

**NEMO 96 EA**  
Power Quality Netzanalysator

**Bestellcode:**  
MFQ96021 / MFQ96022  
(MFQ96021-ETH/MFQ96022-ETH)



Inhalt	Seite
1. Beschreibung - Gebrauch.....	1
2. Messbereiche.....	1
3. Abmessungen.....	1
4. Montage - Anschluss.....	2
5. Allgemeine Daten.....	3
6. Standards und Prüfprotokolle.....	5
7. Schnittstellen.....	5
8. Erweiterungsmodule.....	6

### 1. BESCHREIBUNG - GEBRAUCH

Multifunktionsmessgerät.  
Messung der wesentlichsten Messgrößen in 1- oder 3-Phasennetzen  
Der Strommesseneingang erfolgt über Stromwandler (WA).  
Der PQ Netzwerkanalysator - 96x96mm - mit integriertem Datenspeicher zur Speicherung von Echtzeitenergiedaten und PQ - Messdaten des Netzwerkes, ermöglicht auch den Zugriff auf alle Ereignisse während eines bestimmten (wählbaren) Zeitraumes. Andere spezifische Größen wie Flicker, Sags, Swells, RVC (schnelle Spannungsänderungen) sichern eine wirkliche Überwachung der Qualität der Spannungsversorgung entsprechend der EN50160 zu. Empfohlen für kommerzielle und industrielle Anwendungen.

### 2. MESSBEREICHE

- **Bestellcode:** MFQ96021 / MFQ96022 (MFQ96021-ETH / MFQ96022-ETH)

Das Multifunktionsmessgerät - 96x96mm - ist vorgesehen für die Montage in eine Verteilertüre oder in eine Platte.

Das Gerät kann mit unterschiedlichen Modulen bestückt werden, welche die Funktionalität des Gerätes entscheidend erweitert. (siehe Kapitel 8)

#### Abmessungen

- Gerätefront: 96x96 mm
- Ausschnitt: 92x92 mm

#### Hilfsspannung:

- MFQ96021 (MFQ96021-ETH): 80 ÷ 265 V~, 45 ÷ 65 Hz, 110 ÷ 300 VDC
- MFQ96022 (MFQ96022-ETH): 11 ÷ 60 VDC
- (Schutz gegen Verpolung)

#### Nennstrom

- In: 1 A oder 5 A (über Stromwandler)
- Max, Strom: I<sub>max</sub>: 1,2 x I<sub>n</sub> kontinuierlich
- x/1A: max. 1,2A
- x/5 A: max. 6 A

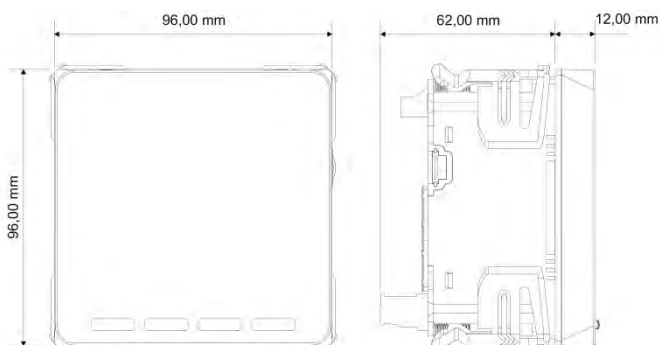
#### Eingangsspannungsbereich

- Un: 80÷690 V~ (Phase/Phase)
- Un: 50÷400 V~ (Phase/Neutralleiter)

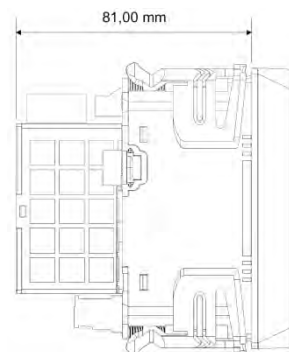
#### Nennfrequenz:

- f<sub>n</sub>: 50 Hz
- Zulässiger Bereich: 45 ÷ 65 Hz

### 3. GERÄTEABMESSUNGEN



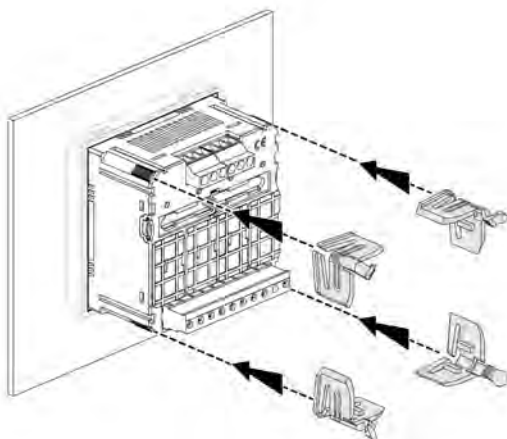
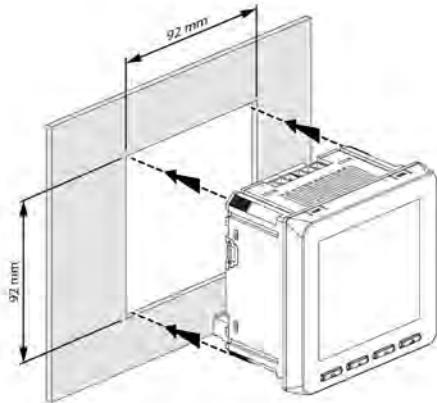
mit Erweiterungsmodulen



**4. MONTAGE - ANSCHLUSS**

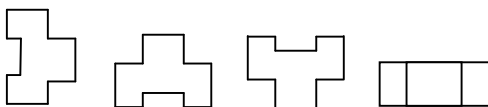
**Montage:**

- In eine Schaltschranktüre oder in eine Platte
- Ausschnitt 92x92 mm



**Einbaulage:**

- senkrecht
- waagrecht
- kopfüber
- seitlich



**Schraubklemmen:**

- Klemmtiefe: 8 mm.
- Abisolierlänge: 8 mm

**Schraubenkopf:**

- Schlitzschraube (WA Klemmen)
- Mixed, Schlitz- und Kreuzschrauben (Spannungsmesseingang und Hilfsspannung)

**Empfohlenes Anzugsmoment:**

- WA Anschlussklemmen (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>): 1 Nm.
- Spannungsmesseingänge (U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, N) und Hilfsspannung (Aux.): 0,6 Nm.

**Nötige Werkzeuge:**

- WA Anschlussklemmen: Flachschaubenzieher 5 mm
- Spannungsmesseingangs- und Hilfsspannungsklemmen: Flachschaubenzieher 3,5 mm oder PHO - Schraubenzieher
- Für Geräteeinbau: keine Werkzeuge nötig

**Geräteanschluss:**

- Kupferkabel
- WA Klemmen

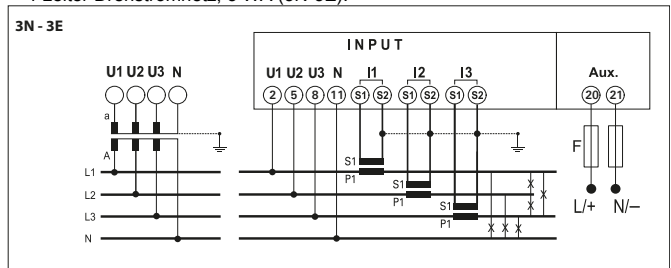
	Ohne Endhülse	Mit Endhülse
Steifer Draht	0,05 to 6 mm <sup>2</sup>	-
Litzendraht	0,05 to 4 mm <sup>2</sup>	0,05 to 4 mm <sup>2</sup>

**- Andere Klemmen**

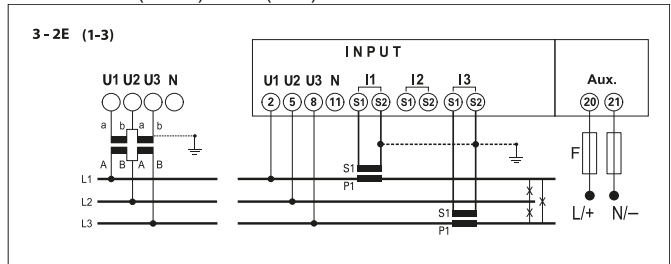
	Ohne Endhülse	Mit Endhülse
Steifer Draht	0,05 to 4 mm <sup>2</sup>	-
Litzendraht	0,05 to 2,5 mm <sup>2</sup>	0,05 to 2,5 mm <sup>2</sup>

**Anschlusschemata:**

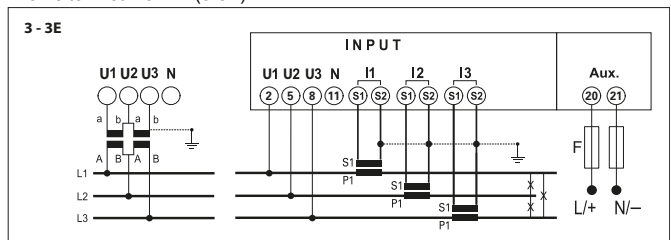
- 4 Leiter Drehstromnetz, 3 WA (3N-3E):



