

## Fluke Serie 1650 Multifunktions-Installationstester

### Ausführliche Technische Daten

#### Der Installationstester für anspruchsvolle Anwendungen

Die Fluke Multifunktionsmeter der Serie 1650 mit neuen, erweiterten Funktionen sind ideale Installationstester für die Sicherheitsüberprüfung von elektrischen Anlagen in privaten, gewerblichen und industriellen Anwendungen. Stellen Sie sicher, dass die ortsfeste Installation sicher und korrekt installiert ist und die Anforderungen von VDE 0100/0413, der internationalen Norm IEC 60364, der europäischen EN 61557 sowie die entsprechenden schweizer und österreichischen Landesnormen erfüllt. Die Geräte der Serie 1650 können effizient

eingesetzt werden, da sie Schleifenimpedanzmessungen ohne Auslösung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) ermöglichen, sodass ihre Überbrückung überflüssig ist. Die schlanken Tastköpfe ermöglichen ein Ablesen der Daten auch bei Messungen an schwer erreichbaren Stellen. Dank einfach zu bedienender Steuerung, großer Anzeige mit großem Betrachtungswinkel, gepolstem Tragariemen und kompaktem und ergonomischem Design sind diese Messgeräte so komfortabel, dass sie ganztagig eingesetzt werden können.



- Kompakt, leicht und bequem zu tragen
- Einfache Handhabung für schnelle und mühelose Prüfung
- Schnelle Schleifenimpedanzmessung mit hohem Prüfstrom (Hochstrommodus)
- Erweiterte Schleifenimpedanzmessung verhindert Auslösung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)
- Modus mit variablem Messstrom für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) für benutzerdefinierte Einstellungen
- „Zero-Adapter“ für die einfache Messleitungskompensation
- Der Gut/Schlecht-Indikator ermöglicht exakte Entscheidungen bei Prüfungen von RCDs
- Isolationsprüfspannungen (1652: 250 V, 500 V, 1000 V), (1653 & 1654: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V) für eine Vielzahl von Anwendungen
- Einfache und schnelle Auswahl der Spannungsmessung an L-N, L-PE oder N-PE
- Die Doppelanzeige ermöglicht das gleichzeitige Ablesen von Netzspannung und Frequenz
- Automatische Entladung von kapazitiver Spannung (z. B. auf Kabeln) nach der Messung
- Zusätzliche Sicherheit durch Entdeckung stromführender Schaltungen; prüft und verhindert Tests, wenn durch die zu testende Schaltung Strom fließt
- Anzeige der Anschlussüberprüfung und Erfassung spannungsführender Stromkreise für noch mehr Sicherheit
- Zeitsparender automatischer Nullabgleich zieht Leitungswiderstand automatisch von gemessenen Werten ab (und speichert ihn sogar nach dem Ausschalten)
- Hohe Messauflösung von bis zu 0,01 Ohm für eine größtmögliche Genauigkeit
- Anwenderdefinierter Spannungspegel für Sicherheitsprüfungen von wahlweise 50 oder 25 V, je nach Umgebung
- Beschriftung des Drehknopfes ist in sechs Versionen erhältlich. Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch oder eine benutzerfreundliche Symbolversion
- Testen Sie mit zwei Hilfserelektroden den Erdausbreitungswiderstand, keine weiteren Geräte notwendig (nur 1654 & 1653)
- Laden Sie mit Infrarot-Schnittstelle und Adapter bis zu 444/1500 gespeicherte Ergebnisse für die Erstellung professioneller Berichte auf Ihren PC (nur 1653/1654)
- Abnehmbare Messleitungen für schnellen Austausch
- Erfüllt alle relevanten Normen einschließlich ÖVE/ÖNORM E8001, NIN/SN SEV 1000 und NIV

