

Messcenter





Lieferprogramm

Elektronik-Module zum Aufschneiden auf DIN-Schiene

- Lampenprüf-Module
- Dioden-Module
- Gleichrichter-Module
- Montage-Module
- Varistor-Module
- Störmelde-Module
- Entstör-Module
- RC-Module
- Sicherungs-Module
- Potentiometerhalter-Module
- Spannungsteiler-Module
- Stromversorgungs-Module
- Relais-Module
- Signalübertragungs-Module
- Optokoppler-Module
- Wandler-Module
- Sonder-Module

Analoge und Digitale Messinstrumente mit Zubehör

- Spannungsmesser
- Strommesser
- Bimetall-Strommesser
- Kontakt-Instrumente
- Blind- / Wirkleistungsmesser
- Synchronskope
- Leistungsfaktormesser
- Frequenzmesser
- Temperaturmesser
- Betriebsstundenzähler
- Impulszähler
- kundenspez. Messgeräte
- Multimeter
- Messumformer
- Stromwandler
- Spannungswandler
- Shunts, Nebenwiderstände
- Drehfeldrichtungsanzeigen

Montagematerial für die Anlagen- und Maschinen-Installation

- Schuflex-Kabelschutzschläuche
- Schlauchverschraubungen Messing
- Schlauchverschraubungen Kunststoff
- Kabelverschraubungen Messing
- Kabelverschraubungen Kunststoff
- Sonderverschraubungen

LED-Monitor

- Aluminium-Profilgehäuse für Lagepläne, Prozessvisualisierung, Anzeigetabellen und Hinweistafeln
- Tableau mit Einlegebögen im Format DIN A4 / DIN A3 / DIN A2
- Ansteuerung über parallele Verdrahtung, serielle Verdrahtung oder 1-Bit-Fernabfrage-System

Fordern Sie weitere Listen an:

- Analoge Messinstrumente
- Digitale Messinstrumente
- Elektronik-Modul-Bausteine
- Ergänzungskomponenten
- Kabelschutzschläuche
- Schlauchverschraubungen
- Kabelverschraubungen
- Lamellierte Cu-Schienen
- LED-Meldetableaus
- Messumformer
- Monitortableaus
- Nebenwiderstände
- Strom- und Spannungswandler

klaus pötter

INGENIEURGESELLSCHAFT mbH

D-58093 Hagen • Rohrstr. 11 • Tel. +49 (0)2331/9557-50

www.klauspoetter.com • info@klauspoetter.com





Inhaltsübersicht

Funktionsumfang MC 330 - MC 760	4
Funktionsübersicht	5
MC 320 - Energiemessgerät	6
MC 330 - Messcenter	6
MC 350 - Netz-Rekorder	10
MC 740 - Multifunktionsmessgerät	14
MC 750 - Netz-Rekorder	18
MC 760 - Netz-Analysator	18
MC 744 - Messcenter mit erw. I/O	22
MC 754 - Netz-Rekorder mit erw. I/O	22
MC 764 - Netz-Analysator mit erw. I/O	22
MC 774 - Netz-Analysator - Klasse A	27
Notizen	38
Liefer- und Zahlungsbedingungen	39



Funktionsumfang MC 330 - MC 760

Funktionsumfang MC 330 - MC 760

- Erfassung von mehr als 60 Messgrößen (u.a. U, I, P, Q, S, $\cos\varphi$, φ , f)
- hintergrundbeleuchtetes Display
- Universal- oder Festwert-Spannungsversorgung
- 4 integrierte Energiezähler
- automatische Bereichswahl für Stromv
- Modbus Kommunikationsschnittstelle
- PC Software MiQen zur Parametrierung und Auswertung
- Warnung bei falschem Anschluss
- bis zu 4 Ein-/Ausgänge möglich

Messeingänge

	Strom	Spannung
Nominal Frequenzbereich	50, 60 Hz	50, 60 Hz
Messfrequenzbereich	16 - 400 Hz	16 - 400 Hz
Nominalwert (In, Un)	1 / 5 A	50 - 500 V _{L-N}
Maximalwert	12,5 A	600 V _{L-N}
Eigenverbrauch der Eingänge	< 0,1 VA	< 0,1 VA

Spannungsversorgung

	Universal	Festspannung AC
Nominal Spannung AC	48 - 276 V	57.7 / 63.5 / 100 / 110 / 230 / 400 / 500V
Nominal Frequenz	40 - 70 Hz	40 - 65 Hz
Nominal Spannung DC	20 - 300 V	-
Eigenverbrauch	siehe Funktionsübersicht	siehe Funktionsübersicht

Messgenauigkeit

	Genauigkeit	
Frequenz		10 mHz
Leistungsfaktor		Klasse 0.5
Phasenwinkel ($\varphi, \varphi_{12}, \varphi_{23}, \varphi_{31}$)		Klasse 0.5
Leistung		siehe Funktionsübersicht
Blind- und Scheinleistung		Klasse 0.5
Wirkenergie	EN 62053-21	Klasse 1
Wirkenergie (optional)	EN 62053-22	(optional) Klasse 0.5s
Blindenergie	EN 62053-23	Klasse 2
Impulsausgang	EN 62053-31	Klasse A & B

Anmerkung: Das MC 320 ist ein reines **Energie**-Messcenter und verfügt nicht über sämtliche Funktionen der übrigen Messcenter



Funktionsübersicht

	Energie-Messcenter MC 320	Multifunktions-Messcenter MC 330	Netz-Rekorder MC 350	Multifunktions-Messcenter MC 740/744	Netz-Rekorder MC 750/754	Netz-Analysator MC 760/764
Hardware						
MMC-/SD-Speicherkarte	-	-	-	•	•	•
interne Speichergröße	-	-	8 MB	-	8 MB	8 MB
Eigenverbrauch	< 3 VA	< 3 VA	< 3 VA	< 12 VA	< 12 VA	< 12 VA
Funktionen¹⁾						
Netzqualitätsanalyse gem. EN 50160	-	-	-	-	-	•
programmierbare Alarmer	-	16	16	32	32	32
Messwertaufzeichnung	-	-	•	-	•	•
Alarmaufzeichnung	-	-	•	-	•	•
Minimumwerte	-	-	-	•	•	•
Maximumwerte	-	-	-	•	•	•
automatische Bereichswahl (I)	○	○	•	•	•	•
Höchstwertanzeige (Bimetallfunktion)	-	•	•	•	•	•
Klirrfaktormessung (THD) mit Oberwellenerfassung bis zur grafische Darstellung der Oberwellen (FFT)	-	31. Harm.	31. Harm.	63. Harm.	63. Harm.	63. Harm.
	-	-	-	•	•	•
Kommunikation						
RS 232 / 485 / USB / USB & Ethernet	○ / ○ / ○ / -			○ / ○ / ○ / ○		
Eingänge/Ausgänge²⁾						
Module 1	2x SO	2x SO / 2x RO		je 2x AO / SO / RO / AI DI / TI / PI / COM		
Module 2	2x DI / TI		2x DI / TI / AO			
Genauigkeit						
TRMS I (I ₁ , I ₂ , I ₃ , I _{avg} , I _n , MD)	Klasse 0.5			Klasse 0.5 (optional 0.2)		
TRMS U (U ₁ , U ₂ , U ₃ , U _{avg} , MD)						
TRMS U (U ₁₂ , U ₂₃ , U ₃₁ , U _{avg})						
Wirkleistung						

Legende:

• vorhanden ○ optional - nicht möglich

¹⁾ einige Funktionen können nur in Verbindung mit COM-Schnittstelle und MiQen genutzt werden

²⁾ die Versionen **MC 744, 754 und 764** verfügen über 4 Ein-/Ausgangsmodule, in denen bis zu 8 Ein-/Ausgänge enthalten sein können

Ausgänge:

SO Impulsausgänge
RO Relaisausgänge (Öffner / Schließer / Impuls [bis zu 3600 Imp./hr])
AO Analogausgänge

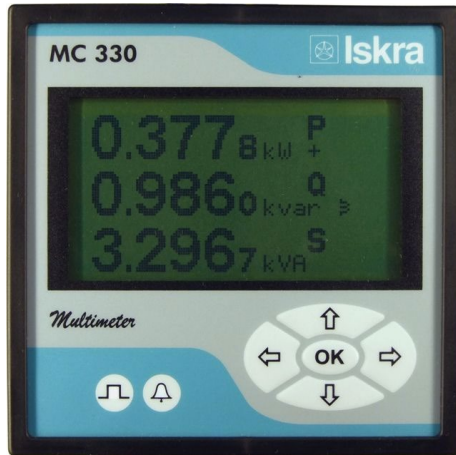
Eingänge:

AI Analogeingänge
DI Digitaleingänge
TI Tarifeingänge
PI Impulseingänge
COM zusätzl. Kommunikationsschnittstelle



MC 320 - Energiemessgerät MC 330 - Messcenter

MC 320 - Energiemessgerät MC 330 - Messcenter



Anzeigenbeispiel

225.5₂ V U1
225.5₂ V U2
225.4₃ V U3

142.1₇ kW P
21.7₁ kVar Q
143.9₂ kVA S

223.1₄ V U1
207.0₉ A I1
45.6₅ kW P1

U1	226.47 V	P	-43.00
1	226.50 V	P1	-23.84
2	226.50 V	P2	-1.00
3	226.44 V	P3	-1.16
I1	88.48 mA	Q	-39.06
1	145.03 mA	Q1	-22.59
2	4.94 mA	Q2	+0.60
3	115.47 mA	Q3	-17.89

1 1217.819 Wh
2 357.693 Wh

+0.761 PF
+39.84 ° P

Eigenschaften

- Messung von Momentanwerten von mehr als 60 Eingangsgrößen (U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ, THD, MD ...) - (nur MC330)
- 4 Energiezähler
- Genauigkeitsklasse 0,5 (für U, I, P), 1 (Wirkenergie)
- Frequenzbereich von 16 Hz bis 400 Hz
- Bis zu 2 Tarifeingänge (Option)
- Bis zu 2 Impuls- oder Relaisausgänge (Option)
- AC-Hilfsspannung oder (optional) Universal-Hilfsspannung (AC/DC)
- Grafisches LC-Display (128 x 64 Dots mit Hintergrundbeleuchtung)
- Automatische Bereichswahl für den Nennstrom
- (max. 12,5A) und optional für die Spannung
- Konfigurierbare Messwertanzeige
- 13 auswählbare Fremdsprachen
- Optionale serielle Schnittstelle mit max. 115.200 bit/s (RS 485 oder RS 232)
- Unterstützung des MODBUS-Protokolls
- Anwenderfreundliche PC-Software MiQen für die Geräteeinstellung und Messwertanzeige

Allgemeines

Das Gerät ist vorgesehen für die Messung, Analyse und Anzeige in ein- und dreiphasigen Netzen. Echte Effektivwert-Messungen (TRMS) von Spannungen und Strömen werden durch ein schnelles Mikroprozessorsystem ermöglicht.

Einsatz

Die Messcenter MC330 und MC320 erfassen die Energie wie ein Elektrizitätszähler in allen 4 Quadranten und mit bis zu 4 Tarifen. Bis zu 2 Impulsausgänge oder 2 Tarifeingänge sind erhältlich für Steuerungsfunktionen. Beim MC330 kann der Impulsausgang als Alarmausgang programmiert werden. Die Ausgänge sind als Relaisausgänge (nur MC330) oder als open-collector-Ausgänge lieferbar.

Einzelheiten

Messgrößen

Echte Effektivwerte (TRMS) von Strömen und Spannungen (nur MC330) Messungen von Wirk-, Blind-, Scheinleistung und Leistungsfaktor (MC330) Energiemessungen in allen 4 Quadranten Mittelwertmessungen pro Intervall (nur MC330)

Eingangs- und Ausgangsmodule

Die Module sind jeweils mit zweifachen Eingängen oder Ausgängen lieferbar. Jedes Modul besitzt drei Klemmen.

Das Gerät ist ohne Modul, mit einem oder mit zwei Modulen lieferbar.

Unter folgenden Modulen kann gewählt werden:

- Ausgangsmodul (Relaisausgänge nur MC330) 2 analoge Ausgänge
- Tarifeingänge 2 Eingänge

Das Ausgangsmodul ist erhältlich als:

Opto-Ausgang gemäß EN62053-31:2001 (27V, 27mA) oder Relais-Ausgang (nur MC330). Der Relaisausgang im MC330 kann als Impulsausgang oder Alarmausgang programmiert werden (40V, 1A).

Kommunikation

Für die Übertragung der Messwerte und für die Einstellungen des Gerätes ist optional eine RS232- oder RS485-Schnittstelle lieferbar. Für die Einstellung wird die MiQen-Software empfohlen.

Hilfsspannung

Standardmäßig ist das Gerät für den Anschluss an feste Hilfsspannungen vorgesehen (63, 100, 230, 400 V AC). Alternativ ist eine universelle Hilfsspannungsversorgung möglich (48...276V AC / 20...300V DC).

Software MiQen

Die MiQen-Software dient zur Einstellung des Gerätes sowie zur Anzeige der Messwerte auf einem PC.

Das Programm ist lauffähig unter Windows 98, 2000, NT und XP.

Display

Die Messwertanzeige erfolgt auf einem 37 x 69 mm großen grafischen LC-Display (128 x 64 Dots) mit Hintergrundbeleuchtung. Der Energiefluss und ein aktiver Alarm (nur MC330) werden mit LED's angezeigt.

Übereinstimmung mit Normen:

Standard EN	Beschreibung
61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
62052-11*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen
62053-21*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler Besondere Anforderungen
62053-31	Einrichtungen zur Messung der elektrischen Energie (AC) - Besondere Anforderungen

* - teilweise Übereinstimmung

Technische Daten

EU-Bestimmungen:

Niederspannungsrichtlinie:
Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen

URLRS 53/00

(Vorschrift 2006/95/EC für Niederspannung):
EN 61010-1: 2002
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Betriebsmittel im Mess-, Steuer-, Regel- und Laborbereich, Teil 1: Allgemeine Bestimmungen
Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Sicherheit:

Schutz: Schutzklasse II
600 V rms, Installations-Kategorie II
300 V rms, Installations-Kategorie III
Verschmutzungsgrad 2
gemäß **EN 61010-1**: 2002
Gehäusewerkstoff: PC/ABS
selbstverlöschend gemäß **UL 94 V-0**
Schutzart: IP 52 (IP 00 für Anschlussklemmen)
gemäß **EN 60529**: 1997
Schalttafelausschnitt: 92^{+0,8} mm
Gewicht: max. 500 g

Umgebungsbedingungen:

Arbeitstemperatur: -10 bis +55°C
Lagertemperatur: -40 bis +70°C
Durchschnittliche jährliche Feuchtigkeit: ≤ 75% rel. Feuchte

Eingänge

Eingangssignale	Strom	Spannung
Nennfrequenz	50, 60 Hz	
Frequenz-Messbereich	16-400 Hz	
Nennwert (I_n, U_n)	1 / 5 A	50 - 500 V _{L-N}
Maximalwert	12.5 A	600 V _{L-N}
Verbrauch	< 0.1 VA	< 0.1 VA

Hilfsspannung

Hilfsspannung	Universal	AC
Nennspannung AC	48-276 V	57.7 & 63.5 / 100 & 110 / 230 / 400
Nennfrequenz	40-65 Hz	40-65 Hz
Nennspannung DC	20-300 V	-
Verbrauch	< 3 VA	< 3 VA

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur: -10 ... 23 ... 55°C
Eingangsspannung: +/- 20% U_{nenn}
Eingangsspannung bei Auto-Range: 50 ... 500 V
Eingangsstrom: 0 ... 100% I_{nenn}
Leistungsfaktor Wirk-/Blindleistung: cosφ = 1 / sinφ = 1
Wellenform: Sinus

Genauigkeit

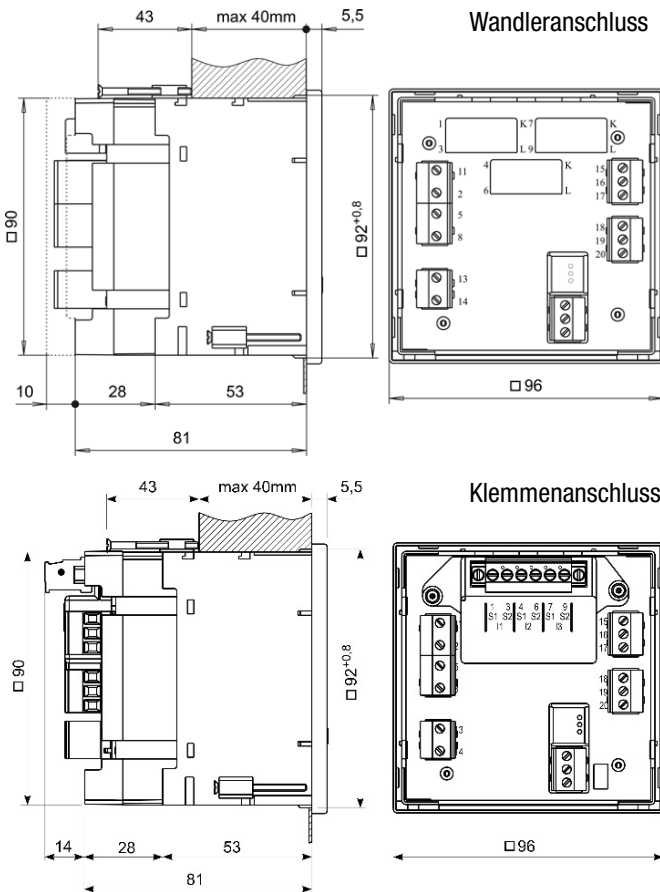
Die Genauigkeit wird angegeben als Prozentsatz der Nominalwerte, außer wenn eine Angabe als Absolutwert erfolgt.



MC 320 - Energiemessgerät MC 330 - Messcenter

Messgröße	Genauigkeit	
Effektivstrom ($I_1, I_2, I_3, I_{avg}, I_n, MD$)	0.5	
Effektive Phasenspannung ($U_1, U_2, U_3, U_{avg}, MD$)	25 ... 600 V	
Aussenleiterspannung ($U_{12}, U_{23}, U_{31}, U_{avg}$)	0.5	
Frequenz (f)	10 MHz	
Leistungsfaktor (PF)	0.5	
Phasenwinkel und Phasenwinkel zwischen den Spannungen ($\varphi, \varphi_{12}, \varphi_{23}, \varphi_{31}$)	0.5°	
Wirk-, Blind-, Scheinleistung	0.5	
Wirkenergie	EN 62053-21	Klasse 1
Blindenergie	EN 62053-23	Klasse 2
Impulsausgang	EN 62053-31	Klasse A & B

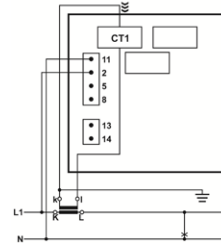
Abmessungen



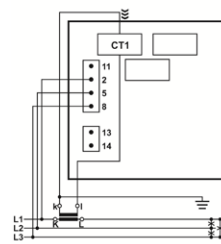
	Klemmen	Position	Datenrichtung	Beschreibung
RS232	21 Tx	21	Ausgang	Datensendung (Tx)
	22	22	-	Masse (\perp)
	23 Rx	23	Eingang	Datenempfg. (Rx)
RS485	21 A	21	Ein-/Ausg.	A
	22 C	22	-	Nicht verbinden!
	23 B	23	Ein-/Ausg.	B

Anschluss

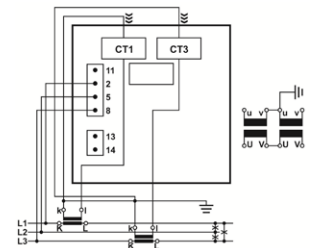
Die Spannungseingänge können direkt an ein Niederspannungsnetz 25-600V angeschlossen werden. Messungen >600V müssen über Spannungswandler erfolgen. Die Stromeingänge sollten über passende Stromwandler an das Netz angeschlossen werden.



