

# imc POLARES

Version 1.15

## Netzqualitätsanalysator nach EN 50160, Leistungsmessgerät und Ereignisanalysator



**imc POLARES** ist ein multifunktionales, mobiles Messgerät zur dauerhaften Messung und Überwachung aller elektrischer Größen zur normgerechten Beurteilung der Qualität in elektrischen Versorgungsnetzen.

**imc POLARES** ist gleichzeitig Leistungsmessgerät und Leistungsanalysator. Die Leistungen an bis zu 4 Leitungen unterschiedlicher Beschaltung werden gemessen und bis zur 50.ten harmonischen Oberschwingung aufgelöst.

Verschiedene Ereignis- und Triggermechanismen sind definierbar und ermöglichen eine effiziente Bewertung äußerer Einflüsse auf die Netzqualität.

**Bestellbezeichnung: imc POLARES**

### Bauform

- Kompaktes, robustes Kunststoffgehäuse 260 x 85 x 300 (B x H x T in mm)
- Gewicht 2,5 kg ohne Netzteil
- 3" LCD - Display, 2-farbig
- 2 Steckplätze für Speichermedien oder WLAN – Karte:
  - 1 x Steckplatz für PCMCIA - Flash Karte oder WLAN - Karte ( WLAN Karte optional )
  - 1 x Steckplatz für CompactFlash - Karte ( CompactFlash - Karte optional )

### Anschlüsse

- 4 Spannungseingänge, isoliert, über Sicherheitsbuchsen 4mm, gem. IEC 1010, Kat. III.
- 4 Stromwandlereingänge, isoliert, über COMBICON DFK - Durchführungssteckverbinder, Stromwandler nicht inklusive, siehe Option
- Separate PE – Anschlussbuchse 4 mm
- PC-Anschluss über Ethernet TCP/IP 10/100 MBit über RJ 45.
- DSUB - Anschluss für externe DCF oder GPS Funkuhr.
- BNC - Anschluss für die Synchronisation mehrerer Geräte.
- vorbereiteter RJ 11 - Anschluss für optionale Modems

### Stromversorgung

- 10 V bis 32 V DC oder 110 V / 230 V über mitgelieferten Netzadapter.
- Interne USV, Überbrückungszeit 30<sup>1</sup> sec pro Spannungsausfall, Gesamtüberbrückungszeit < 8 min<sup>2</sup>.
- Automatischer Messbetrieb mit Selbststart nach Versorgungsausfall
- Automatische Ladekontrolle
- Automatische Datensicherung bei Versorgungsspannungsausfall
- Leistungsaufnahme < 15 Watt bei geladenem USV – Akku.

<sup>1</sup> Auf Anfrage sind andere Zeiten möglich

<sup>2</sup> Die Gesamtzeit hängt vom Geräteausbau ab

### **Betriebsbedingungen**

- Lagertemperatur: -20°C bis 85°C
- Betriebstemperatur: -10°C bis 55°C keine Betauung, erweiterter Temperaturbereich als Option
- Rel. Luftfeuchte 5 % bis 95 %
- Schockfestigkeit 30 g pk über 3 ms

### **Softwareausstattung**

- Vollständige und betriebsfertige POLARES Bediensoftware – Software für die normgerechte Bedienung, Einstellung, Messwertanzeige und Messreportgenerierung unter MS Windows -2000, -XP, Vista und Windows7.

### **Mitgeliefertes Zubehör**

- 230/110 V Netzadapter (optional mit länderspezifischen Netzkabel)
- 2 GB – Compact Flash Speicher
- Deutschsprachige Betriebsanleitung (optional englischsprachig) in gedruckter Form
- Deutsch- und englischsprachige Betriebsanleitung und Systemhandbuch als Online-Hilfe und PDF auf CD
- Werkskalibrierschein

### **Messeigenschaften**

#### **Messkanäle**

- 8 isolierte, differentielle, analoge Eingänge für Strom- und Spannungsmessung

#### **Datenspeicherung**

- HD – Controller für PCMCIA – Flashcards und CompactFlash - Karten bis z. Zt. 16 GB (Option)

#### **Sonstiges**

- PC-unabhängiger Messbetrieb
- Nachrichtenversand beim Eintritt verschiedener Ereignisse  
E-Mail, SMS oder Fax bei z.B. Spannungsausfall / - Einbruch, Gerätestörung u.s.w.

