

## Fluke 345 Netzqualitätsmesszange

### Technisches Datenblatt



### Das ideale Messgerät für Inbetriebnahme und Fehlersuche in Systemen mit nichtlinearen Lasten

Mit einem hellen Farbdisplay zur Analyse des Oberschwingungsspektrum, einem Tiefpassfilter für hochfrequentes Rauschen und einer Abschirmung mit hoher EMV-Störfestigkeit ist Fluke 345 ideal für Messungen bei schaltenden Lasten wie Drehzahlregelungen, elektronischen Beleuchtungs- und USV-Anlagen geeignet. Durch die Messung mit Hall-Effekt-Technologie sind auch Gleichstrommessungen möglich. Stromkreisunterbrechungen sind hierzu nicht erforderlich, und der interne Speicher ermöglicht eine langfristige Aufzeichnung zum Analysieren von Trends oder intermittierenden Problemen.

- **Gleich- und Wechselstrom:** Messung von Gleichstrom und effektivem Wechselstrom bis zu 2000 A ohne Unterbrechung des Stromkreises
- **Höchste Sicherheitsspezifikation:** Spezifiziert nach 600 V CAT IV zur Verwendung an der Zuführung der Versorgungsleitungen
- **Hohe Genauigkeit auch bei verzerrten Signalformen:** selbst bei Phasenanschnittsteuerungen und bei elektronischen Lasten mit Tiefpassfilter
- **Datenaufzeichnung:** Identifizieren von intermittierenden Störungen durch Aufzeichnung beliebiger Leistungsparameter für Minuten oder Monate, einschließlich Oberschwingungen
- **Überprüfen von Batterien:** Direkte Messung der Welligkeit der Gleichspannung (%) an Batterie- und Gleichstromsystemen
- **Fehlersuche Oberschwingungen:** Digitale oder grafische Analyse und Aufzeichnung von Oberschwingungen
- **Einschaltstrom:** Erfassung und Analyse von Auslösungen des Leistungsschalters, von 3 Sekunden bis 300 Sekunden
- **Einfach anzuwenden:** Einfache Überprüfung der Geräteeinstellungen durch Farbanzeige von Signalformen und Trends
- **Drehstrom:** Eingebaute Funktionalität für symmetrische Last
- **Anzeige graphischer Darstellungen und Erstellen von Berichten:** mit der enthaltenen Power Log-Software

## Anwendungsbereiche

**Einrichtung und Fehlersuche bei Frequenzumrichtern und USV-Systemen** – Überprüfung der Funktionstüchtigkeit durch Messen wichtiger Parameter

**Oberschwingungsmessungen** – Ermittlung von Oberschwingungsproblemen, die in kritischen Komponenten zu Beschädigungen oder Unterbrechungen führen können

**Erfassen von Einschaltströmen** – Den Einschaltstrom an Stellen überprüfen, an denen es zu ungewollten Resets oder lästigem Auslösen von Leistungsschaltern kommen kann

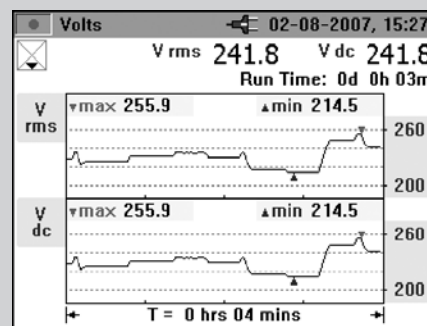
**Lastgangstudien** – Ermittlung von Leistungsreserven von elektrischen Anlagen vor dem Anschließen von Verbrauchern



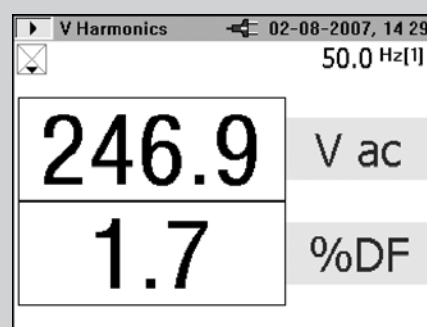
## Protokollieren der gemessenen Parameter

Alle Spannungs-, Strom-, Leistungs- und Oberschwingungsmessungen können für Minuten, Stunden oder Monate protokolliert werden. Mittelungszeiten zwischen 1 Sekunde und 15 Minuten können je nach Anwendung ausgewählt werden.

