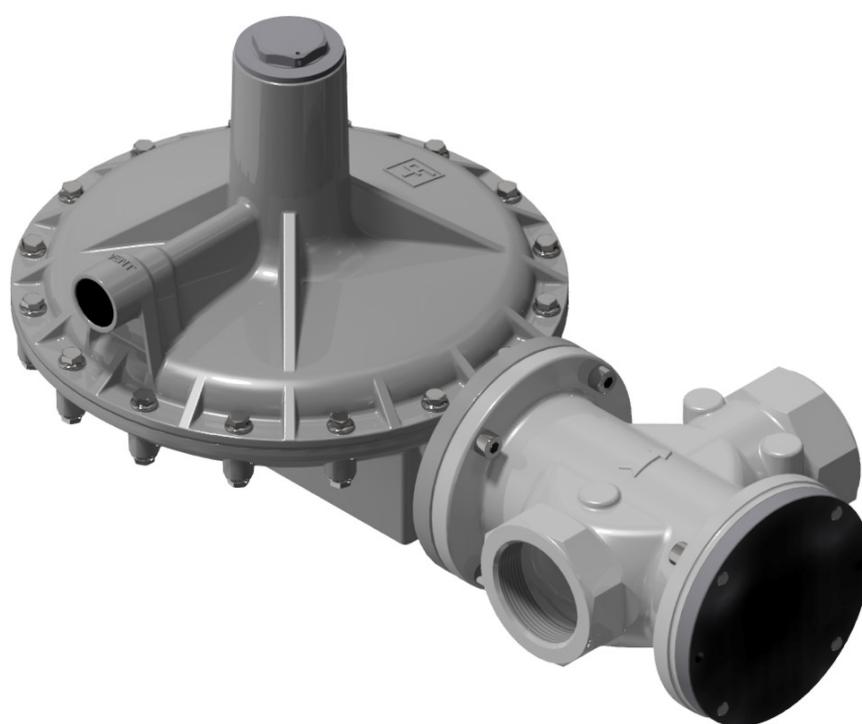


Cirval

Regolatore per gas a media-bassa pressione



Revisione E - Edizione 12/2024

**MANUALE USO,
MANUTENZIONE
E AVVERTENZA**

1 - INTRODUZIONE

PREFAZIONE

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione potrà essere riprodotta, distribuita, tradotta in altre lingue o trasmessa con qualsiasi mezzo elettronico o meccanico, incluso fotocopia, registrazione o qualsiasi altro sistema di memorizzazione e reperimento, per altri propositi che non siano l'uso esclusivamente personale dell'acquirente, senza espresso permesso scritto del Fabbricante.

Il Fabbricante non è in nessun modo responsabile delle conseguenze derivanti da eventuali operazioni eseguite in modo difforme da quanto indicato sul manuale.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Tutte le istruzioni operative, di manutenzione e le raccomandazioni descritte in questo manuale devono essere rispettate. Per ottenere le migliori prestazioni e per mantenere gli impianti in condizioni di efficienza, il Fabbricante raccomanda di eseguire le operazioni di manutenzione regolarmente.

È di particolare importanza l'addestramento del personale responsabile dell'apparecchiatura tanto per quanto riguarda il suo uso, come per la manutenzione e l'applicazione delle indicazioni e delle procedure di sicurezza indicate in questo manuale.

1.1 - CRONOLOGIA DELLE REVISIONI

Indice di revisione	Data
A	09/2022
B	03/2023
C	04/2023
D	10/2024
E	12/2024

Tab. 1.1.

