

Allegati Specifici - Allegato MI-003

CONTATORI DI ENERGIA ELETTRICA ATTIVA

Ai contatori di energia elettrica attiva destinati ad uso residenziale, commerciale, e industriale leggero si applicano i requisiti pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici del presente allegato e le procedure di accertamento di conformità elencate nel presente allegato.

Nota:

I contatori di energia elettrica possono essere usati in combinazione con trasformatori esterni, a seconda della tecnica di misurazione applicata. Tuttavia, questo allegato contempla soltanto i contatori elettrici e non i trasformatori.

DEFINIZIONI

Un contatore di energia elettrica attiva è un dispositivo che misura l'energia elettrica attiva consumata in un circuito

I = intensità della corrente elettrica che circola nel contatore;

I_n = corrente di riferimento specificata per cui è stato progettato il trasformatore in funzione;

I_{st} = valore minimo dichiarato di I in corrispondenza del quale il contatore registra energia elettrica attiva a fattore di potenza unitario (contatori polifase a carico equilibrato);

I_{min} = valore di I al di sopra del quale l'errore si mantiene entro i limiti massimi tollerabili (contatori polifase a carico equilibrato);

I_{tr} = valore di I al di sopra del quale l'errore si mantiene entro i limiti minori tollerabili corrispondenti all'indice della classe del contatore;

I_{max} = valore massimo di I per cui l'errore rimane entro i limiti massimi tollerabili;

U = tensione dell'energia elettrica fornita al contatore;

U_n = tensione dell'energia elettrica di riferimento specificata;

f = frequenza della tensione elettrica fornita al contatore;

f_n = frequenza di riferimento specificata;

PF= fattore di potenza = cosψ = coseno dello sfasamento ψ tra I e U.

REQUISITI SPECIFICI

1. Accuratezza

Il fabbricante specifica l'indice di classe dei contatori. Gli indici di classe sono così definiti:

classe A, classe B e classe C.

2. Condizioni di funzionamento nominali

Il fabbricante specifica le condizioni di funzionamento nominali del contatore; in particolare:

I valori di f_n, U_n, I_n, I_{st}, I_{min}, I_{tr} e I_{max} applicabili al contatore. Per i valori prescelti, il contatore deve soddisfare le condizioni della tabella 1.

TABELLA 1

	Classe A	Classe B	Classe C
Per contatori a collegamento diretto			
I st	≤ 0,05.I tr	≤ 0,04.I tr	≤ 0,04.I tr
I min	≤ 0,5.I tr	≤ 0,5.I tr	≤ 0,3.I tr
I max	≥ 50.I tr	≥ 50.I tr	≥ 50.I tr
Per contatori funzionanti tramite un trasformatore			
I st	≤ 0,06.I tr	≤ 0,04.I tr	≤ 0,02.I tr
I min	≤ 0,2.I tr	≤ 0,2 I.tr [1]	≤ 0,4.I tr
I n	= 20.I tr	= 20.I tr	= 20.I tr

$$I_{\max} \geq 1,2 \cdot I_n \quad \geq 1,2 \cdot I_n \quad \geq 1,2 \cdot I_n$$

[1] Per i contatori elettromeccanici I_{\min} della classe **B** si applica $0,4 \cdot I_{tr}$.

La tensione elettrica, la frequenza e gli intervalli di fattore di potenza entro i quali il contatore soddisfa i requisiti in materia di errore massimo tollerato di cui alla tabella 2 del presente allegato. Questi tengono conto delle caratteristiche tipiche della corrente elettrica erogata dai sistemi pubblici di distribuzione, cioè la tensione e la frequenza.

I valori di tensione elettrica e di frequenza devono essere pari almeno a:

$$0,9 U_n \leq U \leq 1,1 U_n$$

$$0,98 f_n \leq f \leq 1,02 f_n$$

L'intervallo del fattore di potenza deve essere almeno da $\cos\psi = 0,5$ induttivo a $\cos\psi = 0,8$ capacitivo.

3. Errori massimi tollerati

Gli effetti dei vari misurandi e delle grandezze d'influenza (a, b, c ...) sono valutati separatamente, mentre tutti gli altri misurandi e grandezze d'influenza devono essere mantenuti relativamente costanti ai loro valori di riferimento. L'errore di misurazione, che non deve superare il limite massimo tollerabile di cui alla tabella 2, è calcolato come segue:

$$\text{Errore di misurazione} = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Allorché il contatore funziona a corrente di carico variabile gli errori in percentuale non devono superare i limiti indicati nella tabella 2.

TABELLA 2

Errori massimi tollerati in percentuale a condizioni di funzionamento nominali, livelli di corrente di carico definito e temperatura di funzionamento

Temperature di funzionamento di Temperature di funzionamento di Temperature di funzionamento di Temperature di funzionamento

Classe contatore	del	+5°C ... +30°C			-10°C ... +5°C			-25°C ... -10°C			-40°C ... -25°C		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Contatori monofase; contatori polifase, se funzionanti con carichi equilibrati													
$I_{min} I_{tr}$		3.5	2	1	5	2.5	1.3	7	3.5	1.7	9	4	2
$I_{tr} I_{max}$		3.5	2	0.7	4.5	2.5	1	6.5	3.5	1.3	8.5	4	1.5
Contatori polifase, se funzionanti con carico monofase													
$I_{tr} I_{max}$, eccezione appresso	cfr. in	4	2.5	1	5	3	1.3	7	4	1.7	9	4.5	2

Per i contatori polifase elettromeccanici l'intervallo gamma di corrente per carichi monofase è limitata a $5I_{tr} \leq I \leq I_{max}$

Se un contatore funziona a intervalli di temperatura diversi, si applica l'errore massimo tollerato relativo.

4. Effetto tollerato dei disturbi

4.1. Generalità

Poiché i contatori elettrici sono direttamente collegati al cavo principale di erogazione che è anche uno dei misurando, per i contatori elettrici si utilizza un ambiente elettromagnetico speciale.

Il contatore deve essere uniforme all'ambiente elettromagnetico E2 e ai requisiti complementari di cui ai punti 4.2 e 4.3 più avanti.

L'ambiente elettromagnetico e gli effetti tollerati rispecchiano una situazione in cui si registrano disturbi di lunga durata che non influenzano l'accuratezza oltre i valori critici di variazione, e in cui i disturbi passeggeri, che potrebbero causare un degrado temporaneo o una perdita di funzionalità o di rendimento ma da cui il contatore si riprenderà, non influenzano l'accuratezza oltre i valori critici di variazione.

Qualora vi sia un alto rischio di fulmini o prevalgano le reti aeree di fornitura dell'elettricità, si provvede alla protezione delle caratteristiche metrologiche del contatore.

4.2. Effetti dei disturbi di lunga durata

TABELLA 3

Valori critici di variazione per disturbi di lunga durata

Disturbo	Valori critici di variazione in % per contatori delle classi:		
	A	B	C
Sequenza di fase invertita	1.5	1.5	0.3
Squilibrio di tensione (solo per contatori polifase)	4	2	1
Contenuti armonici nei circuiti elettrici [*]	1	0.8	0.5
Corrente continua e armoniche nel circuito elettrico [*]	6	3	1.5
Raffiche (burst)	6	4	2
Campi magnetici; Campo elettromagnetico ad alta frequenza (radiofrequenza irradiata); Disturbi indotti da campi di radiofrequenze e immunità da onde oscillanti	3	2	1

[*] Nel caso di contatori di elettricità elettromeccanici non vengono definiti valori di variazioni critici per contenuti armonici nei circuiti elettrici e per la corrente continua e armoniche nel circuito elettrico

4.3. Effetti tollerati di fenomeni elettromagnetici passeggeri

4.3.1. Gli effetti di un disturbo elettromagnetico su un contatore di energia elettrica dovranno essere tali che durante o subito dopo il disturbo:

- ogni uscita destinata a testare l'accuratezza del contatore non produca segnali o impulsi corrispondenti a un'energia oltre il valore di variazione critico

e in un lasso di tempo ragionevole

- recuperare la capacità di funzionamento entro i limiti dell'errore massimo tollerato, e

- conservare l'integrità di tutte le funzioni di misurazione, e

- consentire il recupero di tutti i dati di misurazione presenti immediatamente prima del verificarsi del disturbo, e

- non indichi nell'energia registrata una variazione superiore ai valori critici.

Il valore critico di variazione in kWh è pari a $m U_n I_{\max} 10^{-6}$

(m = numero degli elementi di misura del contatore, U_n in Volts e I_{\max} in Amps.

4.3.2. Per la sovracorrente il valore critico di variazione è 1,5%.

5. Idoneità

5.1. Al di sotto del voltaggio di funzionamento nominale, l'errore positivo del contatore non supera + 10%.

5.2. Il visualizzatore dell'energia totale ha un numero di cifre sufficienti a garantire che l'indicazione non ritorni al valore iniziale quando il contatore abbia funzionato per 4000 ore a pieno carico ($I = I_{\max}$, $U = U_n$ e $PF = 1$), né il visualizzatore possa essere azzerato durante l'uso.

5.3. Nel caso di mancanza di energia elettrica nel circuito, le quantità di energia elettrica misurate debbono restare disponibili alla lettura per un periodo pari ad almeno 4 mesi.

5.4. Funzionamento senza carico

Quando la tensione è applicata senza che nel circuito elettrico circoli la corrente (il circuito elettrico è un circuito aperto) il contatore non registra energia a tensioni fra $0,8 U_n$ e $1,1 U_n$.

5.5. Avvio

Il contatore inizia e continua a registrare a U_n , $PF = 1$ (contatore polifase a carichi equilibrati) e ad una corrente pari a I_{st} .

6. Unità

L'energia elettrica misurata deve essere visualizzata in chilowattora o in megawattora.

7. Messa in servizio

a) Qualora uno Stato membro prescriva la misura dell'uso residenziale, esso consente che tale misura sia effettuata per mezzo di qualsiasi contatore della classe A. Per scopi specifici lo Stato membro è autorizzato a prescrivere qualsiasi contatore della classe B.

b) Qualora uno Stato membro prescriva la misura dell'uso commerciale e/o industriale leggero, esso consente che tale misura sia effettuata per mezzo di qualsiasi contatore della classe B e/o della classe C. Per scopi specifici lo Stato membro è autorizzato a prescrivere qualsiasi contatore della classe C.

c) Lo Stato membro assicura che l'intervallo di corrente sia determinato dal distributore o dalla persona legalmente designata per l'installazione del contatore, di modo che il contatore sia idoneo alla misura accurata del consumo previsto o prevedibile.

ACCERTAMENTO DI CONFORMITÀ

Le procedure di accertamento di conformità di cui all'articolo 7 tra le quali il fabbricante può scegliere sono le seguenti:

B + F, B + D o H1.