Die gemessenen Parameter können in drei verschiedenen Bereichen des Aufzeichnungsspeichers protokolliert werden. Falls längere Aufzeichnungen benötigt werden, können die drei Bereiche zu einem zusammengefasst werden. Gespeicherte Messungen können aufgerufen und auf dem Bildschirm im normalen Format angezeigt oder mithilfe des Softwarepakets Power Log heruntergeladen werden.



Aufzeichnung von Parametern über einen längeren Zeitraum zur Aufspürung intermittierender Fehler.



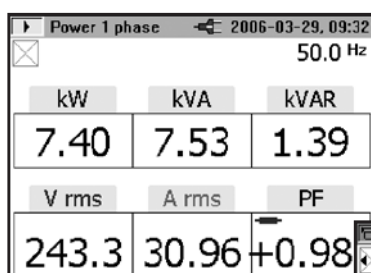
Oberschwingungsmessung – wichtige Oberschwingungsparameter, wie z. B. Klirrfaktor und Gesamtklirrfaktor und einzelne Oberschwingungen, bis zur 30. Oberschwingung betrachten.



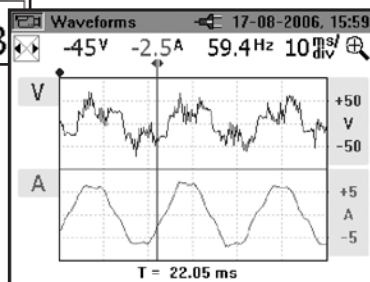
### Flexible und einfache Bedienung

Fluke 345 misst viele verschiedene elektrische Parameter und kann in zahlreichen Anwendungen der Elektrik zum Einsatz kommen. Der Messmodus wird durch einfaches Drehen des Drehschalters ausgewählt, und auf dem großen Farbdisplay werden Daten klar und einfach verständlich dargestellt.

Gemäß Voreinstellung zeigt das Display die am häufigsten ausgeführten Messungen in einem sehr großen Format an. Falls detailliertere Ansichten benötigt werden, können diese durch Drücken nur einer Taste zur Verfügung gestellt werden (bis zu sechs Messungen gleichzeitig).



Messen der Leistung von Geräten – Energieverbrauch linearer ein- und dreiphasiger Lasten



Anzeige von Signalformen zum Überprüfen und Einstellen von Betriebsmitteln

### Einschaltstromaufzeichnung

Die Gerätediagnose startet im Einschaltstrommodus. Ein Stromtriggerpegel wird vor Beginn der Aufzeichnungen eingestellt. Sobald der Pegel überschritten wird, beginnt das Messgerät mit der Ermittlung der Werte. Aufzeichnungen mit einer Dauer zwischen 3 Sekunden und 300 Sekunden sind möglich und bis zu 1000 Einschaltereignisse können im Speicher des Geräts abgelegt werden.

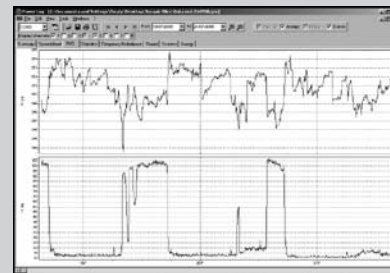
### Schirmbilder und Datenaufzeichnung

Sämtliche Messungen können im Speicher abgelegt und später betrachtet oder auf einen PC heruntergeladen werden. Einfach die Taste „SAVE“ drücken, um das aktuelle Schirmbild abzuspeichern – bis zu 50 Bildschirmaufnahmen lassen sich abspeichern, sodass eine schnelle und einfache Dokumentation möglich wird. Zusätzlich lassen sich über 150.000 Einzelmessungen protokollieren und bei Bedarf wieder auf dem Display oder einem PC (bei Verwendung der Software Power Log) anzeigen.

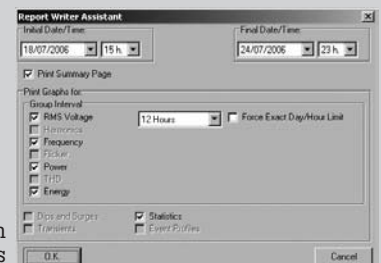
### Software für Analyse und Berichterstellung

Die im Lieferumfang enthaltene Power Log-Software ist für die schnelle Anzeige aufgezeichneter Daten ausgelegt und zeigt alle gespeicherten Parameter auf interaktiven Trends an. Mit der „Report Writer“-Funktion lassen sich professionelle Berichte erstellen oder Bilder kopieren und von Hand in das Berichtsdokument einfügen.

