

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

WPM 770



Inhalt

1.	Sicherheitshinweise	4
2.	Allgemeines	4
3.	Abmessungen	6
4.	Einbau und Anschluss	6
4.1.	Gerät einbauen und anschließen	6
4.2.	Anschluss Grundgerät	7
4.2.1.	Klemmenbelegung Grundgerät	7
4.2.2.	Anschluss an das Netz	8
4.2.3.	Anschluss der RS485-Schnittstelle	10
4.2.4.	Anschluss der Statusgänge	11
4.2.5.	Anschluss der Relaisgänge	11
4.3.	Anschluss Optionsmodule	12
4.3.1.	Klemmenbelegung Optionsmodule	12
4.3.2.	WPM 770-EP: 2 Impulsgänge	12
4.3.3.	WPM770-S: 4 weitere Statusgänge	13
4.3.4.	WPM770-R: 2 weitere Relaisgänge	13
4.3.5.	WPM770-AO: 2 Analoggänge	14
4.3.6.	WPM770-AI: 2 Analoggänge	14
4.4.	WPM770-M: Speichermodul	15
4.4.1.	Funktionsbeschreibung	15
4.4.2.	Technische Daten	15
5.	Anzeigen und Tasten	16
5.1.	LCD-Display	16
5.2.	Tasten und Tastenfunktionen	17
6.	Messungen	18
6.1.	Spannungen	18
6.2.	Ströme	18
6.3.	Leistungen	18
6.4.	Leistungsfaktor	18
6.5.	Frequenzen	18
6.6.	Energien	18
6.7.	Bedarf	19
6.8.	Phasenfolge	20
7.	Qualitätsanalyse	21
7.1.	Übersicht	21
7.2.	Oberwellen	22
7.3.	Frequenzabweichung	23
7.4.	Spannungsabweichung	23



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

7.5. Spannungsungleichheit.....	23
8. Messwerte anzeigen	24
8.1. Anzeige nach dem Einschalten	24
8.2. Menüübersicht Messwertanzeige	25
8.3. Anzeige der Spannungen (<i>VOL</i>)	27
8.4. Anzeige der Ströme (<i>I</i>)	29
8.5. Anzeige der Frequenz (<i>FRE</i>)	30
8.6. Anzeige der Leistungen (<i>POWER</i>)	31
8.7. Anzeige der Energien (<i>ENERGY</i>)	32
8.8. Anzeige der Oberwellen (<i>EQ</i>)	34
8.9. Anzeige der Bedarfswerte (<i>DMD</i>)	37
8.10. Anzeige der Analogeingänge (<i>ANALOG IN</i>) - nur mit WPM770-AI	38
9. Programmierung	38
9.1. Programmierung aufrufen	38
9.2. Kennzahl (PIN) eingeben	39
9.3. Menüübersicht Programmierung	40
9.4. Geräteeinstellungen (<i>METER</i>)	40
9.5. RS485-Einstellungen (<i>COM</i>)	43
9.6. Daten löschen (<i>CLEAR</i>)	43
9.7. Relais-Einstellungen (<i>RELAY</i>)	43
9.8. Einstellungen für Analogausgänge (<i>AO</i>) - nur mit WPM770-AO	45
9.9. Grenzwerteinstellungen (<i>LIMIT</i>)	47
9.10. Fehleraufzeichnung (<i>ERROR</i>)	47
10. Energiezählung und Tarife	48
10.1. Energiezählung	48
10.2. Tariftabellen	48
11. Ereignisaufzeichnung	50
11.1. Relaischaltereignisse	50
11.2. Frequenzabweichungen	50
11.3. Spannungsabweichungen	50
11.4. Spannungsungleichheiten	51
11.5. Maximaler Bedarf	51
11.6. Maximal- und Minimalwerte	51
12. Fehlerbehebung	52
13. Technische Daten	53

1. Sicherheitshinweise



Warnung

- Dieses Gerät darf nur von sach- und fachkundigen Personen installiert oder gewartet werden.
- Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen.



Gefahr von elektrischem Schlag, Brand oder Explosion

- Vor irgendwelchen Arbeiten am Gerät müssen alle Leitungen der Spannungseingänge und der Hilfsenergie vom Netz getrennt werden. Die Ausgänge aller Stromwandler müssen kurzgeschlossen werden.
- Verwenden Sie geeignete Messgeräte um sich vom Fehlen gefährlicher Spannungen zu überzeugen.
- Bringen Sie vor der Inbetriebnahme alle Abdeckungen und Berührungsschutzmaßnahmen an.
- Legen Sie an das Gerät nur korrekte Betriebsspannungen an (siehe Typenschild auf dem Gerät).

Eine Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann zu schweren Verletzungen führen.

2. Allgemeines

WPM 770 ist ein multifunktionales Leistungsmessgerät, das Datenaufnahme und Steuerungsfunktionen in einem Gerät integriert. Es kann eine Reihe von Messgeräten, Messumformer und andere Komponenten ersetzen.

- Echtzeit - Echt-Effektivwertmessung: Spannungen Phase- Null und Phase -Phase der 3 Phasen und Mittelwert, max./min. Werte, Ungleichheit und Abweichung vom Sollwert; Ströme der 3 Phasen und Mittelwert, Neutralstrom, max./min. Werte; Phasenfolge, Frequenz und Frequenzabweichung; Wirk-, Blind -, Scheinleistung und Leistungsfaktor der 3 Phasen und Gesamt;
- programmierbare Bedarfsberechnung für Ströme und Leistungen (fest oder gleitend, einstellbare Bedarfszeit 5; 10; 15; 30 min)
- Wirk - und Blindenergie in 4 Quadranten (importiert/exportiert, induktiv/kapazitiv), 4 Tarife für Energien in bis zu 8 Abschnitten innerhalb von 24 Stunden in 2 Zeitzonen, Wochentage und Feiertage einstellbar

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

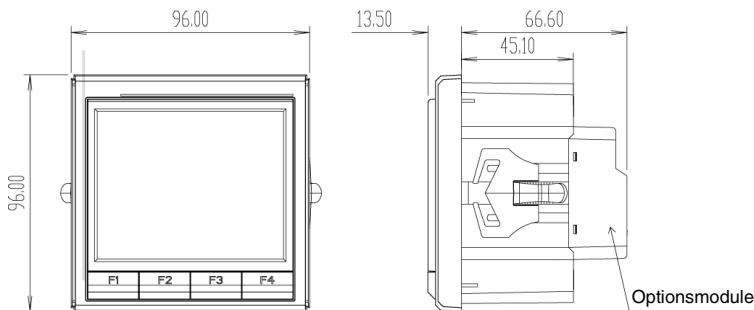
- Oberwellenanalyse bis zur 31. Harmonischen sowie Gesamtklirrfaktor (THD) der Spannungen, Ströme, Leistungen und Energien
- Eingebaute Uhr und Ereignisaufzeichnung
- Alarme für obere und untere Grenzwerte
- 2 Relaisausgänge und 3 Statureingänge
- RS485- Schnittstelle (Modbus -RTU)

WPM 770 kann mit bis zu drei Optionsmodulen ausgestattet werden:

- **WPM 770-EP** Optionsmodul 2 Impulsausgänge
(maximal 1 Modul pro Grundgerät)
- **WPM 770-S** Optionsmodul 4 weitere Statureingänge
(maximal 2 Module pro Grundgerät)
- **WPM 770-R** Optionsmodul 2 weitere Relaisausgänge
(maximal 1 Modul pro Grundgerät)
- **WPM 770-M** Optionsmodul Speichermodul 8 MB
- **WPM 770-AO** Optionsmodul 2 Analogausgänge 4 ... 20 mA
(maximal 1 Modul pro Grundgerät)
- **WPM 770-AI** Optionsmodul 2 Analogeingänge 4 ... 20 mA
(maximal 1 Modul pro Grundgerät)
- **WPM 770-P** Optionsmodul Profibus Schnittstelle (auf Anfrage)
(maximal 1 Modul pro Grundgerät)
- **WPM 770-BA** Optionsmodul BACnet Schnittstelle (auf Anfrage)
(maximal 1 Modul pro Grundgerät)

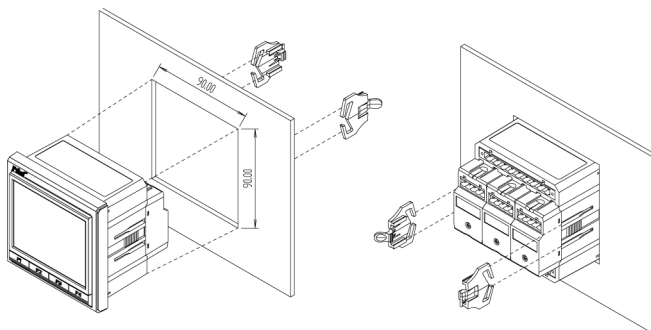
Die Module können auf der Rückseite des Grundgeräts angeflanscht werden.

