

Fluke Norma 4000/5000 Power Analyzers met hoge nauwkeurigheid



Belangrijkste kenmerken

Fluke Norma 4000: Ideaal voor het testen op locatie, de Fluke Norma 4000 Power Analyzer voor drie fasen biedt een gemakkelijke en logische bediening met een ongeëvenaarde prijs-prestatieverhouding. Tot de kenmerken behoren: 1 tot 3 vermogensmodules, kleurenscherm van 5,7 inch / 144 mm, analyse van harmonischen, scope-stand, vectordiagram, recorderfunctie, Fluke NormaView PC-software en een uitbreidbaar RAM-datageheugen van 4 MB.

Fluke Norma 5000: Met de grootste in de handel verkrijgbare bandbreedte is de Fluke Norma 5000 Power Analyzer voor zes fasen het ideale test- en analyse-instrument voor het ontwikkelen van frequentieomvormers en verlichtingsapparatuur. Tot de standaardkenmerken behoren: 3 tot 6 vermogensmodules, optionele geïntegreerde printer en alle kenmerken en functies van de Fluke Norma 4000 zoals hierboven beschreven.

- Dankzij de compacte vormgeving is hij gemakkelijk mee te nemen en bespaart hij werkruimte.
- De eenvoudige gebruikersinterface garandeert een eenvoudige, intuïtieve bediening.
- Dankzij een verscheidenheid aan standaardconfiguraties kunnen gebruikers precies de functionaliteiten kiezen die zij voor hun eigen toepassingen nodig hebben.
- Gelijktijdige parallelle acquisitie aan alle fasen biedt een nauwkeurige weergave van dynamische gebeurtenissen in alle fasen op exact hetzelfde moment.
- Alle ingangen zijn galvanisch geïsoleerd om bij alle toepassingen kortsluitingen te voorkomen.
- Meting van spanning, stroom en vermogensharmonischen tot en met de 40e harmonische voor een complete analyse.
- FFT-analyse, vectordiagram en DSO-modus (digitale oscilloscoop) zijn in de basisuitvoering standaard, voor complete

analysemogelijkheden.

- Door de gebruiker vrij in te stellen tijd voor het berekenen van gemiddelde waarden – van 15 ms tot 3600 s – voor dynamische metingen.
- Intern geheugen van 4 MB (uitbreidbaar tot 128 MB) voor opslag van gemeten waarden.
- Snel en eenvoudig op een pc aan te sluiten – RS232- en USB-aansluitingen zijn standaard; optioneel zijn IEEE488, Ethernet of USB2.0.
- PI1-procesinterface voor het meten van koppel en toerental met externe sensoren plus vier analoge uitgangen voor toepassing bij motoren en aandrijvingen.
- Samplefrequenties 341 kHz of 1 MHz voor gedetailleerde signaalanalyse.
- Bandbreedte van DC tot 3 MHz / 10 MHz voor betrouwbare hoge meetnauwkeurigheid.
- Fluke NormaView pc-software voor het downloaden van gegevens en het schrijven van analyses en rapporten.

Productoverzicht: Fluke Norma 4000/5000 Power Analyzers met hoge nauwkeurigheid

Betrouwbare, uiterst nauwkeurige metingen voor het testen en ontwikkelen van vermogenslektronica

De compacte Power Analyzers uit de Norma-serie van Fluke bieden de modernste meettechnologie. Zij helpen ingenieurs bij het ontwikkelen en testen van motoren, omvormers, verlichting, voedingen en transformatoren en van componenten voor de automobielsector.

Op basis van een gepatenteerde architectuur met grote bandbreedte voeren de instrumenten uiterst nauwkeurige metingen van eenfasige of driefasige stroom en spanning uit, analyseren zij harmonischen, voeren FFT-analyses uit (Fast Fourier Transformation) en berekenen het vermogen en andere afgeleide waarden.