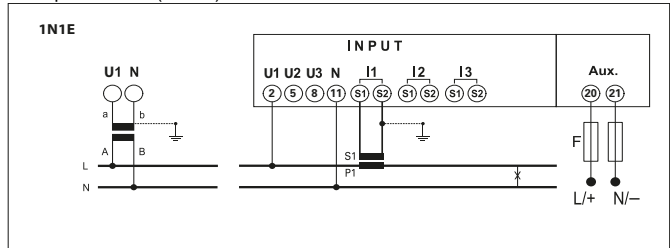
- 3 Leiter Netz (ARON) 2 WA (3-2E):



- 3 Leiter Netz 3 WA (3-3E):



- Einphasennetz (1N-1E):



Für alle anderen Verdrahtungsschemata beachten Sie das Manual

5. ALLGEMEINE DATEN

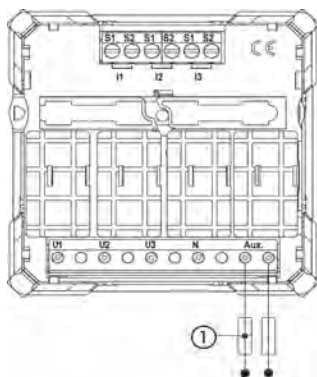
Frontbeschriftung:

- Siebdruck



Klemmenbeschriftung:

- mit nichtlöschbarer Tinte.



1 F: 1A gG

Display:

- Type: LCD Hintergrund beleuchtet

Auflösung - automatische Einstellung der Auflösung (Dezimalpunkt) auf dem

Display in Abhängigkeit der externen I (kTA<sup>1</sup>)- bzw. U (kTV<sup>2</sup>) - Wandler, wenn vorhanden.

<sup>1</sup> kTA= externe Stromwandlerübersetzung (z.B. 800A/5A, kTA = 160).

<sup>2</sup> kTV = externe Spannungswandlerübersetzung (z.B. 600V/100V, kTV=6). für direkten Spannungsanschluss kTV=1

In dem Beispiel: kTA x kTV = 160 x 6 = 960 (siehe Tabelle unten)

- Refresh Zeit des Displays: 1.1 Sek.

- Refresh an der Schnittstelle: < 0.3 Sek.

- Automatische Hintergrundbeleuchtungsreduktion nach 20Sek., wenn in dieser Zeit die Tastatur nicht bedient wird

Messwertanzeigen - abhängig von den Wandlern

- Max. VT - Primärspannung: 300 kV

- Max CTs - Primärstrom: 50 kA (CT = x/5A), 10 kA (CT = x/1A)

- Produkt CT x VT = 2.000.000 (CT = x/5A) und 10.000.000 (CT = x/1A)

**Beachte:** Wenn eines der Übersetzungsverhältnisse (CT - VT) geändert wird, werden die Energiezählerregister auf Null gesetzt.

kTA x kTV	MAXIMALE ANZEIGE	AUFLÖSUNG
1...9,9	999 999,99 kWh/kvarh	10Wh / varh
10...99,9	9 999 999,9 kWh/kvarh	100Wh / varh
100...999,9	99 999 999 kWh/kvarh	1kWh / kvarh
1000...9999	999 999,99 MWh/Mvarh	10kWh / kvarh
10000...99999	9 999 999,9 MWh/Mvarh	100kWh / kvarh
> 100000	99 999 999 MWh/Mvarh	1MWh / Mvarh

Zähler Startzeit:

- t < 5 sec (IEC/EN 61557-12).

Angezeigte Größen und Programmierung:

- mit Fronttastatur, 4 Tasten (Näheres im Manual).

