

# Power Analyzer NORMA 4000

- Kompaktsystem 1- 3 Phasen
- 0,3 - 1000 V, 0,03 - 10 A direkt
- Bandbreite DC bis 3 MHz
- Samplerate 1/3 MHz
- 0,2% Basisgenauigkeit für 2 Jahre
- 5,7" Grafik Display s/w
- Nichtlückende Mittelwerte

## Allgemeines

### Messsystem

Der Power Analyzer NORMA 4000 misst exakt Ströme und Spannungen und errechnet daraus die elektrische Wirk- Blind- und Scheinleistung, sowie viele andere abgeleitete Größen.

Die Messgenauigkeit ist in einem sehr weiten Bereich unabhängig von Wellenform, Frequenz und Phasenlage.

Oberwellen werden bis zur halben Samplerate ausgegeben. Mit der DSO - Funktion werden die Messgrößen als Kurven visualisiert.

Es können Spannungen bis 1000 V und Ströme bis 10 A durch eingebaute Spannungsteiler und Shunts direkt gemessen werden. Alternativ können externe Shunts oder Zangen angeschlossen werden.

Der Power Analyzer kann mit Optionen, wie zusätzliche Schnittstellen, analoge Ein- und Ausgänge ausgerüstet werden.

Die Firmware des Analyzers kann über die standardmäßige RS232 Schnittstelle aktualisiert werden.

### Hohe Präzision

Der Power Analyzer NORMA 4000 ermöglicht Messungen in einem Bereich von DC bis 3 MHz. Die Eingangskreise sind mit gleichstromgekoppelten Impulsverstärkern höchster Güte ausgestattet.

In kurzen Zeitintervallen erfolgt automatisch eine Nullpunkt-korrektur und Kalibrierung gegen eine eingebaute präzise Spannungsreferenz.

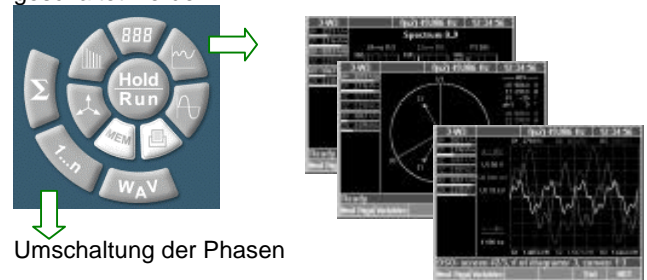
Durch eine einzigartige, vollständige galvanische Trennung aller Spannungs- und Stromkanäle und eine außerordentlich gute Gleichtaktunterdrückung ist der Power Analyzer NORMA 4000 auch für schwierige Aufgaben erste Wahl.



Norma 4000 verwendet ein Subset der "High Bandwidth Architektur" HBA<sup>®</sup> von LEM

## Bedienung

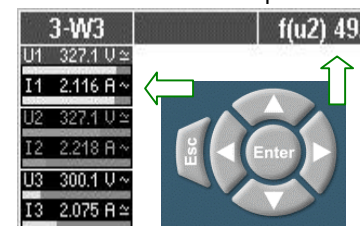
Der Power Analyzer NORMA 4000 ist einfach zu bedienen. Ausgestattet mit einer großzügigen Anzahl von Tasten und großem Display kann direkt in die gewünschte Darstellung geschaltet werden:



Informationszeile und 6 Funktionstasten mit variabler Bedeutung:



Cursor block to access parameters:



Settings mit Cursorblock: Mit den Pfeiltasten wandert der Cursor über die Felder. Mit der Entertaste gelangt man zu den zugehörigen Einstellungen. Verschiedene Konfigurationen können

erstellt und gespeichert werden. Es stehen auch vorgegebene Konfigurationen bereit



Geräte, Zubehör		
Analyzer		
NORMA 4000 BU 43	Basis Einheit 2/3 19" mit Stromversorgung, Display s/w 5,7", RS232 Interface für Firmware Upload, Platz für 3 Power-Phasen und Optionen	EA 1430 Z
NORMA 4000 PP 40	Power Phase für Spannung, Strom- und Leistungsmessung, 3 MHz Bandbreite, 1/3 MHz Sampling Rate. 1-3 Stk je Analyzer	EA 1400 Z

