

# FLUKE®

# RΩTEC

www.rotec-gmbh.com

## Serie Fluke 430 II Dreiphasige Netz- und Stromversorgungsanalysatoren

### Technische Daten

Sehr detaillierte Analysefunktionen für die Leistungsqualität und eine neue patentierte Funktion zur monetären Bestimmung von Energieverlusten von Fluke

Die neue Serie 430 II dreiphasiger Netz- und Stromversorgungsanalysatoren bieten marktführende Funktionen zur Energiequalitätsanalyse und ermöglichen zum ersten Mal, Energieverluste in Form eines Geldbetrags zu quantifizieren.

Die neuen Modelle der Serie Fluke 434, 435 und 437 II helfen, Energiequalitätsprobleme in Dreiphasen- und Einphasen-Stromverteilungssystemen vorauszusagen, zu verhindern und zu identifizieren. Außerdem misst und quantifiziert der patentierte Energieverlust-Algorithmus von Fluke, Unified Power Measurement, durch Oberschwingungen und Unsymmetrie verursachte Energieverluste, damit der Benutzer die Quelle der Energieverschwendung innerhalb eines Systems genau identifizieren kann.



- **Energieverlustrechner:** Klassische Parameter wie Schein- und Blindleistung, Unsymmetrie und Oberschwingungen werden quantitativ bestimmt, um die tatsächlichen Energieverluste des Systems in Euro zu bestimmen (andere lokale Währungen verfügbar).
- **Wirkungsgrad des Wechselrichters:** Gleichzeitige Messung der Wechselstromausgangsleistung und Gleichstromeingangsleistung mit optionaler Gleichstromzange bei Leistungselektroniksystemen.
- **Erfassung von PowerWave-Daten:** Die Analysatoren der Serie 435 und 437 II erfassen schnelle Effektivwertdaten und zeigen Halbwellen- und Signalformen an, um die Dynamik elektrischer System (Generatoranlauf, UVS-Umschaltung usw.) zu kennzeichnen.
- **Signalformerkennung:** Die Modelle der Serie 435 und 437 II zeichnen eine 100/120 Periode (50/60 Hz) aller Ereignisse auf, die in allen Modi ohne vorherige Konfiguration erfasst werden.
- **Automatischer Transienten-Modus:** Die Analysatoren der Serie 435 und 437 II erfassen gleichzeitig 200 kHz-Signalformdaten aller Phasen bis zu 6 KV.
- **Erfüllt die Anforderungen der Klasse A:** Die Analysatoren der Serie 435 und 437 II führen Prüfungen gemäß der strengen internationalen Norm IEC 61000-4-30 Klasse A durch.
- **Erfassung von Rundsteuersignalen:** Die Analysatoren der Serie 435 und 437 II messen Störung von Ripple-Signalsignalen bei spezifischen Frequenzen.
- **400 Hz-Messung:** Der Analysator der Serie 437 II misst die Leistungsqualität von Leistungsgeräten im Bereich Luftfahrt und Wehrtechnik.
- **Fehlersuche in Echtzeit:** Trends mit Cursorsen und Zoom-Werkzeugen analysieren.
- **Höchste Sicherheitspezifikation in der Industrie:** 600 V CAT IV/1000 V CAT III für die Verwendung an der Einspeisungsstelle.
- **Misst alle drei Phasen und den Nulleiter:** Im Lieferumfang sind vier flexible und dünne Stromzangen enthalten, um auch bei beschränktem Platzbedarf problemlos messen zu können.
- **Automatisches Trending:** Jede Messung wird immer automatisch und ohne vorherige Konfiguration aufgezeichnet.
- **Monitoring:** Zehn Leistungsqualitätsparameter auf einem Bildschirm gemäß Leistungsqualitätsstandard EN50160.
- **Aufzeichnungsfunktion:** Für jede beliebige Prüfbedingung mit einem Speicher für bis zu 600 Parameter in benutzerdefinierten Intervallen konfigurieren.
- **Kurven anzeigen und Berichte erstellen:** Mit mitgelieferter Analyse-Software.
- **Betriebsdauer mit Akku:** Sieben Stunden Betriebsdauer mit voll aufgeladenem Li-Ion-Akkusatz.

Die Serie 437 II dreiphasiger Netz- und Stromversorgungsanalysatoren wird Anfang 2012 auf dem Markt erhältlich sein

## Unified Power Measurement

Das patentierte System Unified Power Measurement (UPM) von Fluke bietet eine komplette Übersicht über die verfügbare Leistung und misst:

- Klassische Leistungsparameter (Steinmetz 1897) und Leistung nach IEEE 1459-2000
- Detaillierte Verlustanalyse
- Unsymmetrieanalyse

Mit diesen UPM-Berechnungen werden der durch Leistungsqualitätsprobleme verursachte Energieverlust und die damit zusammenhängenden Unkosten quantitativ bestimmt. Die Werte werden zusammen mit anlagenspezifischen Daten von einem Energieverlustrechner berechnet, der letztlich die durch Energieverschwendung verursachten Mehrkosten einer Anlage feststellt.