INDICE

1 - INTRODUZIONE	3
1.1 - CRONOLOGIA DELLE REVISIONI.....	5
2 - INFORMAZIONI GENERALI	11
2.1 - IDENTIFICAZIONE DEL FABBRICANTE.....	11
2.2 - IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO	11
2.3 - IMPIANTO NORMATIVO.....	11
2.4 - GARANZIA.....	11
2.5 - SIMBOLOGIA UTILIZZATA ALL'INTERNO DEL MANUALE.....	12
2.6 - DESTINATARI, FORNITURA E CONSERVAZIONE DEL MANUALE	13
2.7 - LINGUA	13
2.8 - TARGHE DI IDENTIFICAZIONE APPLICATE	14
2.8.1 - GLOSSARIO TARGHE DI IDENTIFICAZIONE.....	15
2.9 - GLOSSARIO UNITÀ DI MISURA.....	16
2.10 -FIGURE PROFESSIONALI ABILITATE.....	17
3 - SICUREZZA	19
3.1 - AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZE	19
3.2 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	20
3.3 - RISCHI RESIDUI	21
3.3.1 - TABELLA RISCHI RESIDUI DOVUTI ALLA PRESSIONE.....	22
3.3.2 - TABELLA RISCHI RESIDUI PER ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE.....	24
3.4 - OBBLIGHI E DIVIETI.....	26
3.5 - PITTOGRAMMI DI SICUREZZA.....	27
3.6 - LIVELLO DEL RUMORE	27

4 - DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO 29

4.1 - DESCRIZIONE GENERALE	29
4.1.1 - MODI DI REAZIONE DEL REGOLATORE.....	30
4.2 - FUNZIONAMENTO.....	30
4.3 - DESTINAZIONE D'USO.....	32
4.3.1 - USO PREVISTO	32
4.3.2 - USO SCORRETTO RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE	32
4.3.3 - TIPI DI FLUIDI.....	32
4.4 - CARATTERISTICHE TECNICHE/PRESTAZIONI	33
4.5 - POSSIBILI CONFIGURAZIONI.....	34
4.5.1 - MODELLI DEL REGOLATORE.....	34
4.5.2 - ACCESSORI	34
4.5.3 - REGOLATORE IN FUNZIONE DI MONITOR.....	36
4.5.4 - MONITOR INCORPORATO	39
4.5.4.1 - MONITOR INCORPORATO IFM.....	39
4.5.4.2 - MONITOR INCORPORATO IMD	40
4.5.5 - VALVOLA DI BLOCCO.....	42
4.5.5.1 - VALVOLA DI BLOCCO INCORPORATA LA	42

5 - TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE 45

5.1 - AVVERTENZE SPECIFICHE PER IL TRASPORTO E LA MOVIMENTAZIONE	45
5.1.1 - IMBALLO E SISTEMI DI FISSAGGIO UTILIZZATI PER IL TRASPORTO.....	46
5.2 - CARATTERISTICHE FISICHE DELL'APPARECCHIATURA	48
5.2.1 - CIRVAL	48
5.2.2 - CIRVAL + IFM.....	49
5.2.3 - CIRVAL + IMD.....	50
5.2.4 - CIRVAL + LA.....	51
5.3 - METODO DI ANCORAGGIO E SOLLEVAMENTO DELL'APPARECCHIATURA.....	52
5.3.1 - METODO DI MOVIMENTAZIONE CON CARRELLO ELEVATORE	53
5.3.2 - METODO DI MOVIMENTAZIONE CON GRU	55
5.4 - RIMOZIONE DELL'IMBALLO	56
5.4.1 - SMALTIMENTO DELL'IMBALLO.....	56
5.5 - STOCCAGGIO E CONDIZIONI AMBIENTALI	57
5.5.1 - AVVERTENZE DI PRE-INSTALLAZIONE DOPO UNO STOCCAGGIO PROLUNGATO.....	57

6 - INSTALLAZIONE..... 59

6.1 - PRE-REQUISITI DI INSTALLAZIONE	59
6.1.1 - CONDIZIONI AMBIENTALI AMMESSE.....	59
6.1.2 - VERIFICHE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE	60
6.2 - AVVERTENZE DI SICUREZZA SPECIFICHE PER LA FASE D'INSTALLAZIONE	61
6.3 - INFORMAZIONI GENERALI SULLE CONNESSIONI	62
6.4 - POSIZIONI DI INSTALLAZIONE DEL REGOLATORE.....	63
6.5 - PROCEDURE D'INSTALLAZIONE	64
6.5.1 - PROCEDURE D'INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA	64
6.5.2 - COLLEGAMENTO DELLE PRESE DI IMPULSO ALLA TUBAZIONE DI VALLE	64
6.6 - VERIFICA POST-INSTALLAZIONE E PRE-MESSA IN SERVIZIO	66

