



Metrologia legale e verifica dei contatori del gas

Torino, 26 settembre 2024



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI TORINO

Agenda

- Introduzione
- Periodicità ed errori
- Strumenti campione
- Metodi di prova
- Verifica periodica fasi e check-list
- Vigilanza e controlli causali

Agenda

- **Introduzione**
- Periodicità ed errori
- Strumenti campione
- Metodi di prova
- Verifica periodica fasi e check-list
- Vigilanza e controlli causali

Riferimenti normativi – Controlli successivi

- DM 93/2017 regole generali
- Procedure definite con direttiva 26/07/2023 scheda P

Norme tecniche volontaria vs. Verifica periodica

5.7 Prove metrologiche

5.7.1 Verifica del rispetto degli errori massimi ammessi (MPE).

Tale verifica è effettuata secondo le modalità descritte nella serie di **Norme UNI 11600**.

5.8.1.1 Metodo A

La verifica è eseguita con le modalità operative previste nella serie di **Norme UNI 11600**

Fine scheda P

Ulteriori dettagli sulle metodologie di prova sono contenuti nella serie di **Norme UNI 11600**.

La scheda P - verifica periodica richiama esplicitamente la UNI 11600

Gerarchia delle norme

DM 93/2017

Direttive con schede di verifica periodica

Norme tecniche volontarie

La scheda P - verifica periodica richiama esplicitamente la UNI 11600

Campo di applicazione

- Procedura per la verifica periodica dei **contatori del gas**, installati sulle reti di trasporto e distribuzione del gas a servizio dei clienti finali, conformi alla normativa nazionale ed europea
- La presente scheda si applica ai contatori del gas:
 - a pareti deformabili
 - a turbina e rotoidi
 - altra tecnologia

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 che converte automaticamente la quantità di gas misurata alle condizioni termodinamiche di misura, in una quantità corrispondente alle condizioni termodinamiche di riferimento. Si intende anche un dispositivo di conversione approvato insieme al contatore, costituito da un modulo integrato che provvede a convertire i volumi di gas dalle condizioni termodinamiche di misura alle condizioni termodinamiche di riferimento (es 15° C e 1,01325 bar)
- **ODI** Organismo di ispezione che esegue la verifica periodica

Agenda

- Introduzione
- Periodicità ed errori
- Strumenti campione
- Metodi di prova
- Verifica periodica fasi e check-list
- Vigilanza e controlli causali

Periodicità di verifica – Contatori del gas

Contatori del gas

- A pareti deformabili: 16 anni
- A turbina e rotoidi: 10 anni
- Altre tecnologie: 8 anni

Contatori del gas con convertitore approvato insieme

- Parte contatore secondo relative periodicità
- Parte convertitore ogni **8 anni**

Dispositivi di conversione

- Con Sensori P e T sostituibili: 2 anni
- Con Sensori P e T parti integranti: 4 anni
- Approvati insieme ai contatori: 8 anni

[La direttiva 26/07/2023 scheda P definisce come comportarsi](#)

[Approfondimenti ulteriori nella UNI 11600](#)

Verifica periodica - Eccezioni

- Un contatore dell'acqua, o di gas o di energia elettrica attiva o di energia termica, nonché' un dispositivo di conversione di volume di gas, installato presso un'utenza con fornitura non attiva e con verifica **periodica scaduta** è **sostituito** o **sottoposto** a verifica periodica **entro 30 giorni** dall'avvenuta riattivazione

Errore in verificaione periodica

Portata	MPE del contatore in verificaione periodica	
	Classe 1	Classe 1,5
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 4\%$	$\pm 6\%$
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$

In **assenza** di classe:

- Contatori a pareti deformabili e massico-termico: da intendersi **classe 1,5**;
- Contatori a Rotoidi, Turbina, altre tecnologie (esclusi massico-termico) da intendersi **classe 1**.

