

Elemente der LCD-Anzeige



Das Energiemessgerät PM 230 ist ein Überwachungs- und Prüfgerät mit dem der Stromverbrauch eines angeschlossenen Gerätes festgestellt und die Kosten für den Verbrauch ermittelt werden können.

Einsetzen der Batterien

Vor der Inbetriebnahme muss das Gerät mit zwei 1,5 V Batteriezellen des Typs LR 44, V 13 GA, RW 82 oder gleichwertigen Batterien bestückt werden. Nehmen Sie dazu das Batteriefach an der Rückseite des Geräts ab und legen Sie die zwei Batterien unter Beachtung der Polarität wie im Batteriefach angezeigt ein. Ein falsches Einlegen

kann zur Beschädigung des Messgeräts führen. Die Batterien dienen der Speicherung der Messungen und Programme.

Zurücksetzen

Bei einer anomalen Anzeige oder bei Nichtreagieren der Tasten muss das Messgerät zurückgesetzt werden (Reset). Hierzu nehmen Sie einen runden Gegenstand, beispielsweise einen Kugelschreiber oder eine auseinandergezogene Heftklammer, und drücken die Taste RESET. Danach sind alle Programme und Speicher des Messgeräts gelöscht.

Einstellen des Zeitgebers

Im Zeitgebermodus wird die aktuelle Uhrzeit angezeigt. Zum Einstellen der Uhrzeit gehen Sie wie folgt vor:

Zunächst drücken Sie einmal die Taste SET, woraufhin der Tag blinkt. Drücken Sie einmal die Taste CHANGE, um diesen Wert um 1 heraufzusetzen. Dann bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste SET.

Nun blinkt der Wert für *Stunde*. Drücken Sie einmal die Taste CHANGE, um diesen Wert um 1 heraufzusetzen. Dann bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste SET.

Nun blinkt der Wert für *Minute*. Drücken Sie einmal die Taste CHANGE, um diesen Wert um 1 heraufzusetzen. Dann bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste SET.

Nun blinkt der Wert für *Sekunde*. Drücken Sie einmal die Taste CHANGE, um diesen Wert auf 0 zu setzen. Dann bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der Taste SET und schließen die Zeitgebereinstellung ab.

Das Messgerät verlässt jeden Einstellungsmodus, wenn während einer Minute keine Taste gedrückt wird.

Modus für 12- oder 24-Stunden-Anzeige

Bei diesem Gerät kann man eine 12-Stunden-Anzeige (mit PM) oder 24-Stunden-Anzeige (0-23) einstellen. Sie können zwischen den beiden Anzeigemodi wechseln, indem Sie die Taste SET im Zeitgebermodus 5 Sekunden lang gedrückt halten.

Zusammenfassung des Betriebs des Leistungsmessers

Drücken Sie die Taste FUNCTION, um den Zustand der folgenden Anzeigemodi anzeigen zu lassen. Nachstehend die Beispiele für den Zustand jedes einzelnen Modus und seine Funktion:

Modus	Zustand	Funktion im Display
Zeitgeber	2:35 ₅₀	Aktuelle Uhrzeit
Modus 1	220 ₅₀	Aktuelle Leitungsspannung (in V) und die Frequenz (in Hz).
Modus 2	0.26 _{0.95}	Stromstärke (in A) und von der Last aufgenommener Leistungsfaktor
Modus 3	53 ₂₅	Von der Last aufgenommene Leistung (in W); drücken Sie die Taste 2-PRICE, um die maximale Wattleistung sowie deren Vorkommenszeit anzeigen zu lassen.
	58 ₁	
	6:30	