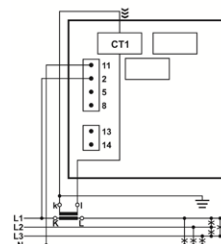
1b - Einleiter



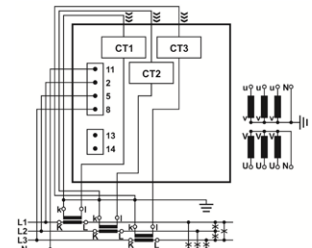
3b - Dreileiter, symmetr. Last



3u - Dreileiter, unsymmetr. Last



4b - Vierleiter, symmetr. Last



4u - Vierleiter, unsymmetr. Last

Eingangsgrößen		Klemmen	
Messeingänge	AC Strom	I_{L1}	CT 1
		I_{L2}	CT 2
		I_{L3}	CT 3
AC Spannung	AC Spannung	U_{L1}	2
		U_{L2}	5
		U_{L3}	8
		N	11
Hilfsspannung:	Hilfsspannung:	+ / AC_L	13
		- / AC_N	14
Eingangs- / Ausgangs-Module	Ausgang	Out -1	15
		Out -2	17
		T 1/2	18
	Tarifeingang	C	19
		T 3/4	20

Klemmen

Anschluss	Max. Leiterquerschnitt
Spannungseingänge (4)	≤ 2.5 mm ² ; ein Leiter
Stromeingänge (3)	≤ Ø 6 mm; ein Leiter mit Isolation
Hilfsspannung (2)	≤ 2.5 mm ² ; ein Leiter
Module (2 x 3)	≤ 2.5 mm ² ; ein Leiter

Bestelldaten

Messcenter:

Folgende Daten müssen angegeben werden:

Messgerättyp
Spannungsbereich
Hilfsspannungsversorgung
Modultyp
Kommunikation

Zubehör:

MiQen-Software

Bestellung

Die Bestellung muss alle erforderlichen Angaben gemäß dem Bestellschlüssel enthalten.

Die automatische Bereichswahl des Stromeingangs (bis zu 5A) ist nicht im Bestellschlüssel enthalten.

Bestellbeispiel

Das MC330 ist an eine sekundäre Phasenspannung bis zu 500 V_{L-N} und 5 A Sekundärstrom angeschlossen. Es besitzt eine automatische Bereichswahl für Spannungsmessungen. Weiterhin sollen eine universelle Hilfsspannungsversorgung sowie zwei Module vorhanden sein. Das erste Modul besteht aus Relaisausgängen und das zweite Modul aus Tarifeingängen. Das Gerät besitzt keine Kommunikation.

Bestellschlüssel:

MC330-STD-AR-UNV-RO-TI-WO

Allgemeiner Bestellschlüssel

Sämtliche Angaben sind erforderlich.

Beispiel für einen vollständigen Bestellschlüssel:

	MC330-STD-ARG-F50-UNV-RS485-SO-WO-IP-WND
Gerätetyp	MC 330 MC 320
Genauigkeitsklasse Energie¹⁾	STD Standard ACC erhöhte Genauigkeit
Spannungsbereich U_{L-N}	ARG Auto-Range 50...500V
Eingangsfrequenz¹⁾	F16 16 2/3 Hz F50 50, 60 Hz (Standard) F200 200 Hz F400 400 Hz
Hilfsspannung	UNV Universal 230V 230 V AC Andere Spannungen auf Anfrage
Komm. RS485- oder RS232 Modul (optional)	WO ohne RS485 RS485 Kommunikation RS232 RS232 Kommunikation USB USB PRO Profibus MBUS M-Bus
Modul 1 (optional)	WO ohne SO 2 x Impulsausgang RO 2 x Relaisausgang (nur MC330)
Modul 2 (optional)	WO ohne Eingänge (Tarif- oder Digitaleingänge) auf Anfrage
Schutzart	STD Standard IP IP54 H HVE (bed. tropenfest) S Schiffsversion (Bureau Veritas zertifiziert) (nicht zusammen mit Profibus mögl.)
Anschluss	WND Durchsteckwandleranschluss KLM Klemmenanschluss

HINWEIS: Tarifeingang und Relaisausgang können nur in Verbindung mit COM-Schnittstelle genutzt werden

¹⁾ Siehe Seite 8

MC 350 - Netz-Rekorder



Eigenschaften

- Messung der Momentanwerte von mehr als 60 Messgrößen (U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ, THD, MD, ...)
- 8 MB-Flashspeicher zur Aufzeichnung
- 4 Energiezähler
- Genauigkeitsklasse 0.5 bei U, I, P (Klasse 1 bei Wirkenergie, optional Klasse 0.5s)
- Frequenzbereich von 16 Hz bis 400 Hz
- Bis zu 2 Tarifeingänge (Option)
- Bis zu 2 Impuls- oder Alarmausgänge (Option)
- AC- oder Universalversorgung (Option)
- Graphisches LCD; 128 x 64 Punkte mit Beleuchtung
- Automatische Bereichswahl bei Strom (max. 12.5 A) und Spannung (Option)
- Konfigurierbare Display-Anzeige
- Sprachauswahl (15 Sprachen)
- Isolierte Schnittstelle RS485 oder RS232 bis zu 115,200 bit/s oder USB 2.0
- MODBUS und DNP3 Protokoll
- Anwenderfreundliche MiQen-Software für die Einstellung über die Schnittstelle (Option)

Allgemeines

Das Gerät ist vorgesehen für die Messung, Analyse und Überwachung von ein- und dreiphasigen Netzen.

Beschreibung

Durch schnelles Abtasten von Spannung und Strom werden TRUE-RMS-Werte gemessen. Ein eingebauter Mikroprozessor berechnet die Messgrößen (Spannung, Strom, Frequenz, Energie, Leistung, Leistungsfaktor, Phasenwinkel, etc.) aus den gemessenen Signalen.

Die Messwerte werden auf einem beleuchteten Grafikdisplay (37 x 69 mm) mit 128 x 64 Punkten angezeigt. Zusätzliche LED's zeigen den Energiefluss sowie einen aktivierten Alarm an.

Das Gerät misst und speichert die Energie in allen 4 Quadranten in bis zu 4 Tarifen. Durch die Messung von Wirk- und Blindleistung in allen Richtungen werden Daten über die Leistungsrichtung erfasst (ANSI Code 32).

Für Kontrollaufgaben sind bis zu 2 Impulsausgänge oder 2 Tarifeingänge lieferbar. Der Impulsausgang kann wahlweise als mechanisches Relais oder als Opto-Ausgang (SO) gemäß EN 62053-31 (27V, 27mA) ausgeführt sein. Der Relaisausgang (40V, 1A) kann auch als Alarmausgang eingesetzt werden. Das Gerät besitzt einen 8MB-Flashspeicher mit Zeitstempel zur Netzanalyse.

Anzeigenbeispiel

225.5₂ V U1
225.5₂ V U2
225.4₃ V U3

142.1₇ kW P +
21.7₁ kvar Q ±
143.9₂ kVA S

223.1₄ V U1
207.0₉ V U2
45.6₅ kW P1

U1 226.47 V P -43.09
U2 226.50 V P1 -120.03
U3 226.50 V P -1.104
I1 226.44 V P -1.000
I2 226.48 mA P1 -1.000
I3 143.93 mA P1 -1.000
P 4.94 mW P1 +16.000
Q 115.47 mVar P1 -17.000

1 1217.819 Wh
2 357.693 Wh

+0.761 PF
+39.84 ° φ

0.116₅ A I avg
0.34₃ A I nc

Übereinstimmung mit Normen:

Standard EN	Beschreibung
61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
62052-11*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen
62053-21*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler Besondere Anforderungen
62053-22*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler Besondere Anforderungen
62053-31	Einrichtungen zur Messung der elektrischen Energie (AC) - Besondere Anforderungen

* - teilweise Übereinstimmung



MC 350 - Netz-Rekorder

Einzelheiten

Messgrößen

Echte Effektivwerte (TRMS) von Strömen und Spannungen, Messungen von Energie, Leistung und Leistungsfaktor in allen 4 Quadranten, Mittelwertmessungen pro Intervall, Messung des Klirrfaktors (THD) bei Strom und Spannung

Eingangs- und Ausgangsmodule

Die Module besitzen doppelte Ein-/Ausgänge mit jeweils 3 Klemmen.

Das Gerät ist ohne, mit einem oder mit 2 Modulen lieferbar. Folgende Module sind erhältlich:

- Ausgangsmodule 2 Ausgänge
- Tarifeingang 2 Eingänge
- Digitaleingang 2 Eingänge

Kommunikation

Die Schnittstelle dient zum Übertragen der Messwerte und zur Einstellung des Gerätes. Es kann zwischen RS 232 oder RS 485 oder USB-Schnittstelle (mit USB-B Verbindung) gewählt werden. Die Schnittstelle ist von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.

Hilfsspannung

Standardmäßig wird das Gerät über eine feste AC-Hilfsspannung versorgt.

Optional sind zwei universelle Versorgungen möglich:

- voller Bereich - DC (20–300 V) oder AC (48–276 V / 40-65 Hz)
- oberer Bereich - DC (100–265 V) oder AC (85–265 V / 40-65 Hz)

Software MiQen

Die MiQen-Software ermöglicht die Überwachung des MC 350 und weiterer Geräte auf einem PC. Über die Schnittstelle können Geräte-Einstellungen vorgenommen, gemessene und gespeicherte Werte angezeigt sowie eine Analyse der gespeicherten Daten vorgenommen werden. Die Daten können in Windows-Standardformate exportiert werden. Die mehrsprachige Software ist lauffähig unter Windows 8, 7, XP, NT und 2000.

Display

Die Messwertanzeige erfolgt auf einem 37 x 69 mm großen grafischen LC-Display (128 x 64 Dots) mit Hintergrundbeleuchtung. Der Energiefluss und ein aktiver Alarm werden mit LED's angezeigt.

Technische Daten

EU-Normen:

Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EC.
Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2004/108/EC.
Richtlinie RoHS 2011/65/EU.

Sicherheit:

Schutz: Schutzklasse II
600 V rms, Installations-Kategorie II
300 V rms, Installations-Kategorie III
Verschmutzungsgrad 2
gemäß EN 61010-1
PC/ABS
selbstverlöschend gemäß UL 94 V-0
IP 52 (IP 00 für Anschlussklemmen)
gemäß EN 60529:
92^{+0,8} mm
Gewicht: max. 500 g

Gehäusewerkstoff:
Schutzart:
Schalttafelausschnitt:
Gewicht:

Umgebungsbedingungen:

Arbeitstemperatur: -10 bis +60°C
Lagertemperatur: -40 bis +70°C
Durchschnittliche jährliche Feuchtigkeit: ≤ 75% rel. Feuchte

Eingänge

Eingangssignale	Strom	Spannung
Nennfrequenz	50, 60 Hz	
Frequenz-Messbereich	16–400 Hz	
Nennwert (I_n, U_n)	1 / 5 A	50 - 500 V _{L-N}
Maximalwert	12.5 A	600 V _{L-N}
Verbrauch	< 0.1 VA	< 0.1 VA

Hilfsspannung

Hilfsspannung	Universal	AC
Nennspannung AC	48–276 V	57.7 & 63.5 / 100 & 110 / 230 / 400
Nennfrequenz	40–65 Hz	40–65 Hz
Nennspannung DC	20–300 V	-
Verbrauch	< 3 VA	< 3 VA

Referenzbedingungen

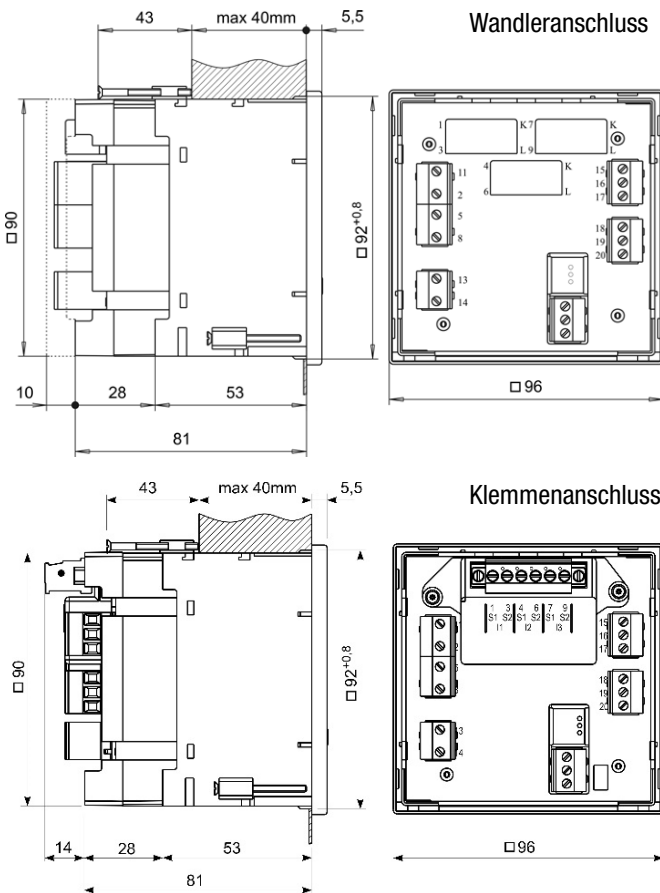
Umgebungstemperatur: -10 ... 23 ... 55°C
Eingangsspannung: +/- 20% U_{nenn}
Eingangsspannung bei Auto-Range: 50 ... 500 V
Eingangsstrom: 0 ... 100% I_{nenn}
Leistungsfaktor Wirk-/Blindleistung: cosφ = 1 / sinφ = 1
Wellenform: Sinus
Frequenz: f_N = 50 oder 60 Hz

Genauigkeit

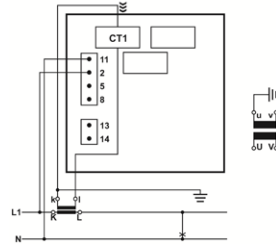
Die Genauigkeit wird angegeben als Prozentsatz der Nominalwerte, außer wenn eine Angabe als Absolutwert erfolgt.

Messgröße	Genauigkeit
Effektivstrom ($I_1, I_2, I_3, I_{avg}, I_n, MD$)	0.5
Effektive Phasenspannung ($U_1, U_2, U_3, U_{avg}, MD$)	0.5
Aussenleiterspannung ($U_{12}, U_{23}, U_{31}, U_{avg}$)	0.5
Frequenz (f)	10 MHz
Leistungsfaktor (PF)	1 / (2)
Phasenwinkel und Phasenwinkel zwischen den Spannungen ($\varphi, \varphi_{12}, \varphi_{23}, \varphi_{31}$)	0.5°
Wirk-, Blind-, Scheinleistung	0.5
Wirkenergie	EN 62053-21 Klasse 1
Wirkenergie (optional)	EN 62053-22 Klasse 0.5s
Blindenergie	EN 62053-23 Klasse 2
Impulsausgang	EN 62053-31 Klasse A & B

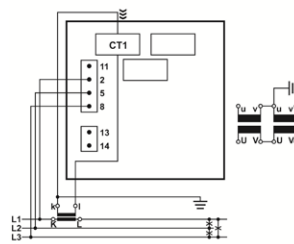
Abmessungen



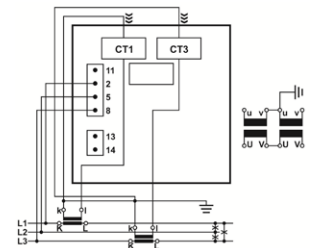
	Klemmen	Position	Datenrichtung	Beschreibung
RS232	21 Tx	21	Ausgang	Datensendung (Tx)
	22	22	-	Masse (\perp)
	23 Rx	23	Eingang	Datenempfg. (Rx)
RS485	21 A	21	Ein-/Ausg.	A
	22 C	22	-	Nicht verbinden!
	23 B	23	Ein-/Ausg.	B



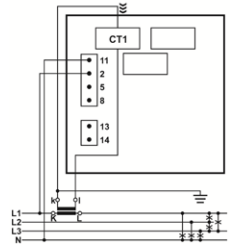
1b - Einleiter



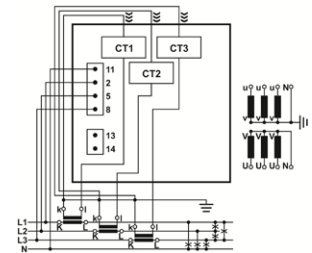
3b - Dreileiter, symmetr. Last



3u - Dreileiter, unsymmetr. Last



4b - Vierleiter, symmetr. Last



4u - Vierleiter, unsymmetr. Last

Eingangsgrößen		Klemmen		
Messeingänge	AC Strom	I_{L1}	CT 1	
		I_{L2}	CT 2	
		I_{L3}	CT 3	
AC Spannung	AC Spannung	U_{L1}	2	
		U_{L2}	5	
		U_{L3}	8	
		N	11	
		+/AC _L	13	
Hilfsspannung:	Hilfsspannung:	-/AC _N	14	
		Out -1	15	
		C-12	16	
		Out -2	17	
		T 1/2	18	
		Tarifeingang	C	19
		T 3/4	21	

Klemmen

Anschluss	Max. Leiterquerschnitt
Spannungseingänge (4)	≤ 2.5 mm ² ; ein Leiter
Stromeingänge (3)	≤ Ø 6 mm; ein Leiter mit Isolation
Hilfsspannung (2)	≤ 2.5 mm ² ; ein Leiter
Module (2 x 3)	≤ 2.5 mm ² ; ein Leiter

Bestelldaten

Messcenter:

Folgende Daten müssen angegeben werden:

Messgerätetyp
Spannungsbereich
Hilfsspannungsversorgung
Modultyp
Kommunikation

Zubehör:

MiQen-Software

Bestellung

Die Bestellung muss alle erforderlichen Angaben gemäß dem Bestellschlüssel enthalten.

Die automatische Bereichswahl des Stromeingangs (bis zu 5A) ist nicht im Bestellschlüssel enthalten.

Bestellbeispiel

Ein MC350 soll an eine Sekundärspannung bis zu 500 VL-N und einen Sekundärstrom von 5 A angeschlossen werden. Es gibt keine speziellen Anforderungen hinsichtlich der Energie-Genauigkeit. Das Gerät soll mit einer Universal-Versorgung und 2 Modulen ausgestattet sein. Das erste Modul ist ein Relaisausgang und das zweite ein Tarifeingang. Eine Schnittstelle ist nicht vorhanden. Das Gerät ist für 50, 60 Hz kalibriert und besitzt einen standardmäßigen IP-Schutz.

Bestellschlüssel:

MC350-STD-F50-UNV-RO-TI-WO-STD

Allgemeiner Bestellschlüssel

Sämtliche Angaben sind erforderlich.

Beispiel für einen vollständigen Bestellschlüssel:

MC350-STD-ARG-F50-UNV-USB-SO-WO-IP-WND

Gerätetyp

MC 350
MC 350H (harmonics)

Genauigkeitsklasse Energie¹⁾

STD Standard
ACC erhöhte Genauigkeit

Spannungsbereich U_{L-N}

ARG Auto-Range 50...500V

Eingangsfrequenz

F16 16 2/3 Hz
F50 50, 60 Hz (Standard)
F200 200 Hz
F400 400 Hz

Hilfsspannung

UNV Universal (voller Bereich)
UHH Universal (oberer Bereich)
230V 230 V AC
andere Spannungen auf Anfrage

Kommunikation

WO ohne
RS232 RS232 Kommunikation
RS485 RS485 Kommunikation
PRO Profibus + Service USB
USB USB

Modul 1 (optional)

WO ohne
2SO 2 x Impulsausgang
2RO 2 x Relaisausgang

Modul 2 (optional)

WO ohne
2AO 2 x Analogausgang (nur mit Hilfsspannung UHH)
Eingänge (Tarif- oder Digitaleingänge) auf Anfrage

Schutzart

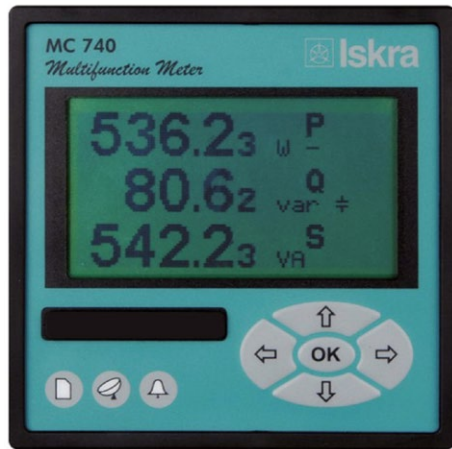
STD Standard
IP IP54
H HVE (bed. tropenfest)
S Schiffsversion (Bureau Veritas zertifiziert)
(nicht zusammen mit Profibus mögl.)