Portata	MPE del contatore in verificaione periodica a seguito di riparazione	
	Classe 1	Classe 1,5
$Q_{\min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$
$Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1\%$	$\pm 1,5\%$

Inserito **errore differenziato** in caso di riparazione dello strumento

Errore in verificaione periodica Contatore con conversione

Portata	MPE del contatore in verificaione periodica	
	Classe 1	Classe 1,5
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	$\pm 4\%$	$\pm 6\%$
$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$

Portata	MPE del contatore in verificaione periodica a seguito di riparazione	
	Classe 1	Classe 1,5
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$
$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	$\pm 1\%$	$\pm 1,5\%$

Contatori i conversione in funzione di T che indicano **unicamente il volume convertito**, EMP **aumentato dello 0,5%** nell' intervallo di 30° C che si estende in forma simmetrica attorno alla temperatura dichiarata dal fabbricante (t_{sp}) compresa tra i 15° C e i 25° C. Al di fuori di questo intervallo, EMP **aumentato di ulteriore 0,5%** per ogni intervallo di temperatura di **10° C**.

La t_{sp} si ritrova sulla targa metrica

In controllo casuale l'errore è maggiorato del 50%

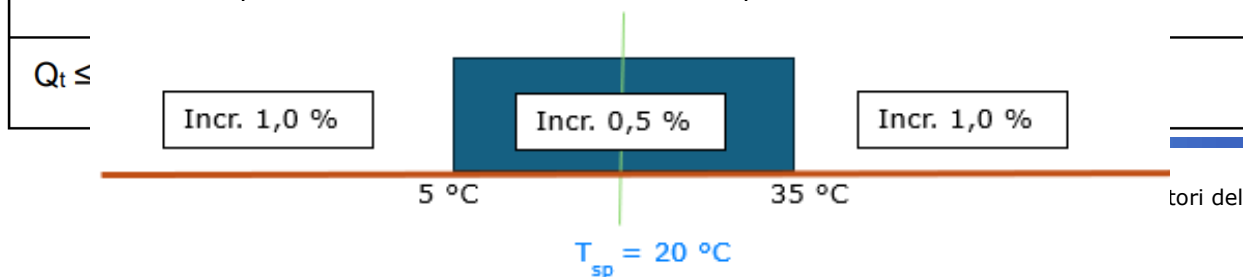
Errore in verificaione periodica Contatore con conversione - Esempio

Portata	MPE del contatore in verificaione periodica	
	Classe 1	Classe 1,5
$Q_{min} \leq Q < Q_t$	$\pm 4\%$	$\pm 6\%$
$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$

Contatori i conversione in funzione di T che indicano unicamente il volume convertito, EMP aumentato dello 0,5% nell' intervallo di 30° C che si estende in forma simmetrica attorno alla temperatura dichiarata dal fabbricante (t_{sp}) compresa tra i 15° C e i 25° C. Al di fuori di questo intervallo, EMP aumentato di ulteriore 0,5% per ogni intervallo di temperatura di 10° C.

Es. $T_{sp} = 20^\circ \text{C}$ se la prova avviene:

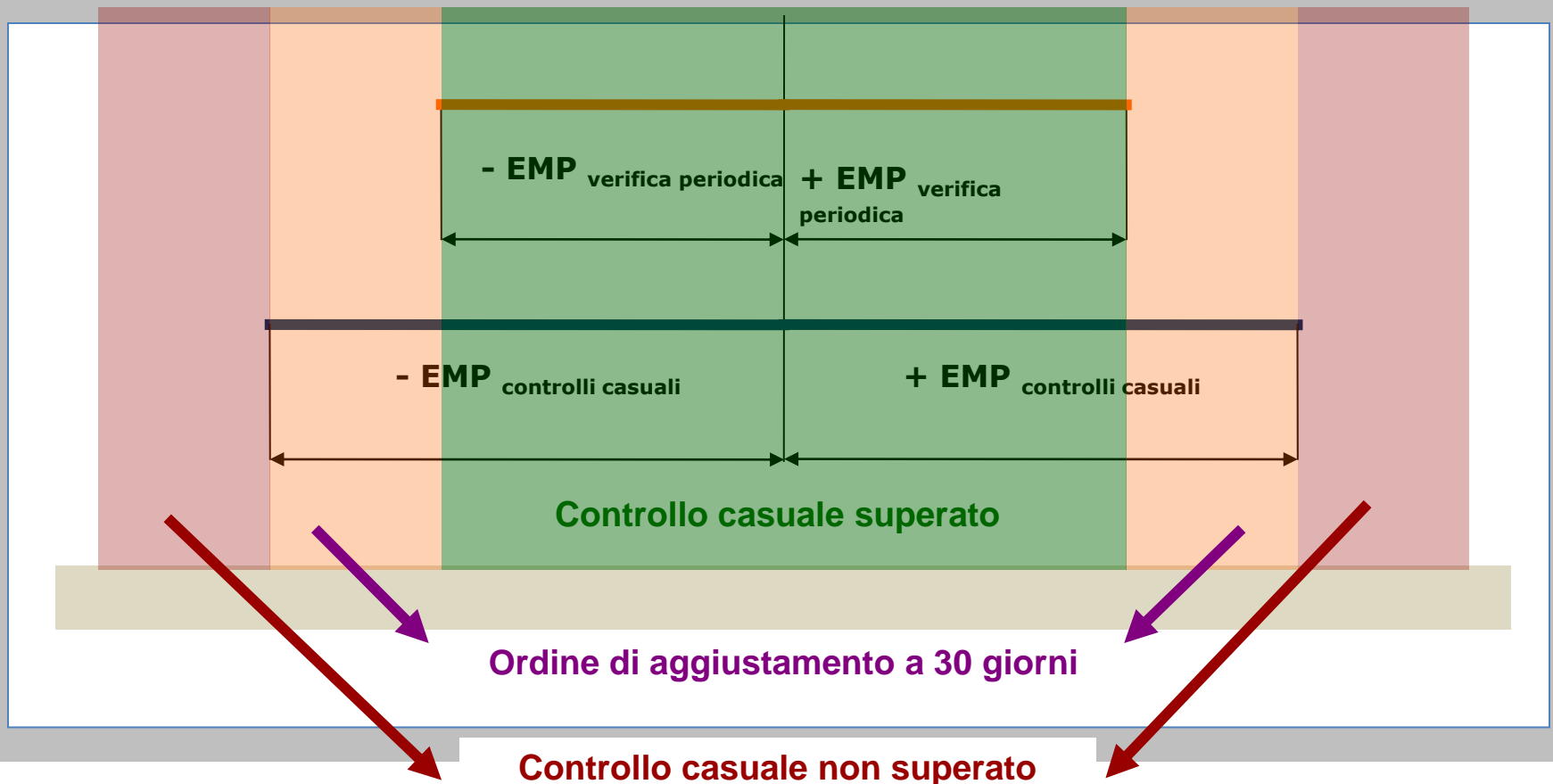
- tra 5° C (20 - 15) e 35° C (20+15) EMP incrementato di 0,5%
- Tra 5 e - 5° C e tra 35 e 45° C EMP incrementato di 1%



La t_{sp} si ritrova sulla targa metrica

tori del gas

Errori vs. controllo casuale



Agenda

- Introduzione
- Periodicità ed errori
- **Strumenti campione**
- Metodi di prova
- Verifica periodica fasi e check-list
- Vigilanza e controlli causali

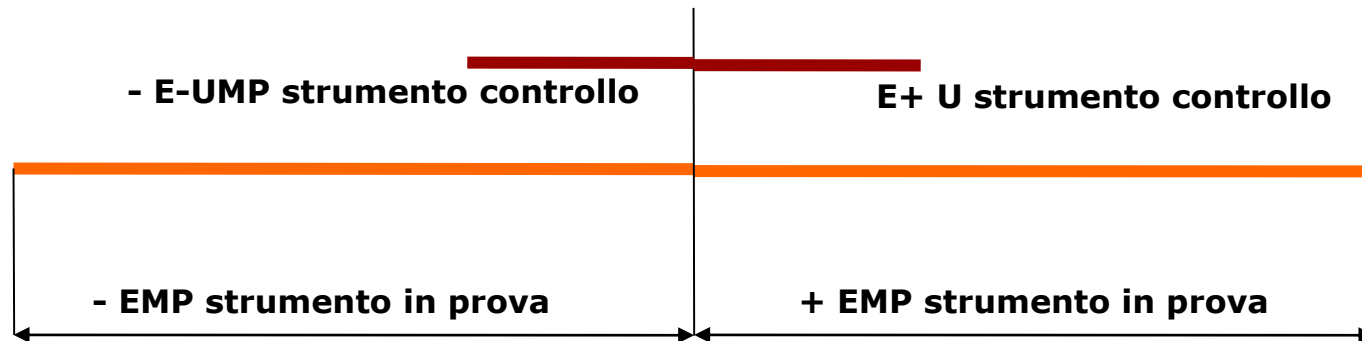
Strumentazione per la verifica periodica

