

imc NEMO-I

Datenblatt Version 1.4

Universeller, stationärer Netzmonitor zur Messung und Überwachung aller elektrischen Größen



imc NEMO-I ist ein multifunktionales, speziell für den Schaltschrank einbaufähiges Messgerät zur dauerhaften Messung und Überwachung aller elektrischer Größen an Anlagen, elektrischen Maschinen und in Verteilnetzen der Hoch-, Mittel- und Niederspannungsebene.

Die Anwendungsgebiete von imc NEMO-I sind dank einer flexiblen Software vielfältig.

Mit dem integrierten Werkzeugkasten machen Sie aus imc NEMO-I mit nur wenigen Mausklicks ein Messgerät speziell für Ihre Aufgabenstellung, wie z.B.:

- einen Datenlogger zur Aufnahme dynamischer Vorgänge,
- einen Störschreiber zur ereignisgesteuerten Messwertaufnahme und -berechnung,
- einen Oberschwingungsanalysator,
- einen Leistungs- und Energieanalysator zur Ermittlung der Leistungskennwerte, des Lastflusses oder Netzzurückwirkungen
- und durch die Nutzung eines der zahlreichen vorhandenen Apps
z.B. einen Power Quality Analysator nach EN50160 (IEC61000-4-30 Klasse A) und vieles mehr.

Das Gerät verfügt über vier digitale Eingänge und vier digitale Ausgänge (Relais) zur Verarbeitung von 230V_{eff} Spannungen.

Bestellbezeichnung

Geräte mit DC-Versorgung:

- **POL/imcNEMO-I** 4 U, 4 I Messeingänge
- **POL/imcNEMO-I-8U** 8 U Messeingänge

Geräte mit AC-Versorgung:

- **POL/imcNEMO-I-AC** 4 U, 4 I Messeingänge
- **POL/imcNEMO-I-8U-AC** 8 U Messeingänge

Bauform

- Kompaktes, robustes Aluminiumgehäuse mit Kunststofffront
- Hutschienenmontagesatz an der Gehäuserückseite
- Steckplatz für CF-Card Speichermedium

Anschlüsse

POL/imc NEMO-I

- Spannungseingänge: 4, isoliert, über Schraubklemmen 0,5 mm² bis 6 mm²
- Stromeingänge: 4, isoliert, über Schraubklemmen 0,2 mm² bis 2,5 mm²

POL/imc NEMO-I-8U

- Spannungseingänge: 8, isoliert, über Schraubklemmen 0,5 mm² bis 6 mm²
- Stromeingänge: keine

Anschlüsse bei beiden Varianten

- DI/DO: 4 Relais Eingänge, 4 Relais Ausgänge
- LAN-Anschluss: über Ethernet TCP/IP 10/100 MBit über RJ 45 Buchse
- GPS: Anschluss für GPS Empfänger (oder NMEA) über DSUB-9 Buchse für eine externe Synchronisation
- Synchronisation: Anschluss für DCF, IRIG-B oder andere Messgeräte, über SMB-Buchse
- Modem: Anschluss für optionale externe Modems, über DSUB-9 Buchse
- Display: Anschluss für grafisches Display

Bedienelemente

- Schalter: Leuchtschalter zum Ein-/Ausschalten des Gerätes
- Status-LED: Betriebszustandsanzeige (grün/rot)
- 6 LEDs: Zustandsanzeige während des Messbetriebes (grün)
- Taster für CF-Slot: Taster zum korrekten Abschließen der Daten vor Entfernen der CF-Card

Stromversorgung

- 100 V bis 240 VAC / 110 V bis 250 VDC
- Automatischer Messbetrieb mit Selbststart nach Versorgungsausfall möglich
- Automatische Datensicherung bei Versorgungsspannungsausfall
- Interne USV
- Automatische Ladekontrolle
- 1 A Sicherung (von außen wechselbar - Sicherung nur bei AC Variante)

Betriebsbedingungen

- Rel. Luftfeuchte: 5 % bis 95 %
- Schockfestigkeit: 15 g pk über 11 ms
- Betriebshöhe: bis 2000m
- Betriebstemperatur: -10°C bis 55°C ohne Betauung

Softwareausstattung

- Vollständige und betriebsfertige imc DEVICES – Software für die Bedienung, Einstellung, Messwertanzeige und Messreportgenerierung unter MS Windows –2000, -XP, Vista und Windows7.
- Online FAMOS für umfangreiche Echtzeit-, Rechen- und Steuerfunktionen