Anschluss

WND Durchsteckwandleranschluss
KLM Klemmenanschluss

¹⁾ Siehe Seite 12

MC 740 - Multifunktionsmessgerät



Eigenschaften

- Messungen von Momentanwerten von mehr als 140 Größen (U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ , THD, MD, Energie, Energiekosten nach Tarifen usw.).
- Genauigkeitsklasse S (0,2 %) nach EN61000-4-30.
- Vier-Quadranten-Energiemessung mit Klasse 0,5s für Wirk- und Klasse 1 für Blindenergie (8 programmierbare Energiezähler, bis zu vier Tarife, Tarifuhr usw.).
- Automatische Bereichswahl von 3 Strom- und 4 Spannungskanälen (max. 12,5 A und 1000 VRMS) mit 32 kHz Abtastrate.
- Messung von 40 Minimal- und Maximalwerten in verschiedenen Zeitintervallen (von 1 Periode bis 256 Perioden).
- Frequenzbereich von 16 Hz bis 400 Hz.
- Bis zu drei unabhängige Kommunikationsanschlüsse (RS232 oder RS485 bis zu 115.200 bit/s, Ethernet und USB 2.0).
- MODBUS- und DNP3-Kommunikationsprotokolle.
- Unterstützung für NTP-Echtzeitsynchronisation.
- Speicherkarte (MMC oder SD) für die Zählereinstellung und -aktualisierung.
- Universal- oder AC-Netzteil.
- hintergrundbeleuchtetes grafisches LCD mit 128 x 64 Bildpunkten
- Bis zu 4 Eingänge oder Ausgänge (Analog-, Impuls-, Relais- und Watchdog-Ausgänge, Digital-, Tarif-, Impuls- und Analogeingänge).
- Sprachauswahl (7 Sprachen)
- Anwenderfreundliche MiQen-Software für die Einstellung
- Erweiterungseinheit mit vier konfigurierbaren Analogausgängen EX104 (0,4 mA_{DC} ... 20 mA_{DC}, 0 V_{DC} ... 10 V_{DC}).

Allgemeines

Das Gerät ist vorgesehen für die Messung, Analyse und Anzeige in ein- und dreiphasigen Netzen. Echte Effektivwert-Messungen (TRMS) von Spannungen und Strömen werden durch ein schnelles Mikroprozessorsystem ermöglicht.

Beschreibung

Das MC 740 ist zur permanenten Überwachung, Messung und Analyse von ein- oder dreiphasigen elektrischen Netzen geeignet. Das Messgerät misst den Effektivwert nach dem Prinzip der schnellen Abtastung von Spannungs- und Stromsignalen. Ein eingebauter Mikroprozessor berechnet aus den gemessenen Signalen die Messgrößen (Spannung, Strom, Frequenz, Energie, Leistung, Leistungsfaktor, THD-Phasenwinkel, usw.). MC 740 führt die Messungen in Übereinstimmung mit der behördlich geforderten Norm EN 61000-4-30 durch. Mit der RS232/RS485- oder Ethernet/USB-Kommunikation kann das Messgerät eingestellt und Messungen überprüft werden

Anzeigenbeispiel

MD values	
P+	143.20 kW
MD at 18. 1. 8:19	
P+	184.50 kW

225.92 V	U1
144.29 mA	I1
23.73 W	P1

1	3325.45 kWh
T1 >	3282.73 kWh
T2	15.25 kWh
T3	6.44 kWh
T4	21.01 kWh

42.73 W	P
39.26 var	Q
59.03 VA	S

3.12 %	U1% THD
2.92 %	U2% THD
3.43 %	U3% THD

E1	332.55 EUR
E2	54.74 EUR
E3	2.79 EUR
E4	21.58 EUR
Σ	411.66 EUR

Info

- 🔒 Locked
- ⚠️ Wrong connection
- 🔋 Low battery
- ⚡ Low supply
- ↔ Main menu

Übereinstimmung mit Normen:

Standard EN	Beschreibung
61010-1:2010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
61557-12:2008	Elektrische Sicherheit in NS-Verteilernetzen bis 1 kV Wechselstrom und 1,5 kV Gleichstrom - Kombinierte Leistungsmess- und Überwachungsgeräte für elektrische Größen
62053-21*	Elektrizitätsmessgeräte (a.c.) Besondere Anforderungen.
62053-22:2003*	Elektrizitätsmessgeräte - Statische Zähler für Wirkenergie (Klassen 0,2s und 0,5s).
62053-23:2003*	Elektrizitätsmessgeräte -Statische Zähler für Blindenergie (Klassen 2 und 3).



MC 740 - Multifunktionsmessgerät

Standard EN	Beschreibung
61326-1:2006	EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
60529:1997/ A1:2000	Schutzarten von Gehäusen (IP-Code).
62052-11*	Elektrizitätsmessgeräte - Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen.
62053-31	Elektrizitätsmessgeräte (a.c.) Besondere Anforderungen.

* - teilweise Übereinstimmung

Einzelheiten

Messgrößen

- Effektivwerte von Strömen und Spannungen
- Energie, Leistung und Leistungsfaktor (in 4 Quadranten)
- Minimal- und Maximalwerte
- Mittelwert der Messgrößen innerhalb einer Zeitperiode
- Klirrfaktor für Strom und Spannung (THD bis 400 %)
- Oberschwingungsanalyse von Phase, Phase-zu-Phase-Spannungen und Strömen bis zur 63sten Oberschwingung.

Alarmspeicherung

Das Instrument ermöglicht die Erfassung und Speicherung von 32 Alarmen in vier Gruppen. Dies gilt für Momentanwerte, Höchst und Mindestwerte, Maximalbelastungen sowie Mittelwerte über verschiedene Zeitperioden.

Schnittstellen

Das Gerät ist mit einer RS232/485-Schnittstelle (DB9-Buchse) oder einem RJ45-Ethernet-Anschluss ausgestattet. Diese erlauben die standortferne Übertragung der momentanen Messwerte, Auslesung des Speichers, Einstellung des Instrumentes sowie eine Aktualisierung der Firmware.

MMC-/SD-Speicherkarte

Das Instrument verfügt über einen Slot für eine MMC-/SD-Speicherkarte (128 MB bis 2 GB). Diese Karte dient zur Übertragung der Messwerte aus dem internen Speicher, Speicherung der Geräteeinstellungen sowie der Aktualisierung der Firmware.

Ein- / Ausgänge

Die Module sind mit doppelten Ein-/ Ausgängen verfügbar. Jedes Modul verfügt über 3 Anschlüsse. Das Instrument kann ohne, mit einem oder mit zwei Modulen ausgestattet werden.

- Alarmausgang: 2 Ausgänge
- Analogausgang: 2 x 20 mA Ausgänge
- Impulsausgang: 2 Ausgänge
- Bistabiler Alarmausgang: 1 Ausgang
- Analogeingang: 2 Eingänge
- Impulseingang: 2 Eingänge
- Digitaleingang: 2 Eingänge
- Digitalausgang: 2 Eingänge
- Tarifeingang: 2 Eingänge
- Zusätzliche serielle Schnittstelle (COM 2)
- Statusausgang
- Kommunikationsausgang zu externem EX104 Modul

Hilfsspannung

Es kann zwischen zwei Hilfsspannungsversorgungen ausgewählt werden. Eine Universalversorgung ermöglicht einen Anschluss an 20 ... 300 V DC oder aber an 48 ... 230 V AC (50 Hz). Die AC-Hilfsspannungsversorgung erlaubt den Anschluss an AC-Nennspannungen (57,7 / 63,5 / 100 / 110 / 230 / 400 / 500 V).

Kostenverwaltung

Eine spezielle Instrumentenfunktion ermöglicht die kostenmäßige Erfassung des Energieverbrauchs (Wirk-, Blind- und Gesamtenergie) durch eine einstellbare Tarifuhr und die Eingabe des Energiepreises.

Software MiQen

Die MiQen Software dient der Überwachung des Instruments über eine serielle oder Ethernet-Schnittstelle mit einem PC. Mit ihr erfolgt die Netz- und Instrumenteneinstellung und die Anzeige der aktuellen sowie der gespeicherten Messwerte. Alle unterstützten Messungen erfolgen in Echtzeit in tabellarischer Form, die Oberwellenanalyse auch grafisch. Die Informationen und gespeicherten Messwerte können in Windows-Standardformate exportiert werden. Die mehrsprachige Software MiQen funktioniert unter den Betriebssystemen Windows 98, 2000, NT, XP, Vista und 7.

Display

Die Anzeige der Daten erfolgt auf einem 37 x 69 mm großem LCD-Display, mit einer Auflösung von 128 x 64 Pixel. Es ist zur besseren Ablesbarkeit mit Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Anzeigesymbole auf der Frontseite leuchten bei Speicherzugriff, Datenübertragung der Schnittstelle sowie bei Alarmen.

Technische Daten

Einsatzbedingungen:

Schutz:	Schutzklasse II 600 V rms , Installations-Kategorie II 300 V rms , Installations-Kategorie III Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN 61010-1 : 2002
Gehäusewerkstoff:	PC/ABS selbstverlöschend gemäß UL 94 V-0 IP 52 (IP 00 für Anschlussklemmen) gemäß EN 60529 : 1997
Schutzart:	92 ^{+0,8} mm ca. 600 g
Schalttafelausschnitt:	
Gewicht:	

Umgebungsbedingungen:

Arbeitstemperatur:	Temperatur Klasse K55 gemäß EN 61557-12 gemäß EN 62052-21 : 2005 -10 bis +65°C
Lagertemperatur:	-40 bis +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit:	≤ 90% (ohne Betauung)
Verschmutzungsgrad:	2

Messeingänge

Eingangssignale	Strom	Spannung
Nennfrequenz	50, 60 Hz	
Frequenz-Messbereich	16 - 400 Hz	
Nennwert (I_n , U_n)	5 A	50 - 500 V _{L-N}
Maximalwert	12.5 A	600 V _{L-N}
Verbrauch	< 0.1 VA	< 0.1 VA

Hilfsspannung

Hilfsspannung	Universal	AC
Nennspannung AC	48-276 V	57,7 / 63,5 / 100 / 110 / 230 / 400 / 500V
Nennfrequenz	40-70 Hz	40-65 Hz
Nennspannung DC	20-300 V	-
Leistungsaufnahme	< 8 VA	< 8 VA



MC 740 - Multifunktionsmessgerät

Speicherbatterie

Eine eingebaute Speicherbatterie ermöglicht den Betrieb einer integrierten Echtzeituhr (RTC) sowie die Speicherung von Messdaten mit Zeitstempel. Diese Batterie sollte nur von autorisiertem Fachpersonal ausgetauscht werden.

- Typ: CR2032 Li-Batterie
- Nennspannung: 3 V
- Lebensdauer: ca. 6 Jahre (bei 23°C)

Referenzbedingungen

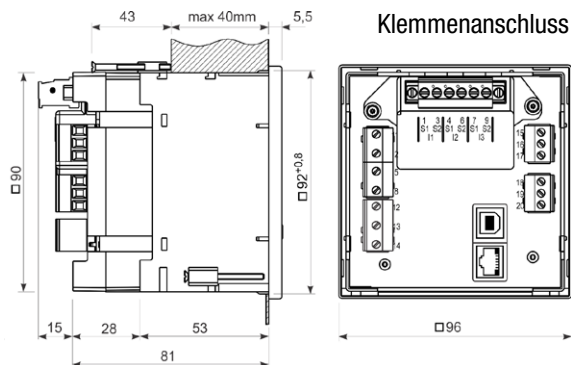
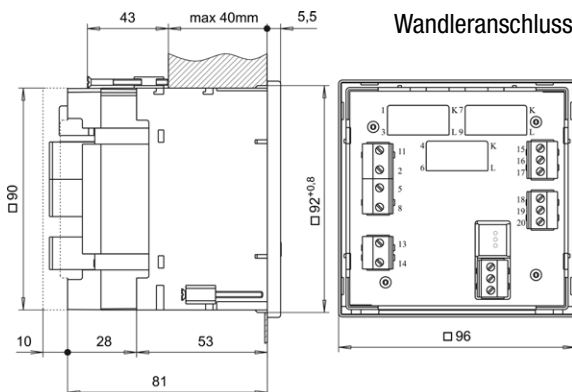
Umgebungstemperatur: -10 ... 22 ... 55°C
 Eingangsspannung: 0 ... 100% U_{nenn}
 Eingangsstrom: 0 ... 100% I_{nenn}
 Leistungsfaktor Wirk-/Blindleistung: $\cos\varphi = 1 / \sin\varphi = 1$
 Signalform: Sinus

Genauigkeit

Die Genauigkeitsklassen drücken die zulässige Abweichung vom Nennwert der Messgröße in Prozenten aus, außer wenn ein absoluter Wert angegeben wird.

Messgröße	Genauigkeit	gemäß
Effektive Phasenspannung ($U_1, U_2, U_3, U_{\text{avg}}$)	$\pm 0.2\%$	EN 61557-12
Effektivstrom ($I_1, I_2, I_3, I_{\text{avg}}, I_n$)	$\pm 0.2\%$	EN 61557-12
Wirkleistung ($I_N=1A$ oder 5A)	$\pm 0.5\%$	EN 61557-12
Wirkenergie	Klasse 0.5s	EN 62053-22
Blindenergie	Klasse 1	EN 62053-24
Frequenz (f)	± 0.01 Hz	EN 61557-12
Leistungsfaktor (PF)	$\pm 0.5\%$	EN 61557-12
THD (U, I)	$\pm 0.3\%$	EN 61557-12
Real time clock (RTC)	$< \pm 1$ s/day	IEC61000-4-30

Abmessungen

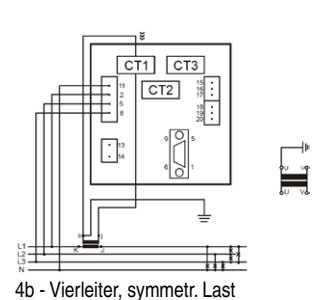
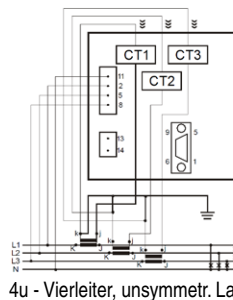
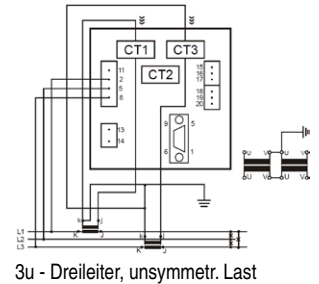
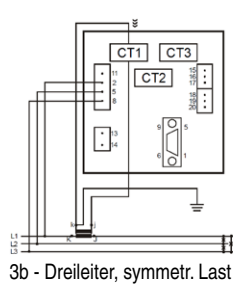
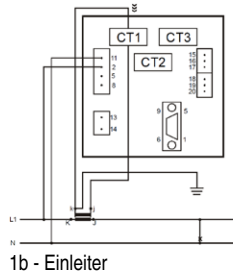


Anschlussklemmen

Klemmen	Max. Leiterquerschnitt
Spannungseingang (4)	$\leq 5 \text{ mm}^2$; Einzelader
Stromeingang (3)	$\leq \varnothing 6 \text{ mm}$; Einzelader mit Isolation
Hilfsspannungseingang (2)	$\leq 2.5 \text{ mm}^2$; Einzelader
Modul Aus-, Eingang (2 x 3)	$\leq 2.5 \text{ mm}^2$; Einzelader

Anschluss

Die Spannungseingänge des MC können direkt an ein Niederspannungsnetz angeschlossen werden, für ein Hochspannungsnetz sind Wandler erforderlich. Die Stromeingänge können über entsprechende Wandler an ein Nieder- oder Hochspannungsnetz angeschlossen werden.



MC 740 - Multifunktionsmessgerät

Eingangsgrößen		Klemmen	
Messeingänge	AC Strom	I _{L1}	CT 1
		I _{L2}	CT 2
		I _{L3}	CT 3
	AC Spannung	U _{L1}	2
		U _{L2}	5
		U _{L3}	8
N		11	
Hilfsspannung:	GND	12	
	+ / AC _L	13	
	- / AC _N	14	
Eingangs- / Ausgangs-Module	Modul 1	I/O -1 +	15
		C-12 -	16
	Modul 2	I/O -2 +	17
		I/O -3 +	18
		C-34 -	19
		I/O -4 +	20

Schnittstellenausführung

Das Multifunktionsmessgerät MC 740 verfügt über eine Vielzahl von Kommunikationsmöglichkeiten, um spezifischen Anforderungen gerecht zu werden. Das Messgerät ist mit RS232/RS485 (DB9- oder Klemmenanschluss) oder Ethernet (RJ-45-Klemme) und USB (Typ USB-B) Kommunikation ausgestattet. Es kann auch mit einem Kommunikationsanschluss für die Erweiterungseinheit EX104 ausgestattet werden. Der COM2-Port ist optional und kann als eines der E/A-Module bestellt werden. Es sind verschiedene Konfigurationen möglich (bei einer Bestellung anzugeben).

Konfiguration	COM1	COM2
1	RS232/485	/
2	RS232/485	RS232 or 485
3 ¹	Ethernet & USB	/
4 ¹	Ethernet & USB	RS232 or RS485

¹ die galvanische Trennung zwischen Eth. und USB beträgt 1 kV_{ACRMS}

Das Multifunktionsmessgerät MC 740 unterstützt die Standardkommunikationsprotokolle MODBUS RTU, MODBUS TCP und DNP3.

Bestellangaben

Bei der Bestellung sind folgende Daten anzugeben:

Messcenter

- Typ des Instruments
- Art der Hilfsspannung
- Ausführung der Schnittstelle
- Ausführung der Ein- /Ausgangsmodule
- MultiMedia Card MMC-/SD (Option)

Zubehör

- MiQen Software

Bestellung

Bei Bestellung des Instrumentes sollten alle notwendigen Spezifikationen in Übereinstimmung mit dem rechten Bestellschlüssel angegeben werden. Da das Instrument ein automatische Bereichseinstellung für Eingangsstrom (bis 5 A) und Eingangsspannung (bis 500 V_{L-N}) besitzt, brauchen diese bei der Bestellung nicht angegeben werden.

Bestellbeispiel

Ein MC 740 Messcenter soll an einer Spannung von 500 V_{L-N} und einem Sekundärstrom von 5 A betrieben werden. Es soll mit einer Universal-Hilfsspannungsversorgung, einer RS 232/485 Schnittstelle sowie zwei Modulen ausgestattet sein. Das erste Modul soll ein Alarmausgang, das zweite Modul einen Impulsausgang besitzen. Zur Energieversorgung der internen Uhr soll eine Batterie eingesetzt werden.

Hieraus ergibt sich folgende Bestellbezeichnung:
MC740-STD-UNV-RS-ALO-SO-B

Bestellangaben

SD-Karte auf Wunsch separat lieferbar.

Beispiel für eine vollständige Bestellbezeichnung:

MC740-F50-UNV-RSDB-2A0-2S0-B-WND

Typ

MC 740

Eingangsfrequenz

F16 16 2/3Hz
F50 50,60 Hz (Standard)
F400 400 Hz

Hilfsspannung

UNV Universal (Standard)
230V 230 V AC

Andere Spannungen auf Anfrage

Schnittstelle (COM 1)

RSDB RS 232 / RS 485 D-Sub
RST RS 232 / RS 485 Klemmen
EUSB Ethernet & USB
USB USB

Modul 1 / Modul 2

WO Ohne
2A0 2 Analog-Ausgänge (nicht verfügbar für 16 2/3 Hz)
2S0 2 Impuls-Ausgänge
2R0 2 Relais (Alarm)-Ausgänge
1BR0 1 Bistabiler Alarmausgang
RS2 1 Schnittstelle RS232 (COM 2) - nur Modul 2
RS4 1 Schnittstelle RS485 (COM 2) - nur Modul 2
EX104 Schnittstelle für Erweiterungsmodul - nur Modul 2
Eingänge (Impuls, Tarif, Analog, Digital etc.) auf Anfrage

RTC (Echtzeit Uhr)

B Batterie (Standard)
C Kondensator

Anschluss

WND Durchsteckwandleranschluss
KLM Klemmenanschluss



MC 750 - Netz-Rekorder MC 760 - Netz-Analysator

MC 750 - Netz-Rekorder MC 760 - Netz-Analysator



Eigenschaften

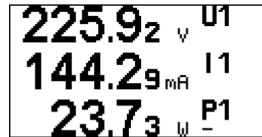
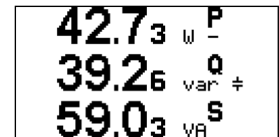
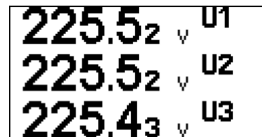
- Analyse der Netzqualität nach EN 50160 (**nur MC760**)
- Messung der Momentanwerte von über 140 Messgrößen (U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ, THD, MD, Energieverbrauch, Energiekosten nach Tarifen, usw.)
- Genauigkeitsklasse 0.5 (0.2 optional)
- Analyse von Phasen-, Außenleiterspannungen und Strömen bis zur 63. Harmonischen (**nur MC760**)
- Aufzeichnung von bis zu 32 Messgrößen und 32 Alarmen im internen Speicher (8 MB FlashROM MC760, 4 MB FlashROM MC750)
- Messung von 40 Minimal- und Maximalwerten in verschiedenen Zeitperioden
- 32 einstellbare Alarme
- Frequenzbereich von 16 Hz bis 400 Hz
- Serielle RS 232, RS 485 oder Ethernet Schnittstelle/USB
- MODBUS- und DNP3-Kommunikationsprotokoll
- MMC-/SD-Karte zur Speicherung der Messdaten, Geräteeinstellungen und Firmware-Upgrades
- Bis zu 4 Ein- oder Ausgänge (Analog, Impuls, usw.)
- Zusätzliche serielle Schnittstelle (COM 2)
- Universal AC/DC oder AC-Hilfsspannungsversorgung mit automatischer Bereichsermittlung
- LCD-Grafikdisplay mit Hintergrundbeleuchtung
- Automatische Bereichsermittlung von Nennstrom und Nennspannung (bis max. 12,5 A / 750 V)
- Einstellbare Tarifuhr für Kostenberechnung des Energieverbrauchs in verschiedenen Währungen
- Wahlmöglichkeit zwischen 7 Sprachen
- Benutzerfreundliche PC-Software MiQen

Beschreibung

Das MC 760 dient zur Messung, Analyse und Überwachung von elektrischen Größen in ein- oder dreiphasigen Netzen. Die Messung erfolgt durch ein schnelles Abfragen der Effektivwerte von Strom und Spannung. Der eingebaute Mikroprozessor berechnet dann die hieraus resultierenden Größen (Spannung, Strom, Frequenz, Energie, Leistung, Leistungsfaktor, Klirrfaktor, Phasenwinkel, usw.) aus den vorher gemessenen Werten. Der Netzanalysator ist für ständige Analyse der Netzqualität nach Norm EN 50160 bestimmt. Der interne Speicher dient der Datenaufzeichnung für die Dauer von drei Jahren. Gespeichert werden auch über 100.000 Messabweichungen von den Standardwerten, wodurch ermöglicht wird, das eventuelle Ursachen für Netzstörungen entdeckt werden. Für jede der nachfolgenden überwachten Messgrößen können beliebige Grenz- und Qualitätswerte für eine bestimmte Zeitperiode festgelegt werden.