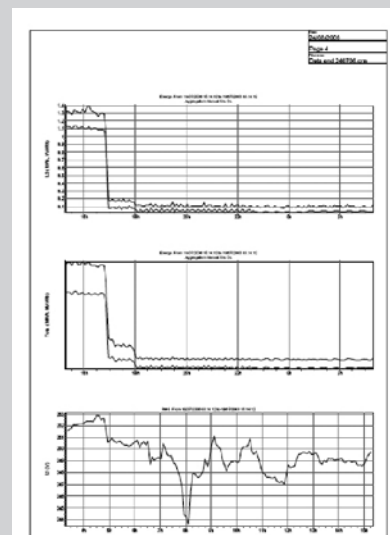
- Das Registerkartenfenster-Format ist einfach in der Bedienung und ermöglicht eine schnelle Datenevaluierung.
- Download und Anzeige in nur einem Schritt möglich
- Herunterladen von Signalformen, Oberschwingungen und Trends
- Einfacher Datenexport in andere Anwendungen



Betrachten der aufgezeichneten Daten in einfachen Grafiken und Tabellen



Einfaches Anpassen des Berichts



Professionelles Erstellen von Berichten

## Spezifikationen

### Display

LCD-Farbdisplay, 320 x 240 Pixel (70 mm diagonal) mit 2-stufiger Hintergrundbeleuchtung

### Stromversorgung

1,5-V-Alkali-Batterien, Typ IEC LR6

<b>Batterielebensdauer (typisch)</b>	> 10 Stunden (volle Hintergrundbeleuchtung)
	> 12 Stunden (reduzierte Hintergrundbeleuchtung)

#### Netzadapter BE345

Eingang	110 V/230 V, 50/60 Hz
Ausgang	15 V DC, 300 mA

### Umgebungsbedingungen

(nur für die Verwendung in Innenbereichen)

<b>Referenzbedingungen</b>	Alle Genauigkeiten beziehen sich auf 23 °C ± 1 °C
<b>Betriebstemperatur</b>	0 °C bis 50 °C
<b>Temperaturkoeffizient Strom</b>	± 0,15 % vom Messwert pro °C
<b>Temperaturkoeffizient Spannung</b>	± 0,15 % vom Messwert pro °C
<b>Maximale relative Luftfeuchtigkeit</b>	80 % für Temperaturen von bis zu 31 °C linear abnehmend auf 50 % relative Luftfeuchtigkeit bei 40 °C
<b>Maximale Höhenlage bei Betrieb</b>	2000 m

### Elektrische Sicherheit

EN 61010-1 600 V CAT IV, doppelte oder verstärkte Isolierung, Verschmutzungsgrad 2	
Schutzart: IP40; EN60529	
<b>Maximale sichere Arbeitsspannungen</b>	
Strommessung	600 V Wechselspannung effektiv oder Gleichspannung zwischen unisoliertem Leiter und Masse
Spannungsmessung	600 V Wechselspannung effektiv oder Gleichspannung zwischen Eingangsklemme und Masse oder 825 V zwischen aktiven Phasenspannungen (Konfiguration Dreiecksschaltung)

### EMV

<b>Emission</b>	EN 61326-1:1997 Klasse B
<b>Immission</b>	EN 61326-1:1997

### Mechanische Daten

<b>Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)</b>	300 mm x 98 mm x 52 mm
<b>Gewicht (mit Batterien)</b>	820 g
<b>Max. Zangenöffnung</b>	60 mm
<b>Aufnahme von Leitern</b>	58 mm Durchmesser
<b>Reinigung</b>	Das Gerät kann mit einem Tuch, auf das Isopropanol aufgetragen wurde, gereinigt werden. Keine Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.

### Elektrische Eigenschaften

Alle Genauigkeiten beziehen sich auf 23 °C ± 1 °C. Siehe Spezifikationen der Umgebungsbedingungen für Temperaturkoeffizienten.