Optionen		
Interface IF2	IEEE 488 und Ethernet	EA 1002 Z
Process Interface PI1	8 Analog/Impuls Eingänge, 4 Analog Ausgänge	EA 1003 Z

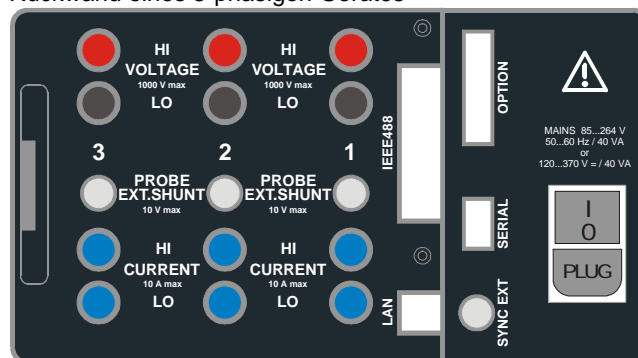
Zubehör		
MC1	Messkabel Set für eine Power Phase. Kabellänge 1,5 m	EA 1030 Z
Shunt 300	300 A 0,2mOhm 0-1MHz	EA 1033 Z
Shunt 1000	1000 A 0,1mOhm 0- 0,5 MHz	EA 1034 Z
Shunt 1500	1500 A 0,1mOhm 0-0,2 MHz	EA 1035 Z
Shunt 450	450 A erhöhte Messspannung 0,5mOhm 0-0,5 MHz	EA 1036 Z
MCS	Messkabel für Shunt 1,5m	EA 1039 Z
PR 50	Hochfrequenz Zange DC...50MHz Kabel mit BNC Adapter	EA 1041 Z
LS 50	Stromversorgung für PR50	EA 1042 Z
IT 150-S	Transducer 150A / 0,2A DC – 100kHz	EA 1045 Z
IT 600-S	Transducer 600 A / 0,4A DC – 100kHz	EA 1046 Z
LT 3	Stromversorgung für max 3 IT Transducer	EA 1047 Z
RR 3030	Lemflex 30/300/3000A mit BNC Stecker 10 Hz-50kHz	EA 1051 Z
Probe PR1200	Stromzange passiv 1000 / 1 A 30 Hz – 10 KHz	EA 1052 Z
SP	Sternpunkt Adapter 3 phasig	EA 1059 Z
Bag	Tragtasche für NORMA 4000	EA 1060 Z

Software		
PowerVIEW Basic	PC Software Basispaket für Numerische Anzeige	EA 1090 Z
PowerVIEW Motor	Plug-In Motor unterstützt das PI Process Interface	EA 1091 Z
PowerVIEW Storage	Plug-In Storage Speicher Funktionen	EA 1092 Z
PowerVIEW Analysis	Plug-In Analysen (FFT, DSO, Vector)	EA 1093 Z
PowerVIEW Developer	Paket für Entwicklung eigener spezifischer Anwendungen Schulung und Support kann dazu ebenfalls angeboten werden	EA 1094 Z
LabVIEW driver	Treiber für eigene Lab View Applikationen	EA 1099 Z

Service		
1 Year Support	\ Hilfe bei der Handhabung \ Vorschläge zur Konfigurierung \ Software and Firmware Updates	EA 1070 Z
Cal BU	Rekalibration für die erste Power Phase eines Analyzers, inklusive ÖKD Test Report	EA 1071 Z
Cal PP	Rekalibration je weiterer Power Phase eines Analyzers, inklusive ÖKD Test Report	EA 1072 Z
Cal 500	Rekalibration für Shunts bis 500A mit ÖKD Test Report	EA 1075 Z
Cal 1500	Rekalibration für Shunts bis 1500A mit ÖKD Test Report	EA 1076 Z