De serie omvat de Fluke Norma 4000 Power Analyzer voor drie fasen en de Fluke Norma 5000 voor zes fasen. Deze robuuste, zeer nauwkeurige analyzers bieden een ongeëvenaarde prijs-prestatieverhouding voor eenvoudig en betrouwbaar gebruik op locatie of als tafelinstrumenten in laboratoria en op werkbanken.

Toepassingen

- **Aandrijfsystemen voor elektromotoren en omvormers** – Via een gedetailleerde spectrumanalyse en de mogelijkheid van dynamische koppelberekening worden door de omvormer veroorzaakte schakelverliezen nauwkeurig gemeten en wordt een grondige analyse gemaakt van koppeltransiënten bij hogere frequenties.
- **Omvormer-aandrijfsysteem** – Dankzij het gelijktijdig meten van elektrische en mechanische vermogensparameters in dezelfde tijdspanne, kunnen gebruikers zien welke invloed de ene component op de andere of op het hele systeem heeft.
- **Verlichtingssystemen** – Een bandbreedte tot 10 MHz en een hoge samplefrequentie tot 1 MHz garanderen een gedetailleerde analyse van de signalen bij ballastuitgangen. Een unieke shunttechniek maakt vermogensmetingen bij bijzonder hoge frequenties mogelijk. Dankzij gelijktijdig meten van ingangs- en uitgangsvermogen kunnen verliezen direct worden berekend.
- **Transformatoren** – Synchrone zesfasen-vermogensmetingen bieden een zeer nauwkeurige berekening van het rendement van en verliezen in grote voedingstransformatoren, zelfs bij zeer lage vermogensfactoren. Synchrone meerfasige weerstandsmetingen aan transformatorspoelen zijn ook mogelijk.
- **Automotive** – Gelijktijdige metingen aan elektrische ingangen en mechanische uitgangen leveren complete

gegevens over het rendement van en verliezen in afzonderlijke componenten alsook in het totale aandrijfsysteem.

Specificaties: Fluke Norma 4000/5000 Power Analyzers met hoge nauwkeurigheid

Algemene specificaties	
Aantal fasen	1 tot 3
Gewicht	Ca. 5 kg (11 lb)
Afmetingen	150 x 237 x 315 mm
	5,9 x 9,3 x 12,4 inch
Geïntegreerde printer	Nee
Display	Kleur, 5,7 inch/144 mm - 320 x 240 pixels
	Door de gebruiker in te stellen achtergrondverlichting en coast.
Bandbreedte	DC tot 3 MHz of DC tot 10 MHz, afhankelijk van de gebruikte ingangsmodule
Basisnauwkeurigheid	0,2%, 0,1% of 0,03%, afhankelijk van de gebruikte ingangsmodule
Samplesnelheid	0,33 MHz of 1 MHz, afhankelijk van de gebruikte ingangsmodule
Spanningsingangsbereik	0,3 V tot 1000 V
Stroomingangsbereik (direct, niet via shunt)	0,03 mA tot 20 A, afhankelijk van de gebruikte ingangsmodule
Geheugen voor configuraties	4 MB
Geheugen voor instellingen	0,5 MB
Fast Fourier Transformation (FFT)	t/m de 40e harmonische
RS232/USB-interface	Standaard
PI1-procesinterface (8 analoge/impulsingangen en 4 analoge uitgangen)	Optioneel
IEEE 488.2/GPIB-interface (1 Mbit/s etheet / 10 Mbit/s of 100 Mbit/s)	Optioneel
Fluke NormaView pc-software (voor het downloaden, analyseren en rapporteren van gegevens)	Standaard
Basisfuncties	
Fast Fourier Transformation (FFT)	Berekening van harmonischen met grafische weergave. Weergave van 3 bargraphs tegelijkertijd.
	Meetwaarden: U, I, P per fase
	Volgorde: 1e tot 40e harmonischen, maximum halve samplefrequentie
Digitale oscilloscoop (DSO)	Gelijktijdige weergave van tot 3 meetwaarden op sampleniveau. Snelle weergave van golfvorm en vervorming.