# Technische Daten

## Funktionen nach Modell

Messfunktion	1652C	1653B	1654B
Spannung und Frequenz	✓	✓	✓
Polaritätsprüfer	✓	✓	✓
Isolationswiderstand	✓	✓	✓
Durchgang und Widerstand	✓	✓	✓
Schleifen- und Leitungswiderstand	✓	✓	✓
Schleifen- und Leitungswiderstand - mΩ Auflösung			✓
Erdschlussstrom (PEFC/Ik)	✓	✓	✓
Kurzschlussstrom (PSC/Ik)			✓
Auslösezeit des RCD	✓	✓	✓
Schwellenwert zur Auslösung des RCD	✓	✓	✓
	Rampentest	Rampentest	Rampentest
Variabler Prüfstrom für RCDs	✓	✓	✓
Automatische Testsequenz für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs)	✓	✓	✓
Überprüfung von impulsstromempfindlichen RCDs (Typ A)	✓	✓	✓
Überprüfung von gleichspannungsempfindlichen RCDs (Typ B)			✓
Erdungswiderstand		✓	✓
Drehfeldrichtungsanzeiger	✓	✓	✓
<b>Weitere Funktionen</b>			
Selbsttest	✓	✓	✓
Beleuchtete Anzeige	✓	✓	✓
<b>Speicher, Schnittstelle</b>			
Speicher		✓	✓
Zusatzspeicher			✓
PC-Schnittstelle		✓	✓
Uhrzeit und Datum (bei Verwendung mit FlukeView Software)		✓	✓
Software (optional)		✓	✓
<b>Lieferumfang</b>			
Hartschalenkoffer	✓	✓	✓
Tastkopf mit Auslösetaste	✓	✓	✓
Zero-Adapter	✓	✓	✓

## Allgemeine technische Daten

Datenkategorie	Werte
Abmessungen	10 cm (L) x 25 cm (B) x 12,5 cm (H)
Gewicht (mit Batterien)	1.3 kg
Batteriegröße, Batterieanzahl	Typ AA, jeweils 6 Batterien
Batterietyp	Alkali-Batterien mitgeliefert. Mit 1,2 V NiCd- oder NiMH-Batterien verwendbar (nicht mitgeliefert)
Batterielebensdauer (typisch)	200 Stunden Standzeit
Sicherung	T3.15 A, 500 V, 1,5 kA 6,3 x 32 mm (PN 2030852)
Betriebstemperatur	-10 °C bis +40 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis 60 °C unbegrenzt (bis -40 °C 100 Stunden)
Relative Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensierend <10 °C; 80 % 10 bis 35 °C; 70 % 35 bis 40 °C
Höhe über NN bei Betrieb	0 bis 2000 Meter
Stoß, Schwingungen	Schwingungen bis Klasse 3 gemäß MIL-PRF-28800F, Fallversuch aus 1 Meter Höhe, sechs Seiten, Eichenboden
Schutzklasse	IP 40
EMC	Erfüllt EN 61326-1 2006
Sicherheit	Gemäß EN 61010-1 Ausg. 2.0 (2001-02), UL61010, ANSI/ISA -s82.02.01 2000 und CAN/CSA c22.2 Nr. 1010 2. Ausg., Überspannungskategorie III (CAT III), 600 V; Messkreiskategorie III bestimmt für Messungen an festen Installationen in Gebäuden. Beispielsweise an Unterverteilungen, Leistungsschaltern, Verdrahtungen und Verkabelungen. Leistung EN 61557-1, EN 61557-2, EN 61557-3, EN 61557-4, EN 61557-5, EN 61557-6, EN 61557-7 2. Ausgabe. EN 61557-10 1. Ausgabe.
Maximal zulässige Spannung zwischen einer Klemme und Schutzerde	500 V
Überspannungsschutz	6 kV Spitze nach EN 61010-1 2.0 (2001-02)

### Technische Daten elektrische Messungen

Die Werte für die Ungenauigkeit verstehen sich als  $\pm$  (% vom Messwert + Digits) bei  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ,  $\leq 80\%$  rel F. Zwischen  $-10\text{ °C}$  und  $18\text{ °C}$  sowie zwischen  $28\text{ °C}$  und  $40\text{ °C}$  können sich die Ungenauigkeitswerte pro  $\text{°C}$  um  $0,1\text{ x}$  (Angabe Ungenauigkeit) verschlechtern. Mit Hilfe der folgenden Tabellen können die höchsten und niedrigsten angezeigten Werte ermittelt werden, unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsunsicherheit des Geräts nach EN 61557-1, 5.2.4.

