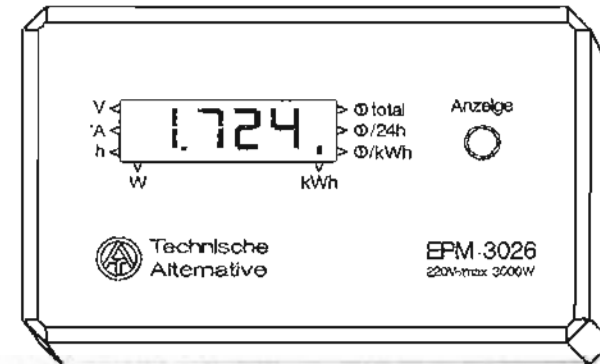




LEISTUNGS- UND ENERGIEMESSGERÄT



TECHNISCHE ALTERNATIVE
elektronische Steuerungsgerätes.m.b.H.

Langestraße 124
A- 3872 Amaliendorf

gekauft am:

Seriennummer:

0 0 0 5 3 5

von der Fa.:

Prüfer:

mail@ta.co.at

Dieses Gerät ist sowohl für **professionelle Anwendungen**, als auch für den Einsatz im **Haushalt** geeignet.

Handhabung: Wie ein **Verlängerungskabel** zwischen Steckdose und Verbraucher schalten.

Angezeigt wird: Spannung
Strom
Meßzeit
Leistung (Wirkleistung)
Energieverbrauch
Preis pro kWh
Kosten pro Tag
Gesamtkosten

Alle wichtigen Werte wie **Preis, Meßzeit, Energieverbrauch** usw. bleiben auch nach dem Abschalten **gespeichert**.

Produktbeschreibung

Mit diesem vierstelligen Digitalmultimeter besitzen Sie ein handliches Vielfachmeßgerät für Spannungs-, Strom- und Leistungsmessung sowie für die Erfassung der Meßzeit und des Energieverbrauchs. Durch die Eingabe des Strompreises pro kWh errechnet das Gerät die Kosten pro Tag sowie den Gesamtverbrauch seit Beginn der Messung. Alle wichtigen Werte bleiben nach dem Abschalten in einem EEPROM gespeichert. Die **Meßzeit** und der **Energieverbrauch** können durch Drücken der Taste während des Einschaltens **rückgesetzt** werden.

Die Bedienung mit einer einzigen Taste und der Angabe der Meßart als Zeiger am Rand des Displays ist äußerst einfach.

Durch die Verwendung eines stabilen Kunststoffgehäuses ist das Gerät besonders robust und schlagfest.

Die gesamte Elektrik und Elektronik ist für 250V / 16A Dauerbelastung ausgelegt, sodaß auch Leistungsspitzen, die ein Vielfaches der normalen Belastung betragen, zu keinem Schaden führen können.

Sicherheitsbestimmungen

Das Gerät entspricht dem neuesten Stand der Technik und erfüllt alle notwendigen Sicherheitsvorschriften. Es darf nur entsprechend den technischen Daten und den nachstehend angeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften eingesetzt bzw. verwendet werden. Bei der Anwendung des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen spezifischen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn das Gerät

....sichtbare Beschädigungen aufweist,

....nicht mehr funktioniert,

....nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen gestanden hat, sodaß zB. Betattung aufgetreten ist.

Funktionsbeschreibung

Der eingebaute Mikrocomputer mißt mit Hilfe eines als A/D- Converter geschalteten Spannungs- Frequenzwandlers folgende Größen:

Spannungsreferenz (0,2% genau)

Spannung

Strom

Produkt aus Strom und Spannung (mit einem Analogmultiplizierer)
sämtliche Abweichungen der internen Elektronik

Damit errechnet der Mikroprozessor alle anzuzeigenden Werte. Diese werden, mit dem Taster ausgewählt, auf die vierstellige LC- Anzeige geschaltet.

Mit diesem Meßprinzip konnte eine **einfache** und **preiswerte Elektronik** ohne **Abgleich** (Eichung) und mit hoher **Genauigkeit** (typ. <0,5%) erreicht werden.