Modus 4	0 ₂₅	Akkumulierte Zeit (in Stunden:Minuten), seit der die Last läuft.
Modus 5	0 ₂₅	Gesamtenergie (in KWh), welche die Last verbraucht hat. Drücken Sie die Taste 2-PRICE, um die verbrauchte Gesamtenergie (in KWh) anzeigen zu lassen, die zum regulären Preis (r) und zum Nachlasspreis (d) verbraucht wurde.
	0 ₁	
	0 ₁	
Modus 6	0 ₀	Gesamtkosten des Energieverbrauchs (in \$). Das \$-Zeichen steht stellvertretend für alle anderen Währungen.
Modus 7	8:00 ₁	Strompreis pro KWh. Drücken Sie die Taste 2-PRICE, um den 2-Preis-Betrieb zu aktivieren: Es werden »Regulärer Preis«, »Regulärer Preis On-Zeit«, »Regulär Off-Zeit« und »Nachlasspreis« angezeigt.
	8:00 ₁	
	9:00 ₁	
	11:00 ₁	
Zeitgeber	2:35 ₅₀	

Durch Drücken der Taste CHANGE zwischen Modus 1 bis 7 kehrt die Anzeige in den Zeitgebermodus zurück.

Modus 1: Anzeige der Spannung

In diesem Modus werden die aktuelle Leitungsspannung (in V) und die Frequenz (in Hz) angezeigt. Die Leitungsfrequenz wird mit einer Auflösung von 1 Hz sowie in einem Bereich von 40 Hz bis 70 Hz gemessen.

Modus 2: Anzeige der Amperezahl

In diesem Modus werden die aktuelle Stromstärke (in A) und der von der Last aufgenommene Leistungsfaktor ($\cos \phi$) angezeigt. Liegt der gemessene Strom unter 4 A, so wird eine Auflösung von 0,01 A gewählt. Ansonsten beträgt sie 0,02 A. Bei einer gemessenen Stromstärke unter 0,02 A wird nur 0 A angezeigt.

Modus 3: Anzeige der Wattleistung

In diesem Modus wird die Leistung (in W) angezeigt. Die Berechnung der von der Last verbrauchten Leistung erfolgt durch Multiplizieren von Spannung, Strom und Leistungsfaktor. Durch Drücken der Taste 2-PRICE in diesem Modus wird die maximale Wattleistung angezeigt. Durch erneutes Drücken dieser Taste erhält man die Anzeige des Zeitpunkts, an dem diese maximale Wattleistung eingetreten ist.

Modus 4: Betriebsdauer

In diesem Modus wird die Gesamtzeit angezeigt, die das angeschlossene Gerät eingeschaltet ist. Die Zeit wird in Stunden und Minuten oder, wenn die Gesamtzeit mehr als 100 Stunden beträgt, nur in Stunden angezeigt. Nach 9999 Stunden blinkt die Anzeige.

Für die Zeitmessung müssen sowohl der Leistungsmesser als auch das angeschlossene Gerät eingeschaltet sein. Wenn das Gerät zu wenig Strom verbraucht, wird die Zeit nicht gemessen. Informationen zum Löschen der aufgezeichneten Gesamtzeit entnehmen Sie bitte den Punkten »Löschen der Modi 4, 5 & 6«.

Modus 5: Anzeige der KWh

In diesem Modus wird der akkumulierte Gesamtenergieverbrauch der angeschlossenen Geräte (in KWh) angezeigt. Die Auflösung beträgt 0,01 KWh, der Höchstwert ist 9999,99 KWh. Durch einmaliges Drücken der Taste 2-PRICE wird angezeigt, wie viel Energie insgesamt zum regulären Preis verbraucht wurde. Ein erneutes Drücken der Taste führt zur Anzeige, wie viel Energie insgesamt zum Nachlasspreis verbraucht wurde. Informationen zum Löschen des aufgezeichneten Gesamtenergieverbrauchs entnehmen Sie bitte den Punkten »Löschen der Modi 4, 5 & 6«.

Modus 6: Anzeige der Kosten

In diesem Modus werden die Gesamtkosten des Energieverbrauchs des an die Einheit angeschlossenen Geräts angezeigt. Die Gesamtkosten basieren auf dem in Modus 7 eingegebenen Preis. Im Display werden die Kosten von \$ 0,00 bis \$ 9999 angezeigt. Informationen zum Löschen der aufgezeichneten Gesamtkosten entnehmen Sie bitte den Punkten »Löschen der Modi 4, 5 & 6«.