#### **Sonstiges**

- PC-unabhängiger Messbetrieb

**Optionale Erweiterungen:**

- Datenbankmodul:
  - Auswertung und Suche von Ereignissen, wie z.B. Normüberschreitung
  - Tabellarische Ergebnisklassierung nach Dauer, Amplitude etc.  
Zeitrichtige Auswertung über mehrere vernetzte Geräte/Stationen
- In Rush Modul
  - Software für freie Kurzzeitmessung.
  - Frei konfigurierbare Messdatenaufnahme, bis zu 50 kHz Abtastrate pro Kanal.
  - Definierbare Schwellwert- bzw. Bereichstrigger, Triggerverknüpfung, Pretrigger etc.
- Erweiterter Temperaturbereich  
für Betriebstemperaturen von -20°C bis 85°C bei zulässiger Betaung nach IEC 60664 Verschmutzungsgrad 2
- Deutsch- und englischsprachiges Systemhandbuch in gedruckter Form
- Wechselbare Flash PCMCIA Speichermedien und CompactFlash - Karten.  
Stoßfestigkeit im Betrieb 1000 g, auf Wunsch auch im erweiterten Temperaturbereich,  
CompactFlash - Karten in den Größen von 1.0GB, 2.0GB, 8.0GB und 16GB erhältlich.
  - Für Funktion und Datensicherheit von nicht von uns speziell getestete und freigegebene Speichermedien können wir keine Verantwortung oder Gewährleistung übernehmen. Bitte kontaktieren Sie unsere Hotline.
- Wireless LAN PCMCIA - Karte für Access Points und Clients.  
Weiteres WLAN - Zubehör ( Access Points, Konverter, Antennen ) auf Anfrage.
- Werkseitig eingebaute Modems (optimal)
  - Analoges Modem: , V.92 / 56k max., Fax Gruppe 3
  - Euro-ISDN Modem: (optional) 64k max. , B-Channel-Protocol, X.75, PPP
  - GSM Modem Dualband 900/1800: 14.4k GSM circuit switched data / 9.6k max., Fax Gruppe 3, Fax Class 2

**Stromwandler (optional):**

- Zangenstromwandler  
Mini Messzange, AC-Strommessung, 10 A~ / 1V~, 1 Kanal  
IEC 1010.2.032, CAT III, 600 V für Industrieanwendungen  
Abrutschsicherung, Kabel- Einklemmschutz  
Umschließungsdurchmesser bis 20 mm  
Anschluss direkt am Stromzangeneingang des Gerätes .  
Einschließlich Sensorerkennung »PLUG & MEASURE«, kanalindividueller Speicherchip (TEDS).
- Flexibler Stromwandler, Länge 45cm oder 80 cm  
(Rogowski-Spule) AC-Strommessung, 2000 A~ / 2 V~, 1 Kanal  
IEC 61010-1, CAT III, 1000 V für Industrieanwendungen  
Anschluss direkt.  
Einschließlich Sensorerkennung »PLUG & MEASURE«, kanalindividueller Speicherchip (TEDS).
- Umrüstung, Aufrüstung und Kalibrierung kundeneigener Stromzangen  
auf Anfrage möglich.

