



## Energiemultimeter EMM5

Das EMM5 ist ein multifunktionelles Messgerät zur Erfassung und Auswertung aller relevanten Messgrößen eines 3-phasigen Wechselspannungsnetzes. Es ist sowohl zum Betrieb im Niederspannungsbereich geeignet, als auch zur Anwendung in Verbindung mit Messwandlern bei höheren Spannungen.

### Anschluss

Das Gerät benötigt zum Betrieb folgende Anschlüsse:

- Betriebsspannung zur Eigenversorgung (Spannungshöhe und -typ je nach bestellter Geräteversion, siehe Geräteaufkleber).
- Spannungsmessung L1, L2, L3, (N). Wird der Mittelpunktsteiter N nicht angeschlossen, so wird ein künstlicher Sternpunkt gemäss den an L1/L2/L3 anliegenden Spannungen gebildet.
- Strommessung über Messwandler. Je nach Bedarf ist das Gerät mit Eingängen für 5A (Wandler xxxA/5A) oder für 1A (Wandler xxxA/1A) verfügbar. Die Messung der Ströme in den Außenleitern L1/L2/L3 ist immer erforderlich. Der Neutralleiterstrom kann bei Bedarf mittels eines vierten Stromwandlers gemessen werden oder aber er wird aus den Außenleiterströmen berechnet.

### Optionale Ausstattungen:

- "m": 2 Wechsler (potentialfrei)
- "a": 4 Schliesser (potentialfrei)
- "r": 6 Schliesser (gemeinsame Wurzel)
- "I": 4 Impulsausgänge für Wirk/Blindenergie
- "MB": Interface RS485 Protokoll Modbus RTU

(Je nach bestelltem Gerätetyp sind auch andere Konfigurationen möglich, Geräteaufkleber beachten)

### Messfunktionen

Das EMM5 erfasst die Amplituden und die Kurvenformen von 3 Spannungen und bis zu 4 Strömen. Hieraus werden dann vom Prozessor des Gerätes die Messwerte berechnet.

Folgende Messwerte stehen zur Verfügung:

- **f**: Netzfrequenz (Spannung L1-N)
- **T**: Umgebungstemperatur
- **ULN**: echte Effektivwerte (TRMS) der Spannungen L1-N, L2-N, L3-N
- **ULL**: echte Effektivwerte (TRMS) der Spannungen L1-L2, L2-L3, L3-L1
- **I**: echte Effektivwerte (TRMS) der Ströme in L1, L2 L3 und N
- **If**: Effektivwerte der Grundwellen der Ströme bei Vorhandensein von Oberwellen
- **S, P, Q**: echte Effektivwerte für Schein-, Wirk- und Blindleistungen der einzelnen Phasen und in Summe
- **pf**: Leistungsfaktoren als absolute Quotienten  $|P| / S$
- **phi**: Phasenwinkel zwischen den Grundwellen von Spannungen und Strömen (*ohne* Oberwellen)
- **cp**:  $\cos \varphi$  der Grundwellen
- **Harmonische**: 1.-62. Ordnung für Spannungen und Ströme
- **THD**: THD - Faktoren (berechnet aus den Harmonischen 1.-62. Ordnung für Spannungen L-N und Ströme)
- **Zähler**: für die elektrische Energie (Blind- und Wirkenergie)
- **Ith**: exponentiell gedämpfte Ströme mit einstellbarer Dämpfungs-Zeitkonstante in Nachbildung eines thermischen Messinstrumentes
- **Pth**: exponentiell gedämpfte Wirkleistungen mit einstellbarer Zeitkonstante in Nachbildung der thermischen Messung

### Alarmsystem

Das Alarmsystem des EMM5 ermöglicht die variable Programmierung der Relaisausgänge zur Erzeugung elektrischer Alarmmeldungen. Das Alarmsystem stützt sich auf zwei Teilbereiche:

- Die Ausgangsrelais des EMM5 können separat programmiert werden. Jedes Relais empfängt von den Alarmen lediglich Signale zur Aktivierung.
- Maximal 32 Alarme können festgelegt werden. Jeder Alarm vergleicht ständig einen der Messwerte des Gerätes mit einem einstellbaren Grenzwert. Trifft die vom Benutzer auszuwählende Alarmbedingung (Wert>Limit oder Wert<Limit) zu, so tritt eine Zeitsteuerung in Kraft. Ist eine, ebenfalls einstellbare, Verzögerungszeit von 0-600 Sekunden abgelaufen, so werden Aktivierungs-Signale an die Relais geschickt. Welche Relais einem Alarm als "Ziel" dienen, ist ebenfalls wählbar. Weiterhin existiert eine zweite, einstellbare Verzögerung, welche beim Inaktivwerden des Alarms abgewartet wird, bis die Ziel-Relais deaktiviert werden. Auch eine Alarmmeldung im Display des Gerätes kann angezeigt werden, sie wird wie ein weiteres Relais angesteuert. Diese Alarmmeldung speichert den auslösenden Minimal- bzw. Maximalwert und muss quittiert werden.

Die hohe Flexibilität dieser Alarm-Steuerung ist folgenden Tatsachen zu verdanken:

1. Ein Alarm kann mehreren Relais das Signal zur Aktivierung senden.
2. Ein Relais kann von mehreren Alarmen aktiviert werden. Dabei genügt eine einzige Aktivierung, damit das Relais schaltet.

### Bedienung

Zur Bedienung des Gerätes dienen die 4 Tasten. Die Funktion der Tasten ändert sich je nach aktuellem Bedienungskontext. Die Funktion jeder Taste wird immer am unteren Rand der Anzeige durch Piktogramme angezeigt.

Nach dem Einschalten der Geräteversorgung wird nach einigen Sekunden eine einleitende Meldung auf dem Display angezeigt. Die mit "M"

beschrifteten Tasten führen immer ins Hauptmenü zurück.

### Hauptmenü

Im Hauptmenü kann zwischen folgenden Möglichkeiten gewählt werden:

- Messung = Anzeige der Messwerte
- Auto-roll = Anzeige der Messwerte mit automatischer Weiterschaltung
- Harmonische = Anzeige der Harmonischen
- Zähler = Anzeige der Energiezähler
- Einstellungen = Geräteeinstellungen
- Geräteinfo = Informationen zum Gerät

Betätigen Sie die Tasten "↑" oder "↓" bis sich der Pfeil am linken Rand neben dem gewünschten Menüpunkt befindet. Ein Druck auf "→" aktiviert das zugehörige Untermenü.

### Untermenü "Messung"

In diesem Menü finden Sie die Messwerte, welche das Gerät berechnet hat. Jeder Wert wird mit Angaben zur Quelle (L1, L2, L3, sum, N) und zum Messwert selbst (ULN, Ith,... -> siehe Tabelle der Messwerte) angezeigt. Außerdem ist die entsprechende Einheit einschließlich nötiger Einheiten-Präfixe (kA, MW, ...) vorhanden. Die Tasten "↑" oder "↓" wählen zwischen den zur Verfügung stehenden Messwerten, "M" führt zurück ins Hauptmenü. Weiterhin kann die Anzeige zwischen aktuellem Wert, gespeichertem Maximal- oder Minimalwert gewählt werden. Hierzu dient die rechte Taste. Sie ist entsprechend mit "MIN", "MAX" oder "TRMS" (=aktueller Wert) beschriftet. Am oberen, rechten Rand kann außerdem der Status der Ausgangsrelais abgelesen werden. Eine schwarze Ziffer auf hellem Grund repräsentiert ein inaktives Ausgangsrelais, die invertierte Darstellung zeigt ein aktiviertes Relais an.

### Untermenü "Auto-roll"

Dieses Menü beinhaltet einen ähnlichen Umfang an Messwerten wie das "Messung" - Menü, jedoch erfolgt eine zeitgesteuerte, automatische Weiterschaltung zwischen den Messwerten (10s).

