

C I G

**Regolatori di pressione per gas di petrolio liquefatti  
in bidoni per uso domestico  
Prescrizioni di sicurezza**

**UNI  
7432-75**

Governors for LPG in bottles for domestic uses - Safety requirements

Dimensioni in mm

## 1. Generalità

### 1.1. Scopo

La presente norma contiene le prescrizioni riguardanti la sicurezza dei regolatori di pressione per gas di petrolio liquefatti, e le modalità per eseguire le prove relative.

### 1.2. Oggetto

La presente norma si riferisce ai regolatori di pressione per gas della terza famiglia, ossia gas di petrolio liquefatti (GPL), contenuti in bidoni per uso domestico, aventi un indice di Wobbe  $W_1$  compreso fra 72,0 e 85,3 MJ/m<sup>3</sup> (17 200 e 20 380 kcal/m<sup>3</sup>).

Gli apparecchi devono essere costruiti in modo che, sotto riserva di una installazione conforme alla UNI 7131-72, nell'uso normale il loro funzionamento sia sicuro e cioè che le persone e l'ambiente circostante non possano essere messi in pericolo.

## 2. Classificazione

### 2.1. Classificazione dei regolatori

La presente norma prevede tre tipi di regolatori.

Tipo **A**: regolatore a taratura variabile esclusivamente per apparecchi di cottura con portata garantita di 1 000 g/h.

Tipo **B**: regolatore a taratura fissa per ogni uso con portata garantita di 1 000 g/h.

Tipo **C**: regolatore a taratura fissa per ogni uso con portata garantita di 3 000 g/h.

Le portate sopra indicate si intendono riferite a gas con densità  $d = 1,8$ .

### 2.2. Designazione

I regolatori sono caratterizzati da:

- il tipo;
- il riferimento della presente norma

Esempio di designazione di un regolatore di pressione per gas di petrolio liquefatti in bidoni per uso domestico, tipo **B**:

**Regolatore B UNI 7432-75**

## 3. Caratteristiche costruttive

### 3.1. Robustezza

Dopo la prova di caduta (vedere punto 5.1.) il regolatore deve mantenere le caratteristiche di funzionamento di cui al punto 4.1. e soddisfare alle condizioni di tenuta (vedere punto 4.3.).

Le eventuali deformazioni del sistema di attacco, conseguenti alla caduta dall'altezza di 1 m, non costituiscono pregiudizio all'approvazione dell'apparecchio.

### 3.2. Resistenza al carico

Con carico di 400 N (circa 40 kgf) per i regolatori di tipo **A** e **B** e di 600 N (circa 60 kgf) per il regolatore di tipo **C**, applicato a sbalzo sulla parte opposta alla connessione di entrata (vedere punto 5.2.), il regolatore non deve presentare né rotture né deformazioni.

A prova effettuata bisogna constatare che:

- siano sempre soddisfatte le condizioni di tenuta (vedere punto 4.3.)
- il funzionamento del regolatore risponda ancora a quando indicato al punto 4.1.

Questa prova è richiesta soltanto per i regolatori con entrata e uscita sullo stesso asse.

### 3.3. Resistenza idraulica

La cassa del regolatore, completa delle connessioni di entrata e di uscita, è sottoposta, secondo le modalità indicate al punto 5.3., alla pressione di 25 bar.

Non si devono verificare rotture, deformazioni o trasudamenti.

### 3.4. Serraggio

Le connessioni di entrata e di uscita, quando non siano realizzate in un pezzo unico con la cassa del regolatore, sono sottoposte alla prova di serraggio.

Nelle condizioni indicate al punto 5.4. non si devono verificare inconvenienti.

(segue)

### 3.5. Materiali

La cassa del regolatore e le connessioni di entrata e di uscita, se realizzate in un pezzo unico con la cassa stessa, devono essere costruite di materiali stampati a caldo o pressofusi e opportunamente protette dall'ossidazione sia all'esterno sia all'interno. Le parti componenti dei regolatori non devono avere bordi taglienti nelle zone nelle quali essi possono venire a contatto con la membrana o essere manipolati.

#### 3.5.1. Molla

La molla di regolazione deve essere sottoposta ad un adeguato trattamento anticorrosivo. Le eventuali molle, a contatto diretto con il GPL, devono essere di acciaio inossidabile o materiale con caratteristiche equivalenti.