## Anschlüsse

Rückwand eines 3-phasigen Gerätes



## Spezifikationen

### Spannung

8 Messbereiche:  
0,3 – 1 – 3 – 10 – 30 – 100 – 300 – 1000 V  
 $U_{peak} = 2 \times \text{Messbereich}$   
Eingangsimpedanz: 2 MOhm // 20pF  
Gleichtaktunterdrückung:  
120 dB bei 100 kHz  
Abtastfrequenz: 1/3 MHz (341 kHz,  $2^{10} / 3$ )

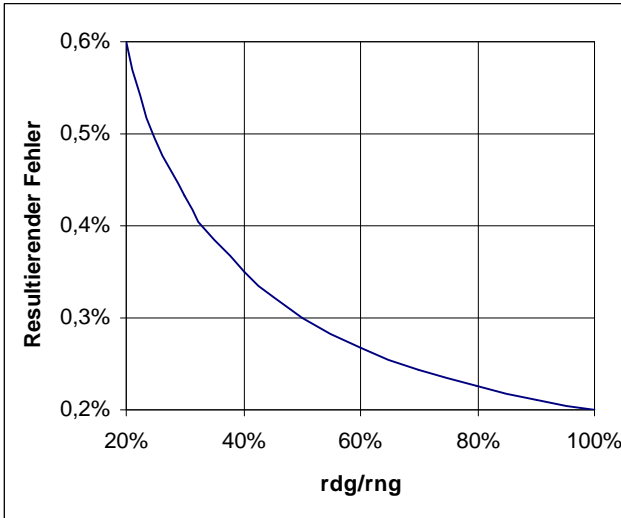
### Strom

6 Messbereiche:  
30 – 100 mA – 0,3 – 1 – 3 – 10 A  
 $I_{peak} = 2 \times \text{Messbereich}$   
Eingangsimpedanz mit integrierten Shunts:  
Bereiche 30, 100mA: 1 Ohm  
Bereiche 0,3, 1A: 0,1 Ohm  
Bereiche 3, 10 A: 0,01 Ohm  
Messanschluss für externen Shunt oder Probe:  
BNC Buchse, 100 kOhm // 30pF  
30 – 100mV – 0,3 – 1 – 3- 10 V  
Überlastbar max. 20 Veff  
Gleichtaktunterdrückung:  
120 dB bei 100 kHz  
Abtastfrequenz: 1/3 MHz (341 kHz,  $2^{10} / 3$ )

## Basisgenauigkeit

Fehler von	U	I
Messbereich	0,1%	0,1%
Messwert	0,1%	0,1%

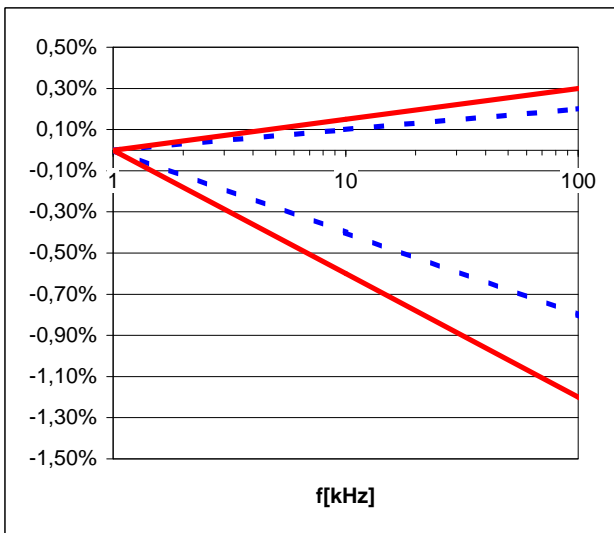
Abhängig von der Aussteuerung ergibt sich daraus folgender resultierender Fehler:



Diese Daten gelten für Mittelwerte bei  $23 \pm 0,5$  °C Bezugstemperatur, Sinusform und nach einer Betriebszeit von mind. 1h mit Messsignal.

## Bandbreite

	U und I über BNC	I direkt gemessen
Bandbreite $-3\text{dB}$	3 MHz	1 MHz



Harmonische über 1 MHz dürfen maximal die Hälfte des Ranges aussteuern um exakt erfasst zu werden.