## Energieeinsparung

Traditionell wird Energie durch Überwachung und Targeting eingespart, d. h. durch Identifizieren der Hauptlasten einer Anlage und Optimieren ihres Betriebs. Die durch mangelhafte Leistungsqualität verursachten Kosten konnten nur durch Stillstandszeiten, Produktionsausfälle und Beschädigungen an der elektrischen Anlage ausgedrückt werden. Das UPM-Verfahren geht noch weiter und analysiert die durch Leistungsqualitätsprobleme verursachte Energieverschwendung, um eine weitere Energieeinsparung zu erreichen. Mit dem UPM-Energieverlustrechner von Fluke (siehe Abbildung unten) stellen Sie fest, wie viel Geld Sie bei einer Anlage durch Energieverschwendung verlieren.

## Unsymmetrie

UPM liefert eine umfassendere Analyse der von der Anlage verbrauchten Energie. Neben der (durch einen schlechten Leistungsfaktor verursachten) Blindleistung

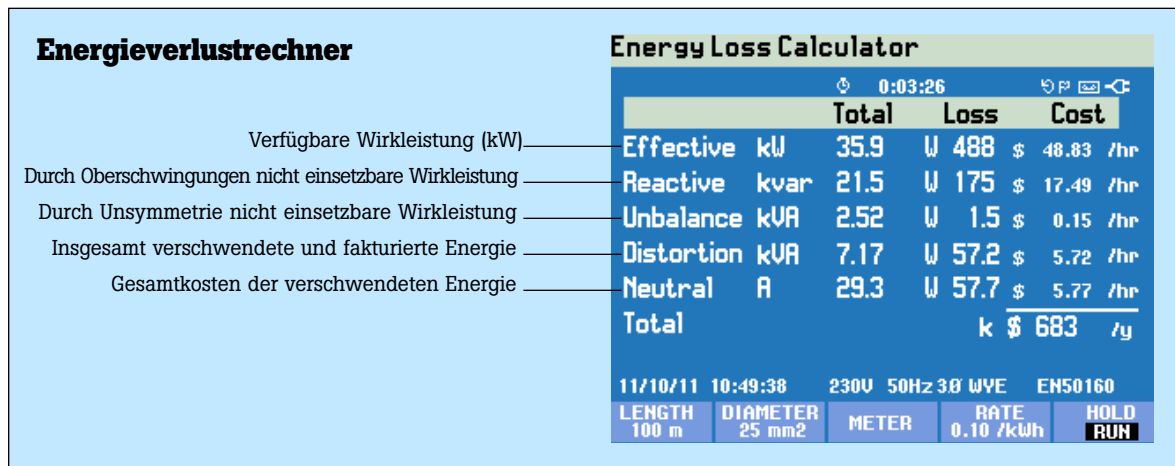
misst UPM auch die durch Unsymmetrie verursachte Energieverschwendung, die auf eine ungleiche Belastung der einzelnen Phasen in den Dreiphasensystemen zurückzuführen ist. Unsymmetrie kann oft durch Anschluss der Lasten an eine andere Phase behoben werden, damit der Strom in den einzelnen Phasen möglichst gleich ist. Unsymmetrie kann auch durch Einbau eines Unsymmetrie-Blindwiderstands (oder Filters) behoben werden, der diese Effekte minimiert. Eine Korrektur der Unsymmetrie sollte zur fundamentalen guten Betriebspraxis in einer Anlage gehören, da Unsymmetrieprobleme zu Motorausfällen und einer kürzeren Lebensdauer von Geräten führen können. Unsymmetrie verschwendet auch Energie. Der Einsatz von UPM kann eine solche Energieverschwendung reduzieren oder beseitigen und somit Geld sparen.

## Oberschwingungen

UPM liefert auch eine detaillierte Analyse über die Energie, die in Ihrer Anlage wegen Oberschwingungen vergeudet wird. In Ihrer Anlage können Oberschwingungen durch Lasten, die Sie betreiben, oder durch Lasten in benachbarten Anlagen erzeugt werden. Oberschwingungen in Ihrer Anlage können zu folgenden Problemen führen:

- Überhitzung von Transformatoren und Leitern
- Auslösungen der Leistungsschalter
- Vorzeitiger Ausfall elektrischer Anlagen

Die quantitative Bestimmung der durch Oberschwingungen verursachten Energieverschwendung und der damit verbundenen Kosten vereinfacht die Berechnung der Anlagenrendite, um den Kauf von Oberschwingungsfiltern zu rechtfertigen. Durch Einbau von Oberschwingungsfiltern können die schädlichen Auswirkungen von Oberschwingungen verringert und eine Energieverschwendung eliminiert werden, was zu niedrigeren Betriebskosten und einem zuverlässigeren Betrieb führt.