### Isolationswiderstand ( $R_{\text{iso}}$ )

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Grenzwert	Höchster angezeigter Wert	Grenzwert	Höchster angezeigter Wert	Grenzwert	Höchster angezeigter Wert	Grenzwert	Höchster angezeigter Wert	Grenzwert	Höchster angezeigter Wert
1	1.12	1	1.12	1	1.3	1	1.3	1	1.3
2	2.22	2	2.22	2	2.4	2	2.4	2	2.4
3	3.32	3	3.32	3	3.5	3	3.5	3	3.5
4	4.42	4	4.42	4	4.6	4	4.6	4	4.6
5	5.52	5	5.52	5	5.7	5	5.7	5	5.7
6	6.62	6	6.62	6	6.8	6	6.8	6	6.8
7	7.72	7	7.72	7	7.9	7	7.9	7	7.9
8	8.82	8	8.82	8	9.0	8	9.0	8	9.0
9	9.92	9	9.92	9	10.1	9	10.1	9	10.1
10	11.02	10	11.02	10	11.2	10	11.2	10	11.2
20	22.02	20	22.02	20	22.2	20	22.2	20	22.2
30	33.02	30	33.2	30	33.2	30	33.2	30	33.2
40	44.02	40	44.2	40	44.2	40	44.2	40	44.2
50	55.02	50	55.2	50	55.2	50	55.2	50	55.2
		60	66.2	60	66.2	60	66.2	60	66.2
		70	77.2	70	77.2	70	77.2	70	77.2
		80	88.2	80	88.2	80	88.2	80	88.2
		90	99.2	90	99.2	90	99.2	90	99.2
		100	110.2	100	110.2	100	110.2	100	110.2
				200	220.2	200	220.2	200	220.2
						300	347	300	345
						400	462	400	460
						500	577	500	575
								600	690
								700	805
								800	920
								900	1035
								1000	1150

### Durchgang ( $R_{L0}$ )

Grenzwert	Höchster angezeigter Wert
0.2	0.16
0.3	0.25
0.4	0.34
0.5	0.43
0.6	0.52
0.7	0.61
0.8	0.7
0.9	0.79
1	0.88
2	1.78
3	2.68
4	3.58
5	4.48
6	5.38
7	6.28
8	7.18
9	8.08
10	8.98
20	17.98
30	26.8

### Schleifenimpedanzmessungen ( $Z_1$ )

Schleife $Z_I$ Hochstrom		Schleife $Z_1$ o. Auslösung		Schleife $Z_1$		Schleife $R_e$	
Grenzwert	Höchster angezeigter Wert	Grenzwert	Höchster angezeigter Wert	Grenzwert	Höchster angezeigter Wert	Grenzwert	Höchster angezeigter Wert
0.20	0.14	-	-	3	2.53	3	2.72
0.30	0.23	-	-	4	3.38	4	3.62
0.40	0.32	0.40	0.28	5	4.23	5	4.52
0.50	0.41	0.50	0.37	6	5.08	6	5.42
0.60	0.50	0.60	0.45	7	5.93	7	6.32
0.70	0.59	0.70	0.54	8	6.78	8	7.22
0.80	0.68	0.80	0.62	9	7.63	9	8.12
0.90	0.77	0.90	0.71	10	8.48	10	9.02
1.00	0.86	1.00	0.79	20	16.98	20	18.02
1.10	0.95	1.10	0.88	30	25.3	30	27.2
1.20	1.04	1.20	0.96	40	33.8	40	36.2
1.30	1.13	1.30	1.05	50	42.3	50	45.2
1.40	1.22	1.40	1.13	60	50.8	60	54.2
1.50	1.31	1.50	1.22	70	59.3	70	63.2
1.60	1.40	1.60	1.30	80	67.8	80	72.2
1.70	1.49	1.70	1.39	90	76.3	90	81.2
1.80	1.58	1.80	1.47	100	84.8	100	90.2
1.90	1.67	1.90	1.56	200	169.8	200	180.2
2.00	1.76	2.00	1.64	300	253	300	272
-	-	-	-	400	338	400	362
-	-	-	-	500	423	500	452
-	-	-	-	600	508	600	542
-	-	-	-	700	593	700	632
-	-	-	-	800	678	800	722
-	-	-	-	900	763	900	812
-	-	-	-	1000	848	1000	902