Messgrößen und Genauigkeitsklassen:

- Strom:

Phasenströme: I1, I2, I3 (Genauigkeit Klasse 0,5);

Neutralleiterstrom: IN (Genauigkeit Klasse 2);

- Spannung (Genauigkeit 0.5):

Phase/Phase: U12, U23, U31;

Phase/Neutral: U1N, U2N, U3N. -

Frequenz (Genauigkeit 0,5)

- Leistung:

anliegende Gesamtwirkleistung, pro Phase, letzter Durchschnittswert und max. Durchschnittswert (Genauigkeit Klasse 0,5);

anliegende Gesamtblindleistung, pro Phase, letzter Durchschnittswert und max. Durchschnittswert (Genauigkeit 1);

anliegende Gesamtscheinleistung, pro Phase, letzter Durchschnittswert und max. Durchschnittswert (Genauigkeit 1)

- Leistungsfaktor (Genauigkeit 0.5)

- Crest Factor: (I,U)

- Phasenverschiebung

$V_{PhN} - V_{PhN} (3N3E)$   $V_{PhPh} - V_{PhPh} (3-3E)$

$I_{Ph} - I_{Ph}$

$I_{Ph} - V_{Ph}$

- Energie:

Gesamt- und Teilwirkenergie, positive und negative (Genauigkeit Klasse 0.5)

Gesamt- und Teilblindenergie, positive und negative (Genauigkeit Klasse 1)

- THD:

Spannung THD: V1, V2, V3 or U12, U23, U31

Strom THD: I1, I2, I3;

- Oberwellenanalyse:

Spannungen: ungerade OW bis zur 9<sup>th</sup> oder 25<sup>th</sup> (programmierbar am Display)

ungerade und gerade OW bis zur 40<sup>th</sup> (über die Schnittstelle RS485)

Ströme: ungerade OW bis zur 9<sup>th</sup> oder 25<sup>th</sup> (programmierbar am Display)

ungerade und gerade OW bis zur 40<sup>th</sup> (über die Schnittstelle RS485)

- PQ - Daten (class S)

Dips, Unterbrechungen, Swells, RVC's, SVC's, Zeitstempel, schnelle Spannungsschwankungen, Restspannungen, Spannungsphasenverschiebungen, Flicker

Speicher:

Der NEMO 96 EA hat einen internen, nicht flüchtigen Speicher von 8MB der wie folgt benützt wird:

- 1 4 MB Datenspeicher mit Zeitstempel
- 2 3,9MB Energiewerte mit Zeitstempel
- 3 100kB für PQ- Daten (z.B.Dips, Unterbrechungen, Swells, RVCs)

Alle Daten werden in einer "circular list" gespeichert, wobei die Ältesten immer überschrieben werden, wenn der Speicher voll ist. Die Anzahl der möglichen Daten mit Echtzeitangabe, welche gespeichert werden können, hängen vom Speicherintervall ab.

Alle Daten sind mit einem Zeitstempel versehen (Zeitpunkt der Speicherung), um Auswertungen zeitlich begrenzt, darzustellen und zu bearbeiten.

Alle Daten können aus dem Messgerät via der Schnittstelle (RS485 standardmässig) mit der kostenlosen Software IDM evo ausgelesen werden.

## 5. ALLGEMEINE DATEN (Fortsetzung)

### Gehäusematerial:

- Selbstlöschendes Polycarbonat

### Arbeitstemperatur:

- Min. = - 5 °C Max. = + 55 °C.

### Lagertemperatur:

- Min. = - 25 °C Max. = + 70 °C.

### Geräteabsicherung:

- Empfohlene Sicherung 1 A type gG

### Schutzart:

-Geräterückseite(erdrahtet):

IP 20 (IEC/EN60529)

- Gerätefrontseite:

IP 54 (IEC/EN 60529)

### Isolation

Hilfsspannung / Messeingänge

pulsierend 1,2 / 50 µs 0,5 J: 6kV

Wechselspannung 50 Hz / 1 min.: 3 kV

- Alle Kreise / Erde

Wechselspannung 50 Hz / 1 min.: 4 kV

### Verschmutzungsgrad

- 2

### Messkategorie

- CAT III

### Durchschnittliches Gewicht pro Gerät:

-0,250 kg.

### Volumen inkl. Schachtel:

- 1,4 dm<sup>3</sup>.

### Eigenverbrauch (ohne Zusatzmodule)

- ≤ 2,5 VA (AC Hilfsspannung)

- ≤ 3,5 W (DC Hilfsspannung)

### Wärmeabgabe:

- ≤ 5 W.

### Phasenfolgekorrektur - Diagnose:

- Die Software des Gerätes enthält eine Funktion, welche nicht korrekt angeschlossene U-/ I-Messeingänge erkennt und softwaremässig korrigiert. Die Funktion "Testing connections" kann mit einem speziellen Passwort für die einzelnen Netzarten 3-2E, 3-3E und 3N-3E aktiviert werden.

Voraussetzung für die Aktivierung der Funktion:

- Das Multifunktionsmessgerät NEMO 96 EA alle Strom- und Spannungseingänge, inkl. der Neutralleiter (N), wenn vorhanden, müssen angeschlossen sein.

