | Betriebsfehler*                    |
|-------------------|--------------------|-----------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 0,020 Ω bis 30 kΩ | 0,001 bis 2,999 Ω  | 0,001 Ω   | ± (7 % des Messwerts + 2 Stellen) | ± (10 % des Messwerts + 5 Stellen) |
|                   | 3,00 bis 29,99 Ω   | 0,01 Ω    |                                   |                                    |
|                   | 30,0 bis 299,9 Ω   | 0,1 Ω     |                                   |                                    |
|                   | 0,300 bis 2,999 kΩ | 1 Ω       |                                   |                                    |
|                   | 3,00 bis 29,99 kΩ  | 10 Ω      |                                   |                                    |

\* Mit empfohlenen Stromzangen/Stromwandlern.

|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| <b>Zusatzfehler durch Messfühler- und Hilfserdelektrodenwiderstand</b> | $\frac{R_H (R_S + 2000 \Omega)}{R_{TOTAL}} \times 1.25 \times 10^{-6} \% + 5 \text{ digits}$        |                           |
| <b>Messfehler von <math>R_H</math> und <math>R_S</math></b>            | Typ. 10 % von $R_{EGES} + R_S + R_H$  |                           |
| <b>Messzeit</b>  | Typ. 8 Sek. bei Festfrequenz, max. 30 Sek. bei AFC und vollständigem Durchlauf aller Messfrequenzen |                           |
| <b>Mindeststrom im zu messenden Einzelweig</b>                         | 0,5 mA  | Mit Stromwandler (1000:1) |
|  | 0,1 mA  | Mit Stromwandler (200:1)  |
| <b>Max. Störstrom durch Stromwandler</b>                               | 3 A   | Mit Stromwandler (1000:1) |

## Widerstandsmessung (R~)

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Messverfahren</b>    | Spannung- und Strommessung                                  |
| <b>Messspannung</b>     | 20 V AC, Rechteck   |
| <b>Kurzschlussstrom</b> | > 250 mA AC   |
| <b>Messfrequenz</b>     | 94, 105, 111, 128 Hz manuell oder automatisch gewählt (AFC) |

| Messbereich                       | Anzeigebereich                     | Auflösung      | Genauigkeit                           | Betriebsfehler                        |
|-----------------------------------|------------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 0,020 $\Omega$ bis 300 k $\Omega$ | 0,001 $\Omega$ bis 2,999 $\Omega$  | 0,001 $\Omega$ | $\pm$ (2 % des Messwerts + 2 Stellen) | $\pm$ (5 % des Messwerts + 5 Stellen) |
|                                   | 3,0 $\Omega$ bis 29,99 $\Omega$    | 0,01 $\Omega$  |                                       |                                       |
|                                   | 30 $\Omega$ bis 299,9 $\Omega$     | 0,1 $\Omega$   |                                       |                                       |
|                                   | 300 $\Omega$ bis 2999 $\Omega$     | 1 $\Omega$     |                                       |                                       |
|                                   | 3,0 $\Omega$ bis 29,99 k $\Omega$  | 10 $\Omega$    |                                       |                                       |
|                                   | 30,0 $\Omega$ bis 299,9 k $\Omega$ | 100 $\Omega$   |                                       |                                       |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Messzeit</b>          | typ. 6 Sek.   |
| <b>Max. Störspannung</b> | 24 V, bei höheren Spannungen wird keine Messung gestartet |
| <b>Max. Überlast</b>     | $U_{eff}$ max. = 250 V                                    |

## Widerstandsmessung (R=)

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>Messverfahren</b>    | Strom - und Spannungsmessung gemäß IEC 61557-4 möglich  |
| <b>Leerlaufspannung</b> | 20 V Gleichspannung   |
| <b>Kurzschlussstrom</b> | 200 mA DC   |
| <b>Messwertbildung</b>  | Bei der 4-Pol-Messung können die Leitungen H, S, ES ohne Zusatzfehler verlängert werden. Widerstände > 1 $\Omega$ in Leitung E können Zusatzfehler von 5 m $\Omega$ / $\Omega$ verursachen. |

| Messbereich                     | Anzeigebereich                    | Auflösung      | Genauigkeit                           | Betriebsfehler                        |
|---------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 0,020 $\Omega$ bis 3 k $\Omega$ | 0,001 $\Omega$ bis 2,999 $\Omega$ | 0,001 $\Omega$ | $\pm$ (2 % des Messwerts + 2 Stellen) | $\pm$ (5 % des Messwerts + 5 Stellen) |
|                                 | 3,0 $\Omega$ bis 29,99 $\Omega$   | 0,01 $\Omega$  |                                       |                                       |
|                                 | 30,0 $\Omega$ bis 299,9 $\Omega$  | 0,1 $\Omega$   |                                       |                                       |
|                                 | 300 $\Omega$ bis 2999 $\Omega$    | 1 $\Omega$     |                                       |                                       |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Messablauf</b>        | Ca. 2 Messungen/s  |
| <b>Messzeit</b>          | Typ. 4 Sek. inkl. Umkehrung der Polarität (2-polig bzw. 4-polig)           |
| <b>Max. Störspannung</b> | $\leq$ 3 V AC oder DC, bei höheren Spannungen wird keine Messung gestartet |
| <b>Max. Induktivität</b> | 2 Henry  |
| <b>Max. Überlast</b>     | $U_{eff} = 250$ V  |



## Kompensation des Leitungswiderstands ( $R_k$ )

Kompensation des Leitungswiderstands ( $R_k$ ) kann in Funktionen  $R_B$  3-polig,  $R_E$  4-polig **>C**,  $R_{\sim}$  und  $R_{\sim}$  2-polig aktiviert werden

**Messwertbildung**  $R_{\text{Anzeige}} = R_{\text{gemessen}} - R_{\text{kompensiert}}^*$

\* Vorgabewert  $R_k = 0,000 \Omega$ , variabel im Bereich von 0,000 bis 29,99  $\Omega$  durch Messabgleich.