## Auswahltable Serie 430 II Netz- und Stromversorgungsanalysatoren

Modell	Fluke 434-II	Fluke 435-II	Fluke 437-II
Erfüllt	IEC 61000-4-30 Klasse S	IEC 61000-4-30 Klasse A	IEC 61000-4-30 Klasse A
V A Hz	•	•	•
Spannungseinbrüche und -erhöhungen	•	•	•
Oberschwingungen	•	•	•
Leistung und Energie	•	•	•
Energieverlustrechner	•	•	•
Unsymmetrie	•	•	•
Monitor	•	•	•
Einschaltstrom	•	•	•
Ereigniswellenformerfassung		•	•
Flicker		•	•
Transienten		•	•
Erfassung von Rundsteuersignalen		•	•
Power Wave		•	•
Wirkungsgrad des Wechselrichters	•	•	•
400Hz			•
C1740 Tragetasche	•	•	
C437-II Hartschalenkoffer mit Rollen			•
SD-Karte (max. 32 GB)	8 GB	8 GB	8 GB

Alle Modelle umfassen folgendes Zubehör: TL430 Prüfspitzensatz, 4 x i430 dünne flexible Stromzangen, BP290 Akku, BC430 Netzteil mit internationalem Netzadaptersatz, USB-Kabel A-B Mini und CD PowerLog.

## Technische Angaben

Die technischen Daten gelten für die Modelle Fluke 434-II, Fluke 435-II, Fluke 437-II, sofern nicht anders angegeben. Die Angaben für die Strom- und Leistungsmesswerte basieren auf dem i430-Flexi-TF, sofern nicht anders angegeben.

### Eingangseigenschaften

Spannungseingänge	
Anzahl der Eingänge	4 (3 Phasen + Nullleiter) DC-gekoppelt
Maximal zulässige Eingangsspannung	1000 Veff
Nennspannungsbereich	Wählbar 1 V bis 1000 V
Messspitzenspannung max.	6 kV (nur Transienten-Modus)
Eingangsimpedanz	4 MΩ // 5 pF
Bandbreite	> 10 kHz, bis zu 100 kHz für Transienten-Modus
Skalierung	1:1, 10:1, 100:1, 1.000:1, 10.000:1 und variabel
Stromeingänge	
Anzahl der Eingänge	4 (3 Phasen + Nullleiter) DC- oder AC-gekoppelt
Typ	Zange oder Stromwandler mit mV-Ausgang oder i430flex-TF
Bereich	0,5 Aeff bis 600 Aeff mit integriertem i430flex-TF (Empfindlichkeit 10x) 5 Aeff bis 6000 Aeff mit integriertem i430flex-TF (Empfindlichkeit 1x) 0,1 mV/A bis 1 V/A und benutzerspezifisch mit optionalen AC- oder DC-Zangen
Eingangsimpedanz	1 MΩ
Bandbreite	> 10 kHz
Skalierung	1:1, 10:1, 100:1, 1.000:1, 10.000:1 und variabel

## Eingangseigenschaften Forts.

Abtastsystem	
Auflösung	16-Bit-Analog/Digitalwandler auf 8 Kanälen
Maximale Abtastrate	200 kS/s auf allen Kanälen gleichzeitig
Effektiv-Abtastung	5000 Abtastwerte bei einer 10/12 Periode gemäß IEC61000-4-30
PLL-Synchronisation	4096 Abtastwerte bei einer 10/12 Periode gemäß IEC61000-4-7
Nennfrequenz	434-II und 435-II: 50 Hz und 60 Hz 437-II: 50 Hz, 60 Hz und 400 Hz

## Anzeigemodi

Signalform-Anzeige	Über SCOPE-Taste in allen Modi verfügbar 435-II und 437-II: Standardanzeigemodus für Transienten-Funktion Aktualisierung 5x pro Sekunde Zeigt Signalformdaten über 4 Perioden an, bis zu 4 Signalformen gleichzeitig
Zeigerdiagramm	Über Scope-Signalform-Anzeige in allen Modi verfügbar Standardanzeige für Unsymmetrie-Modus
Messgerätauzeigen	Verfügbar in allen Modi außer Monitor und Transienten, tabellarisierte Anzeige aller verfügbaren Messwerte Komplett benutzerdefinierbar bis zu 150 Messwerte für Aufzeichnungsfunktion
Trend-Anzeige	Verfügbar in allen Modi außer Transienten Einfacher vertikaler Cursor mit Min./Max.- und Mittelwert an der Cursor-Position
Balkenanzeige	Verfügbar im Monitor- und Oberschwingungen-Modus
Ereignisliste	Verfügbar in allen Modi Liefert eine 50/60** Periode der Signalformdaten und die dazugehörigen Effektivwerte für Spannung und Strom über einer 1/2 Periode

## Messbetriebsarten

Oszilloskop	4 Spannungssignalformen, 4 Stromsignalformen, Veff, Vgrund, Aeff, Agrund, V am Cursor, A am Cursor, Phasenwinkel
Spannung/Strom/Frequenz	Veff Phase-Phase, Veff Phase-Nulleiter, Vspitze, V-Crest-Faktor, Aeff, Aspitze, A-Crest-Faktor, Hz
Spannungseinbrüche und -erhöhungen	Veff <sup>1/2</sup> , Aeff <sup>1/2</sup> , Pinst mit programmierbaren Schwellenwerten zur Ereigniserfassung
Oberschwingung DC, 1 bis 50, bis zur 9. Oberschwingung für 400 Hz	Oberschwingungen Spannung, Gesamtklirrfaktor, Oberschwingungen Strom, K-Faktor Strom, Oberschwingungen Leistung, Gesamtklirrfaktor Leistung, K-Faktor Leistung, Zwischenharmonische Spannung, Zwischenharmonischer Strom, Veff, Aeff (bezogen auf Grundschwingung oder Gesamteffektivwert)
Leistung und Energie	Veff, Aeff, Winsg, Wgrund, VAinsg, VAggrund, VAzh, VAunsg, Var, PF, DPF, CosQ, Wirkungsgrad, Wvorrwärts, Wrückwärts
Energieverlustrechner	Wgrund, VAobersch, VAunsg, var, A, Verlustwirkleistung, Verlustblindleistung, Verlust Oberschwingung, Verlust Unsymmetrie, Verlust Nulleiter, Verlust Kosten (über benutzerdefinierte Kosten / kWh)
Wirkungsgrad Wechselrichter (nur mit optionaler Gleichstromzange)	Winsg, Wgrund, Wdc, Wirkungsgrad, Vdc, Adc, Veff, Aeff, Hz
Unsymmetrie	Vneg%, Vnull%, Aneg%, Anull%, Vgrund, Agrund, V-Phasenwinkel, A-Phasenwinkel
Einschaltstrom	Einschaltstrom, Einschaltdauer, Aeff <sup>1/2</sup> , Veff <sup>1/2</sup>
Monitor	Veff, Aeff, Oberschwingungen Spannung, Gesamtklirrfaktor Spannung, PLT, Veff <sup>1/2</sup> , Aeff <sup>1/2</sup> , Hz, dips, Spannungseinbrüche und -erhöhungen, schnelle Spannungsänderungen, Unsymmetrie und Erfassung von Rundsteuersignalen. Alle Parameter werden gemäß EN50160 simultan gemessen. Die Markierung erfolgt gemäß IEC61000-4-30, um unzuverlässige Messwerte aufgrund von Spannungseinbrüchen und -erhöhungen anzuzeigen.
Flicker (nur 435-II und 437-II)	Pst (1min), Pst, Plt, Pinst, Veff <sup>1/2</sup> , Aeff <sup>1/2</sup> , Hz
Transienten (nur 435-II und 437-II)	Transienten-Signalformen 4x Spannung 4x Strom, Trigger: Veff <sup>1/2</sup> , Aeff <sup>1/2</sup> , Pinst
Rundsteuersignale (nur 435-II und 437-II)	Relative und absolute Rundsteuersignalspannung, gemittelt über drei Sekunden für bis zu zwei wählbare Rundsteuersignalfrequenzen
Power Wave (nur 435-II und 437-II)	Veff <sup>1/2</sup> , Aeff <sup>1/2</sup> W, Hz und Oszilloskop-Signalformen für Spannung Strom und Leistung
Logger	Benutzerdefinierte Auswahl von bis zu 150 PQ-Parametern, die gleichzeitig auf 4 Phasen gemessen werden