Technische Daten:

	Meßbereich	Auflösung	Toleranz (typ / max)
Spannung	180.....250V	0,1V	0,5% +5D / 1,2% +10D
Strom	0.....16A	1mA	0,5% +5D / 1,2% +10D
Wirkleistung	0.....4000W	10mW	0,5% +5D / 1,2% +10D
Energie	0.....9999kWh	1Wh	siehe Beschr. Energie
Kosten p. kWh	0.....9999	0,01	Eingabewert
Kosten p. Tag	0.....9999	0,01	siehe Text
Kosten gesamt	0.....9999	0,01	siehe Text
Zeit	1min.....9999h	1min	Quarzgenau 5×10^{-6}

Die Toleranzen beziehen sich auf sinusförmige Größen und 50 Hz. Bis zu einem Crestfaktor von 3 ist bei der Energiemessung aber keine Abweichung zu erwarten.

Temperaturber.: Anwendung: 0 bis +45 grd C

Lagerung: -20 bis +60 grd C

Meßrate: insgesamt 8 Messungen mal 0,2 Sek. = 1,6 Sekunden

Speicherzeit: mindestens 10 Jahre

Anzeige: Meßgröße: vierstelliges LC-Display, 12,7 mm hoch

Meßbereich: Zeiger am Rand der Anzeige

Anschluß: geeignet für max. 250V / 16A

Elgenverbr: typisch 1,2 W bei 230 V

Spannung:

Das Meßsignal gelangt über einen Spannungsteiler zum Mittelwertgleichrichter und weiter über den A/D- Wandler zum Mikroprozessor. Dieser errechnet sich mit Hilfe der zuvor gemessenen Referenz den anzuzeigenden Spannungswert.

Strom:

Die von einem Shunt abgenommene Spannung als Maß für den Strom wird über einen regelbaren Verstärker, Mittelwertgleichrichter und A/D- Wandler dem Mikroprozessor zugeführt. Dieser errechnet sich mit Hilfe der zuvor gemessenen Referenz und dem Verstärkungsfaktor den anzuzeigenden Strom.

Ab einem Strom von ca. 16 A (das entspricht 3700W bei 230 V) blinkt die Anzeige in allen Meßbereichen. Es ist allerdings für einige Minuten ein Strom bis maximal 18A zulässig.

Zeit:

Das Maß für die Zeit wird vom computerinternen Taktsignal abgeleitet. Die Auflösung der Anzeige beträgt bis 99 Stunden eine Minute und darüber eine Stunde. Die Zeit bleibt auch nach dem Abschalten des Meßgerätes gespeichert. Sie kann beim Einschalten durch gleichzeitiges Drücken der Taste rückgesetzt werden.

Wirkleistung:

Die Wirkleistung ist jene Leistung, die vom zu prüfenden Gerät tatsächlich verbraucht wird. Sie wird zB. in Wärme und/oder Bewegung umgewandelt vom Verbraucher abgegeben.

Die heruntergeteilte und gepuffete Spannung liegt dazu am Y- Eingang und der in eine Spannung gewandelte und verstärkte Strom am X- Eingang des Analogmultiplizierers an. Dieser bildet aus beiden Wechselspannungssignalen das Produkt, das über den A/D- Wandler in den Mikroprozessor eingelesen wird. Somit erhält der Computer das phasenrichtige Produkt aus Strom und Spannung, das der Wirkleistung entspricht.

Da aber preiswerte Multipliziererbausteine extrem ungenau sind, erfaßt der Prozessor zusätzlich mit Hilfe von Referenzsignalen sämtliche Fehler und errechnet sich daraus Korrekturfaktoren, die bei der Berechnung der Wirkleistung berücksichtigt werden.

Energieverbrauch:

Mit Hilfe der Wirkleistung errechnet der Mikrocomputer aufsummiert über die Zeit den Energieverbrauch des Prüflings. Dieser Wert entspricht jenem eines kWh- Zählers, allerdings mit dem Unterschied, daß hier die Auflösung um den Faktor 100 besser ist (1Wh im Vergleich zu 0,1 kWh beim Haushaltszähler). Somit läßt sich die "Gefräßigkeit" von Kleinverbrauchern wesentlich exakter ermitteln.

Grundsätzlich beträgt hier die Toleranz typisch 0,5% + 5Digit
bzw. max. 1,2% + 10Digit.

Der Computer mißt die Wirkleistung nur alle 1,6 Sekunden für die Dauer von 0,2 Sekunden. Daher ist zu beachten, daß Verbraucher, die sich mehrmals in der Minute ein- und ausschalten, erst nach einer entsprechen langen Meßzeit (mind. eine Stunde, besser sogar drei) entsprechend genau erfaßt werden können.

Der Energieverbrauch bleibt auch nach dem Ausschalten des Gerätes gespeichert. Er kann beim Einschalten durch gleichzeitiges Drücken der Taste gelöscht werden.