## Technische Daten imc POLARES

Version 1.15

Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Allgemein (bei 25°C)			
Umgebungsbedingungen	Es gelten die <i>normalen Umgebungsbedingungen</i> nach EN 61010-1 (siehe Betriebshandbuch / Betriebsbedingungen). Diese Umgebungsbedingungen werden entsprechend den hier getroffenen Angaben (Technischen Daten) erweitert		
Leistungsaufnahme	11 W	< 20 W	bei vollgeladenem USV-Akku
Stromversorgung		10 V bis 32 V DC	externes 110 V bis 230 V AC Netzteil
USV	Pufferdauer: 1 Sekunden pro Spannungsausfall		23°C, bei vollgeladenem USV-Akku, Verlängerung möglich
Elektrische Sicherheit Bemessungsspg./ Messkategorie Verschmutzungsgrad		600 V / CAT III 600 V / CAT III 2	Gemäß EN 61010-1 Spannungseingänge U1 .. U4 Stromzangeneingänge I1 .. I4 Gemäß IEC 60664
Isolationsprüfspannung		5,4kV <sub>eff</sub>	dauerhaft, 50 Hz, 1 min Prüfspannung
Schutzgrad		IP 20	
Gewicht	2,5 kg	< 2,6 kg	ohne Netzteil
Maße (BxHxT)	260 mm x 85 mm x 300 mm		ohne Stecker
Betriebstemperaturbereich	-10°C bis 55°C -20°C bis 85°C (optional)		ohne Betauung erweiterter Temperaturbereich (mit Betauung nach IEC 60664 Verschmutzungsgrad 2)
Lagertemperatur	-20°C bis 85°C		
Bandbreite	5 kHz 0 bis 6,5 kHz 0 bis 14 kHz		Netzanalyse  <±0,1 % -3 dB
Schnittstellen	Ethernet, Wireless LAN Modem		TCP/IP
Speicherkapazität	PCMCIA-Flashkarte CompactFlash Karte		bis 16 GB bis 16 GB
Zubehör	Tischnetzteil inkl. Netzleitung (Betriebstemperaturbereich 5°C bis 40°C)		

## Spannungseingänge

Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
4 Kanäle für die Spannungsmessung			
Anschluss	8 x 4 Sicherheitsbuchsen 4 mm		
Messbereich	±1000 V		Scheitelwert
Bandbreite		5 kHz 14 kHz	-3 dB mit Netzanalyse -3 dB mit Modul Kurzzeitmessung
Abtastrate	10 kHz	≤50 kHz	je Kanal mit Netzanalyse je Kanal mit Modul Kurzzeitmessung
Überspannungsfestigkeit		±1450 V	differentiell, dauerhaft
Eingangswiderstand	2,0 MΩ	±1 %	
Eingangskopplung	DC		isoliert
Verstärkungsunsicherheit Drift	0,02 % ±5 ppm/K*ΔT <sub>a</sub>	≤0,05 % ±15 ppm/K*ΔT <sub>a</sub>	ΔT <sub>a</sub> = T <sub>a</sub> -25°C  Umgebungstemperatur T <sub>a</sub>
Offset Drift	0,02 % ±5 ppm/K*ΔT <sub>a</sub>	≤0,05 % ±15 ppm/K*ΔT <sub>a</sub>	ΔT <sub>a</sub> = T <sub>a</sub> -25°C  Umgebungstemperatur T <sub>a</sub>
Isolationsunterdrückung		> 130 dB >70 dB >44 dB	Isolationsspannung 500V <sub>eff</sub> DC 50Hz 1kHz
Phasenunsicherheit		0 Hz bis 2,5 kHz	<±1°
Eingangsrauschspannung		<60 mV	