## Spezifikationen

	Modell	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
<b>Volt</b>				
Veff (Gleich- und Wechselspannung)	434-II	1 V bis 1000 V Phase an Nulleiter	0,1 V	± 0,5 % der Nennspannung****
	435-II und 437-II	1 V bis 1000 V Phase an Nulleiter	0,01 V	± 0,1 % der Nennspannung****
Vspitze		1 Vspitze bis 1400 Vspitze	1 V	5 % der Nennspannung
Crestfaktor der Spannung (CF)		1,0 > 2,8	0,01	± 5 %
Veff½	434-II	1 V bis 1000 V Phase an Nulleiter	0,1 V	± 1 % der Nennspannung
	434-II und 435-II		0,1 V	± 0,2 % der Nennspannung
Vgrund	434-II	1 V bis 1000 V Phase an Nulleiter	0,1 V	± 0,5 % der Nennspannung
	435-II und 437-II		0,1 V	± 0,1 % der Nennspannung
<b>Strom (Genauigkeit ausschließlich Zangengenauigkeit)</b>				
Ampere (Gleich- und Wechselstrom)	i430-Flex 1x	5 A bis 6000 A	1 A	± 0,5 % ± 5 Zählwerte
	i430-Flex 10x	0,5 A bis 600 A	0,1 A	± 0,5 % ± 5 Zählwerte
	1mV/A 1x	5 A bis 2000 A	1 A	± 0,5 % ± 5 Zählwerte
	1mV/A 10x	0,5 A bis 200 A (nur Wechselstrom)	0,1 A	± 0,5 % ± 5 Zählwerte
Aspitze	i430-Flex	8400 Aspitze	1 Aeff	± 5 %
	1mV/A	5500 Aspitze	1 Aeff	± 5 %
Crestfaktor des Stroms (CF)		1 bis 10	0,01	± 5 %
A½	i430-Flex 1x	5 A bis 6000 A	1 A	± 1 % ± 10 Zählwerte
	i430-Flex 10x	0,5 A bis 600 A	0,1 A	± 1 % ± 10 Zählwerte
	1mV/A 1x	5 A bis 2000 A	1A	± 1 % ± 10 Zählwerte
	1mV/A 10x	0,5 A bis 200 A (nur Wechselstrom)	0,1 A	± 1 % ± 10 Zählwerte
Agrund	i430-Flex 1x	5 A bis 6000 A	1 A	± 0,5 % ± 5 Zählwerte
	i430-Flex 10x	0,5 A bis 600 A	0,1 A	± 0,5 % ± 5 Zählwerte
	1mV/A 1x	5 A bis 2000 A	1A	± 0,5 % ± 5 Zählwerte
	1mV/A 10x	0,5 A bis 200 A (nur Wechselstrom)	0,1 A	± 0,5 % ± 5 Zählwerte
<b>Hz</b>				
Hz	Fluke 434 bei 50 Hz Nennfrequenz	42,50 Hz bis 57,50 Hz	0,01 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 434 bei 60 Hz Nennfrequenz	51,00 Hz bis 69,00 Hz	0,01 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 435/7 bei 50 Hz Nennfrequenz	42,500 Hz bis 57,500 Hz	0,001 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 435/7 bei 60 Hz Nennfrequenz	51,000 Hz bis 69,000 Hz	0,001 Hz	± 0,01 Hz
	Fluke 437 bei 400 Hz Nennfrequenz	340,0 Hz bis 460,0 Hz	0,1 Hz	± 0,1 Hz
<b>Stromversorgung</b>				
Watt (Scheinleistung, Blindleistung)	i430-Flex	6000 MW max.	0,1 W bis 1 MW	± 1 % ± 10 Zählwerte
	1 mV/A	2000 MW max.	0,1 W bis 1 MW	± 1 % ± 10 Zählwerte
Leistungsfaktor (Cos $\phi$ / Verschiebungsleistungsfaktor)		0 bis 1	0,001	± 0,1 % bei Nennlast
<b>Energie</b>				
kWh (kVAh, kvarh)	i430-Flex 10x	Abhängig von Stromzangenskalierung und Nennspannung		± 1 % ± 10 Zählwerte
Energieverluste	i430-Flex 10x	Abhängig von Stromzangenskalierung und Nennspannung		± 1 % ± 10 Zählwerte Ausschließlich Genauigkeit des Leitungswiderstands
<b>Oberschwingungen</b>				
Harmonische (n)		Gleichstrom, Gruppierung 1 bis 50: Oberschwingungsgruppen gemäß IEC 61000-4-7		
Zwischenharmonische (n)		AUS, Gruppierung 1 bis 50: Oberschwingungsgruppen und zwischenharmonische Untergruppen gemäß IEC 61000-4-7		
Volt	%f	0,0 % bis 100 %	0,1 %	± 0,1 % ± n x 0,1 %
	%r	0,0 % bis 100 %	0,1 %	± 0,1 % ± n x 0,4 %
	Absolutdruck	0,0 bis 1000 V	0,1 V	± 5 % *
	Gesamtklirrfaktor (THD)	0,0 % bis 100 %	0,1 %	± 2,5 %
Strom	%f	0,0 % bis 100 %	0,1 %	± 0,1 % ± n x 0,1 %
	%r	0,0 % bis 100 %	0,1 %	± 0,1 % ± n x 0,4 %
	Absolutdruck	0,0 bis 600 A	0,1 A	± 5 % ± 5 Zählwerte
	Gesamtklirrfaktor (THD)	0,0 % bis 100 %	0,1 %	± 2,5 %
Watt	%f oder %r	0,0 % bis 100 %	0,1 %	± n x 2 %
	Absolutdruck	Abhängig von Stromzangenskalierung und Nennspannung	–	± 5 % ± n x 2 % ± 10 Zählwerte
	Gesamtklirrfaktor (THD)	0,0 % bis 100 %	0,1 %	± 5 %
Phasenwinkel		-360° bis +0°	1°	± n x 1°