### Strommessungen (DC, DCeff, ACeff)

<b>Messbereich</b>	0 bis 2000 A DC oder 1400 ACeff
<b>Bereichsautomatik</b>	40 A/400 A/2000 A
<b>Auflösung</b>	10 mA im 40 A Bereich
	100 mA im 400 A Bereich
	1 A in 2000 A Bereich
<b>Genauigkeit</b>	
<b>DC und DCeff</b>	
I > 10 A	± 1,5 % vom Messwert ± 5 Digits
I < 10 A	± 0,2 A
<b>Mittelwert</b>	
I > 10 A	± 3 % vom Messwert ± 5 Digits
I < 10 A	± 0,5 A
<b>Spitze</b>	
I > 10 A	± 5 % vom Messwert ± 5 Digits
I < 10 A	± 0,5 A
<b>Ah</b>	
I > 10 A	± 2 % vom Messwert ± 5 Digits
I < 10 A	± 0,5 Ahr
<b>Crestfaktor CF</b>	
1,1 ≤ CF < 3	± 3 % vom Messwert ± 5 Digits
3 ≤ CF < 5	± 5 % vom Messwert ± 5 Digits
Auflösung	0,01
<b>Welligkeit (RPL)</b>	
2 % ≤ RPL < 100 %	± 3 % vom Messwert ± 5 Digits
100 % ≤ RPL < 600 %	± 5 % vom Messwert ± 5 Digits
Auflösung	0,1 %
I <sub>ac</sub> > 5 A, I <sub>ac</sub> > 2 A	
Alle Messungen DC und 15 Hz bis 1 kHz. Max. Überlast 10.000 A oder Effektivwert x Frequenz < 400.000. Aeff ist eine Echteffektivwertmessung (AC + DC).	

## Spannungsmessung

(DC, DCeff, ACeff)

<b>Messbereich</b>	0 bis 825 V DC oder ACeff	
<b>Bereichsautomatik</b>	4 V/40 V/400 V/750 V	
<b>Auflösung</b>	1 mV im 4-V-Bereich	
	10 mV im 40-V-Bereich	
	100 mV im 400-V-Bereich	
	1 V in 750-V-Bereich	
<b>Genauigkeit</b>		
<b>DC und DCeff</b>		
	$V > 1 V$	$\pm 1 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	$V < 1 V$	$\pm 0,02 V$
<b>Mittelwert</b>		
	$V > 1 V$	$3 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	$V < 1 V$	$\pm 0,03 V$
<b>Spitze</b>		
	$V > 1 V$	$\pm 5 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	$V < 1 V$	$\pm 0,03 V$
<b>Crestfaktor CF</b>		
	$1,1 \leq CF < 3$	$\pm 3 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	$3 \leq CF < 5$	$\pm 5 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	Auflösung	0,01
<b>Welligkeit (RPL)</b>		
	$2 \% \leq RPL < 100 \%$	$\pm 3 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	$100 \% \leq RPL < 600 \%$	$\pm 5 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	Auflösung	0,1 %
	$V_{dc} > 0,5 V$ $V_{ac} > 0,2 V$	
Alle Messungen DC und 15 Hz bis 1 kHz. Max. Überlast 1.000 Veff. Veff ist eine Echteffektivwertmessung (AC + DC).		

## Oberschwingungen

<b>Gesamtklirrfaktor (THD)</b>		
	$1 \% \leq THD < 100 \%$	$\pm 3 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	$100 \% \leq THD < 600 \%$	$\pm 5 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	Auflösung	0,1 %
<b>Klirrfaktor (DF)</b>		
	$1 \% \leq DF < 100 \%$	$\pm 3 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	Auflösung	0,1 %
	$H02 \leq V_{\text{Oberschw.}} < H13$	$\pm 5 \% \text{ vom Messwert} \pm 2 \text{ Digits}$
	$H13 \leq V_{\text{Oberschw.}} \leq H30$	$\pm 10 \% \text{ vom Messwert} \pm 2 \text{ Digits}$
Alle Messungen bis zur 30. Oberschwingung (40. Oberschwingung für 15 Hz bis 22 Hz) Frequenzbereich FO 15 Hz bis 22 Hz und 45 Hz bis 65 Hz $V_{AC \text{ effektiv}} > 1 V$		

## Leistungsmessung (ein- und dreiphasig)

(DC, DCeff, ACeff)