### Prüfung des RCD ( $I_{\Delta T}$ , $I_{\Delta N}$ )

Auslösezeit des RCD		Prüfstrom für RCD	
Grenzwert	Höchster angezeigter Wert	Grenzwert	Höchster angezeigter Wert
20	18.1	0.5	0.43
30	27.1	0.6	0.52
40	36.1	0.7	0.61
50	45.1	0.8	0.7
60	54.1	0.9	0.79
70	63.1	1	0.88
80	72.1	2	1.78
90	81.1	3	2.68
100	90.1	4	3.58
200	180.1	5	4.48
300	271	6	5.38
400	361	7	6.28
500	451	8	7.18
600	541	9	8.08
700	631	10	8.98
800	721	20	17.98
900	811	30	26.8
1000	901	40	35.8
2000	1801	50	44.8
		60	53.8
		70	62.8
		80	71.8
		90	80.8
		100	89.8
		200	179.8
		300	268
		400	358
		500	448

### Erdungsprüfung ( $R_p$ )

Grenzwert	Höchster angezeigter Wert
10	8.8
20	17.8
30	26.8
40	35.8
50	44.8
60	53.8
70	62.8
80	71.8
90	80.8
100	89.8
200	179.8
300	268.0
400	358.0
500	448.0
600	538.0
700	628.0
800	718.0
900	808.0
1000	898.0
2000	1798.0

## AC Voltage Measurement (V)

Bereich (Messbereich)	Auflösung	Ungenauigkeit 50Hz - 60Hz	Eingangsimpedanz	Überlastungsschutz
500 V	0.1 V	0.8 % + 3	3.3 M $\Omega$	660 V effektiv

## Durchgangsprüfung (R<sub>Lo</sub>)

Messbereich (Bereichsautomatik)	Auflösung	Leerlaufspannung	Ungenauigkeit
20 $\Omega$	0.01 $\Omega$	>4 V	$\pm$ (1.5 % + 3 Digits)
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	>4 V	$\pm$ (1.5 % + 3 Digits)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	>4 V	$\pm$ (1.5 % + 3 Digits)

Hinweis: Mit einem Satz frisch eingelegter Batterien können 3000 Durchgangsprüfungen durchgeführt werden.

Prüfbereich R <sub>Lo</sub>	Prüfstrom
7.5	210 mA
35	100 mA
240	20 mA
2000	2 mA

<b>Nullabgleich Tastkopf</b>	Press the  to zero the test probe. Can subtract up to 2 $\Omega$ of lead resistance. Error message for >2 $\Omega$ .
<b>Erkennung von spannungsführenden Schaltungen</b>	Verhindert den Test, wenn Fremdspannung vor Beginn des Tests > 10 V.

## Isolationswiderstandsmessung (R<sub>ISO</sub>)

Prüfspannungen		Ungenauigkeit der Prüfspannung (bei Nennprüfstrom)
Modell 1652C	Modell 1653B & 1654B	
250-500-1000 V	50-100-250-500-1000 V	+10 %, -0 %

Prüfspannung	Widerstandsbereich bei der Isolationsprüfung	Auflösung	Prüfstrom	Ungenauigkeit
50 V	10 k $\Omega$ bis 50 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	1 mA bei 50 k $\Omega$	$\pm$ (3 % + 3 Digits)
100 V	100 k $\Omega$ bis 20 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	1 mA bei 100 k $\Omega$	$\pm$ (3 % + 3 Digits)
	20 M $\Omega$ bis 100 M $\Omega$	0.1 M $\Omega$		$\pm$ (3 % + 3 Digits)
250 V	10 k $\Omega$ bis 20 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	1 mA bei 250 k $\Omega$	$\pm$ (1.5 % + 3 Digits)
	20 M $\Omega$ bis 200 M $\Omega$	0.1 M $\Omega$		$\pm$ (1.5 % + 3 Digits)
500 V	10 k $\Omega$ bis 20 M $\Omega$	0.01 M $\Omega$	1 mA bei 500 k $\Omega$	$\pm$ (1.5 % + 3 Digits)
	20 M $\Omega$ bis 200 M $\Omega$	0.1 M $\Omega$		$\pm$ (1.5 % + 3 Digits)
	200 M $\Omega$ bis 500 M $\Omega$	1 M $\Omega$		$\pm$ 10 %
1000 V	100 k $\Omega$ bis 200 M $\Omega$	0.1 M $\Omega$	1 mA bei 1 M $\Omega$	$\pm$ (1.5 % + 3 d Digits)
	200 M $\Omega$ bis 1000 M $\Omega$	1 M $\Omega$		$\pm$ 10 %