Modus 7: Anzeige/Einstellung des Strompreises

In diesem Modus wird der Strompreis pro KWh angezeigt und eingestellt. Der hier eingegebene

Preis wirkt sich auf die in Modus 6 angezeigten »Kosten für Stromverbrauch« aus.

Der Strompreis wird wie folgt eingegeben:

1. Drücken Sie die Taste SET - nun blinkt die erste Ziffer.
2. Drücken Sie einmal die Taste CHANGE, um diesen Wert um einen Schritt zu erhöhen.
3. Drücken Sie die Taste SET - nun blinkt die zweite Ziffer.
4. Wiederholen Sie die Schritte 2. und 3., um die restlichen Stellen des Preises einzugeben.
5. Drücken Sie die Taste SET - nun blinkt der Dezimalpunkt.
6. Mittels der Taste CHANGE können Sie den Dezimalpunkt an die richtige Stelle in der Preisangabe versetzen.
7. Mit der Taste SET bestätigen Sie Ihre Eingabe.

Beispiel: Einstellen eines Preises von \$ 0,38/KWh

Lassen Sie Modus 7 anzeigen und drücken Sie die Taste SET. Während die erste Ziffer blinkt, drücken Sie die Taste SET zweimal, um die erste und die zweite Stelle unverändert als 0 zu belassen. Drücken Sie die Taste CHANGE und stellen Sie die dritte Ziffer auf 3; danach wieder SET drücken. Drücken Sie die Taste CHANGE und stellen Sie die vierte Ziffer auf 8; danach wieder SET drücken. Nun setzen Sie mittels der Taste CHANGE den Dezimalpunkt vor die 3 und bestätigen Ihre Eingabe durch Drücken der Taste SET.

Alternativ kann man auch die 2. Ziffer auf 3 und die 3. Ziffer auf 8 setzen und die erste und vierte Ziffer auf 0 lassen. Diese Methode führt zu demselben Ergebnis wie die vorherige.

Informationen zur Eingabe verschiedener Strompreise für verschiedene Tageszeiten entnehmen Sie bitte dem Punkt »2-Preis-Betrieb«.

Löschen der Modi 4, 5 & 6

Zum Löschen der akkumulierten Messwerte, während das Display in den Modi 4 bis 6 steht, halten Sie die Taste SET 5 Sekunden lang gedrückt. Die gemessenen und akkumulierten Werte für On-Zeit, KWh und Gesamtkosten werden auf 0 gesetzt.

2-Preis-Betrieb

An diesem Leistungsmesser können zwei verschiedene Strompreise für unterschiedliche Tageszeiten eingestellt werden. Es handelt sich zum einen um den »Regulären Energiepreis«, zum anderen um den »Nachlasspreis« für Energie (oder um einen Energiepreis, der in der Regel in den Schwachlaststunden berechnet wird). Ist das angeschlossene Gerät innerhalb der Zeit eingeschaltet, die unter »On-Zeit Regulärer Preis« und »Regulärer Preis Off-Zeit« eingegeben ist, wird zur Berechnung der Kosten für den Energieverbrauch der »Reguläre« Preis verwendet. Der »Nachlasspreis« gilt für die anderen Einsatzzeiten des Messgeräts.

Beide Preise werden dann addiert und ergeben die Gesamtkosten für den Energieverbrauch.

Das Einschalten des 2-Preis-Betriebs erfolgt in Modus 7. Drücken Sie die Taste 2-PRICE, bis das Symbol »r« in der rechten unteren Ecke der LCD-Anzeige erscheint, welches für »Regulärer Preis« steht.

Mit der Taste FUNCTION kann man die verschiedenen Modi durchgehen, und Modus 7 wird durch 4 neu Modi ersetzt:

- A. Regulärer Preis
- B. Regulärer Preis On-Zeit
- C. Regulärer Preis Off-Zeit
- D. Nachlasspreis

Durch erneutes Drücken der Taste 2-PRICE wird die 2-Preis-Betriebsart gelöscht, das Symbol »r« erlischt.