- Frequenzabweichungen
- Spannungsabweichungen
- Spannungseinbrüche
- Spannungsunterbrechungen
- Spannungsschwankungen
- Überspannungen
- Flickerstärke
- Klirrfaktor (THD)
- Oberwellen

Anzeigenbeispiel



E1	332.55	EUR
E2	54.74	EUR
E3	2.79	EUR
E4	21.58	EUR
Σ	411.66	EUR

Actual period
 THD : ✓
 Harmonics : ✓
 Short flickers : ✓
 Long flickers : ✓
 Rapid V. chg. : ✓
 Report: 48/2006



Info
 🔒 Locked
 ⚡ Wrong connection
 🔋 Low battery
 🔌 Low supply
 ⏪ Main menu

Übereinstimmung mit Normen:

Standard EN	Beschreibung
61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
61036*	Statische Zähler für Wirkarbeit (Klasse 1 und 2)
61268*	Statische Zähler für Blindarbeit (Klasse 2 und 3)
60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
50160	Merkmale der Spannung in öffentlichen Energieversorgungsnetzen
62052-11 62052-21	Zählgeräte – Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen; Energiezählgeräte (für AC)

* - teilweise Übereinstimmung

Einzelheiten

Messgrößen

- Effektivwerte von Strömen und Spannungen
- Energie, Leistung und Leistungsfaktor (in 4 Quadranten)
- Minimal- und Maximalwerte
- Mittelwert der Messgrößen innerhalb einer Zeitperiode
- Klirrfaktors für Strom und Spannung (THD bis 400 %)
- Oberwellenanalyse der Phasenspannungen, Außenleiterspannungen und -Ströme bis zur 63. Harmonischen

Datenspeicher

Der eingebaute Datenspeicher (8 MB) erlaubt die Speicherung der Messwerte und Alarmlmeldungen. Der Speicher dient zusätzlich der Messwerterfassung für die Netzqualitätsanalyse.

Alarmspeicherung

Das Instrument ermöglicht die Erfassung und Speicherung von 32 Alarmen in vier Gruppen. Dies gilt für Momentanwerte, Höchstund Mindestwerte, Maximalbelastungen sowie Mittelwerte über verschiedene Zeitperioden.

MMC-/SD-Speicherkarte

Das Instrument verfügt über einen Slot für eine MMC-/SD-Speicherkarte (128 MB bis 2 GB). Diese Karte dient zur Übertragung der Messwerte aus dem internen Speicher, Speicherung der Geräteeinstellungen sowie der Aktualisierung der Firmware.

Ein- / Ausgänge

Die Module sind mit doppelten Ein-/ Ausgängen verfügbar. Jedes Modul verfügt über 3 Anschlüsse. Das Instrument kann ohne, mit einem oder mit zwei Modulen ausgestattet werden.

- Alarmausgang: 2 Ausgänge
- Analogausgang: 2 x 20 mA Ausgänge
- Impulsausgang: 2 Ausgänge
- Tarifeingang: 2 Eingänge
- Bistabiler Alarmausgang: 1 Ausgang
- Zusätzliche serielle Schnittstelle (COM 2)

Hilfsspannung

Es kann zwischen zwei Hilfsspannungsversorgungen ausgewählt werden. Eine Universalversorgung ermöglicht einen Anschluss an 20 ... 300 V DC oder aber an 48 ... 230 V AC (50 Hz). Die AC Hilfsspannungsversorgung erlaubt den Anschluss an AC-Nennspannungen. Verfügbare AC-Netzspannungen sind (57.7 / 63.5 / 100 / 110 / 230 / 400 / 500 V).

Kostenverwaltung

Eine spezielle Instrumentenfunktion ermöglicht die kostenmäßige Erfassung des Energieverbrauchs (Wirk-, Blind- und Gesamtenergie) durch eine einstellbare Tarifuhr und die Eingabe des Energiepreises.

Software MiQen

Die MiQen Software dient der Überwachung des Instruments über Serielle oder Ethernet-Schnittstelle mit einem PC. Mit ihr erfolgt die Netz- und Instrumenteneinstellung, Anzeige der aktuellen sowie der gespeicherten Messwerte. Alle unterstützten Messungen erfolgen in Echtzeit in tabellarischer Form, die Oberwellenanalyse auch grafisch. Die Informationen und gespeicherten Messwerte können in Windows-Standardformate exportiert werden. Die mehrsprachige Software MiQen funktioniert unter den Betriebssystemen Windows 98, 2000, NT, XP, Vista und 7. Für die Auswertung des Rekorders ist die kostenpflichtige Software "MiQen Professional" erforderlich.

Display

Die Anzeige der Daten erfolgt auf einem 37 x 69 mm großem LCD-Display, mit einer Auflösung von 128 x 64 Pixel. Es ist zur besseren Ablesbarkeit mit Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Anzeigesymbole auf der Frontseite leuchten bei Speicherzugriff, Datenübertragung der Schnittstelle sowie Ereignismeldungen.

Technische Daten

EU-Bestimmungen:

Verordnung über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen **URLRS 53/00** Kleinspannungsvorschrift **73/23/EEC**:

EN 61010-1: 2002

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Ausrüstungen bei Messungen, Überwachung und Laboreinsatz. Teil 1: Generelle Bestimmungen Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMC) **URLRS 61/00**

(EMC-Vorschrift **89/336/EEC**):

EN 61036 Abschnitt 4.5: 1998

Messinstrumente für Wirkleistung (Klasse 1 und 2).

Einsatzbedingungen:

Schutz:

Schutzklasse II

600 V rms, Installations-Kategorie II

300 V rms, Installations-Kategorie III

Verschmutzungsgrad 2

gemäß **EN 61010-1: 2002**

PC/ABS

selbstverlöschend gemäß **UL 94 V-0**

IP 52 (IP 00 für Anschlussklemmen)

gemäß **EN 60529: 1997**

92^{+0,8} mm

Gehäusewerkstoff:

Schutzart:

Schalttafelausschnitt:

Gewicht:

ca. 600 g

Umgebungsbedingungen:

Klimaklasse:

3

gemäß **EN 62052-11: 2004**

gemäß **EN 62052-21: 2005**

Arbeitstemperatur:

-10 bis +65°C

Lagertemperatur:

-40 bis +70°C

Relative Luftfeuchtigkeit:

≤ 75% (ohne Betauung)

Messeingänge

Eingangssignale	Strom	Spannung
Nennfrequenz	50, 60 Hz	
Frequenz-Messbereich	16 - 400 Hz	
Nennwert (I_n, U_n)	5 A	50 - 500 V _{L-N}
Maximalwert	12.5 A	750 V _{L-N}
Verbrauch	< 0.1 VA	< 0.1 VA

Hilfsspannung

Hilfsspannung	Universal	AC
Nennspannung AC	48-230 V	57.7 / 63.5 / 100 / 110 / 230 / 400 / 500V
Nennfrequenz	40-65 Hz	40-65 Hz
Nennspannung DC	20-300 V	-
Leistungsaufnahme	< 5 VA	< 7 VA

Speicherbatterie

Eine eingebaute Speicherbatterie ermöglicht den Betrieb einer integrierten Echtzeituhr (RTC) sowie die Speicherung von Messdaten mit Zeitstempel. Diese Batterie sollte nur von autorisiertem Fachpersonal ausgetauscht werden.

- Typ: CR2032 Li-Batterie
- Nennspannung: 3 V
- Lebensdauer: ca. 6 Jahre (bei 23°C)

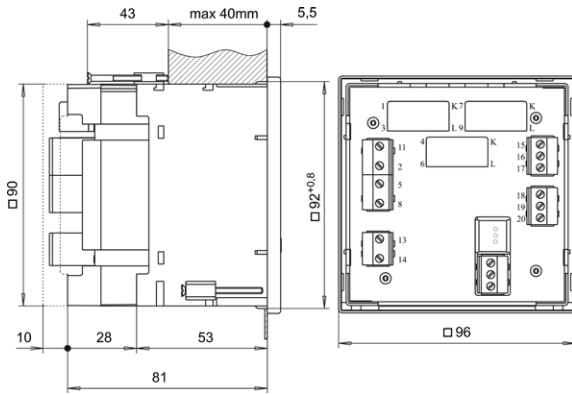
Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur: -10 ... 22 ... 55°C
 Eingangsspannung: 0 ... 100% U_{nenn}
 Eingangsstrom: 0 ... 100% I_{nenn}
 Leistungsfaktor Wirk-/Blindleistung: $\cos\varphi = 1 / \sin\varphi = 1$
 Signalform: Sinus

Genauigkeit

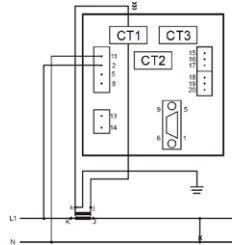
Die Genauigkeitsklassen drücken die zulässige Abweichung vom Nennwert der Messgröße in Prozenten aus.

Abmessungen

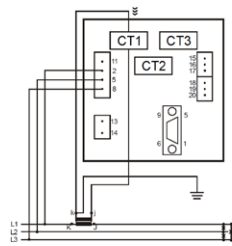


Anschluss

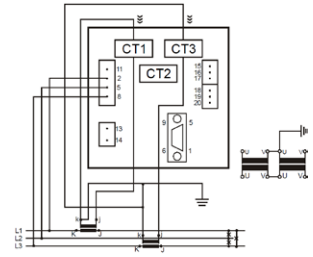
Die Spannungseingänge des MC können direkt an ein Niederspannungsnetz angeschlossen werden, für ein Hochspannungsnetz sind Wandler erforderlich. Die Stromeingänge können über entsprechende Wandler an ein Nieder- oder Hochspannungsnetz angeschlossen werden.



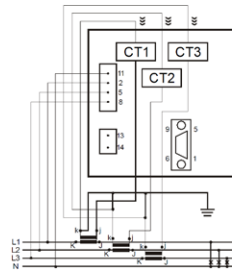
1b - Einleiter



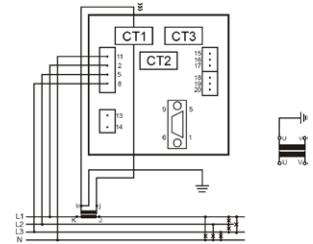
3b - Dreileiter, symmetr. Last



3u - Dreileiter, unsymmetr. Last



4u - Vierleiter, unsymmetr. Last



4b - Vierleiter, symmetr. Last

Messgröße	Genauigkeit
Effektivstrom ($I_1, I_2, I_3, I_{\text{avg}}, I_n$)	0.5 (Option 0.2)
Effektive Phasenspannung ($U_1, U_2, U_3, U_{\text{avg}}$)	62,5 ... 750 V 10 ... 500 V
Aussenleiterspannung ($U_{12}, U_{23}, U_{31}, U_{\text{avg}}$)	0.5
Frequenz (f)	10 mHz
Leistungsfaktor (PF)	0.5
Phasenwinkel und Phasenwinkel zwischen den Spannungen ($\varphi, \varphi_{12}, \varphi_{23}, \varphi_{31}$)	0.5°
THD	0 ... 400 %
Wirk-, Blind-, Scheinleistung	0.5 (Option 0.2)
Wirkenergie	EN 62053-21 Klasse 1
Blindenergie	EN 62053-23 Klasse 2

Echtzeituhr (RTC)

RTC Genauigkeit: 1 Minute/Monat (30 ppm)

Anschlussklemmen

Klemmen	Max. Leiterquerschnitt
Spannungseingang (4)	≤ 5 mm ² ; Einzelader
Stromeingang (3)	≤ Ø 6 mm; Einzelader mit Isolation
Hilfsspannungseingang (2)	≤ 2.5mm ² ; Einzelader
Modul Aus-, Eingang (2 x 3)	≤ 2.5 mm ² ; Einzelader

Eingangsgrößen	Klemmen
Messeingänge	I_{L1} CT 1
	I_{L2} CT 2
	I_{L3} CT 3
AC Spannung	U_{L1} 2
	U_{L2} 5
	U_{L3} 8
	N 11
Hilfsspannung:	+ / AC _L 13
	- / AC _N 14
Eingangs- / Ausgangs-Module	I/O -1 15
	Modul 1 C-12 16
	I/O -2 17
	Modul 2 C-34 19
	I/O -4 21

	Ethernet	RS232	RS 485
Anschlussart	Direkt		Netzwerk
Max. Leitungslänge	-	3 m	1000m
Anschlüsse	RJ-45		DB9 Buchse
Isolation	3.7 kV _{eff} für eine Minute, zwischen allen Anschlüssen und Schaltkreisen		
Übertragungsart	Asynchron		
Datenformat	MODBUS RTU / DNP3		
Übertragungsrate	10/100 MBit/s automatisch	1.200 ... 115.200 Bit/s	

Bestellangaben

Bei der Bestellung sind folgende Daten anzugeben:

Messcenter

- Typ des Instruments
- Art der Hilfsspannung
- Ausführung der Schnittstelle
- Ausführung der Ein- /Ausgangsmodule
- MultiMedia Card MMC-/SD (Option)

Zubehör

- MiQen Software
- MultiMedia Card (MMC-/SD)

Bestellung

Bei Bestellung des Instrumentes sollten alle notwendigen Spezifikationen in Übereinstimmung mit dem rechten Bestellschlüssel angegeben werden. Da das Instrument ein automatische Bereichseinstellung für Eingangsstrom (bis 5 A) und Eingangsspannung (bis 500 V_{L-N}) besitzt, brauchen diese bei der Bestellung nicht angegeben werden.

Bestellbeispiel

Ein MC 760 Netzanalysator soll an einer Spannung von 500 V_{L-N} und einem Sekundärstrom von 5 A betrieben werden. Es soll mit einer Universal-Hilfsspannungsversorgung, einer RS 232/485 Schnittstelle sowie zwei Modulen ausgestattet sein. Das erste Modul soll ein Alarmausgang, das zweite Modul einen Impulsausgang besitzen. Zur Energieversorgung der internen Uhr soll eine Batterie eingesetzt werden.

Hieraus ergibt sich folgende Bestellbezeichnung:
MC760-UNV-RS-ALO-SO-B

Bestellangaben

SD-Karte auf Wunsch separat lieferbar.

Beispiel für eine vollständige Bestellbezeichnung:

MC760-STD-F50-UNV-RSDB-2A0-2S0-B

Typ

MC 750
MC 760

Genauigkeit ¹⁾

STD Standard
ACC erhöhte Genauigkeit

Eingangsfrequenz

F16 16 2/3Hz
F50 50,60 Hz (Standard)
F400 400 Hz

Hilfsspannung

UNV Universal (Standard)
230V 230 V AC
Andere Spannungen auf Anfrage

Schnittstelle (COM 1)

RSDB RS 232 / RS 485 D-Sub
RST RS 232 / RS 485 Klemmen
EUSB Ethernet & USB
USB USB

Modul 1 / Modul 2

WO Ohne
2A0 2 Analog-Ausgänge (nicht verfügbar für 16 2/3 Hz)
2S0 2 Impuls-Ausgänge
2RO 2 Relais (Alarm)-Ausgänge
1BR0 1 Bistabiler Alarmausgang
RS2 1 Schnittstelle RS232 (COM 2) - nur Modul 2
RS4 1 Schnittstelle RS485 (COM 2) - nur Modul 2
EX104 Schnittstelle für Erweiterungs Modul - nur Modul 2
Eingänge (Impuls, Tarif, Analog, Digital etc.) auf Anfrage

RTC (Echtzeit Uhr)

B Batterie (Standard)
C Kondensator



MC 744 - Messcenter mit erw. I/O MC 754 - Netz-Rekorder mit erw. I/O MC 764 - Netz-Analysator mit erw. I/O

MC 744 - Messcenter mit erw. I/O MC 754 - Netz-Rekorder mit erw. I/O MC 764 - Netz-Analysator mit erw. I/O



Eigenschaften

- Ermittlung der elektrischen Versorgungsqualität gemäß EN 50160 (nur MC764)
- Messung der Momentanwerte von mehr als 140 Messgrößen (U, I, P, Q, S, PF, PA, f, φ , THD, MD, Energie, Energiekosten über Tarife, etc.)
- Genauigkeitsklasse 0.5 (optional 0.2)
- Wirkenergie Klasse 1 (optional Klasse 0.5s)
- Harmonische Analyse der Phasen-, Aussenleiter-Spannungen und Ströme bis zur 63. Harmonischen
- Aufzeichnung von bis zu 64 Messgrößen und 32 Alarmen im 8MB-Flash-Speicher (nur MC 754/764)
- Messungen von 40 Minimal- und Maximalwerten in verschiedenen Zeitschnitten
- 32 einstellbare Alarme
- Frequenzbereich von 16 Hz bis 400 Hz
- RS 232/RS 485-Schnittstelle mit bis zu 115.200 bit/s oder Ethernet/USB-Schnittstelle
- MODBUS- und DNP3-Protokoll
- Speicherkarte (MMC-/SD oder SD) zur Datenübertragung, zur Einstellung und zum Firmware-Upgrade
- Bis zu 4 Ein- oder Ausgänge (Analog-, Impuls-, Relais- und Statusausgänge, Digital-, Tarif-, Impuls- und Analogeingänge)
- Zusätzliche I/O-Module mit bis zu 16 digitalen oder bis zu 8 analogen Ein- oder Ausgängen
- Zusätzliche Schnittstelle (COM2)
- Universal-Versorgung
- Grafische LCD-Anzeige (128 x 64 Punkte), beleuchtet
- Autom. Bereichswahl bei Strom und Spannung (max. 12.5 A und 750 V)
- Einstellbare Tarifuhr, Darstellung des elektrischen Energieverbrauchs in optimaler Auflösung
- Mehrsprachige Anzeige
- Anwenderfreundliche PC-MiQen-Software
- Erweiterungseinheit mit Analogausgängen – EX104 (bis zu 4 Module mit 4 analogen Ausgängen)

Allgemeines

Das Gerät ist vorgesehen für die Messung, Analyse und Überwachung von ein- und dreiphasigen Netzen.

Durch schnelles Abtasten von Spannung und Strom werden TRUE-RMS-Werte gemessen. Ein eingebauter Mikroprozessor berechnet die Messgrößen (Spannung, Strom, Frequenz, Energie, Leistung, Leistungsfaktor, Phasenwinkel, etc.) aus den gemessenen Signalen.