Integratiefunctie (energie)	Gelijktijdige weergave van tot 6 te configureren numerieke waarden. Start/stop-condities en positieve/negatieve richting mogelijk.
Vectordisplay	Vectordisplay van HO1 tot 6 signalen. Voor het eenvoudig testen van de juiste aansluiting van het instrument en een snelle weergave van de fasehoek van ieder signaal.
Recorder	Weergave van gemiddelde waarden over langere perioden voor trendregistratie.
RAM-datageheugen	Opslag van sample- en gemiddelde waarden; instelling van start- en stopcondities.
	Circa 4 MB van het RAM is beschikbaar voor opslag van gemeten waarden.
Configuratie	Stel de analyzer in voor het meten en weergeven van gegevens in het gewenste formaat.
Omgevingsomstandigheden	
Temperatuurbereik in bedrijf	5 °C tot 35 °C (41 °F tot 95 °F)
Temperatuurbereik voor opslag	-20 °C tot +50 °C (-4 °F tot 122 °F)
Materiaal van de behuizing	Fluke Norma Power Analyzers zijn zeer compact en voorzien van een massief metalen behuizing om te voldoen aan de strenge EMC-eisen.
Klimaatklasse	KYG DIN 40040, max. 85% relatieve vochtigheid, niet-condenserend.
Voeding	85 V AC tot 264 V AC, 50 Hz tot 60 Hz, 100 tot 260 V DC, ca. 40 VA Europese stekker met schakelaar. Aansluitklem voor stroomaansluiting beschikbaar op sommige modellen.
Meetingangen	Veiligheidsaansluitingen 4 mm, 2 voor iedere ingang. Extee shuntaansluiting via BNC-aansluiting.
Bediening	Membraantoetsenbord met cursor, functietoetsen en directe functies.
Aansluitingen	Achterpaneel van de 3-fasen-analyzer
Meetwaarden	

	<p>Ononderbroken berekening van gemiddelde waarden voor iedere fase. In driefasensysteem tevens berekening van totaal vermogen en gemiddelde van V en I van de drie fasen. Voor deze waarden wordt tevens de fundamentele H01 in synchronmodus berekend.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectieve waarde U_{rms}, gecorrigeerde gemiddelde waarde U_{rm}, gemiddelde waarde U_m • Piekwaarden U_{p-}, U_{p+}, U_{pp} • Crest-factor U_{cf}, vormfactor U_{ff} • Grondfrequentie U_{fc} • Vervormingsfactor U_{thd}, DIN, IEC • Effectieve waarde I_{rms}, gecorrigeerde gemiddelde waarde I_{rm}, gemiddelde waarde I_m • Piekwaarde I_{p-}, I_{p+}, I_{pp} • Crest-factor I_{cf}, vormfactor I_{ff} • Grondfrequentie I_{fc} • Vervormingsfactor I_{thd}, DIN, IEC • P Actief vermogen [W] • Q Reactief vermogen [Var] • S Schijnbaar vermogen [VA] • ϵ, \cos. fasehoek • Integrale functie voor actief vermogen P, reactief vermogen Q, schijnbaar vermogen S, spanning (U_m) en stroomsterkte (I_m), • Aantal digits 4 of 5, afhankelijk van de gemeten waarde.
Frequentie en synchronisatie	
Bereik	DC en 0,2 Hz tot samplesnelheid
Nauwkeurigheid	$\pm 0,01\%$ van meetwaarde (uitlezing)
	<ul style="list-style-type: none"> • Te selecteren kanalen: alle uit-/ingangen of extee ingang. • Een van de drie laagdoorlaatfilters met verschillende frequenties kan in het signaal worden geschakeld. • De frequentie is altijd bovenin het scherm zichtbaar. • De BNC-synchronisatieaansluiting aan de achterzijde van het instrument kan als ingang en als uitgang worden gebruikt. • De ingangssignalen kunnen worden gemeten tot aan de samplesnelheid van de vermogensmodule. Het maximumniveau mag niet hoger zijn dan 50 V. • Het uitgangssignaal is een pulserend TTL-signaal van 5 volt (de frequentie is afhankelijk van de gemeten synchronisatiefrequentie).
Configuratiegeheugen	
	Er kunnen maximaal 15 gebruikersconfiguraties in een permanent geheugen worden opgeslagen en later opnieuw worden geladen. Niet-opgeslagen wijzigingen gaan verloren nadat het instrument wordt uitgeschakeld.
Interface	
	RS232-interface voor het uploaden van firmware en het uitwisselen van gegevens met de pc. Via een extee omvormer kan een printer worden aangesloten.
Opties	IEEE 488.2 / 1 Mbit/s
	Etheet / 10 Mbit/s of 100 Mbit/s
Normen en veiligheid	

