

## Elektronische Energiezähler Allrounder / Professional





# EMU Allrounder

## EMU Allrounder

Der multifunktionale 5TE (90 mm) schmale 3-Phasen Energie- und Leistungszähler EMU Allrounder für Direktanschluss bis 75 A oder Wandleranschluss /1 oder /5 A mit S0-Impulsausgang für Wirkenergie. Am Display lassen sich die wichtigsten Messwerte ablesen. Die Wirkenergie (kWh) erfasst der Allrounder mit einer Genauigkeit von 1 %. Dies entspricht der Genauigkeitsklasse B nach MiD.



- Für Verrechnungszwecke mit MiD B + D Zulassung ab Werk
- 1 oder 5 A Stromwandleranschluss für bis zu 20'000/5 oder 4'000/1 A
- Direktanschluss bis 75 A
- Steuereingang für Hoch- und Niedertarif
- Optional bis zu 4 Tarife
- Hochbelastbarer Opto Power MOSFET S0-Impulsausgang, 5–400V AC oder V DC, max. 90 mA
- Grafischer LC-Display (60x30 mm) mit Hintergrundbeleuchtung
- 8-stellige Anzeige mit einer Kommastelle 0000000.0 kWh
- Montage auf 35 mm DIN-Schiene
- Eigenverbrauch nur 0.8W/Phase
- Genauigkeitsklasse B (+/- 1 %) für Wirkenergie EN50470-1, -3
- Fernauslesbar mit unterschiedlichen Schnittstellen

75 A

.../5 A

.../1 A

MiD B+D geprüft

kWh

DT

SOLAR

### S0-Impulsausgänge

#### Standardbelegung S0-Impulsausgang

- Wirkenergie Bezug

#### Einstellbare Impulsrate und -zeit

Impulsrate je kWh: 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1'000 oder 10'000

Impulslänge in Millisekunden: 4 bis 250 ms, einstellbar in 2 ms-Schritten

Werkseitige Konfiguration bei Energiezähler für:

Direktanschluss: 1'000 Impulse/40 ms

Wandleranschluss: 10 Impulse/120 ms

#### Optionale Ausleseschnittstelle

M-Bus

#### MiD-Zulassung



Nach MiD-Modul B + D für Verrechnungszwecke ab Werk.

## Anwendungsbeispiele

- Kostenstellenabrechnung
- Lüftungs- und Heizungsanlagen
- Gebäudeleittechnik
- Energiemanagement

## Anzeigedaten

	Summe 3-Phasen	Pro Phase	Je Tarif
Wirkenergie Bezug (kWh)	•		•
Wirkenergie Bezug (kWh) rückstellbar	•		•
Wirkleistung (kW)	•	•	
Strom (A)	•	•	
Spannung (V) L-N		•	
Anzahl Spannungsausfälle	•		

### Bezeichnung

#### Direktanschluss

EMU Allrounder 3/75	3x230 / 400V AC	MiD B+D
EMU Allrounder 3/75 M-Bus	3x230 / 400V AC	MiD B+D

#### Stromwandler

EMU Allrounder 3/5	3x230 / 400V AC	MiD B+D
EMU Allrounder 3/5 M-Bus	3x230 / 400V AC	MiD B+D

Energiezähler mit der Genauigkeit von 0.5%, für abweichende Betriebsspannungen oder mit anderen Anzeigedaten, zum Beispiel Scheinenergie, sind auf Anfrage lieferbar.

## EMU Professional

Wenn der Vorarbeiter die Schweissanlage nach Feierabend nicht ausschaltet, der Finanzchef ständig den Lift, statt die Treppe benützt und der Inhaber seinen neuen Breitbildfernseher im Büro den ganzen Tag laufen lässt, dann verschwenden Sie in Ihrem Betrieb Energie. Hier kommen wir ins Spiel. Mit unserem neuen Energiezähler EMU Professional werden Energieverbrauch und Sparpotenziale auf einen Blick sichtbar.

Der EMU Professional ist ein multifunktionaler nur 90 mm (5TE) schmaler Energiezähler mit herausragender Flexibilität und Genauigkeit. Via Direkt- oder Stromwandleranschluss hilft er, unterschiedlichste Parameter in den anspruchsvollsten Anwendungen im Wohn-, Gewerbe- oder Industrieumfeld zu analysieren und zu überwachen. Er vereint die Funktionen eines Multimeters, eines Leistungs- und Energiezählers und eines Datenloggers.

Mit dem TCP/IP-Modul können Sie sämtliche Parameter über eine passwortgeschützte Webseite betrachten. Oder noch einfacher: Beim Über- oder Unterschreiten definierter Messwerte schickt Ihnen das Modul eine E-Mail oder SMS.

Die EMU Professional werden in der Genauigkeitsklasse B (+/- 1 %) gefertigt, Klasse C (+/- 0.5 %) ist auf Kundenwunsch erhältlich.

- Spitzenlast-Optimierung
- Maximum-Wächter
- Energierichtungs-Kontakt
- Für Verrechnungszwecke mit MiD B + D Zulassung ab Werk
- 1 oder 5 A Stromwandleranschluss für bis zu 20'000/5 oder 4'000/1 A
- Direktanschluss bis 75 A
- Steuereingang für Hoch- und Niedertarif
- Optional bis zu 4 Tarife
- Hochbelastbarer Opto Power MOSFET SO-Impulsausgang, 5–600V AC oder V DC, max. 90 mA
- Grafischer LC-Display (60x30 mm) mit Hintergrundbeleuchtung
- 8-stellige Anzeige mit einer Kommastelle 0000000,0 kWh
- Montage auf 35 mm DIN-Schiene
- Eigenverbrauch nur 0.8W/Phase
- Genauigkeitsklasse B (+/- 1 %) für Wirkenergie EN50470-1, -3
- Fernauslesbar mit unterschiedlichen Schnittstellen

### Anwendungsbeispiele

- Kostenstellenabrechnungen
- Lastoptimierung
- Leistungsüberwachung mit Alarmierung
- Lüftungs- und Heizungsanlagen
- Gebäudeleittechnik
- Energiemanagement



## Anzeigedaten

	Summe 3-Phasen	Pro Phase	Min. Messwert	Max. Messwert	Je Tarif
Wirkenergie Bezug (kWh)	•	•			•
Wirkenergie Lieferung (kWh)	•				•
Blindenergie induktiv (kvarh)	•	•			•
Blindenergie kapazitiv (kvarh)	•				•
Wirkleistung (kW)	•	•	•	•	
Blindleistung (kvar)	•	•			
Scheinleistung (kVA)	•	•			
Strom (A)	•	•	•	•	
Spannung (V) L-N		•	•	•	
Spannung (V) L-L		•			
Leistungsfaktor (Cos Phi)		•			
Netzfrequenz (Hz)	•				
Anzahl Spannungsausfälle	•				
Laufendes x Min. Maximum (kW)*					•
x Min. Wirkleistungsmaximum					•
Datum/Uhrzeit	•				

\*Messperiode 1, 5, 15, 30 oder 60 Minuten.