Hinweis: Mit einem Satz frisch eingelegter Batterien können 2000 Isolationsprüfungen durchgeführt werden.

<b>Automatische Entladung</b>	Entladungszeitkonstante, < 0,5 Sekunden für C = 1 $\mu$ F oder weniger
<b>Erkennung von spannungsführenden Schaltungen</b>	Verhindert den Test, wenn Fremdspannung vor Beginn des Tests > 30 V.
<b>Maximale kapazitive Last:</b>	Einsatzfähig bis zu einer kapazitiven Last von 5 $\mu$ F.

## Schleifen- und Leitungsimpedanz (Z<sub>L</sub>)

### Auslösefreier Modus und Hochstrommodus für RCDs

Spannung Netzeingang	100 bis 500 VAC (50/60 Hz)
Eingangsanschluss	Schleifenimpedanz: Phase zu Erde
(Auswahl über programmierbare Taste)	Schleifenimpedanz: Phase zu Neutral
Begrenzung bei Dauertests	Automatische Abschaltung bei Überhitzung der internen Bauelemente. Außerdem thermische Abschaltung für Überprüfungen von RCDs.
Maximaler Prüfstrom bei 400 V	20 A sinusförmig, 10 ms
Maximaler Prüfstrom bei 230 V	12 A sinusförmig, 10 ms lang

Bereich (Messbereich)	Auflösung	Ungenauigkeit*
10 Ω	0,001 Ω	Hochstrom-mΩ-Modus: +/- (2 % + 15 Digits)
20 Ω	0,01 Ω	Auslösefreier Modus: +/- (3 % + 6 Digits) Hochstrommodus: +/- (2 % + 4 Digits)
200 Ω	0,1 Ω	Auslösefreier Modus: +/- (3 %) Hochstrommodus: +/- (2 %)
2000 Ω	1 Ω	+/- ^ % **

Anmerkungen  
\* Gilt für Widerstand des Neutralleiters < 20 Ω und bis zu einem Systemphasenwinkel von 30°. Vor dem Prüfen muss an Messleitungen Nullabgleich durchgeführt werden.  
\*\* Gilt für Widerstand der Messleitungen > 200 V.

## Erdschlussstromprüfung (PSC/I<sub>K</sub>)

Berechnung	Erdschlussstrom (IK, PEFC/IK) oder Kurzschlussstrom (IK, PSC/IK), bestimmt durch Division der gemessenen Netzspannung durch die gemessene Schleifenimpedanz (L-PE) bzw. die Netzimpedanz (L-N)	
Bereich (Messbereich)	0 bis 10 kA oder 0 bis 50 kA (Siehe Einschaltoptionen weiter vorn im	
Auflösung und Einheiten	<b>Auflösung</b>	<b>Einh.</b>
	IK < 1000 A	1 A
	IK > 1000 A	0,1 kA
Ungenauigkeit	Bestimmt durch die Ungenauigkeit der Schleifenwiderstand- und Netzspannungsmessungen	

## Prüfung von RCDs

### Überprüfte RCDs

RCD Typ <sup>6</sup>		Modell 1652C	Modell 1653B	Modell 1654B
AC <sup>1</sup>	G <sup>2</sup>	✓	✓	✓
AC	S <sup>3</sup>	✓	✓	✓
A <sup>4</sup>	G	✓	✓	✓
A	S	✓	✓	✓
B <sup>5</sup>	G			✓
B	S			✓

#### Anmerkungen

<sup>1</sup> AC – Reagiert auf Wechselstrom

<sup>2</sup> G – Allgemein, keine Verzögerung

<sup>3</sup> S – Zeitverzögerung

<sup>4</sup> A – Reagiert auf Impulssignal

<sup>5</sup> B – Reagiert auf Gleichstrom

<sup>6</sup> Test von RCDs blockiert bei > 265 VAC

Test von RCDs nur erlaubt, wenn Erdungswiderstand für ausgewählten Strom < 50 V beträgt.