Mitgeliefertes Zubehör

- Werkskalibrierschein
- 2 GB CF-Card
- Deutsch- und englischsprachiges Systemhandbuch und Betriebsanleitung als Online-Hilfe und PDF auf CD
- Verbindungskabel (2 m) Ethernet 1 x STP, 1 x STPx (gekreuzt)

Messeigenschaften

Messkanäle

POL/imc NEMO-I

- 4 analoge Eingänge für Strommessung
- 4 analoge Eingänge für Spannungsmessung

POL/imc NEMO-I-8U

- 8 analoge Eingänge für Spannungsmessung

Anschlussarten:

- Einphasig L1 – N, L2 – N, L3 – N
- Mehrphasig Stern/Dreieck/Aron L1, L2, L3, (N), optional L4
- Definition von Wandlerparameter (frei wählbar, z.B. 100 V – 230 kV, 1 A – 1 kA)

Datenspeicherung

- CF-Card bis zu 16 GB unterstützt

Sonstiges

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

Optionale Erweiterungen:

- POLARES Software
- Wechselbare CF-Cards
Stoßfestigkeit im Betrieb 1000 g, in Größen bis 16 GB erhältlich
- Deutsch- und englischsprachiges Systemhandbuch und Betriebsanleitung in gedruckter Form

Technische Daten imc NEMO-I

Version 1.4

Parameter	typ.	Min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Allgemein (bei 25°C)			
Umgebungsbedingungen	Es gelten die <i>normalen Umgebungsbedingungen</i> nach EN 61010-1 (siehe Betriebsbedingungen in der Betriebsanleitung). Diese Umgebungsbedingungen werden entsprechend den hier getroffenen Angaben erweitert.		
Messeingänge	4 x Strom [I] 4 x Spannung [U]		bei imc NEMO-I-DC und imc NEMO-I-AC
	8 x Spannung [U]		bei imc NEMO-I-8U-DC und imc NEMO-I-8U-AC
Digitale Anschlüsse	4 Binäreingänge 4 Relais Ausgänge		
Stromversorgung Bemessungsspannung	10 V bis 60 VDC (+10%) 100 V bis 240 VAC / 110 V bis 250 VDC (±10%)		bei imc NEMO-I-DC und imc NEMO-I-8U-DC bei imc NEMO-I-AC und imc NEMO-I-8U-AC
Bemessungsfrequenz	50 / 60 Hz		bei imc NEMO-I-AC und imc NEMO-I-8U-AC
Bemessungsleistung	< 20 VA < 12 W < 10 W		nach Einschalten (Laden der USV) Dauerbetrieb
USV Kondensator	Pufferdauer: ≤ 1 Sekunde		Werkseinstellung
EMV Störfestigkeit / Störaussendung	Klasse A		Gemäß IEC/EN 61326-1
Schutzgrad		IP 20	gemäß EN60529
Gewicht		ca. 1,9 kg	
Maße	166 mm x 105 mm x 126 mm		(B x H x T) ohne Hutschiene
Betriebstemperaturbereich	-10 °C bis 55 °C		nach IEC 60688; keine Betauung
Lagertemperatur	-40 °C bis 90 °C		nach IEC 60688; bei Temperaturen < -15 °C oder > +55 °C nur kurzzeitige Lagerung empfohlen
Sicherungen	1 A T, 1500 A @AC 250 V 1 A T, 1500 A @DC 300 V		z.B. Typ 179200 /SIBA oder 0001.2504 SCHURTER
Schnittstellen	Ethernet Modem		RJ45 (TCP/IP) DSUB9
Speicherkapazität	2 GB Standard bis 16 GB möglich		CF-Card
Zeitgeber (interne RTC) Quarzgesteuerte Echtzeituhr externe Synchronisation	±1 s/Tag GPS, DCF, IRIG-B, NTP oder andere imc NEMO-I		Batteriegepuffert GPS-Eingang Sync-Eingang