### Optionale Ausleseschnittstellen:



Weitere auf Anfrage möglich.

### MiD-Zulassung



Nach MiD-Modul B + D für Verrechnungszwecke ab Werk.

## Peak-Control und Energierichtungskontakt

Die Energieversorger wünschen sich einen planbaren und gleichmässigen Energieverbrauch. Um kurzfristige Verbrauchsspitzen abzudecken, wurden Leistungstarife eingeführt. Diese basieren auf dem höchsten monatlichen Viertelstunden-Wirkleistungsspitzenwert. Die Spitzenwerte führen in Hotels, Krankenhäuser und in der Industrie zu massiv erhöhten Energiekosten. Hier greift der EMU Professional ein und reduziert die Leistung ausgewählter Verbraucher. Umgehend werden die Spitzenwerte optimiert und die Energiekosten gesenkt.

### Anwendungen

- Reduziert Energiekosten durch Vermeidung von Wirkleistungsspitzen
- Alarmierung bei drohender Überlastung, Maximum-Wächter
- Energierichtungs-Kontakt
- Vermeidet Überlastungen und Produktionsunterbrüche
- Photovoltaik-Anlagen, Industrie, Gastronomie, energieintensive Verbraucher

### Funktionsweise

Die S0-Ausgänge (Opto Power MOSFET 5–600V AC oder V DC, 90 mA) können als Schaltkontakte verwendet werden. Wird ein bestimmter Schwellwert für eine definierte Zeit überschritten, wird der Schaltkontakt für eine gewisse Zeit aktiviert.

### Überschreitungsdauer

Gibt an, wie lange ein Schwellwert überschritten sein muss, bis der Schaltkontakt reagiert. 1–9999 Sekunden.

### Abschaltdauer

Gibt an, wie lange der Schaltkontakt nach einer Überschreitung aktiv ist. 1–9999 Sekunden.

### Schwellwert

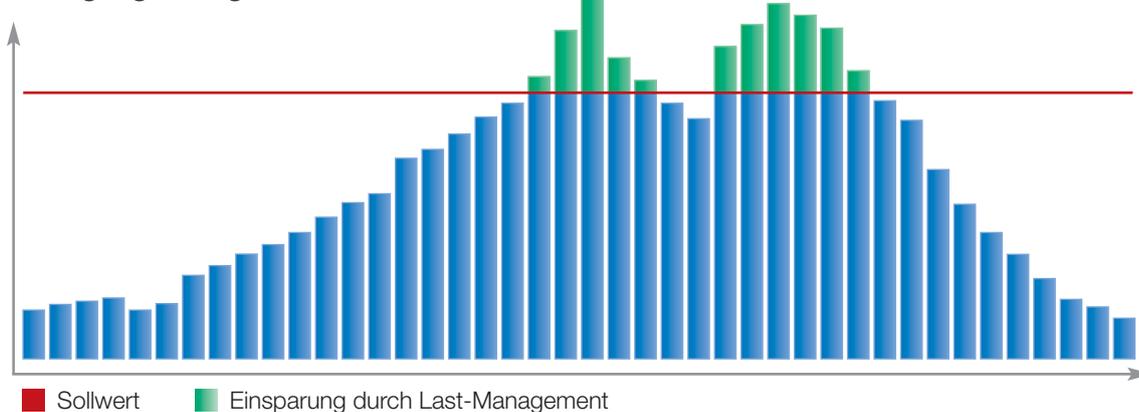
Definiert, welcher Messwert überschritten sein muss. Mögliche Schwellwerte:

Wirkleistung total	Strom total
Blindleistung total	Strom L1
Scheinleistung total	Strom L2
	Strom L3

### Messperiode

Über einen Digitaleingang am EMU Professional wird die Messung mit dem EVU synchronisiert. Fehlt das externe Steuersignal, startet die interne Uhr eine neue Messperiode.

### Lastgang im Tagesverlauf



## S0-Impulsausgänge

Am EMU Professional stehen 4 S0-Impulsausgänge (Opto Power MOSFET, 5–600V AC oder V DC, 90 mA) zur Verfügung.

Mit dem TCP/IP-Modul können die Impulsausgänge als Schalter verwendet werden, um ein Relais ein- oder auszuschalten. Die Impulslänge und -rate werden via Tasten für die optimale Auflösung konfiguriert. Die Impulsausgänge sind für Wirk- und Blindenergie.

## Standardbelegung S0-Impulsausgang

- Wirkenergie Bezug
- Wirkenergie Lieferung
- Blindenergie induktiv
- Blindenergie kapazitiv

Ein S0-Impulsausgang für Scheinenergie ist auf Anfrage lieferbar.



## Einstellbare Impulsrate und -zeit

Impulsrate je kWh/kvarh: 0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1'000 oder 10'000

Impulslänge in Millisekunden: 4 bis 250 ms, einstellbar in 2 ms-Schritten

Werkseitige Konfiguration bei den Energiezählern für:

Direktanschluss: 1'000 Impulse/40 ms

Wandleranschluss: 10 Impulse/120 ms

### Bezeichnung

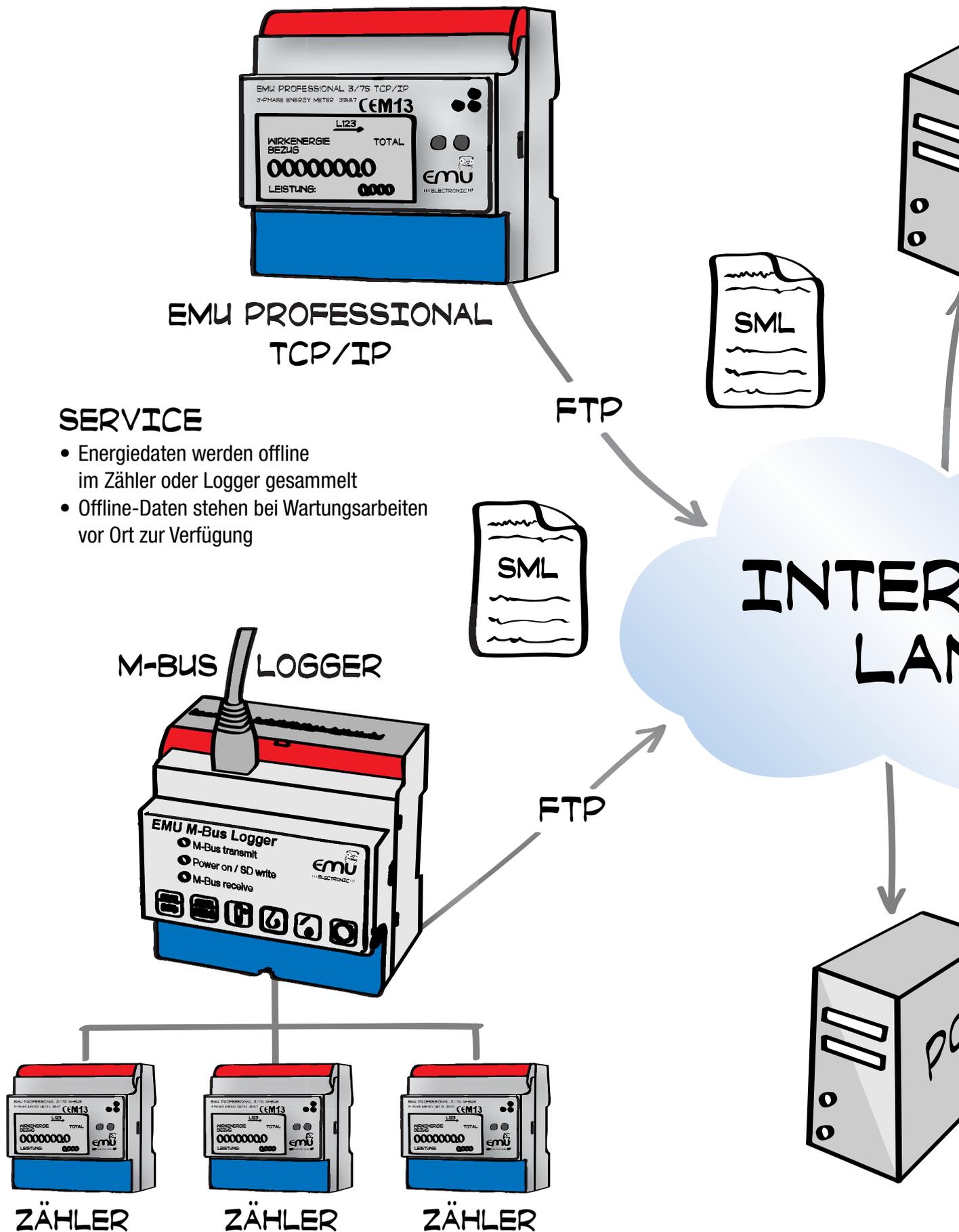
#### Direktanschluss

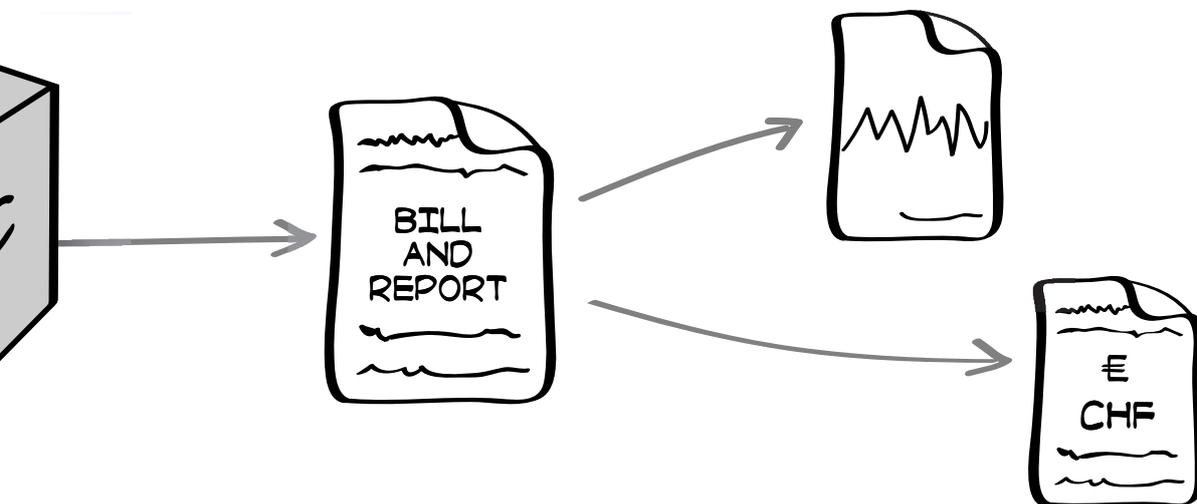
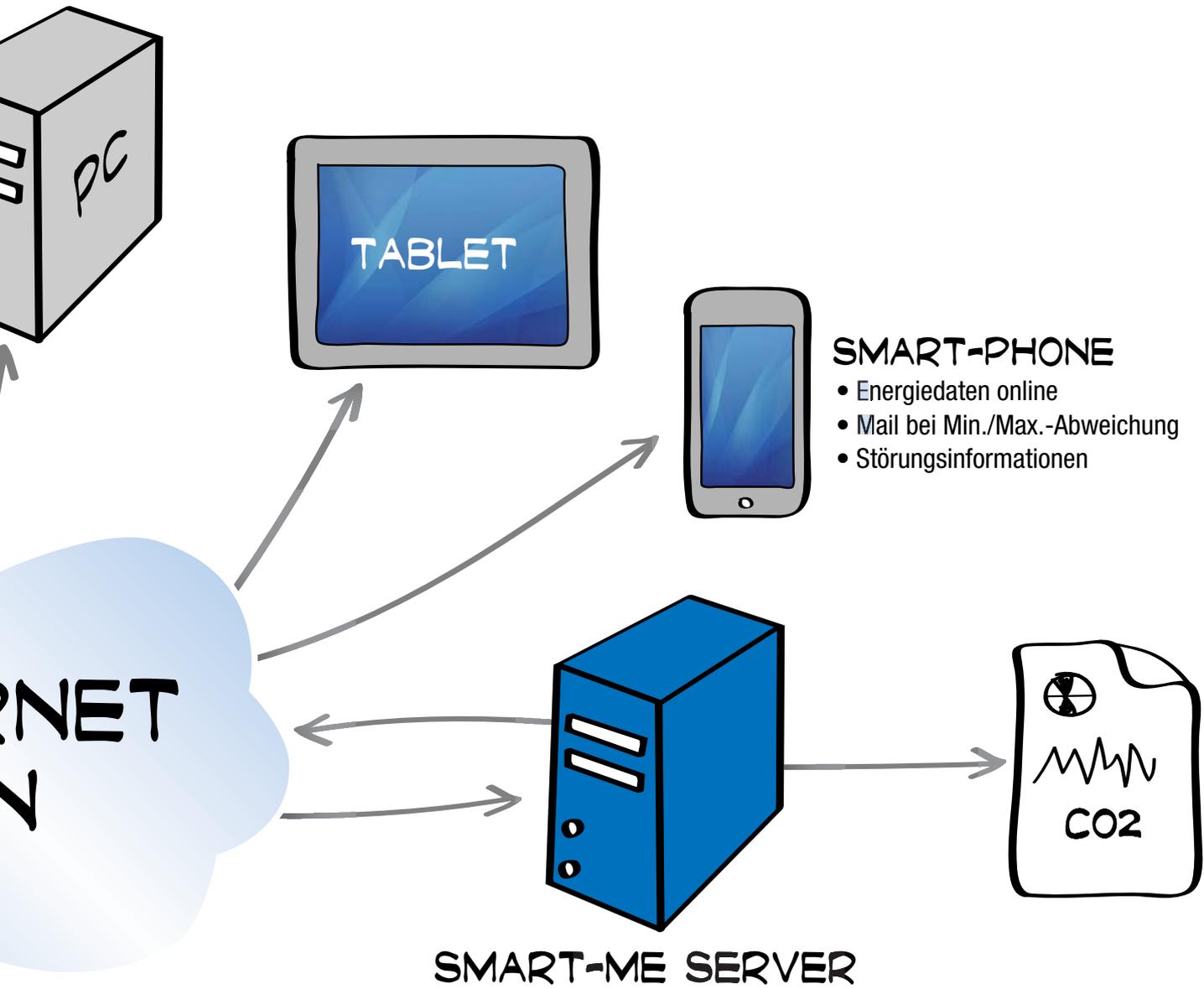
EMU Professional 3/75	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/75 KNX	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/75 M-Bus	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/75 TCP/IP	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/75 LON	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/75 Modbus	3x230 / 400 V AC	MiD B+D