La molla di regolazione non deve essere accessibile senza manomissione del regolatore.

#### 3.5.2. Sfiato

Il foro di sfiato deve essere realizzato in modo che attraverso di esso non si possa raggiungere la membrana direttamente.

### 3.6. Connessioni

3.6.1. La connessione di entrata del regolatore, qualora questo non sia da accoppiare direttamente al bidone mediante una valvola ad innesto, deve essere conforme alla figura 1.

Il dado deve essere di ottone P-Cu Zn 40 Pb 2 UNI 5705-65 stampato a caldo, oppure di materiali aventi caratteristiche almeno equivalenti.

Nella connessione di entrata del regolatore deve essere previsto un accorgimento costruttivo che eviti il passaggio di impurità eventualmente trascinate dal flusso gassoso.

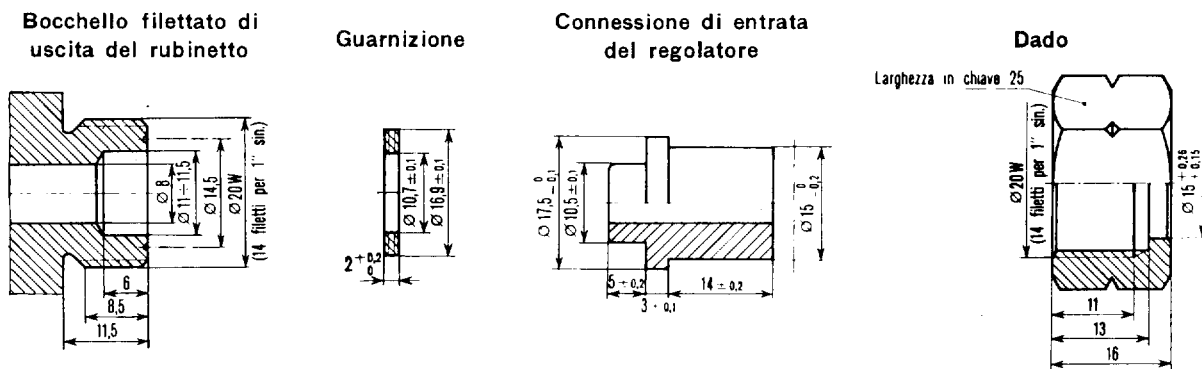


Fig. 1 - Connessione di entrata

3.6.2. La connessione di uscita del regolatore può essere prevista per accoppiamento ad un tubo flessibile, ad un tubo semirigido o ad un tubo rigido.

3.6.2.1. La connessione di uscita da accoppiare con un tubo flessibile deve essere costituita da un raccordo portagomma conforme alla UNI 7141-72, limitatamente alla parte afferente ai tubi flessibili aventi diametro interno 8 o 13 mm.

3.6.2.2. La connessione di uscita, da accoppiare con un tubo semirigido o rigido, potrà essere costituita da un raccordo filettato femmina o maschio.

## 4. Caratteristiche di funzionamento

### 4.1. Funzionamento

4.1.1. Il regolatore deve assicurare le prestazioni di cui al punto 4.2. per qualsiasi valore della pressione a monte compreso fra 0,2 e 7,5 bar.

Per i soli regolatori muniti di un dispositivo di blocco, il limite inferiore della pressione potrà essere aumentato fino ad un massimo di 0,5 bar, secondo le indicazioni del costruttore.

4.1.2. Il dispositivo di regolazione per il tipo A non deve consentire variazioni della pressione a valle oltre i seguenti limiti:

- minimo 22 mbar
- massimo 50 mbar.

Tali limiti devono essere rispettati per qualsiasi valore della pressione a monte compresa entro il campo definito al punto 4.1.1. per qualsiasi valore di portata da 15 g/h alla portata garantita.

### 4.2. Rapporto K

Il rapporto fra la pressione realmente misurata a valle del regolatore e la pressione nominale di 30 mbar è chiamato K.

Il rapporto K deve avere, in funzione della portata di erogazione, i seguenti limiti:

- a portata nulla, K non deve essere maggiore di 1,30;
- a portata di 15 g/h, K non deve essere maggiore di 1,17;
- a portata di 0,6 della portata garantita  $Q_{gar}$ , K non deve essere minore di 0,81;
- a portata garantita  $Q_{gar}$ , K non deve essere minore di 0,81.