Anzeigenbeispiel

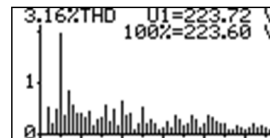
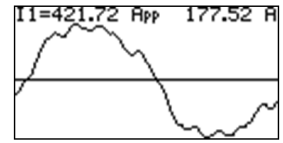
225.5₂ V U1
225.5₂ V U2
225.4₃ V U3

42.7₃ W P
39.2₆ var Q
59.0₃ VA S

225.9₂ V U1
144.2₉ mA I1
23.7₃ W P1

E1	332.55	EUR
E2	54.74	EUR
E3	2.79	EUR
E4	21.58	EUR
Σ	411.66	EUR

Actual period
THD : ✓
Harmonics : ✓
Short flickers : ✓
Long flickers : ✓
Rapid V. chg. : ✓
Report: 48/2006



Info
🔒 Locked
⚠️ Wrong connection
🔋 Low battery
⚡ Low supply
🏠 Main menu

Beschreibung

Die Geräte haben das Gehäusemaß 144mm x 144mm.

Die Geräte MC7x4 sind vorgesehen für die Überwachung, Messungen und Aufzeichnungen (MC754/764) elektrischer Messgrößen in Energieverteilungssystemen, in denen zusätzliche Messungen und Steuerungen ohne zusätzliche Hardware (SPS etc.) durchgeführt werden sollen.

Hierfür stehen 32 Alarme, ein 8MB-Flashspeicher (nur MC754/764), zusätzliche Ein-/Ausgangsmodule und Schnittstellen zur Verfügung. Über die Schnittstellen können die Geräte eingestellt sowie Messwerte übertragen und gespeicherte Daten heruntergeladen werden. Die Geräte arbeiten auch als Energiezähler, mit der Zusatzfunktion der Kostenüberwachung über Tarife.

Die Tarife können per Tarifeingang oder über die eingebaute Tarifuhr eingestellt werden. Bei der Tarifuhr können 4 Zeit-räume und 4 Arbeitsgruppen mit jeweils eigenen Energie-preisen ausgewählt werden. Zusätzlich stehen 20 Speicher-plätze für Urlaubstage oder Tage mit speziellen Tarifregeln zur Verfügung. Als Zähler wird die Energie in allen 4 Quadranten in 4 Tarifen erfasst.

Der MC764 Netzanalysator wird zur ständigen Analyse der Versorgungsqualität gemäß EN 50160 Standard eingesetzt. Aufzeichnungen werden intern für die Dauer von 3 Jahren gespeichert. Es werden mehr als 170.000 Abweichungen der Messgrößen von den Standardwerten gespeichert, wodurch eine Problemanalyse im Netz ermöglicht wird. Hierbei können gewünschte Grenzwerte und Qualitätsanforderungen innerhalb des Überwachungszeitraums für jeden Parameter definiert werden. Die folgenden Parameter werden gemessen und aufgezeichnet:

- Frequenzabweichungen
- Spannungsabweichungen
- Spannungsunsymmetrien
- Schnelle Spannungsänderungen
- Intensität des Flackerns
- Spannungseinbrüche und -erhöhungen
- Spannungsunterbrechungen
- Klirrfaktor & Harmonische



Übereinstimmung mit Normen:

Standard EN	Beschreibung
61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
62052-11*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen
62053-21*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler Besondere Anforderungen
62053-22*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler Besondere Anforderungen
62053-23*	Wechselstrom-Elektrizitätszähler Besondere Anforderungen
62053-31	Einrichtungen zur Messung der elektrischen Energie (AC) - Besondere Anforderungen

* - teilweise Übereinstimmung

Einzelheiten

Messgrößen

- RMS-Werte von Strömen und Spannungen
- Messungen von Energie, Leistung und Leistungsfaktor in allen 4 Quadranten
- Minimal- / Maximalwerte
- Durchschnittswerte der Messgrößen pro Zeitraum
- Messung des Klirrfaktors von Strom und Spannung (von 0 bis 400 %)
- Harmonische Analyse von Phasen-, Außenleiterspannungen und Strömen bis zur 63. Harmonischen
- Messungen der Flacker-Intensität (nur MC764)

Rekorder (NUR MC754/764)

Ein eingebauter Rekorder (8Mb) ermöglicht die Speicherung von 64 Messgrößen und bis zu 32 Alarmen. Der Rekorder dient zusätzlich zu Messungen bezüglich der Spannungs-qualität (nur MC764).

Alarmspeicherung

Es können bis zu 32 Alarmbedingungen (aufgeteilt in 4 Gruppen) definiert werden. Innerhalb jeder Gruppe kann die Zeitkonstante für die Maximalwerte im „Bimetallmodus“, eine Verzögerungszeit und eine Ausschalt-Hysterese definiert werden. Alarme können gespeichert werden und den Relais-ausgang und den akustischen Alarmgeber aktivieren.

Schnittstellen

Das Gerät besitzt eine RS232- und RS485-Schnittstelle (DB9 oder Klemmenanschluss), Ethernet (RJ-45-Anschluss) und USB (USB-B) oder eine USB (USB-B) Schnittstelle. Über die Schnittstelle können momentane Messwerte und Daten aus dem Gerätespeicher übertragen werden sowie Geräte-einstellungen und ein Upgrade der Firmware vorgenommen werden. Die Schnittstelle unterstützt das MODBUS- und das DNP3-Protokoll.

Speicherkarte

Das Gerät ist mit einem Kartenleser für MMC-/SD oder SD-Karten (128MB bis 2GB) im Format FAT16 ausgestattet. Damit können Messwerte aus dem Gerätespeicher übertragen werden, Geräteeinstellungen und Firmware-Upgrades durchgeführt werden.

Hilfsspannung

Die Universalversorgung erlaubt einen Betrieb im Hilfsspannungsbereich von 20...300V DC und 48...230V AC.

Ein- / Ausgänge

Die Geräte können mit bis zu 2 zweifachen I/O-Modulen (Module 1 und 2) und bis zu 2 achtfachen I/O-Modulen (Module 3 und 4) ausgestattet werden.

Die Module 1 und 2 besitzen 3 Klemmen. Folgende Module sind lieferbar:

- Alarmausgang: 2 Ausgänge
- Analogausgang: 2 x 20 mA Ausgänge

- Impulsausgang: 2 Ausgänge
- Bistabiler Alarmausgang: 1 Ausgang
- Zusätzliche Schnittstelle (COM2): 1 Port
- Schnittstelle für Analog-Extender EX104: 1 Port
- Analogeingang: 2 Eingänge
- Tarifeingang: 2 Eingänge
- Digitaleingang: 2 Eingänge
- Impulseingang: 2 Eingänge

Die Module 3 und 4 besitzen 9 Klemmen. Folgende Module sind lieferbar:

- Relaisausgang: 8 Ausgänge
- Digitaleingang: 8 Eingänge
- Analogausgang: 4 x 20 mA Ausgänge

Analog-Extender Ex104 (Zubehör)

Falls zusätzliche Analogausgänge erforderlich werden, kommt der Analog-Extender EX104 zum Einsatz.

Hierbei handelt es sich um ein eigenständiges Gerät, welches über das Modul 2 (Modul 2 muss als Schnittstelle für den EX104 ausgeführt sein) mit dem Messgerät verbunden wird. Bis zu 4 Einheiten mit jeweils 4 Analogausgängen können an ein Messgerät angeschlossen werden. Mehr Informationen im Datenblatt des EX104.

Kostenverwaltung

Eine Sonderfunktion ist die Energiekostenerfassung (Wirk-, Blind- und Gesamternergie) über Tarife. Das Gerät erfasst die Kosten in optimaler Aufstellung. Die Kosten werden über die einstellbare Tarifuhr und den Energiepreis berechnet.

Software MiQen

Die MiQen Software dient der Überwachung des Instruments über eine serielle oder Ethernet-Schnittstelle mit einem PC. Mit ihr erfolgt die Netz- und Instrumenteneinstellung und die Anzeige der aktuellen sowie der gespeicherten Messwerte. Alle unterstützten Messungen erfolgen in Echtzeit in tabellarischer Form, die Oberwellenanalyse auch grafisch. Die Informationen und gespeicherten Messwerte können in Windows-Standardformate exportiert werden. Die mehrsprachige Software MiQen funktioniert unter den Betriebssystemen 2000, NT, XP, Vista und 7.

Display

Die Daten werden auf einem beleuchteten grafischen Display mit 128 x 64 Punkten (37 x 69 mm) abgebildet. Beleuchtete Symbole zeigen den Zugriff auf die Speicherkarte, die Kommunikation und Alarme an.

Technische Daten

EU-Bestimmungen:

Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EC.
 Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2004/108/EC.
 Richtlinie ROHS 2011/65/EU.

Einsatzbedingungen:

Schutz:	Schutzklasse II
	600 V rms, Installations-Kategorie II
	300 V rms, Installations-Kategorie III
	Verschmutzungsgrad 2
	gemäß EN 61010-1: 2002
Gehäusewerkstoff:	PC/ABS
	selbstverlöschend gemäß UL 94 V-0
Schutzart:	IP 52 (IP 00 für Anschlussklemmen)
	gemäß EN 60529:
Schalttafelausschnitt:	144 ^{+0,8} mm
Gewicht:	ca. 600 g



MC 744 - Messcenter mit erw. I/O

MC 754 - Netz-Rekorder mit erw. I/O

MC 764 - Netz-Analysator mit erw. I/O

Umgebungsbedingungen:

Klimaklasse:	3
	gemäß EN 62052-11
	gemäß EN 62052-21
Arbeitstemperatur:	-10 bis +65°C
Lagertemperatur:	-40 bis +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit:	≤ 75% (ohne Betauung)

Messeingänge

Eingangssignale	Strom	Spannung
Nennfrequenz	50, 60 Hz	
Frequenz-Messbereich	16 - 400 Hz	
Nennwert (I_n, U_n)	5 A	50 - 500 V _{L-N}
Maximalwert	12.5 A	750 V _{L-N}
Verbrauch	< 0.1 VA	< 0.1 VA

Genauigkeit

Die Genauigkeit wird angegeben als Prozentsatz der Nominalwerte, außer wenn eine Angabe als Absolutwert erfolgt.

Messgröße		Genauigkeit
Effektivstrom ($I_1, I_2, I_3, I_{avg}, I_n$)	1-5A	0.5 (Option 0.2)
Effektive Phasenspannung (U_1, U_2, U_3, U_{avg})	75-500 V	0.5 (Option 0.2)
Aussenleiterspannung ($U_{12}, U_{23}, U_{31}, U_{avg}$)	120-800 V	0.5 (Option 0.2)
Frequenz (f)		10 mHz
Leistungsfaktor (PF)	-1...0...+1	
	$U = 50...120$	
	% U_n	2.0
	$I = 2...20 \% I_n$	1.0
	$I = 20...200 \% I_n$	
Phasenwinkel und Phasenwinkel zwischen den Spannungen ($\varphi, \varphi_{12}, \varphi_{23}, \varphi_{31}$)		0.5°
Klirrfaktor (THD)	0 ... 400 %	0.5
Wirkleistung Blind- und Scheinleistung	75-500 (In = 1 A)	0.5 (Option 0.2)
	375-2500 (In = 5 A) [W/var/VA]	1 (Option 0.5)
Wirkenergie	EN 62053-21 EN 62053-22	Klasse 1 (option 0.5s)
Blindenergie	EN 62053-23	Klasse 2
Impulsausgang	EN 62053-31	Class A & B

Hilfsspannung

Hilfsspannung	Universal
Nennspannung AC	276 V
Nennfrequenz	40-70 Hz
Nennspannung DC	20-300 V
Leistungsaufnahme	< 12 VA

Echtzeit-Uhr

Die Gangabweichung beträgt 1 Min/Monat (30 ppm)
Für den Uhrenbetrieb sind eine Batterie oder ein hochkapazitiver Kondensator („Gold-cap“) eingebaut. Die Speicherdauer des Kondensators beträgt ca. 2 Tage

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur:	-10 ... 23 ... 65°C
Eingangsspannung:	0 ... 100 % U_{nenn}
Eingangsstrom:	0 ... 100 % I_{nenn}
Leistungsfaktor Wirk-/Blindleistung:	$\cos\varphi = 1 / \sin\varphi = 1$
Wellenform:	Sinus

Schnittstellenausführung

	Ethernet	RS485	RS232	USB
Anschlussart	Netzwerk		Direkt	
Max. Leitungslänge	-	1000 m	3m	5m
Anschlüsse	RJ-45	DB9 Buchse		USB-B
Isolation	3.7 kV _{eff} für eine Minute, zwischen allen Anschlüssen und Schaltkreisen			
Übertragungsart	Asynchron			
Datenformat	MODBUS RTU / DNP3			
Übertragungsrate	10/100			
	MBit/s automatisch	1.200 ... 115.200 Bit/s		USB 2.0

Anschlussklemmen

Klemmen	Max. Leiterquerschnitt
Spannungseingang (4)	≤ 2,5 mm ² ; Einzelader
Stromeingang (3)	≤ Ø 6 mm; Einzelader mit Isolation
Hilfsspannungseingang (2)	≤ 2.5 mm ² ; Einzelader
Modul Aus-, Eingang (2 x 3)	≤ 2.5 mm ² ; Einzelader

Anschlussstabelle

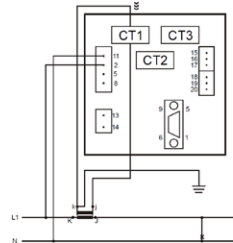
Eingangsgrößen		Klemmen		
Messeingänge	AC Strom	I_{L1}	CT 1	
		I_{L2}	CT 2	
		I_{L3}	CT 3	
	AC Spannung	U_{L1}	2	
		U_{L2}	5	
		U_{L3}	8	
Hilfsspannung:	N	11		
	+ / AC _L	13		
	- / AC _N	14		
	I/O -1	15		
	Modul 1	C-1/2	16	
		I/O -2	17	
		Eingangs- / Ausgangs-Module	I/O -3	18
			C-3/4	19
	Modul 2	I/O -4	21	
		-	30 - 38	
	-	40 - 48		

Anschlussstabelle

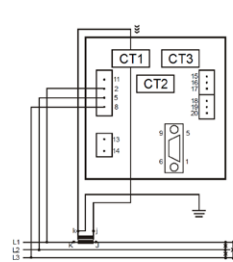
Eingangsgrößen		Klemmen	
RS232	DB9-Buchse oder Schraubklemmen	Rx	3
		GND	5
		Tx	2
RS485	Schraubklemmen	B	7
		A	8
Ethernet	RJ-45	TD+	1
		TD-	2
		RD+	3
		RD-	6
USB	USB-B	-	-
RS232 (Modul 2)	Schraubklemmen	Rx	18
		GND	19
		Tx	20
RS485 (Modul 2)	Schraubklemmen	A	18
		B	20
RS485 für EX104 (Modul 2)	Schraubklemmen	A	18
		B	20

Anschluss

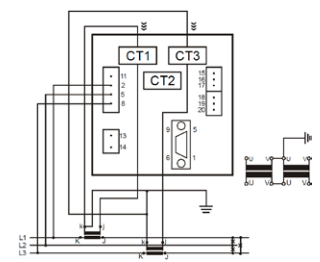
Die Spannungseingänge des MC können direkt an ein Niederspannungsnetz angeschlossen werden, für ein Hochspannungsnetz sind Wandler erforderlich. Die Stromeingänge können über entsprechende Wandler an ein Nieder- oder Hochspannungsnetz angeschlossen werden.



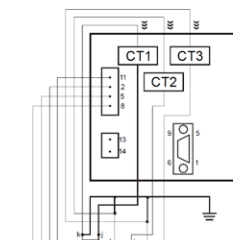
1b - Einleiter



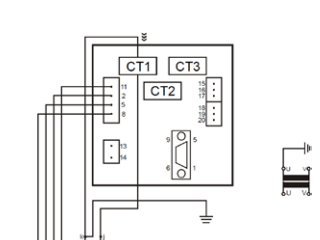
3b - Dreileiter, symmetr. Last



3u - Dreileiter, unsymmetr. Last



4u - Vierleiter, unsymmetr. Last



4b - Vierleiter, symmetr. Last



MC 744 - Messcenter mit erw. I/O
MC 754 - Netz-Rekorder mit erw. I/O
MC 764 - Netz-Analysator mit erw. I/O

Bestellangaben

Beispiel für eine vollständige Bestellbezeichnung:

MC764-STD-F400-RS-2AO-RS232-8RO-4AO

Typ

MC744 Multifunktions-Messgerät
MC754 Netz-Rekorder
MC764 Netz-Analysator

Genauigkeit

STD Standard
ACC erhöhte Genauigkeit

Frequenz

F50 50,60 Hz (Standard)
F400 400 Hz

Hilfsspannung

UNL Universal Low 48 ... 77 VAC 19 ... 70 VDC
UNH Universal High 70 ... 300 VDC 80 ... 276 V AC
Andere Spannungen auf Anfrage

Schnittstelle (COM 1)

RS RS 232 / RS 485 Klemmen
EUSB Ethernet & USB
USB USB

Modul 1 / Modul 2

WO ohne (Standard)
2AO 2× Analogausgang
2SO 2× Impulsausgang
2RO 2× Relais- (Alarm-) Ausgang
1BRO 1× Bistabiler Relais- (Alarm-) Ausgang
STARE 1× Statusausgang + 1× Relais- (Alarm-) Ausgang
RS2 COM2 – RS232 (nur in Modul 2 möglich)
RS4 COM2 – RS485 (nur in Modul 2 möglich)
Eingänge (Analog, Digital, Tarif, Impuls) auf Anfrage

Modul 3 / Modul 4

WO ohne (Standard)
4AO 4x Analogausgang
8RO 8x Relaisausgang
8DI 8x Digitaleingang
8DO 8x Digitalausgang
Digitaleingänge auf Anfrage

MC 774 - Netz-Analysator - Klasse A



Eigenschaften

- Genauigkeitsklasse A gemäß EN61000-4-30
- Ermittlung der Netzqualität gemäß EN 50160
- Autom. Bereichswahl bei Spannung und Strom bis 1000VRMS, 12.5A
- 4 Spannungs- und 4 Stromkanäle mit 32µs Abtast-Zeit
- Grosser Frequenz-Meßbereich 16 – 400 Hz
- Bis zu drei unabhängige Schnittstellen (seriell, Ethernet und USB)
- Unterstützung von GPS, IRIG-B und NTP Echtzeit- Synchronisation
- Bis zu 20 I/O Module (analoge Ein- u. Ausgänge, Impuls-Ein- u. Ausgänge, digitale Ein- u. Ausgänge, Alarm-/Status-Ausgänge, Tarif-Eingänge)
- Ermittlung der Netzversorgungsqualität gemäß EN 50160 mit automatischer Berichtserstellung
- Messung der Momentanwerte von mehr als 140 Messgrößen einschließlich Harmonischer, Flicker, Leitungsüberwachung, Unsymmetrien ...
- Genauigkeitsklasse A (0.1%) gemäß EN61000-4-30
- Vierquadranten-Energiemessung mit der Klasse 0.2S für Wirkenergie, 8 programmierbare Zähler, bis zu 4 Tarife, Tarifuhr ...
- Automatische Bereichswahl bei 4 Strom- und 4 Spannungskanälen (max. 12.5 A und 1000 VRMS) mit 32 kHz Abtastrate
- Aufzeichnung aller gemessenen Parameter einschließlich aller Harmonischen (bis zur 65.) bei Spannung und Strom, 32 einstellbare Alarmer, Anomalien und Qualitätsberichte im internen Speicher
- Messung von 40 Minimal- und Maximalwerten in verschiedenen Zeitintervallen (von 1 bis 256 Perioden)
- Frequenzbereich 16 Hz bis 400 Hz
- Bis zu 3 unabhängige Schnittstellen (RS 232/485 bis 115,200 bit/s, Ethernet und USB 2.0)
- MODBUS- und DNP3-Protokoll
- Unterstützung von GPS, IRIG-B (moduliert und digital) und NTP-Echtzeit-Synchronisation
- Bis zu 20 Ein- und Ausgänge (analoge Ein- und Ausgänge, digitale Ein- und Ausgänge, Alarm-/Status-Ausgänge, Impuls-Ein- und Ausgänge, Tarifeingänge)
- Mehrsprachliche Benutzerführung
- Universelle Hilfsspannung (2 Spannungsbereiche)
- Gehäusegröße 144x144 mm für Fronttafeleinbau
- Anwenderfreundliche Einstell- und Auswerte-Software MiQen

Beschreibung

Das MC774 dient zur ständigen Überwachung der Netzqualität auf der Erzeugerseite (insbesondere für "erneuerbare Energie"), Übertragung, Verteilung an Endverbraucher, welche am meisten betroffen sind bei unzureichender Qualität. Mangelhafte Informationen über die Versorgungsqualität der Spannung kann zu ungeklärten Pro-

duktionsproblemen und Fehlfunktionen oder sogar Schäden an den Produktionsanlagen führen. Therefore, MC774 can be used for utility purposes (evaluation against standards) as well as for industry purposes (monitoring supplied power quality).