<b>Messbereich</b>	0 bis 1650 kW DC oder 1200 kW AC	
<b>Bereichsautomatik</b>	4 kW, 40 kW, 400 kW, 1650 kW AC	
<b>Auflösung</b>	1 W im 4-kW-Bereich	
	10 W im 40-kW-Bereich	
	100 W im 400-kW-Bereich	
	1 kW im 1200-kW-Bereich	
<b>Genauigkeit</b>	$\pm 2,5 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$	
	$W1\emptyset < 2 kW$	$\pm 0,08 kW$
	$W3\emptyset < 4 kW$	$\pm 0,25 kW$

## VA-Messung (ein- und dreiphasig)

(DC, DCeff, ACeff)

<b>Messbereich</b>	0 bis 1650 kVA DC oder 1200 kVA AC	
<b>Bereichsautomatik</b>	4 kVA, 40 kVA, 400 kVA, 1650 kVA	
<b>Auflösung</b>	1 VA im 4-kVA-Bereich	
	10 VA im 40-kVA-Bereich	
	100 VA im 400-kVA-Bereich	
	1 kVA im 1200-kVA-Bereich	
<b>Ungenauigkeit</b>		
	Bei VA > 2 kVA	$\pm 2,5 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	Bei VA < 2 kVA	$\pm 0,08 kVA$

## VAR-Messung (ein- und dreiphasig)

<b>Messbereich</b>	0 bis 1250 kVAR	
<b>Bereichsautomatik</b>	4 kVAR, 40 kVAR, 400 kVAR, 1200 kVAR	
<b>Auflösung</b>	1 VAR im 4-kVAR-Bereich	
	10 VAR im 40-kVAR-Bereich	
	100 VAR im 400-kVAR-Bereich	
	1 kVAR im 1200-kVAR-Bereich	
<b>Genauigkeit</b>		
	Bei VAR > 4 kVAR	$\pm 2,5 \% \text{ vom Messwert} \pm 5 \text{ Digits}$
	Bei VAR < 4 kVAR	$\pm 0,25 kVAR$
<b>Leistungsfaktor (PF)</b>	$0,3 < PF < 0,99$	

## Leistungsfaktor (ein- und dreiphasig)

### Leistungsfaktor

<b>Messbereich</b>	0,3 kapazitiv und 1,0 bis 0,3 induktiv (72,5° kapazitiv und 0° bis 72,5° induktiv)
<b>Auflösung</b>	0,001
<b>Genauigkeit</b>	$\pm 3^\circ$
<b>Frequenzbereich</b>	15 Hz bis 1 kHz

### Verschiebungs-Leistungsfaktor (cos φ)

<b>Messbereich</b>	0,3 kapazitiv und 1,0 bis 0,3 induktiv (72,5° kapazitiv und 0° bis 72,5° induktiv)
<b>Auflösung</b>	0,001
<b>Ungenauigkeit</b>	$\pm 3^\circ$
<b>Frequenzbereich</b>	15 Hz bis 22 Hz und 45 Hz bis 65 Hz

## Spezifikationen

### Kilowattstunde (kWh)

<b>Messbereich</b>	40.000 kWh
<b>Bereichsautomatik</b>	1 kWh, 40 kWh, 400 kWh, 4.000 kWh, 40.000 kWh
<b>Auflösung</b>	1 Wh im 4-kWh-Bereich
	10 Wh im 40-kWh-Bereich
	100 Wh im 400-kWh-Bereich
	1 kWh im 4.000-kWh-Bereich
	10 kWh im 40.000-kWh-Bereich
<b>Genauigkeit</b>	
Bei kWh > 2 kWh	± 3 % ± 5 Digits
Bei kWh < 2 kWh	± 0,08 kWh
<b>Alle Messungen Watt /VA /VAR /PF</b>	
Frequenzbereich	DC und 15 Hz bis 1 kHz
Strombereich	10 A bis 1400 A effektiv
Spannungsbereich	1 V bis 825 V effektiv
Maximale Eingangswerte	825 V effektiv/1400 A effektiv
Max. Überlast	1000 V effektiv/10.000 A

### Frequenzmessung

(von Strom- oder Spannungsquellen)