### Untermenü "Harmonische"

Die Anzeige der Harmonischen erfolgt bis einschließlich Oberwellen der 62. Ordnung. Dabei wird mittels der Taste "↔" die Quelle (Spannungen, Ströme) ausgewählt. "↑" oder "↓" verschieben die Anzeige hin zu höheren bzw. niedrigeren Harmonischen. Der zweistellige Index jedes Wertes bezeichnet die Ordnung der jeweiligen Oberwelle (Grundwelle = Index 01).

### Untermenü "Zähler"

Hier sind die Energiezähler für Blind- und Wirkenergie verfügbar. Die "<->"-Taste wählt zwischen WP-IMP, WP-EXP, WQ-IND und WQ-KAP.

### Untermenü "Einstellungen"

Das "Einstellungen" - Menü ist durch ein Passwort vor unbefugtem Zugriff gesichert. Das Passwort lautet "2402". Aufgrund der Vielzahl der Einstellmöglichkeiten ist dieses Menü in weitere Untermenüs aufgeteilt.

An vielen Stellen in diesem Menü ist die Eingabe von Werten gefordert: Dazu wird vom Gerät jeweils ein Vorgabewert dargestellt, wobei eine Stelle der Zahl unterstrichen ist. Diese Stelle kann nun mittels der Taste "+" und "-" verändert werden. Die "→" - Taste schaltet zur nächsten Stelle weiter. Ändern Sie auf diese Weise alle Stellen der Zahl und schließen Sie die Eingabe mit einem weiteren Druck auf die rechte Taste ab.

### Untermenü "Einstellungen – Parameter"

Setzen der Geräteparameter:

- Spannungswandler: Wandlerfaktor Spg.
- Stromwandler: Wandlerfaktor Strom I1 - I3
- Stromwandler-N: Wandlerfaktor Strom N
- Zeitkonstante: Zeitkonstante für Pth und Ith
- IN berechnen: Auswahl "ja" (Berechnung aus den Außenleiterströmen) oder "nein" (Messung von IN)
- Kontrast: Anzeigekontrast

### Untermenü "Einstellungen – Alarm"

Dieses Menü beinhaltet mehrere Einstellmöglichkeiten:

- Quelle: Auswahl der Datenquelle (= der Messwert, welcher überwacht werden soll)
- Trigger: Auswahl der Auslösebedingung Wert>Limit oder Wert<Limit
- Limit: Auswahl des Grenzwertes
- T-ein: Aktivierungs-Verzögerung
- T-aus: Deaktivierungs-Verzögerung
- Ausgang: Auswahl der Relais, welche bei gültigem Alarm das Signal zur Aktivierung erhalten sollen. Auch die Alarmanzeige im Display wird hier (wie ein weiteres Relais) aktiviert.

### Untermenü "Einstellungen – Impulse"

Dieses Menü erscheint nur, wenn das Gerät mit der Option "I" ausgestattet ist. Es beinhaltet die Einstellungen für die 4 fest zugeordneten Impulsausgänge. Diese Zuordnung ist wie folgt:

- WP-IMP: Wirkleistung Import (Klemme 13/14)
- WP-EXP: Wirkleistung Export (Klemme 23/24)
- WQ-IND: Blindleistung induktiv (Klemme 33/34)
- WQ-KAP: Blindleistung kapazitiv (Klemme 43/44)

Es sind jeweils bis zu 10000 Imp/MWh bzw. Mvarh einstellbar. Diese Einstellung sollte dem Anwendungsfall angepasst sein und nicht zu hoch gewählt werden (max. 4 Imp/s), da sonst nicht sichergestellt werden kann, daß alle Impulse zuverlässig ausgegeben werden.

### Untermenü "Einstellungen - Modbus"

Dieses Menü erscheint nur, wenn das Gerät mit der Option "MB" ausgestattet ist. Es beinhaltet die Einstellungen für die Modbus-Schnittstelle. Es gibt folgende Einstellmöglichkeiten:

- Adresse: Geräte-Adresse zwischen 1 und 247
- Baudrate: einstellbar zwischen 1200 und 38400
- Parität: Auswahl zwischen gerade, ungerade, keine

### Untermenü "Einstellungen – Einstellungen löschen"

Dieser Menüpunkt löscht nach einer Sicherheitsabfrage alle Einstellungen. Das Gerät entspricht dann wieder dem Auslieferungszustand.