## Leistung / Winkelfehler

	zwischen U und $I_{\text{BNC}}$	zwischen U und $I_{\text{Shunt}}$
Winkel-fehler	$0,005^\circ + 0,005^\circ / \text{kHz}$	$0,05^\circ + 0,05^\circ / \text{kHz}$

Das Messgerät weist extrem geringe Laufzeitunterschiede zwischen U und I auf. Es entstehen daher praktisch nur gering zusätzlichen Fehler bei der Leistungsmessung.

## Messwerte

Nichtlückende Berechnung von Mittelwerten je Phase. Im Drehstromnetz zusätzlich Berechnung der Summen für Leistung und Berechnung von Mittelwerten für U und I. Die Grundwelle H01 wird im synchronen Betrieb ebenfalls für alle diese Messwerte online berechnet.

$U_{\text{RMS}}$  Effektivwert,  $U_{\text{rm}}$  Gleichrichtwert,  $U_{\text{m}}$  Mittelwert  
 $U_{\text{p-}}, U_{\text{p+}}, U_{\text{pp}}$  Peakwerte  
 $U_{\text{cf}}$  Scheitelfaktor (Crestfaktor)  $U_{\text{cf}}, U_{\text{ff}}$  Formfaktor  
 $U_{\text{fc}}$  Fundamental Content,  $U_{\text{k}}$   
 $U_{\text{thd}}$  Klirrfaktor nach DIN, IEC

$I_{\text{RMS}}$  Effektivwert,  $I_{\text{rm}}$  Gleichrichtwert,  $I_{\text{m}}$  Mittelwert  
 $I_{\text{p-}}, I_{\text{p+}}, I_{\text{pp}}$  Peakwerte  
 $I_{\text{cf}}$  Scheitelfaktor (Crestfaktor)  $I_{\text{cf}}, I_{\text{ff}}$  Formfaktor  
 $I_{\text{fc}}$  Fundamental Content  
 $I_{\text{thd}}$  Klirrfaktor nach DIN, IEC

P Wirkleistung [W]  
 Q Blindleistung [Var]  
 S Scheinleistung [VA]  
 $\phi$ ,  $\cos\phi$  Phasenwinkel

Anzahl der Stellen 4 bis 5 abhängig vom Messwert.

## Frequenz und Synchronisation

Meßbereich: 0,1 Hz ... 160 kHz

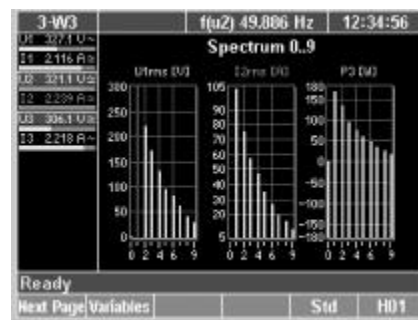
Meßunsicherheit:  $\pm 0,01\%$  v. MW.

Kanalwahl: alle Messkanäle U/I oder externer Eingang

Wahlweise zuschaltbarer Tiefpassfilter mit 3 verschiedenen Grenzfrequenzen.

Die Anzeige der Frequenz ist immer in der oberen Leiste des Displays sichtbar.

## FFT



Berechnung der Harmonischen mit grafischer Darstellung. Bis zu 3 Balkendiagramme werden gleichzeitig angezeigt.

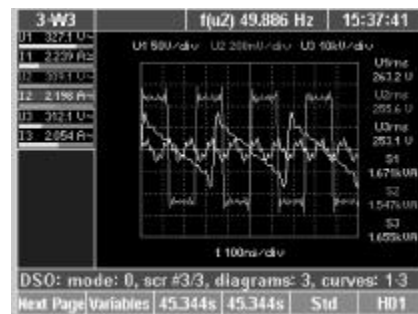
Messwerte: U, I, P je Phase

Ordnung: 1. bis

100. Harmonische, max. 160 kHz

## DSO

Gleichzeitige Darstellung von bis zu 3 Messwerten auf



Ebene der Samples. Rascher Überblick über Kurvenform und Verzerrung.