(segue)

#### **4.3. Tenuta**

Il regolatore sottoposto alle condizioni indicate al punto 6.3. non deve denunciare una perdita maggiore di 0,03 l/h.

#### **4.4. Resistenza della membrana**

Nelle condizioni di prova indicate al punto 6.4. non si deve rilevare alcuna fuoriuscita di aria.

#### **4.5. Resistenza agli idrocarburi**

I materiali suscettibili di essere alterati dagli idrocarburi, sottoposti alla prova indicata al punto 6.5., non devono subire:

- un aumento di massa maggiore del 10 % rispetto alla massa iniziale;
- una diminuzione di massa maggiore del 10 % rispetto alla massa iniziale.

#### **4.6. Invecchiamento artificiale**

La membrana, dopo la prova di cui al punto 6.6., non deve presentare una diminuzione di massa maggiore dell'1 % rispetto alla massa iniziale.

#### **4.7. Funzionamento prolungato**

I regolatori vengono sottoposti alla prova di funzionamento prolungato secondo quanto indicato al punto 6.7. Al termine della prova si verifica che gli apparecchi soddisfino i requisiti di:

- tenuta (vedere punto 4.3.);
- funzionamento (vedere punto 4.1.).

#### **4.8. Azione del freddo**

Dopo la prova di cui al punto 6.8., il regolatore deve soddisfare ai requisiti di tenuta (vedere punto 4.3.).

#### **4.9. Dispositivo di blocco**

Per valori della pressione a monte compresi fra 0,2 e 7,5 bar, il dispositivo di blocco deve intervenire in caso di sfilamento del tubo flessibile di allacciamento, non consentendo una perdita maggiore di 0,07 l/h. La prova si effettua come indicato al punto 6.9.

#### **4.10. Dispositivo di eccesso di flusso**

Per il valore della pressione a monte di 0,2 bar, il dispositivo di eccesso di flusso deve intervenire ad una portata non maggiore di 1,6 volte il valore della portata garantita.

Dopo l'intervento del dispositivo il flusso residuo non deve essere maggiore di 20 l/h.  
La prova si effettua come indicato al punto 6.10.

### **5. Tecnica delle prove per le caratteristiche costruttive**

#### **5.1. Robustezza**

La prova di caduta si effettua facendo cadere il regolatore con impatto sulla cassa, su un piano orizzontale di cemento dall'altezza di 1 m.

#### **5.2. Resistenza al carico**

La prova viene eseguita avvitando la connessione di entrata del regolatore su un raccordo ad asse orizzontale facente parte di una struttura rigida in modo tale che la vite di taratura del regolatore sia rivolta verso il basso.

Il carico indicato al punto 3.2. deve avere direzione verso il basso e deve essere applicato sul portagomma o sul raccordo filettato nel punto in cui fuoriescono dalla cassa.

#### **5.3. Resistenza idraulica**

La cassa del regolatore, corredato delle sole connessioni di entrata e di uscita, deve essere chiusa mediante opportuna flangia cieca, in sostituzione del coperchio.

La connessione non utilizzata per l'esecuzione di questa prova deve essere opportunamente tappata.

La prova deve essere effettuata con acqua sino a raggiungere la pressione di cui al punto 3.3., che dovrà essere mantenuta per almeno 3 min.

#### **5.4. Serraggio**

Il raccordo di entrata deve essere bloccato sulla cassa in modo che la coppia di disserraggio non sia minore di 30 N·m (circa 3 kgf·m). Si deve inoltre costatare che la coppia di disserraggio della connessione di uscita non sia minore di 20 N·m (circa 2 kgf·m).

(segue)

## 6. Tecnica delle prove per le caratteristiche di funzionamento

### 6.1. Prove di funzionamento

Vengono eseguite con aria.

Le portate d'aria  $Q_a$  in l/h, corrispondenti alle portate in massa  $Q_g$  in g/h, si determinano con la seguente espressione, valevole per temperature dell'aria di circa 20 °C e per pressioni atmosferiche di circa 1 013 mbar:

$$Q_a = 0,61 Q_g$$

dove:  $Q_a$  è la portata d'aria in l/h;

$Q_g$  è la portata di GPL in g/h.

Se la temperatura dell'aria  $t_a$  e la pressione barometrica  $B$  fossero sensibilmente diverse da quelle ipotizzate per la formula di cui sopra (e cioè 20 °C e 1 013 mbar), si può usare la seguente formula, che tien conto della temperatura e della pressione:

$$Q_a = 2,17 Q_g \frac{273 + t_a}{B + 30}$$

dove:  $t_a$  è la temperatura dell'aria in °C;

$B$  è la pressione barometrica in mbar.

