

Dreiphasiger Netzqualitätsrecorder Fluke 1760TR



Wichtigste Merkmale

- **Erfüllt die Anforderungen der Klasse A:** Durchführung von Prüfungen gemäß der strengen internationalen Norm IEC 61000-4-30 Klasse A.
- **GPS-Zeitsynchronisierung:** Präzises Korrelieren von Daten mit Ereignissen oder mit Datensätzen aus anderen Messinstrumenten
- **Flexible und voll konfigurierbare Schwellenwerte und Skalenfaktoren:** Benutzer können spezielle Sachverhalte bestimmen, indem sie detaillierte Kriterien für die Erkennung und Aufzeichnung von Störungen festlegen.
- **Unterbrechungsfreie Stromversorgung (40 Minuten):** Nie mehr wichtige Ereignisse verpassen, selbst Beginn und Ende von Unterbrechungen und Spannungsausfällen werden aufgezeichnet
- **Signalformfassung 10 MHz, 6000 Vspitze:** Selbst kürzeste Ereignisse sind deutlich erkennbar
- **2-GB-Datenspeicher:** Für die detaillierte, gleichzeitige Aufzeichnung zahlreicher Leistungsparameter über lange Zeiträume
- **Mit umfangreicher Software:** Für die Erstellung von Trenddiagrammen zur Ursachenanalyse, von statistischen Auswertungen und Berichten sowie für die Echtzeitüberwachung von Daten im Online-Betrieb
- **Sofort einsatzbereit:** Schnelle Inbetriebnahme durch automatische Sensorerkennung. Die Sensoren werden über das Hauptgerät mit Strom versorgt, deshalb sind keine Batterien mehr nötig
- **Robust, für den Einsatz vor Ort:** Isoliertes, unempfindliches Gehäuse ohne drehende Teile (Lüfter) für eine lange Lebensdauer unter nahezu allen Bedingungen

Funktionen:

- Leistungsstatistiken gemäß EN50160
- Liste der Spannungsereignisse (Spannungseinbrüche und -erhöhungen sowie Unterbrechungen)
- **Kontinuierliche Aufzeichnung von:**
 - Spannung
 - Strom
 - Leistung P, Q, S
 - Leistungsfaktor (PF)
 - kWh
 - Flicker
 - Unsymmetrie
 - Frequenz
 - Spannungs- und Stromüberschwingungen bis hin zur 50. Ordnung/Zwischenharmonische
 - Gesamtklirrfaktor (THD)
 - Erfassung von Rundsteuersignalen
- **Getriggerte Aufzeichnungen**
- **Online-Modus (Oszilloskop, Transienten und Ereignisse)**
- **Schnelle Analyse von Transienten von bis zu 10 MHz**
- **Vier Spannungstastköpfe 600 V**
- **4 flexible Stromzangen für zwei Messbereiche (1000 A/200 A AC)**
- **GPS-Zeitsynchronisationsempfänger**
- **2-GB-Flash-Speicher**

Produktübersicht: Dreiphasiger Netzqualitätsrecorder Fluke 1760TR

Entspricht den Anforderungen der Klasse A für anspruchsvollste Netzqualitätsprüfungen

Der Drei-Phasen-Netzqualitätsrecorder Fluke 1760 entspricht IEC 61000-4-30, Klasse A und ist das richtige Werkzeug für Netzqualitätsanalyse und konsistente Normenprüfung. Der Netzqualitätsrecorder analysiert Stromverteilungsanlagen in Mittel- und Niederspannungsnetzen von Versorgungsbetrieben und in der Industrie. Schwellwerte, Algorithmen und Messfunktionen können flexibel angepasst werden. Der Netzqualitätsrecorder Fluke 1760 erfasst umfangreiche Details zu den vom Anwender gewählten Parametern.

Anwendungsbereiche

- **Detaillierte Analyse von Störungen** – Analysieren Sie schnelle Transienten und erkennen Sie die Ursache für Gerätefehlfunktionen zur späteren Schadensminderung und vorbeugenden Instandhaltung. Die Option für schnelle Transienten mit einem Messbereich von 6000 V erlaubt das Erfassen von Blitzeinschlägen.
- **Qualität der Einspeisung gemäß Klasse A** – Überprüfen Sie die Netzqualität an der Einspeisung der Versorgungsenergie. Dank Einhaltung der Kriterien für die Klasse A gemäß der Norm IEC 61000-4-30 ermöglicht der Fluke 1760 eine zweifelsfreie Überprüfung.
- **Ereigniskorrelation an mehreren Messpunkten** – Mit Hilfe der GPS-Zeitsynchronisierung kann der Benutzer schnell erkennen, wo ein Fehler zuerst aufgetreten ist, entweder innerhalb oder außerhalb des Gebäudes.
- **Galvanische Trennung und DC-Kopplung** – Ermöglicht umfassende Messungen in unähnlichen Stromversorgungssystemen. Sie können z. B. durch gleichzeitiges Messen von Batteriespannung und Leistungsabgabe bei USV-Systemen Fehlersuchen durchführen.
- **Untersuchung der Netzqualitäts und Belastungsstudien** – Beurteilen der grundlegenden Netzqualität, um vor