## Spezifikationen Forts.

Flicker				
Plt, Pst, Pst (1min) Pinst		0,00 bis 20,00	0,01	± 5 %
Unsymmetrie				
Volt	%	0,0 % bis 20,0 %	0,1 %	± 0,1 %
Strom	%	0,0 % bis 20,0 %	0,1%	± 1 %
Erfassung von Rundsteuersignalen				
Schwellenwertpegel		Schwellenwerte, Grenzwerte und Steuersignaldauer sind für zwei Steuersignalfrequenzen programmierbar	–	–
Steuersignalfrequenz		60 Hz bis 3000 Hz	0,1 Hz	
Relativ V%		0 % bis 100 %	0,10 %	± 0,4 %
Absolut V3s (Mittelwert 3 Sekunden)		0,0 V bis 1000 V	0,1 V	± 5 % der Nennspannung

## Trendaufzeichnung

Methode	Zeichnet automatisch Minimum-, Maximum- und Mittelwerte über die Zeit für alle angezeigten Messwerte für die 3 Phasen und den Nullleiter gleichzeitig auf
Abtastung	5 Messungen/s kontinuierliche Abtastung pro Kanal, 100/120 ** Messungen/s für Werte über 1/2 Periode und Pinst
Aufzeichnungsdauer	1 Stunde bis 1 Jahr, benutzerdefinierbar (Standardeinstellung 7 Tage)
Mittelungszeit	0,25 s bis 2 h, benutzerdefinierbar (Standard 1 s), 10 Minuten im Monitor-Modus
Speicher	Daten werden auf SD-Karte gespeichert (8 GB mitgeliefert, maximal 32 GB)
Ereignisse	434-II: Tabellarisiert in Ereignisliste 435-II und 437-II: Tabellarisiert in Ereignisliste, einschließlich Signalform 50/60** Periode und Trend 7,5 s 1/2 Periode Effektivwert Spannung und Strom

## Messverfahren

Veff, Aeff	10/12 Perioden aneinander angrenzende, sich nicht überlappende Intervalle mit 500/416 <sup>2</sup> Samples pro Periode gemäß IEC 61000-4-30
Vspitze, Aspitze	Absolut höchster Abtastwert innerhalb eines Intervalls von 10/12 Perioden mit einer Abtastungsaufösung von 40 µs
V-Crest-Faktor	Misst das Verhältnis zwischen Vspitze und Veff
A-Crest-Faktor	Misst das Verhältnis zwischen Aspitze und Aeff
Hz	Misst alle 10 s gemäß IEC61000-4-30 Veff <sup>1/2</sup> , Aeff <sup>1/2</sup> Wert wird über 1 Periode gemessen, beginnend bei einem Nulldurchgang der Grundschwingung und mit Auffrischung nach jeder halben Periode. Dieses Verfahren erfolgt gemäß IEC 61000-4-30 für jeden Kanal unabhängig.
Oberschwingungen	Berechnet aus lückenlosen Oberschwingungsgruppenmessungen über 10/12 Perioden von Spannung und Strom gemäß IEC 61000-4-7
Wirkleistung (W)	Anzeige der Wirkleistung insgesamt und der Grundschwingung. Berechnet den Durchschnittswert der Momentanleistung für jede Phase über 10/12 Perioden. Gesamte Wirkleistung PT = P1 + P2 + P3.
VA	Anzeige der Scheinleistung insgesamt und der Grundschwingung. Berechnet die Scheinleistung mit Hilfe des Veff x Aeff Wertes über 10/12 Perioden.
Blindleistung (VAR)	Anzeige der Blindleistung der Grundschwingung. Berechnet die Blindleistung der positiven Grundschwingungsanteile. Kapazitive und induktive Last werden mit Kondensator- bzw. Spulensymbol angegeben.
Oberschwingungsleistung	Gesamter Oberschwingungsleistungsanteil. Berechnung für jede Phase und für das Gesamtsystem über Gesamtscheinleistung und Wirkleistung der Grundschwingung.
Unsymmetrieleistung	Unsymmetrieleistung für das gesamte System. Berechnung über symmetrische Anteile der Scheinleistung der Grundschwingung und der Gesamtscheinleistung.
Leistungsfaktor	Berechnung über Gesamtwirkleistung/-scheinleistung
Cos φ	Cos des Winkels zwischen Grundschwingungsspannung und -strom
DPF	Berechnung über Grundschwingungswirkleistung/-scheinleistung
Energie/Energiekosten	Die Wirkleistungswerte werden über die Zeit addiert. Die Energiekosten werden mithilfe der benutzerdefinierten Variablen Kosten/kWh berechnet
Unsymmetrie	Die Unsymmetrie der Versorgungsspannung wird anhand des Verfahrens der symmetrischen Komponenten gemäß IEC61000-4-30 beurteilt.
Flicker	Gemäß IEC 61000-4-15 Flickermeter – Funktionelle und entwurfsbezogene Spezifikation. Umfasst Modelle mit 230 V 50 Hz-Lampe und 120 V 60 Hz-Lampe
Transientenerfassung	Erfasst Signalform getriggert auf Signal-Hüllkurve. Triggert auch auf Spannungseinbrüche und -erhöhungen, Unterbrechungen und Stromamplitude
Einschaltstrom	Der Einschaltstrom beginnt, wenn die Aeff-Halbperiode über den Einschaltstromschwellenwert steigt, und endet, wenn die Aeff-Halbperiode gleich oder kleiner dem Einschaltstromschwellenwert minus eines benutzerdefinierten Hysterese-werts ist. Der Messwert ist die Quadratwurzel des Mittelwerts der Aeff-Halbperiodenwerte im Quadrat, die während der Dauer des Einschaltstroms gemessen wurden. Die Halbperioden-Intervalle grenzen aneinander an und sind nicht überlappend, wie in IEC 61000-4-30 empfohlen. Die Dauer des Einschaltstroms wird mit Markierungen gekennzeichnet. Cursors ermöglichen die Messung des Spitzenwertes für Aeff-Halbperiode.
Erfassung von Rundsteuersignalen	Die Messungen basieren auf: entweder dem zugehörigen Effektivwert der zwischenharmonischen Komponente einer 10/12 Periode oder dem Effektivwert der vier angrenzenden zwischenharmonischen Komponenten einer 10/12 Periode gemäß IEC 61000-4-30. Für die Einstellung des Grenzwerts für den Monitor-Modus gelten die Grenzwerte des Standards EN50160.
Zeitsynchronisierung	Das optionale Zeitsynchronisierungsmodul GPS430-II bietet eine Zeitunsicherheit von ≤ 20 ms oder ≤ 16,7 ms für die Zeitmarkierung von Ereignissen und für zeitintegrierte Messungen. Wenn keine Synchronisierung verfügbar ist, beträgt die Zeittoleranz ≤ 1-s/24h.