## Testsignale

Typ des RCD	Beschreibung Testsignal
AC	Das Signal hat die Form einer Sinuswelle, die am Nullpunkt beginnt (0°-Phase beginnt mit Nulldurchgang von unten nach oben, 180°-Phase beginnt mit Nulldurchgang von oben nach unten). Die Stärke des Prüfstroms liegt bei I <sub>DN</sub> x Multiplikator für alle Tests.
A	Das Signal hat die Form einer halben, gleichgerichteten Sinuswelle, die durch die Wahl der Phase bestimmt wird (0°-Phase beginnt mit Nulldurchgang von unten nach oben, 180°-Phase beginnt mit Nulldurchgang von oben nach unten). Die Stärke des Prüfstroms liegt bei 2,0 x I <sub>DN</sub> (effektiv) x Multiplikator für alle Tests mit I <sub>DN</sub> = 0,01 A. Die Stärke des Prüfstroms liegt bei 1,4 x I <sub>DN</sub> (effektiv) x Multiplikator für alle anderen Tests mit übrigen I <sub>DN</sub> -Werten.
B	Dies ist ein glatter Gleichstrom nach EN61557-6 Anhang A

## Auslösegeschwindigkeitsprüfung ( $T_{\Delta}$ )

Stromeinstellungen <sup>1</sup>	Multiplikator	Stromungenauigkeit
10-30-100-300-500-1000 mA -VAR	x 1/2	+0 %, -10 % des Prüfstroms
10-30-100-300-500-1000 mA -VAR	x 1	+10 %, -0 %
10-30-100 mA	x 5	+10 %, -0 %

Hinweis  
<sup>1</sup> 1000-mA-Typ nur Wechselstrom. 700-mA-Maximum-Typ A im VAR-Modus.

Strommultiplikator	*Typ des RCD	Messbereich		Auslösezeit-Fehlergrenze
		Europe	Großbritannien	
x 1/2	G	310 ms	2000 ms	± (1 % Reading + 1 ms)
x 1/2	S	510 ms	2000 ms	± (1 % Reading + 1 ms)
x 1	G	310 ms	310 ms	± (1 % Reading + 1 ms)
x 1	S	510 ms	510 ms	± (1 % Reading + 1 ms)
x 5	G	50 ms	50 ms	± (1 % Reading + 1 ms)
x 5	S	160 ms	160 ms	± (1 % Reading + 1 ms)

Anmerkungen  
 \*G – Allgemein, keine Verzögerung  
 \*S – Zeitverzögerung

## Maximale Auslösezeit

Das RCD-Symbol  $\checkmark$  wird angezeigt, wenn die Auslösezeit des RCD gemessen wird und folgende Bedingungen zutreffen:

RCD	I $\Delta$ N	Maximalwerte Auslösezeit
AC, G, S, A	X 1	Unter 300 ms
AC, G - S Typ, A - S Typ, B - Typ	X 1	Zwischen 130 ms und 500 ms
AC, G, S, A	X 5	Unter 40 ms
AC, G - S Typ, A - S Typ, B - Typ	X 5	Zwischen 50 ms und 150 ms

## Auslösestrommessung/Rampentest des RCD ( $I_{\Delta N}$ )

Strombereich	Stufengröße	Wartezeit		Messung Ungenauigkeit
		Typ G	Typ S	
30 % bis 110 % des Nennstroms des RCD <sup>1</sup>	110 % von $I_{\Delta N}^2$	300 ms/Stufe	500 ms/Stufe	± 5 %

Anmerkungen  
 1 30 % bis 150 % für Typ A  $I_{\Delta N} > 10$  mA  
 30 % bis 210 % für Typ A  $I_{\Delta N} = 10$  mA  
 20 % bis 210 % für Typ B  
**Daten für folgende Auslösestrombereiche (EN 61008-1):**  
 50 % bis 100 % für Typ AC  
 35 % bis 140 % für Typ A (>10 mA)  
 35 % bis 200 % für Typ A ( $\leq 10$  mA)  
 50 % bis 200 % für Typ B  
 2 5% bis Typ B

## Erdungswiderstandstest ( $R_g$ )

Nur Modell 1654B. Dieses Produkt ist für die Überprüfung von Anlagen in verarbeitenden Betrieben, Industrieanlagen und Wohngebäuden bestimmt.