- Gli strumenti muniti di certificato di taratura rilasciato da laboratori accreditati da enti designati ai sensi del regolamento (CE) n.765/2008 per la grandezza e il campo di misura che gli strumenti sono destinati a misurare
- Condizione da rispettare: **$(|E|+U) \leq 1/3 \text{ MPE}$**
- Il campione di lavoro (o il sistema di misura campione) è in grado di misurare la massa o i volumi richiesti sull'intero campo di portata del contatore sottoposto a verifica ($Q_{\min} \div Q_{\max}$).
- La taratura dei campioni di lavoro è eseguita sui **seguenti punti** distribuiti su tutto il campo di utilizzo:
 - per **contatori campione: 7 punti** di portata;
 - per la grandezza **pressione: 6 punti** di pressione;
 - per la grandezza **temperatura: 4 punti** di temperatura

Ulteriori dettagli nella norma UNI 11600

Errore ed incertezza strumenti campione

$$(|E| + U) \leq 1/3 \text{ MPE}$$



MPE – Strumentazione ausiliaria

Sonda per la misura della temperatura	Sonda per la misura della pressione
MPE = $\pm 0,5$ °C Risoluzione $\leq 0,01$ °C	MPE = $\pm 0,5\%$ del valore di pressione assoluta misurata. Risoluzione $\leq 10^{-4}$ del valore di pressione assoluta misurata (equivalente a 0,01% del valore misurato).

Strumenti campione – Periodicità certificazione

Tipo di strumento	Periodicità della certificazione
Pesi	2 anni
Misure di capacità	2 anni
Manometri	2 anni
Termometri	2 anni
Igrometri	3 anni
Campana gasometrica	4 anni
Banco di prova con ugelli sonici per contatori del gas:	
- Ugelli sonici	5 anni
- Trasduttori di pressione e temperatura	2 anni
Banco manometrico «a pesi diretti» o a «pistone cilindro»	3 anni
Strumenti per il controllo della misura della dimensione	2 anni

Contatori di controllo (master meters)	2 anni
Strumento per pesare a funzionamento non automatico	2 anni
Strumento per pesare a funzionamento non automatico utilizzato per il controllo dei distributori stradali di metano	2 anni
Strumenti diversi da quelli sopra riportati	2 anni

Agenda

- Introduzione
- Periodicità ed errori
- Strumenti campione
- **Metodi di prova**
- Verifica periodica fasi e check-list
- Vigilanza e controlli causali



Verifica periodica – Metodi di prova

- **Metodo “Volumetrico”**, per confronto con campioni di lavoro del tipo master meter, banco di prova - campana gasometrica (per la verifica in laboratorio)
- **Metodo “Confronto con master meter”**, per confronto con campione di lavoro del tipo master meter (verifica in campo);
- **Ulteriori metodi equivalenti**, adeguatezza ed equivalenza dimostrata dall’organismo

Luoghi di prova

- **Verificazione in Campo**

verificazione effettuata presso il luogo di installazione senza rimuovere il contatore dall'impianto

- **Verificazione in Laboratorio** (permanente o mobile)

verificazione effettuata presso il laboratorio, con rimozione dello strumento

Laboratorio permanente: laboratorio di verificazioni periodiche presso sedi accreditate dell'Organismo

Laboratorio mobile (esterno): laboratorio mobile allestito su un automezzo o rimorchio, equipaggiato per l'esecuzione di verificazioni periodiche

Metodi di prova

- Prove in laboratorio (permanente o mobile)
 - Metodo A
- Prove in campo
 - Metodo A
 - Metodo B

Il metodo utilizzato per la verifica del contatore viene evidenziato sul libretto metrologico

solo se il **metodo A non dovesse** essere possibile, esempio:

- gli apparati che consumano non sono modulabili o non possono essere accesi o spenti per problemi di processo produttivo o per particolari tipologie di utenze
- (utenze non interrompibili: es. ospedali);
- le utenze collegate hanno una portata fissa (impianti on-off)

Dispositivo di conversione approvato insieme al contatore – Metodo di prova

- a) per i dispositivi **che non consentono di visualizzare** il valore di **P** e **T**, si esegue la verifica periodica completa sul contatore, nelle modalità previste nella presente scheda;
- b) per i dispositivi di conversione del volume **che consentono di visualizzare** i valori di **P** e **T**, si esegue la verifica periodica nelle modalità previste dal Decreto, allegato III, Scheda E - Dispositivi di conversione del volume, in tutte le sue parti applicabili; nello specifico sono eseguite le verificazioni di cui ai punti: 2), 4a), 4c), 5b), 5d), 6a), 6b).

MPE Prove 6 a) e 6 b)



Trasduttori di	MPE
* Temperatura	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$
* Pressione	$\pm 0,5 \%$

Dispositivo di conversione approvato insieme al contatore - Indicazioni

- I controlli definiti al punto b) sono eseguiti da un Organismo accreditato per lo scopo specifico (Dispositivi di conversione approvati insieme ai contatori).
- Se del caso, i soli sigilli necessari per l'esecuzione dei controlli di cui sopra possono essere rimossi a cura dell'Organismo che esegue l'attività di verifica periodica, fermo restando l'obbligo del loro ripristino.
- I controlli di cui al punto b) non prevedono la riparazione o sostituzione di componenti interessati dalla verifica stessa
- La verifica periodica del dispositivo di conversione si considera effettuata anche nel caso sia eseguita la verifica completa del contatore

In caso di riparazione, che ha comportato la rimozione di uno o più sigilli, il contatore è sottoposto a verifica completa

Dispositivo di conversione approvato insieme al contatore - Contrassegno

- Sullo strumento è apposto il contrassegno previsto nell'allegato VI del Decreto con scadenza **coincidente con il periodo di validità** della verifica eseguita sul **dispositivo di conversione** approvato insieme al contatore; tale scadenza **non supera in ogni caso il periodo** di validità previsto per la verifica periodica **del contatore**
- La verifica periodica del dispositivo di conversione si considera effettuata anche nel caso sia eseguita la **verifica completa del contatore**. In tal caso, è **applicato il contrassegno** previsto nell'allegato VI del Decreto, con scadenza coincidente con il periodo di validità della verifica periodica **del dispositivo di conversione** approvato insieme al contatore (8 anni)

Agenda

- Introduzione
- Periodicità ed errori
- Strumenti campione
- Metodi di prova
- **Verifica periodica fasi e check-list**
- Vigilanza e controlli causali

Verifica periodica – Le fasi

- Controllo visivo, (bolli e/o contrassegni – CE+M, sigilli, Firmware eventuale coincidenza con documento approvazione)
- Se in campo controllo della corretta installazione (indicazioni del fabbricante)
- Controllo documentale
 - controllo della presenza del libretto metrologico, se già rilasciato;
 - Annotazioni riparazioni
- Esecuzione di prove metrologiche, finalizzate ad accertare il corretto funzionamento dello strumento, come descritte al punto

Comprovata impossibilità reperire copia del provvedimento di approvazione dello strumento, **l'organismo** stesso può procedere, sotto **propria responsabilità**, all'esecuzione della verifica periodica



Caso eccezionale, normalmente deve esserci

Checklist – Dati generali e strumenti campione

Allegato A - Lista di controllo (Check-list) per la verifica periodica

Soggetto che procede:	
Denominazione:	
Sede	
REA:	Accreditamento: Numero Identificativo Unioncamere:
Ora inizio verifica:	Ora fine Verifica:
Tipo di Controllo: <input type="checkbox"/> Verifica Periodica <input type="checkbox"/> Controllo Casuale o a Richiesta	
Luogo di esecuzione:	
<input type="checkbox"/> Laboratorio (metodo A) <input type="checkbox"/> Campo (metodo A) <input type="checkbox"/> Campo (metodo B)	
Titolare del Contatore Gas:	
con sede in:	
REA:	
Codice identificativo del punto di riconsegna:	