3. Abmessungen



(Maße in mm)

4. Einbau und Anschluss



4.1. Gerät einbauen und anschließen

- ◆ Wenn Sie ein oder mehrere Optionsmodule verwenden wollen: Drücken Sie das Optionsmodul auf die Rückseite des Grundgerätes bis es einschnappt und fixieren Sie es mit der Schraube.
- ◆ Stellen Sie sicher, dass alle Leitungen spannungslos sind und die Ausgänge der Stromwandler kurzgeschlossen sind.
- ◆ Schieben Sie das Gerät in den Schalttafelausschnitt.
- ◆ Fixieren Sie das Gerät mit den beiden Kunststoffclips.

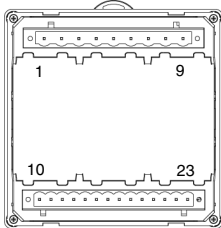


**Digitales
Multifunktionsmessgerät
mit LCD-Display und
Optionsmodulen**

- ◆ Schließen Sie das Gerät gemäß Klemmenbelegung an (siehe auch Aufdruck auf dem Gerät).
- ◆ Stecken Sie die Klemmleisten in das Gerät und sichern Sie die Klemmleisten mit den zwei Schrauben.

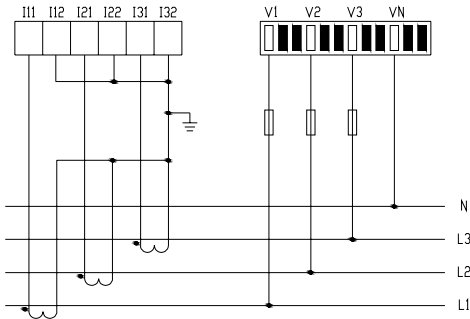
4.2. Anschluss Grundgerät

4.2.1. Klemmenbelegung Grundgerät

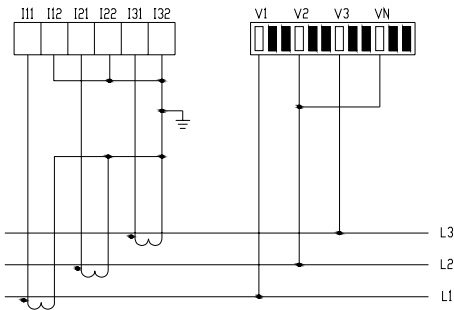


Nr.	Klemme	Beschreibung	Nr.	Klemme	Beschreibung
1	NC	nicht verbunden	10	RL21	Relaisausgang 2 +
2	N/-	Hilfsenergie	11	RL22	Relaisausgang 2 -
3	N/+	Hilfsenergie	12	RL11	Relaisausgang 1 +
4	V1	Spannung L1	13	RL12	Relaisausgang 1 -
5	V2	Spannung L2	14	SG	Statuseingang Masse
6	V3	Spannung L3	15	S3	Statuseingang 3 +
7	VN	Nullleiter	16	S2	Statuseingang 2 +
8	RS485-	RS485 -	17	S1	Statuseingang 1 +
9	RS485+	RS485 +	18	I1+	Strom L1
			19	I1-	Strom L1
			20	I2+	Strom L2
			21	I2-	Strom L2
			22	I3+	Strom L3
			23	I3-	Strom L3

4.2.2. Anschluss an das Netz

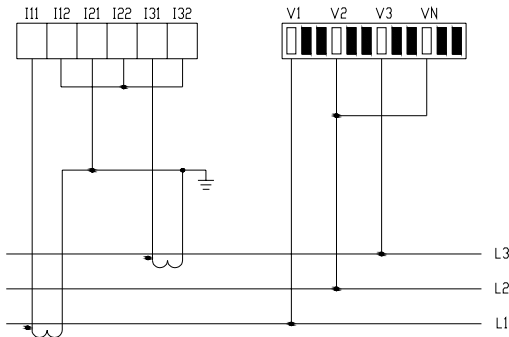


Vierleiter-Drehstromnetz, 3 Stromwandler, Spannung direktmessend



Dreileiter-Drehstromnetz, 3 Stromwandler

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

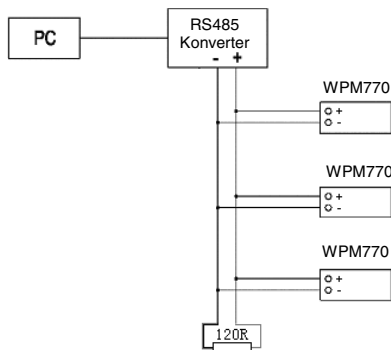


Dreileiter-Drehstromnetz, 2 Stromwandler

Hinweis: Die Ströme und Leistungen werden in 4 Quadranten gemessen. Beachten Sie die Phasenfolge der Spannungs- und Stromanschlüsse. Bei nicht korrektem Anschluss werden die Ströme, Leistungen und Energien falsch angezeigt!

4.2.3. Anschluss der RS485-Schnittstelle

WPM 770 verfügt über eine RS485 - Schnittstelle.



Hinweise:

Der RS485-Bus muss mit einem 120 Ω Widerstand terminiert werden.

Maximal 32 Geräte können an einem RS485-Bus angeschlossen werden.

Ohne Repeater darf der Bus maximal 1200 m lang sein.

Die RS485-Klemmen des WPM 770 sind gegen 230 V für max. 5 min geschützt. Die Eingänge brennen nicht durch und nach dem Wiedereinschalten ist die Schnittstelle wieder funktionsfähig.

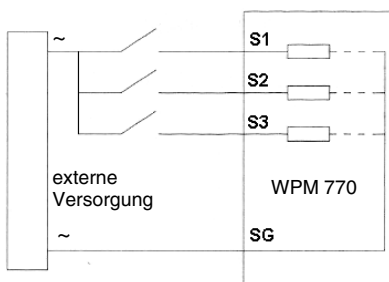
Programmierung siehe 9.5. RS485-Einstellungen (L M)

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

4.2.4. Anschluss der Statuseingänge

WPM 770 verfügt über 3 digitale Statuseingänge, die z.B. Schaltstellungen erfassen können.

Die Statuseingänge müssen über Schaltkontakte und einer externen Versorgung 80 ... 265 V AC verschaltet werden.



4.2.5. Anschluss der Relaisausgänge

WPM 770 verfügt über 2 Relaisausgänge. Jedem Relaisausgang kann die Überschreitung oder Unterschreitung einer Messgröße zugeordnet werden.

Grenzwerte obere und untere Schaltschwelle einstellbar 0 ... 120%

Verzögerung Einschalt- und Ausschaltverzögerung einstellbar 0 ... 99 s

Messgröße wählbar

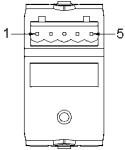
Siehe 9.7. Relais-Einstellungen (*RELAY*)

Bei Aktivierung eines Relaisausgangs wird ein Ereignis mit Zeitstempel aufgezeichnet.

Schaltleistung 250 V AC, 5 A / 30 V DC, 5 A

4.3. Anschluss Optionsmodule

4.3.1 Klemmenbelegung Optionsmodule



4.3.2. WPM 770-EP: 2 Impulsausgänge

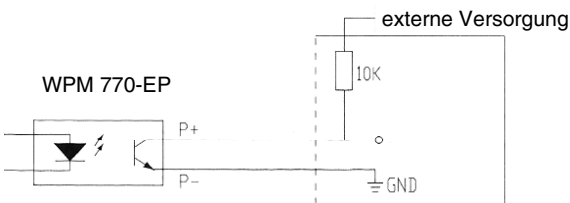
Nr.	Klemme	Beschreibung
1	EX P1+	Impulsausgang für Wirkenergie +
2	EX P1–	Impulsausgang für Wirkenergie –
3	NC	nicht verbunden
4	EX P2+	Impulsausgang für Blindenergie +
5	EX P2–	Impulsausgang für Blindenergie –

WPM770–EP verfügt über zwei Impulsausgänge für Wirkenergie und für Blindenergie.

Die Ausgänge verfügen über Optokoppler open–collector, max. 50 V, 50 mA

Das Impulsgewicht und die Impulslänge sind programmierbar.

Siehe 9.4. Geräteeinstellungen (*METER*)





Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

4.3.3. WPM770-S: 4 weitere Statuseingänge

Nr.	Klemme	Beschreibung
1	EX S4(S8)	Statuseingang 4 (bzw. 8) +
2	EX S5(S9)	Statuseingang 5 (bzw. 9) +
3	EX S6(S10)	Statuseingang 6 (bzw. 10) +
4	EX S7(S11)	Statuseingang 7 (bzw. 11) +
5	EX SG	Statuseingang Masse

Siehe 4.2.4. Anschluss der Statuseingänge

4.3.4. WPM770-R: 2 weitere Relaisausgänge

Nr.	Klemme	Beschreibung
1	RL42	Relaisausgang 4 –
2	RL41	Relaisausgang 4 +
3	NC	nicht verbunden
5	RL32	Relaisausgang 3 –
6	RL31	Relaisausgang 3 +

Siehe 4.2.5. Anschluss der Relaisausgänge

4.3.5. WPM770–AO: 2 Analogausgänge

Nr.	Klemme	Beschreibung
1	EX AO2	Analogausgang 2 +
2	EX AG	Analogausgang 2 –
3	NC	nicht verbunden
5	EX AO1	Analogausgang 1 +
6	EX AG	Analogausgang 1 –

Hinweis: Das AO-Modul muss auf den 3. Steckplatz von links positioniert werden.