7 - ATTREZZATURE PER LA MESSA IN SERVIZIO/MANUTENZIONE 67

7.1 - ELENCO DELLE ATTREZZATURE.....	67
7.2 - ATTREZZATURE NECESSARIE ALLE DIVERSE CONFIGURAZIONI	69

8 - MESSA IN SERVIZIO..... 71

8.1 - AVVERTENZE GENERALI.....	71
8.1.1 - REQUISITI DI SICUREZZA PER LA MESSA IN SERVIZIO	71
8.2 - PROCEDURE PRELIMINARI PER LA MESSA IN SERVIZIO.....	72
8.3 - VERIFICA DELLA TENUTA ESTERNA.....	73
8.4 - TARATURA DELL'APPARECCHIATURA E DEGLI ACCESSORI PRESENTI.....	73
8.5 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE	74
8.6 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE CIRVAL E DEL REGOLATORE IN FUNZIONE DI MONITOR.....	76
8.7 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE + MONITOR INCORPORATO IFM	78
8.8 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE + MONITOR INCORPORATO IMD	80
8.9 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE CIRVAL + VALVOLA DI BLOCCO LA	82
8.9.1 - VERIFICA DI TENUTA DELLA VALVOLA DI BLOCCO LA	82
8.9.2 - MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE CIRVAL + VALVOLA DI BLOCCO LA	84
8.9.3 - PROCEDURA DI TARATURA DELLA VALVOLA DI BLOCCO LA (LA-BP, LA-MP, LA-TR).....	86
8.10 -PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DELLA LINEA DI REGOLAZIONE CIRVAL, REGOLATORE CON FUNZIONE DI MONITOR IN LINEA + VALVOLA DI BLOCCO LA.....	88

9 - RICERCA GUASTI E TROUBLESHOOTING 91

9.1 - AVVERTENZE GENERALI.....	91
9.2 - SPECIFICA QUALIFICA DELL'OPERATORE	92
9.3 - PROCEDURE DI RICERCA GUASTI.....	92
9.4 - TABELLE DI TROUBLESHOOTING	94
9.4.1 - TROUBLESHOOTING REGOLATORE CIRVAL	94
9.4.2 - TROUBLESHOOTING REGOLATORE CIRVAL CON FUNZIONE DI MONITOR	96
9.4.3 - TROUBLESHOOTING MONITOR INCORPORATO IFM	98
9.4.4 - TROUBLESHOOTING MONITOR INCORPORATO IMD	102
9.4.5 - TROUBLESHOOTING DELLA VALVOLA DI BLOCCO LA.....	104

10 - DISINSTALLAZIONE E SMALTIMENTO 105

10.1 -AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA	105
10.2 -QUALIFICA DEGLI OPERATORI INCARICATI	105
10.3 -DISINSTALLAZIONE.....	105
10.4 -INFORMAZIONI NECESSARIE IN CASO DI RE-INSTALLAZIONE	106
10.5 -INFORMAZIONI PER LO SMALTIMENTO	106

11 - RICAMBI CONSIGLIATI 107

11.1 -AVVERTENZE GENERALI.....	107
11.2 -COME RICHIEDERE COMPONENTI DI RICAMBIO	107

12 - TABELLE DI TARATURA 109

12.1 -TABELLA DI TARATURA CIRVAL 200.....	109
12.2 -TABELLA DI TARATURA CIRVAL 300.....	111
12.3 -TABELLE DI TARATURA DELLA VALVOLA DI BLOCCO LA	112

2 - INFORMAZIONI GENERALI

2.1 - IDENTIFICAZIONE DEL FABBRICANTE

Fabbricante	PIETRO FIORENTINI S.P.A.
Indirizzo	Via Enrico Fermi, 8/10 36057 Arcugnano (VI) - ITALY Tel. +39 0444 968511 Fax +39 0444 960468 www.fiorentini.com sales@fiorentini.com

Tab. 2.2.