Bereich (Messbereich)	Auflösung	Ungenauigkeit
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	± (2 % + 5 digits)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	± (3,5 % + 10 digits)

Bereich: RE + RTASTKOPF <sup>[1]</sup>	Prüfstrom
2200 $\Omega$	3,5 mA
16000 $\Omega$	500 $\mu$ A
52000 $\Omega$	150 $\mu$ A

Hinweis  
<sup>1</sup> Ohne Fremdspannung

Frequency	Ausgangsspannung
128 Hz	25 V

Erkennung von spannungs-führenden Schaltungen	Verhindert den Test, wenn Fremdspannung vor Beginn des Tests > 10 VAC.
---	--



## Drehfeldrichtungsanzeige

<b>Symbol</b>	Symbol Drehfeldrichtungsanzeiger ist aktiv.
<b>Anzeige der Drehfeldrichtung</b>	Zeigt für die richtige Richtung '1-2-3' im digitalen Displayfeld an. Zeigt für die falsche Richtung '3-2-1' an. Striche anstelle einer Nummer geben an, dass keine korrekte Bestimmung durchgeführt werden konnte.
<b>Spannungsbereich Netzeingang (Phase zu Phase)</b>	100 to 500 V

## Überprüfung der Netzverdrahtung

Die Symbole (⊕⊖, ⊖⊕, ⊕⊕, ⊖⊖) werden angezeigt, wenn die Anschlüsse von L-PE oder L-N vertauscht sind. Die Bedienung des Geräts wird blockiert. Wenn die Eingangsspannung nicht zwischen 100 V und 500 V liegt, wird ein Fehlercode angezeigt. Die Schleifen- und FI-Messungen werden bei der Version für Großbritannien bei vertauschten L-PE- oder L-N-Anschlüssen blockiert.

## Betriebsbereiche und Unsicherheitswerte nach EN 61557

Funktion	Anzeigebereich	EN 61557 Messung Messbereich Betriebsunsicherheit	Nennwerte
V EN 61557-1	0.0 V ac – 500 V ac	50 V ac – 500 V ac ±(2% + 2 dgt)	$U_N = 230/400$ V ac f = 50/60 Hz
$R_{LO}$ EN 61557-4	0.00 $\Omega$ – 2000 $\Omega$	0.2 $\Omega$ – 2000 $\Omega$ ±(10 % + 2 dgt)	4.0 V dc <UQ <24 V dc $R_{LO} \leq 2.00 \Omega$ $I_N \geq 200$ mA
$R_{ISO}$ EN 61557-2	0.00 M $\Omega$ – 1000 M $\Omega$	1 M $\Omega$ – 200 M $\Omega$ ±(10 % + 2 dgt) 200 M $\Omega$ – 1000 M $\Omega$ ±(15 % + 2 dgt)	$U_N = 50 / 100 / 250 / 500 /$ 1000 V dc $I_N = 1.0$ mA
$Z_1$ EN 61557-3	$Z_1$ (Ohne Auslösung) 0.00 $\Omega$ – 2000 $\Omega$	0.4 $\Omega$ – 2000 $\Omega$ ±(15 % + 6 dgt)	$U_N = 230/400$ V ac f = 50/60 Hz $I_K = 0$ A – 10.0 kA
	$Z_1$ (Hochstrom) 0.00 $\Omega$ – 2000 $\Omega$	0.2 $\Omega$ – 200 $\Omega$ ±(10 % + 4 dgt)	
	$Z_1$ (Hochstrom, Hi Res) 0 m $\Omega$ – 9999 m $\Omega$	100 m $\Omega$ – 9999 m $\Omega$ ±(8 % + 20 dgt)	
	$R_E$ 0.00 $\Omega$ – 2000 $\Omega$	10 $\Omega$ – 1000 $\Omega$ ±(10 % + 2 dgt)	
$\Delta^T$ EN 61557-6	$\Delta^T$ 0.0 ms – 2000 ms	25 ms – 2000 ms ±(10 % + 1 dgt)	$\Delta^T = 10 / 30 / 100 / 300 / 500 /$ 1000 / VAR mA
$I_{\Delta N}$ EN 61557-6	$I_{\Delta N}$ 3 mA – 550 mA (VAR 3 mA – 700 mA)	3 mA – 550 mA ±(10 % + 1 dgt)	$I_{\Delta N} = 10 / 30 / 100 / 300 /$ 500 / VAR mA
$R_E$ EN 61557-5	0.0 $\Omega$ – 2000 $\Omega$	10 $\Omega$ – 2000 $\Omega$ ±(10 % + 2 dgt)	f = 128 Hz
Phase EN 61557-7			1 : 2 : 3