der Installation kritischer Systeme die Kompatibilität zu überprüfen und vor dem Anschließen von Verbrauchern eine Kapazitätsprüfung der elektrischen Anlage.

Technische Daten: Dreiphasiger Netzqualitätsrecorder Fluke 1760TR

Übersicht der Messfunktionen

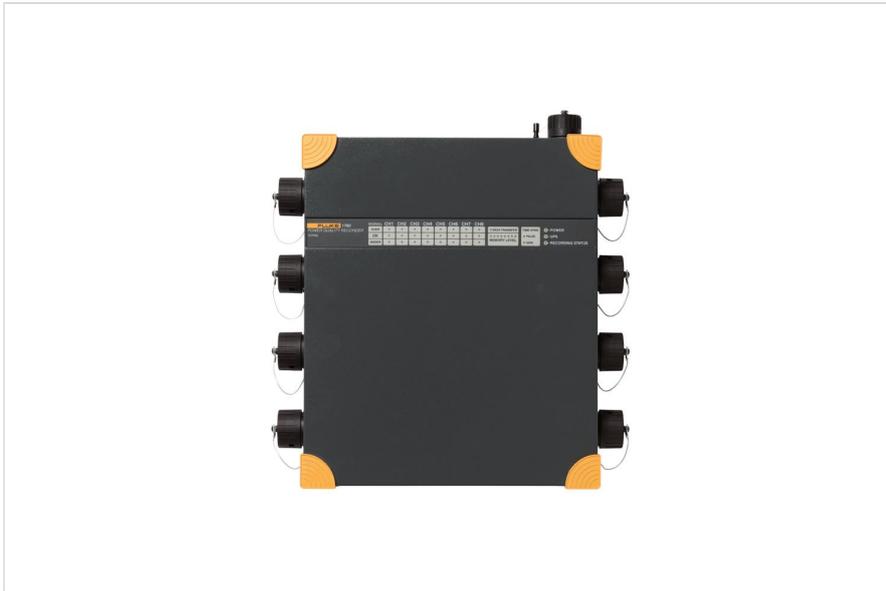
Statistische Auswertung	Leistungsstatistiken gemäß EN 50160 und Tabellen gemäß ITIC, CEBEMA, ANSI	
Ereignisliste	Spannungseinbrüche und -erhöhungen sowie Unterbrechungen werden erfasst und in der Ereignisliste gespeichert. Auch ein auslösender Trigger erzeugt ein Ereignis, das zu dieser Liste hinzugefügt wird.	
	Die Ereignisliste enthält nicht nur den exakten Zeitpunkt, zu dem ein Ereignis eingetreten ist, sondern auch dessen Dauer und Umfang. Die Ereignisse können nach verschiedenen Attributen sortiert werden, um eines für die spätere Ursachenanalyse auszuwählen.	
	Effektivwerte, Transienten und schnelle Transienten können gespeichert werden, wenn ein Trigger auslöst.	
Kontinuierliche Aufzeichnung	Fluke 1760 zeichnet Effektivwerte zusammen mit entsprechenden Minimal- und Maximalwerten auf für: <ul style="list-style-type: none"> • Spannung • Strom • Leistung P, Q, S • Leistungsfaktor (PF) • kWh • Flicker • Unsymmetrie • Frequenz • Oberschwingungen/Zwischenharmonische, kontinuierlich erfasst mit den folgenden Mielungsintervallen: Tag, 10 min, frei wählbares Intervall, z. B.: 15 min, 2 h< 	
Getriggerte Aufzeichnungen	Effektivwerte	Das Mielungsintervall ist einstellbar auf 10 ms (1/2 Periode), 20 ms (1 Periode), 200 ms (10/12 Perioden) oder 3 s (150/180 Perioden).
		Die Berechnung von Effektivwerten, Oberschwingungen und Zwischenharmonischen erfolgt synchron zur Netzfrequenz.
		Die Grundeinstellung für das Mielungsintervall für Oberschwingungen und Zwischenharmonische liegt bei 200 ms.
	Oszilloskop	Die Abtastrate für alle 8 Kanäle beträgt 10,24 kHz.
	Schnelle Transienten	Die Abtastrate für Kanal 1-4 FFT schneller Transienten kann zwischen 100 kHz und 10 MHz gewählt werden.
Erfassung von Rundsteuersignalen	Phasen und N-Leiter, Spannung und Strom	
Online-Modus	Variable Auffrischrate. Mit dieser Funktion kann die Instrumenteneinstellung überprüft werden. Sie gibt eine schnelle Übersicht über Oszilloskop, Transienten und Ereignisse.	
Allgemeine Daten		