4.3.6. WPM770–AI: 2 Analogeingänge

Nr.	Klemme	Beschreibung
1	EX AI1	Analogeingang 1 +
2	EX AG	Analogeingang 1 –
3	NC	nicht verbunden
5	EX AI2	Analogeingang 2 +
6	EX AG	Analogeingang 2 –

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

4.4. WPM770–M: Speichermodul

4.4.1. Funktionsbeschreibung

Das Speichermodul arbeitet mit dem WPM770 Grundgerät und speichert die gemessenen Daten regelmäßig (Interval: 5 min). Der Speicherzyklus beträgt ein Jahr.

Folgende Parameter werden gespeichert:

- Spannungen 3-phasig
- Ströme 3-phasig
- Frequenz
- Spannungsungleichheit
- Leistungsfaktor 3-phasig
- THD der Spannungen
- Strombedarf
- Wirkleistungsbedarf
- Blindleistungsbedarf
- Scheinleistungsbedarf

Die gespeicherten Daten können aus dem WPM770 über RS485 ausgelesen werden.

4.4.2. Technische Daten

Parameter	Daten
Speicherkapazität	64 Mbit
Geschwindigkeit	500 ... 1000 ms
Temperatur	-20 ... 55°C
Lebensdauer	10 Jahre
Speicherzyklus	1 Jahr
Speicherintervall	5 min

5. Anzeigen und Tasten

5.1. LCD-Display

Anzeigen für:

- 1: Funktion
- 2: Messgrößen ¹⁾
- 3: Last = Mittlerer Strom/Nennstrom * 100%
- 4: Status der Digitaleingänge (DI) und der Digitalausgänge (DO): ● = Ein, ○ = Aus
- 5: Kommunikation: = keine Verbindung, = Verbindung mit interner RS485 Schnittstelle 1,

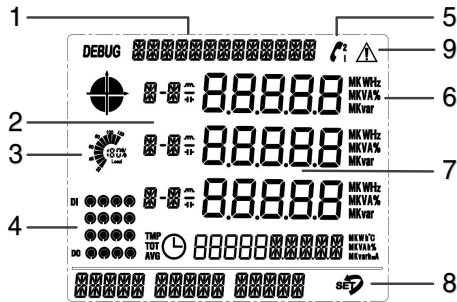
= Verbindung mit Schnittstelle 2

- 6: Einheit
- 7: Messwerte ²⁾
- 8: Tastenfunktion
- 9: Alarm: bedeutet Fehler

¹⁾ Die Phasen werden mit A, B, C bezeichnet:
A = L1, B = L2, C = L3

²⁾ ohne (+) = Bezug, = Abgabe

= kapazitiv, = induktiv



Hinweis: Die Hintergrundbeleuchtung des Displays leuchtet bei Tastendruck. Wird keine Taste gedrückt, dann erlischt die Beleuchtung nach ca. 35 s



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

5.2. Tasten und Tastenfunktionen

WPM 770 verfügt über vier Tasten **F1** bis **F4**. Damit können die Messwerte angezeigt und Einstellungen vorgenommen werden.

Im Display wird die Tastenfunktion angezeigt.

Tastenfunktion	Beschreibung
Menü	Entsprechendes Menü aufrufen
-- -- -- -- {	Weitere Funktionen anzeigen
	Zum vorherigen Menü zurückkehren bzw. abbrechen
SET	Einstellungen aufrufen

Anzeigen siehe 8. Messwerte anzeigen

Programmierung siehe 9. Programmierung

6. Messungen

6.1. Spannungen

Die Überlastgrenze der Spannungen beträgt 120% der Nennspannung. Darüber hinaus gehende Überspannungen können zu ungenauen Anzeigen führen.

6.2. Ströme

WPM 770 kann nur über Stromwandler angeschlossen werden.

Der Stromwandlersekundärwert muss mit dem Nennstrom des Geräts übereinstimmen.

Der Stromwandlerprimärwert kann auf 1 ... 9999 A programmiert werden. Der Stromwandlerprimärwert sollte nicht kleiner als der Nennstrom des Gerätes sein.

Die Überlastgrenze der Ströme beträgt 120% des Nennstromes. Darüber hinaus gehende Überströme können zu ungenauen Anzeigen führen.

6.3. Leistungen

Messbereich für Wirk-, Blind- und Scheinleistungen: pro Phase 0 ... 649,9 MW/Mvar/MVA bzw. Gesamt 0 ... 1949,9 MW/Mvar/MVA

6.4. Leistungsfaktor

Der Leistungsfaktor wird in 4 Quadranten berechnet und angezeigt. Die Anzeige ist nur korrekt, wenn der Anschluss phasenrichtig erfolgte.

6.5. Frequenzen

Abhängig vom Anschluss wird die Frequenz an unterschiedlichen Phasen gemessen.

Bei 3-Leiter-Anschluss, wird die Frequenz an der Spannung L1-L2 gemessen.

Bei 4-Leiter-Anschluss wird die Frequenz an der Spannung L1 gemessen.

Bei Ausfall von L1 wird die Frequenz an der Spannung L3 gemessen.

Bei Ausfall von L1 und L3 wird die Frequenz an der Spannung L2 gemessen.

6.6. Energien

WPM 770 misst die Energien bidirektional in 4 Quadranten.

Die Polarität der Wirk- und Blindenergien (Bezug/Abgabe, induktiv/kapazitiv) entspricht der der Leistungen gemäß den IEC-Standards.

Die Energiewerte werden bis 99.999.999,9 kWh/kVarh gezählt, danach beginnt die Zählung von vorne.

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

6.7. Bedarf

WPM 770 berechnet den Bedarf für die Ströme der 3 Phasen sowie für die gesamte Wirk-, Blind- und Scheinleistung.

WPM 770 unterstützt zwei Berechnungsmethoden: fest und gleitend

Die Bedarfszeit ist programmierbar auf 5 min, 10 min, 15 min, 30 min oder 60 min.

- Bei der Berechnungsmethode "fest" ist kein Subintervall erforderlich.
- Bei der Berechnungsmethode "gleitend" kann ein Subintervall von 1 min, 2 min oder 3 min programmiert werden:

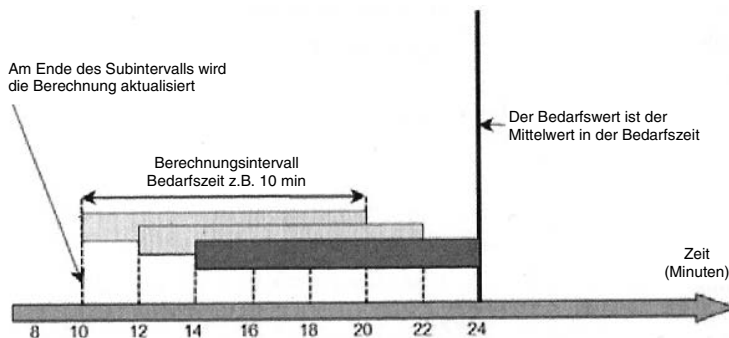
Bedarfszeit	Mögliche Subintervalle
5 min	1 min
10 min	1 min oder 2 min
15 min	1 min oder 3 min
30 min	1 min, 2 min, oder 3 min
60 min	1 min, 2 min, oder 3 min

Die Bedarfswerte werden bei der Berechnungsmethode "gleitend" wie folgt ermittelt:

Summe eines elektrischen Parameters in der Bedarfszeit dividiert durch die Bedarfszeit.

Die Berechnung wird jeweils nach Ablauf des Subintervalls aktualisiert.

Die folgende Abbildung illustriert die Berechnungsmethode:



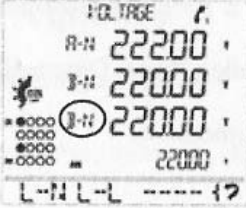
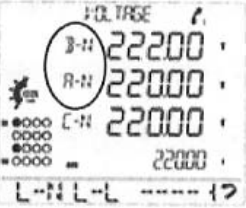
WPM 770 speichert den maximalen Bedarf der Leistungen und Ströme mit Zeitstempel im nicht-flüchtigen Speicher.

Die Bedarfswerte werden im Display angezeigt und können über RS485 ausgelesen werden.

6.8. Phasenfolge

WPM 770 ermittelt die Phasenfolge und zeigt sie direkt bei der Anzeige der Spannungen (V_{LL}) an.

Beispiele:

 Korrekte Phasenfolge	 Bei L3 liegt die falsche Phase L2 an	 Phasen L1 und L2 sind vertauscht
--	---	---

Hinweis: Die Phasenfolge wird nur dann korrekt ermittelt, wenn sowohl die Spannungen als auch die Ströme 3-phasig anliegen.