#### Stromwandleranschluss

EMU Professional 3/5	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/5 KNX	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/5 M-Bus	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/5 TCP/IP	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/5 LON	3x230 / 400 V AC	MiD B+D
EMU Professional 3/5 Modbus	3x230 / 400 V AC	MiD B+D

Energiezähler mit der Genauigkeit von 0.5%, für abweichende Betriebsspannungen oder mit anderen Anzeigedaten, zum Beispiel Scheinenergie, sind auf Anfrage lieferbar.





## TCP/IP-Modul

Mit dem TCP/IP-Modul analysieren Sie via Web-browser und IP-Adresse in einem LAN oder WAN unterschiedliche Messwerte und ein Lastprofil. Das Modul loggt Messwerte in einem konfigurierbaren Intervall und exportiert sie in eine CSV-Datei (Comma-Separated Values).

Das integrierte Warnsystem alarmiert Sie per E-Mail (oder E-Mail to SMS Gateway) zuverlässig über die Über- oder Unterschreitung eines definierten Messwertes.

Die S0-Impulsausgänge (Opto Power MOSFET, 600V AC oder V DC, 90 mA) lassen sich als Schalter umfunktionieren und können beispielsweise ein Relais ansteuern, um die Heizung im Ferienhaus zu aktivieren.

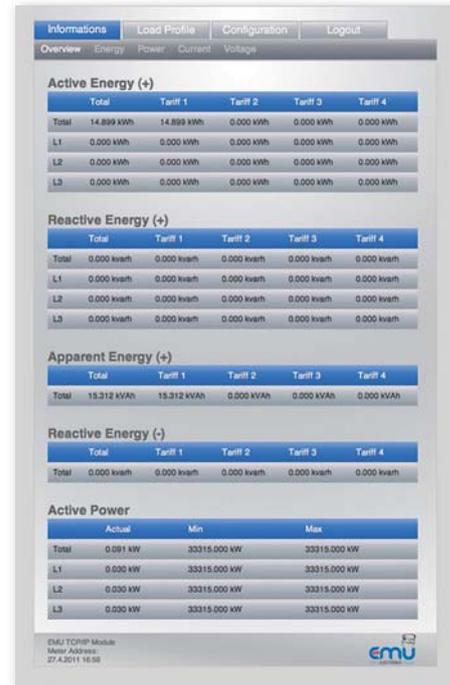
Die Netzwerkparameter sowie die benutzerspezifischen Parameter können einfach über die Webseite konfiguriert werden.

### Die Funktionen im Überblick

- Anzeigen der aktuellen Messwerte
- Anzeigen eines grafischen Lastprofils
- Loggen von unterschiedlichen Messwerten
- Anzeigen von Minimum und Maximum eines Messwertes
- Alarmierung per E-Mail beim Unter- oder Überschreiten eines Messwertes
- Ein-/Ausschalten von S0-Ausgängen
- Zugriffsschutz mit Passwort
- Fernauslesung via Modbus TCP und BACnet IP
- Anbindung an smart-me

### Integriertes Warnsystem

Ein Warnsystem alarmiert Sie zuverlässig, auch unterwegs, über den Energieverbrauch Ihrer Firma. Wird ein definierter Messwert überschritten, erhalten Sie eine Nachricht per E-Mail oder SMS. Beispielsweise werden Sie alarmiert, wenn die Stromaufnahme der Heizung unter einen definierten Wert fällt.



## Datenlogger

Das TCP/IP-Modul speichert vier konfigurierbare Messwerte im Intervall von 10 Sekunden, 5, 15, 30 oder 60 Minuten.

Folgende Messwerte können ausgewählt werden:

- Wirkenergie Total
- Blindenergie je Tarif
- Strom Total
- Spannung L1-N, L2-N, L3-N
- Wirkenergie je Tarif
- Blindenergie je Phase
- Strom L1, L2, L3

Im TCP/IP-Modul können bis zu 245'000 Werte gespeichert werden. Sämtliche Werte werden aufgezeichnet und bleiben gespeichert, auch wenn der EMU Professional nicht am LAN-Netz angeschlossen ist. Deshalb eignet sich der EMU Professional hervorragend als mobiler Datenlogger.

## BACnet IP

BACnet ist ein Kommunikationsprotokoll für Building Automation und Control Networks. Es ist für die Management- und die Automationsebene gleichermaßen geeignet, insbesondere für HLK, Lichtsteuerung, Sicherheit und Brandmeldetechnik. BACnet wurde von ASHRAE gemeinsam mit Endkunden und Planern erarbeitet und ist als ANSI- und CEN-Standard anerkannt.

## Modbus TCP

Modbus TCP ist Modbus RTU sehr ähnlich, allerdings werden TCP/IP-Pakete verwendet, um die Daten zu übermitteln. Der TCP-Port 502 ist für Modbus TCP reserviert.

## Direct-http

Mit Direct-http können beliebige Messwerte in einer kundenspezifischen Webseite integriert werden. So lässt sich z. B. ein Industriegebäude auf einer Webseite abbilden. Im Intranet sehen die Mitarbeiter sofort den aktuellen Energieverbrauch Ihrer Abteilung.

Beispiel:

EMU Professional mit der IP-Adresse 192.168.1.101

Mit der URL <http://192.168.1.101/4474> wird die aktuelle Wirkleistung der Phase L1 auf der Webseite angezeigt.

Anwendungsbeispiele:

- Industriegebäude
- Kostenstellen
- Campingplätze

Die Messwerte können wie folgt aufgerufen werden:

[http://IP\\_MODULE/ID](http://IP_MODULE/ID)

IP\_Modul = IP-Adresse des EMU Professional

ID = Modbus TCP Register-ID



## **Sicherheit**

Die Webseite und Daten des TCP/IP-Moduls können durch ein Passwort und Benutzernamen geschützt werden.

Das folgende Konzept gilt nur, falls die Sicherheit für die Webseiten aktiviert wurde.

Möchte ein Benutzer auf eine Webseite auf dem Modul zugreifen, wird er automatisch zur Login-Seite weitergeleitet. Auf der Login-Seite wird er aufgefordert, sich mit einem Benutzernamen und dem dazugehörigen Passwort anzumelden.

Es sind zwei Benutzer definiert:

**Admin:** Der Administrator des Moduls kann Einstellungen vornehmen und alle Messwerte ansehen.

**User:** Der normale Benutzer hat nur die Leseberechtigung. Er darf alle Messwerte ansehen, kann jedoch keine Einstellungen vornehmen.