Parameter	Testbedingungen / Bemerk.
Mechanische Beanspruchung	
Schwingen, sinusförmig; stationärer Einsatz	- IEC 60068-2-6: Prüfung Fc - IEC 60255-21-1 Klasse 2
Schwingen, sinusförmig; Transport	- IEC 60068-2-6: Prüfung Fc - IEC 60255-21-1 Klasse 1
Seismische Beanspruchung, stationärer Einsatz	- IEC 60068-3-3: Prüfung Fc - IEC 60255-21-3 Klasse 1
Schocken, Halbsinus; stationärer Einsatz	- IEC 60068-2-27: Prüfung Ea - IEC 60255-21-2 Klasse 1
Schocken, Halbsinus; Schocken auf Widerstandsfähigkeit	- IEC 60068-2-27: Prüfung Ea - IEC 60255-21-2 Klasse 1
Schocken, Halbsinus; Dauerschocken, Transport	- IEC 60068-2-29: Prüfung Eb - IEC 60255-21-2 Klasse 1
Fallprüfung in Transportverpackung Fall von 0,5 m Höhe in Anlehnung an	- IEC 60068-2-31 + /A1 - EN 60068-2-31 - DIN EN 60068-2-31 Gerät versandfertig verpackt
Mechanische Festigkeit gegen Stoß und Schlag	- IEC 61010-1, Abschnitte 8.1 und 8.2 - IEC 60068-3-75 / 1997
Industrieatmosphäre (Gerät in Betrieb)	
SO ₂	-IEC 60068-2-42 / DIN 40046 Teil 36 Prüfung
H ₂ S	-IEC 60068-2-43 / DIN 40046 Teil 37 Prüfung

Spannungseingänge

4 Kanäle für die Spannungsmessung			
Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Eingänge		4 8	bei imc NEMO-I-DC und imc NEMO-I-AC bei imc NEMO-I-8U-DC und imc NEMO-I-8U-AC single end; in einer Gruppe isoliert
Anschluss	Schraubklemme AWG 10-20 starrer Leiter 0,5 mm ² bis 6 mm ² flexibler Leiter 0,5 mm ² bis 4 mm ²		American Wire Gauge
Abtastfrequenz/Kanal		≤100 kHz	Summenabtastrate ≤400 kHz
Bandbreite		0 Hz bis 21 kHz	-3 dB
Elektrische Sicherheit Bemessungsspg./ Messkategorie Verschmutzungsgrad		600 V / CAT III 2	Gemäß EN 61010-1 Spannungseingänge U1 bis U4 Gemäß IEC 60664
Isolationsprüfspannung		5,4 kV _{eff}	50 Hz Sinus; 1 min
Messbereich (MB)	1000 V, 500 V, 250 V, 100 V		Effektivwert
Übersteuerungsgrenze	1000 V _{eff}		
Überspannungsfestigkeit		±1,5 kV 1,1 kV _{eff}	DC oder 50 Hz Sinus; dauerhaft
Eingangswiderstand	2,5 MΩ	±1 %	differenziell
Messunsicherheit Drift	0,04 % ± 10 ppm/K·ΔTa	≤0,1 % ± 50 ppm/K·ΔTa	von der Anzeige ΔTa= Ta -25 °C Umgebungstemperatur Ta
Isolationsunterdrückung		> 110 dB > 71 dB > 47 dB	Isolationsspannung 1000 V _{eff} DC 50 Hz 1 kHz
Kanalübersprechen		< -110 dB < -85 dB < -60 dB	Testspannung: 1000V _{eff} ; DC 50 Hz 1 kHz
Rauschspannung (RTI)	20 mV _{eff}		Bandbreite: 0,1 Hz bis 10 kHz

Stromeingänge

4 Kanäle für die Strommessung			
Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Eingänge	4		bei imc NEMO-I-DC und imc NEMO-I-AC; differentiell, isoliert
Anschluss	Schraubklemme 14 bis 24 AWG 0,2 mm ² bis 2,5 mm ²		(American Wire Gauge) für starre oder flexible Leiter
Abtastrate pro Kanal		≤100 kHz	Summenabtastrate ≤400 kHz
Bandbreite untere Grenzfrequ. obere Grenzfrequ.		10 Hz 21 kHz	-0,1 dB -3 dB
Elektrische Sicherheit Bemessungsspg./ Messkategorie Verschmutzungsgrad		600 V / CAT III 2	Gemäß EN 61010-1 Stromeingänge I1 bis I4 Gemäß IEC 60664
Messbereiche	10 A, 5 A, 2,5 A, 1 A, 0,5 A		Effektivwert, 5 A – Anschluss 1 A – Anschluss
Übersteuerungsgrenze		±145 %	vom Messbereich
Überlastfestigkeit Anschluss: 5A Anschluss: 1A		≤20 A ≤100 A ≤10 A ≤100 A	dauerhaft 1 s dauerhaft 1 s
Eingangswiderstand Anschluss: 5A Anschluss: 1A		≤10 mΩ ≤20 mΩ	differentiell
Messunsicherheit	0,06 % ±8 ppm/K·ΔT _a	≤0,1 % ±60 ppm/K·ΔT _a	vom Messbereich ΔT _a = T _a -25 °C Umgebungstemperatur T _a
Isolationsunterdrückung	1,5 μA/V 50 μA/V		Isolationsspannung 500 V _{eff} 50 Hz 1 kHz
Kanalübersprechen	-120 dB -100 dB		Teststrom: 10 A _{eff} 50 Hz 1 kHz
Phasenunsicherheit		≤1 °	40 Hz bis 2,5 kHz
Rauschsignal	600 μA _{eff} 60 μA _{eff}		Bandbreite: 0,1 kHz bis 1 kHz MB > 1 A MB ≤ 1 A