## Stromeingänge

Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
4 Kanäle für die Strommessung mit Stromzangen			
Anschluss	4 x Phoenix Stecker dreipolig (PC 4/3-G)		pass. Stecker: PC-4/3-ST(F)-7,62
Messbereich MB	±5 V abhängig vom benutzten Stromwandler		Wandler z.B.: MN71 0,01 A bis 12A~ AmpFLEX A100 5 A bis 2000A~
Bandbreite		5 kHz 14 kHz	-3 dB mit Netzanalyse -3 dB mit Modul Kurzzeitmessung
Abtastrate	10 kHz	≤ 50 kHz	je Kanal mit Netzanalyse je Kanal mit Modul Kurzzeitmessung
Überspannungsfestigkeit		±100 V	dauerhaft
Eingangswiderstand	500 kΩ	± 1%	isoliert
Verstärkungsunsicherheit Drift	0,02 % ±3ppm/K·ΔT <sub>a</sub>	≤ 0,09 % ±15 ppm/K·ΔT <sub>a</sub>	ΔT <sub>a</sub> = T <sub>a</sub> -25°C  Umgebungstemperatur T <sub>a</sub>
Offset Drift	0,02 % ±10 μV/K·ΔT <sub>a</sub>	≤ 0,05 % ±25 μV/K·ΔT <sub>a</sub>	ΔT <sub>a</sub> = T <sub>a</sub> -25°C  Umgebungstemperatur T <sub>a</sub>
Isolationsunterdrückung		>130 dB >105 dB > 80 dB	Isolationsspannung 500 V <sub>eff</sub> DC 50 Hz 1 kHz
Phasenunsicherheit		0 Hz bis 2,5 kHz	< ± 1°
Eingangsrauschspannung Rauschunterdrückung	75 μV	> 86 dB	Bandbreite 100Hz

\* Bei Eingangsspannungen über 3 V beträgt der Eingangswiderstand 83 kΩ.

### Strommessung mit Stromzange MN71

Parameter	Wert (typ. / min.max.)		Bemerkungen
Messbereich MB	10 A, 5 A bis 2,5 A		Effektivwerte, Scheitelfaktor <1,5 (crest factor)
Überlastfestigkeit		≤200A	dauerhaft, f ≤ 1 kHz, Scheitelfaktor <1,5
Messunsicherheit	0,3%	≤ 0,7 % ±1 mA	50 Hz, Sinus, Leiter zentriert
Messbandbreite	40 Hz bis 6,5 kHz		<±0,5 %
Phasenunsicherheit	40 Hz bis 2,5 kHz		< ±1°

### Strommessung mit AmpFlex A100 (2kA)

Parameter	Wert (typ. / min.max.)		Bemerkungen
Messbereich MB	2000A		Effektivwerte, Scheitelfaktor <1,5 (crest factor),
Überlastfestigkeit		≤3000A	dauerhaft, f ≤ 1 kHz, Scheitelfaktor <1.5
Messunsicherheit	0,2 %	≤ 0,6 % ±1 A	50Hz, sinus, Leiter zentriert
Messbandbreite	40 Hz bis 6,5 kHz		< ±0.6%
Phasenunsicherheit	40 Hz bis 2,5 kHz		< ±1°

## Gemessene und berechnete Größen

Berechnungen		
Spannung, Strom	Effektivwerte Verlaufskurven (reduzierte RMS Werte)	Gleitender RMS Wert mit jeder Halbperiode über eine Periode Zwangspunkt nach 23:30 h
Flicker	Kurzzeitflicker und Langzeitflicker momentaner Flickerwert und Maximum	optional
Frequenz	50 Hz 60 Hz	40 Hz bis 57,5 Hz 50 Hz bis 69 Hz
Harmonische	Spannung, Strom Leistung, Cos phi bis zur 50.ten, THD	
Zwischenharmonische	bis zu 10 Frequenzen 10 Hz bis 3000 Hz, Auflösung 5 Hz	
Symmetrie	Null-, Mit-, Gegensystem Unsymmetrie	
Leistung	Ein- oder mehrphasig, Gesamtsystem	Wirk-, Schein-, Blindleistung Leistungsfaktor
Trigger	für Spannung und Strom – RMS-Trigger, Kurvenformtrigger Signalfrequenztrigger (z.B. Rundsteuersignale)	Aufgezeichnete Triggeranzahl ist nur limitiert durch die benutzte Speicherkarte
Spannungseignisse	Überspannung, Einbrüche, Unterbrechungen, schnelle Spannungsänderungen langsame Spannungsänderungen	
Auswertung / Normen		
	Spannungsqualität nach EN 50160  Datensuche und Datenvergleich über mehrere Messungen	IEC 61000-4-30, -15, -7 Leistungsberechnung nach DIN 40110-1 und -2 optionales Softwaremodul