Das MC774 führt Messungen nach dem Standard der EN 61000-4-30 durch und überprüft die aufgezeichneten Parameter auf Übereinstimmung mit dem europäischen Versorgungsqualitäts-Standard der EN 50160:2011.

Darüberhinaus speichert das MC774 Messwerte und Qualitätsberichte für die weitere Analyse. Durch den Zugriff auf aufgezeichnete oder Echtzeit-Werte von mehreren Instrumenten, die an unterschiedlichen Orten installiert sind, wird ein Gesamtüberblick über das Systemverhalten ermöglicht. Dies wird erreicht durch die interne Echtzeituhr des MC774 und die Unterstützung von Synchronisationsquellen. Dadurch werden exakte, mit einem Zeitstempel versehene Messungen ermöglicht.

Alle erforderlichen Messungen, wöchentliche Qualitätsberichte und Alarmer können lokal in einem internen Speicher abgelegt werden. Die gespeicherten Daten können dann zur nachträglichen Analyse auf eine Speicherkarte oder über die Schnittstelle übertragen werden.

Einsatz

Der MC774 Qualitätsanalysator kann als unabhängiges Gerät zur Ermittlung von Abweichungen in der Versorgungsqualität eingesetzt werden. Zu diesem Zweck wird es am Übergabepunkt bei kleinen und mittleren kommerziellen Energieverbrauchern eingesetzt, um die Versorgungsqualität zu überwachen oder um bei mittleren oder kleinen Versorgern Störungen zu überwachen, festzustellen und aufzuzeichnen, die durch unzulässigen Betrieb von Verbrauchern verursacht werden.

Das Auffinden von relevanten Messpunkten ist die grundlegende Aufgabe zur Vervollständigung von System-installationen. Das System selbst wird zwar keine Netzstörungen verhindern können, aber es wird helfen, ihren Ursprung und ihre Folgeeffekte zu ermitteln. Dies ist nur möglich durch Systemnähe und den Einsatz von zeitsynchronisierten Messgeräten mit zuvor definierten Messgrößen für jeden einzelnen Messpunkt.

Den größten Erfolg verspricht das MC774 als Teil eines Energie-Überwachungssystems, welches aus strategisch verteilten Messgeräten besteht, die mit der MiSMART-Software angeschlossen sind. Diese Software stellt ein perfektes Werkzeug für Dienstleister, Energieversorger und andere Teilnehmer auf beiden Seiten der Versorgungskette dar. Der MiSMART-Datensammler mit "push" communication system erlaubt die automatische Aufzeichnung von vordefinierten Messgrößen. Diese werden in der MiSMART-Datenbasis gespeichert, wobei dieselben Parameter in den internen Speichern der Messgeräte als Sicherheitskopie abgelegt werden. Die Aufzeichnungen der Datenbasis im XML-Format können gesucht und in tabellarischer und grafischer Form mittels des MiSMART-Clients oder einer Drittanbieter-Software eingesehen werden.

Die Aufzeichnungen der Datenbasis können zahlreiche Messgrößen dreiphasiger Netze beinhalten, Leistungs-qualitäts-Parameter, physikalische Parameter (Temperatur, Druck, Windgeschwindigkeit...) ebenso wie Alarmer sowie detaillierte Ereignisse mit Zeitstempel.

Konformität mit Normen

Messungen und Berichte der Spannungsqualität sind nur hilfreich, wenn sie mit den Messungen und Berichten weiterer Messgeräte im Versorgungsnetz verglichen werden können. Durch die Bewertung anhand der zugelassenen Grenzen entsteht ein Gesamtüberblick über die Leistungsqualität im Netz.

Für diesen Zweck ist es wichtig, die internationalen und örtlichen Richtlinien zu beachten. Neben den Bestimmungen für den sicheren Betrieb (Niederspannungs-Richtlinie) und die Störfestigkeit (Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit), hängt die Messung der Leistungsqualität von zwei Stufen der Standardisierung ab:

Die Prozeduren für die saubere Erfassung von Leistungs-Qualitätsindizes, deren zeitliche Vorgaben und die erforderliche Genauigkeit werden in der IEC EN 61000-4-30 und zwei ergänzenden Normen IEC EN 61000-4-7 (Harmonische), IEC EN 61000-4-15 (Messungen von Flackern) beschrieben.

Die Vorgehensweise für die Bewertung der gemessenen Leistungs-Qualitätsindizes in Übereinstimmung mit den Grenzwerten wird in der EN 50160 beschrieben.

Der MC774 Qualitäts-Analysator folgt den geforderten Prozeduren und erfüllt die Genauigkeitsanforderungen der Klasse A-Messgeräte gemäß IEC EN 61000-4-30. Er nutzt die erfassten Messungen zur automatischen Bewertung der Qualität gemäß EN 50160 und erstellt wöchentliche Berichte. Im Falle von verfehlten Qualitäts-Indizes werden die Details der problematischen Messungen und die Zeit ihres Auftretens aufgezeigt.

Standard EN	Beschreibung
61010-1:2010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte im Mess-, Überwachungs- und Laborgebrauch
61557-12:2008	Elektrische Sicherheit in Niederspannungs-Verteilungen bis 1kV AC und 1.5kV DC. – Kombinierte Anforderungen an Mess- und Überwachungsgeräte für elektrische Messgrößen
61000-4-30:2009	Elektromagnetische Kompatibilität (EMC) – Messmethoden für die Leistungs-Qualität
61000-4-7:2003 + A1:2009	Elektromagnetische Kompatibilität (EMC) – Grundsätze für die Messung von Harmonischen und Zwischenharmonischen
61000-4-15:2010	Elektromagnetische Kompatibilität (EMC) – Flicker-Messungen
50160:2011	Spannungs-Charakteristiken bei der Elektrizitätsversorgung in öffentlichen Verteilernetzen
62053-22:2003	Messgeräte für Elektrizitätsmessungen - Statische Messgeräte für Wirkenergie (Klassen 0,2 S und 0,5 S)
62053-23:2003	Messgeräte für Elektrizitätsmessungen -Statische Messgeräte für Blindenergie (Klassen 2 und 3)
61326-1:2006	EMC Anforderungen für elektrische Geräte im Mess-, Überwachungs- und Laborgebrauch
60529:1997/A1:2000	Schutzklassen bei Gehäusen (IP-Code)
60068-2-1/ -2/ -6/ -27/-30	Umgebungstests (-1 Kälte, -2 trockene Hitze, -30 Dampfhitze, -6 Vibration, -27 Stoß)
UL 94	Tests für die Entflammbarkeit von Plastikmaterial in Geräten

Tabelle 01: Liste der anzuwendenden Normen

Spannungsqualität

Die Spannungs-Qualität ist ein gut definierter Begriff (manchmal auch als Leistungs-Qualität bezeichnet) und als solcher mit einer Auswahl von Parametern verbunden, die jeweils für bestimmte Phänomene stehen. Nur die gebräuchlichsten Phänomene werden dargestellt, die den Betrieb des elektrischen Netzes mit größter Annäherung beschreiben.

Der MC774 Qualitäts-Analysator misst, ermittelt, speichert und bewertet Parameter, die in verschiedenen Normen definiert sind. Werkmäßig erfolgt die Bewertung in Bezug auf die Grenzwerte der EN50150. Daneben können die Anwender jederzeit Parameter auf ihre Anforderungen oder zum Schutz ihrer Geräte im analysierten Netz anpassen.

Einstellungen für die Aufnahme der Leistungs-Qualität

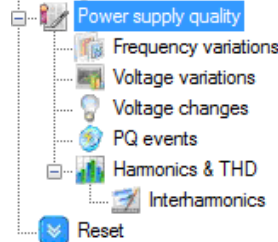


Abbildung 01: Die Einstellungen erfolgen mit der MiQen-Software

Die Tabelle 02 zeigt charakteristische Parameter für die Leistungs-Qualität:

Phänomen	Parameter
Frequenzabweichungen	Frequenzstörung
Spannungsabweichungen	Spannungsschwankung Spannungsunsymmetrie
Spannungsänderungen	Schnelle Spannungs-änderung, Flackern
Spannungseignisse	Spannungseinbrüche Spannungsunterbrechungen Spannungserhöhungen
Harmonische & Klirrfaktor (THD)	Harmonische Zwischenharmonische Signalling voltage

Tabelle 02: Spannungs-Qualitätsparameter gemäß EN50160

Spannungs-Qualitätsberichte

Der Bericht wird erstellt auf der Basis der ausgewählten Parameter sowie mit der Information der Erfassungsperiode und des Erfassungsortes (Art des Netzes).

Jede Aufzeichnung wird für eine spätere Analyse intern gespeichert. Die MiQen Setting-Software erlaubt dem Anwender eine schnelle Einsicht in den Qualitäts-Bericht mit Grenzwerten und Übereinstimmungsergebnissen.

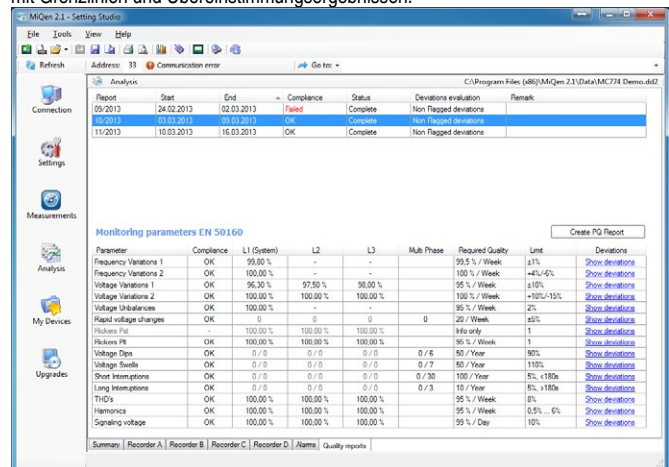


Abbildung 02: Darstellung des Leistungs-Qualitätsberichtes mit Parametern und Details mit Hilfe der MiQen-Software

Zur detaillierten Analyse, welche Parameter in welchem Zeitraum außerhalb der

MC 774 - Netz-Analysator - Klasse A



Grenzwerte liegen, ist es möglich, Details mit Zeitstempeln einzusehen. Dadurch können der wirkliche Ursprung und die Folgen der Unregelmäßigkeit festgestellt werden.

Messungen

online Messungen

Online-Messwerte können auf dem Geräte-Display oder (über die MiQen-Software) auf einem PC eingesehen werden.

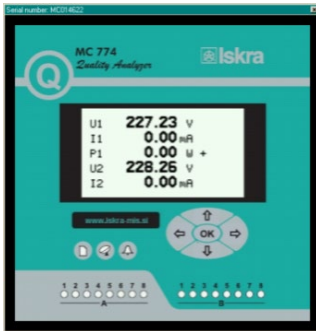
Die Darstellung der Messwerte auf dem Display erfolgt fortlaufend, wobei die Aktualisierungsrate vom eingestellten Durchschnittsintervall abhängt. Bei der Übertragung mittels MiQen werden die Messwerte ca. jede Sekunde aktualisiert.

Zur besseren Übersicht sind die Messwerte in verschiedene Gruppen aufgeteilt (Grund-Messwerte, Min.- und Max.-Werte, Harmonische, Leistungs-Qualität und Alarme).

In jeder Gruppe können die Daten in grafischer oder (detailliert) in tabellarischer Form dargestellt werden. Die Werte können „eingefroren“ werden und/oder in unterschiedliche Programme kopiert werden, die die Erstellung eines Berichtes ermöglichen.

Interaktives Instrument

Die MiQen-Software ermöglicht auch die Darstellung eines interaktiven Instrumentes. Diese Abbildung ist hilfreich für Präsentationen oder das Produkt-Training.



Auswahl der verfügbaren Messgrößen

Die verfügbaren Online-Messgrößen können in Abhängigkeit von der eingestellten Netzart und anderen Vor-einstellungen variieren.

Die vollständige Auswahl der Messgrößen ist in der Tabelle 03 auf den folgenden Seiten dargestellt.

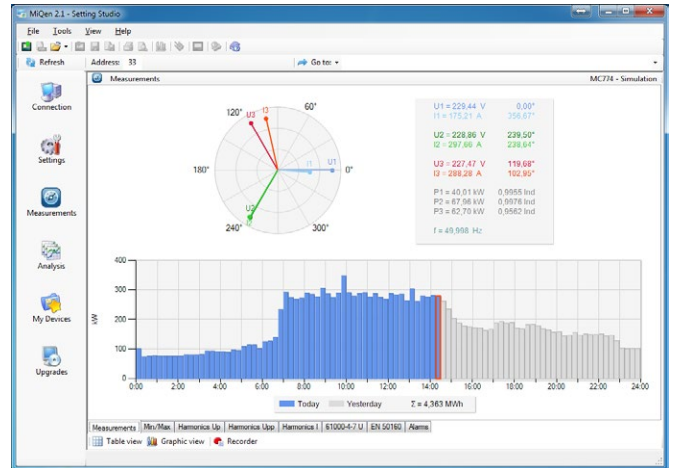


Abbildung 03: Online-Messung in grafischer Form mit Phasendiagramm und täglichem Wirkenergieverbrauch

The screenshot shows the 'Measurements' tab in the MiQen 2.1 software, displaying a detailed table of measurements. The table is organized into sections for phase measurements, phase-to-phase measurements, and energy counters.

Phase measurements	L1	L2	L3	Total	Others
Voltage	229.20 V	228.69 V	227.34 V	228.43 V	U* = 228.43 V
Current	177.73 A	209.97 A	200.00 A	748.51 A	I* = 249.49 A
Real Power	40.55 kW	66.11 kW	61.05 kW	167.72 kW	
Reactive Power	3.84 kvar	4.48 kvar	18.96 kvar	26.90 kvar	
Apparent Power	40.75 kVA	68.21 kVA	63.03 kVA	172.01 kVA	
Power Factor	0.9951 ind	0.9970 ind	0.9954 ind	0.9914 ind	
Power Angle	3.16°	1.35°	16.67°	9.11°	
THD Up	2.83 %	3.06 %	2.88 %		
THD-I	6.80 %	6.67 %	4.72 %		
TDD-I	4.73 %	3.66 %	2.93 %		
Kfactor	0.00	0.00	0.00		
Current Dist factor	0.0 %	0.0 %	0.0 %		
DC Voltage	0.00 V	0.00 V	0.00 V		
Phase to phase measurements	L1 - L2	L2 - L3	L3 - L1	Total	Others
Phase to phase voltage	397.64 V	394.53 V	394.99 V	395.89 V	U** = 395.89 V
Phase Angle	120.48°	119.80°	119.70°		
THD-Upp	3.04 %	2.91 %	2.86 %		
DC Voltage	0.00 V	0.00 V	0.00 V		
Harmonics	Measured	Angle	Calculated	Error	DC
Current	2.85 A	81.03°	2.82 A	106.90 mA	0.00 V
Voltage	0.49 V	101.04°	0.49 V		
Energy counters	Counter E1 (Imp)	Counter E2 (Imp)	Counter E3 (Imp)	Counter E4 (Imp)	Active tariff
Total	23.347.277 kWh	1.441.181 kWh	995.33 kWh	28.451.444 kWh	1
Tariff 1	23.347.277 kWh	0.00 kWh	0.00 kWh	0.00 kWh	
Tariff 2	1.441.181 kWh	0.00 kWh	0.00 kWh	0.00 kWh	

Abbildung 04: Online-Messung in tabellarischer form



Abbildung 05: Online-Darstellung von Harmonischen in grafischer Form



MC 774 - Netz-Analysator - Klasse A

Messgröße:	Messgröße	3-Phasen 4-Leiter	3-Phasen 3-Leiter	1-Phase	Anmerkungen
Phasenwerte	Spannung				
	U _{1-3_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{AVG_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	U _{unbalance_neg_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	U _{unbalance_zero_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>			
	U _{1-3_DC}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	DC –Anteil der Phasenspannung
	Strom				
	I _{1-3_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	I _{TOT_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	I _{AVG_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Leistung				
	P _{1-3_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P _{TOT_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Q _{1-3_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Die Blindleistung kann als quadratische Differenz zwischen S und P oder per Sampling berechnet werden
	Q _{TOT_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	S _{1-3_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	S _{TOT_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	PF _{1-3_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	Φ _{1-3_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	Harmonische Analyse				
	THD-U ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	THD-I ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	TDD-I ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{1-3_harmonic_1-63_%}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	% des RMS oder % der Grundschwingung
	U _{1-3_harmonic_1-63_ABS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{1-3_harmonic_1-63_φ}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{1-3_inter-harmonic_%}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Überwachung von bis zu 10 verschiedenen festen Frequenzen. % des RMS oder % der Grundschwingung
	U _{1-3_inter-harmonic_ABS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{1-3_signaling_%}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Überwachung der Signal- (ripple) Spannung der eingestellten Frequenz. % des RMS oder % der GS
	U _{1-3_signaling_ABS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	I _{1-3_harmonic_1-63_%}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	% des RMS oder % der Grundschwingung (GS)
	I _{1-3_harmonic_1-63_ABS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	I _{1-3_harmonic_1-63_φ}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	Flackern				
	Pi ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Momentanes Flackern gemessen mit 150 Samples /s (ursprgl. Sampling beträgt 1200 Samples/s)
	Pst ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	10 min statistische Auswertung (128 classes des CPF)
	Plt ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	Abgeleitet aus 12 Pst gemäß EN 61000-4-15
	Diverse				
	K-Factor ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	Crest-Faktor I ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	

MC 774 - Netz-Analysator - Klasse A

Messgröße:	Messgröße	3-Phasen 4-Leiter	3-Phasen 3-Leiter	1-Phase	Anmerkungen
Aussenleiter- werte	Spannung				
	U _{pp} _{1-3_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	U _{pp} _{AVG_RMS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	THD-U _{pp} ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	U _{pp} _{1-3_harmonic_1-63_%}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	% des RMS oder % der Grundschwingung (GS)
	U _{pp} _{1-3_harmonic_1-63_ABS}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{pp} _{1-3_harmonic_1-63_φ}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{underdeviation}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	U _{under} und U _{over} werden in Abhängigkeit vom Anschluss-modus für die Phasen- oder Aussenleiterspannungen berechnet.
U _{overdeviation}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph		
Energiezähler	Energie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Jeder Zähler kann einem der 4 Quadranten (P-Q, Import-Export, L-C) zugewiesen werden. Die Gesamtenergie ist die Summe eines Zählers für alle Tarife. Tarife können fest, datum-/zeit- abhängig oder vom Tarifeingang abhängig sein
	Zähler E ₁₋₈	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	E _{TOT_1-8}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Aktiver Tarif	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Hilfskanal- werte	U _{NEUTRAL-EARTH}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Der Spannungs-Hilfskanal ist nur für die Messung der Spannung zwischen Neutralleiter und Erde vorgesehen
	I _{NEUTRAL_meas}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gemessener Neutralleiterstrom mit 4. Strom- eingang
	I _{NEUTRAL_calc}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Berechneter Neutralleiterstrom
	I _{NEUTRAL_err}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Neutralleiter-Fehlerstrom (Differenz zwischen gemessenem und berechnetem Strom)
Maximum- Demand- Werte	MD_I ₁₋₃	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	MD_P _{import}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	MD_P _{export}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	MD_Q _{Ind}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	MD_Q _{cap}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	MD_S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Min. und max. Werte	U _{1-3_RMS_MIN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{1-3_RMS_MAX}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	U _{pp} _{1-3_RMS_MIN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	U _{pp} _{1-3_RMS_MAX}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	I _{1-3_RMS_MIN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	I _{1-3_RMS_MAX}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P _{1-3_RMS_MIN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P _{1-3_RMS_MAX}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P _{TOT_RMS_MIN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	P _{TOT_RMS_MAX}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	S _{1-3_RMS_MIN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	S _{1-3_RMS_MAX}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	S _{TOT_RMS_MIN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	S _{TOT_RMS_MAX}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 1ph	
	f _{MIN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	f _{MAX}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Andere Werte	f _{MEAN}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Interne Temp.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Datum, Zeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Letzte Synchr.-Zeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	UTC
	GPS-Zeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nur bei Anschluss eines GPS Empfängers an den RTC-Synchronisationseingang
	GPS-Längengrad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	GPS-Breitengrad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	GPS-Höhe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Tabelle 03: Verfügbare Messgrößen

Weitere Informationen über das MC774 finden Sie in der Bedienungsanleitung GP K 22.444.053

Rekorder

Ein eingebauter Rekorder (8Mb) ermöglicht die Speicherung von Messwerten, Alarmen und Qualitätsberichten mit Details. Er unterstützt die Aufzeichnung aller gemessenen Größen einschließlich der Harmonischen (bis zur 65.) bei Spannung und Strom in 4 konfigurierbaren Partitionen. Für jede Partition kann das Speicherintervall und andere Aufnahme-Parameter eingestellt werden.