Eigenunsicherheit	bezieht sich auf die Referenzbedingungen und gilt für zwei Jahre	
Qualitätssystem	Entwickelt und produziert nach ISO 9001: 2000	
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur- bereich	0 °C bis +50 °C; +32 °F bis +122 °F
	Arbeitstemperatur- bereich	-20 °C bis 50 °C; -4 °F bis 122 °F
	Lagertemperatur- bereich	20 °C bis +60 °C; -4 °F bis 140 °F
	Referenztemperatur	23 °C ± 2 K; 74 °F ± 2 K
	Klimaklasse	B2 (IEC 654-1), -20 °C bis +50 °C; -4 °F bis +122 °F
	Max. Höhe über NN in Betrieb	2000 m: max. 600 V CAT IV ¹ , Stromversorgung: 300 V CAT III 5000 m: max. 600 V CAT III ¹ , Stromversorgung: 300 V CAT II 1. je nach Sensor
Referenzbedingungen	Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 K; 74 °F ± 2 K
	Stromversorgung	230 V ± 10 %
	Netzfrequenz	50 Hz/60 Hz
	Signal	Eingangsbezugsspannung U_{din}
	Mittelwertbildung	10-Minuten-Intervalle
Gehäuse	isoliertes, robustes Kunststoffgehäuse	
EMV	Störaussendung	Klasse A gemäß IEC/EN 61326-1
	Störfestigkeit	IEC/EN 61326-1
Stromversorgung	Bereich	AC: 83 V bis 264 V, 45 Hz bis 65 Hz
		DC: 100 V bis 375 V
	Sicherheit	IEC 61010-1 2. Ausgabe 300 V CAT III
	Leistungsaufnahme	NiMH, 7,2 V, 2,7 Ah
Akkusatz	Im Falle einer Unterbrechung der Stromversorgung hält ein interner Akku die Versorgung für bis zu 40 Minuten aufrecht. Anschließend, oder auch bei leeren Akkus, schaltet sich Fluke 1760 ab. Sobald die Stromversorgung wiederhergestellt ist, werden die Messungen mit den letzten Einstellungen fortgesetzt. Der Akku kann vom Benutzer ausgewechselt werden.	
Anzeige	Fluke 1760 verfügt über LED-Anzeigen für den Status von 8 Kanälen, Phasenfolge, Stromversorgung (Netzstrom oder Akkumulator), Speicherschutz, Zeitsynchronisation und Dateiansfer.	
	Stromversorgungs-LED	<ul style="list-style-type: none"> • Durchgehend leuchtend: normale Netzversorgung • Anzeige aus: Stromversorgung über internen Akku bei Netzausfall
	Kanal-LEDs 3-Farben-LEDs pro Kanal für	<ul style="list-style-type: none"> • Überlastbedingung • Unterlastbedingung

Datenspeicher	2-GB-Flash-Speicher	
Speichermodell	Linear	
Schnittstellen	Ethernet (100 MB/s), kompatibel mit Windows® XP, 7 und 8, RS 232, externes Modem über RS 232	
Baudrate für RS 232	9600 Baud bis 115 kBaud	
Abmessungen (H x B x T)	325 x 300 x 65 mm	
Gewicht	ca. 4,9 kg (ohne Zubehör)	
Gewährleistung	2 Jahre	
Kalibrierintervall	1 Jahr für Klasse A empfohlen, sonst 2 Jahre	
Signalaufbereitung		
Bereich für 50-Hz-Systeme	50 Hz ±15 % (42,5 Hz bis 57,5 Hz)	
Bereich für 60-Hz-Systeme	60 Hz ±15 % (51 Hz bis 69 Hz)	
Auflösung	16 ppm	
Abtastfrequenz bei Netzfrequenz 50 Hz	10,24 kHz, die Abtastrate wird mit Netzfrequenz synchronisiert.	
Unsicherheit bei Frequenzmessungen	< 20 ppm	
Unsicherheit des internen Takts	< 1 s/Tag	
Messintervalle	Aggregation der Messintervallwerte entsprechend IEC 61000-4-30 Klasse A	
	Mindest-, Höchstwerte	halbe Periode, z. B. 10 ms Effektivwerte bei 50 Hz
	Transienten	Abtastrate 100 kHz bis 10 MHz pro Kanal
Oberschwingungen	gemäß IEC 61000-4-7:2002: 200 ms	
Flicker	Entsprechend EN 61000-4-15:2003: 10 min (Pst), 2 h (Plt)	
Messeingänge		
Anzahl der Eingänge	8 galvanisch isolierte Eingänge für Spannungs- und Strommessung	
Sicherheit der Sensoren	Bis zu 600 V CAT IV abhängig vom Sensortyp	
Sicherheit der Eingänge	300 V CAT III	
Nennspannung (effektiv)	100 mV	
Bereich (Spitzenwert)	280 mV	
Überlastungskapazität (effektiv)	1000 V, kontinuierlich	
Spannungsanstiegsrate	max. 15 kV/µs	
Eingangswiderstand	1 MΩ	
Eingangskapazität	5 pF	