Identificazione dello strumento	
Anno marcatura / bollatura di conformità metrologica: _____	
Anno di produzione: _____ <i>(in assenza del dato precedente)</i>	Data della Conformità iniziale: _____ <i>(se applicabile)</i>
Data di messa in servizio: _____	
Marca	
Modello	<input type="checkbox"/> Membrana <input type="checkbox"/> Rotoidi <input type="checkbox"/> Turbina <input type="checkbox"/> Massico-Termico <input type="checkbox"/> Ultrasuoni <input type="checkbox"/> Altra tecnologia (specificare): _____
Matricola	

Classe Metrologica	
Campo di Portata (Q_{max} e Q_{min})	
Estremi ultimo provvedimento di approvazione dello strumento, riportato in targa regolamentare:	
Versione Software (eventuale)	
Identificazione Dispositivi Associati (eventuale)	
Numero cifre intere	
Peso Impulso	
Dispositivo di conversione approvato insieme al contatore	<input type="checkbox"/> Presente <input type="checkbox"/> Non presente

Campioni di Lavoro Utilizzati							
Grandezza	Tipologia	Marca	Modello	Matricola	Certificato Taratura	Campo Taratura	
						Min	Max
Volume					Num. _____ del _____		
Massa					Num. _____ del _____		
Temperatura					Num. _____ del _____		
Pressione					Num. _____ del _____		
(Eventuale Altro)					Num. _____ del _____		

(eventuale) Sistema di controllo	Riferimento Doc. interno di taratura	Campo di Taratura	
	N. _____ del _____	Min:	Max:

Check list – Controlli visivo formali

Requisiti	Descrizione del controllo	+	-	N.A.	Note
		*	*	*	
4	Gli strumenti campione (campioni di lavoro) sono muniti di certificato e rispettano i requisiti cogenti applicabili.				
5.6.1	Sono presenti i bolli di verifica prima nazionale, CEE o la marcatura CE e la marcatura metrologica supplementare M, le iscrizioni metrologiche regolamentari, i sigilli o altri elementi di protezione, anche di tipo elettronico, previsti nei documenti di approvazione.				
5.6.1.1	È disponibile il provvedimento di approvazione dello strumento.				
5.6.2	L'installazione del contatore rispetta le indicazioni del fabbricante sulla base del decreto di approvazione nazionale o altri provvedimenti di approvazione, oppure dell'attestato di esame del tipo/progetto CE di cui alla direttiva 22/2004/CE del contatore, oppure del certificato di esame del tipo/progetto UE del contatore di cui alla direttiva 2014/32/UE e delle indicazioni del fabbricante.				
5.6.1	La versione del software metrologicamente rilevante utilizzata dal contatore è conforme a quanto indicato dal fabbricante: Versione Sw: Checksum: (applicabile solo per contatori muniti di componentistica elettronica)				

5.6.3	E' disponibile il libretto metrologico, se già rilasciato. (in caso negativo, motivarne l'assenza, al fine del rilascio del nuovo libretto).				
5.6.3	In caso di riparazione che ha comportato la rimozione di un elemento di protezione o sostituzione di un componente dello strumento vincolato con i sigilli di protezione, detta sostituzione è stata annotata nel libretto metrologico. <u>Oppure</u> (se non è stato ancora rilasciato il libretto metrologico) E' presente la dichiarazione del riparatore con evidenza dei sigilli rimossi.				

Check list – Prove ed errori

5.8.1.1	<p>Prova con metodo A</p> <p>La prova di accuratezza ha dato esito positivo e gli errori rilevati rientrano nei limiti previsti come definito nel punto 5.7</p>			$Q_{\max Peff} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$ o kg/h $EQ_{\max P} = \dots\%$ $MPEQ_{\max} = \dots\%$ $Q_{tPeff} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$ o kg/h $EQ_{tP} = \dots\%$ $MPEQ_t = \dots\%$ $Q_{\min Peff} = \dots \text{ m}^3/\text{h}$ o kg/h $EQ_{\min P} = \dots\%$ $MPEQ_{\min} = \dots\%$
5.8.1.2	<p>Prova con metodo B</p> <p>La prova di accuratezza ha dato esito positivo e gli errori rilevati rientrano nei limiti previsti come definito nel punto 5.7 (La portata è nell'intervallo compreso tra Q_{\min} e Q_{\max} e la portata stessa è significativa delle effettive condizioni di utilizzo del contatore. La prova è eseguita</p>			V_{cr} o M_{cr} : $\dots\dots\dots\text{m}^3$ o kg V_{cp} o M_{cp} : $\dots\dots\dots\text{m}^3$ o kg Tempo _{eff.} : $\dots\dots\dots$ secondi