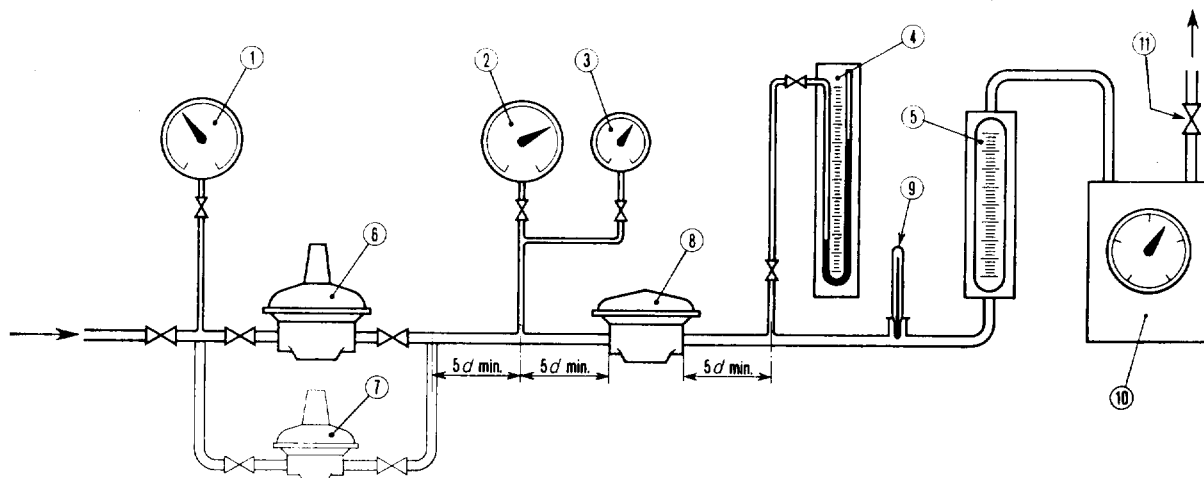
Le formule suddette sono basate tutte sulla densità relativa  $d$  del GPL di 1,8 (aria,  $d = 1$ ).

Il banco di prova è rappresentato dallo schema di figura 2. Si deve avere a disposizione aria compressa fino alla pressione di 10 bar.

Il regolatore ⑥ deve consentire una pressione di uscita regolabile fra 0,2 e 7,5 bar con variazioni della pressione regolata non maggiori dell'1%.

È ammesso l'impiego, anziché di un solo regolatore, di due o più regolatori in parallelo per ottenere una miglior regolazione alle basse pressioni.

La lettura della portata sarà fatta sul contatore volumetrico ⑩, per numero intero di giri, e dividendo tale volume per il tempo cronometrico di passaggio. Il flussometro ⑤ serve solo per determinare rapidamente il flusso desiderato, agendo sul rubinetto ⑪ di regolazione fine dell'aria di uscita.



- |                                                          |                                                       |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ① Manometro pressione aria di alimentazione (0 ÷ 10 bar) | ⑥ e ⑦ Regolatori di pressione aria di entrata         |
| ② Manometro pressione aria di entrata (0 ÷ 10 bar)       | ⑧ Regolatore in prova                                 |
| ③ Manometro pressione aria di entrata (0 ÷ 1 bar)        | ⑨ Termometro (0 ÷ 50 °C) sull'aria di uscita          |
| ④ Manometro ad acqua (0 ÷ 60 mbar)                       | ⑩ Contatore sull'aria regolata di uscita (0 ÷ 2 m³/h) |
| ⑤ Flussometro sull'aria regolata di uscita (0 ÷ 2 m³/h)  | ⑪ Rubinetto di regolazione fine dell'aria di uscita   |

Fig. 2 - Banco di prova

### 6.2. Determinazione del rapporto $K$

Per i regolatori di tipo **A**, si procede per tentativi alla taratura del regolatore con pressione di entrata e portata intermedie nei campi di cui al punto 4.1.2. e con pressione di uscita di 30 mbar.

Per i regolatori di tipo **B** e **C**, si determina direttamente controllando che il valore di  $K$  resti entro i limiti prefissati. Le portate a cui si deve fare la verifica (detta  $Q_{gar}$  la portata garantita in massa fissata al punto 2.) e le pressioni di alimentazione dovranno essere quelle indicate nel prospetto seguente.