## **Passwort- und Loginschutz**

Hat sich ein Benutzer erfolgreich eingeloggt, wird sein temporäres Passwort in einem Cookie in seinem Browser gespeichert und bei jedem Seitenaufruf zum TCP/IP-Modul übertragen. Das Modul prüft bei jedem Seitenaufruf die Gültigkeit des temporären Passwortes. Ist das Passwort falsch oder abgelaufen, muss sich der Benutzer erneut auf der Startseite einloggen. Das temporäre Passwort wird anhand des bewährten und anerkannten SHA1-Algorithmus berechnet.

## **Auslesedaten und Konfiguration**

Auf der Webseite des EMU Professionals können sämtliche Messdaten abgelesen werden. Die BACnet-IP- und die Modbus-TCP-Konfiguration lassen sich de- und aktivieren. Die Werkseinstellungen der Netzwerkparameter IP-Adresse, Subnet-Maske und Gateway können einfach via Tasten am EMU Professional oder via Webseite (web-based configuration) verändert werden.

## **Auslesung via BACnet IP und Modbus TCP**

Der EMU Professional mit TCP/IP-Modul unterstützt das BACnet IP (Analog Input Objects) und das Modbus TCP-Protokoll.

## **Datenübertragungsrate**

Das TCP/IP-Modul kommuniziert im 10/100 Mbit/s-Bereich. Bei einer Übertragungsrate mit 100 Mbit/s sind eine maximale Segmentlänge von 100 Metern sowie vier Repeater erlaubt. Damit können zwei Stationen bis zu einer Distanz von 500 Metern direkt verbunden werden.

## **Bus-Anschluss und Kabeltyp**

RJ45 Twisted-Pair

## **Externe Speisung**

Das TCP/IP-Modul benötigt eine externe 24V DC- oder 24V AC-Speisung. Der Anschluss erfolgt via Schraubklemmen.

## KNX-Schnittstelle

Die KNX-Schnittstelle ist im EMU Professional integriert und vor Verschmutzung und Manipulation geschützt. Mit KNX können die verschiedenen Geräte miteinander verknüpft werden. Jeder Hersteller hält sich an die definierte Norm, so dass sich alle KNX-Geräte gegenseitig verstehen. Dies vereinfacht die Planung und Ausführung und ermöglicht ohne Zusatzaufwand eine viel höhere Funktionalität und mehr Komfort.

### Woraus besteht ein KNX-System?

Ein KNX-System besteht im Wesentlichen aus:

- Sensoren (z. B. EMU Professional, Temperaturfühler etc.), die Befehle erzeugen.
- Aktoren (z. B. Schaltrelais für Licht, Jalousien usw.), welche die Befehle in Aktionen umsetzen.
- Einer Bus-Leitung, welche alle Sensoren und Aktoren miteinander verbindet.

Eine Zentrale ist dabei nicht notwendig. Jedes Gerät hat einen eigenen Mikroprozessor. Durch die entsprechende Parametrierung, die jederzeit veränderbar ist, lernt das Gerät, was seine Aufgabe ist. Dadurch ist KNX sehr flexibel und jederzeit an neue Bedürfnisse anpassbar.

### Auslesedaten und Konfiguration

Via KNX können die unterschiedlichsten Messwerte wie zum Beispiel Wirk- und Blindenergie, Strom und Spannung inkl. Min./Max.-Werten, Formfaktor und Netzfrequenz ausgelesen werden. Die Konfiguration erfolgt über die ETS-Software.

### Bus-Anschluss und Kabeltyp

Der KNX wird an die Standard-KNX-Klemme am EMU Professional angeschlossen. Die Datenübertragung erfolgt via verdrehter Leitung, welche die Bus-Geräte mit Energie versorgt. Empfohlener Kabeltyp: YCYM 2x2x0.8 oder J-H(ST) H 2x2x0.8 halogenfrei.

### Datenübertragungsrate

Via KNX kommuniziert der EMU Professional auf 9'600 Baud.

## M-Bus Schnittstelle

Die M-Bus Schnittstelle nach EN13757-2, -3 (vormals EN1434-3) ist im Energiezähler integriert und vor Verschmutzung und Manipulation geschützt.

### Auslesedaten und Konfiguration

Am M-Bus stehen Ihnen eine Vielzahl von Auslesedaten wie Wirk- und Blindenergie, Strom, Spannung, Formfaktor und Netzfrequenz zur Verfügung.

Über die Bedientasten am Energiezähler lassen sich Primär- sowie Sekundäradresse und Baudrate einstellen.

Die Auslesedaten können mit unserer kostenlosen EMU MB-Connect Software parametrierbar werden. So können Sie sich Ihr individuelles M-Bus Protokoll zusammenstellen.

Die M-Bus Belastung des EMU Allrounder und EMU Professional beträgt 1.5 mA resp. eine Standardlast.

### Bus-Anschluss und Kabeltyp

Die M-Bus Leitung wird an einer 2-poligen Klemme für flexible und starre Leiter angeschlossen. Für jede Anlage muss das individuell bestmögliche Kabel gewählt werden.

Die M-Bus Verkabelung sollte so kurz wie möglich sein und einige Zentimeter entfernt zum Stromnetz liegen.

Empfohlener Kabeltyp: Telefonkabel, twisted pair, abgeschirmt, Typ: JY(St)Y 2x0.5 bis 1.5 mm<sup>2</sup>

### Leitungslängen und Kabeltyp nach EN13757-2:

Leitungslänge gesamt (kapazitive Länge)	Abstand zwischen Bus-Teilnehmern (resistive Länge)	Leitungsquerschnitt	Anzahl M-Bus Slaves (Standard-Lasten)	Max. Baudrate
1'000 m	350 m	0.5 mm <sup>2</sup>	250 64	9'600 Baud 38'400 Baud
4'000 m	350 m	0.5 mm <sup>2</sup>	250 64	2'400 Baud 9'600 Baud
5'000 m	3'000 m	1.5 mm <sup>2</sup>	64	2'400 Baud
7'000 m	5'000 m	1.5 mm <sup>2</sup>	16	300 Baud
10'000 m	10'000 m	1.5 mm <sup>2</sup>	1	300 Baud

### Datenübertragungsrate

Via M-Bus kommunizieren der EMU Professional und der EMU Allrounder auf 300, 600, 1'200, 2'400, 4'800 und 9'600 Baud.



## EMU MB-Connect Software

Zur Konfiguration der Energiezähler mit M-Bus Schnittstelle steht auf unserer Website die kostenlose EMU MB-Connect Software zur Verfügung.