	per un tempo di almeno 120 min. come definito nel punto 5.8.1.2.)			$E\% = \dots\dots\dots\%$ $MPE = \dots\dots\dots\%$
5.10.1	<p>La misura di temperatura rilevata dal dispositivo di conversione (T_{read}) dei volumi rispetta l'MPE previsto.</p> <p>Modalità del confronto; con termometro campione inserito nella tasca di prova</p>			$T_{read} = \dots\dots\dots^\circ\text{C}$ $T_{cv} = \dots\dots\dots^\circ\text{C}$ $E_t = \dots\dots\dots^\circ\text{C}$ $MPE = \pm 0,5^\circ\text{C}$
5.10.1	<p>La misura della pressione assoluta ovvero relativa (P_{read}) rilevata dal dispositivo di conversione dei volumi rispetta l'MPE previsto</p> <p>La misura di pressione è stata verificata tramite lo strumento campione</p>			$P_{read} = \dots\dots\dots \text{bar}$ $P_{cv} = \dots\dots\dots \text{bar}$ $E_p\% = \dots\dots\dots\%$ $MPE = \pm 0,5\%$

Check list – Sigilli riapposti e firma

Sigilli riapposti dall'esecutore della verifica	
Eventuali sigilli ri-apposti previsti dal provvedimento di approvazione dello strumento Specificare:	Eventuali sigilli di installazione ri-apposti (facoltativi) Specificare:
Luogo:	Data:
	Firma esecutore verifica
	<input type="checkbox"/> Organismo _____
	<input type="checkbox"/> CCIAA _____

Check list e comunicazioni

- **L'originale** della lista di controllo è **conservato dall'organismo insieme al software o foglio di calcolo** implementato ai fini delle operazioni di verifica e controllo contenente i risultati di detto calcolo
- Una **copia** della lista di controllo è **trasmessa da parte dell'organismo, tramite il sistema telematico**, unitamente alla comunicazione di esito di verifica periodica, alla **Camera di commercio** competente per territorio **entro 10 giorni lavorativi**
- **un'ulteriore copia** di detta lista è tenuta a **disposizione delle Autorità di controllo** da parte del **titolare dello strumento**

Agenda

- Introduzione
- Periodicità ed errori
- Strumenti campione
- Metodi di prova
- Verifica periodica fasi e check-list
- **Vigilanza e controlli causali**



Vigilanza su organismi di verifica

- Eseguita dalla Camera di commercio **competente per territorio** sul luogo di **installazione** dello strumento
- **fino al 1%** degli strumenti già sottoposti a verifica periodica, con **strumenti** di misura e **risorse** necessarie al controllo a campione sono **messi a disposizione** dall'organismo che ha eseguito la verifica
- La disposizione di cui all'ultimo periodo del comma precedente **non si applica** nel caso in cui l'organismo **comunichi in via telematica** alla Camera di commercio competente il piano di lavoro e gli utenti presso cui effettuerà operazioni di verifica periodica con un **anticipo di almeno 5 giorni lavorativi** (vigilanza contestuale a verifica)

I soggetti che non fanno comunicazione telematica sono soggetti a richiamo per ripetizione delle verificazioni

Controlli casuali sugli strumenti

Due tipologie:

- Secondo **programmazione** della Camera di commercio
- Richiesta di un soggetto coinvolto (c.d. **contraddittorio**)

Modalità:

- **una o più** delle **prove** previste per la verifica **periodica**
- strumenti di misura **rispettano** le prescrizioni della direttiva
- eseguiti, **ove occorra**, con **l'ausilio di un organismo** di cui alla lettera q) dell'articolo 2.

Domande e discussione



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

A chi rivolgersi Servizio metrico



Via San Francesco da Paola 24, 10123 Torino

Il Settore riceve solo su appuntamento

da concordare telefonicamente al numero 011/5716753 o alla mail
metrico@to.camcom.it



011 571 6753 - 4760



metrico@to.camcom.it

vigilanza.mercato.metrico@to.legalmail.camcom.it