## Betriebsunsicherheit nach EN 61557

Die Betriebsunsicherheit ist ein Maß für die größtmögliche Unsicherheit, die unter Berücksichtigung aller Einflussgrößen E1-E10 eintreten kann.

	Volt	RLO EN 61557-4	RISO EN 61557-2	ZI EN 61557-3	$\Delta T$ EN 61557-6	I $\Delta$ N EN 61557-6	RE EN 61557-5
Eigenunsicherheit A	0.80 %	1.50 %	10.00 %	6.00 %	1.00 %	5.00 %	3.50 %

Einflussgröße	Volt	RLO EN 61557-4	RISO EN 61557-2	ZI EN 61557-3	$\Delta T$ EN 61557-6	I $\Delta$ N EN 61557-6	RE EN 61557-5
E1 – Lage	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %	0.00 %
E2 – Versorgungsspannung	0.50 %	3.00 %	3.00 %	3.00 %	3.00 %	2.75 %	2.25 %
E3 – Temperatur	0.50 %	3.00 %	3.00 %	3.00 %	3.00 %	2.25 %	2.75 %
E4 – Serielle Interferenzspannung	-	-	-	-	-	-	1.50 %
E5 – Widerstand der Tastköpfe und der Hilfsleiter	-	-	-	-	-	-	4.00 %
E6.2 – Systemphasenwinkel	-	-	-	1.00 %	-	-	-
E7 – Systemfrequenz	0.50 %	-	-	2.50 %	-	-	0.00 %
E8 – Systemspannung	-	-	-	2.50 %	2.50 %	2.50 %	0.00 %
E9 – Oberschwingungen	-	-	-	2.00 %	-	-	-
E10 – DC- Stärke	-	-	-	2.50 %	-	-	-

## Bestellinformationen

- 1654B** Multifunktions-Installationstester
- 1653B** Multifunktions-Installationstester
- 1652C** Multifunktions-Installationstester

### Optionales Zubehör

- MTC1363 Netztestleitung
- MTC777 Netztestleitung
- ES165X Satz Erdungsmessspieße (1654B & 1653B)
- FVF-SC2 FlukeView Software (nur 1654B/1653B)

### Im Lieferumfang von 1650B enthalten:

- TP165X Tastkopf mit Auslösetaste
- TL165X STD Standard-Messleitungssatz
- C1600 Hartschalenkoffer
- Netzmessleitung
- Nullpunktadapter
- Gepolsterter Trageriemen
- Kurzanleitung
- 6 Batterien Typ AA

**Fluke.** *Damit Ihre Welt intakt bleibt.*<sup>®</sup>

**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](mailto:info@de.fluke.nl)  
[www.fluke.de](http://www.fluke.de)

### Beratung zu Produkteigenschaften und Spezifikationen

Tel.: (07684) 8 00 95 45

### Beratung zu Anwendungen, Software und Normen:

Tel.: 0900 1 35 85 33  
(€ 0,99 pro Minute aus dem deutschen Festnetz, zzgl. MwSt., Mobilfunkgebühren können abweichen)  
E-Mail: [hotline@fluke.com](mailto: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](mailto:info@as.fluke.nl)  
[www.fluke.at](http://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](mailto:info@ch.fluke.nl)  
[www.fluke.ch](http://www.fluke.ch)