

MANOMETRI, INFORMAZIONI GENERALI E NORME PRESSURE GAUGES, GENERAL INFORMATION AND NORMATIVE

PREMESSA INTRODUCTION

Premessa

Tutti gli strumenti sono costruiti e testati in accordo agli standard Tema ed ISO9000, con le seguenti classificazioni:

Test

EN837-1 (parte 1) manometri a molla Bourdon
 EN837-2 (parte 2) scelta, installazioni e raccomandazioni.
 EN837-3 (parte 3) – manometri a membrana ed a capsula

Connessioni

Tutti i manometri TEMA hanno filettature secondo :
 EN 837-1/7.3.1 – 7.3.2 – 7.3.3 e 7.3.4. filettatura cilindrica (G) secondo ISO 228-1.
 Filettatura conica (NPT) secondo ANSI/ASME B1.20.1.

Manometri di Sicurezza

I manometri in esecuzione "solid-front" sono in accordo alla norma EN837-1/9.7.2/S2-S3 (precedente norma DIN 16006/UNI8541/BS1780)..

Grado di protezione

IP54, IP55, IP65 (IEC529).

Esecuzione per ossigeno ed acetilene

Le parti a contatto sono conformi a EN 29539 ed EN 837-1/9.7.1/S1.
 Assenza di oli e grassi

Materiali

Gli acciaio inossidabile ed altri materiali esotici utilizzati da TEMA per la produzione di attacchi, flangie, tubi Bourdon, membrane (tutte le parti bagnate dei manometri) sono rintracciabili in accordo alla normativa DIN EN 10204-2.2 o 3.1B.

Direttiva PED

Tutti i manometri TEMA sono costruiti in accordo alla direttiva PED, con rilascio del relativo certificato per scale a partire da 200bar

Direttiva ATEX

Tutti i manometri TEMA, su richiesta possono essere corredati di certificazione ATEX e vengono forniti con adeguata marcatura in completo accordo alla direttiva .

Qualità

Tutti gli strumenti sono costruiti in accordo alle normative sulla strumentazione ed agli standard qualitativi EN ISO 9001:2000 . Le procedure ISO9000 di TEMA sono costantemente monitorate da ICIM, cert. N. 0266/3.

Introduction

TEMA instruments are tested and manufactured under TEMA and ISO 9000 standards and comply with the following.

Testing

EN 837-1 (part 1) Bourdon tube pressure gauge
 EN 837-2 (part 2) selection, installation and recommendations
 EN 837-3 (part 3) diaphragm and capsule pressure gauge

Connection threads

All TEMA gauges have threads according to :
 EN 837-1/7.3.1 – 7.3.2 – 7.3.3 and 7.3.4. Parallel pipe thread (symbol G) according ISO 228-1.
 Tapered pipe thread (symbol NPT) according ANSI/ASME B1.20.1.

Safety pattern gauges

Safety pattern solid front type with baffle wall to EN 837-1/9.7.2/S2-S3 (old DIN design 16006/UNI8541/BS1780).

Weatherproof standard for gauges

IP54, IP55, IP65 (IEC529).

Oxygen and acetylene version

Wetted parts materials comply with EN 29539 and EN 837-1/9.7.2/S1.
 Free of oil and grease.

Certified material specification

All stainless steel and other exotic materials used in TEMA production for connections, flanges, bourdon tubes, diaphragms (wetted gauge process parts) etc. are traceable, all materials are according to DIN EN 10204 – 2.2 or 3.1 (b).

PED directive

All the TEMA pressure gauges are manufactured according to PED directive with release of relative certification for ranges starting from 200bar.

ATEX directive

All the TEMA pressure gauges, on request may be manufactured with ATEX certification and are supplied complete of mark as required by normative.

Quality control

Tema instruments are produced under the rigid codes of the instrumentation industry and QA standards EN-ISO9000:2000. Our company ISO9000 procedures are continuously controlled and monitored by ICIM, cert. N.0266/3.

GUIDA ALLA SCELTA DEGLI STRUMENTI GUIDE TO INSTRUMENTS CHOICE

Gli strumenti vanno scelti in funzione di tre esigenze:

- 1) installazione
- 2) condizioni di funzionamento
- 3) precisione

Vengono analizzate di seguito le opzioni possibili per ciascuna esigenza.

Instruments must be chosen in relation to three requirements:

- 1) Installation
- 2) Working conditions
- 3) Precision

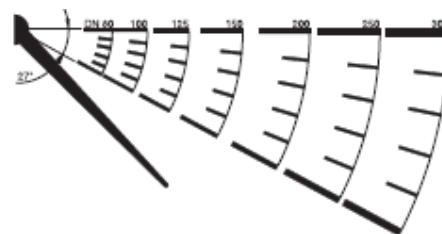
Following will be analyzed the possible options for each requirement

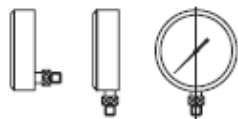
1) INSTALLAZIONE INSTALLATION

Il diametro dello strumento va scelto in funzione della distanza fra il punto di installazione e la posizione di lettura. Ecco la rappresentazione al vero della leggibilità delle suddivisioni della scala in rapporto al diametro degli strumenti.

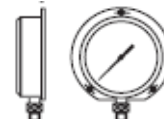
Instrument diameter must be chosen in relation to distance between installation point and reading position to ensure the operator can see the graduated scale reading. Here is a real representation of legibility asscale subdivision in relation to instrument diameter.

27° = 1/10 dell'estensione angolare della scala
 27° = 1/10 scale angular extension

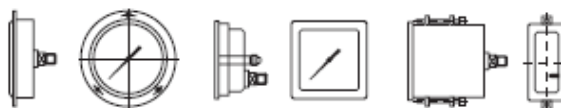




Montaggio locale, diretto su tubazione
Local mounting that is directly on pipe



A parete, ancorato a mezzo di una flangia a 3 fori posteriore
Panel mounting, that is through a 3 holes rear flange



A quadro, per mezzo di una flangia anteriore a 3 fori o una staffa posteriore
Panel mounting through a 3 holes front flange or rear bracket

2) CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO
WORKING CONDITIONS

- a. Natura del fluido
- b. Temperatura del fluido
- c. Pressione di lavoro
- d. Pressioni pulsanti
- e. vibrazioni

La migliore efficienza e durata dello strumento dipende molto dalla completezza dei punti sopra specificati.

- a. Fluid nature
- b. Fluid temperature
- c. Working pressure
- d. Pulsating pressure
- e. vibrations

Instrument efficiency and life depend on the satisfaction depend by the knowing of the above indicated requirements

a) Natura del fluido
a) Fluid nature

Pulito ed inerte : è utilizzabile l'intera gamma di strumenti in esecuzione normale .
Sedimentoso : sono utilizzabili solo gli strumenti con separatore di fluido e gli Scheaffer.
Corrosivo : è utilizzabile l'intera gamma di strumenti, purché siano costruiti con materiali adatti a resistere all'azione corrosiva del fluido o con separatori di processo come specificato nella tabella .

Clean and inert : the whole range of standard instruments may be used.
Sedimentary : only instruments with fluid separators or Scheaffer type may be used.
Corrosive : the whole range of instruments may be used but manufactured with materials suitable to resist the corrosive action of the fluid or with chemical seal as specified in the table.

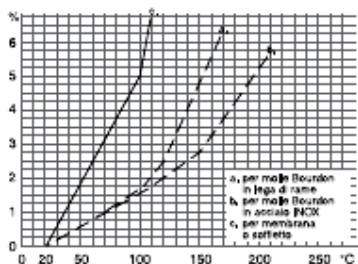
Strumento Instrument	Attacco Connection	Elemento sensibile Sensing element	Terminale molla Terminal spring	Saldatura Welding	DN DS	Campi scala Scale range	Temperatura max Max. temperature
Tipo a molla Bourdon Bourdon tube type	Ottone Brass	Tombacco Tombac	Ottone Brass	Stagno Tin	40-250	0/1-0/60 bar	80 °C
	Ottone Brass	AISI 316	Ottone Brass	Argento Silver	80-150	0/100 – 0/1000 bar	240 °C
	Ottone Brass	AISI 316L	Ottone Brass	Argento Silver	40-63	0/16 – 0/315 bar	240 °C
	Ottone Brass	Acciaio Cr.Mo Cr.Mo Steel	Ottone Brass	Argento Silver	80-250 63-250	0/16 – 0/60 bar 0/1 – 0/1000 bar	240 °C 300 °C
	AISI 316	AISI 316	AISI 316	in Argon	63-250	-1/0 – 2500 bar	600 °C
	MONEL	MONEL	MONEL	in Argon	100-150	0/-1 – 0/600 bar	240 °C
Tipo a membrana Diaphragm type	Aq50	AISI 316			100-150	0/0,06 – 0/25 bar	70 °C
	AISI316	AISI 316				0/0,06 – 0/25 bar	70 °C
	Nickel	Tantalio Tantalum			100-150	0/1 – 0/25 bar	70 °C
	Aq50 C.S. + PTFE	Aq50 C.S. + PTFE			100-150	0/1 – 0/25 bar	70 °C
Tipo a Capsula o soffiutto Capsule or bellow type	Ottone Brass	Tombacco Tombac		Stagno Tin	63-250	0/40 – 6000mmH ₂ O	80 °C
	Ottone Brass	AISI 316		Argento Silver	100-150	0/160 – 6000mmH ₂ O	250 °C
	AISI 316	AISI 316		in Argon	100-150	0/160 – 6000mmH ₂ O	400 °C
	AISI 316	AISI 316		in Argon	100-150	0/25 – 160mmH ₂ O	400 °C
	AISI 316	AISI 316		Stagno Tin	100-150	0/160 – 6000mmH ₂ O	80 °C
Con separature di fluido With chemical seal	Aq50 C.S.	AISI 316			63-250	0/1 – 0/630 bar	150 °C
	AISI 316	AISI 316			63-250	0/1 – 0/630 bar	150 °C
	Nickel	Nickel			63-250	0/1 – 0/630 bar	150 °C
	Aq50 C.S. + PTFE	PTFE			63-250	0/1 – 0/630 bar	150 °C

b) Temperatura del fluido
b) Fluid temperature

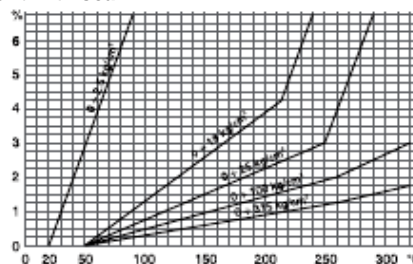
Fino a 80°C : non è richiesto alcun accorgimento .
Tra 80 e 150°C : è consigliabile l'impiego di un riccio di raffreddamento o sifone o di un semplice tubo di isolamento che allontani lo strumento dal punto caldo onde abbassare la temperatura in arrivo all'elemento sensibile .
Oltre 150°C : gli strumenti vanno realizzati con materiali adatti a resistere all'azione del calore . E' consigliabile l'impiego di un riccio o di un sifone. Quando gli strumenti con separatore sono utilizzati a tali temperature , è indispensabile segnalarlo onde compensare l'effetto negativo sulla precisione .

Up to 80°C : no special feature is required .
Between 80 and 150°C : it is suggested the use of a syphon or of a simple isolation tube to remove the gauge from the hot point to reduce the temperature to the sensing element.
Over 150°C : instruments must be realized with materials suitable to resist to the high temperature. It is suggested the use of a syphon . When the instruments complete of chemical seal are use at such temperatures, it is essential to specify in order to compensate the negative effect on the accuracy .

Gradiente termico per variazioni di temperatura del fluido di processo
Thermal gradient for temperature variations of the process fluid



Gradiente termico per variazioni di temperatura del fluido di processo su strumenti con separatore di processo.
Thermal gradient for temperature variations of the process fluid on instrument with seal.



c) Caratteristiche della pressione
c) Characteristics of pressure

Valore del fondo scala.
 La scelta del valore del fondo scala dello strumento va operata tenendo presente che la pressione d'esercizio può raggiungere , ma non superare :
manometri a molla Bourdon :
 - $\frac{2}{3}$ del fondo scala per pressioni costanti e per un massimo di fondo scala di 60bar
 - $\frac{1}{2}$ del fondo scala per pressioni pulsanti e per pressioni di fondo scala superiori di 60bar.
Manometri a capsula e membrana:
 - $\frac{1}{2}$ del valore di fondo scala

Valore del fondo scala.
 The choice of the scale of the instrument must be made considering that the working pressure can reach but not exceed :
Bourdon tube type pressure gauges :
 - $\frac{2}{3}$ of full scale for constant pressure and for a maximum full scale of 60bar
 - $\frac{1}{2}$ of full scale for variable pressure and for maximum full scales higher than 60bar.
Capsule and diaphragm type pressure gauges::
 - $\frac{1}{2}$ of full scale

d) Pressioni pulsanti
d) Pulsating pressure

In presenza di pressioni pulsanti (presse, pompe, centraline oleodinamiche, compressori, ecc..) sviluppanti variazioni rapide e continue, si consiglia l'adozione della molla Bourdon in AISI316 nel tipo a "C" per pressioni inferiori od uguali a 60bar di fondo scala e nel tipo a "spirale piana" per pressioni superiori .
 Si consiglia anche l'uso di movimenti rinforzati e smorzatori di pulsazioni esterni ed anche il riempimento della cassa con un fluido ammortizzante (glicerina, olio di silicone...).

In presence of pulsating pressure (presses, pumps, hydraulic power packs, compressors, etc..) generating rapid and continuous variations, we suggest to install AISI316 "C" type Bourdon springs for pressure lower or equal to 60bar pf max scale, and "flat spiral" type for higher pressures. It is put into heat source.
 Moreover we suggest to use reinforced movements and external pulsation dampeners and the filling of case with dampening fluid (glycerine , silicon oil...).

e) Vibrazioni
e) Vibrations

Le vibrazioni meccaniche, per quanto possibile, sono da evitare. E' necessario pertanto ancorare lo strumento ad una parete ed addurre la pressione tramite un tubo a serpentina. Si consiglia inoltre di interporre tra la parete e lo strumento un elemento di gomma antivibrante.
 Nelle installazioni vibranti quali turbine, pompe, motocompressori, centraline, vibratori, ecc. bisogna adottare gli strumenti con meccanismo rinforzato ed in bagno di glicerina ammortizzante.

If possible, it is better to avoid mechanical vibrations. It is necessary to mount the instrument on a rigid wall and to connect pressure by means of a coil tube. We suggest to interpose an anti-vibration rubber element between wall and instrument .
 In vibrating installations such as turbines, pumps, motor compressors, control stations, vibrations, dampers it is necessary to use instruments with reinforced mechanism and filled with dampening fluid (glycerine).

3) PRECISIONE DI MISURA
4) MEASURING ACCURACY

La classe di precisione dei manometri TEMA è in accordo alla norma EN837-1/6.
 Le classi di precisione definite dalla EN837 sono 0,1% - 0,25% - 0,6% - 1% - 1,6% - 2,4% - 4%.
 I manometri TEMA rispettano anche gli standard americani ASME B40.1 Grade B, Class 3/2/3% and 1,5%
 ASME B40.1 Grade 1A, Class 1%
 ASME B40.1 Grade 2A, Class 0,5%
 ASME B40.1 Grade 3A, Class 0,25%
 ASME B40.1 Grade 4A, Class 0,1%

All TEMA gauge accuracy class are standard according to EN837-1/6.
 The classes within EN837 are defined as 0,1% - 0,25% - 0,6% - 1% - 1,6% - 2,4% - 4%.
 TEMA gauges comply also with American Standards ASME B40.1 Grade B, Class 3/2/3% and 1,5%
 ASME B40.1 Grade 1A, Class 1%
 ASME B40.1 Grade 2A, Class 0,5%
 ASME B40.1 Grade 3A, Class 0,25%
 ASME B40.1 Grade 4A, Class 0,1%

**ELEMENTO SENSIBILE
SENSING ELEMENT**

Gli elementi elastici sensibili alla pressione normalmente utilizzati sono :

- a molla tubolare tipo tubo Bourdon
- a membrana
- a capsula o a soffietto

Manometri a tubo Bourdon : l'elemento sensibile è costituito da un tubo metallico trafilato a sezione ellittica e curvato a "C", a ferro di cavallo o a spirale. Una estremità è chiusa mentre l'altra viene connessa ad uno zoccolo dal quale è ricavato l'attacco al processo che la collega al recipiente di cui deve misurare la pressione o depressione deformandola. La deformazione è trasmessa all'indice dello strumento .

Il campo d'impiego di questi strumenti è compreso tra -1 e 2500 bar.

Manometri a membrana : l'elemento sensibile è una membrana ondulata flessibile sulla quale agisce la pressione, deformandola. La deformazione viene trasmessa all'indice dello strumento.

Il campo d'impiego di questi strumenti è compreso tra -1 e 25 bar.

Manometri a capsula o a soffietto : l'elemento sensibile è una capsula o un soffietto che si deformano per effetto della pressione, a cui si oppone una molla posta internamente all'elemento sensibile.

Il movimento del fondo della capsula o del soffietto viene poi trasmesso all'indice dello strumento.

Il campo di impiego di questi strumenti è compreso tra -6000 e + 6000mmH₂O.

The normally used elastic elements sensible to the pressure normally used are :

- Bourdon tube type
- Diaphragm
- Capsule or bellow

Bourdon tube pressure gauge : the sensing element is a metal tube drawn in elliptical section and shaped in form "C" horse-shore, or spiral. One end is closet while the other is joined to a socket from which is manufactured the process connection that joint it to the container whose pressure or depression must be measured. Movement is than transferred to the pointer.

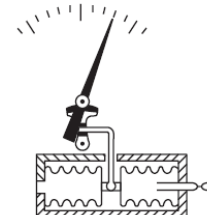
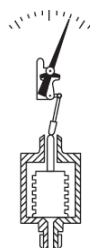
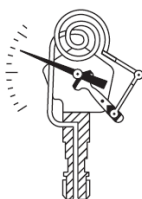
The application range of these instruments starts from -1 to 2500bar.

Diaphragm type pressure gauge : The sensing element is a corrugated horizontal diaphragm deformed by the action of the pressure . Movement is than transmitted to the pointer . The application range of these instruments starts from -1 to 25 bar.

Capsule or bellow type pressure gauge : The sensing element is a capsule or a bellows deforming under the action of the pressure and to which a spring situated inside the sensing element is opposed.

Movement of the bottom of the capsule or of the bellows is than transmitted to the pointer .

The application range of these instruments starts from -6000 to +6000 mmH₂O.



Molla tubolare a "C"

- scala minima 0/0,6bar
 - scala massima 0/60bar
- "C" type shaped tube**
- minimum scale 0/0,6bar
 - maximum scale 0/60bar

Molla tubolare a riccio

- scala minima 0/100bar
 - scala massima 0/2500bar
- "C" type shaped tube**
- minimum scale 0/100bar
 - maximum scale 0/2500bar

Membrana

- scala minima 0/250mbar
 - scala massima 0/25bar
- Diaphragm**
- minimum scale 0/250mbar
 - maximum scale 0/250bar

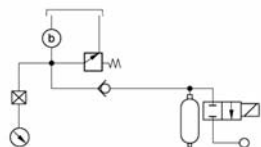
Capsula o soffietto

- scala minima 0/100mmH₂O
 - scala massima 0/6000mmH₂O
- Capsule or bellow**
- scala minima 0/100mmH₂O
 - scala massima 0/6000mmH₂O

Doppio soffietto compensato per pressione assoluta

- scala minima 0/25mmHg
 - scala massima 0/400mmHg
- Double compensated bellow for absolute pressure**
- scala minima 0/25mmHg
 - scala massima 0/400mmHg

**COLPI D'ARIETE
WATER HAMMER**



Il colpo d'ariete è dovuto all'accelerazione e decelerazione elevata di un liquido in una canalizzazione proveniente da un cambiamento improvviso di regime (arresto di una pompa, chiusura rapida di una valvola) ed il suo valore è compreso tra 3-4 volte il valore della normale pressione di funzionamento. Si consiglia di collegare un accumulatore idro-pneumatico sulla canalizzazione nella quale sono generati gli urti idraulici in vicinanza dell'apparecchio in cui la chiusura rapida è all'origine del fenomeno per sopprimere quest'ultimo. Lo schema rappresenta un circuito i cui colpi d'ariete sono assorbiti dall'accumulatore.

L'accumulatore permette anche di attenuare le eventuali pulsazioni nel circuito fino all'1%.

Buona norma è anche quella di montare il manometro con un esclusore. Questo tiene sempre automaticamente escluso il manometro dal circuito. Il manometro viene inserito nel circuito per la lettura della pressione ruotando la manopola. Rilasciando la manopola, il manometro è automaticamente escluso.

Water hammer is due to a high liquid acceleration or deceleration in a pipe resulting from a sudden change of condition (pump stop, rapid valve closure) and its value may be 3-4 times the normal operating pressure value. We suggest to connect a hydro-pneumatic accumulator on the pipe in which hydraulic shocks are generated, near the mechanism whose rapid closure causes phenomenon to eliminate it. The diagram represent an accumulator. Hydro-pneumatic accumulator permits at the same time to attenuate eventual pulsation in circuits down to 1% .

It is even possible to mount the gauge with a gauge commutator. This device keeps automatically excluded the gauge from the circuit. Rotating the commutator knob, gauge is connected to the circuit and pressure is read. Releasing the knob, th gauge is automatically excluded

**SOVRAPRESSIONI
OVERPRESSURES**

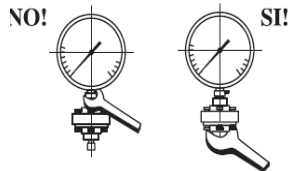
Quando lo strumento è montato su un circuito che può generare sovrappressioni superiori al suo valore massimo

When the instrument is mounted on a circuit generating high overpressures it may be manufactured with particular devices

standard ammissibile, lo strumento dovrà essere costruito con particolari accorgimenti oppure sarà meglio corredarlo di un limitatore tarabile. All'atto della richiesta di offerta pertanto, le sovrappressioni vanno segnalate nella loro entità. Le punte saltuarie di pressione non debbono superare il valore di fondo scala a meno che sul quadrante sia indicato il valore della sovrappressione ammessa.

or rather supplied with adjustable overload protection device. When ordering, overpressures must be specified in their entity. Irregular pressure "peaks" must not exceed the full scale value unless admitted overpressure value is indicated on dial.

INSTALLAZIONE INSTALLATION



Nell'installazione dei manometri, occorre prestare attenzione ad alcuni:

MANOMETRI DIRETTI :

- 1) per i tipi idonei per montaggio locale, utilizzare sempre una apposita chiave per l'avvitamento dello strumento sull'attacco.
- 2) per i tipi idonei per montaggio incassato od a parete, accertarsi che il tubo che porta il fluido in pressione si inserisca nell'attacco del manometro senza esercitare tensioni o forzature
- 3) per tutti i tipi, accertarsi della loro verticalità contenendola in una tolleranza di $\pm 10^\circ$

MANOMETRI CON SEPARATORE :

Oltre alle avvertenze sopra indicate, bisogna fare attenzione a:

- 1) se il separatore è montato direttamente, per l'avvitamento dello strumento utilizzare sempre una apposita chiave sul raccordo del separatore e non sul manometro
- 2) se il separatore è montato per mezzo di un capillare, fare attenzione che il capillare non venga torto onde non generare restrizioni o cricche ed inoltre lo strumento dovrà trovarsi allo stesso livello di installazione del separatore. Qualora ciò non fosse possibile, è necessario provvedere all'azzeramento della lancetta in loco. Nelle installazioni con capillare, si consiglia di scegliere separatori con attacchi girevoli oppure a flangia per facilitare il montaggio.

Installing the pressure gauges, must take care to some recommendations:

DIRECT GAUGES

- 1) for the local mounting type, must always use a suitable tool to screw it on the connection and not to force the case.
- 2) For the panel or wall mounting types, check if the tubing bringing the fluid under pressure to the instruments is connected to the gauge connection without forcing or causing tensions.
- 3) Be sure that they are mounted vertically with a tolerance of $\pm 10^\circ$

GAUGES WITH DIAPHRAGM SEAL

Besides these recommendations, it is even necessary to be sure that:

- 1) With the chemical seal mounted directly, to screw it on the connection must always be used a suitable tool on the seal connection and not on the gauge.
- 2) If the chemical seal is mounted through a capillary, it is necessary to avoid capillary torsion in order not to generate restrictions or crack and also, the instruments must be located at the same installation level of the chemical seal.

If it is not possible, it is necessary to zero the pointer in place. In the installations with chemical seal and capillary, it is suggested to choose separators with sliding threaded connection or with flanged connection to facilitate the mounting.

Si rammenta che il circuito tra strumento e separatore non va manomesso per alcune ragioni.

It is evidenced that the circuit between the instrument and the seal must not be tampered for any reason.

MANOMETRI PER OSSIGENO E ACETILENE

Le parti a contatto dei manometri per impiego su Acetilene o Ossigeno, dovrebbero essere conformi alla EN29539 e dovrebbero essere di tipo SOLID FRONT.

L'ossigeno sotto pressione forma un composto esplosivo se portato a contatto con oli e grassi.

Va quindi richiesto un fase di ordine uno strumento pulito ed idoneo per tale applicazione e bisogna prestare la massima attenzione e cura nell'installazione. Gli strumenti per ossigeno dovranno avere le connessioni assolutamente esenti da oli e grassi ed il quadrante deve riportare la dicitura "Ossigeno" ed il simbolo "non lubrificare"

E' essenziale che tutti gli strumenti per ossigeno siano del tipo a sicurezza.

L'acetilene in presenza di rame o argento può formare un composto esplosivo. E' consigliabile che tutti gli strumenti siano del tipo a sicurezza.

GAUGES FOR OXYGEN AND ACETYLENE

The wetted parts of the gauge for use with Acetylene or Oxygen, shall comply to EN29539 and should be SOLID FRONT type.

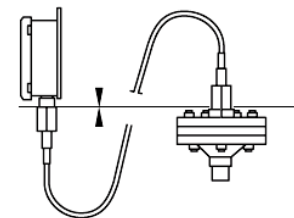
Oxygen under pressure create an explosive mixture if in contact with oils and grease.

Instrument must be required and ordered cleaned and, suitable for such application. Particular care must be done during installation procedure. All the wetted parts of the gauge for use on Oxygen, shall be free of oil and grease and must be indicated on dial the word "Oxygen" together with the international symbol for "no lubrication".

It is essential that the gauges for Oxygen are Safety type.

Acetylene in presence of Copper or Silver, may generate an explosive mixture.

It is suggested that the gauges for Acetylene are Safety type.



ESERCIZIO EXERCISE

Occorre evitare che sull'impianto intervengano alterazioni alle condizioni di funzionamento ipotizzate in sede d'acquisto.

1. assicurarsi che non intervengano sovrappressioni eccedenti il valore di garanzia
2. che la pressione prevista stabile non divenga pulsante
3. che le vibrazioni meccaniche non vengano a superare i valori previsti
4. che lo strumento sia escluso dal circuito in pressione limitando l'esercizio ai manometri in cui opera la messa a punto dell'impianto o le periodiche verifiche.

It is necessary to avoid changment of working conditions indicated in order.

1. Be sure to avoid any overpressure over the warrantee level admitted
2. that the normal pressure indicated in order not become pulsating pressure.
3. that the mechanical vibrations do not exceed the estimated value
4. that the instrument must will be excluded from the circuit in pressure restricting the exercise of the pressure gauges on the start-up of the plant on periodic check.

**MANUTENZIONE
 MAINTENANCE**

MANOMETRI DIRETTI:

Ogni 6 mesi a partire dalla data di installazione, va controllata la precisione di lettura, vanno ispezionate le parti rotanti del meccanismo e lubrificate con olio se la temperatura ambiente non scende al di sotto dei -15°C . Per temperature inferiori la lubrificazione non va eseguita.

DIRECT GAUGES

Every 6 months from the installation date, must be checked the accuracy of the instrument, the rotating parts of the mechanism and they must be lubricated with oil if the ambient temperature do not drop below -15°C . At lowest temperature, the lubrication must not be carried out.

MANOMETRI CON SEPARATORE DI FLUIDO

Oltre alle raccomandazioni sopra descritte, per detti manometri bisogna smontare solo la coppa inferiore e lavare la membrana con apposito solvente senza utilizzare alcun attrezzo per evitare di danneggiare la membrana.

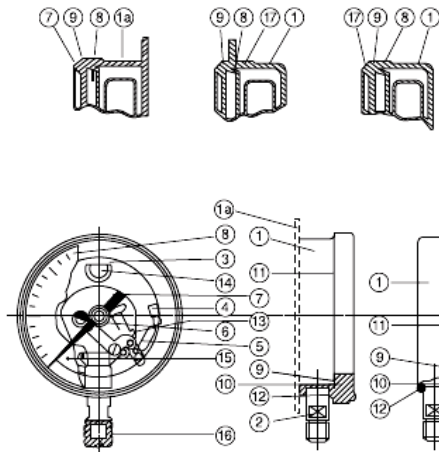
GAUGES WITH CHEMICAL SEAL

Besides the recommendations given above, for these gauges must be dismantled the only lower part and wash the diaphragm with proper solvents without using any tools to avoid the damage of the diaphragm.

**COMPONENTI MANOMETRO
 GAUGE COMPONENTS**

**MANOMETRI BOURDON
 BOURDON TYPE PRESSURE GAUGES**

- | Pos. | Componente
/component |
|------|---|
| 1 | Cassa inox / inox case |
| 1 a | Cassa inox con flangia
inox / Inox case case
with inox flange |
| 2 | Perno di attacco /
connection |
| 3 | Molla Bourdon /
Bourdon tube |
| 4 | Terminale molla / spring
terminal |
| 5 | Tirante di snodo / pivot
brace |
| 6 | Movimento
amplificatore |
| 7 | Amplifier movement |
| 8 | Indicatore / pointer |
| 9 | Quadrante / dial |
| 10 | Trasparente /
transparent |
| 11 | Guarnizione / gasket |
| 12 | Anello a baionetta /
baionet ring |
| 13 | Guarnizione conica /
convention basket |
| 14 | Viti fissa movimento /
movement camping
screw |
| 15 | Tappo di sfiato / venting
plug |
| 16 | Arresto elastico indice /
elastic pointer stop |
| 17 | Cappuccio di protezione
/ protective cap
Fascia con flangia
anteriore / St. St. front
flange band |



**MANOMETRI A MEMBRANA
 DIAPHRAGM TYPE PRESSURE GAUGES**

- | Pos. | Componente
/component |
|------|---|
| 1 | Cassa inox / inox case |
| 2 | Perno di attacco /
connection |
| 3 | Membrana flessibile /
elastic diaphragm |
| 5 | Tirante / brace |
| 6 | Movimento
amplificatore |
| 7 | Amplifier movement |
| 8 | Indicatore / pointer |
| 9 | Quadrante / dial |
| 10 | Trasparente /
transparent |
| 11 | Anello a baionetta /
baionet ring |
| 12 | Guarnizione
membrana /
diaphragm gasket |
| 13 | Arresto elastico
indice / elastic
pointer stop/ |
| 14 | Tappo di sfiato /
venting plug |
| 17 | Viti 6 MA x 25 /
6 MA x 25 screws |