## Spießlose Erdschleifenmessung ( $\oplus \oplus$ )

| Schalterposition | Auflösung                       | Messbereich                      | Genauigkeit                           | Betriebsfehler                         |
|------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| $R_A$ 4-polig    | 0,001 $\Omega$ bis 0,1 $\Omega$ | 0,02 $\Omega$ bis 199,9 $\Omega$ | $\pm$ (7 % des Messwerts + 3 Stellen) | $\pm$ (10 % des Messwerts + 5 Stellen) |

### Messprinzip: Spießlose Messung von Widerstand in geschlossenen Schleifen unter Verwendung von zwei Transformatoren.

|   |   |
|---|---|
| <b>Messspannung</b>                       | $V_m = 48 \text{ V AC (primär)}$                      |
| <b>Messfrequenz</b>                       | 128 Hz  |
| <b>Rauschstrom (<math>I_{EXT}</math>)</b> | Max. $I_{EXT} = 10 \text{ A (AC) } (R_A < 20 \Omega)$ |
|   | Max. $I_{EXT} = 2 \text{ A (AC) } (R_A > 20 \Omega)$  |

Automatische Bereichswahl

Die Informationen hinsichtlich spießloser Erdschleifenmessungen sind nur gültig, wenn sie zusammen mit den empfohlenen Stromzangen bei angegebenem Mindestabstand verwendet werden.

**Auswahlleitfaden von Benutzer**

|              | Techniker im mobilen Service | Techniker für industrielle Instandhaltung | Stromversorgungsunternehmen und Telekommunikation |
|--------------|------------------------------|---|---|
| Fluke 1623-2 | •                            | •   |   |
| Fluke 1625-2 |                              | •   | •   |

**Standardverfahren für Erdungsmessungen**

|              | Spannungsabfallverfahren |              | Selektiv     | Spießlos      |
|--------------|--------------------------|--------------|--------------|---------------|
|              | 3-polig                  | 4-polig/Erde | 1 Stromzange | 2 Stromzangen |
| Fluke 1623-2 | •                        | •            | •            | •             |
| Fluke 1625-2 | •                        | •            | •            | •             |

**Bestellinformationen**

Fluke 1623-2 Kit            Einfaches GEO Erdungsmessgeräte-Kit  
 Fluke-1623-2            Einfaches GEO Erdungsmessgerät  
 EI-1623                    Stromzangenset für selektives/spießloses  
 Verfahren für 1623  
 Fluke 1625-2 Kit        Erweitertes GEO Erdungsmessgeräte-Kit  
 Fluke-1625-2            Erweitertes GEO Erdungsmessgerät  
 EI-1625                    Stromzangenset für selektives/spießloses  
 Verfahren für 1625

**Optionales Zubehör**

ES-162P3-2            Erdungsspieß-Set für 3-polige Messungen  
 ES-162P4-2            Erdungsspieß-Set für 4-polige Messungen  
 ERDSPIESS            Erdungsspieß  
 KABELROLLE 25 M BL    Kabelrolle für Erdungskabel 25 m  
 KABELROLLE 25 M GR    Kabelrolle für Erdungskabel 25 m  
 KABELROLLE 50 M RT    Kabelrolle für Erdungskabel 50 m  
 EI-162BN                Anlegestromwandler mit 320 mm Durchmesser  
 EI-162X                 Zangenstromwandler (abtastend) mit abgeschirmtem Kabelsatz  
 EI-162AC                Zangenstromwandler (induzierend)

**Fluke.** Die vertrauenswürdigen Werkzeuge der Welt.

**Fluke Deutschland GmbH**  
 In den Engematten 14  
 79286 Glottertal  
 Telefon: (069) 2 22 22 02 00  
 Telefax: (069) 2 22 22 02 01  
 E-Mail: info@de.fluke.nl  
 Web: www.fluke.de

**Beratung zu Produkteigenschaften und Spezifikationen:**  
 Telefon: (07684) 8 00 95 45

**Beratung zu Anwendungen, Software und Normen:** Telefon: 0900 1 35 85 33  
 (€ 0,99 pro Minute aus dem deutschen Festnetz, zzgl. MwSt., Mobilfunkgebühren können abweichen)  
 E-Mail: hotline@fluke.com

**Fluke Vertriebsgesellschaft m.b.H.**  
 Liebermannstraße F01  
 A-2345 Brunn am Gebirge  
 Telefon: (01) 928 95 00  
 Telefax: (01) 928 95 01  
 E-Mail: info@as.fluke.nl  
 Web: www.fluke.at

**Fluke (Switzerland) GmbH**  
 Industrial Division  
 Hardstrasse 20  
 CH-8303 Bassersdorf  
 Telefon: 044 580 75 00  
 Telefax: 044 580 75 01  
 E-Mail: info@ch.fluke.nl  
 Web: www.fluke.ch

©2013 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.  
 Änderungen vorbehalten.  
 11/2013 Pub\_ID: 12092-ger

Dieses Dokument darf nicht ohne die schriftliche Genehmigung der Fluke Corporation geändert werden.

