



SIAD S.p.A.
Via S. Bernardino, 92
24126 Bergamo
Tel. 035 328111
Fax 035 315486

www.siad.com
siad@siad.com

INDICE

- 1. Il funzionamento di un riduttore di pressione**
- 2. I diversi tipi di riduttori**
- 3. Criteri di scelta di un riduttore**
- 4. Il corretto utilizzo del riduttore**
- 5. Le operazioni di bonifica**
- 6. Il collegamento dei riduttori alla bombola**

Al fine di manipolare i gas con la massima sicurezza ed efficacia, SIAD offre ai propri clienti una qualificata assistenza tecnica, scegliendo le apparecchiature ed i materiali più adatti.

A questo proposito, SIAD realizza per i propri clienti impianti centralizzati per la distribuzione del gas ed è in grado di offrire una gamma completa di riduttori di pressione, miscelatori di gas, sistemi di sicurezza, pannelli di decompressione e posti presa, nonché di studiare, progettare e realizzare soluzioni su misura, rispondenti alle esigenze di ogni singolo cliente.

1. Il funzionamento di un riduttore di pressione

I gas in commercio sono di solito compressi all'interno delle bombole a pressioni che vanno dai 150 ai 200 bar, mentre la loro utilizzazione normalmente avviene a pressioni notevolmente inferiori, variabili in base alle condizioni di lavoro.

Per questa ragione è necessario installare, fra la bombola e la strumentazione utilizzata, un apparecchio capace di ridurre la pressione del gas compresso, qualunque sia il valore iniziale, ad una pressione finale costante ed idonea alle apparecchiature in uso.

Ogni riduttore è dotato di un manometro di alta pressione, che indica la pressione contenuta nella bombola, e di un manometro di bassa pressione, che indica il valore della pressione ridotta.

La pressione in uscita viene regolata da un volantino.

All'interno del riduttore si trovano due camere: la prima ad alta e la seconda a bassa pressione, ognuna dotata di manometro (Fig. 2).

Tra le due camere vi è un otturatore attuato all'esterno da una vite regolatrice la quale può aprire e chiudere il passaggio dall'una all'altra camera. Quando la vite regolatrice è tutta allentata, una molla, detta antagonista, tiene chiuso l'otturatore e, avvitando la vite regolatrice, questa a mezzo di un'altra molla, preme sull'otturatore, spostandolo a poco a poco dalla sua sede, permettendo così il passaggio del gas dalla camera dell'alta pressione a quella della bassa fino ad erogare la pressione richiesta.

I riduttori funzionano allo stesso modo per qualsiasi tipo di gas compresso, differenziandosi invece per il materiale con il quale sono costruiti, per la forma dei codoli di collegamento alla bombola o per la pressione massima di entrata e uscita con la quale possono operare.

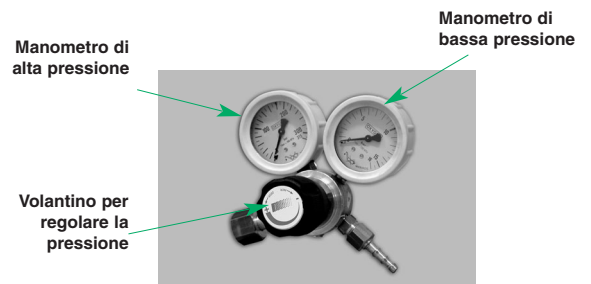
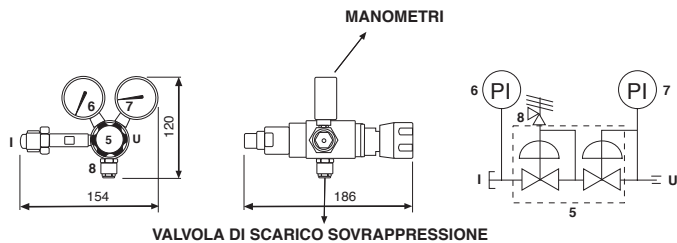


Fig. 1



I manometri con scala graduata in “bar” o “PSI” inseriti normalmente sul corpo del riduttore servono a indicare le pressioni. Un manometro indica l’alta pressione esistente in bombola, l’altro manometro indica la bassa pressione di utilizzo regolabile tramite la vite di regolazione. (Fig. 1).

Gli elementi caratterizzanti i riduttori di pressione sono quindi:

1. il gas per cui sono destinati: (riduttori per ossigeno, gas inerti, acetilene, infiammabili, ecc.);
2. la pressione massima e minima di utilizzazione, sia in AP (Alta Pressione) che in BP (Bassa Pressione);
3. la portata massima di lavoro.

Le diverse parti di un riduttore devono garantire la stabilità dell’equilibrio delle forze in gioco, per qualsiasi condizione di funzionamento; queste forze dipendono dall’elasticità di alcuni organi (membrana e molle), perciò il riduttore è un apparecchio delicato che va trattato con cura e mantenuto in pressione solo quando necessaria; è buona norma quindi svitare la vite regolatrice ad ogni arresto prolungato di lavoro.

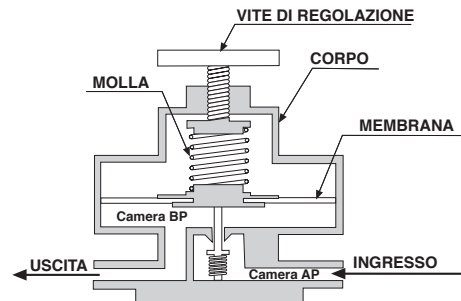


Fig. 2

- **Costanza della pressione di espansione**
È questa la qualità fondamentale di un riduttore, perché la pressione all’utilizzo deve essere sempre uguale, qualunque sia il valore dell’alta pressione, allo scopo di ottenere la necessaria regolarità di erogazione. Al progressivo svuotarsi delle bombole corrisponde una continua diminuzione della loro pressione interna, perciò il valore dell’AP, diminuisce progressivamente. Un riduttore perfetto dovrebbe realizzare in BP una pressione costante a qualunque valore di AP: in realtà si ha una variazione di pressione dovuta all’inerzia elastica della membrana e all’attrito degli organi mobili. Una buona curva di espansione si ottiene quando il rapporto superficie di otturazione/superficie della membrana è molto piccolo, in questo modo l’azione degli organi in BP risulta preponderante su quella; inoltre gli elementi elastici devono essere sufficientemente rigidi per assecondare, influenzandola il meno possibile, l’azione della BP.

- **Costanza della pressione al variare della portata.**

Quando si chiude bruscamente il rubinetto di deflusso di un riduttore, si provoca una sovrappressione dovuta a cause meccaniche (inerzia dell'otturatore e attriti) o a tenuta imperfetta dell'otturatore.

Si stabilisce così una nuova condizione di equilibrio ad una pressione in BP superiore a quella precedente.

Quando invece si aumenta la portata, si nota il fenomeno opposto, cioè una diminuzione brusca di pressione in BP. Anche questa variazione, dovuta alle caratteristiche elastiche dell'apparecchio, deve essere la più limitata possibile.

- **Sensibilità di regolazione**

La vite esterna regolatrice deve permettere una regolazione dolce e precisa; questo fattore dipende soprattutto dal passo della vite stessa che deve essere molto fine, e dagli attriti degli organi mobili.

- **Resistenza al gelo**

Ogni gas, dilatandosi adiabaticamente, si raffredda. Se non intervenissero scambi di calore con l'ambiente esterno il gas potrebbe raggiungere una temperatura molto bassa (notevolmente al di sotto di 0° C per un salto di pressione di solo qualche decina di bar).

Ma, nella stagione invernale, tali scambi sono più limitati e si presenta il fenomeno del congelamento.

Il congelamento può influire sui

materiali costruttivi del riduttore e soprattutto può condensare eventuali tracce di umidità presenti nei gas, che, ostruendo gli orifici di deflusso all'interno del riduttore, possono provocare irregolarità nel mantenere costanti pressione e flusso in uscita. Se eventualmente occorresse sgelare un riduttore non si dovrà mai operare con fiamma diretta, ma solo con acqua o panni caldi.

- **Sicurezza di impiego**

I riduttori possono essere soggetti ad alcuni inconvenienti di funzionamento, e fra questi uno dei più gravi è l'incendio.

La causa principale che può determinare l'incendio è la presenza di materie grasse sui riduttori di ossigeno: **non oliare e non ingrassare mai i riduttori e tutti gli organi costitutivi.** Si consiglia comunque di aprire sempre molto lentamente le bombole e il riduttore per ridurre al minimo eventuali colpi di ariete, che possono perlomeno danneggiare gli organi interni del riduttore.

La sicurezza ed il buon funzionamento del riduttore sono pure garantite da altre qualità quali: la perfetta tenuta stagna alle alte pressioni (eventuale controllo con leak detector), robustezza e semplicità costruttiva.

2. I diversi tipi di riduttori

I riduttori possono essere suddivisi in due categorie principali: i riduttori monostadio e i riduttori a doppio stadio.

Riduttore a singolo stadio

Agendo sulla manopola di regolazione della pressione, si comprime la molla superiore che spingendo il diaframma, muove lo stelo che apre la valvola riduttrice (Fig. 3).

Una piccola quantità di gas fluisce dalla camera ad alta pressione a quella a bassa pressione. Il gas spinge sul diaframma e quando la sua forza supera il carico della molla superiore (che sarà eguale alla pressione in uscita dal riduttore), il diaframma si muove in senso contrario e chiude la valvola riduttrice.

Il difetto principale dei riduttori monostadio si rileva quando la pressione nella bombola raggiunge valori intorno ai 10 bar: la pressione in uscita tende ad aumentare perché la differenza di pressione non è più sufficiente a chiudere la valvola riduttrice.

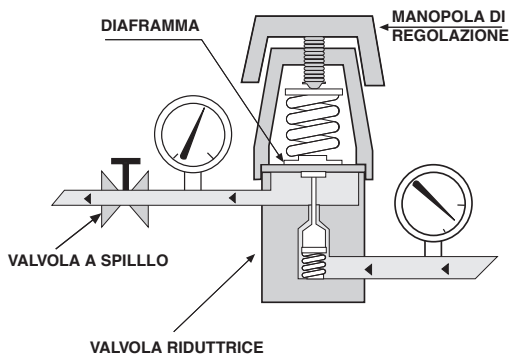


Fig. 3

Il Riduttore a doppio stadio

Si parla di riduttore doppiostadio quando l'apparecchio è formato dall'unione di due corpi – il riduttore, ove avvengono due diversi salti di pressione (Fig. 4/5).

Normalmente nel primo corpo si passa dalla pressione della bombola alla pressione intermedia di 20/30 bar, nel secondo corpo si abbassa ulteriormente la pressione fino ai valori necessari all'utilizzo. Il riduttore a doppio stadio evita l'inconveniente tipico dei riduttori monostadio effettuando una doppia regolazione. Il primo salto di pressione è preparamo e fissato ad un valore che permette il perfetto funzionamento della valvola riduttrice di 2° stadio. Il secondo stadio è invece gestito dall'operatore tramite la manopola. La valvola di regolazione a spillo regola la portata del gas in uscita.

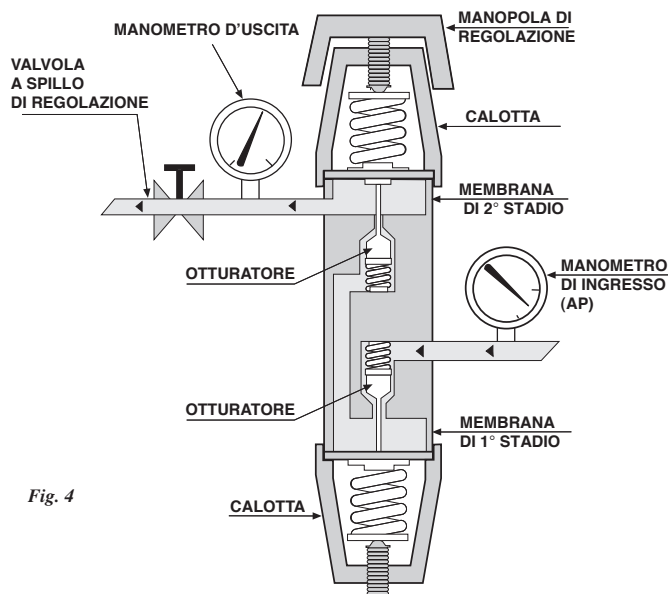


Fig. 4

3. Criteri di scelta di un riduttore

I riduttori di pressione normalmente in commercio sono concepiti e venduti per l'utilizzo di gas per saldatura per impieghi industriali in genere.

Possono avere diverse scale di pressione in uscita ed in ingresso ed avere dimensioni diverse (esterne e soprattutto interne, come sezioni di passaggio del gas) per poter diversificare le portate. In alcuni casi si trovano in commercio riduttori con un solo manometro (AP) ed un flussometro con scala graduata: si tratta di utilizzi particolari (soprattutto nei processi di saldatura tig e nell'ossigeno terapia), quando cioè, è necessario avere un dosaggio preciso della quantità del gas già direttamente dalla bombola.

Per l'utilizzo dei gas puri, purissimi o miscele speciali, la scelta diventa più complessa.

Per prima cosa non è possibile utilizzare un riduttore destinato a gas tecnici ed adattarlo ad una bombola di gas puri. Invece bisogna indirizzarsi verso un riduttore specifico per gas puri a membrana metallica (meglio se inox) relativamente alla qualità del gas da utilizzare.

Anche il materiale di costruzione del corpo del riduttore è molto importante, poiché deve essere compatibile con il gas in oggetto; ad esempio si devono usare riduttori costruiti interamente in acciaio inox (o monel) sui gas corrosivi e sulle miscele che ne contengono tracce (in questo caso per evitare che reagendo con il riduttore, la miscela non abbia più la composizione nota).

È molto importante definire inoltre, se utilizzare un riduttore MONOSTADIO oppure un DOPPIOSTADIO: questo dipende dal tipo di strumento e soprattutto dalle pressioni e dai flussi in gioco.

Il criterio base (e più semplice) è quello di scegliere un doppiostadio quando la pressione di utilizzo è al di sotto di 2/3 bar, i flussi sono piuttosto bassi e si deve ottenere una regolazione molto accurata e stabile.

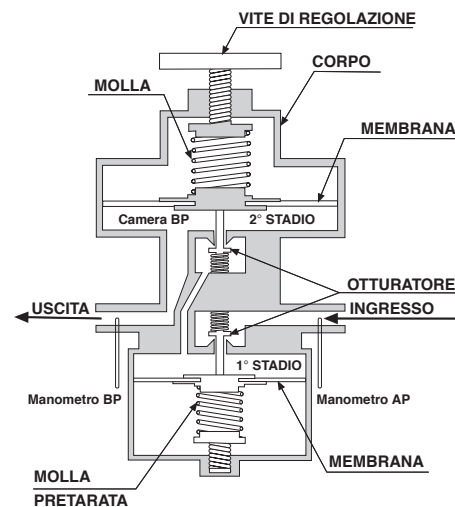


Fig. 5

Un monostadio può essere utilizzato in tutti quegli apparecchi dove c'è una successiva regolazione fine della pressione. In un riduttore per gas puri è consigliabile sempre disporre in uscita di una valvola a spillo per una più accurata regolazione della portata in uscita.

4. Il corretto utilizzo del riduttore

Norme d'impiego

Per un corretto utilizzo dei riduttori è necessario che l'utilizzatore sia professionalmente preparato all'uso dei gas compressi e rispetti attentamente le norme di impiego del riduttore verificandone frequentemente la funzionalità.

Poiché il riduttore convoglia gas in pressione, un suo uso improprio può causare gravi danni a persone o cose.

I riduttori devono essere usati esclusivamente per il gas per il quale sono stati costruiti.

Ogni sostituzione di impiego può dare luogo a pericolose conseguenze.

A tale scopo verificare tramite il documento di consegna del fornitore la compatibilità del riduttore con il gas da utilizzare e la sua corretta e univoca individuazione e destinazione.

Montaggio sulla bombola

1. Allentare il volantino di regolazione del riduttore ruotandolo a fine corsa in senso antiorario.
2. Controllare che il raccordo di collegamento alla bombola sia integro, ben pulito e che la guarnizione sia efficiente. Sostituire se necessario la guarnizione.
3. Avvitare il dado del riduttore alla valvola della bombola e bloccare con chiave fissa senza forzare.
Non usare oli o grassi. Non lubrificare mai i riduttori, in particolare quelli per ossigeno, e le valvole delle bombole relative. Olio e grassi sono pericolosissimi a contatto con l'ossigeno compresso.

Uso del riduttore

1. Assicurarsi che il volantino di regolazione del riduttore di pressione sia allentato (ruotato a fine corsa in senso antiorario). Verificare che la valvola di intercettazione del flusso in uscita sia aperta.
2. Posizionandosi a lato del riduttore aprire **lentamente** la valvola della bombola. Il manometro di alta pressione del riduttore indicherà la pressione del gas contenuto nella bombola.
3. Chiudere la valvola di intercettazione del flusso in uscita.
4. Posizionandosi a lato del riduttore, agire sul volantino di regolazione ruotandolo in senso orario sino al raggiungimento della pressione di utilizzo, indicato dal manometro di bassa pressione.
5. **Verificare la funzionalità del riduttore:** controllare che la pressione di uscita si mantenga costante per almeno 5 minuti. In caso contrario chiudere immediatamente la valvola della bombola, porre il riduttore fuori servizio e interpellare il fornitore. Effettuare una prova di tenuta per individuare eventuali perdite di gas.
È necessario effettuare questo controllo prima di iniziare il lavoro.
6. Se le precedenti operazioni hanno dato esito positivo, aprire **lentamente** la valvola di intercettazione del flusso in uscita.

Messa a riposo

Al termine del lavoro rimettere SEMPRE il riduttore in condizioni di riposo:

1. Chiudere la valvola della bombola.
2. Esaurire il gas contenuto nel riduttore mantenendo aperta la valvola di intercettazione del flusso in uscita.
3. Assicurarsi che i manometri di alta e bassa pressione indichino valore 0 (zero) di pressione

La manutenzione

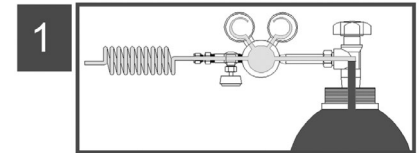
- Effettuare una prova di tenuta almeno una volta al mese (vedi anche “uso del riduttore”): alimentare il riduttore, regolare il riduttore di pressione al valore di utilizzo, chiudere la valvola della bombola, chiudere la valvola di uscita, ruotare a fine corsa in senso antiorario il volantino di regolazione del riduttore di pressione.

La pressione dei manometri di alta e bassa pressione non deve diminuire per almeno 1 ora (6 ore nel caso di gas pericolosi). In caso contrario provvedere alla messa fuori servizio del riduttore.

- Revisionare o sostituire il riduttore ogni 2 anni affidandosi ad aziende qualificate.
- Non usare oli o grassi.
- Se si utilizzano gas pericolosi intensificare e aumentare i tempi di controllo.
- Documentare i tempi e le modalità delle operazioni effettuate.

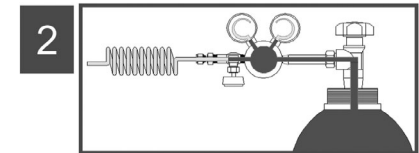
5. Le operazioni di bonifica

Il gas si trova nella bombola, il riduttore è pieno d'aria.



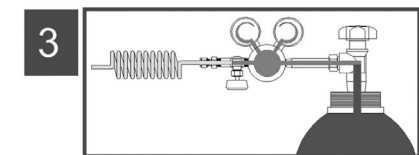
- Montare il riduttore di pressione.
- Chiudere la valvola a spillo.
- Ruotare completamente in senso antiorario la manopola di regolazione della pressione.

Il gas proveniente dalla bombola si aggiunge all'aria presente nel riduttore. In questo modo l'aria tende a comprimersi negli spazi morti del riduttore.



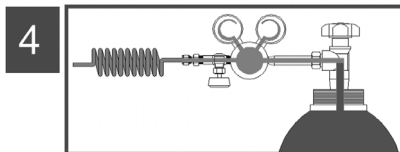
- Aprire la valvola della bombola.

Il gas e l'aria si miscelano nel riduttore.



- Richiudere immediatamente la valvola della bombola.
- Regolare la pressione a 1 atm tramite la manopola.

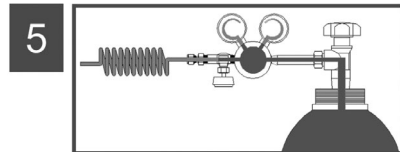
Con lo spurgo all'aria, nel riduttore rimane 1 atm di miscela.



■ Aprire la valvola a spillo del riduttore.

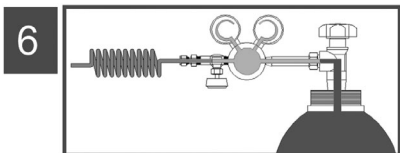
Il gas proveniente dalla bombola si aggiunge alla miscela presente nel riduttore.

La miscela tende a comprimersi negli spazi morti del riduttore.



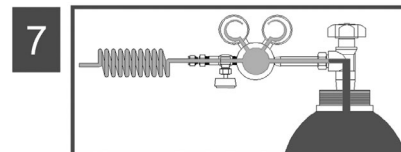
■ Aprire la valvola della bombola.

Il gas proveniente dalla bombola si mescola alla miscela presente nel riduttore, formando una miscela simile al contenuto della bombola.



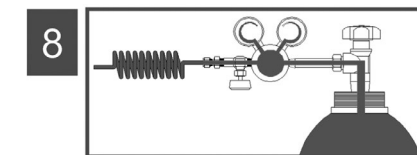
■ Chiudere la valvola della bombola.

Con lo spurgo all'aria, nel riduttore rimane 1 atm di miscela diluita.



■ Aprire la valvola a spillo del riduttore.

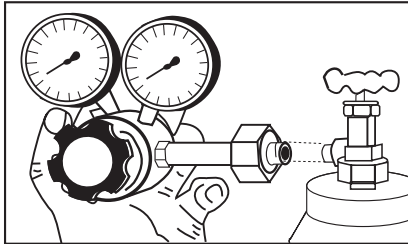
Ripetendo più volte le operazioni di pressurizzazione e spurgo, la bombola e il riduttore conterranno lo stesso tipo di gas.



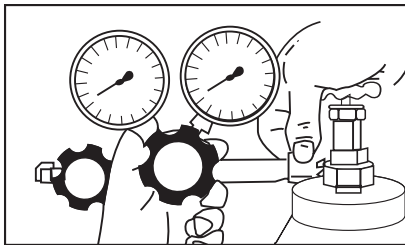
■ Aprire la valvola a spillo del riduttore.

6. Il collegamento dei riduttori alla bombola

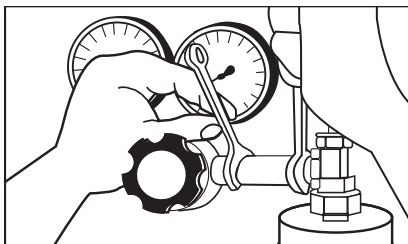
MONTAGGIO



- Posizionare una guarnizione nuova (compatibile con il gas utilizzato) ed allineare il riduttore all'attacco bombola.

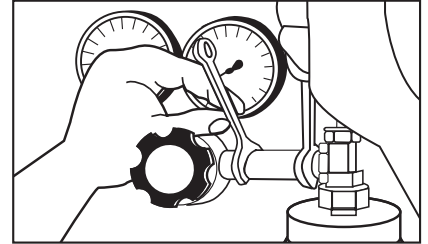


- Avvitare il dado a mano quanto più possibile.

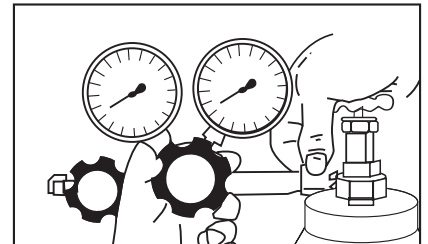


- Impiegare sempre due chiavi fisse di dimensione idonea per l'operazione di serraggio delle connessioni girevoli. Si raccomanda vivamente di non impugnare mai, per tale operazione, il riduttore o i manometri.

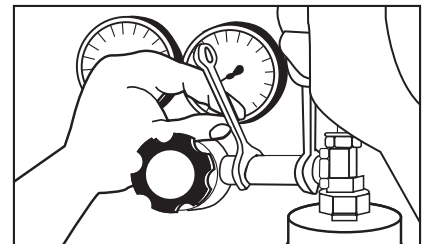
SMONTAGGIO



- Impiegare sempre due chiavi fisse di dimensione idonea per l'operazione di allentamento delle connessioni girevoli. Si raccomanda vivamente di non impugnare mai, per tale operazione, il riduttore o i manometri.



- Dopo avere allentato con le chiavi il dado, allentare a mano il dado fino al suo disimpegno.



- Dopo avere allentato a mano il dado, allontanare il riduttore sostenendolo saldamente.

RED LINE

		SERIE OTTONE		SERIE INOX		
<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE PER BOMBOLA</i>	Monostadio	Membrana	RSD1 RL	S0001	RSD1X	S0002
		Membrana CP	RSD1S RL CP	S0003	RSD1SX	S0004
	Bistadio	Membrana	RSD2	S0005	RSD2X	S0006
		Membrana CP	RSD1S RL CP	S0007	RSD2SX	S0039
	Soffietto	RSD2S RL	S00052	RSD2SX RL	S0053	
<i>GRUPPI DI DECOMPRESSIONE DI PRIMO STADIO</i>		Gruppi a RL CP	S0046	Gruppi AX RL CP	S0002	
<i>RAMPE E DISPOSITIVI DI COLLEGAMENTO</i>		Gruppi C RL	S0048	Gruppi CX RL	S0049	
		Serpentine RSD RL	S0058	Serpentine RSDX RL	S0057	
<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE DI SECONDO STADIO (POSTI PRESA)</i>		Serpentine RSD RL	S0058	Serpentine RSDX RL	S0057	
<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE DI SECONDO STADIO (PER LINEA)</i>			MS00 RL		S0054	
<i>VALVOLE A SPILLO PER BOMBOLA</i>		VS RL	S00060	VSX RL	S0059	

IND LINE

<i>GRUPPI DI DECOMPRESSIONE DI PRIMO STADIO</i>	RECORD 2K	S1010
<i>GRUPPI DI DECOMPRESSIONE DI PRIMO STADIO</i>	Quadri Ind	S1002
<i>RAMPE E DISPOSITIVI DI COLLEGAMENTO</i>	Rampe Ind	S1004
	Rampe Ind 2K	S1004
	Serpentine RD IND-Ricci	S1004
<i>POSTI PRESA</i>	Posti presa Ind	S1005

FOOD LINE

<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE PER BOMBOLA</i>	RSD ALI	S1006
<i>GRUPPI DI DECOMPRESSIONE DI PRIMO STADIO</i>	Quadri Ali	S1007

SECUR PNEUS

<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE PER BOMBOLA</i>	RS1 PNEUS	S1008
	RECORD PNEUS	S1009

GREEN LINE

		SERIE OTTONE		SERIE INOX		
<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE PER BOMBOLA</i>	Monostadio	Membrana	RSD1 RL	S0001	RSD1X	S0002
		Soffietto	RSD1S RL CP	S0003	RSD1SX	S0004
	Bistadio	Membrana	RSD2	S0005	RSD2X	S0006
		Soffietto	RSD1S RL CP	S0007	RSD2SX	S0039
<i>GRUPPI DI DECOMPRESSIONE DI PRIMO STADIO</i>		Gruppi A	S0008	Gruppi AX	S0009	
		Gruppi B	S0010	Gruppi BX	S0002	
		Gruppi B GLL	S0012			
		Quadri SA	S0013	Quadri SAX	S0014	
		Gruppi BE	S0015			
		RSD1 Staffa	S0016	RSD1X Staffa	S0002	
		RSD1 Rampa	S0018	RSD1X Rampa	S0019	
<i>RAMPE E DISPOSITIVI DI COLLEGAMENTO</i>		Gruppi C	S0020	Gruppi CX	S0021	
		Gruppi CE	S0022	Gruppi CEX	S0023	
		Serpentine RD,SD, RDE	S0024	Serpentine SDX	S0025	
<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE DI SECONDO STADIO (POSTI PRESA)</i>		Membrana	Posti presa RD	S0026	Posti presa RDX	S0027
			Posti presa GLL	S0028		
			Posti presa RDE	S0040		
		Soffietto	Posti presa SD	S0029	Posti presa SDSX	S0032
<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE DI SECONDO STADIO (PER LINEA)</i>			MS100	S0033		
<i>VALVOLE A SPILLO PER BOMBOLA</i>			SERIE OT	S00061	SERIE IX	S0062

BLUE LINE

<i>RIDUTTORI DI PRESSIONE PER BOMBOLA</i>	PXB1	S0034
	PXB2	S0041
<i>GRUPPI DI DECOMPRESSIONE DI PRIMO STADIO</i>	PXR1	S0035
<i>RAMPE E DISPOSITIVI DI COLLEGAMENTO</i>	PXES	S0036
	PXRA	S0037
<i>POSTI PRESA</i>	PXP	S0038