Elektrische veiligheid	EN 61010-1 / 2e editie 1000 V CAT II (600 V CAT III)	
	Vervuilinggraad 2, veiligheidsklasse I	
	EN 61558 voor transformator	
	EN 61010-2-031/032 voor accessoires	
Maximale ingangswaarden	Voor spanningsingangen Meetbereik 1000 Veff, 2 kVpiek	
	Voor stroomingangen Meetbereik 10 Aeff, 20 Apiek	
Testspanning	Netingang	behuizing (beschermingsgeleider): 1,5 kV AC
	Netaansluiting	Meetingang: 5,4 kV AC
	Meetingangen	Behuizing: 3,3 kV AC
	Meetingang	ingang: 5,4 kV
Elektromagnetische gevoeligheid	Emissie	IEC 61326-1, EN 50081-1, EN 55011 klasse B
	Ongevoeligheid	IEC 61326-1 /bijlage A (industriële sector), EN 50082-1

Vermogensmodules

De Fluke Norma 4000 power analyzer kan met maximaal drie vermogensmodules worden uitgerust. Gebruikers kunnen de vermogensmodule kiezen die voor de desbetreffende toepassing het best geschikt is.

Elke modulaire insteek-vermogensmodule bestaat uit een meetkanaal voor spanning en een meetkanaal voor stroom. Elk meetkanaal is leverbaar voor elke basiseenheid, maar er kan slechts één soort kanaal per eenheid worden gebruikt. Bekijk de standaardconfiguraties.

Overzicht van vermogensmodules

Vermogensmodulekanalen		
PP42	Nauwkeurigheid	0,2% (0,1% uitlez. + 0,1% bereik)
	Stroombereik	20 A
	Samplesnelheid	341 kHz
	Bandbreedte	3 MHz
PP50	Nauwkeurigheid	0,1% (0,05% uitlez.+ 0,05% bereik)
	Stroombereik	10 A
	Samplesnelheid	1 MHz
	Bandbreedte	10 MHz
PP54	Nauwkeurigheid	0,1% (0,05% uitlez.+ 0,05% bereik)
	Stroombereik	10 A
	Samplesnelheid	341 kHz
	Bandbreedte	3 MHz

PP64	Nauwkeurigheid	0,03% (0,02% uitlez. + 0,01% bereik)
	Stroombereik	10 A
	Samplesnelheid	341 kHz
	Bandbreedte	3 MHz