<b>Messbereich</b>	15 Hz bis 1 kHz
<b>Auflösung</b>	0,1 Hz
<b>Genauigkeit</b>	15 bis 22 Hz ± 0,5 % vom Messwert
	40 Hz bis 70 Hz ± 0,5 % vom Messwert
	15 Hz bis 1000 Hz ± 1 % vom Messwert
<b>Strombereich</b>	10 A bis 1400 A effektiv
<b>Spannungsbereich</b>	1 V bis 825 V effektiv

### Oszilloskopfunktion

<b>Strommessung</b>	
Bereiche	10 A/20 A/40 A/100 A/200 A/400 A /1000 A/2000 A
Auflösung	1 A im 40-A-Bereich
	10 A im 400-A-Bereich
	50 A im 2000-A-Bereich
Genauigkeit	± 3 % vom Messwert ± 1 Pixel
Max. Überlast	10.000 A
<b>Spannungsmessung</b>	
Bereiche	4 V/10 V/20 V/40 V/100 V/200 V/400 V /1000 V
Auflösung	100 mV im 4-V-Bereich
	1 V im 40-V-Bereich
	10 V im 400-V-Bereich
	31,25 V im 1000-V-Bereich
Genauigkeit	± 2 % vom Messwert ± 1 Pixel
Max. Überlast	1000 V effektiv
Frequenzbereich	DC und 15 Hz bis 600 Hz
<b>Zeitbasis</b>	± 2 % vom Messwert ± 1 Pixel
<b>Auffrischrate</b>	0,5 Sekunden
<b>Maximale Abtastrate</b>	15,625 kHz

### Einschaltstromfunktion

<b>Bereiche</b>	40 A, 400 A, und 2000 A
<b>Auflösung</b>	10 mA im 40-A-Bereich
	100 mA im 400-A-Bereich
	1 A im 2000-A-Bereich
<b>Ungenauigkeit</b>	
I > 10 A	± 5 % vom Messwert ± 1 Pixel
I < 10 A	± 0,5 A
Alle Messungen DC und 15 Hz bis 1 kHz.	
<b>Max. Überlast</b>	Max. Überlast 10.000 A oder Effektivwert x Frequenz < 400.000.
A <sub>eff</sub> ist eine Echteffektivwertmessung (AC + DC).	
<b>Aufnahmezeit</b>	1 s, 3 s, 10 s, 30 s, 100 s, und 300 s
<b>Maximale Abtastrate</b>	15,625 kHz

### Schnittstelle

USB-Schnittstelle zu einem PC
Software Power Log für Downloads, Analysen und Berichterstellung
345 Upgrade-Dienstprogramm zum Installieren einer neuen Firmwareversion

### Aufzeichnungsspeicher

<b>Aufzeichnungsbereiche</b>	Drei Bereiche, die einzeln verwendet oder zu einem großen Bereich zusammengelegt werden können
<b>Aufzeichnungszeiten</b>	1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min und benutzerdefiniert

**Aufzeichnungszeiten**

<b>Spannungs- und Strommodus</b>		
<b>Mittelungszeit</b>	<b>Aufzeichnungszeit (1 Bereich)</b>	<b>Aufzeichnungszeit (3 Bereiche)</b>
1 s	1 h 49 m	5 h 12 m
2 s	3 h 38 m	10 h 24 m
5 s	9 h 06 m	1 d 2 h 00 m
10 s	18 h 12 m	2 d 04 h 00 m
30 s	2 d 06 h 36 m	6 d 12 h 01 m
1 min	4 d 13 h 12 m	13 d 00 h 03 m
5 min	22 d 18 h 00 m	65 d 00 h 15 m
10 min	45 d 12 h 00 m	130 d 00 h 30 m
15 min	68 d 06 h 00 m	195 d 00 h 45 m

<b>Oberschwingungsmodus für Spannung und Strom</b>		
<b>Mittelungszeit</b>	<b>Aufzeichnungszeit (1 Bereich)</b>	<b>Aufzeichnungszeit (3 Bereiche)</b>
1 s	0 h 34 m	1 h 38 m
2 s	1 h 08 m	3 h 16 m
5 s	2 h 52 m	08 h 11 m
10 s	5 h 44 m	16 h 23 m
30 s	17 h 13 m	2 d 01 h 11 m
1 min	1 d 10 h 26 m	4 d 02 h 23 m
5 min	7 d 04 h 10 m	20 d 11 h 25 m
10 min	14 d 08 h 20 m	81 d 0 h 50 m
15 min	21 d 12 h 30 m	121 d 13 h 15 m