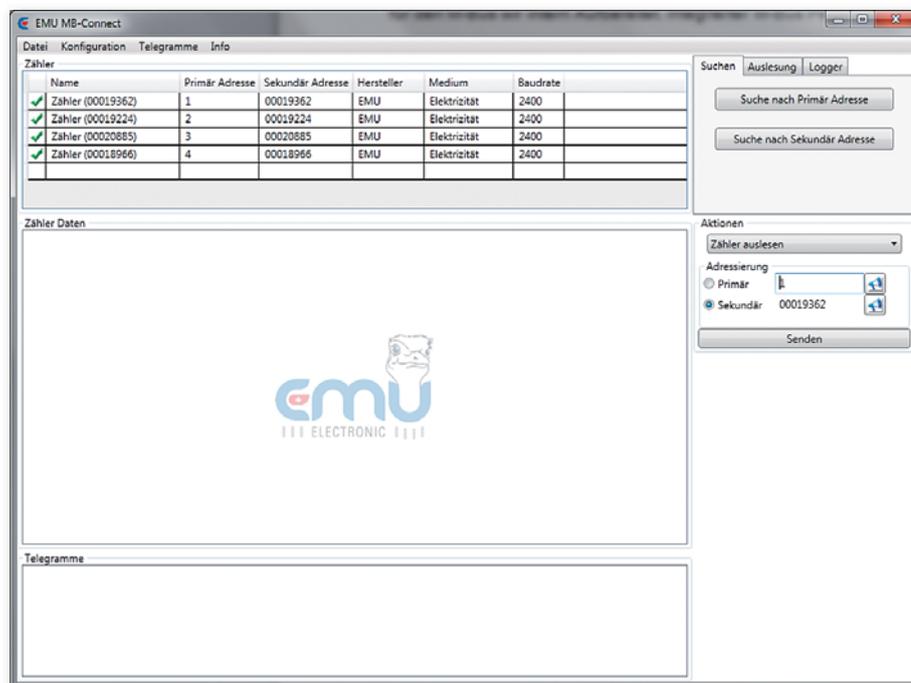
Alle Energiezähler mit einer M-Bus Schnittstelle nach EN13757 lassen sich mit der EMU MB-Connect konfigurieren und auslesen. Die Auslesung erfolgt manuell oder periodisch in einem einstellbaren Intervall. Die ausgelesenen Werte können in eine CSV-Datei (Comma-Separated Values) exportiert und zum Beispiel im Excel aufbereitet werden.

### Wünschen Sie für Ihr Projekt spezielle Auslesedaten?

Kein Problem, erstellen Sie mit der MB-Connect ein M-Bus Parameter-Set und geben dies bei der Bestellung an. Wir parametrieren die gewünschten Auslesedaten für Sie während der Produktion.

### Funktionen

- Überprüfung einer M-Bus Installation
- Adressierung der Zähler
- Setzen individueller Auslesedaten
- Umstellung der Baudrate
- Auswertung der Antwortzeiten
- Automatische Zählerauslesung
- Export der Auslesedaten in CSV-Datei
- Ein- und Ausschalten der S0-Ausgänge





## Modbus RTU- und ASCII-Schnittstelle

Die Modbus RTU- und ASCII-Schnittstelle ist im Energiezähler integriert und vor Verschmutzung und Manipulation geschützt.

Modbus RTU (Remote Terminal Unit) überträgt die Daten in binärer Form. Modbus ASCII überträgt die Daten im ASCII-Code.

### Auslesedaten und Konfiguration

Via Modbus RTU und ASCII können die unterschiedlichsten Messwerte wie zum Beispiel Wirk- und Blindenergie, Strom und Spannung inkl. Min./Max.-Werten, Formfaktor und Netzfrequenz ausgelesen werden. Die Umstellung von Modbus RTU und ASCII kann am Energiezähler oder via Software-Befehl vorgenommen werden.

### Bus-Anschluss und Kabeltyp

Die Modbus RS-485 Leitung wird an einer 2-poligen Klemme für flexible und starre Leiter angeschlossen. Es können bis zu 32 Geräte in einem Segment an einem Bus-Kabel angeschlossen werden. Mehrere Segmente können über Repeater gekoppelt werden.

### Repeater

Repeater dienen der Verbindung der Bussegmente und nehmen eine Auffrischung der Datensignale vor. Repeater ermöglichen ausserdem eine Verlängerung der maximal zulässigen Leitungslänge. Durch den Einsatz von Repeatern werden die Signallaufzeiten erhöht. Daher sind jeweils zwischen zwei Stationen maximal vier Repeater zulässig.

### Trunk-Kabel (Stamm)

Die Länge des Trunk-Kabels von einem Ende zum anderen ist begrenzt auf maximal 1'000 m. Durch den Einsatz von Repeatern kann die Bus-Länge erhöht werden (maximal vier Repeater hintereinander).

### Drop-Kabel (Stich)

Stichleitungen sollten möglichst vermieden werden, um die Reflexionen und damit Kommunikationsstörungen zu verhindern. Es wird empfohlen, Repeater und aktive Abzweige zu verwenden.

### Leistungsabschluss

Das Modbus-Netz benötigt an den Enden einen Abschlusswiderstand.

### Datenübertragungsrate

Via Modbus kommuniziert der EMU Professional auf 9'600, 19'200, 38'400, 57'600 und 115'200 Baud.

## LON-Schnittstelle

Die LON-Schnittstelle, nach CEA-709 – TP/FT10, ist im Energiezähler integriert und vor Verschmutzung und Manipulation geschützt.

LON (Local Operation Network) wird vorwiegend in der Gebäudeautomatisierung eingesetzt und vernetzt die verschiedenen LON-Geräte (Knoten, engl. Nodes) Sensoren und Aktoren miteinander.

Die Bus-Teilnehmer besitzen alle ihre eigene Intelligenz und können Daten untereinander ereignisgesteuert austauschen. Sie messen, steuern, regeln und kommunizieren. Dies ergibt ein äusserst flexibles Netz von Funktionen mit beinahe beliebigem Vernetzungs- und Komplexitätsgrad.

### Auslesedaten und Konfiguration

Via LON können die unterschiedlichsten Messwerte wie zum Beispiel Wirk- und Blindenergie, Strom und Spannung inkl. Min./Max.-Werten, Formfaktor und Netzfrequenz ausgelesen werden.

### Bus-Anschluss und Kabeltyp

Die maximale Kabellänge pro Segment richtet sich nach der Netzwerk-Topologie und dem Kabeltyp. Pro Segment können bis zu 64 Knoten angeschlossen werden, mit einem Repeater bis zu 128.

Empfohlener Kabeltyp: Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel, Typ: JY(St)Y 2x0.8 mm<sup>2</sup>

Die aufgeführten Werte geben die gesamte Kabellänge an und gelten für den FTT-10 A Transceiver.

Kabeltyp	Bus-förmige Verdrahtung Beidseitiger Bus-Abschluss	Freie Verdrahtung Einseitiger Bus-Abschluss
JY (St) Y 2x2x0.8 mm	900 m	500 m
Level IV, 22AWG	1'400 m	500 m
Belden 8471	2'700 m	500 m
Belden 85102	2'700 m	500 m

Channel: Ein Channel ist das physikalische Übertragungsmedium, auf das serielle Daten übertragen werden.

Subnet: Ein Subnet ist ein logischer Zusammenschluss von maximal 127 Knoten innerhalb von einer Domain. Innerhalb einer Domain können 255 Subnets existieren. Ein Channel kann mehrere Subnets führen.