Zusätzlich, muss folgendes gegeben sein:

- ein Drehstromnetz mit 120° Phasenverschiebung

- ein Leistungsfaktor PF > 0,5 für 3N-3E und 3-3E oder PF > 0,71 for 3- 2E  
andernfalls kann die Phasenfolgekorrektur nicht betrieben werden:

- keine verdrehten Sekundäranschlüsse bei CTs (z.B. Phase 1 → Anschlüsse S1 und S2 des I1 und so weiter).

## 6. STANDARDS UND ZULASSUNGEN

### Angewendete Standards:

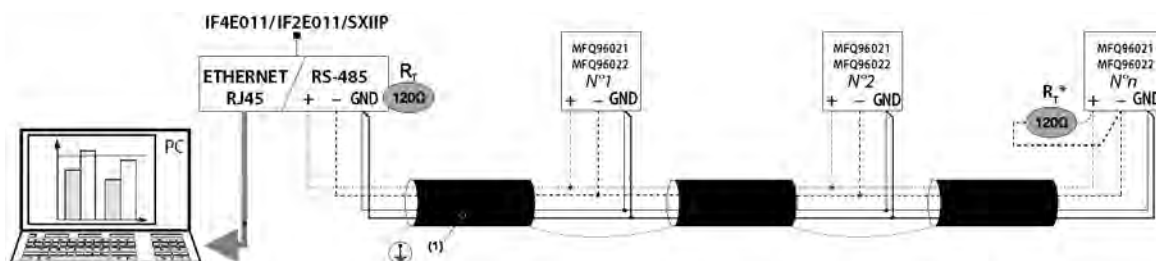
- Richtlinie n° 2014/30/UE vom 26. Februar 2014 (EMC kompatibel)
- Richtlinie n° 2014/35/UE vom 26. Februar 2014 (Niederspannungsrichtlinie)
- Elektromagnetische Kompatibilität:  
Emission entsprechend IEC/EN 61326-1, class B  
Geschirmt entsprechend IEC/EN 61326-1.
- Genauigkeit Wirkenergie: Klasse: 0,5 ( $E_a$ , IEC/EN 61557-12)
- Genauigkeit Blindenergie: Klasse: 1 ( $E_v$ , IEC/EN 61557-12)

### Konformitätstabelle nach IEC 61557-12 Ausgabe 1 (08/2007)

Characteristics of functions			
Anzeigen/ Symbole	Genauigkeitsklasse entsprechend IEC 61557-12	Messbereich	Sonstiges
<b>P</b>	0,5	0 ... 9999MW (autom. kW/MW)	
<b>QA, QV</b>	1	0 ... 9999MVar (autom. kVar/MVar)	
<b>SA, SV</b>	1	0 ... 9999MVA (autom. kVA/MVA)	
<b>Ea</b>	0,5	0 ÷ 99999999 MWh	
<b>ErA, ErV</b>	1	0 ÷ 99999999 Mvarh	
<b>EapA, EapV</b>	1	0 ÷ 99999999 Mvar	
<b>f</b>	0,5	45 ÷ 65 Hz	
<b>I</b>	0,5	0,2 ÷ 1,2 A (x/1 A) 0,5 ÷ 6 A (x/5 A)	
<b>IN, INc</b>	2	0,1 ÷ 1,2 A (x/1 A) 0,1 ÷ 6 A (x/5 A)	
<b>U</b>	0,5	30 ÷ 400 V (Ph/N) 50 ÷ 690 V (Ph/Ph)	
<b>PFA, PFV</b>	0,5	0,5 ind ÷ 0,8 cap	
<b>Uh</b>	2		
<b>THDu</b>	2		
<b>Ih</b>	2		
<b>THDi</b>	2		

## 7. SCHNITTSTELLE

### RS485 Verdrahtung



(1) RS485: Wie zuvor beschrieben mit geschirmt Vielfachkabel (mindestens 0,2mm<sup>2</sup>) für eine maximale Länge von 1000 m, oder Cat 6 Kabel (FTPoder UTP) für eine maximale Länge von 50m