Stroomshunts

Planaire shunt	
Continue belasting (I _{min})	0,3 A
Bereik (I _{max})	32 A
Nominale stroomsterkte (kalibratiepunt)	32 A
Basisnauwkeurigheid bij kalibratiepunt [%]	± 0,03
Basisnauwkeurigheid bij nominale stroom [%]	± 0,03
Nominale spanningsval [V]	320 mV
Nominale weerstand [Ohm]	10 mΩ
Korte overschrijding (5s belasting 15s interval)	100A/1s-5s
Overbelasting W _{max}	-
Bandbreedte	DC - 1 MHz
Frequentiebereik	-
Hoeknauwkeurigheid [°/kHz]	± 0,1
Invloed van frequentie [%/kHz]	-
Invloed van belasting [%/A ²]	-
Temperatuurcoëfficiënt [ppm/K]	□10
Gewicht (kg/lbs)	0,62/1,36

Triaxiale shunts			
Continue belasting (I _{min})	0,1 A	1 A	6 A
	Bereik (I _{max})	30 A	100 A
Nominale stroomsterkte (kalibratiepunt)	10 A	30 A	100 A
Basisnauwkeurigheid bij kalibratiepunt [%]	± 0,03	± 0,03	± 0,1
Basisnauwkeurigheid bij nominale stroom [%]	± 0,03	± 0,03	± 0,1
Nominale spanningsval [V]	100 mV	30 mV	20 mV
Nominale weerstand [Ohm]	10 mΩ	1 mΩ	0,2 mΩ
Korte overschrijding (5s belasting 15s interval)	35 A	200 A	450 A
Overbelasting W _{max}	90 W	200 W	2 kW
Bandbreedte	2 MHz	2 MHz	1 MHz

Frequentiebereik	0 tot 500 kHz	0 tot 200 kHz	0 tot 100 kHz
Hoeknauwkeurigheid [°/kHz]	± 0,001	± 0,002	± 0,002
Invloed van frequentie [%/kHz]	± 0,0015	± 0,0015	± 0,01
Invloed van belasting [%/A ²]	1 x 10 ⁻⁶	1 x 10 ⁻⁶	1 x 10 ⁻⁶
Temperatuurcoëfficiënt [ppm/K]	±15	±15	±10
Gewicht (kg/lbs)	0,75/1,65	0,75/1,65	1,2/2,65

Triaxiale shunts (vervolg)

Continue belasting (I _{min})	2 A	18 A	18 A
Bereik (I _{max})	450 A	1000 A	1500 A
Nominale stroomsterkte (kalibratiepunt)	150 A	300 A	500 A
Basisnauwkeurigheid bij kalibratiepunt [%]	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Basisnauwkeurigheid bij nominale stroom [%]	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Nominale spanningsval [V]	75 mV	15 mV	30 mV
Nominale weerstand [Ohm]	0,5 mΩ	0,06 mΩ	0,06 mΩ
Korte overschrijding (5s belasting 15s interval)	650 A	1500 A	2000 A
Overbelasting W _{max}	10 kW	7,5 kW	10 kW
Bandbreedte	DC - 500 MHz	DC - 500 kHz	DC - 200 kHz
Frequentiebereik	0 tot 100 kHz	0 tot 20 kHz	0 tot 20 kHz
Hoeknauwkeurigheid [°/kHz]	± 0,025	± 0,025	± 0,025
Invloed van frequentie [%/kHz]	± 0,03	± 0,03	± 0,03
Invloed van belasting [%/A ²]	0,5 x 10 ⁻⁶	0,2 x 10 ⁻⁶	0,5 x 10 ⁻⁶
Temperatuurcoëfficiënt [ppm/K]	±10	±10	±10
Gewicht (kg/lbs)	6/13,2	5,3/11,7	6/13,2

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Nederland B.V.
Postbus 1337
5602 BH Eindhoven
Tel: +31 40 267 5100
E-mail: cs.nl@fluke.com
www.fluke.nl

©2025 Fluke Corporation. Alle rechten
voorbehouden.
Wijzigingen zonder voorafgaande kennisgeving
voorbehouden.
04/2025

**Wijziging van dit document is niet toegestaan
zonder schriftelijke toestemming van Fluke
Corporation.**