Die 5. Partition wird für aufgezeichnete Alarme verwendet. Jeder durch die voreingestellten Grenzwerte eingestellte Alarm wird mit einer Alarm-ID und einem Zeitstempel abgespeichert.

Die 6. Partition wird für die Qualitätsberichte verwendet. Jeder Bericht im Rekorder kann anhand des Überwachungs-intervalls (Datum) identifiziert werden.

Die Berichte beinhalten zeitgestempelte Qualitätswerte, welche die zulässigen Grenzwerte überschreiten.

Der Rekorderinhalt kann mit der MiQen-Software in detaillierter tabellarischer oder grafischer Form angezeigt werden.

Speicherkarte

Der MC774 Qualitäts-Analysator & Rekorder besitzt einen frontseitigen Kartenleser für normalgroße SD-Karten bis zu 2GB. Er dient zum Herunterladen der intern gespeicherten Daten, zum Übertragen von Einstellungen in das Gerät sowie zur Aktualisierung der Firmware.

Alarme

Alarme erweitern die Eigenschaften des MC774. Der MC774 Qualitäts-Analysator unterstützt die Aufnahme und Speicherung von 32 Alarmen in 4 Gruppen. Für jede Alarmgruppe kann die Zeitkonstante der Maximalwerte im thermischen (Bimetall-) Modus, eine Ansprechverzögerung und eine Ausschalt-Hysterese definiert werden.

Für jeden Parameter kann der Grenzwert, die Alarmbedingung und die Alarmausführung (Tonsignal und/oder Schalten eines Digitalausgangs, falls vorhanden) eingestellt werden. Alle Alarme werden zusätzlich im internen Speicher für eine nachträgliche Analyse gespeichert.

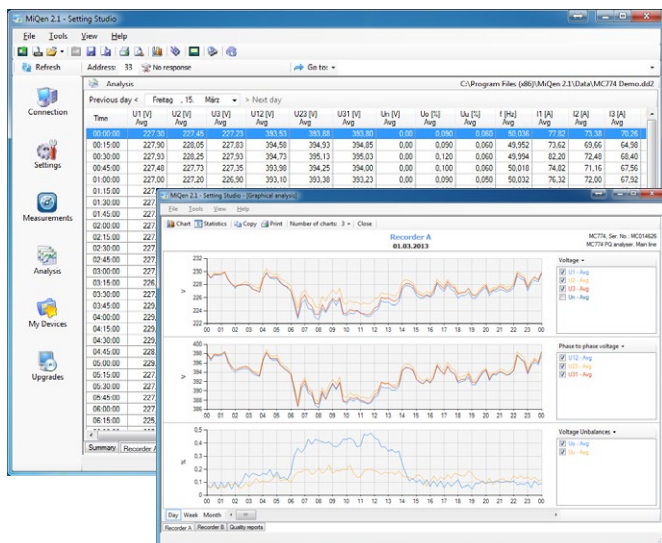


Abbildung 06: Aufzeichnungen in tabellarischer und grafischer Form

Echtzeitsynchronisation

Die Echtzeituhr (RTC) ist ein wesentlicher Bestandteil eines jeden Analysators der Klasse A. Sie ermöglicht die exakte chronologische Bestimmung unterschiedlicher Vorgänge. Ohne RTC-Synchronisation wird das MC774 als Gerät der Klasse S betrieben.

Zur Unterscheidung von Ursache und Folge sowie zur Verfolgung eines bestimmten Ereignisses vom Ursprung bis zu dessen Auswirkung in anderen Parametern ist es sehr wichtig, dass Vorgänge und gespeicherte Messwerte eines bestimmten Messgerätes mit denjenigen anderer Messgeräte verglichen werden. Selbst wenn Messgeräte (wie im Normalfall in Energieverteilungsanlagen) weit entfernt voneinander eingebaut sind, müssen Vorgänge zeitlich vergleichbar sein, wobei die Genauigkeit besser ist als

eine einzelne Periode.

Zu diesem Zweck sind die Instrumente normalerweise mit einer hochpräzisen Echtzeituhr ausgestattet. Da die Temperatur umgebungsabhängig ist und die Genauigkeit der Uhr beeinflussen kann, muss eine periodische Zeit- Synchronisation vorgesehen werden.

Das MC774 unterstützt 3 Arten der RTC-Synchronisation.

GPS-Zeit-Synchronization:

1pps und serielle RS232-Kommunikation mit NMEA 0183- Unterstützung.

Die GPS-Schnittstelle ist ausgeführt als 5polige Steck- verbindung (+5V Versorgung für den Empfänger, 1pps- Eingang und Standard-RS232-Schnittstelle).

Als GPS-Empfänger wird der Typ GARMIN GPS18x empfohlen.

IRIG-Zeitcode B (IRIG-B):

Unmoduliert (DC 5V Gleichspannungsanteil) und moduliert (1 kHz) seriell kodiertes Format mit Unterstützung von 1pps, Jahrestag, laufendes Jahr und unmittelbar Sekunden des Tages (wie in der Norm IRIG-200-04 beschrieben). Die unterstützten seriellen Zeit-Code-Formate sind das IRIG-B007 und das IRIG-B127.

Die Schnittstelle für das modulierte IRIG-B ist ausgeführt als BNC-F-Verbindung mit 600 Ohm Eingangsimpedanz. Die Schnittstelle für das unmodulierte IRIG-B ist als Steckverbindung ausgeführt.

Netzwerk-Zeitprotokoll (NTP):

Die Synchronisation über Ethernet erfordert den Zugang zu einem NTP-Server.

Achtung: NTP kann üblicherweise eine Zeitinformation innerhalb von Zehntel Millisekunden über das öffentliche Internet liefern, aber die Genauigkeit hängt von den Eigenschaften der Infrastruktur ab- Asymmetrien im Ausgang und Übertragungsverzögerungen beim Eingang können systematische Fehler bewirken. Daher wird empfohlen, zur Zeit-Synchronisation ein eigenes, nicht öffentliches Netzwerk zu nutzen.

Kommunikation

Das MC774 besitzt eine Vielfalt von möglichen Schnittstellen. Es ist mit einem Standard-Port COM1 und einem Hilfs-Port COM2 ausgestattet. Dies ermöglicht es zwei unterschiedlichen Nutzern, gleichzeitig auf die Daten des Gerätes zuzugreifen. Bei TCP/IP-Kommunikation ist ein weltweiter Zugriff möglich.

Der COM2-Port ist immer vorhanden als ein Teil des Synchronisations-Moduls C. Er ist als Mehrzweck-Port lieferbar, wenn er nicht zu Synchronisationszwecken genutzt wird. Verschiedene Konfigurationen sind möglich (bei der Bestellung anzugeben):

Konfiguration	COM1	COM2 ⁽²⁾
1	RS232/485	/
2	RS232/485	RS232/485
3	USB	/
4	USB	RS232/485
5 ⁽¹⁾	Ethernet & USB	/
6 ⁽¹⁾	Ethernet & USB	RS232/485

Tabelle 04: Liste der Schnittstellen-Konfiguration

(1) Galvanische Trennung zwischen Eth. und USB : 1 kVACRMS

(2) COM2 ist NICHT verfügbar, wenn die GPS-Zeit- Synchronisation genutzt wird
Tabelle 3: Liste der Schnittstellen-Konfiguration

Der MC774 unterstützt die Protokolle MODBUS RTU, TCP und DNP3 L1.

Zusätzlich wird eine "PUSH-Kommunikation" unterstützt, die bei Anwendungen zum Einsatz kommt, bei denen Geräte vordefinierte Daten in vordefinierten Zeitintervallen im XML-Format senden. Die webbasierte Software MISMART sammelt Daten und speichert sie in eine Datenbasis. Die Daten können dann mit Hilfe der MISMART-Client-Software eingesehen werden.

Weitere Informationen über die "PUSH-Kommunikation" und das XML-Format finden Sie in der Bedienungsanleitung des MC774 GP K 22.444.053.

Technische Daten

Messeingänge:

Nennfrequenz	50, 60 Hz
Messfrequenzbereich	16–400 Hz

Spannungsmessungen

Anzahl der Kanäle	4 (1)
Abtastrate	31 kHz
Min. Spannung zur Synchronisation	1 Vrms
Nennwert (UN)	500 VLN, 866 VLL
Max. Messwert (dauernd)	600 VLN ; 1000 VLL
Max. zulässiger Wert	1.2 x UN dauernd 2 x UN ; 10 s

Verbrauch	< U ₂ / 4.2MΩ pro Phase
Eingangsimpedanz	4.2MΩ pro Phase

(1) Der 4. Kanal wird zur Messung von U EARTH-NEUTRAL benutzt

Strommessungen

Anzahl der Kanäle	4
Abtastrate	31 kHz
Nennwert (INOM)	1 A, 5 A
Max. Messwert (I1-I3 only)	12.5 A sinusförmig
Max. Zulässiger Wert (thermisch)	15 A dauernd ≤ 300 A; 1 s

Verbrauch	< I ₂ x 0.01Ω pro Phase
-----------	------------------------------------

Netz:

Die Spannungseingänge können entweder direkt an ein Niederspannungsnetz oder über einen Spannungswandler an ein Hochspannungsnetz angeschlossen werden. Die Stromeingänge können entweder direkt an ein Niederspannungsnetz oder über einen passenden Stromwandler (mit Standard-Sekundärströmen 1A oder 5A) angeschlossen werden. Weitere Informationen über die Netzanschlussarten finden Sie unter ANSCHLUSS auf der Seite 13.

Grundgenauigkeit unter Referenzbedingungen
Die Genauigkeit wird angegeben als Prozentsatz der Messwerte angegeben außer wenn eine Angabe als Absolutwert erfolgt.

Messgröße	Genauigkeit	
Spannung L-N, L-L	± 0.1%	gemäß EN 61557-12
Strom	± 0.1%	gemäß EN 61557-12
Wirkleistung (IN = 5A)	± 0.2%	gemäß EN 61557-12
Wirkleistung (IN = 1A)	± 0.5%	gemäß EN 61557-12
Wirkenergie	Cl. 0.2S	gemäß EN 62053-22
Blindenergie	Cl.2	gemäß EN 62053-23
Frequenz (f)	± 0.01Hz	gemäß EN 61557-12
Leistungsfaktor (PF)	± 0.5%	gemäß EN 61557-12
Klirrfaktor (THD U)	± 0.3%	gemäß EN 61557-12
Klirrfaktor (THD I)	± 0.3%	gemäß EN 61557-12
Echtzeituhr (RTC)	< ± 1s / Tag	gemäß IEC61000-4-30

Tabelle 05: Genauigkeiten der Messgrößen

Alle erforderlichen Werte für die Qualitäts-Analyse, die gemäß IEC61000-4-30 gemessen werden, erfüllen die Genauigkeit der Klasse A.

Eine vollständige Übersicht über die Genauigkeit aller gemessenen Parameter und die Messbereiche finden Sie in der Bedienungsanleitung GB K 22.444.053 auf Seite 143.

Ein- und Ausgangsmodule

Das MC774 besitzt 2 Haupt-I/O-Positionen, 2 Hilfs- I/O-Positionen und ein spezielles Zeit-Synchronisationsmodul. Folgende I/O- Module sind lieferbar:

Modultyp	Anzahl der Module pro Pos. Haupt-I/O	Hilfs-I/O
Analogausgang (AO)	2	/
Analogeingang (AI)	2	/
Digitalausgang (DO)	2	8
Digitaleingang (DI)	2	8
Bistabiler Digitalausgang (BO)	1	/
Statusausgang (WO)	1 + 1xDO	/

Tabelle 06: Liste der lieferbaren I/O-Module

Analogeingang (AI):

3 Typen von Analogeingängen sind für die Verarbeitung von Niedervolt-DC-Signalen verschiedener Sensoren lieferbar. Passend zur jeweiligen Anwendung kann zwischen einem Strom-, einem Spannungs- oder einem Widerstands- (Temperatur-) Eingang gewählt werden. Alle benutzen dieselben Ausgangsklemmen. Mit der MiQen-Software können ein passender Berechnungsfaktor, der Exponent und die verlangte Einheit für die Darstellung der primären Messwerte eingestellt werden (Temperatur, Druck, Windgeschwindigkeit ...)

DC-Stromeingang:

Nenneingangsbereich	-20...0...20 mA (±20%)
Eingangswiderstand	20 Ω
Genauigkeit	0.5 % des Bereichs
Temperaturdrift	0.01% / °C
Auflösung	16 bit (sigma-delta)
Analogeingangsmodus	interne Referenz (single-ended)

DC-Spannungseingang:

Nenneingangsbereich	-10...0...10 V (±20%)
Eingangswiderstand	100 kΩ
Genauigkeit	0.5 % des Bereichs
Temperaturdrift	0.01% / °C
Auflösung	16 bit (sigma-delta)
Analogeingangsmodus	Interne Referenz (single-ended)

Widerstands- (Temperatur-) Eingang:

Nenneingangsbereich (low)*	0 - 200 Ω (max. 400 Ω)
PT100 (-200°C–850°C)	
Nenneingangsbereich (high)*	0 – 2 kΩ (max. 4 kΩ)
PT1000 (-200°C–850°C)	
Anschlussart	2-Draht
Genauigkeit	0.5 % des Bereichs
Auflösung	16 bit (sigma-delta)
Analogeingangsmodus	interne Referenz (single-ended)

* Low- oder High- Eingangsbereiche und primärer Eingangswert (Widerstand oder Temperatur) werden mit der MiQen-Software eingestellt

Analogausgang (AO):

Ausgangsbereich	0...20 mA
Genauigkeit	0.5% des Bereichs
Max. Bürde	150 Ohm
Linearisation	Linear, quadratisch
Anzahl der Knickpunkte	5
Ausgangsbereichsgrenzen	± 120% of nominal output
Einstellzeit (Messung und Analogausgang)	abhängig von der allgemeinen Einstellung des
Durchschnittsintervalls (0.1s – 5s)	
Restwelligkeit	< 1 % p.p.

Die Ausgänge können entweder kurzgeschlossen oder offen betrieben werden. Sie sind gegeneinander und von allen anderen Kreisen elektrisch isoliert.



MC 774 - Netz-Analysator - Klasse A

Alle Ausgangsbereiche können mit der MiQen-Software verändert werden (Lupenfunktion). Hierdurch entsteht jedoch ein zusätzlicher Fehler.

Digitaleingang (DI)

Anwendung Tarifeingang, Impulseingang, Mehrzweck-Digitaleingang
Max. Strom 8 mA (48V), <0.6mA (110, 230V)
SET Spannung 40...120 % der Nennspannung
RESET Spannung 0...10 % der Nennspannung

Tarifeingang nur an der Haupt-I/O-Position
Nennspannung (5...48), 110, 230 ± 20% VAC/DC
Frequenzbereich 45...65 Hz

Impulseingang nur an der Haupt-I/O-Position
Nennspannung 5 - 48VDC
Min. Impulsbreite 0.5 ms
Min. Impulsdauer 2 ms

Digitaleingang (5...48), 110, 230 ± 20% VAC/DC
Min. Signalbreite 20 ms
Min. Pausenbreite 40 ms

Digitalausgang (DO, BO)

Typ Relais
Anwendung Alarmausgang, Mehrzweck-Digitalausgang
Nennspannung 230 VAC/DC ± 20% max

Max. Schaltstrom 1000 mA (Haupt-I/O-Position)
100 mA (Hilfs-I/O-Position, nur DO)
Kontaktwiderstand ≤ 100 mΩ (100 mA, 24V)
Impulse Max. 4000 Imp./h
Min. Impulslänge 100 ms

Typ Optokoppler, open-collector-Schalter
(nur an der Haupt-I/O-Position)
Anwendung Impulsausgang
Nennspannung 40 VAC/DC
Max. Schaltstrom 30 mA (RONmax = 8Ω)
Impulslänge programmierbar (2 ... 999 ms)

Status- (Überwachungs-) Ausgang (WO)

Typ Relais
Normaler Betriebszustand Relais eingeschaltet
Ansprechverzögerung im Fehlerfall ~ 1.5 s
Nennspannung 230 VAC/DC ± 20% max
Max. Schaltstrom 1000 mA
Kontaktwiderstand ≤ 100 mΩ (100 mA, 24V)

Zeit-Synchronisationseingang
Digitaleingang GPS oder IRIG-B TTL
1pps Spannungspegel TTL-Pegel (+5V)
Zeitcode-Telegramm RS232 (GPS)
DC-Pegel (IRIG-B)
AM-Analogeingang IRIG-B AM moduliert
Trägerfrequenz 1 kHz
Eingangsimpedanz 600 Ohm
Amplitude 2.5VP-Pmin, 8VP-Pmax
Modulationsrate 3:1 - 6:1

Universelle Versorgung
Standard (high): CAT III 300V
Nennspannung AC 80 ... 276 V
Nennfrequenz 40 ... 65 Hz
Nennspannung DC 70 ... 300 V
Verbrauch (max. alle I/O) < 8VA
Einschalt-Stromstoß < 20 A ; 1 ms

Optional (low): CAT III 300V
Nennspannung AC 48 ... 77 V
Nennfrequenz 40 ... 65 Hz
Nennspannung DC 19 ... 70 V
Verbrauch (max. all I/O) < 8VA

Einschalt-Stromstoß < 20 A ; 1 ms

Sicherheit:

Schutzklasse: II

Die Erdschlüsse müssen an das Erdungspotenzial angeschlossen werden! Die Spannungseingänge sind hochohmig

Doppelte Isolation an I/O-Ports und COM-Ports
Verschmutzungsgrad 2
Installationskategorie CAT II ; 600 V
(Messeingänge) CAT III ; 300 V
gemäß EN 61010-1
Prüfspannungen UAUX ↔ I/O, COM1: 3510 VACrms
UAUX ↔ U/I- Eingänge: 3510 VACrms
U/I- Eingänge ↔ I/O, COM1: 3510 VACrms
Hochvolt I/O ↔ I/O, COM1: 3510 VACrms
U Eingänge ↔ I Eingänge: 3510 VACrms

Mechanik

Abmessungen 144 x 144 x 100 mm
Montage Schalltafel-Einbau 144x144 mm
Erforderl. Durchbruch 137 x 137 mm
Gehäusematerial PC/ABS
Entflammbarkeit gemäß UL 94 V-0
Gewicht 550 g

Umgebungsbedingungen:

Umgebungstemperatur Temperaturklasse K55
gemäß EN61557-12
-10...55 °C
Lagertemperatur -40 bis +70 °C
Durchschnittl. jährl. Feuchtigkeit ≤ 90% rel. F. (ohne Betauung)
Verschmutzungsgrad 2
Gehäuseschutz IP 40 (Front)
IP 20 (Rückseite)
Max. Höhe ≤ 2000 m

Echtzeituhr

Die eingebaute Echtzeituhr ist auch ohne externe Synchronisation sehr genau, wenn das Gerät an die Hilfsspannung angeschlossen wird. Kürzere Hilfsspannungsausfälle haben durch einen eingebauten hochkapazitiven Kondensator keinen Einfluss auf die Uhr. Dieser sichert die Hilfsspannungsvorsorgung (nur für die interne Echtzeituhr) für länger als 2 Tage.

Typ Low-power-Echtzeituhr
Gangabweichung < 1 sec / Tag

Anschlussleitungen

Der MC774 besitzt europäische Schraubklemmen für die Messspannungen, Hilfsspannung, Schnittstellen und I/O-Module. Die Messleitungen für die Ströme werden ohne Verschraubung durch die Durchführungsstromwandler des Gerätes geführt.

ACHTUNG!
Es müssen Litzen mit isolierten Aderendhülsen verwendet werden, um eine korrekte Verbindung sicherzustellen.