## Vector



Vectordarstellung der HO1 von bis zu 6 Signalen. Zur einfachen Überprüfung des richtigen Anschlusses des Messgerätes und rascher Überblick über die Phasenwinkel der einzelnen Signale.

## Konfiguration



## Recorder



Darstellung von Mittelwerten über die Zeit zur Trenderkennung.

## Gerätedaten

Der Power Analyzer NORMA 4000 ist extrem kompakt und mit einem soliden Ganzmetallgehäuse ausgestattet.  
Abmessungen: B = 237mm H = 150mm (3HE) T= 315mm  
Gewicht: ca. 5 kg

Display: 5.7" 320 x 240 Pixel  
Hintergrundbeleuchtung und Kontrast einstellbar.

Umgebungstemperatur:  
Arbeitstemperatur: + 15 ... 45 °C  
Lagertemperatur: - 20 ... + 50 °C

Klimaklasse:  
KYG DIN 40040, max. 85 % rel. Feuchte, keine Kondensation.

Netzanschluss:  
85 ... 264 V AC, 50 ... 60 Hz, DC 100 ... 260 V, ca. 40VA  
Europastecker mit Schalter.

Messanschlüsse:  
Sicherheitsbuchsen 4 mm, je 2 für alle Eingänge.  
Ext. Shuntanschluss über BNC Buchse

Bedienung: Folientastatur mit Cursor, Funktionstasten und Direktfunktionen

## Speicher für Daten

Vom RAM Speicher stehen etwa 0,5 MB für die Speicherung von Messdaten zur Verfügung. Diese können später abgerufen und mit beliebiger Geschwindigkeit abgespielt werden.

## Speicher für Konfigurationen

Es können die momentanen Einstellungen als Konfigurationen in einen nichtflüchtigen Speicher gespeichert und später wieder geladen werden. Alle Änderungen, die nicht in eine Konfiguration gespeichert wurden, gehen nach dem Ausschalten verloren.

## Interface

RS232 Interface für Firmware Upload und Datenaustausch mit PC. Wahlweise kann ein Drucker über einen externen Umsetzer angeschlossen werden.

Optionen in Vorbereitung:  
IEEE 488.2 / 1 MB/s  
Ethernet / 10 MBit/s

Distributor:

## Normen

El. Sicherheit:  
EN 61010-1/ 2. Edition 1000V CAT II (600V CAT III)  
Verschmutzungsgrad 2, Schutzklasse I.  
EN 61558 für Trafo  
EN 61010-2-031/032 für Zubehör

Max. Eingangsspannungen:  
für Spannungseingänge Messbereich 1000V<sub>eff</sub>, 2kV<sub>peak</sub>  
für Stromeingänge Messbereich 10A<sub>eff</sub>, 20A<sub>peak</sub>

Prüfspannungen:  
Netzanschluss - Gehäuse (Schutzleiter): 1,5 kV a.c.  
Netzanschluss - Messeingänge: 5,4 kV a.c.  
Messeingänge - Gehäuse: 3,3 kV a.c.  
Messeingang - Messeingang: 5,4 kV

Elektromagnetische Verträglichkeit:  
Emission: IEC 61326-1, EN 50081-1, EN 55011 Klasse B

Immission: IEC 61326-1 / Annex A (Industrieller Bereich), EN 50082-1

**LEM Deutschland GmbH**  
Instrumente  
Marienbergstraße 78  
D-90411 NÜRNBERG  
TEL.: +49(0)911 955 75 0  
FAX: +49(0)911 955 75 30  
E-mail: postoffice.LDE@LEM.com

**LEM NORMA GmbH**  
Verkauf Österreich  
Liebermannstraße F01  
A-2345 BRUNN AM GEBIRGE  
TEL.: +43(0)2236 691 502  
FAX: +43(0)2236 691 400  
E-mail: lna@lem.com



Drucked in Österreich  
Technische Modifikationen vorbehalten  
Veröffentlichung A10322 D