(\*) Der Widerstand ist nicht beige packt

Type MFQ96021-ETH --- Ethernetschnittstellenmodul mit Netzwerkkabel

Modbus Protokoll erhältlich --- messtechnik@tomek.at

## 8. ZUSATZMODULE

### Befestigung:

#### Schraubklemmen

- Klemmentiefe: 8mm
- Abisolierungslänge: 8mm

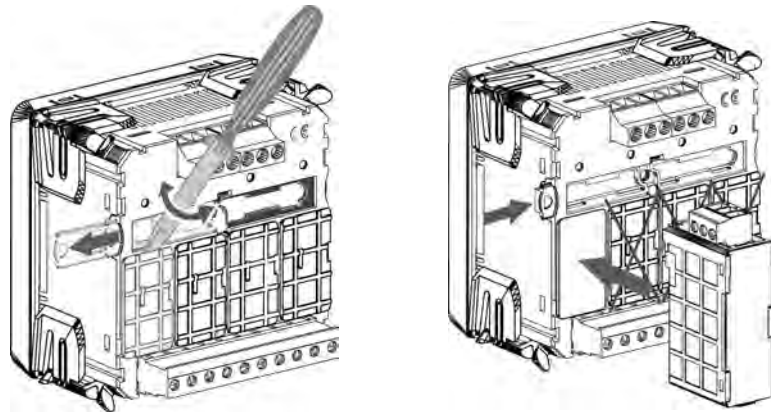
#### Schraubenkopf:

- Schlitzschraube

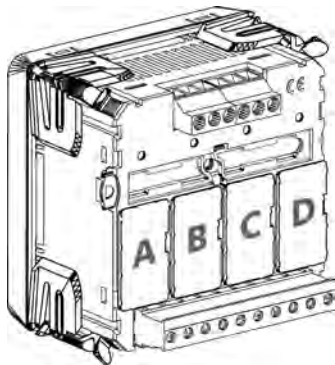
### Empfohlenes Anzugsdrehmoment:

- 0.6Nm

### Zulässige Steckplätze der Module



**Beachte:** Module werden in die Schächte des NEMO 96 EA gesteckt (keine extra Hilfsspannung).



IF96001 standardmässig beige packt bei der Type: NEMO 96EA  
Alternativ ist IF96015 (Ethernet) möglich  
Type: NEMO 96EA-ETH

Bestellcode	Beschreibung	N. Max.	Position				Firmware <sup>1</sup>	Datenblatt
			A	B	C	D		
IF96001	RS485 Schnittstelle	1	•				1.101	NT675
IF96002	RS232 Schnittstelle	1	•				1.101	NT676
IF96003	2x Impulsausgang	2	•	•	•	•	1.101	NT677
IF96004	2x Analogausgang 0/4...20mA	2			•	•	1.101	NT678
IF96005	2x Relais	2	•	•	•	•	1.101	NT679
IF96006	Neutralleiterstrom	1			•		1.101	NT683
IF96010	I/O 2x Inputs SPST - 2x Outputs SPST	2			•	•	1.101	NT702
IF96011	I/O 2x Inputs 12-24Vcc - 2x Outputs SPST	2			•	•	1.101	NT703
IF96015	Ethernet Schnittstelle	1	•				1.101	NT785
IF96016	2x Pt 100 Eingang	1				•	1.101	NT810

<sup>1</sup> In der Tabelle wird die nötige Firmwareversion des Messgerätes, welche mindestens erforderlich ist, angeführt und die einwandfreie Funktion des jeweiligen Moduls garantiert.

Bei Verwendung der Module IF96001 (RS485) oder IF96002 (RS232) kann die Firmware direkt mit einem PC (oder Laptop) mit Hilfe eines kostenlosen Programmes, upgedated werden (auch möglich mit RS485 samt externen Ethernetkonverter IF2E011).

### Benötigte Werkzeuge:

- Für Messeingangsklemmen (Klemme "15-16" und "17-18"): Flachschaubenzieher 2,5 mm
- Für Ausgangsklemmen (terminals "6-7" and "8-9" and "+-GND"): Flachschaubenzieher 3,5 mm
- Für die Fixierung der Zusatzmodule am Messgerät: Flachschaubenzieher max. 5 mm

### Anschluss:

- Eingangsklemmen
- Kupferkabel

	ohne Endhülse	mit Endhülse
Steifes Kabel	0,05 to 2,5 mm <sup>2</sup>	-
Flexibler Draht	0,05 to 1,5 mm <sup>2</sup>	0,05 to 1,5 mm <sup>2</sup>

- Ausgangsklemmen
- Kupferkabel

	ohne Endhülse	mit Endhülse
Steifes Kabel	0,05 to 4,5 mm <sup>2</sup>	-
Flexibler Draht	0,05 to 2,5 mm <sup>2</sup>	0,05 to 2,5 mm <sup>2</sup>