## Verdrahtungskonfigurationen

1Ø + NEUTRAL	Eine Phase mit Nulleiter
1Ø SPLIT PHASE	Spaltphasenschaltungen
1Ø IT NO NEUTRAL	Einphasensystem mit Zweiphasenspannungen ohne Nulleiter
3Ø WYE	Dreiphasensystem mit vier Leitern Stern
3Ø DELTA	Dreiphasensystem mit drei Leitern Dreieck
3Ø IT	Dreiphasensystem ohne Nulleiter Stern
3Ø HIGH LEG	Dreiphasensystem mit vier Leitern Dreieck mit Mittelanzapfung
3Ø OPEN LEG	Dreileitersystem in offener Dreieckschaltung mit 2 Transformatorwicklungen
2-ELEMENT	Dreiphasensystem mit drei Leitern ohne Stromsensor an Phase L2/B (Verfahren mit 2 Wattmetern)
2½-ELEMENT	Dreiphasensystem mit vier Leitern ohne Spannungssensor an Phase L2/B
INVERTER EFFICIENCY	Gleichspannungs- und -stromeingang mit Wechselstromausgangsleistung (wird automatisch im Modus Wirkungsgrad Wechselrichter angezeigt und ausgewählt)

## Allgemeine Daten

Gehäuse	Design: Robust und stoßfest mit integriertem Holster Staub- und Spritzwassergeschützt: IP51 gemäß IEC60529 bei Betrieb in aufgestellter Position Stoß und Schwingung: Stoß 30 g, Schwingung: 3 g Sinus, Random 0,03 g <sup>2</sup> /Hz gemäß MIL-PRF-28800F Klasse 2
Anzeige	Helligkeit: 200 cd/m <sup>2</sup> typisch mit Netzteil, 90 cd/m <sup>2</sup> typisch mit Akkus Abms: 127 mm x 88 mm (153 mm/6,0 Zoll diagonal) LCD Auflösung: 320 x 240 Pixel Kontrast und Helligkeit: vom Benutzer einstellbar, temperaturkompensiert
Speicher	8 GB SD-Karte (SDHC, FAT32), bis zu 32 GB Vom Bildschirm speichern und mehrere Datenspeicher zum Speichern von Daten einschließlich Aufnahmen (abhängig von der Speichergröße)
Echtzeituhr	Zeit- und Datumstempel für den Trend-Modus, Anzeige von Transienten, Systemmonitor und Ereigniserfassung

## Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	0 °C bis +40 °C; +40 °C bis +50 °C ausschl. Akku
Lagertemperatur	-20 °C bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit	+10 °C bis +30 °C 95 % rf ohne Kondensation
	+30 °C bis +40 °C 75 % rf ohne Kondensation
	+40 °C bis +50 °C 45 % rf ohne Kondensation
Maximale Höhe über NN bei Betrieb	Bis zu 2.000 m für CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
	Bis zu 3.000 m für CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
	Maximale Lagerhöhe: 12 km
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN 61326 (2005-12) für Störstrahlung und Störfestigkeit
Schnittstellen	Mini-USB-B, isolierter USB-Port für Anschluss an PC SD-Karteneinschub hinter dem Akku
Gewährleistung	Drei Jahre (Teile und Verarbeitung) auf Hauptgerät, ein Jahr auf Zubehör