Knoten/Node: Jeder der 127 LON-Knoten innerhalb eines Subnets ist über eine sieben Bit lange Node-Nummer adressierbar. Damit errechnet sich die maximal pro Domain adressierbare Anzahl von LON-Knoten zu 32'385 (127 Knoten x 255 Subnets).

### Datenübertragungsrate

Via LON kommuniziert der EMU Professional auf 78 kBit/s.



## S0-Impuls Ausgang

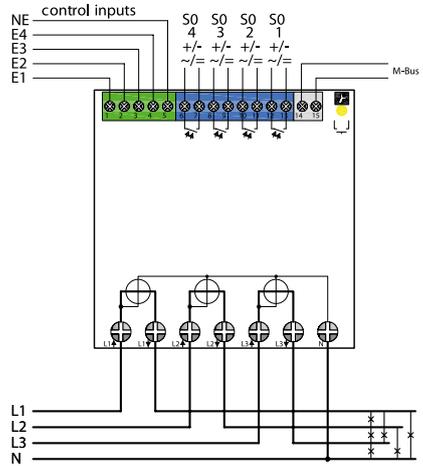
Der S0-Impuls Ausgang ist potenzialfrei und ermöglicht die Übertragung der Energiedaten. Der Impuls Ausgang ist ein polaritätsabhängiger, passiver Transistorausgang und benötigt zum Betrieb eine externe Hilfsspannung von 5 bis 400 V AC oder V DC. Bei Wandlerzählern mit eingestelltem Stromwandlerverhältnis werden die S0-Impulse im Verhältnis zum effektiven (primären) Energieverbrauch generiert. Die Impulsrate und die Impulslänge können am EMU Professional eingestellt werden. EMU setzt für den S0-Ausgang einen Opto Power MOSFET ein. Das EMU-Team berät Sie gerne bei der Auswahl der korrekten Impulsrate und -länge, um einen Dauerimpuls zu verhindern.

## Optische D0-Ausleseschnittstelle nach EN62056-21

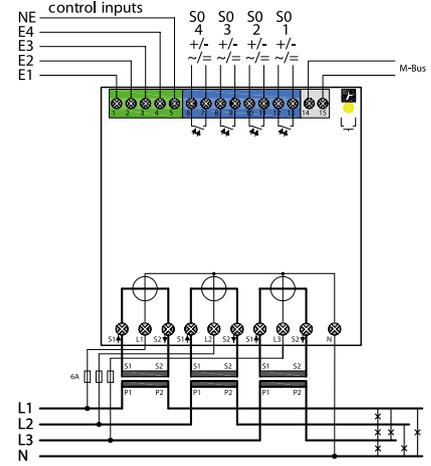
Der EMU Professional und der EMU Allrounder verfügen über eine optische D0-Schnittstelle nach EN62056-21. Die Messdaten werden anhand der genormten OBIS-Codes übertragen.