<b>Ein- und Dreiphasen-Leistungsmodus</b>		
<b>Mittelungszeit</b>	<b>Aufzeichnungszeit (1 Bereich)</b>	<b>Aufzeichnungszeit (3 Bereiche)</b>
1 s	1 h 40 m	4 h 47 m
2 s	3 h 21 m	9 h 34 m
5 s	8 h 22 m	23 h 57 m
10 s	16 h 45 m	1 d 23 h 54 m
30 s	2 d 02 h 17 m	5 d 23 h 42 m
1 min	4 d 04 h 35 m	11 d 23 h 25 m
5 min	20 d 22 h 55 m	59 d 21 h 05 m
10 min	41 d 21 h 50 m	119 d 18 h 10 m
15 min	62 d 20 h 45 m	179 d 15 h 15 m

## Bestellinformationen

<b>Fluke 345</b>	Netzqualitätsmesszange
<b>Lieferumfang</b>	Gepolsterte Tragetasche Power Log-Software Messleitungen Krokodilklemmen Messspitzen USB-Kabel Netzteil Gedruckte englischsprachige Bedienungsanleitung Mehrsprachiges Handbuch auf CD

### Empfohlenes Zubehör:

**TP220 SureGrip™ Industrielle Messspitzen** – ein Paar (rot, schwarz) industrielle Messspitzen. Scharfe, 12 mm lange Edelstahlspitze sorgt für zuverlässigen Kontakt. Sind zusammen mit TL224 Testleitungen zu verwenden.

**AC220 SureGrip™ Krokodilklemmen** ein Paar (rot, schwarz) mit kleinen, isolierten, vernickelten Zangen. Stumpfe Spitze für runde Schraubköpfe bis zu 9,5 mm Durchmesser. Sind zusammen mit TL224 Testleitungen zu verwenden.

**TP1 Schmale Messspitzen** – ein Paar (rot, schwarz) Messspitzen zum Messen eng nebeneinander liegender oder versenkter Anschlüsse. Harte Messspitzen aus rostfreiem Stahl mit flacher Klinge für festen Halt in klingenförmigen Wandsteckdosen.

**Messspitzenleuchte L200** – klein, robust, leicht: L200 lässt sich einfach an jeder Messspitze von Fluke befestigen. Eine helle weiße LED beleuchtet die Kontaktfläche und lässt die Hände zum Arbeiten frei.

**Messspitzenleuchte und -verlängerungen L210** – Enthält L200 Messspitzenleuchte und TP280 Messspitzenverlängerungen, zur Beleuchtung des Arbeitsbereichs und damit aktive Stromkreise nicht angefasst werden müssen.

**C550 Werkzeugtasche** – stahlverstärkter Rahmen, widerstandsfähiges Material und ein großes Staufach mit Reißverschluss (mit 25 Taschen). Diese Tasche erlaubt es Ihnen, alle Ihre Werkzeuge überall dorthin mitzunehmen, wo Sie gerade arbeiten.

**TLK291** – Messleitungen mit Sicherungen für zusätzliche Sicherheit (Version für Großbritannien).



**Fluke.** Damit Ihre Welt intakt bleibt.

#### Fluke Deutschland GmbH

Heinrich-Hertz-Straße 11  
34123 Kassel  
Telefon: (069) 2 22 22 00  
Telefax: (069) 2 22 22 01  
E-Mail: info@de.fluke.nl

#### Technische Beratung und Hotline:

Telefon: (069) 2 22 22 04  
E-Mail: hotline@fluke.com

**Web: [www.fluke.de](http://www.fluke.de)**

#### Fluke Vertriebsges mbH

Mariahilfer Strasse 123  
1060 Wien  
Telefon: (01) 928 95 00  
Telefax: (01) 928 95 01  
E-Mail: info@as.fluke.nl

**Web: [www.fluke.at](http://www.fluke.at)**

#### Fluke (Switzerland) GmbH

Industrial Division  
Grindelstrasse 5  
8304 Wallisellen  
Tel: 044 580 75 00  
Fax: 044 580 75 01  
E-Mail: info@ch.fluke.nl

**Web: [www.fluke.ch](http://www.fluke.ch)**