## Lieferumfang

Stromversorgung	Netzteil BC430 Internationaler Netzadaptersatz BP290 (Li-Ion-Akkupack einfache Kapazität) 28 Wh (mind. 7 Stunden)
Leitungen	Prüfkabel TL430 und Krokodilklemmensatz
Farbliche Kennzeichnung	Clips mit Farbkennzeichnung WC100 und örtlich geltenden Aufklebern
Flexible Stromzangen	i430flex-TF, 24 Zoll (61 cm) lang, 4 Zangen
Speicher, Software und PC-Anschluss	8 GB SD-Karte PowerLog auf CD (einschließlich Bedienungsanleitung im PDF-Format) USB-Kabel A-B-Mini
Tragetasche	C1740 Tragetasche für 434-II und 435-II C437 Hartschalenkoffer mit Rollen für 437-II

\* ± 5 %, wenn ≥ 1 % Nennspannung; ± 0,05 % Nennspannung, wenn < 1 % Nennspannung  
 \*\* 50Hz/60Hz Nennfrequenz gemäß IEC 61000-4-30  
 \*\*\* 400 Hz-Messungen werden nicht für Flicker, Rundsteuersignale und Monitor-Modus unterstützt.  
 \*\*\*\* für Nennspannung 50 V bis 500 V

## Technischen Daten Flexible Stromzange i430 Flexi-TF

Allgemeine Daten	
Stromsonden- und Kabelmaterial	Alcryn 2070NC, verstärkte Isolierung, UL94 VO, Farbe: ROT
Kupplungsmaterial	Lati Latamid 6H-VO Nylon
Zangenstromwandlerkabellänge	610 mm
Zangenstromwandlerdurchmesser	12,4 mm
Tastkopf Kabelbiegeradius	38,1 mm (1,5 Zoll)
Länge des Ausgangskabels	2,5 Meter RG58
Ausgangsstecker	BNC-Sicherheitssteckverbinder
Betriebsbereich	-20 °C bis +90 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +105 °C
Luftfeuchtigkeit (im Betrieb)	15 % bis 85 % (nicht kondensierend)
Schutzgrad (Tastkopf)	IP41
Spezifikationen	
Strombereich	6000 A AC effektiv
Spannungsausgang (bei 1000 A effektiv, 50 Hz)	86,6 mV
Genauigkeit	± 1 % des Messwerts (bei 25 °C, 50 Hz)
Linearität (10 % bis 100 % des Bereichs)	± 0,2 % des Messwerts
Rauschen (10 Hz – 7 kHz)	1,0 mV AC effektiv
Ausgangsimpedanz	min. 82 Ω
Lastimpedanz	50 MΩ
Innenwiderstand pro 100 mm Tastkopflänge	10,5 Ω ± 5 %
Bandbreite (-3 dB)	10 Hz bis 7 kHz
Phasenabweichung (45 – 65 Hz)	± 1°
Lageempfindlichkeit	max. ± 2 % des Messwerts
Temperaturkoeffizient	max. ± 0,08 % des Messwerts pro °C
Arbeitsspannung (siehe Abschnitt „Sicherheitsnormen“)	1000 Veff AC oder DC (Kopfstück) 30 V max. (Ausgang)

## Bestellinformationen

Fluke-434-II Dreiphasiger Netz- und Stromversorgungsanalysator  
 Fluke-435-II Dreiphasiger Netz- und Stromversorgungsanalysator  
 Fluke-437-II 400 Hz Dreiphasiger Netz- und Stromversorgungsanalysator

## Sonderausstattung/Ersatzteile

I430-FLEXI-TF-4PK 3000 A Fluke 430 Thin Flexi 61 cm (24 Zoll) 4 Stromzangen  
 C437-II Hartschalenkoffer Serie 430 II mit Rollen  
 C1740 Tragetasche für 174X und 43X-II PQ-Analysator  
 i5sPQ3 5 A Wechselstromzangen i5sPQ3, 3er-Pack  
 i400s Wechselstromzange i400s  
 WC100 Farblokalisierungssatz WC100  
 GPS430-II Zeitsynchronisationsmodul GPS430  
 BP291 Li-Ion-Akku doppelte Kapazität (bis zu 16 Std.)  
 HH290 Haken für Schaltschranktüren

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

**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:**  
 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

**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

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



**ROTEC** Vertriebsgesellschaft  
 für Elektrotechnik mbH

Jurastraße 5  
 73119 Zell u.A.  
 Deutschland

T +49 (0) 7164 903 402-0  
 F +49 (0) 7164 903 402-39  
 info@rotec-gmbh.com  
 www.rotec-gmbh.com

Immer  
 gut beraten.