(segue)

Portata g/h		Pressione di prova di alimentazione bar
0	(nulla)	Per ogni portata ripetere la prova per le seguenti pressioni: <b>0,2 (0,5) 1 4,5 7,5</b>
15	(minima)	
0,6 $Q_{gar}$	(intermedia)	
$Q_{gar}$	(massima)	

Inoltre per i regolatori di tipo **A** la prova dovrà essere eseguita verificando che la pressione di uscita rispetti la prescrizione di cui al punto 4.1.2., ma anche per questi regolatori la prova, per determinare i limiti di  $K$ , si esegue una sola volta, secondo lo schema precedente.

### 6.3. Tenuta

La prova viene eseguita con aria alla temperatura ambiente ed alla pressione di 100 mbar.

La prova viene effettuata sul regolatore con la connessione di entrata non tappata, sottoponendolo alla pressione tramite la connessione di uscita.

Per la determinazione della fuga si utilizza un metodo volumetrico che ne consenta la misura diretta e la cui precisione sia tale che l'errore commesso nella valutazione della fuga stessa non sia maggiore di 0,001 l/h. Si impiega il dispositivo indicato in figura 3.

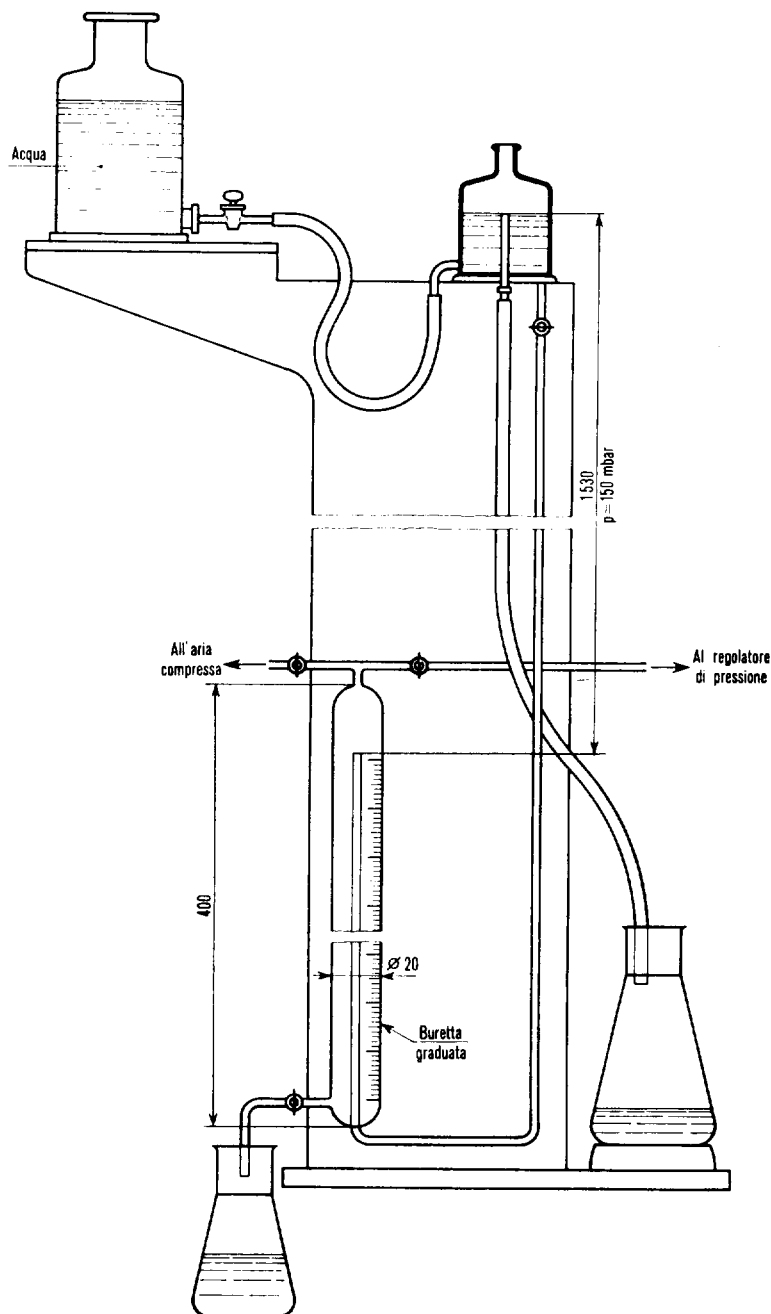


Fig. 3 - Dispositivo per la verifica della tenuta

(segue)