## Anschlussschemas EMU Professional und EMU Allrounder

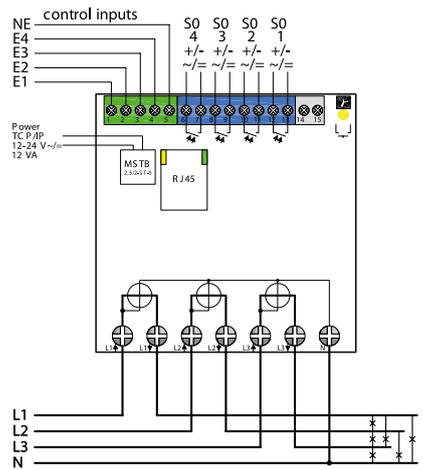
### M-Bus Direktanschluss 75 A



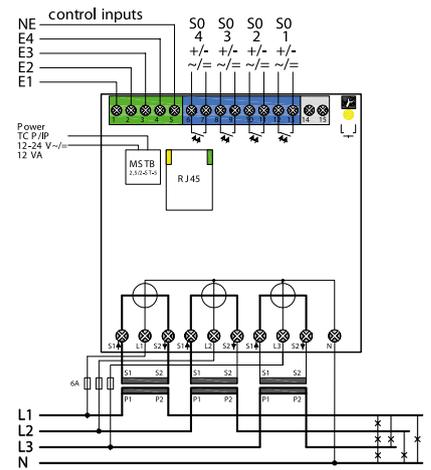
### M-Bus Stromwandleranschluss



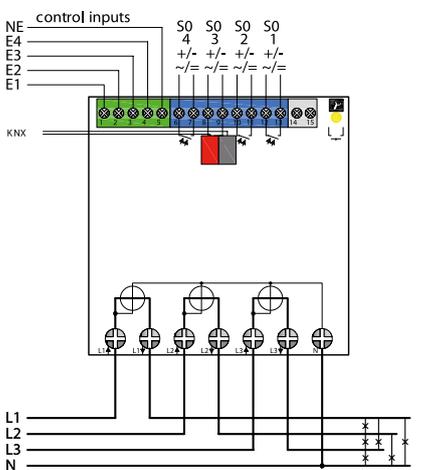
### TCI/IP Direktanschluss 75 A



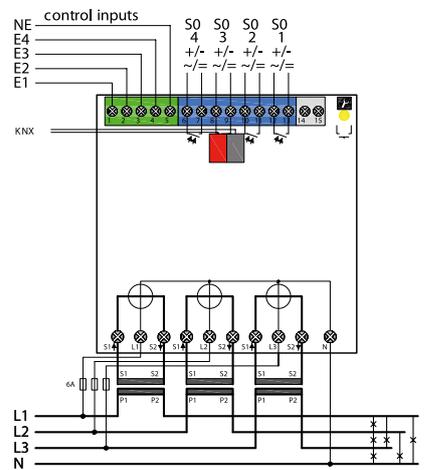
### TCI/IP Stromwandleranschluss



### KNX Direktanschluss 75 A

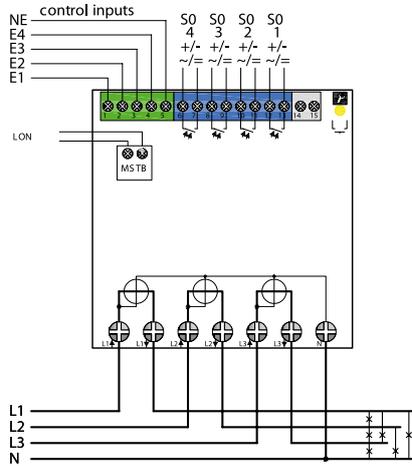


### KNX Stromwandleranschluss

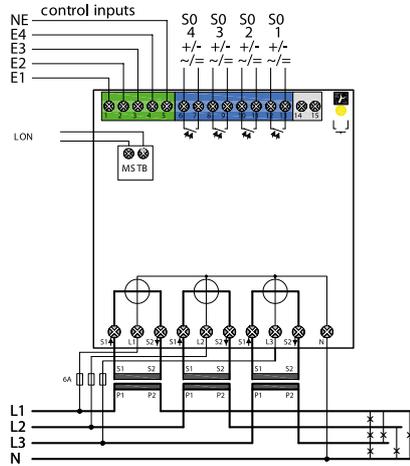


## Anschlussschemas LON/Modbus

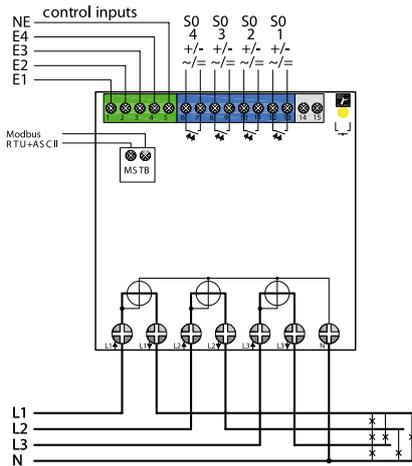
### LON Direktanschluss 75 A



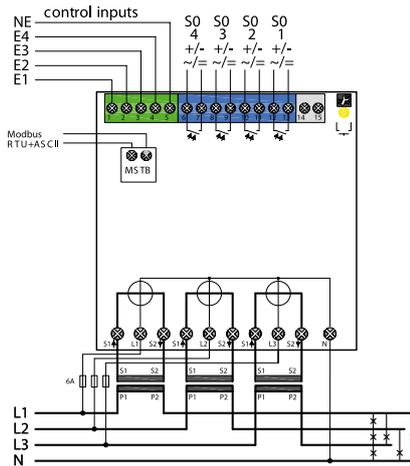
### LON Stromwandleranschluss



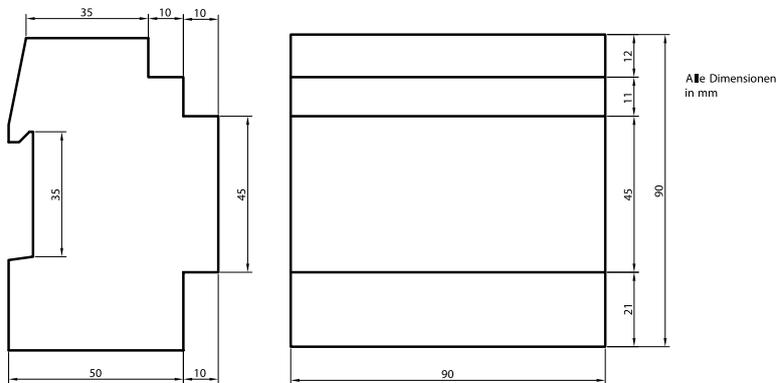
### Modbus Direktanschluss 75 A



### Modbus Stromwandleranschluss



### Massskizze



5 TE Gehäuse

## Technische Daten EMU Professional und EMU Allrounder

### Messgenauigkeit

Wirkenergie	Klasse B (1 %) nach EN50470-3
Wirkenergie Wandlerzähler	Klasse C (0.5 %) nach EN50470-3 Optional
Blindenergie	Klasse 2 (2 %) nach EN62053

### Betriebsspannung

3x400/230 VAC	+/-20 %
Weitere Spannungsbereiche auf Anfrage.	

### Maximalstrom

Direktmessende Zähler	75 A
Wandlerzähler	10 A

### Anlaufstrom

Direktmessende Zähler	<9 mA bei $\cos\phi$ 1
Wandlerzähler	<1 mA bei $\cos\phi$ 1

### Eigenverbrauch

Spannungspfad	0.8 VA / 0.8W pro Phase
Strompfad Wandlerzähler	0.03 VA pro Phase

### Netzfrequenz

Nennfrequenz	50 Hz
Grenzfrequenz	40–65 Hz

### Vorsicherung

Direktmessende Zähler	max. 75 A
Wandlerzähler	max. 10 A

### Strom- und Spannungsanschluss

Strompfad – Anschlussquerschnitt	1–25 mm <sup>2</sup>
Drehmoment empfohlen	2 Nm, max. 3 Nm
Wandlerzähler	
Anschlussquerschnitt	0.5–16 mm <sup>2</sup>
Drehmoment empfohlen	1 Nm, max. 2 Nm

### Einstellbare Wandlerverhältnisse

Stromwandler /5 A	5/5 A bis 20'000/5 A in 5 A-Schritten
Stromwandler /1 A	1/1 A bis 4'000/1 A in 1 A-Schritten

### Anzeige/Display

LCD-Anzeige	8-stellig mit einer Dezimalstelle 9999 999.9
Details	Weisses Backlight, Grafik LCD
Dimension (BxH)	60x30 mm
Rote Eich-LED	10 Impulse pro Wh/10 Impulse pro varh



## S0-Impulsausgang

Norm	EN62053-31
Schaltspannung/Strom	5 bis 400 V DC und V DC, max. 90 mA
Ausgang	Potenzialfrei
Impulsrate pro kWh/kvarh	0.001, 0.1, 1, 10, 100, 1'000, 10'000 Impulse
Impulslänge	4 bis 250 ms, einstellbar in 2 ms-Schritten Impulsrate- und länge am Zähler einstellbar

## Anschluss

Anschlussquerschnitt	0.5–2.5 mm <sup>2</sup>
Drehmoment	0.5 Nm, max. 1 Nm

## Gehäuse

Gehäusematerial	Polycarbonat, halogenfrei, recycelbar
Gehäuseschutzart	IP20
Schutzklasse	II
Abmessungen (LxBxT)	90x90x60 mm

## Umweltbedingungen

Temperatur Betrieb	-25 °C ... + 60 °C
Temperatur Grenzbereich	-40 °C ... + 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	≤80 % bei 40 °C, nicht kondensierend

## Montage

Lage	Unabhängig
Montage men	Auf 35 mm DIN-Schiene oder mit Fronteinbaurah-
Gewicht	ca. 400 g

## Tarifumschaltung

Umschaltspannung	230V AC, weitere auf Anfrage
------------------	------------------------------

## Datenerhalt

Spannungslos	Im Up Flash oder Eeprom Minimum 10 Jahre
--------------	---

## Optische D0-Schnittstelle

Norm	EN62056-21
------	------------

## Optionale Datenschnittstellen

M-Bus	EN13757-2, -3
BACnet IP	ISO/IEC 16484-5
KNX	ISO/IEC 14543-3

## M-Bus

Norm	EN13757-2, -3
Stromaufnahme	1.5 mA, eine Standardlast
Anschlussquerschnitt	0.5–2.5 mm <sup>2</sup>
Sekundäradresse	8-stellig 00000000-99999999
Primäradresse	0 bis 250
Baudrate	300, 600, 1'200, 2'400, 4'800 und 9'600 Baud
Konfiguration	Via Tasten oder EMU MB-Connect Software
Auslesedaten	Konfigurierbar via EMU MB-Connect Software

## Sicherheitshinweise

Wandlerzähler	Stromwandler dürfen nicht offen betrieben werden, da hohe Spannungen auftreten können. Diese können zu Personen- und Sachschäden führen.
---------------	--