Regulärer Preis

In diesem Modus kann man den »Regulären Preis« anzeigen lassen und einstellen. Zum Einstellen des Preises befolgen Sie die Schritte, die für die Einstellung des »Regulären Preises« (Modus 7) beschrieben sind.

Regulärer Preis On-Zeit

In diesem Modus kann man die On-Zeit des »Regulären Preises« einstellen. Zunächst ist die Betriebszeit für den »Regulären Preis« auf Dauerbetrieb eingestellt. Die Betriebszeit zum Betrieb in Zeiten des »Regulären Preises« für die Stromkosten wird eingestellt, indem man zunächst die Zeit für die On-Zeit und danach die Zeit für die Off-Zeit einstellt.

Ein einmaliges Drücken der Taste FUNCTION nach dem On-Zeit-Modus führt zur Anzeige des Modus »Regulärer Preis«. Zunächst (also vor einer Einstellung) erscheint im Display »-:-:-«. Befolgen Sie zum Einstellen des Tags und der Uhrzeit für die On-Zeit folgende Schritte:

Drücken Sie die Taste SET- nun blinkt der Tag. Drücken Sie die Taste CHANGE, um den Tag auf jeden Tag, Mo-Fr, Mo-Sa, Sa-Su, Mo-Su umzustellen. Mit der Taste SET bestätigen Sie die Eingabe. Nun sollte die Stundenzahl blinken. Durch Drücken der Taste CHANGE setzen Sie den Wert um einen Schritt nach oben. Mit der Taste SET bestätigen Sie die Eingabe.

Nun sollte die Minutenzahl blinken. Durch Drücken der Taste CHANGE setzen Sie den Wert um einen Schritt nach oben. Mit der Taste SET schließen Sie die Eingabe ab.

Regulärer Preis Off-Zeit

Ein einmaliges Drücken der Taste FUNCTION im On-Zeit-Modus führt zur Anzeige des Off-Zeit-Modus. Führen Sie nun die oben beschriebenen Schritte für das Einstellen der Off-Zeit durch. Die Wochentage sind hier dieselben wie bei der On-Zeit und können an dieser Stelle nicht eingestellt werden.

Nachlasspreis

Ein einmaliges Drücken der Taste FUNCTION im Off-Zeit-Modus führt zur Anzeige des Modus »Nachlasspreis« mit dem Symbol »d« in der rechten unteren Ecke der LCD-Anzeige. Für das Einstellen des Nachlasspreises führen Sie dieselben Schritte wie für das Einstellen des regulären Preises durch. Beachten Sie, dass der Dezimalpunkt an derselben Position steht wie beim regulären Preis und hier nicht eingestellt werden kann.

Anomale Anzeige

Erscheint eine anomale oder keine Anzeige auf dem Leistungsmesser, führen Sie das oben beschriebene Zurücksetzen durch, da der Leistungsmesser sonst vielleicht nicht einwandfrei funktioniert.

Technische Spezifikationen

Betriebsspannung	230 V ~ 50 Hz
Arbeitsstrom	maximal 16 A
Niedrigster messbarer Stromwert	0.02 A
Spannungsanzeige (in Volt Wechselstrom)	190 V - 276 V
Stromanzeige (in Amp)	0.00 A - 16.00 A
Wattleistungsanzeige (in Watt)	0 W - 4416 W

Anzeige der KWh (in KWh) 0.00 - 999.99 KWh
Anzeige der Frequenz (in Hz) 40 - 70 Hz
Anzeige des Leistungsfaktors 0.20 - 1.00

Genauigkeit

Spannung +/- 3% des gemessenen Werts
Strom +/- 3% des gemessenen Werts
Wattleistung +/- 0.04 A
Wattleistung +/- 5% des gemessenen Werts
KWh +/- 10 W
KWh +/- 5% des gemessenen Werts
KWh +/- 0.1 KWh