Spannungseingänge (4) ≤ 2.5 mm², AWG 24-12 Einzelader
Stromeingänge (3) ≤ Ø 6 mm ein isolierter Leiter
Versorgung (3) ≤ 2.5 mm², AWG 24-12 Einzelader
COM (5), I/O (6) ≤ 2.5 mm², AWG 24-12 Einzelader

MiQen – Einstellungs- und Auslese-Software

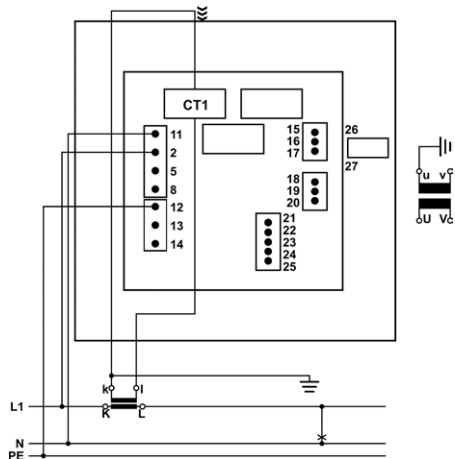
Die MiQen-Software dient zur Überwachung des MC774 und vieler anderer Instrumente über einen PC. Über die serielle Schnittstelle, Ethernet oder USB werden Netzwerk- und Geräteeinstellungen, die Anzeige von Messwerten und gespeicherten Werten sowie die Analyse von gespeicherten Werten ermöglicht. Die Informationen und die gespeicherten Messwerte können in Standard-Windows-Formate exportiert werden. Die mehrsprachige Software ist unter Windows XP und unter Windows 7 Betriebssystemen lauffähig.

MC 774 - Netz-Analysator - Klasse A

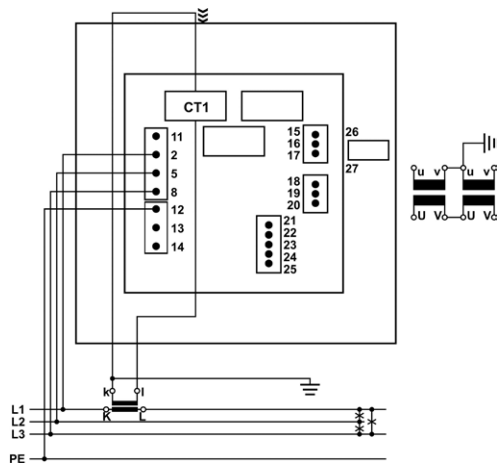
Die MiQen-Software ermöglicht:

- die Einstellung sämtlicher Geräte-Parameter (online und offline)
- die Darstellung der Messwerte und der gespeicherten Daten
- die Einstellung und das Zurücksetzen der Energiezähler
- die komplette Konfiguration der Ein-/Ausgangsmodule
- die Auswertung der Netzversorgungsqualität gemäß SIST EN 50160
- das Auslesen und Exportieren von Qualitätsabweichungen - mit Details und Zeitstempel
- das Upgrade der Firmware
- die Suche nach Geräten im Netzwerk
- die Darstellung als künstliches interaktives Gerät
- eine umfangreiche Hilfefunktion

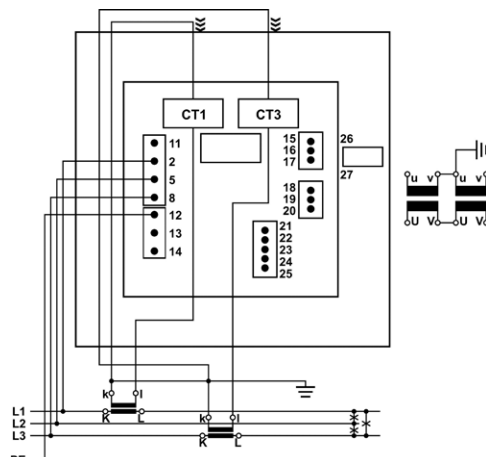
1b (1W1b) Einphasiger Anschluss



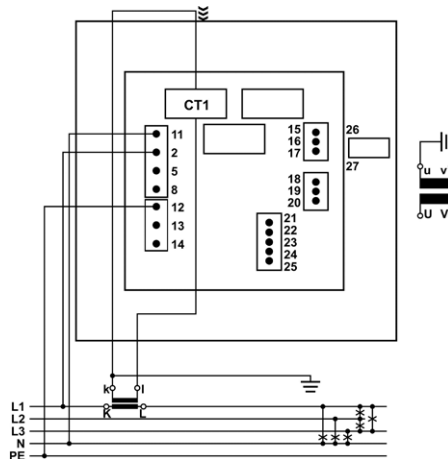
3b (1W3b) Dreiphasen-, Dreileiter-Anschluss mit symmetrischer Last



3u (2W3u) Dreiphasen-, Dreileiter-Anschluss mit unsymmetrischer Last

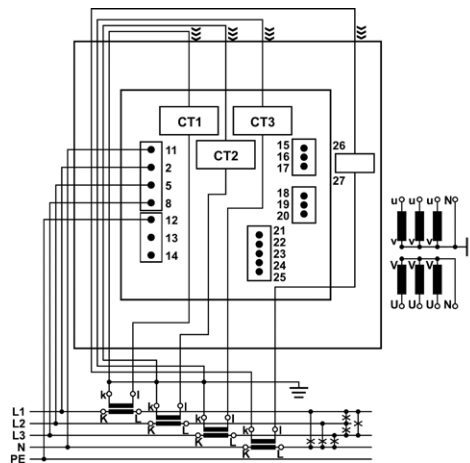


4b (1W4b) Dreiphasen-, Vierleiter-Anschluss mit symmetrischer Last



4u (3W4) Dreiphasen-, Vierleiter-Anschluss mit unsymmetrischer Last.

Bei dieser Anschlussart kann der Neutralleiterstrom mit dem 4. Stromsensor gemessen werden.



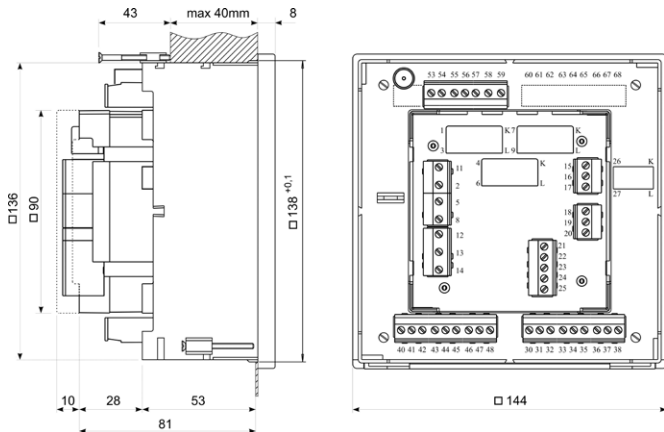
ACHTUNG:

Bei allen Anschlussarten muss die Klemme 12 (PE) IMMER angeschlossen werden.

Der 4. Spannungskanal ist bestimmt für die Messung der Spannung zwischen ERDE (PE, Klemme 12) und NEUTRALLEITER (N, Klemme 11).

MC 774 - Netz-Analysator - Klasse A

Abmessungen



Funktion		Klemme	Anmerkung	
Messeingang:	AC Strom	IL1	1/3	
		IL2	4/6	
		IL3	7/9	
		ILN	26/27	
	AC Spannung	UL1	2	
		UL2	5	
		UL3	8	
	UN	11		
Ein-/Ausgänge:	Modul 1/2	+	15	
		- (common)	16	
	Modul 3/4	+	17	
		- (common)	18	
		+	19	
	Module A	ω	30-38	
	Module B	ω	40-48	
Module C	ω	52-58		
Hilfsspannung:	+ / AC (L)	13	⚠ CAT III 300V	
	- / AC (N)	14		
	GROUND	12	⚡ Die GROUND-Klemme (12) muss immer angeschlossen werden!!	
Schnittstellen:	RS485	A	21	RS232 und RS485 sind beide vorhanden, können aber nicht gleichzeitig benutzt werden!
		B	22	
	RS232	RX	23	Im Fall einer Ethernet-/USB-Schnittstelle sind die Klemmen 21 bis 25 nicht angeschlossen).
		GND	24	
		TX	25	

Tabelle 07: Anschlüsse

Bestellangaben

Beispiel für eine vollständige Bestellbezeichnung:

MC774-F50-UNH-RS-2AO-2AO-8DI230-WO

Typ	MC774	Netzanalysator Klasse A
Frequenz	F50	50,60 Hz (Standard)
	F400	400 Hz
Hilfsspannung	UNL	Universal Low 19...70 VDC, 48...77 VAC
	UNH	Universal High 70...300 VDC, 80...276 VAC
Schnittstelle (COM 1)	RS	RS 232 / RS 485 Klemmen
	EUSB	Ethernet & USB
	USB	USB
Modul 1 / Modul 2	WO	ohne (Standard)
	2AO	2× Analogausgang
	2SO	2× Impulsausgang
	2RO	2× Relais- (Alarm-) Ausgang
	1BRO	1× Bistabiler Relais- (Alarm-) Ausgang
	STARE	1× Statusausgang + 1× Relais- (Alarm-) Ausgang
	Eingänge (Analog, Digital, Tarif, Impuls) auf Anfrage	
Modul 3 / Modul 4	WO	ohne (Standard)
	8RO	8x Relaisausgang
	8DI230	8x Digitaleingang 230V AC/DC
	8DI110	8x Digitaleingang 110V AC/DC
	8DI48	8x Digitaleingang 48V AC/DC
	Digitaleingänge auf Anfrage	

Bestellbeispiel:

Ein MC774 mit einer universellen Hilfsspannung (high) soll an einer sekundären Phasenspannung bis zu 500 VL-N und einem sekundären Strom bis zu 5 A in einem 50Hz-Netz betrieben werden. Es soll Ethernet & USB Kommunikation, einen Statusausgang (plus einen Relaisausgang) an der Position I/O1, 2x Analogausgänge an der Position I/O2, 8x Digitaleingänge an I/OA und 8x Relaisausgänge an I/OB besitzen.

Die Nennwerte für Spannung und Strom liegen innerhalb der durch die automatische Bereichswahl festgelegten maximalen Nennwerte und sind daher im Bestellcode nicht enthalten.

Die Anschlussart kann vom Anwender eingestellt werden und ist daher im Bestellcode nicht enthalten. Werksmäßig ist das Gerät auf die Anschlussart 4u voreingestellt.

Beispiel gemäß Bestellcode:

MC774 - F50 - UNH - EUSB - STARE - 2AO - 8DI230 - 8RO



Notizen

1. Allgemeines

Allen Angaben und Vereinbarungen mit Kaufleuten liegen ausschließlich unsere Geschäftsbedingungen zugrunde. Abweichende Einkaufs- oder Auftragsbedingungen des Kunden gelten nur bei unserem ausdrücklichen schriftlichen Einverständnis.

2. Angebote und Vertragsabschluss

Unsere Angebote sind stets unverbindlich und freibleibend. Aufträge gelten erst dann als angenommen, wenn sie von uns schriftlich bestätigt worden sind. Als Auftragsbestätigung gilt auch die Warenrechnung.

Die zum Angebot gehörenden Unterlagen wie Abbildungen, Prospekte, Zeichnungen, Maße, Belastbarkeitswerte und Gewichtsangaben sind nur annähernd maßgebend, soweit sie nicht ausdrücklich als verbindlich bezeichnet sind.

3. Lieferzeit und Lieferverpflichtung

Lieferfristen und Liefertermine gelten nur annähernd. Wir werden bemüht sein, sie einzuhalten. Bei Überschreitung ist der Besteller zum Rücktritt berechtigt, wenn er uns fruchtlos eine Nachfrist von zwei Monaten gesetzt hat. Weitergehende Ansprüche, insbesondere Schadensersatzansprüche, hat er wegen der Fristüberschreitung nicht. In Fällen höherer Gewalt sind wir berechtigt, die Lieferung um die Dauer der Behinderung hinauszuschieben oder vom Vertrag ganz oder teilweise zurückzutreten. Als höhere Gewalt gelten auch Feuer, Streik, Aussperrung, Rohstoff- und Energiemangel.

4. Versand, Gefahrübergang

Der Versand erfolgt durch uns auf Gefahr des Kunden. Die Gefahr geht auf den Kunden über, sobald die Ware den Betrieb verlässt. Bei der Auswahl des Transportmittels und des Transportweges werden wir sorgfältig vorgehen, jedoch ohne Übernahme einer Haftung.

5. Preise, Lieferbedingungen

Wir behalten uns vor, die am Tage der Lieferung gültigen Preise zu berechnen. Nach Auftragsbestätigung erfolgende Lohnerhöhungen und Materialpreiserhöhungen berechtigen uns zur Erhebung eines angemessenen Teuerungszuschlages. Bestellungen unter EUR 50,00 brutto werden zu Listenpreisen ohne Rabatt berechnet. Wir liefern nur komplette Verpackungseinheiten. Bei Aufträgen unter EUR 25,00 brutto werden EUR 7,50 Kleinmengenaufschlag berechnet.

Für Rücksendungen, die nicht durch unser Verschulden entstehen, berechnen wir eine Bearbeitungsgebühr von 20%.

Es gelten die am Tage der Lieferung gültigen Preise zuzüglich Mehrwertsteuer. Die Preise enthalten eine Messing- bzw. Kupferbasis von DEL 150,00 für 100 kg Messing bzw. Kupfer. Berechnungsgrundlage für den Verkaufspreis ist die DEL-Notierung-Börsenveröffentlichung für Messing bzw. Kupfer am Tage des Auftragsingangs. Der Verkaufspreis erhöht oder ermäßigt sich um die Differenz zwischen Kupferbasis und DEL-Notierung. Kupferpreisz- und -schläge gelten stets rein netto. Für Produkte in denen Messing enthalten ist (z.B. Kabelverschraubungen), wird ein gesonderter Metallzuschlag berechnet.

Metallberechnung für Kabel und Leitungen: Die Kupferzahl ist mit der Kupferpreisdifferenz (Differenz von Kupferbasis zu DEL-Notierung) sowie der Anzahl der Meter zu multiplizieren und durch 10^4 zu dividieren. Das Ergebnis ist der MTZ in EUR. Die Kupferzahl gilt, wenn nichts anderes vermerkt ist, für 100 m.

Preisbasis für alle Messingteile der Gruppe Messing-Kabelverschraubungen und Schlauchverschraubungen sowie Zubehör, ist die DEL-Notierung für MS 58 Verarbeitungsstufe I = 150,00.

Bei Änderung dieser Notierung erfolgt die Berechnung des Teuerungszuschlages wie folgt:

150,01 - 162,5 + 5% MTZ

162,51 - 175,0 + 10% MTZ

usw., also je angefangene 12,5 Punkte + 5% MTZ.

Liefermengen: Unter- und Überlängen $\pm 10\%$ sind zulässig. Die Lieferung eines Kabels oder Schlauches kann in verschiedenen produktionstechnisch oder kommerziell bedingten Teillängen erfolgen.

6. Zahlungen

Die Zahlung hat innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungsausstellung zu erfolgen. Bei Zahlung innerhalb von 10 Tagen nach Rechnungsausstellung gewähren wir 2% Skonto.

Wechsel werden nur nach besonderer Vereinbarung, Wechsel und Schecks nur zahlungshalber und für uns spesenfrei entgegengenommen. Wir haften nicht für die pünktliche Vorlage und Protesterhebung von Wechseln und Schecks.

Bei Zielüberschreitungen werden Zinsen in Höhe der tatsächlich erwachsenen eigenen Bankkreditkosten berechnet, mindestens jedoch in Höhe eines Zinssatzes von 8 Prozentpunkten p.a. über dem jeweiligen Basiszinssatz.

Bei unberechtigten Abzügen behalten wir uns vor, halbjährlich eine Sammelrechnung zuzüglich einer Bearbeitungsgebühr von EUR 12,50 und den angefallenen Zinsen mit 8 Prozentpunkten p.a. über dem jeweiligen Basiszinssatz zu erstellen.

Dem Kunden steht wegen eigener Ansprüche weder ein Zurückbehaltungs- noch ein Aufrechnungsrecht zu, es sei denn, die Ansprüche sind unbestritten oder rechtskräftig festgestellt.

7. Eigentumsvorbehalt

Die gelieferte Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung aller unserer Forderungen aus der Geschäftsverbindung unser Eigentum. Sie darf nur im ordnungsmäßigen Geschäftsgang entweder gegen Barzahlung oder unter Weitergabe des Eigentumsvorbehalts veräußert werden.

Wird die unter Eigentumsvorbehalt gelieferte Ware durch den Kunden verarbeitet, so erfolgt die Verarbeitung für uns. Ein Eigentumserwerb des Kunden nach §950 BGB wird ausgeschlossen. Wird die Ware mit anderen Gegenständen verbunden oder vermischt, erwerben wir Miteigentum an dem neuen Gegenstand im Verhältnis des Wertes, unserer Vorbehaltsware zu den anderen verarbeiteten Waren z.Z. der Verarbeitung.

Der Kunde tritt hiermit seine künftigen Forderungen aus der Weiterveräußerung der Vorbehaltsware in voller Höhe und - falls Miteigentum an der Vorbehaltsware besteht - zu einem dem Miteigentum entsprechenden Teil an uns bis zur fälligen Tilgung aller unserer Forderungen ab. Der Kunde ist trotz Abtretung berechtigt, die Forderungen aus dem Weiterverkauf der Vorbehaltsware einzuziehen. Diese Berechtigung erlischt, sobald er seine Verpflichtungen aus der Einziehung gegenüber uns verletzt. Er hat die eingezogenen Beträge, soweit unsere Forderungen fällig sind, sofort an uns abzuführen.

Wir geben auf Verlangen des Kunden die uns zur Sicherheit abgetretenen Forderungen insoweit frei, als sie unsere zu sichernden Forderungen um mehr als 15% übersteigen.

8. Mängelrüge und Gewährleistung

Für Mängel an unseren Waren haften wir nur in folgendem Umfang:

a) Voraussetzung für eine Gewährleistungshaftung ist, dass die Mängelrüge innerhalb von 8 Tagen nach Empfang der Ware schriftlich erfolgt.

b) Mängel, die auch bei sorgfältiger Prüfung innerhalb der Frist nicht entdeckt werden können, sind unverzüglich nach Entdeckung unter sofortiger Einstellung einer Be- und Verarbeitung der Ware zu rügen. Auch für solche Mängel wird nicht gehaftet, sofern die Rüge später als 6 Monate nach Empfang bei uns eingeht.

c) Gewährleistungsansprüche verjähren einen Monat nach Zurückweisung der Mängelrüge durch uns.

d) Ist die Mängelrüge rechtzeitig erhoben und anerkannt, werden wir nach unserer Wahl die fehlerhafte Ware nach Erhalt durch neue Ware ersetzen oder die beanstandete Ware nachbessern oder den Kaufpreis vergüten. Weitergehende Ansprüche des Kunden, insbesondere Minderungs- und Schadensersatzansprüche, sind ausgeschlossen.

e) Eine Gewähr für die Eignung unserer Erzeugnisse für den vom Käufer beabsichtigten Verwendungszweck kann nicht übernommen werden. Anwendungsvorschläge werden nach besten Wissen gegeben. Sie sind jedoch unverbindlich und befreien den Käufer nicht von eigenen Versuchen und Prüfungen. In keinem Fall kann aus ihnen eine Haftung für Schäden oder Nachteile hergeleitet werden. Wird eine Neukonstruktion erstellt, kann der Lieferant für den Fall, dass sich herausstellt, daß die ausschließlich theoretisch erarbeitete Lösung nicht oder nur mit unverhältnismäßigen Aufwendungen realisiert werden kann, vom Vertrag zurücktreten.

f) Konstruktionsänderungen infolge technischer Weiterentwicklung bleiben vorbehalten. Die Durchmesserangaben unterliegen den branchenüblichen Schwankungen.

9. Erfüllungsort und Gerichtsstand

Erfüllungsort und Gerichtsstand ist ausschließlich Hagen. Dies gilt auch für Klagen aus in Zahlung gegebenen Wechseln oder Schecks. Es gilt ausschließlich deutsches Recht, die Anwendung der internationalen Kaufgesetze ist ausgeschlossen.

10. Datenschutz

Wir sind berechtigt, die zur Geschäftsbeziehung oder im Zusammenhang mit ihr erhaltenen Daten über den Kunden, gleichgültig vom wem sie stammen, im Sinne des Bundesdatenschutzgesetzes zu verarbeiten.

11. Schlussbestimmungen

Sollte eine Bestimmung dieser Geschäftsbedingungen unwirksam sein, wird hierdurch die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt.

Amtsgericht Hagen, HR B 1083

Geschäftsführer: Dipl. -Ing. Ralf Ruhwedel

klaus pötter

INGENIEURGESELLSCHAFT mbH

D-58093 Hagen • Rohrstr. 11 • Tel. +49 (0)2331/9557-50

www.klauspoetter.com



info@klauspoetter.com