#### 6.4. Resistenza della membrana

La prova si esegue con aria con la connessione di entrata del regolatore tappata e con levismo interno smontato o sganciato. La pressione relativa di 8 bar viene applicata tramite la connessione di uscita per almeno 3 min. Si accerta l'integrità della membrana immergendo in acqua l'apparecchio sotto pressione.

#### 6.5. Resistenza agli idrocarburi

Viene prelevato un campione dei materiali suscettibili di essere alterati dagli idrocarburi. Viene pesato e poi immerso in pentano normale liquido, alla temperatura di  $20 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$  per 72 h.

Il campione viene ripeso un minuto dopo essere stato tolto dal pentano e poi ancora 24 h più tardi.

#### 6.6. Invecchiamento artificiale

La membrana è tenuta in stufa a regolazione termostatica per sette giorni a  $70 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

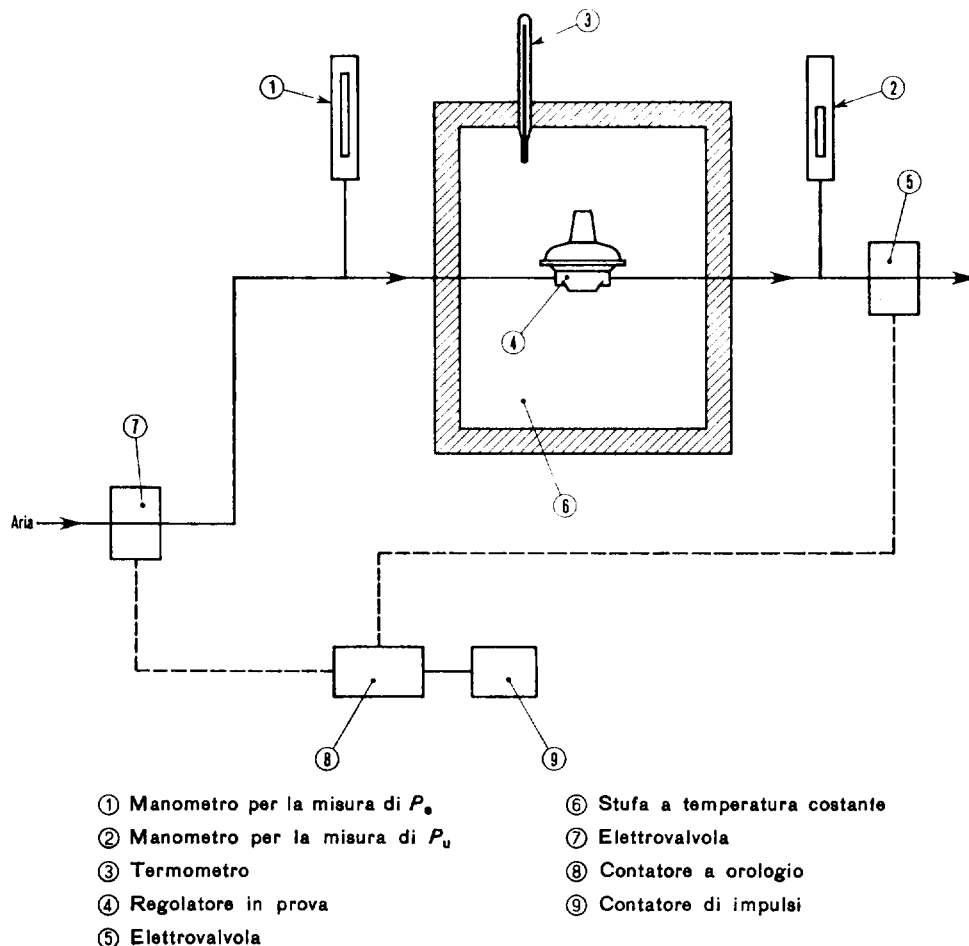
#### 6.7. Funzionamento prolungato

Il dispositivo di prova è rappresentato in figura 4. La prova comprende 5 000 cicli suddivisi nei due tempi seguenti.

