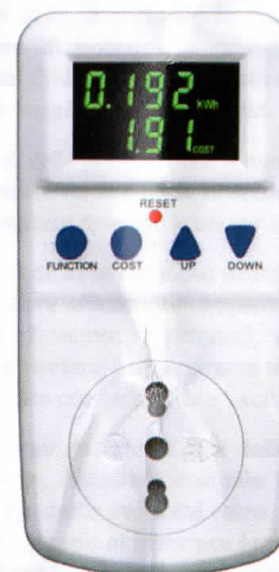


MISURATORE PROFESSIONALE DI CONSUMO

RCE PM500



MANUALE DI ISTRUZIONI

Rev. 1.1

**Strumento di precisione ad alta risoluzione
in grado di misurare anche potenze di decimi di Watt**

Il PM500 è uno strumento di precisione con display illuminato e con visualizzazione a 4 digit autoranging.

Il PM500 si inserisce in una presa della rete elettrica e su di esso si inserisce la spina dell'apparecchio di cui si vuole conoscere il consumo. Il PM500 è dotato di spina e presa secondo lo standard italiano CEI 23-16/VII. La spina è da 16A, la presa è bipasso 10A o 16A. Non sono quindi necessari adattatori per inserirlo nelle normali prese di alimentazione di rete elettrica italiane.

Esso misura la tensione in Volt, la corrente in Amper, la frequenza in Hertz, la potenza in Watt, il fattore di potenza, il consumo in Chilowattora e, se si imposta il costo unitario del Chilowattora, il costo dell'energia consumata. Il display è illuminato ed è leggibile anche al buio.

Quando si disinserisce il PM500 dalla presa o viene a mancare la tensione di rete il display visualizza i dati senza la luminosità verde e dopo 10 secondi si spegne del tutto. Premendo un qualsiasi tasto il display visualizza di nuovo i dati per 10 secondi.

Il misuratore RCE PM500 racchiude in se i seguenti strumenti:

- a) Un voltmetro a vero valore efficace, un amperometro a vero valore efficace, un cosfmetro (misuratore di fattore di potenza), un wattmetro che determina la potenza moltiplicando la tensione per la corrente e per il fattore di potenza;
- b) Un orologio (viene utilizzato per determinare il consumo in kWh).

Se si desidera mantenere memorizzati i dati della misura in corso, in caso si mancanza di tensione di rete, installare due pile LR44 o AG-13 nel misuratore RCE PM500. Inserirle nell'apposito vano sul retro col positivo in alto, il positivo cioè deve rimanere visibile quando si inserisce la pila, e chiudere il coperchietto con l'apposita vite. Installare le pile solo se è indispensabile conservare i dati della misura in corso e per il tempo strettamente necessario, altrimenti chiudere solo il coperchietto. Non lasciare le pile installate con l'apparecchio non alimentato dalla rete elettrica in quanto si esaurirebbero in breve tempo.

Se non si desidera conoscere il costo in Euro dell'energia consumata non è necessario effettuare la seguente impostazione iniziale. Si può quindi passare direttamente alle misurazioni a pag. 3 ignorando le indicazioni che il misuratore darà per il costo e la tariffa oraria.

IMPOSTAZIONE INIZIALE - (Solo se si vuole determinare il costo dell'energia)

Tenere premuto per più di 3 secondi il tasto **COST**.

La seconda riga indicherà il costo in centesimi di Euro a Chilowattora e lampeggerà. Premere il tasto **FUNCTION** in modo da scorrere sulle cifre visualizzate.

Premere i tasti ▲ o ▼ per impostare la cifra.



Dopo aver impostato tutte le cifre, per memorizzare il costo a Chilowattora, premere di nuovo il tasto **COST** oppure attendere 10 secondi. Ad esempio 10.00 indicherà un costo di 10 centesimi di Euro a Chilowattora.

MISURAZIONI

Il misuratore può visualizzare varie grandezze.

Inizialmente visualizza il tempo trascorso dall'inizio della misurazione in giorni, ore e minuti. Alla prima riga inizialmente visualizza **00:ss**, dove **ss** sono i secondi da 0 a 59, superati i 59 secondi la visualizzazione diviene **hh:mm**, dove **hh** indica le ore e **mm** i minuti. I due punti tra le ore e i minuti lampeggiano una volta al secondo.

Alla seconda riga visualizza i giorni trascorsi seguiti dalla scritta **Day**.



Premendo **FUNCTION** si visualizza la potenza in Watt. Per valori inferiori a 1.000 Watt viene visualizzato da **0.0 W** a **999.9 W**, per valori superiori viene visualizzato da **1000** a **3750 W**. Pertanto la risoluzione è di un decimo di Watt fino a 999,9 Watt e di un Watt per potenze superiori.



Premendo **FUNCTION** si visualizza la tensione in Volt, ad esempio **230.4 V**. La risoluzione è di 100mV.



Premendo **FUNCTION** si visualizza alla prima riga la corrente in Amper ed alla seconda riga il fattore di potenza (Cosφ). Per valori inferiori a 10 Amper viene visualizzato da **0.000 A** a **9.999 A**, per valori superiori viene visualizzato da **10.00 A** a **15.00 A**. Pertanto la risoluzione è di 1 mA fino a 9,999 Amper e di 10 mA per correnti superiori. Il fattore di potenza (Cosφ) viene visualizzato in centesimi da **00 POWER FACTOR** a **100 POWER FACTOR** (**100 => Cosφ = 1,00**).



Premendo **FUNCTION** si visualizza la frequenza in Hertz, ad esempio **50 Hz**.



Premendo **FUNCTION** si visualizza la potenza minima in Watt. Alla prima riga per valori inferiori a 1.000 Watt viene visualizzato da **0.0 W** a **999.9 W**, per valori superiori viene visualizzato da **1000 W** a **3750 W**. Alla seconda riga viene visualizzato **Lo**.



Premendo **FUNCTION** si visualizza la potenza massima in Watt. Alla prima riga per valori inferiori a 1.000 Watt viene visualizzato da **0.0 W** a **999.9 W**, per valori superiori viene visualizzato da **1000 W** a **3750 W**. Alla seconda riga viene visualizzato **Hi**.



Premendo **FUNCTION** si visualizza il costo precedentemente impostato dell'energia a Chilowattora. Alla seconda riga viene visualizzato da **0.00 COST/KWh** a **99.99 COST/KWh**.



Premendo **FUNCTION** si visualizza alla prima riga il consumo in Chilowattora ed alla seconda riga il costo dell'energia assorbita. Alla prima riga viene visualizzato da **0.000 KWh** a **999.9 KWh**. La risoluzione è di 1 Wattora fino a 9,999 Chilowattora. Alla seconda riga viene visualizzato da **0.00 COST** a **999.9 COST**. Se si è impostato il costo a Chilowattora in centesimi di Euro, i valori visualizzati del costo saranno in centesimi di Euro. (Ad esempio se si è impostato il costo a Chilowattora pari a 10.00 centesimi di Euro e si sono consumati 10.0 Chilowattora il costo visualizzato sarà di 100.0 centesimi di Euro, cioè di 1,00 Euro)



Premendo **FUNCTION** si torna alla visualizzazione del tempo trascorso.

Per azzerare il valore impostato del costo a Chilowattora e i valori misurati premere con una punta di matita il bottoncino rosso sotto la scritta **RESET**.

CENNI ELEMENTARI DI ELETTROTECNICA

La quantità di energia elettrica assorbita da un apparecchio (un frigorifero, un televisore, una stufa, una lampada, ecc.) si misura comunemente in Chilowattora. La potenza elettrica si misura comunemente in Watt. Un apparecchio che assorbe la potenza di 1000 Watt per la durata di una ora avrà assorbito una quantità di energia elettrica di 1 Chilowattora, cioè di 1 Chilowatt (1 Chilowatt = 1000 Watt) per la durata di una ora. La stessa energia di 1 Chilowattora può essere assorbita da un altro apparecchio che assorbe ad esempio la potenza di 100 Watt per la durata di 10 ore. Il costo dell'energia elettrica si ottiene moltiplicando i Chilowattora per il costo unitario del Chilowattora. Alcuni contratti di fornitura dell'energia elettrica prevedono costi unitari diversi a seconda dell'ora del giorno o del giorno della settimana.

L'unità di misura della potenza, che come si è detto è il Watt, viene indicata con la lettera W. Ad esempio la potenza di 100 Watt si indica 100 W.

Si utilizza il prefisso chilo, indicato con la lettera k, per indicare valori pari a mille volte l'unità di misura adottata. Ad esempio se si scrive 1 kW si intende 1000 W (un chilowatt = mille watt).

L'unità di misura della energia elettrica, il Chilowattora, si indica con kWh (k = mille, W = watt, h = ora).

La tensione elettrica si misura in Volt (si indica con V) e la corrente elettrica si misura in Amper (si indica con A). Senza approfondire la definizione di tensione elettrica e di corrente elettrica notiamo che l'energia elettrica della rete di distribuzione (Enel o altro fornitore) viene fornita alla tensione nominale di 230 V (può variare solitamente tra 200 V e 250 V). Essa è inoltre una tensione elettrica alternata, cioè il suo valore varia continuamente e con regolarità nel tempo oscillando tra valori positivi e valori negativi. In Europa ed in diverse altre parti del mondo questa oscillazione avviene 50 volte al secondo (negli USA avviene 60 volte al secondo). Ciò si indica dicendo che la frequenza della tensione elettrica è di 50 Hertz. Un Hertz (si indica con Hz) corrisponde ad una oscillazione al secondo. Si dice quindi che l'energia elettrica viene fornita a 230 V, 50 Hz (230 Volt, 50 Hertz).

La potenza elettrica è data dal prodotto della tensione per la corrente. Quindi $1 \text{ W} = 1 \text{ V} \times 1 \text{ A}$ (ad esempio una tensione di 230 V con una corrente di 2 A produce una potenza di 460 W). Quando la tensione è alternata, come nel caso dell'energia elettrica fornita nelle case, non sempre la potenza è uguale al prodotto della tensione per la corrente, ma può essere inferiore. Ciò accade quando le caratteristiche elettriche dell'apparecchio che assorbe l'energia determinano che la corrente non oscilla esattamente sincronizzata con la tensione e vi sono degli istanti in cui la rete elettrica fornisce potenza all'apparecchio ed istanti in cui l'apparecchio ne restituisce una parte alla rete elettrica. La potenza effettiva assorbita dall'apparecchio è quindi minore del prodotto tra tensione e corrente. Questa circostanza viene indicata dicendo che il fattore di potenza è inferiore a 1. Il fattore di potenza viene anche indicato come $\text{Cos}\varphi$ (Cosen φ). Quando $\text{Cos}\varphi = 1$ si dice che il carico è resistivo. Quindi, quando la tensione è alternata, la potenza in Watt si calcola come prodotto della tensione in Volt x la corrente in Amper x il fattore di potenza $\text{Cos}\varphi$.

Fattori di potenza molto bassi determinano un maggior riscaldamento dell'impianto elettrico con maggiore perdita di energia elettrica, che si trasforma in calore, perché a parità di potenza assorbita la corrente risulta notevolmente superiore.

RCE PM500

CARATTERISTICHE TECNICHE

Spina e presa	CEI 23-16/VII (Italiane)
Tensione nominale	230 V, 50 Hz (o 60 Hz)
Tensioni limiti	da 90 V a 250 V
Corrente massima	15 A
Potenza massima a 230V	3450 W (15 A x 230 V)
Potenza massima a 250V	3750 W (15 A x 250 V)
Consumo massimo visualizzato	999,9 kWh
Tempo massimo di misurazione visualizzato	9999 ore
Potenza misurata	da 0.0 a 3750 W
Risoluzione tensione	100 mV
Risoluzione corrente (fino a 9,999 A)	1 mA
Risoluzione corrente (da 10,00 A in su)	10 mA
Risoluzione potenza (fino a 999,9 W)	0,1 W
Risoluzione potenza (da 1000,0 W in su)	1 W
Risoluzione fattore di potenza	0,01
Risoluzione frequenza	1 Hz
Precisione di misura per carichi resistivi ($\text{Cos}\varphi = 1$)	1% della misura + 1 digit
Precisione di misura per bassi fattori di potenza ($\text{Cos}\varphi < 0,7$)	2% della misura + 1 digit
Autoconsumo a vuoto (Alimentazione propria)	0,9 W
Caduta di tensione a 15A (Circuito amperometrico)	300 mV