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

7. Qualitätsanalyse

7.1. Übersicht

Folgende Werte zur Beurteilung der Spannungs-, Strom-, Leistungs- und Energiequalität werden in der Genauigkeitsklasse B berechnet:

Größe	Parameter	Bereich	Oberwellen
Gesamtklirrfaktor (THD) TOHD = gerade Oberwellen TEHD = ungerade Oberwellen	THD der Phasenspannungen	0 ... 100%	
	TOHD der Phasenspannungen	0 ... 100%	
	TEHD der Phasenspannungen	0 ... 100%	
	THD der Phasenströme	0 ... 100%	
	TOHD der Phasenströme	0 ... 100%	
	TEHD der Phasenströme	0 ... 100%	
Oberwellenverhältnis (Harmonic Ratio)	HR der Phasenspannungen	0 ... 100%	2. - 31.
	HR der Phasenströme	0 ... 100%	2. - 31.
Oberwelleneffektivwert (RMS)	RMS der Phasenspannungen	Effektivwert	0. - 31.
	RMS der Phasenströme	Effektivwert	0. - 31.
	RMS der Gesamtwirkleistung	Effektivwert	0. - 31.
	RMS der Gesamtwirkenergie	Effektivwert	1. - 31.
Andere	Crest-Faktor der Phasenspannungen	-	
	K-Faktor der Phasenspannungen	-	
	Frequenzabweichung	Hz	
	Spannungsabweichung	0 ... 100%	
	Spannungsungleichheit	0 ... 100%	

Die Werte können vom Display abgelesen oder über die RS485-Schnittstelle ausgelesen werden.

7.2. Oberwellen

WPM 770 bietet Oberwellenanalyse bis zur 31. Harmonischen, sowie die Berechnung des Gesamtklirrfaktors (THD = Total Harmonic Distortion), des K-Faktors und des Crest-Faktors.

Der Gesamtklirrfaktor THD ist der Anteil der Oberwellen ohne Grundschwingung und wird wie folgt berechnet:

$$THD = \sqrt{\sum_{i=2}^N X_i^2}$$

i : Harmonische

X_i : Prozentsatz des Effektivwertes der Oberwelle zur Grundschwingung

N: Höchste Oberwelle, hier 31

Der Crest-Faktor wird wie folgt berechnet:

$$CF = 1.414 \frac{\sum_{h=1}^N U_h}{U_1}$$

U_1 : Amplitude der Grundschwingung

U_h : h. Oberwellenamplitude

N: Höchste Oberwelle, hier 31

Wenn keine Spannung anliegt, ist der Crest-Faktor Null.

Der K-Faktor wird wie folgt berechnet:

$$K - Faktor = \frac{\sum_{h=1}^N (I_h \times h)^2}{\sum_{h=1}^N (I_h)^2}$$

I_h : h. Oberwellenverhältnis

h: Oberwelle

N: Höchste Oberwelle, hier 31

Wenn keine Strom anliegt, ist der K-Faktor Null.

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

7.3. Frequenzabweichung

Die Frequenzabweichung ist die Differenz zwischen aktueller Frequenz und der Nennfrequenz.

Frequenzabweichung = aktuelle Frequenz - Nennfrequenz.

Die Nennfrequenz kann über die RS485-Schnittstelle auf 50 Hz oder 60 Hz eingestellt werden.

WPM 770 zeichnet 30 Frequenzabweichungen auf, die einen programmierbaren Grenzwert überschreiten. Im Falle einer Grenzwertüberschreitung wird das Ereignis mit einem Zeitstempel, der Dauer und der maximalen Abweichung aufgezeichnet.

7.4. Spannungsabweichung

Die Spannungsabweichung ist das Verhältnis der Differenz zwischen aktueller Spannung und Nennspannung relativ zur Nennspannung.

Spannungsabweichung (%) =

= (aktuelle Spannung - Nennspannung) / Nennspannung x 100%

Die Spannungsabweichung kann positiv oder negativ sein.

WPM 770 zeichnet 30 Spannungsabweichungen auf, die einen programmierbaren Grenzwert überschreiten. Im Falle einer Grenzwertüberschreitung wird das Ereignis mit einem Zeitstempel, der Dauer und der maximalen Abweichung aufgezeichnet.

7.5. Spannungsungleichheit

Die Spannungsungleichheit wird wie folgt berechnet:

$$\varepsilon_U = \frac{U_2}{U_1} \times 100\%$$

U₁: Effektivwert der 3-Phasenspannung in positiver Richtung

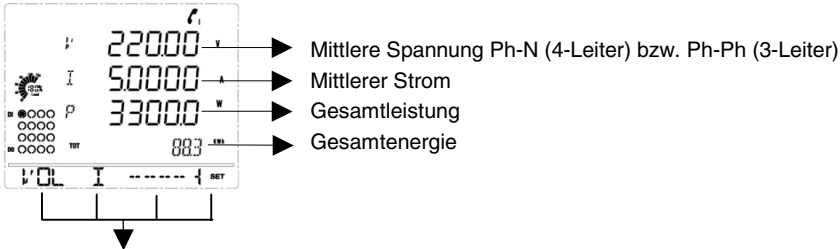
U₂: Effektivwert der 3-Phasenspannung in negativer Richtung

WPM 770 zeichnet 30 Spannungsungleichheiten auf, die einen programmierbaren Grenzwert überschreiten. Im Falle einer Grenzwertüberschreitung wird das Ereignis mit einem Zeitstempel, der Dauer und der maximalen Abweichung aufgezeichnet.

Hinweis: Stromungleichheit wird nicht berechnet.

8. Messwerte anzeigen

8.1. Anzeige nach dem Einschalten



Menü/Tastenfunktion: (Auswahl mit - - - - - {)

VOL: Spannungen

I: Ströme

FRE: Frequenz

POWER: Leistungen

ENERGY: Energien

EQ: Oberwellen

DMD: Bedarf

weitere Menüs von Optionsmodulen

SET: Einstellungen



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

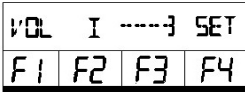
8.2. Menüübersicht Messwertanzeige

Menü		Beschreibung
<i>VOL</i>		Spannungen
	<i>L-N</i>	Spannungen Phase-Neutral und Mittelwert
	<i>L-L</i>	Spannungen Phase-Phase und Mittelwert
	<i>UNBAL</i>	Phasenungleichheit positiv (<i>U-2</i>), negativ (<i>U-1</i>), neutral (<i>U-0</i>), Verhältnis
	<i>MAX</i>	Maximalspannungen Ph-N oder Ph-Ph und Zeitstempel
	<i>MIN</i>	Minimalspannungen Ph-N oder Ph-Ph und Zeitstempel
	<i>REC</i>	Aufzeichnung der Spannungsabweichungen
<i>I</i>		Ströme
	<i>I-0</i>	Neutralstrom
	<i>MAX</i>	Maximalströme und Zeitstempel
	<i>MIN</i>	Minimalströme und Zeitstempel
<i>FRE</i>		Frequenz
	<i>REC</i>	Aufzeichnung der Frequenzabweichungen
<i>POWER</i>		Leistungen
	<i>P</i>	Wirkleistungen pro Phase und Gesamt
	<i>Q</i>	Blindleistungen pro Phase und Gesamt
	<i>S</i>	Scheinleistungen pro Phase und Gesamt
	<i>PF</i>	Leistungsfaktor pro Phase und Gesamt
<i>ENERGY</i>		Energien
	<i>KWH</i>	Bezug (<i>IN</i>) und Abgabe (<i>OUT</i>) Wirkenergien pro Phase
	<i>KVARH</i>	Bezug (<i>IN</i>) und Abgabe (<i>OUT</i>) Blindenergien pro Phase
	<i>TOT</i>	Bezug (<i>IN</i>) und Abgabe (<i>OUT</i>) Wirk- und Blindenergien in den Tarifen 1 - 4

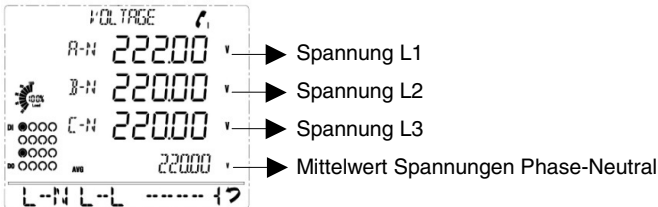
<i>EQ</i>		Oberwellen
	<i>THD</i>	Gesamtklirrfaktor (Total Harmonic Distorsion) für Spannung (<i>U</i>) und Strom (<i>I</i>) für L1, L2, L3
	<i>HR</i>	2. bis 31. Oberwelle in % für Spannung (<i>U</i>) und Strom (<i>I</i>) für L1, L2, L3 (Harmonic Ratio)
	<i>RMS</i>	Effektivwert der 0. bis 31. Oberwelle für Spannung (<i>U</i>), Strom (<i>I</i>) und Gesamtleistung (<i>P</i>) für L1, L2, L3
	<i>CF</i>	Crest-Faktor der Spannungen für L1, L2, L3
	<i>K-FAC</i>	K-Faktor der Spannungen für L1, L2, L3
	<i>ENERGY</i>	1. bis 13. Oberwelle der Wirkenergie
<i>DMD</i>		Bedarf
	<i>IR</i>	Maximaler Bedarf für Strom L1 und Zeitstempel
	<i>IB</i>	Maximaler Bedarf für Strom L2 und Zeitstempel
	<i>IC</i>	Maximaler Bedarf für Strom L3 und Zeitstempel
	<i>P</i>	Maximaler Bedarf für Wirkleistung und Zeitstempel
	<i>Q</i>	Maximaler Bedarf für Blindleistung und Zeitstempel
	<i>S</i>	Maximaler Bedarf für Scheinleistung und Zeitstempel

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

8.3. Anzeige der Spannungen (V_{OL})



◆ Taste **F1** einmal drücken.



Menü/Tastenfunktion: (Auswahl mit -- -- -- -- {)

L-N: Spannungen Phase-Neutral und Mittelwert

L-L: Spannungen Phase-Phase und Mittelwert

UNBAL: Phasenungleichheit positiv (*U-2*), negativ (*U-1*), neutral (*U-0*), Verhältnis

MAX: Maximalspannungen Ph-N oder Ph-Ph und Zeitstempel

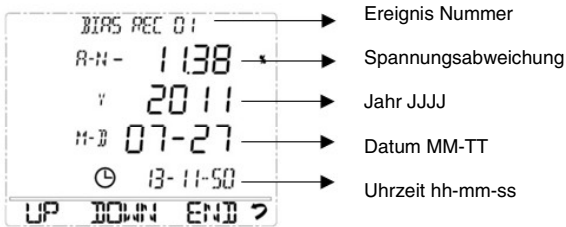
MIN: Minimalspannungen Ph-N oder Ph-Ph und Zeitstempel

REC: Aufzeichnung der Spannungsgrenzwertüberschreitungen

Anzeige der Maximal-/Minimalspannungen (MAX/MIN)



Anzeige der Spannungsgrenzwertüberschreitungen (REC)



Menü/Tastenfunktion:

UP: Vorheriges Ereignis

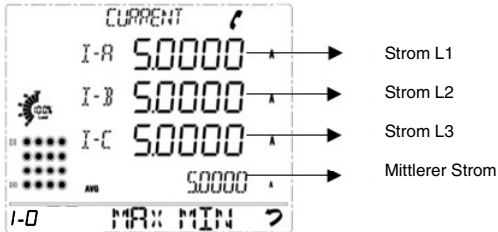
DOWN: Nächstes Ereignis

START: Beginn des Ereignisses

END: Ende des Ereignisses

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

8.4. Anzeige der Ströme (I)



Strom L1

Strom L2

Strom L3

Mittlerer Strom

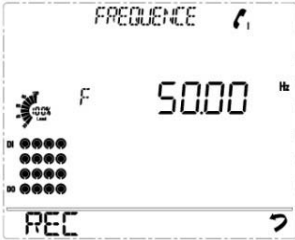
Menü/Tastenfunktion:

I-D: Neutralstrom

MAX: Maximalströme und Zeitstempel

MIN: Minimalströme und Zeitstempel

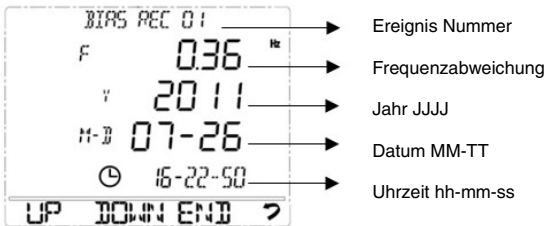
8.5. Anzeige der Frequenz (FRE)



Menü/Tastenfunktion:

REC: Aufzeichnung der Frequenzgrenzwertüberschreitungen

Anzeige der Frequenzgrenzwertüberschreitungen (REC)



Menü/Tastenfunktion:

UP: Vorheriges Ereignis

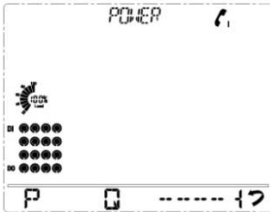
DOWN: Nächstes Ereignis

START: Beginn des Ereignisses

END: Ende des Ereignisses

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

8.6. Anzeige der Leistungen (POWER)



Menü/Tastenfunktion: (Auswahl mit -- -- -- {)

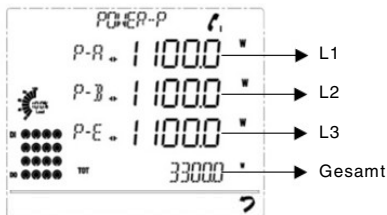
P: Wirkleistungen pro Phase und Gesamt

Q: Blindleistungen pro Phase und Gesamt

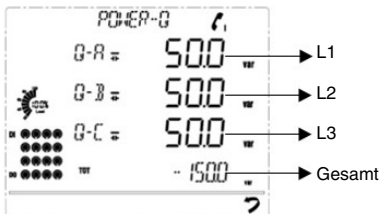
S: Scheinleistungen pro Phase und Gesamt

PF: Leistungsfaktor pro Phase und Gesamt

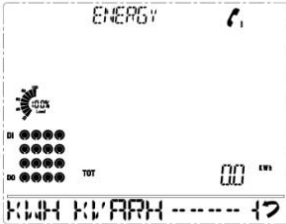
Anzeige der Wirkleistungen:



Anzeige der Blindleistungen:



8.7. Anzeige der Energien (ENERGY)



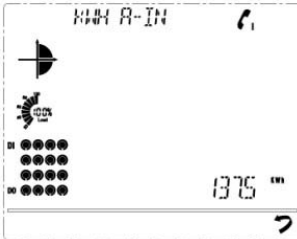
Menü/Tastenfunktion:

KWH: Bezug (*IN*) und Abgabe (*OUT*) Wirkenergien pro Phase

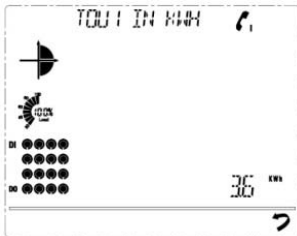
KVARH: Bezug (*IN*) und Abgabe (*OUT*) Blindenergien pro Phase

TOT: Bezug (*IN*) und Abgabe (*OUT*) Wirk- und Blindenergien in den Tarifen 1 - 4

Beispielanzeige der bezogenen Wirkenergie in Phase L1 (*KWH A-IN*)

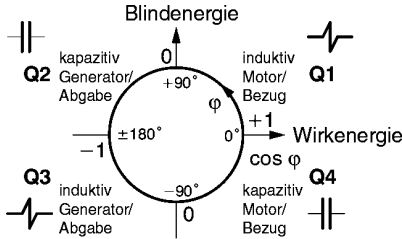


Beispielanzeige der bezogenen Wirkenergie in Tarif 1 (*TOT 1 IN KWH*)



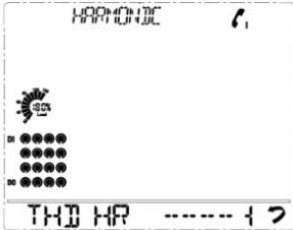
Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

4-Quadranten-Messung und Anzeige der Energien



Anzeige	Einheit	Anzeige Energiewert
	kWh	Bezug Wirkenergie induktiv
	kWh	Abgabe Wirkenergie kapazitiv
	kWh	Abgabe Wirkenergie induktiv
	kWh	Bezug Wirkenergie kapazitiv
	kVarh	Bezug Blindenergie induktiv
	kVarh	Abgabe Blindenergie kapazitiv
	kVarh	Abgabe Blindenergie induktiv
	kVarh	Bezug Blindenergie kapazitiv
	kWh	Bezug Energie induktiv und kapazitiv
	kWh	Abgabe Energie induktiv und kapazitiv
	kVarh	Blindenergie 1. und 2. Quadrant
	kVarh	Blindenergie 3. und 4. Quadrant

8.8. Anzeige der Oberwellen (EQ)



Menü/Tastenfunktion: (Auswahl mit - - - - - {)

THD (Total Harmonic Distorsion): Gesamtklirrfaktor

- *THD*: Gesamtklirrfaktor für Spannung (U) und Strom (I) für L1, L2, L3
 - *TEHD*: Gesamtklirrfaktor der geraden Oberwellen für Spannung (U) und Strom (I) für L1, L2, L3
 - *TOHD*: Gesamtklirrfaktor der ungeraden für Spannung (U) und Strom (I) für L1, L2, L3
- HR* (Harmonic Ratio): 2. bis 31. Oberwelle in % für Spannung (U) und Strom (I) für L1, L2, L3

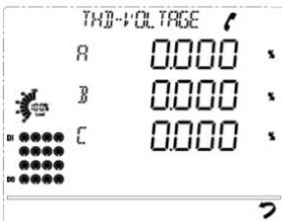
RMS: Effektivwert der 0. bis 31. Oberwelle für Spannung (U), Strom (I) für L1, L2, L3 und Gesamtwirkleistung (P)

CF: Crest-Faktor der Spannungen für L1, L2, L3

K-FAC: K-Faktor der Spannungen für L1, L2, L3

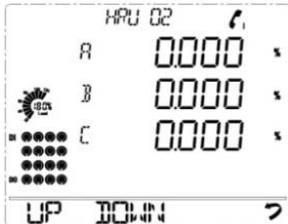
ENERGY: 1. bis 13. Oberwelle der Wirkenergie

Beispielanzeige Gesamtklirrfaktor Spannungen

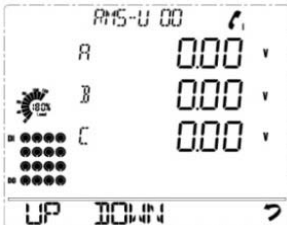


Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

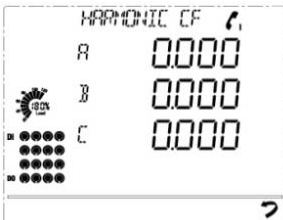
Beispielanzeige 2. Oberwelle Spannungen in %



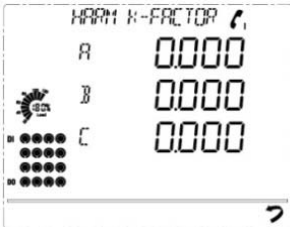
Beispielanzeige Effektivwert 0. Oberwelle Spannungen



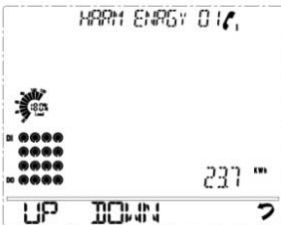
Beispielanzeige Crest-Faktor Spannungen



Beispielanzeige K-Faktor Spannungen

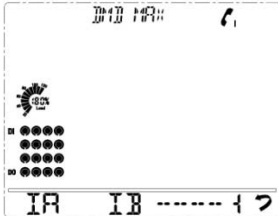


Beispielanzeige 1. Oberwelle Wirkenergie



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

8.9. Anzeige der Bedarfswerte (DMD)



Menü/Tastenfunktion: (Auswahl mit -- -- -- {)

IA: Maximaler Bedarf für Strom L1 und Zeitstempel

IB: Maximaler Bedarf für Strom L2 und Zeitstempel

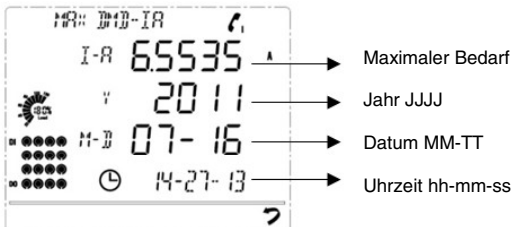
IC: Maximaler Bedarf für Strom L3 und Zeitstempel

P: Maximaler Bedarf für Wirkleistung und Zeitstempel

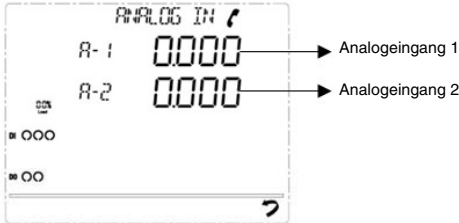
Q: Maximaler Bedarf für Blindleistung und Zeitstempel

S: Maximaler Bedarf für Scheinleistung und Zeitstempel

Beispielanzeige Maximaler Bedarf für Strom L1



8.10. Anzeige der Analogeingänge (ANALOG IN) - nur mit WPM770-AI

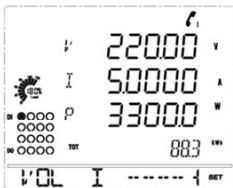


9. Programmierung

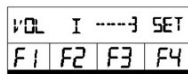
9.1. Programmierung aufrufen

- ♦ Wenn **SET** angezeigt wird, drücken Sie die Taste **F4**

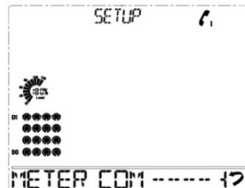
Messgrößenanzeige



Programmierung



SET: Taste F4



Menü/Tastenfunktion: (Auswahl mit -- -- -- -- {)

METER: Geräteeinstellungen

COM: RS485-Einstellungen

CLEAR: Daten löschen

RELAY: Relais-Einstellungen

weitere Menüs von Optionsmodulen

LIMIT: Grenzwerteinstellungen

ERROR: Fehleraufzeichnung

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

9.2. Kennzahl (PIN) eingeben



Zum Ändern der Programmierung muss die Kennzahl (PIN) eingegeben werden.

CODE wird angezeigt.

♦ Drücken Sie die Taste **F3**.

♦ Geben Sie die korrekte PIN ein:

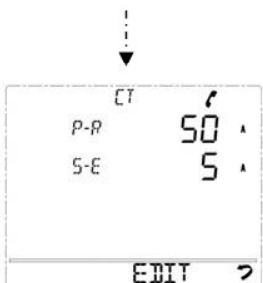
Standard-PIN: 0001

Super-PIN: 2011

UP: Wert erhöhen

LEFT: Ziffer links anwählen (aktive Ziffer blinkt)

: Abbrechen, zurück zum vorherigen Menü



Wenn die Kennzahl korrekt eingegeben wurde, wird *EDIT* angezeigt.

♦ Drücken Sie die Taste **F3**, um die Einstellung zu ändern.

♦ Ändern Sie den Wert

♦ Drücken Sie erneut die Taste **F3**, um die Einstellung zu bestätigen.

Beispiel:



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

	<i>DI</i> : WPM 770-S Optionsmodul 4 weitere Stauseingänge <i>DR</i> : WPM 770-R Optionsmodul 2 weitere Relaisausgänge <i>MB</i> : WPM 770-M Optionsmodul Speichermodul 8 MB <i>AO</i> : WPM 770-AO Optionsmodul 2 Analogausgänge 4 ... 20 mA <i>AI</i> : WPM 770-AI Optionsmodul 2 Analogeingänge 4 ... 20 mA <i>PROFI</i> : WPM 770-P Optionsmodul Profibus Schnittstelle ¹⁾ <i>BACNET</i> : WPM 770-BA Optionsmodul BACnet Schnittstelle ¹⁾
<i>PT</i>	<i>P-R</i> : Spannungswandler-Primärwert 0,1 ... 65 kV ¹⁾ ²⁾ <i>S-E</i> : Spannungswandler-Sekundärwert (fest, siehe Typenschild) ²⁾
<i>CT</i>	<i>P-R</i> : Stromwandler-Primärwert 1 ... 9999 A <i>S-E</i> : Stromwandler-Sekundärwert (fest, siehe Typenschild) ²⁾
<i>MODE</i>	Netzart: ²⁾ <i>4Y</i> : 4-Leiter Stern <i>3d</i> : 3-Leiter Dreieck
<i>DATE</i>	Datum: <i>Y</i> : Jahr 2000 ... 2099 <i>M</i> : Monat 1 ... 12 <i>D</i> : Tag 1 ... 31
<i>TIME</i>	Uhrzeit: <i>H</i> : Stunde 0 ... 23 <i>M</i> : Minute 0 ... 59 <i>S</i> : Sekunde 0 ... 59
<i>DMD</i>	Bedarfseinstellungen: <i>TYPE</i> : Berechnungsmethode <i>STAC</i> = fest, <i>SLIP</i> = gleitend <i>PERIOD</i> : Bedarfszeit 5, 10, 15, 30 oder 60 min <i>SLIP</i> : Zeit für Subintervall 1, 2 oder 3 min (nur bei gleitender Berechnung erforderlich)
<i>PULSE</i>	Impulsausgänge (nur mit WPM 770-EP): <i>PUL-1</i> : Impulsausgang 1 <i>OBJ</i> : Objekt/Meßgröße: Wirkenergie (nur Anzeige, nicht einstellbar) <i>CONST</i> : Impulskonstante 1000 ... 9999 <i>WIDTH</i> : Impulsbreite 60 ... 100 ms <i>PUL-2</i> : Impulsausgang 2

	<i>OBJ</i> : Objekt/Meßgröße: Blindenergie (nur Anzeige, nicht einstellbar) <i>CONST</i> : Impulskonstante 1000 ... 9999 <i>WIDTH</i> : Impulsbreite 60 ... 100 ms
<i>DEFRAU</i>	auf Werkseinstellungen zurücksetzen: <i>no</i> : Nein / <i>YES</i> : Ja
<i>CODE</i>	Kennwort (PIN) ändern 1 ... 9999
<i>CALIB</i>	Kalibrierung des Gerätes: <i>no</i> : Nein / <i>YES</i> : Ja ♦ Vor der Kalibrierung, das Gerät mit dem 3-Phasennetz verbinden. ♦ <i>YES</i> anwählen. ♦ <i>START</i> anwählen. ♦ Schritt 1: <i>RMS RATIO BIG</i> - Nennspannung, Nennstrom mit Leistungsfaktor 1.0 anlegen. ♦ <i>NEXT</i> anwählen. ♦ Schritt 2: <i>RMS DEG BIG</i> - Nennspannung, Nennstrom mit Leistungsfaktor 0.5 induktiv anlegen. ♦ <i>NEXT</i> anwählen. ♦ Schritt 3: <i>RMS RTO SMALL</i> - Nennspannung, 0,25 A mit Leistungsfaktor 1.0 anlegen. ♦ <i>NEXT</i> anwählen. ♦ Schritt 4: <i>RMS DEG SMALL</i> - Nennspannung, 0,25 A mit Leistungsfaktor 0.5 induktiv anlegen.
<i>CHECK</i>	Gerätetest: Segmenttest des Displays, Speichertest, Test der Tasten (bei Meldung <i>F1 PUT</i> , die Taste F1 drücken, usw.)
<i>DEMO</i>	Demonstrationsmodus: Das Gerät zeigt feste Werte zu Demonstrationszwecken an.

¹⁾ auf Anfrage

²⁾ Ein anderer Wert kann eingestellt werden, wird aber nicht übernommen, falls vom Gerät nicht unterstützt.



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

9.5. RS485-Einstellungen (COM)

Menü	Erklärung
<i>M1ADD</i>	RS485 Geräteadresse der internen RS485-Schnittstelle: 1 ... 247
<i>M1BAU</i>	RS485 Baud-Rate der internen RS485-Schnittstelle: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400

9.6. Daten löschen (CLEAR)

Menü	Erklärung
<i>ENERG</i>	Energiezähler zurücksetzen
<i>DMD</i>	Bedarfwerte zurücksetzen
<i>MX/MN</i>	Minimal- und Maximalwerte zurücksetzen
<i>REC</i>	Alle Grenzwertüber-/unterschreitungen von Frequenz, Spannung und Spannungsungleichheit löschen
<i>SOE</i>	Alle Ereignisse zurücksetzen

Hinweis: Bei Anwahl von *YES* werden die Werte zurückgesetzt. Nach Bestätigung wird wieder *no* angezeigt.

9.7. Relais-Einstellungen (RELAY)

Menü	Erklärung
<i>R1</i>	Einstellungen Relaisausgang 1
<i>R2</i>	Einstellungen Relaisausgang 2
<i>R3</i>	Einstellungen Relaisausgang 3 (nur mit WPM 770-R)
<i>R4</i>	Einstellungen Relaisausgang 4 (nur mit WPM 770-R)
jeweils:	
<i>MODE</i>	Schaltmodus <i>L</i> : Lokal: Relais reagiert auf den programmierten internen Grenzwert. <i>rE</i> : Remote: Relais reagiert auf ein externes Steuersignal.
<i>HIGH</i>	Oberer Grenzwert 0 ... 120% (nur bei Einstellung <i>L</i> Lokal)
<i>LOW</i>	Unterer Grenzwert 0 ... 120% (nur bei Einstellung <i>L</i> Lokal)

<i>DBJ</i>	Messgröße für Relaisausgang (nur bei Einstellung <i>L₀</i> Lokal): <i>n_uL_L</i>: keine Messgröße <i>F</i>: Frequenz <i>U₁</i>: Spannung L1 <i>U₂</i>: Spannung L2 <i>U₃</i>: Spannung L3 <i>U₀</i>: Spannung N <i>U_{nR}</i>: Mittelwert Spannung Phase-N <i>U₁₂</i>: Spannung L1-L2 <i>U₂₃</i>: Spannung L2-L3 <i>U₃₁</i>: Spannung L3-L1 <i>U_{LR}</i>: Mittelwert Spannung Phase-Phase <i>R₁</i>: Strom L1 <i>R₂</i>: Strom L2 <i>R₃</i>: Strom L3 <i>R₀</i>: Strom N <i>I_{R_uG}</i>: Mittelwert Strom <i>PF₁</i>: Leistungsfaktor L1 <i>PF₂</i>: Leistungsfaktor L2 <i>PF₃</i>: Leistungsfaktor L3 <i>PF_{tot}</i>: Leistungsfaktor Gesamt <i>U_{nBU}</i>: Phasenungleichheit Spannungen <i>THDU₁</i>: THD Spannung L1 <i>THDU₂</i>: THD Spannung L2 <i>THDU₃</i>: THD Spannung L3 <i>THdR₁</i>: THD Strom L1 <i>THdR₂</i>: THD Strom L2 <i>THdR₃</i>: THD Strom L3
<i>DELAY</i>	Verzögerungszeit 0 ... 99 s (nur bei Einstellung <i>L₀</i> Lokal) 0 bedeutet, dass das Relais sofort bei Eintritt des Grenzwerts reagiert.
<i>BACK</i>	Verzögerungszeit 0 ... 99 s (nur bei Einstellung <i>r_E</i> Remote) 0 bedeutet, dass das Relais nicht zurück fällt.



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

Hinweis: Wenn der eingestellte Grenzwert außerhalb des Messbereichs liegt, dann wird der Grenzwert vom Gerät ignoriert.

Beispiel: Der Messbereich für Frequenz ist 45 ... 65 Hz.

- Bei Nennfrequenz 50 Hz: Grenzwertbereich 90 ... 120%
- Bei Nennfrequenz 60 Hz: Grenzwertbereich 75 ... 108,3%

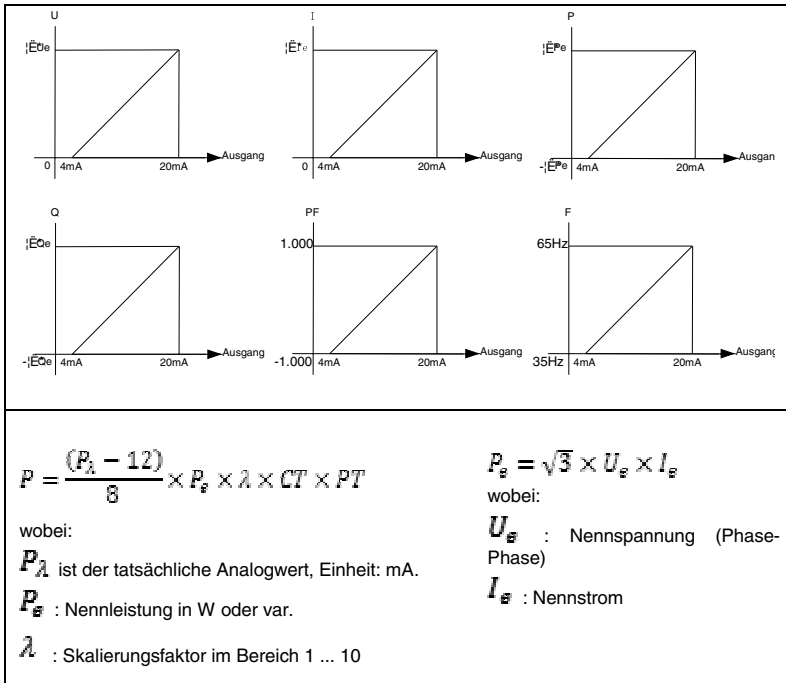
Bei Einstellung eines unteren Grenzwerts von 20% (d.h. 10 Hz bzw. 12 Hz) erfolgt kein Alarm, weil der Grenzwert ungültig ist.

Hinweis: Nur wenn der Grenzwert über- bzw. unterschritten ist und die Verzögerungszeit abgelaufen ist, wird der Relaisausgang aktiviert. Verzögerungszeit = 0 bedeutet sofortige Aktivierung.

9.8. Einstellungen für Analogausgänge (RD) - nur mit WPM770-AO

Menü	Erklärung
<i>RD1</i>	Einstellungen Analogausgang 1
<i>RD2</i>	Einstellungen Analogausgang 2
<i>DBJ</i>	Messgröße für Analogausgang: <i>nULL</i> : keine Messgröße <i>U1</i> : Spannung L1 <i>U2</i> : Spannung L2 <i>U3</i> : Spannung L3 <i>U12</i> : Spannung L1-L2 <i>U23</i> : Spannung L2-L3 <i>U31</i> : Spannung L3-L1 <i>R1</i> : Strom L1 <i>R2</i> : Strom L2 <i>R3</i> : Strom L3 <i>P</i> : Gesamte Wirkleistung <i>q</i> : Gesamte Blindleistung <i>PF</i> : Gesamt-Leistungsfaktor <i>F</i> : Frequenz
<i>RATES</i>	Skalierungsfaktor für Analogbereich: $\lambda = 1,0 \dots 10,0$

Übertragungsverhalten bei Skalierungsfaktor λ



Werkseinstellung: $\lambda = 1$

Hinweis:

Ist die Messgröße für den Analogausgang Frequenz (F) oder Gesamtleistung (P , Q) eingestellt, dann ist immer $\lambda = 1$.

Weigel Meßgeräte GmbH



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

9.9. Grenzwerteinstellungen (*LIMIT*)

Menü	Erklärung
<i>F</i>	Grenzwert für Frequenzabweichung 0 ... 10,00 Hz
<i>VOL</i>	Grenzwert für Spannungsabweichung 0 ... 100,00%
<i>UNBAL</i>	Grenzwert für Spannungsungleichheit 0 ... 100,00%

9.10. Fehleraufzeichnung (*ERROR*)

Menü	Erklärung
1	Lesefehler Festspeicher
2	Schreibfehler Festspeicher
3	Lesefehler flüchtiger Speicher
4	Schreibfehler flüchtiger Speicher
5	Abtastfehler
6	Kommunikationsfehler
7	Rechenfehler

Pro Fehlerkategorie werden 10 Fehler aufgezeichnet.

Im Falle eines Fehlers erscheint  im Display.

Kontaktieren Sie Ihren Händler in diesem Fall.

10. Energiezählung und Tarife

10.1. Energiezählung

WPM 770 berechnet den Energiefluss in 4 Quadranten mit mehreren Tarifen und zeichnet dies auf.

Die Energien werden ab dem ersten Einschalten des Geräts gezählt.

Die Energien können mit den Tasten oder über die RS485-Schnittstelle auf Null zurückgesetzt werden.

Bei 99.999.999,9 kWh/kvarh beginnen die Zähler von vorne.

Die Gesamtenergie, die Energien in mehreren Tarifen und die Energien des letzten Monats und des letzten Jahres werden gezählt.

Bei 4-Leiter-Anschluss werden zusätzlich die Energien in 4 Quadranten pro Phase gezählt.

10.2. Tariftabellen

WPM 770 unterstützt zwei Tariftabellen, die separat programmiert werden können.

Jede Tariftabelle kann in 8 Abschnitte pro Tag mit 4 verschiedenen Tarifen programmiert werden.

Beispiel für Tariftabellen:

Tariftabelle	Abschnitte	Abfolge	Startzeit (Zeitspanne)	Tarif
Tabelle 1	8	1.	00:00 (- 03:00)	F1
		2.	03:00 (- 06:00)	F2
		3.	06:00 (- 09:00)	F4
		4.	09:00 (- 12:00)	F3
		5.	12:00 (- 15:00)	F1
		6.	15:00 (- 18:00)	F4
		7.	18:00 (- 21:00)	F2
		8.	21:00 (- 24:00)	F3
Tabelle 2	5	1.	06:00 (- 10:00)	F1
		2.	10:00 (-12:00)	F2
		3.	12:00 (-14:00)	F1
		4.	14:00 (- 20:00)	F3
		5.	20:00 (- 06:00)	F4



Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

Es gibt zwei Modi für die Tarife: nach Datum und nach Feiertagen

- Im Modus nach Datum wird das Jahr (365 Tage) in zwei Abschnitte geteilt.
- Im Modus nach Feiertagen werden die Tage als Werktage und als Feiertage klassifiziert.
Werktage sind Montag bis Freitag, Feiertage sind Samstag und Sonntag.

Beispiel für Programmierung der Modi:

Modus	Zeitzone 1 (Tariftabelle 1)	Zeitzone 2 (Tariftabelle 2)
nach Datum	1. April - 30. September	1. Oktober - 31. März
nach Feiertagen	Montag bis Freitag	Samstag und Sonntag

Wichtige Hinweise

- Ein Tag (24 Stunden) kann maximal in 8 Abschnitte mit 4 Tarifen eingeteilt werden.
- Jeder Abschnitt muss >15 min sein, die Dauer muss ein Mehrfaches von 15 Min sein.
- Die Startzeiten müssen in steigender Reihenfolge programmiert werden.
- Die Tarife können nur über die RS485-Schnittstelle und nicht über die Tasten programmiert werden.
- Wenn sich zwei Abschnitte des selben Tarifes überlagern, dann führt das Gerät die beiden Abschnitte zusammen.
- Zeitzone 1 verwendet die Tariftabelle 1, Zeitzone 2 verwendet die Tariftabelle 2
Das kann nicht geändert werden.

11. Ereignisaufzeichnung

WPM 770 zeichnet 100 Fehlerereignisse und je 30 Grenzwertüberschreitungen von Frequenz, Spannung und Spannungsungleichheit auf.

Zusätzlich stellt das WPM 770 Maximalwerte des Bedarfs und die Maximal- und Minimalwerte des Verbrauchs zur Verfügung.

11.1. Relaischaltereignisse

WPM 770 kann die Schaltereignisse und Relaischaltzustände (EIN/AUS) aufzeichnen.

Die Schaltereignisse werden mit Zeitstempel im UNIX-Zeitformat gespeichert.

(UNIX-Zeitformat = Zeit in Sekunden seit dem 1.1.1970, 00:00 Uhr)

Die Zeitauflösung beträgt 1 ms.

Die Ereignisse können per Software ausgelsen werden.

Beispiel: 2013-07-23 09:31:34 792 ms Relais 1 EIN

11.2. Frequenzabweichungen

Der Grenzwert für die Frequenzabweichung kann programmiert werden (Voreinstellung: 0,2 Hz, Einstellbereich: 0 ... 10 Hz).

Bei Grenzwertüber- bzw. -unterschreitung werden die Frequenzabweichung, Beginn und Ende der Frequenzabweichung und die maximale Frequenzabweichung (mit Vorzeichen) abgespeichert.

Die Werte können am Display angezeigt und über die RS485-Schnittstelle ausgelesen werden.

Beispiel: 2013-07-23 09:28:34 - 2013-07-23 09:30:15, Frequenzabweichung, max. 0,5 Hz

11.3. Spannungsabweichungen

Der Grenzwert für die Spannungsabweichung kann programmiert werden (Voreinstellung: 10%, Einstellbereich: 0 ... 99,99%).

Bei Grenzwertüber- bzw. -unterschreitung werden die Spannungsabweichung, Beginn und Ende der Spannungsabweichung und die maximale Spannungsabweichung (mit Vorzeichen) abgespeichert.

Die Werte können am Display angezeigt und über die RS485-Schnittstelle ausgelesen werden.

Beispiel: 2013-07-23 15:02:25 - 2013-07-23 15:30:46, Spannungsabweichung, max. -14%

Digitales Multifunktionsmessgerät mit LCD-Display und Optionsmodulen

11.4. Spannungsungleichheiten

Der Grenzwert für die Spannungsungleichheiten kann programmiert werden (Voreinstellung: 20%, Einstellbereich: 0 ... 100%).

Bei Grenzwertüber- bzw. -unterschreitung werden die Spannungsungleichheit, Beginn und Ende der Spannungsungleichheit und die maximale Spannungsungleichheit abgespeichert.

Die Werte können am Display angezeigt und über die RS485-Schnittstelle ausgelesen werden.

Beispiel: 2013-07-23 17:05:25 - 2013-07-23 17:28:35, Spannungsungleichheit, max. 24%

11.5. Maximaler Bedarf

WPM 770 zeichnet den maximalen Bedarf für die Ströme der 3 Phasen und die gesamte Wirk-, Blind- und Scheinleistung auf.

Wenn der momentane Bedarf den aufgezeichneten maximalen Bedarf überschreitet, wird der neue maximale Bedarf mit Zeitstempel aufgezeichnet.

Die Werte können am Display angezeigt und über die RS485-Schnittstelle ausgelesen werden.

11.6. Maximal- und Minimalwerte

WPM 770 zeichnet den Maximal- und Minimalwerte für die Spannungen (Ph-N bzw. Ph-Ph), die Ströme, Wirk-, Blind- und Scheinleistung 3-phasig auf.

Wenn der Momentanwert den aufgezeichneten Wert über- bzw. unterschreitet, wird der neue Wert mit Zeitstempel aufgezeichnet.

Die Werte können am Display angezeigt und über die RS485-Schnittstelle ausgelesen werden.

12. Fehlerbehebung

Mögliches Problem	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Nach Anlegen der Versorgung bleibt die Anzeige dunkel.	Die Hilfsenergie ist möglicherweise nicht angeschlossen.	Nennspannung an Klemmen L/+ und N/- prüfen. Sicherung in der Versorgung prüfen.
Messwerte sind falsch oder nicht wie erwartet.	Spannungsmessung ist nicht korrekt.	Neutralleiteranschluss prüfen. Prüfen ob Spannung mit Nennspannung des Geräts übereinstimmt. Spannungswandlerverhältnis bzw. eingestellten PT-Primär- und -Sekundärwert prüfen.
	Strommessung ist nicht korrekt.	Prüfen ob Strom mit Nennstrom des Geräts übereinstimmt. Stromwandlerverhältnis bzw. eingestellten CT-Primär- und -Sekundärwert prüfen.
	Leistungsmessung ist nicht korrekt	Eingestellte Netzart prüfen 4-Leiter Stern oder 3-Leiter Dreieck Phasenfolge der Spannungen und Ströme überprüfen. Reihenfolge der Stromwandleranschlüsse prüfen.
Kein Unterschied bei Statuseingängen zwischen Ein und Aus	Externe Versorgung der Statuseingänge ist nicht vorhanden.	Externe Schalter überprüfen. Externen Anschluss überprüfen.
Relais reagiert nicht	Relais-Modus ist nicht korrekt.	Programmierung überprüfen.
	Relais empfängt kein externes Kommando.	Programmierung überprüfen. Kommunikation überprüfen.
	Verzögerung ist nicht korrekt eingestellt.	Programmierung überprüfen.
Keine oder nicht korrekte Impulse auf Impulsausgang (nur mit WPM 770-EP)	Der Impulsausgang ist deaktiviert oder die falsche Messgröße oder falsches Impulsgewicht eingestellt	Programmierung überprüfen.



**Digitales
Multifunktionsmessgerät
mit LCD-Display und
Optionsmodulen**

Keine Kommunikation mit dem Gerät	Die Geräteadresse ist falsch eingestellt.	Prüfen, ob die Geräteadresse korrekt eingestellt ist und ob auf dem selben Bus für mehrere Geräte mit gleicher Adresse sind.
	Die Baud-Rate ist falsch eingestellt.	Baud-Rate überprüfen.
	Die Leitung ist nicht korrekt mit dem Abschlusswiderstand versehen.	Prüfen, ob <i>nur</i> am letzten Gerät ein 120 Ohm Abschlusswiderstand angeschlossen ist.
	Störsignale auf der Leitung	Prüfen, ob die Abschirmung korrekt geerdet ist.
	Leitung ist unterbrochen	Anschluss der Leitung prüfen.

13. Technische Daten

siehe Datenblatt 679.D.140.xx

- Technische Änderungen vorbehalten; Stand 01/15 -