### Untermenü "Einstellungen – Min/max löschen"

Dieser Menüpunkt löscht nach einer Sicherheitsabfrage die gespeicherten Minima und Maxima.

### Untermenü "Einstellungen - Zähler löschen"

Dieser Menüpunkt löscht nach einer Sicherheitsabfrage die Arbeitszähler und setzt sie auf "0".

### Untermenü "Geräteinfo"

Hier werden Informationen zum Gerät angezeigt:

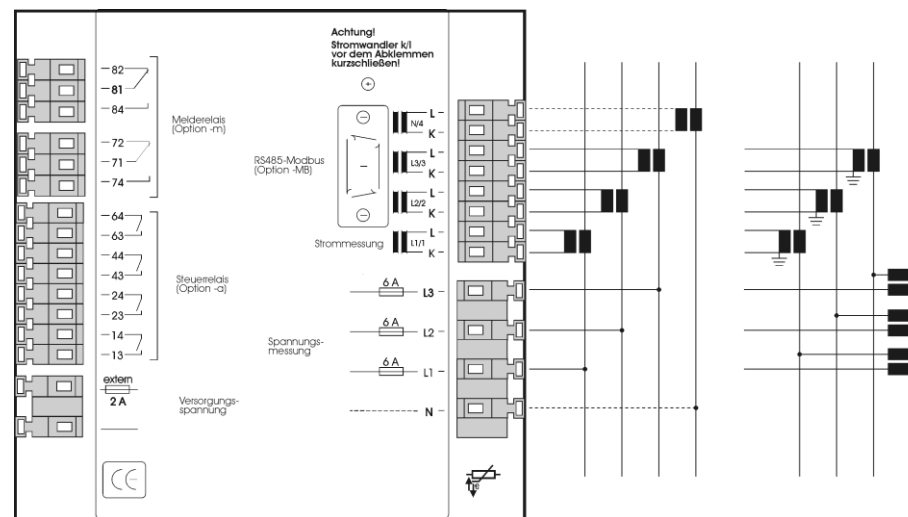
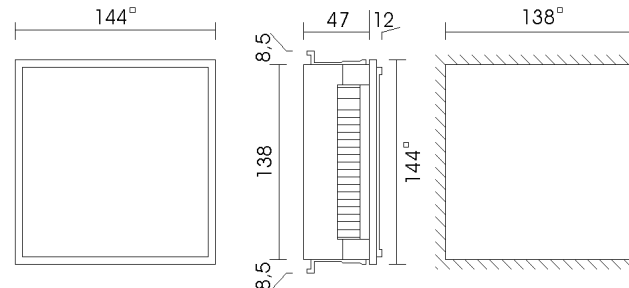
- SW = Version der Gerätesoftware
- HW = Identifikation der Hardware
- SN = Seriennummer des Gerätes
- FLAGS = Optionen des Gerätes

Die Taste "M" führt zurück zum Hauptmenü.

### Achtung:

Das Gerät benötigt die Messspannung L1-N zur Synchronisierung (direkt oder über den integrierten, künstlichen Sternpunkt). Ist diese Spannung nicht vorhanden, wird das Datenerfassungssystem des Gerätes deaktiviert. In diesem Fall erfolgen keinerlei Messungen.

Ist nach dem Einschalten der Geräteversorgung auch nach mehreren Sekunden keine Anzeige zu erkennen, so kann eine falsche Kontrasteinstellung vorliegen. Da in diesem Fall, aufgrund der mangelnden Anzeige, der Weg zum entsprechenden Menü kaum gefunden werden kann, ist direkt nach dem Einschalten eine Einstellmöglichkeit vorgesehen. Dazu sind nach dem Einschalten die Tasten 2 (heller) und 3 (dunkler) wiederholt zu betätigen.



Beluk GmbH  
Taubenstrasse 1  
D-86956 Schongau  
Germany  
Tel.: +49/(0)8861/2332-0  
Fax: +49/(0)8861/2332-22  
e-mail: [blr@beluk.de](mailto:blr@beluk.de)  
<http://www.beluk.de>