1° tempo: elettrovalvola ⑦ aperta ed elettrovalvola ⑤ chiusa, per una durata di 10 s.

2° tempo: elettrovalvola ⑤ aperta ed elettrovalvola ⑦ chiusa per una durata di 10 s.

Durante tutta la durata della prova, il regolatore è mantenuto in un ambiente alla temperatura di  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ . Il fluido di alimentazione è l'aria alla pressione  $P_{\text{emax}}$  (7,5 bar).



- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| ① Manometro per la misura di $P_e$ | ⑥ Stufa a temperatura costante |
| ② Manometro per la misura di $P_u$ | ⑦ Elettrovalvola               |
| ③ Termometro                       | ⑧ Contatore a orologio         |
| ④ Regolatore in prova              | ⑨ Contatore di impulsi         |
| ⑤ Elettrovalvola                   |                                |

Fig. 4 - Dispositivo per la prova di funzionamento prolungato

#### 6.8. Azione del freddo

Il regolatore, mantenuto per 48 h alla temperatura di  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ , viene riportato naturalmente alla temperatura ambiente.

#### 6.9. Dispositivo di blocco

La prova viene effettuata con aria alla pressione a monte del regolatore di 0,2 e 7,5 bar.

Al regolatore (installato sul banco di prova indicato in figura 2) viene collegato, in uscita, un tubo flessibile della lunghezza di 1 m, tappato all'estremità. Lo sfilamento del tappo deve provocare l'interruzione del flusso di aria per ogni valore delle pressioni sopra indicate. La misura viene effettuata con il dispositivo indicato in figura 3.

(segue)

#### **6.10. Dispositivo di eccesso di flusso**

La prova viene effettuata con aria alla pressione a monte del regolatore di 0,2 bar.

Il regolatore viene installato sul banco di prova indicato in figura 2.

Si aumenta la portata a partire dalla portata garantita e si rileva la portata massima che si è ottenuta prima dell'intervento del dispositivo. Dopo l'intervento si misura il flusso residuo a mezzo di contatore ad acqua (capacità 1 l al giro) o per mezzo di flussometro (portata massima 30 l/h).

### **7. Marcatura e sigillatura**

#### **7.1. Marcatura**

Sul regolatore devono essere indicati per punzonatura, stampaggio o mediante targhetta almeno i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore
- anno di fabbricazione (devono comparire almeno le ultime due cifre)
- riferimento della presente norma (UNI 7432-75)
- gas usato (GPL)
- pressioni a monte (da ..... a .....bar)
- portata garantita ..... g/h
- pressione nominale (30 mbar)
- tipo A, B o C (per il tipo A dovrà essere anche riportato: "solo per apparecchi di cottura")

L'eventuale targhetta dovrà essere solidamente fissata al regolatore.

#### **7.2. Sigillatura**

Il regolatore deve essere dotato di sigillo, apposto dal costruttore, in modo da poter verificare in qualsiasi momento che il regolatore medesimo non sia stato aperto dopo la sua uscita dalla fabbrica.

Per i tipi B e C deve essere adottato un accorgimento costruttivo che impedisca di variare la taratura di fabbrica, senza una manifesta manomissione.

**Regolatori di pressione per gas di petrolio liquefatti in bidoni per uso domestico**  
**Prescrizioni di sicurezza**  
**(UNI 7432-75)**

Studio del progetto – Sottocomitato “Regolatori di pressione per gas canalizzati” e Sottocomitato “Regolatori di pressione per G.P.L. in bidoni” del Comitato “Norme per apparecchi di controllo, misura e sicurezza” del CIG (Comitato Italiano Gas, federato all’UNI – Milano, piazza A. Diaz, 2), riunioni negli anni 1971, 1972 e 1973.

Approvazione per l’inchiesta pubblica – Consiglio di Presidenza del CIG, riunione del 19 giu. 1973.

Pubblicazione dell’inchiesta – 1 ago. 1973.

Esame ed approvazione – Consiglio di Presidenza del CIG, riunione del 20 nov. 1973.

Esame finale ed approvazione – Gruppo settoriale VI “Impianti ed apparecchi utilizzatori” della Commissione Centrale Tecnica dell’UNI, riunione del 24 apr. 1974, Commissione Centrale Tecnica dell’UNI, riunione del 20 giu. 1974.

Ratifica – Presidente dell’UNI, delibera del 3 set. 1975.