EingangsfILTER	<p>Jeder Kanal ist mit einem passiven Tiefpassfilter, einem Anti-Aliasing-Filter und einem 16-Bit-ADC ausgestattet. Alle Kanäle werden synchron von einem quartzgesteuerten Taktsignal abgetastet.</p> <p>Die Filter schützen vor Spannungstransienten und begrenzen die Anstiegszeit des Eingangssignals, verringern hohe Frequenzanteile und reduzieren vor allem die Rauschspannung über der halben Abtastfrequenz des AC/DC-Konverters um 80 dB. Damit kann eine hohe Genauigkeit verbunden mit einem hohen Amplitudenbereich erreicht werden. Auch unter speziellen Betriebsbedingungen kann mit hoher Präzision gemessen werden, wie etwa bei transienten Spannungen am Ausgang von Spannungskonvertern.</p>	
Unsicherheiten		
Unsicherheit bei Referenzbedingungen	Die Messunsicherheit unter Miteinbezug der Spannungssensoren entspricht IEC 61000-4-30 Klasse A. Alle Spannungssensoren sind für DC bis 5 kHz geeignet.	
	mit Sensor 1000 V	0,1 % bei $U_{din} = 480\text{ V}$ und 600 V P-N
	Sensor 600 V	0,1 % bei $U_{din} = 230\text{ V P-N}$
Eigenunsicherheit bei Oberschwingungen	Klasse I gemäß EN 61000-4-7:2002	
Referenzbedingungen	23 °C ± 2 K < 60 % r. F.; 74 °F ± 2 K < 60 % r. F.	
	Anwärmzeit > 3 Stunden	
	Stromversorgung: 100 bis 250 V AC	
Temperaturdrift	100 ppm/K	
Alterung	< 0,05 %/Jahr	
Gleichtaktunterdrückung	> 100 dB bei 50 Hz	
Temperaturdrift	Änderung der Verstärkung durch die Temperatur: < 0,005 %/K	
Alterung	Änderung der Verstärkung durch Alterung: < 0,04 %/Jahr	
Rauschen	Rauschspannung, Eingang kurzgeschlossen: < 40 µV	
DC	±(0,2 % v. Messwert + 0,1 % Sensor)	

Modelle



Fluke 1760TR

Netzqualitätsrecorder Topas

mit 8 Eingangskanälen (4 x Strom/4 x Spannung oder 8 x Spannung)

Lieferumfang:

- Interner 2-GB-Flash-Speicher
- Software PQ Analyse auf CD-ROM
- Ethernet-Kabel für Netzwerkverbindung (1x)
- Crosslink-Ethernet-Kabel für direkten Anschluss an den PC (1x)
- Netzkabel (1x)
- Benutzerhandbücher
- Tragetasche
- Schnelle Analyse von Transienten von bis zu 10 MHz
- Spannungstastköpfe (4x) (Einstellung INTL: 600 V, Einstellung US: 1000 V)
- Flexible Stromzangen für zwei Messbereiche (4x) (1000 A/200 A Wechselstrom)
- GPS-Empfänger mit Zeitsynchronisierung

Fluke. *Damit Ihre Welt intakt bleibt.*

Fluke (Switzerland) GmbH

Industrial Division
Hardstrasse 20
CH-8303 Bassersdorf
Telefon: +41 (0) 44 580 7504
E-Mail: info@ch.fluke.nl
www.fluke.ch

©2025 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.
Anderungen vorbehalten
03/2025

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

Technischer Beratung:

Beratung zu Produkteigenschaften, Spezifikationen,
Messgeräte und Anwendungsfragen
Tel.: +49 (0) 7684 8 00 95 45
E-Mail: techsupport.dach@fluke.com