Digitale Eingänge

4 digitale Eingänge			
Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Kanäle / Bits	4		jeweils potentialgetrennt
Anschluss	Schraubklemme 14 bis 24 AWG 0,2 mm ² bis 2,5mm ²		American Wire Gauge für starre und flexible Leiter
Abtastfrequenz/Kanal	1 kHz		
Isolationsprüfspannung,	3,6 kV _{eff}		50 Hz, 10 sec, gegen Gehäuse
Elektrische Sicherheit Bemessungsspannung / Messkategorie Verschmutzungsgrad	250 V / CAT III 2		Gemäß EN 61010-1 Gemäß IEC 60664
max. Eingangspegel u_e		≤ 600 V	Spitzen- oder Gleichspannung
nom. Eingangspegel u_e	230 V _{eff} / 350 V _{DC}		
Schaltpegel U_s low high	<16 V >16,8 V	<14 V >18 V	Schmitt-Trigger-Charakteristik Hysterese 0,04 V typ.
Eingangsstrom	280 μA	<500 μA	$u_e = -600 V$ bis +600 V
Schaltzeit low → high high → low	70 μs 23 μs	<180 μs <40 μs	

Digitale Ausgänge

4 digitale Ausgänge			
Parameter	typ.	min. / max.	Testbedingungen / Bemerk.
Kanäle / Bits	4		mechanische Schließer
Anschluss	Schraubklemme 14 bis 24 AWG 0,2 mm ² bis 2,5mm ²		American Wire Gauge für starre oder flexible Leiter
Isolationsprüfspannung	3,6 kV _{eff}		50 Hz Sinus; 10 sec
Elektrische Sicherheit Bemessungsspannung / Messkategorie Verschmutzungsgrad	250 V / CAT III 2		Gemäß EN 61010-1 Gemäß IEC 60664
Schaltzeit	5 ms	<8 ms	
max. Schaltleistung		<1000 VA	
Schaltspannung	>1 V _{DC}	<250 V _{eff}	min. Schaltspannung bei 1 mA
max. Schaltstrom		<1 A <4 A	250 V ≈ cos φ=1,0 bis 0,4 250 V ≈ cos φ=1,0
Kontaktwiderstand		< 50 mΩ	

Kalibrierbedingungen

Kalibrierbedingungen		
Parameter	typ.	Testbedingungen / Bemerk.
Temperatur	23 °C	± 5 °C
Luftfeuchtigkeit	40 %	± 30 %
Versorgung	24 V oder 220 V bis 235 V / 50 Hz	Netzteil 60 W mit AC Netzfilter

RS232 Schnittstelle für GPS

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

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

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

Synchronisation und Zeitbasis

Parameter	Wert typ.	min. max.	Bemerkungen
Zeitbasis pro Gerät ohne externe Synchronisation			
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

Genauigkeit der Zeitbasis mit externer Synchronisation				
Parameter	GPS	DCF77	IRIG-B***	NTP***
unterstützte Formate	NMEA / PPS*		B002 B000, B001, B003**	Version 4 (abwärts kompatibel)
Genauigkeit	±1 µs			<5 ms nach ca. 12 h
Jitter (max.)	±8 µs			
Spannungspegel	TTL (PPS*) RS232 (NMEA)	5 V TTL Pegel	5 V TTL Pegel	---
Eingangswiderstand	1 kΩ (pull up)	20 kΩ (pull up)		---
Anschluss	DSUB-9 Anschluss "GPS" nicht isoliert	BNC Anschluss "SYNC" kurzschlussfest; nicht isoliert		Ethernet
Schirmpotential Anschluss		Systemmasse		---

*PPS (Pulse per second): Sekundensignal ist notwendig, **nur Auswertung der BCD Information

*** Nicht für Geräte mit Seriennummer kleiner 140000

Synchronisation über mehrere Geräte mit DCF (Master/Slave)			
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 (Signalfanken) kommen. Abhilfe siehe ISOSYNC
Spannungspegel	5 V		
DCF Ein-/Ausgang	"SYNC" Anschluss		SMB
Schirmpotential DCF-Anschluss	Systemmasse		

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