## Synchronisation und Zeitbasis

Parameter	Wert typ.	min. max.	Bemerkungen
<b>Zeitbasis pro Gerät ohne externe Synchronisation</b>			
abgeglichen (Standard)		± 10 ppm	bei 25 °C (Genauigkeit interne Zeitbasis RTC)
Drift	± 20 ppm	± 50 ppm	-40 °C bis +85 °C Betriebstemp.
Alterung		± 10 ppm	@ 25 °C; 10 Jahre

<b>Genauigkeit der Zeitbasis mit externer Synchronisation</b>				
Parameter	GPS	DCF77	IRIG-B	NTP
unterstützte Format			B002 B000, B001, B003*	Version 4 (abwärts kompatibel)
Genauigkeit	±1 µs			<5 ms nach ca. 12 h
Jitter (max.)	±8 µs			
Spannungspegel	TTL	5 V TTL Pegel LOW aktiv	5 V TTL Pegel	---
Eingangswiderstand	1 kΩ (pull up)	20 kΩ (pull up)		---
Anschluss	DSUB-9	SMB Anschluss "SYNC" kurzschlussfest; nicht isoliert		Ethernet
Schirmpotential Anschluss		Systemmasse		---

\*nur Auswertung der BCD Information

<b>Synchronisation über mehrere Geräte mit DCF (Master/Slave)</b>			
max. Kabellänge		200 m	SMB Kabel, (Die Kabellaufzeit ist zu berücksichtigen)
max. Anzahl Geräte		20	nur Slave
Gleichtaktspannung	0 V		Die Geräte müssen das gleiche Massepotential haben, sonst kann es zu Problemen bei der Signalqualität (Signalflanken) kommen. Abhilfe siehe ISOSYNC
Spannungspegel	5 V		
DCF Ein-/Ausgang	"SYNC" Anschluss		SMB
Schirmpotential DCF-Anschluss	Systemmasse		

<b>ISOSYNC bei unterschiedlichen Potentialen</b>			
Isolationsfestigkeit	1000 V		1 Minute
Verzögerung	5 µs		@ 25 °C
Temperaturbereich		-35 °C bis +80 °C	

## Kalibrierbedingungen

Kalibrierbedingungen		
Parameter	typ.	Testbedingungen / Bemerk.
Temperatur	23 °C	± 5 °C
Luftfeuchtigkeit	40 %	± 30 %
Versorgung	24 V	Netzteil 60 W

## RS232 Schnittstelle für GPS

Folgende RS232 Einstellung sind zum Anschluss der Zeitgeber Meinberg GPS161AHSx oder HOPF6875 notwendig. Garmin GPS Empfänger werden von *imc POLARES* auf 38400 gesetzt.

**8n1:** 8 Bit, keine Parität, 1 Stopbit, keine Flusskontrolle

**Baudrate:** Autobaud für 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

## Internes Modem

Die nachfolgend aufgeführten Daten für die Einbaumodemvarianten stellen die von imc unterstützten Merkmale dar. Weitere Merkmale der Einbaumodems auf Anfrage.

### Analoges Modem

Unterstützte Protokolle	<b>Datentransfer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V.92 / 56k max data speed</li> </ul> <b>Fax Gruppe 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fax Class 2</li> <li>• Fax Class 2.0/2.1</li> </ul>
Zulassung	Global (50 Staaten)

### Euro-ISDN Modem

Unterstützte Protokolle	<b>Datentransfer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 64k max data</li> <li>• B-Channel-Protocol</li> <li>• X.75</li> <li>• PPP</li> </ul>
Zulassung	Europa

### GSM Modem Dualband 900/1800

Unterstützte Protokolle	<b>Datentransfer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14.4k GSM circuit switched data / 9.6k max data speed</li> </ul> <b>Fax Gruppe 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fax Class 2</li> </ul>
Zulassung	Europa