Preis pro kWh:

Dies ist ein Eingabewert. Der Benützer sollte sich vor der Programmierung im klaren sein bzw. beachten, daß sich der vom Elektrizitätsversorgungsunternehmen vorgeschriebene Tarif oft von den tatsächlichen Kosten unterscheidet. So kann zum Beispiel ein anderer Tarif zu Spitzenzeiten (wie inzwischen von manchen EVU's angestrebt bzw. in Erprobung) das Ergebnis erheblich verfälschen.

Die Eingabe des Tarifes ist sehr einfach und braucht nur bei jeder Änderung durch das EVU neu eingestellt werden.

Der Zeiger am Rand der Anzeige muß sich in der Position *Preis pro kWh* befinden. Durch ein mindestens 5 Sekunden langes Drücken der Taste beginnt der Zeiger zu blinken. Nun ist ein Verändern des Wertes möglich. Kurzes Drücken der Taste bewirkt ein Erhöhen um eins, während anhaltendes Drücken ein beschleunigendes Aufwärtszählen bewirkt. Wird die Taste länger als 5 Sekunden nicht mehr betätigt, so betrachtet der Computer die Programmierung als abgeschlossen. Der Zeiger springt auf *Kosten pro 24 Stunden* und blinkt nicht mehr.

Zeiger auf *Preis pro kWh* - mind. 5 Sekunden Taste drücken

Zeiger blinkt - kurzer Tastendruck = Anzeige um 1 erhöhen

- anhaltender Druck = beschleunigend aufwärtszählen

5 Sekunden Pause - Zeiger auf *Kosten pro 24h* = Einstellung beendet

Kosten pro 24h:

Das ist der zu bezahlende Energieverbrauch des Prüflings pro Tag.

Der Computer errechnet sich diesen Wert aus:

$$\frac{\text{Energieverbrauch}}{\text{Meßzeit}} \times \text{Preis pro kWh} \times 24$$

Bei dieser Berechnung werden bei der Meßzeit nur volle Stunden eingesetzt. Zudem ist die exakte Erfassung des Energieverbrauchs manchmal erst nach einer entsprechend langen Messung (siehe Beschreibung Energieverbrauch) möglich. Zur genauen Angabe der Kosten pro Tag ist daher eine Meßdauer von mehr als 24 Stunden empfehlenswert.

Gesamtkosten:

Das sind jene Energiekosten, die seit Beginn der Messung angefallen sind.

$$\text{Gesamtkosten} = \text{Energieverbrauch} \times \text{Preis pro kWh}$$

Verbrauchertabelle:

Um einen Überblick über alle "Stromfresser" zu bekommen, ist sinnvoll diese oder eine ähnliche Tabelle zu benutzen:

Gerät Type	Datum	Leistung [W]	Meßdauer [h]	Stromverbr. [kWh]	Kosten pro 24h	Notizen
Videorec.	23.4.93	14,75	29,13	0,426	0,74	Beispiel

Wartung:

Bei sachgemäßer Behandlung und Verwendung muß das Gerät nicht gewartet werden.

Zur Reinigung sollte man nur ein mit sanften Alkohol (zB. Spiritus) befeuchtetes Tuch verwenden. Scharfe Putz- und Lösungsmittel wie etwa Chlorothene oder Tri sind nicht erlaubt.

Wie schon erwähnt, wird die Genauigkeit des Gerätes von einer präzisen Referenz abgeleitet. Da zudem alle für die Genauigkeit relevanten Komponenten bei sachgemäßer Behandlung keiner Belastung ausgesetzt sind, ist die Langzeitdrift äußerst gering. Das Gerät besitzt daher keine Justiermöglichkeiten. Somit entfällt ein möglicher Abgleich.

Bei Reparatur dürfen die konstruktiven Merkmale des Gerätes nicht verändert werden. Ersatzteile müssen den Originalersatzteilen entsprechen und wieder dem Fabrikationszustand entsprechend eingesetzt werden.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten. © 1993

Garantieschein

Die Technische Alternative GmbH, Amallendorf, gewährt auf das erworbene Gerät ein **Jahr Garantie** ab Verkaufsdatum. Diese umfaßt alle Ansprüche aufgrund von Arbeits- und Materialfehlern, welche die Funktion beeinträchtigen. Ausgenommen sind Schäden, die durch Einwirken von Überspannung, unsachgemäßer Handhabung sowie natürlichen Verschleiß entstehen.

Name / Firma:

Type: EPM 3026

Adresse:

Fehlerbeschreibung: