

ALLEGATO MI-001

CONTATORI DELL'ACQUA

Ai contatori dell'acqua destinati alla misurazione di volumi d'acqua pulita, fredda o riscaldata, ad uso residenziale, commerciale e di industria leggera, 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.

DEFINIZIONI

Contatore dell'acqua Strumento inteso a misurare, memorizzare e visualizzare, in condizioni di conteggio, il volume d'acqua che passa attraverso il trasduttore di misurazione.

Portata minima (Q1) La portata d'acqua minima in presenza della quale il contatore dell'acqua fornisce indicazioni che soddisfano i requisiti in materia di errore massimo tollerato.

Portata di transizione (Q2) La portata di transizione è il valore della portata che si situa tra la portata permanente e la portata minima, e in presenza del quale il campo di portata è diviso in due zone, la "zona superiore" e la "zona inferiore". A ciascuna zona corrisponde un errore massimo tollerato specifico.

Portata permanente (Q3) La portata più elevata in presenza della quale il contatore dell'acqua è in grado di funzionare in modo soddisfacente in condizioni d'uso normali, vale a dire in presenza di un flusso stabile o intermittente.

Portata di sovraccarico (Q4) La portata di sovraccarico è la portata più elevata in presenza della quale il contatore può funzionare in modo soddisfacente per un breve periodo di tempo senza deteriorarsi.

REQUISITI SPECIFICI

Condizioni di funzionamento nominali

Il fabbricante deve specificare le condizioni di funzionamento nominali dello strumento, e in particolare quanto qui di seguito elencato.

1. Il campo di portata dell'acqua

I valori del campo di portata debbono soddisfare le seguenti condizioni:

$$Q3/Q1 \geq 10$$

$$Q2/Q1 = 1,6$$

$$Q4/Q3 = 1,25$$

Per un periodo di cinque anni a decorrere dall'entrata in vigore del presente decreto, il quoziente $Q2/Q1$ può essere pari a 1,5, 2,5, 4, o 6,3.

2. L'intervallo di temperature dell'acqua da misurare

I valori dell'intervallo di temperature debbono soddisfare le seguenti condizioni:

variare da 0,1 °C ad almeno 30 °C, oppure

variare da 30 °C ad una temperatura elevata, pari ad almeno 90 °C.

Il contatore può essere progettato in modo tale da funzionare in entrambi gli intervalli.

3. L'intervallo di pressione relativa dell'acqua, che deve variare da 0,3 bar fino ad almeno 10 bar a Q3.

4. Per quanto concerne l'alimentazione elettrica: il valore nominale della tensione di alimentazione in corrente alternata e/o i limiti dell'alimentazione in corrente continua.

Errore massimo tollerato

5. L'errore massimo tollerato, positivo o negativo, per i volumi compresi tra la portata di transizione (Q2) (compresa) e la portata di sovraccarico (Q4) è il seguente:

2 % con una temperatura dell'acqua ≤ 30 °C,

3 % con una temperatura dell'acqua > 30 °C.

6. L'errore massimo tollerato, positivo o negativo, per i volumi compresi tra la portata minima (Q1) e la portata di transizione (Q2) (esclusa) è pari al 5 % indipendentemente dalla temperatura dell'acqua.

Effetto tollerato dei disturbi

7.1. Immunità elettromagnetica

7.1.1. L'effetto di un'interferenza elettromagnetica in un contatore dell'acqua deve essere tale che:

- la variazione del risultato della misurazione non superi il valore di variazione critico, qual è definito al punto 8.1.4, oppure

- l'indicazione del risultato della misurazione sia tale da non poter essere interpretata come risultato valido, quale una variazione momentanea che non può essere interpretata, memorizzata o trasmessa come un risultato della misurazione.

7.1.2. Dopo aver subito un'interferenza elettromagnetica, il contatore dell'acqua deve:

- riprendere il funzionamento entro l'errore massimo tollerato, e

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

- consentire di recuperare tutti i dati di misurazione presenti immediatamente prima del disturbo.

7.1.3. Il valore di variazione critico è il minore dei due seguenti valori:

- il volume corrispondente a metà della magnitudo dell'errore massimo tollerato nella zona superiore del volume misurato;
- il volume corrispondente all'errore massimo sul volume corrispondente alla portata permanente Q3 per un minuto.

7.2. Durabilità

Dopo l'esecuzione di una prova appropriata, che tenga conto del periodo di tempo stimato dal fabbricante, devono essere soddisfatti i seguenti criteri:

7.2.1. La variazione del risultato della misurazione dopo la prova di durabilità rispetto al risultato della misurazione iniziale, non deve superare:

- il 3 % del volume misurato tra Q1 incluso e Q2 escluso,
- l'1,5 % del volume misurato tra Q2 incluso e Q4 incluso.

7.2.2. L'errore di indicazione del volume misurato dopo la prova di durabilità non deve superare:

- ± 6 % del volume misurato tra Q1 (incluso) e Q2 (escluso),
- $\pm 2,5$ % del volume misurato tra Q2 (incluso) e Q4 (incluso) per i contatori dell'acqua destinati a misurare acqua con una temperatura variante da 0,1 °C a 30 °C,
- $\pm 3,5$ % del volume misurato tra Q2 (incluso) e Q4 (incluso) per i contatori dell'acqua destinati a misurare acqua con una temperatura variante da 30 °C a 90 °C.

Idoneità

8.1. Il contatore deve poter essere installato in modo da funzionare in qualsiasi posizione, salvo che su di esso non sia apposta chiaramente diversa segnalazione.

8.2. Il fabbricante deve specificare se il contatore è progettato per misurare il flusso inverso. In tal caso, il volume del flusso inverso deve essere sottratto dal volume accumulato, oppure registrato separatamente. Al flusso normale e al flusso inverso si applica il medesimo errore massimo tollerato.

I contatori dell'acqua che non sono progettati per misurare il flusso inverso devono impedire un flusso inverso o sopportare un flusso inverso accidentale senza subire deterioramenti o alterazioni delle rispettive proprietà metrologiche.

Unità di misura

9. Il volume misurato è indicato in metri cubi.

Messa in servizio

10. Lo Stato membro assicura che i requisiti di cui ai punti 1, 2 e 3 siano determinati 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 valutazione della conformità di cui all'articolo 7 tra cui il fabbricante può scegliere sono le seguenti:

B + F o B + D o H1.

ALLEGATO MI-002

CONTATORI DEL GAS E DISPOSITIVI DI CONVERSIONE DEL VOLUME

Ai contatori del gas e ai dispositivi di conversione del volume descritti qui di seguito, destinati ad essere impiegati ad uso residenziale, commerciale e di industria leggera, 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.

DEFINIZIONI

Contatore del gas Strumento inteso a misurare, memorizzare e visualizzare la quantità di gas combustibile (volume o massa) che vi passa attraverso.

Dispositivo di conversione Dispositivo installato su un contatore del gas, che converte automaticamente la quantità misurata in condizioni di conteggio in una quantità in condizioni di base.

Portata minima (Q_{min}) La portata minima in cui il contatore del gas fornisce indicazioni che soddisfano i requisiti in materia di errore massimo tollerato.

Portata massima (Q_{max}) La portata massima in cui il contatore del gas fornisce indicazioni che soddisfano i requisiti in materia di errore massimo tollerato.

Portata di transizione (Q_t) La portata di transizione è il valore della portata che si situa tra la portata massima e la portata minima, e in cui il campo di portata è diviso in due zone, la "zona superiore" e la "zona inferiore". A ciascuna zona corrisponde un errore massimo tollerato caratteristico.

Portata di sovraccarico (Q_r) La portata di sovraccarico è la portata più elevata in presenza della quale il contatore può funzionare per un breve periodo di tempo senza deteriorarsi.

Condizioni di base Le condizioni specifiche in cui si converte la quantità di fluido misurata.

PARTE I - REQUISITI SPECIFICI DEI CONTATORI DEL GAS

1. Condizioni di funzionamento nominali

Il fabbricante deve specificare le condizioni di funzionamento nominali dello strumento, tenendo conto dei seguenti elementi:

1.1. Il campo di portata del gas deve almeno soddisfare le seguenti condizioni:

Classe	Q_{max} / Q_{min}	Q_{max} / Q_t	Q_r / Q_{max}
1,5	≥ 150	≥ 10	1,2
1,0	≥ 20	≥ 5	1,2

1.2. L'intervallo di temperatura del gas, con un intervallo minimo di 40 °C.

1.3. Le condizioni relative al gas combustibile

Lo strumento deve essere progettato per la gamma di gas e per l'intervallo di pressioni di erogazione nel paese di destinazione. In particolare, il fabbricante deve indicare:

- la famiglia o gruppo cui appartiene il gas;
- la pressione massima di funzionamento.

1.4. Un intervallo termico minimo di 50 °C per quanto concerne l'ambiente climatico.

1.5. Il valore nominale della tensione di alimentazione in corrente alternata e/o i limiti dell'alimentazione in corrente continua.

2. Errore massimo tollerato

2.1. Contatore del gas indicante il volume in condizioni di conteggio o massa.

TABELLA 1

Classe	1,5	1,0
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	3%	2%
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	1,5 %	1 %

Quando gli errori tra Q_t e Q_{\max} hanno tutti lo stesso segno, essi non debbono superare l'1 % per la classe 1,5 e lo 0,5 % per la classe 1,0.

2.2. Per un dispositivo di conversione di temperatura che indica unicamente il volume convertito, l'errore massimo tollerato del contatore è aumentato dello 0,5 % in un intervallo di 30 °C che si estende in forma simmetrica attorno alla temperatura specificata dal fabbricante, che si situerà tra i 15 °C e i 25 °C. Al di fuori di questo intervallo, è consentito un aumento addizionale dello 0,5 % per ogni divisione di 10 °C.

3. Effetto tollerato dei disturbi

3.1. Immunità elettromagnetica

3.1.1. L'effetto di un'interferenza elettromagnetica in un contatore del gas deve essere tale che:

- la variazione della misurazione non superi il valore di variazione critico, qual è definito al punto 3.1.3, oppure
- l'indicazione del risultato della misurazione sia tale da non poter essere interpretato come risultato valido, quale una variazione momentanea che non può essere interpretata, memorizzata o trasmessa come un risultato della misurazione.

3.1.2. Dopo aver subito un'interferenza elettromagnetica, il contatore del gas deve:

- riprendere il funzionamento entro l'errore massimo tollerato,
- conservare l'integrità di tutte le funzioni di misurazione,

- consentire di recuperare tutti i dati di misurazione presenti immediatamente prima del disturbo.

3.1.3. Il valore di variazione critico è il minore dei due seguenti valori:

- la quantità corrispondente alla metà della grandezza dell'errore massimo tollerato nella zona superiore del volume misurato,

- la quantità corrispondente all'errore massimo tollerato sulla quantità corrispondente ad un minuto alla portata massima.

3.2. Effetto dei flussi di disturbi a monte e a valle

Nel quadro delle condizioni di installazione specificate dal fabbricante, l'effetto del flusso dei disturbi non dovrà superare un terzo dell'errore massimo tollerato.

4. Durabilità

Dopo l'esecuzione di una prova appropriata, che tenga conto del periodo di tempo stimato dal fabbricante, devono essere soddisfatti i seguenti criteri:

4.1. Contatori della classe 1,5

4.1.1. La variazione del risultato della misurazione dopo la prova di durabilità rispetto al risultato della misurazione iniziale per le portate nei campi di funzionamento da Q_t a Q_{max} non deve superare di più del 2 % il risultato della misurazione.

4.1.2. L'errore di indicazione dopo la prova di durabilità non deve superare il doppio dell'errore massimo tollerabile di cui alla sezione 2.

4.2. Contatori della classe 1,0

4.2.1. La variazione del risultato della misurazione dopo la prova di durabilità rispetto al risultato della misurazione iniziale non deve superare un terzo dell'errore massimo tollerabile di cui alla sezione 2.

4.2.2. L'errore di indicazione dopo la prova di durabilità non deve superare l'errore massimo tollerabile di cui alla sezione 2.

5. Idoneità

5.1. Gli strumenti alimentati tramite la rete elettrica (corrente alternata o continua) debbono essere provvisti di un dispositivo di alimentazione elettrica di emergenza o di altro mezzo atto a garantire l'integrità di tutte le funzioni di misura in caso di interruzione della fonte di energia elettrica principale.

5.2. La fonte di energia dedicata dovrà avere una durata utile di almeno cinque anni. Una volta trascorso il 90 % di tale periodo, dovrà comparire un'avvertenza appropriata.

5.3. Il dispositivo indicatore deve disporre di un numero di cifre sufficiente a garantire che la quantità circolata nel corso di 8000 ore a Q_{max} non faccia ritornare le cifre ai valori iniziali.

5.4. Il contatore deve poter essere installato in modo da funzionare in qualsiasi posizione indicata dal fabbricante nelle sue istruzioni di installazione.

5.5. Il contatore deve essere munito di un dispositivo che permetta di effettuare prove in un tempo ragionevole.

5.6. Il contatore deve rispettare l'errore massimo tollerato in ogni direzione di flusso o solo nella direzione di flusso chiaramente indicata.

6. Unità

La quantità misurata dev'essere visualizzata in metri cubi (simbolo = m³) o in chilogrammi (simbolo kg).

PARTE II - REQUISITI SPECIFICI - DISPOSITIVI DI CONVERSIONE DEL VOLUME

Un dispositivo di conversione del volume costituisce una sottounità a titolo del secondo trattino dell'articolo 2, lettera b).

Per un dispositivo di conversione del volume si richiedono gli stessi requisiti essenziali previsti per i contatori del gas, se applicabili. Sono inoltre d'applicazione i seguenti requisiti:

7. Condizioni di base dei valori convertiti

Il fabbricante deve specificare le condizioni di base dei valori convertiti.

8. Errore massimo tollerato

- 0,5 % a temperatura ambiente 20 °C ± 3 °C, umidità ambiente 60 % ± 15 %, valori nominali di erogazione di energia elettrica

- 0,7 % per dispositivi di conversione termica a condizioni di funzionamento nominali

- 1 % per altri dispositivi di conversione in condizioni di funzionamento nominali.

Nota:

non si tiene conto dell'errore del contatore.

9. Idoneità

9.1. Un dispositivo di conversione elettronico deve essere in grado di individuare i parametri pertinenti per l'accuratezza della misurazione allorché si trova a funzionare al di fuori dei campi di funzionamento indicati dal fabbricante. In siffatti casi, il dispositivo di conversione deve interrompere l'integrazione della quantità convertita e può calcolare separatamente il totale della quantità convertita per il tempo in cui si è trovato al di fuori delle condizioni di funzionamento.

9.2. Un dispositivo di conversione elettronico deve essere in grado di indicare tutti i dati pertinenti per la misurazione senza attrezzatura supplementare.

PARTE III - MESSA IN SERVIZIO E ACCERTAMENTO DI CONFORMITÀ**Messa in servizio**

10. 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 1,5 e da contatori della classe 1,0 aventi un rapporto Q_{max}/Q_{min} pari o superiore a 150.

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 1,5.

c) Per quanto riguarda i requisiti di cui sopra ai punti 1.2 e 1.3, gli Stati membri assicurano che le proprietà siano determinate 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.

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 = $\cos\phi$ = coseno dello sfasamento ϕ 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}	$\leq 0,05 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,04 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,04 \cdot I_{tr}$
I_{min}	$\leq 0,5 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,5 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,3 \cdot I_{tr}$
I_{max}	$\geq 50 \cdot I_{tr}$	$\geq 50 \cdot I_{tr}$	$\geq 50 \cdot I_{tr}$
Per contatori funzionanti tramite un trasformatore			
I_{st}	$\leq 0,06 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,04 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,02 \cdot I_{tr}$
I_{min}	$\leq 0,2 \cdot I_{tr}$	$\leq 0,2 \cdot I_{tr} (1)$	$\leq 0,4 \cdot I_{tr}$
I_n	$= 20 \cdot I_{tr}$	$= 20 \cdot I_{tr}$	$= 20 \cdot I_{tr}$
I_{max}	$\geq 1,2 \cdot I_n$	$\geq 1,2 \cdot I_n$	$\geq 1,2 \cdot I_n$
(1) Per i contatori elettromeccanici I_{min} della classe B si applica $\leq 0,4 \cdot I_{tr}$.			

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 $\cos\varphi = 0,5$ induttivo a $\cos\varphi = 0,8$ 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			Temperature di funzionamento			Temperature di funzionamento			Temperature di funzionamento		
	+5°C ... +30°C			-10°C ... +5°C 0 +30°C ... +40°C			-25°C ... -10°C 0 +40°C ... +55°C			-40°C ... -25°C 0 +55°C ... +70°C		
Classe del contatore	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Contatori monofase; contatori polifase, se funzionanti con carichi equilibrati												
$I_{\min} \leq I \leq I_{tr}$	3.5	2	1	5	2.5	1.3	7	3.5	1.7	9	4	2
$I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$	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												
$I_{tr} \leq I \leq I_{\max}$, cfr. eccezione in appresso	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 $5I_n \leq I \leq I_{\max}$.

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 conforme 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.

ALLEGATO MI-004

CONTATORI DI CALORE

I requisiti pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici e le procedure di accertamento di conformità elencati in questo allegato si applicano ai contatori di calore di seguito descritti e destinati ad uso residenziale, commerciale e per l'industria leggera.

DEFINIZIONI

Un contatore di calore è uno strumento destinato a misurare il calore che, in un circuito di scambio termico, è assorbito o rilasciato da un liquido denominato liquido di trasmissione di calore.

Un contatore è o uno strumento completo, oppure uno strumento composto dalle sottunità "sensore di flusso", "coppia di sensori di temperatura" e "calcolatore", conformemente alle definizioni dell'articolo 2, lettera b), o ad una combinazione delle medesime.

- θ = la temperatura del liquido di trasmissione di calore;
- θ_{in} = valore di θ all'ingresso del circuito di scambio termico;
- θ_{out} = valore di θ all'uscita del circuito di scambio termico;
- $\Delta\theta$ = la differenza di temperatura $\theta_{in} - \theta_{out}$; con $\Delta\theta \geq 0$
- θ_{max} = il limite superiore di θ ai fini del corretto funzionamento del contatore entro l'errore massimo tollerato;
- θ_{min} = il limite inferiore di θ ai fini del corretto funzionamento del contatore entro l'errore massimo tollerato;
- $\Delta\theta_{max}$ = limite superiore di $\Delta\theta$ ai fini del corretto funzionamento del contatore entro l'errore massimo tollerato;
- $\Delta\theta_{min}$ = limite inferiore di $\Delta\theta$ ai fini del corretto funzionamento del contatore entro l'errore massimo tollerato;
- q = portata del liquido di trasmissione di calore;
- q_s = valore massimo di q consentito per brevi periodi ai fini del corretto funzionamento del contatore;
- q_p = valore massimo di q consentito in permanenza ai fini del corretto funzionamento del contatore;
- q_l = valore minimo di q consentito ai fini del corretto funzionamento del contatore;
- P = potenza termica dello scambio termico;
- P_s = limite superiore di P consentito ai fini del corretto funzionamento del contatore.

REQUISITI SPECIFICI

1. Condizioni di funzionamento nominali

Il fabbricante deve specificare i valori nominali delle condizioni di funzionamento, vale a dire:

- 1.1. Per la temperatura del liquido: θ_{max} , θ_{min} ,
- per le differenze di temperatura: $\Delta\theta_{max}$, $\Delta\theta_{min}$,

soggetti alle seguenti restrizioni: $\Delta\theta_{max}/\Delta\theta_{min} \geq 10$; $\Delta\theta_{min} = 3 \text{ K}$ o 5 K o 10 K .

- 1.2. Per la pressione del liquido: la massima pressione interna positiva che il contatore di calore può tollerare in regime permanente al limite superiore dell'intervallo di temperature.

- 1.3. Per le portate del liquido: q_s , q_p , q_i , dove i valori di q_p e q_i sono soggetti alla seguente restrizione: $q_p/q_i \geq 10$;

- 1.4. Per la potenza termica: P_s .

2. Classi di accuratezza

Per i contatori di calore si definiscono le seguenti classi di accuratezza: classe 2, classe 3.

3. Errori massimi tollerati applicabili agli strumenti completi

Gli errori massimi tollerati relativi applicabili ad un contatore termico completo, espressi in percentuale del valore reale per ciascuna classe di accuratezza, sono i seguenti:

- per la classe 1: $E = E_f + E_t + E_c$, dove E_f , E_t , E_c corrispondono ai valori di cui ai punti da 7.1 a 7.3;

- per la classe 2: $E = E_f + E_t + E_c$, dove E_f , E_t , E_c corrispondono ai valori di cui ai punti da 7.1 a 7.3;

- per la classe 3: $E = E_f + E_t + E_c$, dove E_f , E_t , E_c corrispondono ai valori di cui ai punti da 7.1 a 7.3.

4. Influenze tollerate di disturbi elettromagnetici

4.1. Lo strumento non deve essere influenzato da campi magnetici statici e da campi elettromagnetici a frequenza di rete.

4.2. L'influenza di un'interferenza elettromagnetica dev'essere tale che la variazione del risultato della misurazione non sia superiore al valore di variazione critico definito al requisito

4.3, oppure il risultato della misurazione sia indicato in modo tale da non poter essere interpretato come valido.

4.3. Il valore di variazione critico per un contatore termico completo è pari al valore assoluto dell'errore massimo tollerato applicabile a un contatore termico (vedi punto 3).

5. Durabilità

Dopo l'esecuzione di una prova appropriata, che tenga conto del periodo di tempo stimato dal fabbricante, devono essere soddisfatti i seguenti criteri:

5.1. Sensori di flusso: la variazione del risultato della misurazione dopo la prova di durabilità rispetto al risultato della misurazione iniziale non deve superare il valore di variazione critico.

5.2. Sensori di temperatura: la variazione del risultato della misurazione dopo la prova di durabilità rispetto al risultato della misurazione iniziale non deve superare 0,1 °C.

6. Indicazioni su un contatore termico

- Classe di accuratezza
- Limiti di portata
- Limiti di temperatura
- Limiti di differenza di temperatura
- Posizione del sensore di flusso - portata o ritorno
- Indicazione della direzione del flusso

7. Sottounità

Le disposizioni per le sottounità possono essere applicate a sottounità prodotte dallo stesso fabbricante o da diversi fabbricanti. Qualora un contatore di calore sia costituito da sottounità i requisiti essenziali per il contatore di calore si applicano ugualmente, nei casi pertinenti, alle sottounità. Si applicano inoltre i requisiti seguenti:

7.1. L'errore massimo tollerato del sensore di flusso, espresso in % per le classi di accuratezza:

- Classe 1: $E_f = (1 + 0,01 qp/q)$, ma non superiore a 5 %,
- Classe 2: $E_f = (2 + 0,02 qp/q)$, ma non superiore a 5 %,
- Classe 3: $E_f = (3 + 0,05 qp/q)$, ma non superiore a 5 %,

dove l'errore E_f si riferisce al valore indicato come valore reale della relazione tra il segnale di uscita del sensore di flusso e la massa o volume.

7.2. L'errore massimo tollerato per la coppia di sensori di temperatura, espresso in %:

- $E_t = (0,5 + 3 \cdot \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$,

dove l'errore E_t si riferisce al valore indicato come valore reale della relazione tra segnale di uscita della coppia di sensori di temperatura e differenza delle temperature.

7.3. L'errore massimo tollerato relativo per il calcolatore, espresso in %:

- $E_c = (0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta)$,

dove l'errore E_c si riferisce al valore indicato come valore reale del calore.

7.4. Il valore di variazione critico per la sottounità di un contatore termico è pari al rispettivo valore assoluto dell'errore massimo tollerato applicabile alla sottounità (vedi punti 6.1, 6.2 o 6.3).

7.5.

Indicazioni sulle sottounità

Sensore di flusso:	Classe di accuratezza Limiti di portata Limiti di temperatura Fattore nominale del contatore (ad es.: litri/impulso) o segnale d'uscita corrispondente Indicazione della direzione del flusso
Coppia di sensori di temperatura:	Identificazione del tipo (per es. Pt 100) Limite di temperatura Limite di differenza di temperatura
Calcolatore:	Tipo di sensori di temperatura - Limiti di temperatura - Limiti di differenza di temperatura - Fattore di misura nominale richiesto (es. litri/impulso) o segnale di entrata corrispondente proveniente dal sensore di flusso - Posizione del sensore di flusso - flusso o ritorno

MESSA IN SERVIZIO

8. 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 3.

b) Qualora uno Stato membro prescriva la misura dell'uso commerciale e/o industriale leggero, esso può prescrivere qualsiasi contatore della classe 2.

c) Circa i requisiti di cui ai punti da 1.1 a 1.4, gli Stati membri assicurano che le caratteristiche siano determinate 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.

ALLEGATO MI-005

SISTEMI DI MISURA PER LA MISURAZIONE CONTINUA E DINAMICA DI QUANTITÀ DI LIQUIDI DIVERSI DALL'ACQUA

Agli strumenti di misura destinati alla misurazione continua e dinamica di quantità (volumi e masse) di liquidi diversi dall'acqua si applicano i requisiti essenziali pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici del presente allegato e le procedure di valutazione di accertamento di conformità elencate nel presente allegato. Se pertinente i termini "volume, ed L" di questo allegato possono essere letti: "massa e kg".

DEFINIZIONI

Misuratore Strumento inteso a misurare in modo continuato, memorizzare e visualizzare, in condizioni di misura, la quantità del liquido che passa attraverso il trasduttore di misurazione in un condotto chiuso e a pieno carico.

Calcolatore La parte del misuratore che riceve i segnali di output dal trasduttore (dai) (trasduttori) di misurazione e eventualmente da strumenti di misura associati e indica i risultati della misurazione.

Strumento di misura associato Uno strumento collegato al calcolatore per misurare le quantità caratteristiche del liquido, allo scopo di fare una correzione e/o una conversione.

Dispositivo di conversione La parte del calcolatore che, tenendo conto delle caratteristiche del liquido (temperatura, densità ecc.) misurate mediante strumenti di misura associati, ovvero immagazzinate in una memoria, converte automaticamente:

- in un volume in condizioni di base e/o in una massa la quantità del liquido misurato alle condizioni di misura, oppure

- in un volume alle condizioni di misura e/o in un volume e alle condizioni di base la massa del liquido misurato alle condizioni di misura.

Nota:

Un dispositivo di conversione include i relativi strumenti di misura associati.

Condizioni di base Le condizioni specifiche in cui è convertita la quantità di liquido misurata alle condizioni di misura.

Sistema di misurazione Sistema che include il misuratore stesso e tutti i dispositivi necessari a garantire una corretta misurazione o intesi ad agevolare le operazioni di misurazione.

Distributore di carburante Un sistema di misura per il rifornimento di carburante di veicoli a motore, piccole imbarcazioni e piccoli aeromobili.

Sistema self-service Il sistema che consente al cliente di fare uso di un sistema di misura per ottenere liquidi per il proprio uso personale.

Dispositivo self-service Lo specifico dispositivo che è parte di un sistema self-service e consente a uno o più sistemi di misura di funzionare nel sistema self-service.

Quantità minima misurata (QMM) La quantità minima misurata è la più piccola quantità di liquido per la quale la misurazione è accettabile dal punto di vista metrologico per il sistema di misurazione.

Indicazione diretta L'indicazione, volume o massa, corrispondente alla misura e che il misuratore è fisicamente in grado di misurare.

Nota:

L'indicazione diretta può essere convertita nell'indicazione di un'altra quantità mediante l'uso di un dispositivo di conversione.

Interrompibile/non interrompibile Un sistema di misura è considerato interrompibile/non interrompibile quando il flusso di liquido può/non può essere arrestato facilmente e con rapidità.

Campo di portata Il campo tra la portata minima (Q_{min}) e la portata massima (Q_{max}).

REQUISITI SPECIFICI

1. Condizioni di funzionamento nominale

Il fabbricante deve specificare le condizioni di funzionamento nominale dello strumento, in particolare:

1.1. Il campo di portata

Il campo di portata deve rispettare le seguenti condizioni:

- i) il campo di portata di uno strumento di misura deve rientrare nel campo di portata di ciascuno dei suoi elementi, in particolare del misuratore;
- ii) misuratore e sistema di misura.

TABELLA 1

Sistema di misura specifico	Caratteristica del liquido	Rapporto minimo $Q_{max} : Q_{min}$
Distributori di carburante	gas non liquefatti	10 : 1
	gas liquefatti	5 : 1
Sistema di misura	Liquidi criogenici	5 : 1
Sistemi di misura su condotta e sistemi di misura destinati al carico delle navi	- tutti i liquidi	Idoneo per l'uso
Tutti gli altri sistemi di misura	- tutti i liquidi	4:1

1.2. Le proprietà del liquido che lo strumento deve misurare precisando il nome o il tipo del liquido o le sue caratteristiche peculiari, vale a dire:

- intervallo di temperature;

- intervallo di pressioni;
- intervallo di densità;
- intervallo di viscosità.

1.3. Il valore nominale della tensione di alimentazione in corrente alternata e/o limiti della tensione di alimentazione in corrente continua.

1.4. Le condizioni di base per i valori convertiti.

Nota:

Il punto 1.4 non pregiudica l'obbligo per gli Stati membri di prescrivere una temperatura di 15 °C conformemente all'articolo 3, paragrafo 1, della direttiva 92/81/CEE del Consiglio, del 19 ottobre 1992, relativa all'armonizzazione delle strutture delle accise sugli oli minerali(1) o, per gli oli pesanti combustibili, il gas di petrolio liquefatto e il metano, un'altra temperatura conformemente all'articolo 3, paragrafo 2, della stessa direttiva.

2. Classificazione dell'accuratezza ed errori massimi tollerati

2.1. Per le quantità eguali o superiori a due litri, l'errore massimo tollerato è il seguente:

TABELLA 2

	Classe di accuratezza				
	0,3	0,5	1,0	1,5	2,5
Sistemi di misurazione (A)	0,3 %	0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,5 %
Misuratori (B)	0,2 % (*)	0,3 %	0,6 %	1,0 %	1,5 %

2.2. Per le quantità inferiori a due litri, l'errore massimo tollerato è il seguente:

TABELLA 3

Volume misurato V	Errore massimo tollerato
$V < 0,1 \text{ L}$	4 x valore indicato nella tabella 2, applicato a 0,1 L
$0,1 \text{ L} \leq V < 0,2 \text{ L}$	4 x valore indicato nella tabella 3
$0,2 \text{ L} \leq V < 0,4 \text{ L}$	4 x valore indicato nella tabella 2, applicato a 0,4L
$0,4 \text{ L} \leq V < 1 \text{ L}$	2 x valore indicato nella tabella 2
$1 \text{ L} \leq V < 2 \text{ L}$	Valore indicato nella tabella 2, applicato a 2 l

2.3. Tuttavia, indipendentemente dalla quantità misurata, la magnitudo dell'errore massimo tollerato è pari al maggiore dei seguenti due valori:

- il valore assoluto dell'errore massimo tollerato riportato nella tabella 2 o nella tabella 3;
- il valore assoluto dell'errore massimo tollerato per la quantità minima misurata (E_{\min}).

2.4.1. Per le quantità minime misurate superiori od eguali a due litri, si applicano ambo le condizioni seguenti:

Condizione 1

Emin deve soddisfare la condizione: $E_{min} \geq 2 R$, dove R è il più piccolo intervallo di scala del dispositivo indicatore.

Condizione 2

Emin è dato dalla formula: $E_{min} = (2MMQ) \times (A/100)$, dove:

- MMQ è la quantità minima misurata,

- A è il valore numerico specificato nella riga A della tabella 2.

2.4.2. Per le quantità minime misurate inferiori a due litri, si applica la condizione 1 di cui sopra e Emin è pari al doppio del valore specificato nella tabella 3, e relativo alla riga A della tabella 2.

2.5. Conversione delle indicazioni

In caso di conversione delle indicazioni gli errori massimi tollerati sono quelli riportati alla riga A della tabella 2.

2.6. Dispositivi di conversione

In caso di conversione delle indicazioni tramite un dispositivo di conversione, gli errori massimi tollerati sono pari a $\pm (A - B)$, dove A e B sono i valori specificati nella tabella 2.

Parti dei dispositivi di conversione che possono essere sottoposti a prova separatamente:

a) Calcolatore

Gli errori massimi tollerati, positivi o negativi, per quanto concerne le indicazioni delle quantità di liquido applicabili al calcolo, sono pari ad un decimo degli errori massimi tollerati definiti alla riga A della tabella 2.

b) Strumenti di misura associati

Gli strumenti di misura associati debbono avere un'accuratezza almeno pari a quella dei valori riportati alla tabella 4:

TABELLA 4

EMT sulle misurazioni	Classi di accuratezza del sistema di misura				
	0,3	0,5	1,0	1,5	2,5
Temperatura	$\pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$			$\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$
Pressione	Meno di 1 MPa: $\pm 50 \text{ kPa}$ Da 1 a 4 MPa: $\pm 5 \%$ Più di 4 MPa: $\pm 200 \text{ kPa}$				
Densità	$\pm 1 \text{ kg/m}^3$	$\pm 2 \text{ kg/m}^3$		$\pm 5 \text{ kg/m}^3$	

Questi valori si applicano all'indicazione delle quantità caratteristiche del liquido visualizzato dal dispositivo di conversione.

c) Accuratezza della funzione di calcolo

L'errore massimo tollerato, positivo o negativo, nel calcolo di ciascuna quantità caratteristica del liquido è pari a due quinti del valore definito alla precedente lettera b).

2.7. Il requisito a) nel punto 2.6 si applica a qualsiasi calcolo, non solo alla conversione.

3. Effetto massimo tollerato dei disturbi

3.1. L'effetto di un'interferenza elettromagnetica in un sistema di misurazione è uno tra quelli qui di seguito elencati:

- la variazione del risultato della misurazione non supera il valore di variazione critico, quale è definito al punto 3.2; oppure

- l'indicazione del risultato della misurazione mostra una variazione momentanea che non può essere interpretata, memorizzata o trasmessa come un risultato della misurazione; inoltre, nel caso di sistemi interrompibili, ciò può significare anche l'impossibilità di effettuare misurazioni; oppure

- la variazione del risultato della misurazione è superiore al valore di variazione critico, nel qual caso il sistema di misurazione deve consentire di recuperare il risultato della misurazione immediatamente antecedente al verificarsi del valore di variazione critico e di interrompere il flusso.

3.2. Il valore di variazione critico equivale al maggiore tra "l'errore massimo tollerato/5" per una specifica quantità misurata, e l'E_{min}.

4. Durabilità

Dopo aver eseguito una prova adeguata tenendo conto del periodo di tempo stimato dal fabbricante, deve essere soddisfatto il seguente criterio:

La variazione del risultato della misurazione successivamente alla prova di durabilità se raffrontata al risultato iniziale di misurazione non deve superare il valore per i misuratori specificato nella riga B della tabella 2.

5. Idoneità

5.1. Per ogni quantità misurata relativa alla medesima misurazione e nel caso in cui i dispositivi abbiano le medesime divisioni di scala, le indicazioni fornite dai vari dispositivi non devono differire tra loro in misura superiore ad una divisione di scala. Nel caso in cui i dispositivi abbiano divisioni di scala differenti, lo scarto non deve superare la divisione di scala più elevata.

Tuttavia, in caso di sistema self-service, le divisioni di scala del dispositivo indicatore principale del sistema di misura e le divisioni di scala del dispositivo self-service sono le stesse e i risultati non debbono differire l'uno dall'altro.

5.2. Non dev'essere possibile deviare la quantità misurata in normali condizioni di utilizzo a meno che non sia subito individuabile.

5.3. Nessuna percentuale di aria o di gas presente nel liquido, che non sia facilmente individuabile, deve indurre ad una variazione dell'errore superiore a:

- 0,5 % per i liquidi diversi dai liquidi potabili e per i liquidi di viscosità non superiore ad 1 mPa.s, oppure

- 1 % per i liquidi potabili e per i liquidi di viscosità superiore ad 1 mPa.s.

Tuttavia, la variazione tollerata non dovrà mai essere inferiore all'1 % di MMQ. Questo valore si applica nel caso di sacche d'aria o di gas.

5.4. Strumenti destinati alle transazioni commerciali di vendita diretta

5.4.1. Gli strumenti di misura destinati alle transazioni commerciali di vendita diretta debbono essere provvisti di mezzi atti a riazzerare il visualizzatore.

Non deve essere possibile deviare la quantità misurata.

5.4.2. La visualizzazione della quantità su cui si basa la transazione dev'essere permanente fino al momento in cui tutte le parti della transazione abbiano accettato il risultato della misurazione.

5.4.3. I sistemi di misura destinati alle transazioni commerciali di vendita diretta sono interrompibili.

5.4.4. Nessuna percentuale di aria o di gas presente nel liquido dovrà indurre a una variazione dell'errore superiore ai valori di cui al punto 5.3.

5.5. Distributori di carburante

5.5.1. Nel corso della misurazione, non deve essere possibile riazzerare i visualizzatori dei distributori di carburante.

5.5.2. Non deve essere possibile avviare una nuova misurazione finché il visualizzatore non sia stato riazzerato.

5.5.3. Nel caso in cui il sistema di misurazione sia dotato di un visualizzatore del prezzo, la differenza tra il prezzo indicato e il prezzo calcolato in funzione del prezzo unitario e della quantità indicata non dev'essere superiore al prezzo corrispondente a Emin. Tuttavia, non è richiesto che tale differenza sia inferiore alla più piccola unità monetaria.

6. Interruzione dell'alimentazione elettrica

I sistemi di misurazione debbono essere dotati di un dispositivo di alimentazione elettrica d'emergenza atto a conservare l'integrità di tutte le funzioni di misurazione in caso di interruzione della fonte principale di alimentazione elettrica o di mezzi atti a memorizzare e a visualizzare i dati presenti per consentire la conclusione della transazione in corso, e di mezzi atti ad arrestare il flusso nel momento in cui si verifichi un'interruzione della fonte principale di alimentazione elettrica.

7. Messa in servizio

TABELLA 5

Classe di accuratezza	Tipi di sistema di misurazione
0,3	Sistemi di misurazione su condotta
0,5	Tutti i sistemi di misurazione non specificamente indicati in altra parte della presente tabella, e precisamente: <ul style="list-style-type: none"> - distributori di carburanti (eccetto i gas liquefatti) - sistemi di misurazione su autobotti per liquidi a bassa viscosità (≤ 20 mPa.s) - sistemi di misurazione destinati (al carico) allo scarico delle cisterne delle navi, delle autocisterne e dei vagoni cisterna*) - sistemi di misurazione per il latte - sistemi di misurazione destinati al rifornimento degli aeromobili
1,0	Sistemi di misurazione per i gas liquefatti a pressione misurati ad una temperatura pari o superiore a -10°C Sistemi di misurazione di norma classificati nella classe 0,3 o 0,5, ma utilizzati per liquidi: <ul style="list-style-type: none"> - la cui temperatura sia inferiore a -10°C o superiore a 50°C - la cui viscosità dinamica sia superiore a 1000 mPa.s - la cui portata volumetrica massima non sia superiore a 20 l/h
1,5	Sistemi di misurazione per biossido di carbonio liquefatto Sistemi di misurazione per gas liquefatti a pressione misurati ad una temperatura inferiore a -10°C (diversi dai liquidi criogenici)
2,5	Sistemi di misurazione per liquidi criogenici (temperatura inferiore a -153°C)

*) Tuttavia, gli Stati membri possono richiedere sistemi di misurazione della classe di accuratezza 0,3 o 0,5 se utilizzati per l'imposizione delle accise sugli oli minerali al momento (del carico) dello scarico delle cisterne delle navi, delle autocisterne e dei vagoni cisterna.

Nota: Tuttavia il fabbricante può indicare una classe di accuratezza migliore per taluni tipi di sistemi di misurazione.

8. Unità di misura

La quantità di misura è indicata in millilitri, centimetri cubi, litri, metri cubi, grammi, chilogrammi o tonnellate.

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 o B + D o H1 o G.

ALLEGATO MI-006

STRUMENTI PER PESARE A FUNZIONAMENTO AUTOMATICO

Agli strumenti per pesare a funzionamento automatico definiti qui di seguito, il cui fine è la determinazione della massa di un corpo utilizzando l'azione della forza di gravità che agisce su di esso, si applicano i requisiti essenziali pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici del presente allegato e le procedure di accertamento di conformità elencate nel capitolo I del presente allegato.

DEFINIZIONI

Strumento per pesare a funzionamento automatico Strumento che determina la massa di un prodotto senza l'intervento di un operatore e che segue un programma predeterminato di processi automatici caratteristico di tale strumento.

Selezionatrice ponderale a funzionamento automatico Strumento per pesare automatico che determina la massa di carichi discreti (per esempio, preconfezionati) o di singoli carichi di materiale sfuso.

Dosatrice ponderale di controllo a funzionamento automatico Selezionatrice ponderale a funzionamento automatico che ripartisce inoltre gli oggetti di massa differente in uno o più sottoinsiemi, in funzione del valore della differenza tra la massa dell'oggetto e un punto di selezione nominale.

Etichettatrice di peso Selezionatrice ponderale a funzionamento automatico che appone ai singoli articoli l'etichetta con l'indicazione del peso.

Etichettatrice peso/prezzo Strumento per pesare a funzionamento automatico che appone ai singoli articoli l'etichetta con l'indicazione del peso e informazioni sul prezzo.

Riempitrice gravimetrica automatica Strumento per pesare a funzionamento automatico che riempie contenitori con una massa predeterminata e virtualmente costante di prodotto in grani.

Totalizzatore a funzionamento discontinuo (strumento per pesare/totalizzatore a tramoggia) Strumento per pesare a funzionamento automatico che determina la massa di un prodotto in grani dividendolo in carichi discreti. Le masse di ciascun carico discreto sono determinate l'una dopo l'altra e sommate. Ciascun carico discreto è poi riunito nell'ammasso.

Totalizzatore a funzionamento continuo Strumento per pesare a funzionamento automatico che determina la massa di un prodotto sfuso su un nastro trasportatore, senza ricorrere ad una suddivisione sistematica del prodotto e senza interrompere il movimento del nastro trasportatore.

Pesa a ponte per veicoli ferroviari Strumento per pesare a funzionamento automatico dotato di un ricevitore di carico comprensivo di binari su cui transitano veicoli ferroviari.

REQUISITI SPECIFICI

CAPITOLO I - Requisiti comuni a tutti gli strumenti per pesare a funzionamento automatico

1. Condizioni di funzionamento nominali

Il fabbricante deve specificare le condizioni di funzionamento nominali dello strumento come segue:

1.1. Per il misurando:

l'intervallo di misura, in termini di portata massima e minima.

1.2. Per le grandezze d'influenza dell'alimentazione elettrica:

in caso di alimentazione in corrente alternata: tensione di alimentazione nominale in corrente alternata o limiti dell'alimentazione in corrente alternata,

in caso di alimentazione in corrente continua: tensione di alimentazione nominale e minima in corrente continua o limiti dell'alimentazione in corrente continua.

1.3. Per le grandezze d'influenza meccanica e climatica:

L'intervallo minimo delle temperature è di 30 °C, salvo specificazione diversa nei successivi capitoli.

Le classi di ambiente meccanico di cui all'allegato I, punto 1.3.2, non sono applicabili. Per gli strumenti sottoposti a particolari sollecitazioni meccaniche, per esempio strumenti incorporati in veicoli, il fabbricante definisce le condizioni meccaniche d'uso.

1.4. Per altre grandezze d'influenza (se del caso):

i ritmi di funzionamento,

le caratteristiche del prodotto da pesare.

2. Effetto tollerato dei disturbi - Ambiente elettromagnetico

Il tipo di prestazione richiesto e il valore di variazione critico sono riportati nel capitolo pertinente del presente allegato a ciascun tipo di strumento.

3. Idoneità

3.1. Si debbono predisporre mezzi adeguati a limitare gli effetti dell'inclinazione, del caricamento e del ritmo di funzionamento, tali che nel corso del normale funzionamento non si superino gli errori massimi tollerati.

3.2. Si deve disporre di sistemi per la manipolazione del materiale adeguati, di modo che lo strumento, nel corso del normale funzionamento, possa rispettare gli errori massimi tollerati.

3.3. L'interfaccia di controllo per l'operatore deve essere chiara ed efficace.

3.4. L'integrità del visualizzatore (qualora ve ne sia uno) deve essere verificabile da parte dell'operatore.

3.5. Si deve disporre di un dispositivo adeguato di azzeramento dello strumento, di modo che quest'ultimo, nel corso del normale funzionamento, possa rispettare gli errori massimi tollerati.

3.6. Qualsiasi risultato che esuli dall'intervallo di misura deve essere identificato come tale, qualora esista un procedimento di stampa.

4. Accertamento di conformità

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

Per i sistemi meccanici:

$B + D$ o $B + E$ o $B + F$ o $D1$ o $F1$ o G o $H1$.

Per gli strumenti elettromeccanici:

$B + D$ o $B + E$ o $B + F$ o G o $H1$.

Per i sistemi elettronici o i sistemi contenenti software:

$B + D$ o $B + F$ o G o $H1$.

CAPITOLO II - Selezionatrici ponderali a funzionamento automatico

1. Classi di precisione

1.1. Gli strumenti sono suddivisi in categorie principali designate con:

X o Y

come specificato dal fabbricante.

1.2. Le categorie principali sono a loro volta suddivise in quattro classi di accuratezza:

XI, XII, XIII & XIV

e

$Y(I)$, $Y(II)$, $Y(a)$ & $Y(b)$

specificate dal fabbricante.

2. Strumenti di categoria X

2.1. La categoria X si applica agli strumenti impiegati per verificare i preconfezionati realizzati conformemente ai requisiti della direttiva 75/106/CEE del Consiglio, del 19 dicembre 1974, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al acondizionamento in volume di alcuni liquidi in imballaggi preconfezionati(1) e della direttiva 76/211/CEE del Consiglio, del 20 gennaio 1976, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al acondizionamento in massa o in volume di alcuni prodotti in imballaggi preconfezionati(2).

2.2. Le classi di precisione sono integrate da un fattore (x) che quantifica lo scarto tipo massimo tollerato, come specificato nel punto 4.2.

Il fabbricante deve specificare il fattore (x), dove (x) è ≤ 2 ed espresso nella forma $1 \times 10k$, $2 \times 10k$ o $5 \times 10k$, dove k è un numero intero negativo (compreso lo zero).

3. Strumenti di categoria Y

La categoria Y si applica a tutte le altre selezionatrici ponderali a funzionamento automatico.

4. Errore massimo tollerato

4.1. Errore medio di categoria X/Errore massimo tollerato degli strumenti di categoria Y

TABELLA 1

Carico netto (m) per divisioni di verifica (e)								Errore massimo tollerato (medio)	Errore massimo tollerato
XI	Y(I)	XII	Y(II)	XIII	Y(a)	XIII	Y(b)	X	Y
$0 < m \leq 50\ 000$		$0 < m \leq 5\ 000$		$0 < m \leq 500$		$0 < m \leq 50$		$\pm 0,5 e$	$\pm 1 e$
$50\ 000 < m \leq 200\ 000$		$5\ 000 < m \leq 20\ 000$		$500 < m \leq 2\ 000$		$50 < m \leq 200$		$\pm 1,0 e$	$\pm 1,5 e$
$200\ 000 < m$		$20\ 000 < m \leq 100\ 000$		$2\ 000 < m \leq 10\ 000$		$200 < m \leq 1\ 000$		$\pm 1,5 e$	$\pm 2 e$

4.2. Scarto tipo

Il valore massimo tollerato per lo scarto tipo di uno strumento della classe X(x) è il prodotto del fattore (x) per il valore della seguente tabella 2.

TABELLA 2

Carico netto (m)	Scarto tipo massimo tollerato per la classe X(1)
$m \leq 50\ g$	0,48 %
$50\ g < m \leq 100\ g$	0,24 g
$100\ g < m \leq 200\ g$	0,24 %
$200\ g < m \leq 300\ g$	0,48 g
$300\ g < m \leq 500\ g$	0,16 %
$500\ g < m \leq 1\ 000\ g$	0,8 g
$1000\ g < m \leq 10\ 000\ g$	0,08 %
$10\ 000\ g < m \leq 15\ 000\ g$	8 g
$15\ 000\ g < m$	0,053 %
Per le classi XI e XII, (x) è inferiore a 1 Per la classe XIII, (x) non è maggiore di 1 Per la classe XIII, (x) è maggiore di 1	

4.3. Divisione di verifica - Strumenti a campo di pesatura unico

TABELLA 3

Classi di accuratezza		Divisione di verifica	Numero delle divisioni di verifica, $n = \text{Max}/e$	
			Minimo	Massimo
XI	Y(I)	$0.001 \text{ g} \leq e$	50 000	-
XII	Y(II)	$0.001 \text{ g} < e \leq 0.05 \text{ g}$	100	100 000
		$0.1 \text{ g} \leq e$	5 000	100 000
XIII	Y(a)	$0.1 \text{ g} < e \leq 2 \text{ g}$	100	10 000
		$5 \text{ g} \leq e$	500	10 000
XIII	Y(b)	$5 \text{ g} \leq e$	100	1 000

4.4. Divisione di verifica - Strumenti a campo di pesatura multiplo

TABELLA 4

Classi di accuratezza		Divisione di verifica	Numero delle divisioni, $n = \text{Max}/e$	
			Valore minimo (1) $n = \text{Max}_i / e_{(i+1)}$	Maximum value $n = \text{Max}_i / e_i$
XI	Y(I)	$0.001 \text{ g} \leq e_i$	50 000	-
XII	Y(II)	$0.001 \text{ g} \leq e_i \leq 0.05 \text{ g}$	5 000	100 000
		$0.1 \text{ g} \leq e_i$	5 000	100 000
XIII	Y(a)	$0.1 \text{ g} \leq e_i$	500	10 000
XIII	Y(b)	$5 \text{ g} \leq e_i$	50	1 000

Dove:

 $i = 1, 2, \dots, r$ i = intervallo parziale di peso r = totale degli intervalli parziali(1) Per $i = r$ si applicano le corrispondenti colonne della tabella 3 con e sostituito da e_r .

5. Intervallo di misura

Nello specificare l'intervallo di misura per gli strumenti di classe Y, il fabbricante deve tener conto che la capacità minima non deve essere inferiore a:

classe Y(I):	100 e
classe Y(II):	20 e per $0.001 \text{ g} \leq e \leq 0.05 \text{ g}$, e 50 e per $0.1 \text{ g} \leq e$
classe Y(a):	20 e
classe Y(b):	10 e
bilance utilizzate a fini di classificazione, ad es. strumenti ad uso postale e strumenti per pesare i rifiuti:	5 e.

6. Posizionamento dinamico

6.1. Il dispositivo di posizionamento dinamico deve funzionare nel campo di carico specificato dal fabbricante.

6.2. Una volta installato il dispositivo di posizionamento dinamico che compensa gli effetti dinamici del carico in movimento non deve poter funzionare al di fuori del campo di carico e deve poter essere sottoposto a misure di sicurezza.

7. Prestazione in caso di fattori d'influenza e di interferenze elettromagnetiche

7.1. Gli errori massimi tollerati dovuti a fattori d'influenza sono i seguenti:

7.1.1. Per strumenti di categoria X:

- per funzionamento automatico come specificato nella tabella 1 e nella tabella 2,
- per pesatura statica in funzionamento non automatico come specificato nella tabella 1.

7.1.2. Per strumenti di categoria Y:

- per ciascun carico in funzionamento automatico come specificato nella tabella 1,
- per pesatura statica in funzionamento non automatico come specificato per la categoria X nella tabella 1.

7.2. Il valore di variazione critico dovuto a un'interferenza è pari a una divisione.

7.3. Intervallo di temperatura:

- per le classi XI e Y(I) l'intervallo minimo è di 5 °C,
- per le classi XII e Y(II) l'intervallo minimo è di 15 °C.

CAPITOLO III - Riempitrici gravimetriche automatiche

1. Classi di accuratezza

1.1. Il fabbricante deve specificare sia la classe di accuratezza di riferimento, $Ref(x)$, sia la classe (o le classi) di accuratezza di funzionamento, $X(x)$.

1.2. Per il tipo di strumento è designata una classe di accuratezza di riferimento, $Ref(x)$, che corrisponde alla maggiore accuratezza possibile per gli strumenti di quel tipo. Una volta completata l'installazione, per i singoli strumenti sono designate una o più classi di accuratezza

di funzionamento, $X(x)$, tenendo conto dei prodotti specifici da pesare. Il fattore (x) di designazione della classe deve essere ≤ 2 ed espresso nella forma $1 \times 10k$, $2 \times 10k$ o $5 \times 10k$, dove k è un numero intero negativo (compreso lo zero).

1.3. La classe di accuratezza di riferimento $Ref(x)$ si applica alla pesatura statica.

1.4. Per la classe di accuratezza di funzionamento $X(x)$, X è un regime che associa l'accuratezza al peso del carico e (x) è un moltiplicatore per i limiti di errore specificati per la classe $X(1)$ al punto 2.2.

2. Errore massimo tollerato

2.1. Errore di pesatura statica

2.1.1. Per i carichi statici nelle condizioni di funzionamento nominali, l'errore massimo tollerato per la classe di accuratezza di riferimento $Ref(x)$ deve essere pari a 0,312 volte lo scarto massimo tollerato di ciascun riempimento rispetto alla media, come specificato nella tabella 5, per il fattore di designazione della classe (x) .

2.1.2. Per gli strumenti in cui il riempimento può essere fatto a partire da più di un carico (esempio pese cumulative o a combinazione selettiva) l'errore massimo tollerato per carichi statici è l'accuratezza richiesta per il riempimento, come specificato in 2.2 (non la somma degli scarti massimi tollerati per i singoli carichi).

2.2. Scarto rispetto alla media di riempimento

TABELLA 5

Valore della massa dei riempimenti - $m(g)$	Scarto massimo tollerato di ciascun riempimento rispetto alla media relativa alla classe $X(1)$
$m \leq 50$	7,2%
$50 < m \leq 100$	3,6 g
$100 < m \leq 200$	3,6%
$200 < m \leq 300$	7,2 g
$300 < m \leq 500$	2,4%
$500 < m \leq 1\ 000$	12 g
$1\ 000 < m \leq 10\ 000$	1,2%
$10\ 000 < m \leq 15\ 000$	120 g
$15\ 000 \leq m$	0,8%

Nota: Lo scarto calcolato di ciascun riempimento rispetto alla media può essere aggiustato per controbilanciare l'effetto delle dimensioni delle particelle (grani) del materiale.

Lo scarto calcolato di ciascun riempimento rispetto alla media può essere aggiustato per controbilanciare l'effetto delle dimensioni delle particelle (grani) del materiale.

2.3. Errore relativo al valore preassegnato (errore di selezione)

Per gli strumenti in cui è possibile preassegnare un peso del riempimento, la differenza massima tra tale valore preassegnato e la massa media dei riempimenti non deve superare un

valore pari a 0,312 volte lo scarto massimo tollerato di ciascun riempimento rispetto alla media, come è specificato nella tabella 5.

3. Prestazioni in caso di fattori d'influenza e di interferenza elettromagnetica

3.1. L'errore massimo tollerato dovuto a fattori d'influenza è specificato nel punto 2.1.

3.2. Il valore di variazione critico dovuto ad un'interferenza è eguale ad una variazione dell'indicazione di pesatura statica eguale all'errore massimo tollerato come specificato al punto 2.1, calcolato per il riempimento minimo nominale, o ad una variazione che produrrebbe un effetto equivalente sul riempimento nel caso di strumenti in cui il riempimento consista di più carichi. Il valore di variazione critico calcolato è arrotondato alla divisione superiore (d).

3.3. Il fabbricante deve specificare il valore del riempimento minimo nominale.

CAPITOLO IV - Totalizzatori a funzionamento discontinuo

1. Classi di accuratezza

Gli strumenti sono suddivisi nelle quattro classi di accuratezza seguenti: 0,2, 0,5, 1, 2.

2. Errore massimo tollerato

TABELLA 6

Classe di accuratezza	Errore massimo tollerato del carico totalizzato
0,2	+0,10 %
0,5	+0,25 %
1	+0,50 %
2	+1,00 %

3. Divisione di totalizzazione

La divisione di totalizzazione (d_t) deve essere dell'ordine di

$$0,01 \% \text{ Max} \leq d_t \leq 0,2 \% \text{ Max.}$$

4. Carico totalizzato minimo (Σ_{\min})

Il carico totalizzato minimo (Σ_{\min}) non deve essere inferiore al carico per il quale l'errore massimo tollerato è uguale alla divisione di totalizzazione (d_t) e non inferiore al carico minimo specificato dal fabbricante.

5. Dispositivo di azzeramento

Gli strumenti che non effettuano la taratura del peso dopo ogni rimozione del carico debbono disporre di un dispositivo di azzeramento. Il funzionamento automatico deve essere bloccato qualora l'indicazione di zero vari di:

- 1 dt sugli strumenti con dispositivo di azzeramento automatico;
- 0,5 dt sugli strumenti con dispositivo di azzeramento semiautomatico o non automatico.

6. Interfaccia con l'operatore

Gli interventi dell'operatore e la funzione di reinizializzazione debbono essere bloccati nel corso del funzionamento automatico.

7. Stampa

Negli strumenti dotati di stampante, la reinizializzazione del totale deve essere bloccata fino a che non sia stata completata la stampa del totale. Nel caso in cui si interrompa il funzionamento automatico, deve aver luogo la stampa del totale.

8. Prestazioni in caso di fattori di influenza e di interferenze elettromagnetiche

8.1. Gli errori massimi tollerati prodotti da fattori di influenza sono specificati alla tabella 7.

TABELLA 7

Carico (m) per divisione di totalizzazione (d_t)	Errore massimo tollerato
$0 < m \leq 500$	$\pm 0,5 d_t$
$500 < m \leq 2\ 000$	$\pm 1,0 d_t$
$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$\pm 1,5 d_t$

8.2. Il valore di variazione critico dovuto a un'interferenza elettromagnetica è pari a una divisione di totalizzazione per indicazione di peso e per totale memorizzato.

CAPITOLO V - Totalizzatori a funzionamento continuo

1. Classi di precisione

Gli strumenti sono suddivisi nelle tre classi di accuratezza seguenti: 0,5, 1, 2.

2. Campo di misura

2.1. Il fabbricante specifica il campo di misura, il rapporto tra il peso netto minimo sulla cellula di pesatura e la capacità massima, nonché il carico minimo totalizzato.

2.2. Il carico minimo totalizzato Σ_{min} non è inferiore a

800 d per la classe 0,5

400 d per la classe 1

200 d per la classe 2.

Ove d rappresenta la divisione di totalizzazione del dispositivo di totalizzazione generale.

3. Errore massimo tollerato

TABELLA 8

Classe di accuratezza	Errore massimo tollerato per il carico totalizzato
0,5	$\pm 0,25\%$
1	$\pm 0,5\%$
2	$\pm 1,0\%$

4. Velocità del nastro trasportatore

Il fabbricante deve specificare la velocità del nastro trasportatore. Per le pesatrici a nastro a velocità fissa e le pesatrici a nastro a velocità variabile con controllo manuale della velocità, la velocità non deve variare in misura superiore al 5 % del valore nominale. Il prodotto non deve avere una velocità diversa dalla velocità del nastro trasportatore.

5. Dispositivo di totalizzazione generale

Non deve essere possibile riazzerare il dispositivo di totalizzazione generale.

6. Prestazioni in caso di fattori di influenza e di interferenza elettromagnetica

6.1. L'errore massimo tollerato dovuto a un fattore di influenza, per un carico non inferiore a Σ_{min} , è pari a 0,7 volte il valore appropriato specificato nella tabella 8, arrotondato alla divisione di totalizzazione (d) più vicina.

6.2. Il valore di variazione critico prodotto da un'interferenza elettromagnetica è pari a 0,7 volte il valore appropriato specificato nella tabella 8 per un carico di Σ_{min} per la classe indicata di pesatrici a nastro, arrotondato alla divisione di totalizzazione (d) superiore.

CAPITOLO VI - Pese a ponte per veicoli ferroviari

1. Classi di accuratezza

Gli strumenti sono suddivisi in quattro classi di accuratezza, ovvero:

0,2, 0,5, 1, 2.

2. Errore massimo tollerato

2.1. Gli errori massimi tollerati per la pesatura in movimento di un singolo vagone o di tutto il treno sono indicati nella tabella 9

TABELLA 9

Classe di accuratezza	Errore massimo tollerato
0,2	$\pm 0,1\%$
0,5	$\pm 0,25\%$
1	$\pm 0,5\%$
2	$\pm 1,0\%$

2.2. L'errore massimo tollerato per la pesatura in movimento di vagoni agganciati o sganciati è pari al più elevato dei seguenti valori:

- valore calcolato in base alla tabella 9, arrotondato alla divisione superiore;
- valore calcolato in base alla tabella 9, arrotondato alla divisione superiore per un peso pari al 35 % del peso massimo del vagone (come indicato nella marcatura descrittiva);
- una divisione (d).

2.3. L'errore massimo tollerato per la pesatura in movimento di un treno è pari al più elevato dei seguenti valori:

- valore calcolato in base alla tabella 9, arrotondato alla divisione più vicina;
- valore calcolato in base alla tabella 9 per il peso di un singolo vagone pari al 35 % del peso massimo del vagone (come indicato nella marcatura descrittiva) moltiplicato per il numero di vagoni di riferimento (al massimo 10) del treno e arrotondato alla divisione più vicina;
- una divisione (d) per ciascun vagone del treno, senza tuttavia superare 10 d.

2.4. Quando si procede alla pesatura di vagoni agganciati, gli errori che non superino il 10 % dei risultati della pesatura di uno o più passaggi del treno possono superare l'errore massimo tollerato riportato al precedente punto 2.2, ma non possono superare il doppio di tale errore massimo tollerato.

3. Divisione (d)

Il rapporto tra la classe di accuratezza e la divisione è quello indicato nella tabella 10.

TABELLA 10

Classe di accuratezza	Divisione (d)
0,2	$d \leq 50$ kg
0,5	$d \leq 100$ kg
1	$d \leq 200$ kg
2	$d \leq 500$ kg

4. Campo di misura

1. La capacità minima non dev'essere inferiore a 1 t e non deve superare il valore che risulta dalla divisione del peso minimo del vagone per il numero di pesature parziali.
- 4.2. Il peso minimo del vagone non dev'essere inferiore a 50 d.
5. Prestazioni in caso di fattori di influenza e di interferenza elettromagnetica
- 5.1. L'errore massimo tollerato prodotto da un fattore di influenza è indicato nella tabella 11.

TABELLA 11

Carico (m) per divisioni di verifica (d)	Errore massimo tollerato
$0 < m \leq 500$	$\pm 0,5$ d
$500 < m \leq 2\ 000$	$\pm 1,0$ d
$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$\pm 1,5$ d

- 5.2. Il valore di variazione critico prodotto da un'interferenza elettromagnetica è pari a una divisione.

ALLEGATO MI-007

TASSAMETRI

Ai tassametri si applicano i requisiti pertinenti dell'allegato 1, i requisiti specifici di cui al presente allegato e le procedure di accertamento di conformità elencate nel presente allegato.

DEFINIZIONI

Tassametro

Un dispositivo che funziona insieme ad un generatore di segnale(1) per produrre uno strumento di misura.

Il dispositivo misura la durata, calcola la distanza sulla base di un segnale emesso dal generatore di segnale di distanza. Inoltre esso calcola e visualizza l'importo da corrispondere per la corsa (prezzo della corsa) sulla base della distanza calcolata e/o della durata della corsa.

Prezzo della corsa

Importo totale dovuto per la corsa sulla base di una tariffa iniziale e/o della lunghezza e/o della durata del percorso. Il prezzo della corsa non include eventuali supplementi per servizi extra.

Velocità trasversale

Valore ottenuto dividendo un valore di tariffa in base al tempo per il valore applicabile di tariffa in base alla distanza.

Modo di calcolo normale S (applicazione singola della tariffa)

Calcolo del prezzo della corsa basato sull'applicazione della tariffa in base alla durata al di sotto della velocità trasversale e sull'applicazione della tariffa in base alla distanza al di sopra della velocità trasversale.

Modo di calcolo normale D (applicazione doppia della tariffa)

Calcolo del prezzo della corsa basato sull'applicazione simultanea della tariffa in base alla durata e della tariffa in base alla distanza per tutto il percorso.

Modalità di funzionamento

I vari modi in cui un tassametro svolge le sue funzioni. Le modalità di funzionamento sono segnalate dalle seguenti indicazioni:

"libero": modalità di funzionamento in cui il calcolo del prezzo della corsa è disattivato;

"occupato": modalità di funzionamento in cui il calcolo del prezzo della corsa si effettua sulla base di un'eventuale tariffa iniziale e di una tariffa in base alla distanza percorsa e/o alla durata del percorso;

"in attesa": modalità di funzionamento in cui il prezzo della corsa effettuata è visualizzato e almeno il calcolo della tariffa in base alla durata è disattivato.

REQUISITI DI PROGETTAZIONE

1. Il tassametro deve essere progettato per calcolare la distanza e per misurare la durata di una corsa.
 2. Il tassametro dev'essere progettato sia per calcolare e visualizzare il prezzo della corsa in avanzamento a scatti corrispondenti alla risoluzione fissata dallo Stato membro nella modalità di funzionamento "occupato", sia per visualizzare il prezzo finale per la corsa nella modalità di funzionamento "in attesa".
 3. Il tassametro dev'essere in grado di applicare i normali modi di calcolo S e D. Deve essere possibile scegliere tra i modi di calcolo con un comando protetto.
 4. Il tassametro dev'essere in grado di fornire i seguenti dati mediante una o più adeguate interfacce protette:
 - modalità di funzionamento "libero", "occupato" o "in attesa",
 - dati del totalizzatore di cui al punto 15.1,
 - informazione generale: costante del generatore del segnale di distanza, data alla quale è stata posta la protezione dell'interfaccia, identificatore del taxi, tempo reale, individuazione della tariffa,
 - informazioni riguardanti il prezzo della corsa: totale da pagare, prezzo della corsa, calcolo del prezzo, supplementi, data, momento della partenza, fine della corsa, distanza percorsa,
 - informazioni sulle tariffe, relativi parametri.
- La legislazione nazionale può prevedere il collegamento di determinati dispositivi alle interfacce di un tassametro. In tal caso deve essere possibile, con un comando protetto, impedire automaticamente il funzionamento del tassametro a motivo della mancata presenza o del funzionamento incorretto del dispositivo richiesto.
5. Se necessario, deve essere possibile mettere a punto il tassametro in funzione della costante del generatore del segnale di distanza al quale esso è destinato ad essere collegato e garantire la messa a punto effettuata.

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO NOMINALI

- 6.1. La classe di ambiente meccanico applicabile è la M3.
- 6.2. La fabbricante deve specificare le condizioni di funzionamento nominali dello strumento, e in particolare:
 - un intervallo minimo di temperatura di 80 °C per l'ambiente climatico,
 - i limiti dell'alimentazione in corrente continua per cui lo strumento è stato progettato.

ERRORI MASSIMI TOLLERATI

7. Gli errori massimi tollerati, esclusi gli errori dovuti all'applicazione del tassametro in un taxi, sono i seguenti:

- per il tempo trascorso: $\pm 0,1 \%$

valore minimo dell'emt: 0,2s;

- per la distanza percorsa: $\pm 0,2 \%$

valore minimo dell'emt: 4 m;

- per il calcolo del prezzo della corsa: $\pm 0,1 \%$

valore minimo, compreso l'arrotondamento: corrispondente alla cifra meno significativa del prezzo della corsa indicato.

EFFETTO AMMISSIBILE DELLE INTERFERENZE

8. Immunità elettromagnetica

8.1. La classe elettromagnetica applicabile è la E3.

8.2. Gli errori massimi tollerati indicati al requisito 6 debbono essere rispettati anche in presenza di un'interferenza elettromagnetica.

INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA

9. In caso di riduzione dell'alimentazione ad un valore inferiore al limite minimo di funzionamento specificato dal fabbricante, il tassametro deve:

- continuare a funzionare correttamente o riprendere il funzionamento corretto senza perdere i dati disponibili prima del calo di alimentazione se quest'ultimo è temporaneo, per esempio a causa della riaccensione del motore,

- arrestare la misurazione in corso e ritornare alla posizione "libero" se il calo di alimentazione dura più a lungo.

ALTRI REQUISITI

10. Le condizioni per la compatibilità tra il tassametro e il generatore del segnale di distanza sono precisate dal fabbricante del tassametro.

11. L'eventuale supplemento per un servizio extra inserito a mano dal tassista deve essere escluso dal prezzo visualizzato. In tal caso, però, il tassametro può visualizzare temporaneamente il prezzo della corsa comprensivo del supplemento in questione.

12. Se il prezzo della corsa è calcolato conformemente al metodo di calcolo D il tassametro può essere provvisto di una modalità di visualizzazione supplementare in cui sono visualizzate in tempo reale unicamente la distanza percorsa e la durata della corsa.

13. Tutti i valori visualizzati al passeggero devono essere opportunamente identificati. I valori e la loro identificazione devono essere chiaramente leggibili in condizioni di illuminazione diurna e notturna.

14.1. Se il prezzo della corsa o le misure da prevedere contro le frodi possono essere influenzati dalla scelta di funzioni appartenenti ad un insieme preprogrammato o in base alla regolazione di dati liberamente scelti, deve essere possibile garantire la regolazione dello strumento e i dati inseriti.

14.2. Le possibilità di sicurezza disponibili in un tassametro devono essere tali che sia possibile la sicurezza separata.

14.3. Le disposizioni del punto 8.3 dell'allegato I si applicano anche alle tariffe.

15.1. Il tassametro deve essere provvisto di totalizzatori senza possibilità di azzeramento relativi a tutti i valori seguenti:

- distanza totale percorsa dal taxi
- distanza totale percorsa dal taxi occupato
- numero totale di corse
- importo totale del denaro richiesto a titolo di supplemento
- importo totale del denaro richiesto sotto forma di prezzo della corsa.

I valori totalizzati devono includere i valori memorizzati ai sensi del requisito 9 in condizioni di interruzione della fonte di alimentazione elettrica.

15.2. Una volta scollegato dalla fonte di alimentazione elettrica, il tassametro deve consentire la conservazione dei valori memorizzati per un anno al fine di consentire la lettura di detti valori tramite un altro strumento.

15.3. Occorrerà prendere le misure adeguate per evitare che la visualizzazione dei valori totalizzati possa essere usata per ingannare i passeggeri.

16. È consentito il cambiamento automatico delle tariffe a causa di:

- distanza percorsa
- durata della corsa
- ora
- data
- giorno della settimana.

17. Se le caratteristiche del taxi sono importanti per l'attendibilità del tassametro, questo deve fornire i mezzi di securizzare il collegamento del tassametro al taxi sul quale è installato.

18. Ai fini delle prove successive all'installazione, il tassametro deve disporre della possibilità di prove separate dell'accuratezza delle misure dei tempi e della durata e dell'accuratezza del calcolo.

19. Il tassametro e le relative istruzioni di installazione specificate dal fabbricante devono essere tali che, una volta completata l'installazione conformemente alle istruzioni del fabbricante, non sia possibile alterare in modo fraudolento il segnale di misurazione che rappresenta la distanza percorsa.

20. Deve essere soddisfatto il requisito essenziale generale relativo alle frodi in modo che siano tutelati gli interessi del cliente, del tassista, del datore di lavoro del tassista e delle autorità fiscali.

21. Il tassametro deve essere concepito in modo da rispettare gli errori massimi tollerati senza aggiustamenti per un anno di impiego normale.

22. Il tassametro deve essere dotato di un vero orologio mediante il quale sono indicate l'ora e la data, una delle quali o entrambe possono essere usate per il cambiamento automatico delle tariffe. I requisiti per il vero orologio sono i seguenti:

- l'indicazione del tempo deve avvenire con un'accuratezza dello 0,02 %;
- la correzione dell'orologio consentita non deve essere di oltre 2 minuti la settimana. La correzione per l'ora solare e l'ora legale è automatica;
- deve essere vietata la correzione, automatica o manuale, durante la corsa.

23. I valori relativi alla distanza percorsa e al tempo trascorso, qualora visualizzati o stampati ai sensi del presente decreto, debbono essere indicati nelle unità di misura seguenti:

Distanza percorsa:

- chilometri.

Tempo trascorso:

- secondi, minuti o ore, secondo le preferenze, tenendo presente la necessaria semplificazione e la necessità di evitare malintesi.

ACCERTAMENTO DI CONFORMITÀ

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

B + F o B + D o H1.

(1) Il generatore di segnale di distanza non rientra nel campo di applicazione del presente decreto.

ALLEGATO MI-008

MISURE MATERIALIZZATE

CAPITOLO I - Misure materializzate di lunghezza

Alle misure materializzate di lunghezza qui di seguito descritte si applicano i requisiti essenziali pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici di cui al presente capitolo e le procedure di accertamento di conformità elencate nel presente capitolo. Tuttavia il requisito relativo alla consegna di una copia delle dichiarazioni di conformità può essere inteso con riferimento a un lotto o partita anziché a singoli strumenti.

DEFINIZIONI

Misura materializzata di lunghezza Strumento che comporta suddivisioni le cui distanze sono date in unità legali di lunghezza.

REQUISITI SPECIFICI

Condizioni di riferimento

1.1. Per i metri a nastro di lunghezza pari o superiore a cinque metri, gli errori massimi tollerati debbono essere rispettati qualora si applichi una trazione di cinquanta newton o con valori di forza diversi, specificati dal fabbricante e opportunamente impressi sul metro, o non sia necessaria alcuna forza di trazione, nel caso di misure rigide o semirigide

1.2. La temperatura di riferimento è di 20 °C, salvo diversa specifica e relativa appropriata marcatura sullo strumento da parte del fabbricante.

Errori massimi tollerati

2. L'errore massimo tollerato, positivo o negativo in due graduazioni non consecutive della scala è $(a + bL)$, dove:

- L è il valore della lunghezza, arrotondato al metro intero seguente,

- a e b sono riportati nella tabella 1 che segue.

Se un intervallo terminale è limitato da una superficie, l'errore massimo tollerato per qualsiasi distanza a partire da tale punto è aumentato del valore c riportato nella tabella 1 che segue.

TABELLA 1

Classe di accuratezza	a (mm)	b	c (mm)
I	0,1	0,1	0,1
II	0,3	0,2	0,2
III	0,6	0,4	0,3
D - classe speciale per metri a nastro ad immersione. ¹ Sino a 30m compresi ⁽²⁾	1,5	zero	zero
S - classe speciale per metri a nastro per serbatoi. Per ogni 30m di lunghezza quando il metro a nastro è appoggiato su una superficie piana	1,5	zero	zero

- 1: vale per le combinazioni metro a nastro/peso immerso.
 2: se la lunghezza nominale del nastro supera i 30 m, è permesso, per ciascun segmento di 30 m, un ulteriore errore massimo tollerato di 0,75 mm.

I metri a nastro a immersione possono anche essere della classe I o della classe II, nel qual caso per ogni lunghezza compresa tra due graduazioni della scala, una delle quali è sull'affondatoio e l'altra sul metro, l'errore massimo tollerato è $\pm 0,6$ mm quando l'applicazione della formula dà un valore inferiore a 0,6 mm.

L'errore massimo tollerato per la lunghezza tra due graduazioni consecutive della scala e la differenza massima tollerata tra due intervalli consecutivi sono riportati nella tabella 2 che segue.

TABELLA 2

Lunghezza i dell'intervallo	Errore massimo tollerato o differenza massima tollerata in millimetri, a seconda della classe di accuratezza		
	I	II	III
$i < 1$ mm	0,1	0,2	0,3
1 mm $< i < 1$ cm	0,2	0,4	0,6

Le righe del tipo pieghevole devono avere giunzioni tali che non causino errori, oltre a quelli sopra indicati, che superino 0,3 mm per la classe II e 0,5 mm per la classe III.

Materiali

3.1. I materiali impiegati per le misure materializzate devono essere tali che le variazioni di lunghezza dovute a escursioni termiche sino a ± 8 °C intorno alla temperatura di riferimento non superino l'errore massimo tollerato (questa disposizione non si applica alle misure delle classi D e S in cui il fabbricante prevede che le correzioni siano applicate, se necessario, ai rilevamenti osservati, per tener conto della dilatazione termica).

3.2. Le misure fatte con materiali le cui dimensioni potrebbero subire alterazioni materiali quando fossero soggette a un ampio intervallo di umidità relativa possono soltanto essere incluse nelle categorie II o III.

Graduazioni

4. Sulla misura deve essere impresso il valore nominale. Le scale millimetriche devono recare indicazioni numeriche a ogni centimetro e le misure con un intervallo scalare superiore a 2 cm devono recare l'indicazione numerica a tutte le graduazioni.

ACCERTAMENTO DI CONFORMITÀ

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

F1, D1, B + D, H o G.

CAPITOLO II - Misure di capacità

Alle misure di capacità qui di seguito descritte si applicano i requisiti essenziali pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici di cui al presente capitolo e le procedure di accertamento di conformità elencate nel presente capitolo. Tuttavia il requisito della consegna di una copia delle dichiarazioni di conformità può essere inteso in riferimento a un lotto o partita anziché a singoli strumenti. Non si applica il requisito secondo cui lo strumento deve recare informazioni relative alla sua accuratezza.

DEFINIZIONI

Misura di capacità Misura (quale un bicchiere, una brocca o un boccale) intesa a determinare un volume specificato di liquido (diverso da un prodotto farmaceutico) che è venduto per il consumo immediato.

Misura con linea di fiducia Misura di capacità provvista di una linea di fiducia che indica la capacità nominale.

Misura rasobocca Misura di capacità il cui volume interno è eguale alla capacità nominale.

Misura di trasferimento Misura di capacità nella quale il liquido dev'essere decantato prima di essere consumato.

Capacità Per le misure rasobocca, è il volume interno; nel caso delle misure con la linea di fiducia, è il volume interno fino al segno di riempimento.

REQUISITI SPECIFICI

1. Condizioni di riferimento

1.1. Temperatura: la temperatura di riferimento per le misure di capacità è di 20 °C.

1.2. Posizione di indicazione corretta: senza appoggi, su una superficie orizzontale piana.

2. Errori massimi tollerati

TABELLA 1

	lineare	rasobocca
Misure di trasferimento		
< 100 ml	± 2 ml	- 0 + 4 ml
≥ 100 ml	± 3 %	- 0 + 6 %
Misure di capacità		
< 200 ml	± 5 %	- 0 + 10 %
≥ 200 ml	± 5ml + 2,5 %	- 0 + 10 ml + 5 %

3. Materiali

Le misure di capacità debbono essere fabbricate con materiali sufficientemente rigidi e di dimensioni stabili, per non oltrepassare l'errore massimo tollerato per quanto concerne la capacità.

4. Forma

4.1. Le misure di trasferimento debbono essere progettate in modo tale, che una variazione di contenuto pari all'errore massimo tollerato provochi una variazione di almeno 2 mm nel livello del bordo o nel livello della linea di fiducia.

4.2. Le misure di trasferimento debbono essere progettate in modo tale da evitare qualunque ostacolo allo scarico completo del liquido da misurare.

5. Marcature

5.1. La capacità nominale dichiarata deve essere indicata con chiarezza e in modo indelebile sulla misura.

5.2. Le misure di capacità possono essere inoltre marcate con un massimo di tre capacità distinguibili con chiarezza, nessuna delle quali deve essere confusa con le altre.

5.3. Tutti i segni di riempimento debbono essere sufficientemente chiari e durevoli, per garantire che durante l'uso non siano oltrepassati gli errori massimi tollerati.

ACCERTAMENTO DI CONFORMITÀ

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

A1, F1, D1, E1, B + E, B + D o H.

ALLEGATO MI-009

STRUMENTI DI MISURA DELLA DIMENSIONE

Agli strumenti di misura dei tipi definiti qui di seguito si applicano i requisiti essenziali pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici di cui al presente allegato e le procedure di accertamento di conformità elencate nel presente allegato.

DEFINIZIONI

Strumenti di misura della lunghezza Lo strumento di misura della lunghezza serve a determinare la lunghezza di materiali del tipo corda (sotto forma di tessuti, bande e cavi), mediante il movimento di avanzamento del prodotto da misurare.

Strumenti di misura della superficie Lo strumento di misura della superficie serve a determinare la superficie di oggetti di forma irregolare (ad esempio, pellami).

Strumenti di misura multidimensionali Lo strumento di misura multidimensionale serve a determinare le dimensioni (lunghezza, altezza, profondità) del più piccolo parallelepipedo rettangolo compreso nel prodotto.

CAPITOLO I - Requisiti comuni a tutti gli strumenti di misura della dimensione

Immunità elettromagnetica

1. L'effetto di un'interferenza elettromagnetica su uno strumento di misura della dimensione deve essere tale che:

- la variazione del risultato della misurazione non sia superiore al valore di variazione critico, quale definito al punto 2.3, oppure
- sia impossibile effettuare una qualsiasi misurazione, oppure
- si producano variazioni momentanee del risultato della misurazione tali da non poter essere interpretate, memorizzate o trasmesse come risultato della misurazione, oppure
- si producano variazioni del risultato della misurazione sufficientemente marcate da essere riscontrate da tutti coloro che sono interessati al risultato della misurazione.

2. Il valore di variazione critico è eguale ad una divisione della scala.

ACCERTAMENTO DI CONFORMITÀ

Le procedure di accertamento di conformità di cui all'articolo 7 sono le seguenti:

Per gli strumenti meccanici od elettromeccanici:

F1, E1, D1, B + F, B + E, B + D, H, H1 o G.

Per gli strumenti elettronici o gli strumenti contenenti software:

B + F, B + D, H1 o G.

CAPITOLO II - Strumenti di misura della lunghezza

Caratteristiche del prodotto da misurare

1. I materiali tessili sono caratterizzati da uno specifico fattore K. Tale fattore tiene conto della capacità di allungamento e della forza peso per unità di superficie del prodotto misurato, ed è definito dalla seguente formula:

$$K = \varepsilon \cdot (GA + 2.2 \text{ N/m}^2), \text{ dove}$$

e è l'allungamento relativo di un campione di tessuto largo 1 metro sotto un'azione di trazione di 10 N,

GA è la forza peso per unità di superficie di un campione di tessuto in N/m².

Condizioni di funzionamento

2.1. Intervallo

Dimensioni e fattore K, se del caso, entro l'intervallo specificato dal fabbricante dello strumento. Gli intervalli di fattore K sono riportati nella tabella 1:

TABELLA 1

Gruppo	Gamma di K	Prodotto
I	$0 < K < 2 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	Bassa capacità di allungamento
II	$2 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K < 8 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	Media capacità di allungamento
III	$8 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K < 24 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	Elevata capacità di allungamento
IV	$24 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K$	Elevatissima capacità di allungamento

2.2. Nel caso in cui l'oggetto misurato non sia trasportato dallo strumento di misura, la sua velocità deve essere compresa nell'intervallo specificato dal fabbricante per lo strumento in questione.

2.3. Se il risultato della misurazione dipende dallo spessore, dalle condizioni di superficie e dal tipo di distribuzione (ad esempio, da un grande rotolo o da una pila), i limiti corrispondenti sono specificati dal fabbricante.

Errori massimi tollerati:

3. Strumento

TABELLA 2

Classe di accuratezza	Errore massimo tollerato
I	0,125 %, ma non meno di 0,005 L _m
II	0,25 %, ma non meno di 0,01 L _m
III	0,5 %, ma non meno di 0,02 L _m

CAPITOLO II - Strumenti di misura della lunghezza

Caratteristiche del prodotto da misurare

1. I materiali tessili sono caratterizzati da uno specifico fattore K. Tale fattore tiene conto della capacità di allungamento e della forza peso per unità di superficie del prodotto misurato, ed è definito dalla seguente formula:

$$K = \varepsilon \cdot (GA + 2,2 \text{ N/m}^2), \text{ dove}$$

ε è l'allungamento relativo di un campione di tessuto largo 1 metro sotto un'azione di trazione di 10 N.

GA è la forza peso per unità di superficie di un campione di tessuto in N/m².

Condizioni di funzionamento

2.1. Intervallo

Dimensioni e fattore K, se del caso, entro l'intervallo specificato dal fabbricante dello strumento. Gli intervalli di fattore K sono riportati nella tabella 1:

TABELLA 1

Gruppo	Gamma di K	Prodotto
I	$0 < K < 2 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	Bassa capacità di allungamento
II	$2 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K < 8 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	Media capacità di allungamento
III	$8 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K < 24 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2$	Elevata capacità di allungamento
IV	$24 \times 10^{-2} \text{ N/m}^2 < K$	Elevatissima capacità di allungamento

2.2. Nel caso in cui l'oggetto misurato non sia trasportato dallo strumento di misura, la sua velocità deve essere compresa nell'intervallo specificato dal fabbricante per lo strumento in questione.

2.3. Se il risultato della misurazione dipende dallo spessore, dalle condizioni di superficie e dal tipo di distribuzione (ad esempio, da un grande rotolo o da una pila), i limiti corrispondenti sono specificati dal fabbricante.

Errori massimi tollerati:

3. Strumento

TABELLA 2

Classe di accuratezza	Errore massimo tollerato
I	0,125 %, ma non meno di 0,005 L _m
II	0,25 %, ma non meno di 0,01 L _m
III	0,5 %, ma non meno di 0,02 L _m

Dove L_m è la lunghezza minima misurabile, vale a dire la più piccola unità per cui lo strumento è destinato ad essere impiegato, specificata dal fabbricante.

L'autentico valore di lunghezza dei diversi tipi di materiali dovrebbe essere misurato utilizzando strumenti adeguati (ad esempio nastri di misura). Il materiale da misurare dovrebbe essere steso su una base adatta (ad esempio un tavolo adeguato) diritto e non deformato.

Altri requisiti

4. Gli strumenti devono garantire che il prodotto sia misurato senza essere sottoposto all'allungamento, conformemente alla capacità di allungamento per cui lo strumento è stato progettato.

CAPITOLO III - Strumenti di misura della superficie

Condizioni di funzionamento

1.1. Intervallo

Dimensioni entro l'intervallo specificato dal fabbricante dello strumento.

1.2. Condizione del prodotto

Il fabbricante deve specificare i limiti dello strumento, dovuti alla velocità e allo spessore della superficie, se del caso, del prodotto.

Errori massimi tollerati

2. Strumento

L'errore massimo tollerato iniziale è $\pm 1,0 \%$, ma non inferiore a 1 dm^2 .

Altri requisiti

3. Presentazione del prodotto

Nel caso in cui il prodotto sia ritirato indietro o arrestato, non dev'essere possibile ottenere un errore di misurazione, oppure l'indicazione sul visualizzatore dev'essere annullata.

4. Divisione di scala

Gli strumenti debbono avere una divisione di scala pari a $1,0 \text{ dm}^2$. Inoltre, deve essere possibile avere una divisione di scala pari a $0,1 \text{ dm}^2$ a fini di prova.

CAPITOLO IV - Strumenti di misura multidimensionale

Condizioni di funzionamento

1.1. Intervallo

Dimensioni nell'ambito dell'intervallo specificato dal fabbricante dello strumento

1.2. Dimensione minima

Il limite inferiore della dimensione minima per tutti i valori della divisione di scala è riportato nella tabella 1

TABELLA 1

Divisione di scala	Dimensione minima (min) (limite inferiore)
$d \leq 2 \text{ cm}$	10 d
$2 \text{ cm} < d \leq 10 \text{ cm}$	20 d
$10 \text{ cm} < d$	50 d

1.3. Velocità del prodotto

La velocità deve essere compresa nell'intervallo specificato dal fabbricante dello strumento.

Errore massimo tollerato

2. Strumento:

L'errore massimo tollerato è $\pm 1,0 d$.

ALLEGATO MI-010

ANALIZZATORI DI GAS DI SCARICO

Agli analizzatori di gas di scarico qui di seguito descritti, destinati all'ispezione e alla manutenzione professionale dei veicoli a motore, si applicano i requisiti essenziali pertinenti dell'allegato I, i requisiti specifici di cui al presente capitolo e le procedure di accertamento di conformità elencate nel presente capitolo.

DEFINIZIONI

Analizzatori di gas di scarico Un analizzatore di gas di scarico è uno strumento di misura che serve a determinare le frazioni volumetriche di specifici componenti dei gas di scarico del motore di un veicolo ad accensione a scintilla al livello di umidità del campione analizzato.

Detti componenti dei gas sono: monossido di carbonio (CO), biossido di carbonio (CO₂), idrocarburi (HC) e ossigeno (O₂).

Il contenuto di idrocarburi deve essere espresso come concentrazione di n-esano (C₆H₁₄) con tecniche di assorbimento ad infrarossi.

Le frazioni volumetriche dei componenti del gas sono espresse in percentuale (% vol) per CO, CO₂ e O₂ ed in parti per milione (ppm vol).

Inoltre, un analizzatore di gas di scarico calcola il valore del parametro λ da frazioni volumetriche dei componenti del gas di scarico.

Parametro λ Il parametro λ è un valore dimensionale rappresentativo dell'efficienza combustiva di un motore in termini di rapporto aria/combustibile nei gas di scarico. Esso viene determinato con una formula di riferimento standard.

REQUISITI SPECIFICI

Classi di strumenti

1. Per gli analizzatori di gas di scarico si stanno definendo due classi (0 e I). I pertinenti intervalli minimi di misura sono riportati nella tabella 1.

TABELLA 1

Classi e intervalli di misura

Parametro	Classe 0 e I
Frazione di CO	da 0 a 5 % vol
Frazione di CO ₂	da 0 a 16 % vol
Frazione di idrocarburi	da 0 a 2000 ppm vol
Frazione di O ₂	da 0 a 21 % vol
λ	da 0,8 a 1,2

Condizioni di funzionamento nominali

2. Il fabbricante deve specificare i valori nominali delle condizioni di funzionamento, vale a dire:

2.1. Per le grandezze d'influenza negli ambienti climatico e meccanico:

- un intervallo minimo di temperatura di 35 °C per l'ambiente climatico;

- la classe ambientale meccanica applicabile è M1.

2.2. Per le grandezze d'influenza nell'alimentazione elettrica:

- tensione e intervallo di frequenze per l'alimentazione in corrente alternata;

- limiti dell'alimentazione in corrente continua.

2.3. Per la pressione ambiente:

- valori minimo e massimo della pressione ambiente, sono per entrambi le classi: $p_{\min} \leq 860$ hPa, $p_{\max} \geq 1060$ hPa.

Errori massimi tollerati

3. Gli errori massimi tollerati sono così definiti:

3.1. Per ciascuna delle frazioni misurate, il valore dell'errore massimo tollerato in condizioni di funzionamento nominali ai sensi del requisito 1.1 dell'allegato I è il maggiore dei due valori riportati nella tabella 2. I valori assoluti sono espressi in % vol o in ppm vol; i valori percentuali sono espressi in relazione al valore reale.

TABELLA 2

Errori massimi tollerati

Parametro	Classe 0	Classe I
Frazione di CO	$\pm 0,03$ % vol ± 5 %	$\pm 0,06$ % vol ± 5 %
Frazione di CO ₂	$\pm 0,5$ % vol ± 5 %	$\pm 0,5$ % vol ± 5 %
Frazione di idrocarburi	± 10 ppm vol ± 5 %	± 12 ppm vol ± 5 %
Frazione di O ₂	$\pm 0,1$ % vol ± 5 %	$\pm 0,1$ % vol ± 5 %

3.2. L'errore massimo ammissibile nel calcolo in base al parametro è 0,3 %. A tal fine, il valore reale convenzionale è calcolato in base alla formula 5.3.7.3 di cui all'allegato I della direttiva 98/69/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni dei veicoli a motore e recante modificazione della direttiva 70/220/CEE del Consiglio(1).

A tale scopo, i valori indicati dallo strumento sono utilizzati per il calcolo.

Effetti ammissibili dei disturbi

4. Per ciascuna delle frazioni volumetriche misurate dallo strumento il valore di variazione critico è eguale all'errore massimo tollerato per il parametro in questione.

5. L'effetto di un'interferenza elettromagnetica dev'essere tale che:

- la variazione del risultato della misura non sia superiore al valore di variazione critico definito al requisito 4, oppure

- il risultato della misura sia indicato in modo tale da non poter essere interpretato come valido.

Altri requisiti

6. La risoluzione sarà uguale ai valori indicati nella tabella 3, o superiore di un ordine di grandezza:

TABELLA 3

Risoluzione

	CO	CO ₂	O ₂	HC
Classe 0 e classe I	0,01 % vol	0,1 %vol	*	1 ppm vol

* 0,01% per valori di misurando inferiori o pari a 4% vol, altrimenti a 0,1% vol.

Il valore del parametro λ sarà indicato con una risoluzione di 0,001.

7. Lo scarto tipo di 20 misura non sarà superiore ad un terzo del modulo di errore massimo tollerato per ogni frazione volumetrica di gas applicabile.

8. Per la misurazione di CO, CO₂ e HC, lo strumento, compreso il sistema specificato di trattamento dei gas deve indicare il 95 % del valore finale quale è determinato con i gas di calibrazione entro 15 secondi dal cambiamento da un gas a contenuto zero, ad esempio aria pura. Per la misura di O₂, gli strumenti in condizioni simili debbono indicare un valore che differisca meno dello 0,1 % vol dallo zero entro 60 secondi dal cambiamento da aria pura in gas privo di ossigeno.

9. I componenti del gas di scarico differenti dai componenti il cui valore è oggetto della misurazione non debbono influire sul risultato della misura per oltre la metà del modulo di errore massimo tollerato, qualora essi siano presenti nelle frazioni volumetriche qui di seguito riportate:

6 % vol CO,

16 % vol CO₂,

10 % vol O₂,

5 % vol H₂,

0,3 % vol NO,

2000 ppm vol HC (n-esano),

Vapore acqueo a saturazione

10. Un analizzatore di gas di scarico dovrà essere munito di un dispositivo di messa a punto che permetta operazioni per il valore zero, calibrazione del gas e adeguamento interno. Il dispositivo di messa a punto per il valore zero e l'adeguamento interno sono automatici.
11. Per il dispositivo di messa a punto automatico o semiautomatico lo strumento non deve avere la possibilità di effettuare una misurazione prima che sia stata completata la messa a punto.
12. Un analizzatore di gas di scarico con un canale di idrocarburi deve individuare i residui di idrocarburi nel sistema di trattamento dei gas. Non deve essere possibile effettuare una misurazione qualora i residui presenti prima di una misurazione superino i 20 ppm vol.
13. Un analizzatore di gas di scarico con un canale di ossigeno deve essere munito di un dispositivo di ricognizione automatica di qualsiasi disfunzione del sensore dovuta all'usura o ad una rottura della linea di connessione.
14. Se l'analizzatore di gas di scarico è in grado di funzionare con combustibili differenti (per esempio petrolio o gas liquefatto), ci deve essere la possibilità di scegliere i coefficienti giusti per il calcolo del parametro λ senza ambiguità per quanto riguarda la formula appropriata.

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 o B + D o H1.