2.2 - IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO

Apparecchiatura	REGOLATORE PER MEDIA PRESSIONE
Modello	<ul style="list-style-type: none"> • CIRVAL 200 • CIRVAL 300

Tab. 2.3.

2.3 - IMPIANTO NORMATIVO

PIETRO FIORENTINI S.P.A., con sede legale ad Arcugnano (Italia) - Via E. Fermi, 8/10, dichiara sotto la sua unica responsabilità che le apparecchiature della serie CIRVAL oggetto del presente manuale, sono progettate, fabbricate, provate e controllate in conformità con le prescrizioni della norma sui regolatori di pressione del gas ANSI B109.4.

AVVISO!

La dichiarazione di conformità in versione originale viene consegnata insieme all'apparecchiatura e al presente manuale di istruzioni di uso e di avvertenza.

2.4 - GARANZIA

PIETRO FIORENTINI S.P.A. garantisce che l'apparecchiatura è stata realizzata con i migliori materiali, con lavorazioni pregiate ed è conforme ai requisiti di qualità, alle specifiche e alle prestazioni previste nell'ordine.

La garanzia sarà da ritenersi decaduta e PIETRO FIORENTINI S.P.A. non sarà responsabile di eventuali danni e/o malfunzionamenti:

- per eventuali atti od omissioni dell'acquirente o dell'utilizzatore finale, o di uno qualsiasi dei loro vettori, dipendenti, agenti o eventuali terzi o entità;
- nel caso in cui l'acquirente, o un terzo, apporti modifiche all'apparecchiatura fornita da PIETRO FIORENTINI S.P.A. senza la previa autorizzazione scritta di quest'ultima;
- in caso di mancato rispetto da parte dell'acquirente delle istruzioni contenute in questo manuale, così come fornite da PIETRO FIORENTINI S.P.A.

AVVISO!

Le condizioni di garanzia sono specificate all'interno del contratto commerciale.

2.5 - SIMBOLOGIA UTILIZZATA ALL'INTERNO DEL MANUALE

Simbolo	Definizione
	Simbolo utilizzato per identificare avvertenze importanti per la sicurezza dell'operatore e/o dell'apparecchiatura.
	Simbolo utilizzato per identificare informazioni di particolare importanza all'interno del manuale. Le informazioni possono riguardare anche la sicurezza del personale coinvolto nell'utilizzo dell'apparecchiatura.
	Obbligo di consultare il manuale/libretto delle istruzioni. Indica una prescrizione per il personale di consultare (e comprendere) le istruzioni d'uso e di avvertenza dell'apparecchiatura prima di operare con o su di essa.

Tab. 2.4.

PERICOLO!

Segnala un pericolo con un alto livello di rischio, una situazione di rischio imminente che, se non evitata, causa morte o gravi danni.

AVVERTENZA!

Segnala un pericolo con un medio livello di rischio, una situazione di rischio potenziale che, se non evitata, può causare morte o gravi danni.

ATTENZIONE!

Segnala un pericolo con un basso livello di rischio, una situazione di rischio potenziale che, se non evitata, potrebbe causare danni di minore o modesta entità.

AVVISO!

Segnala specifiche avvertenze, indicazioni o note di particolare interesse non legate a lesioni fisiche e pratiche per le quali le lesioni fisiche non sono una possibilità credibile.

2.6 - DESTINATARI, FORNITURA E CONSERVAZIONE DEL MANUALE

Il manuale è destinato all'operatore qualificato incaricato ed abilitato ad utilizzare e gestire l'apparecchiatura in tutte le sue fasi di vita tecnica.

Al suo interno sono riportate le informazioni necessarie per un corretto uso dell'apparecchiatura, al fine di mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche funzionali e qualitative della stessa. Sono riportate anche tutte le informazioni e le avvertenze per un corretto uso in totale sicurezza.

Il manuale, parimenti alla dichiarazione di conformità e/o alla certificazione di collaudo, è parte integrante dell'apparecchiatura e deve accompagnarla sempre in ogni suo trasferimento o cambio di proprietà. È compito dell'utilizzatore mantenere tale documentazione integra per permetterne la consultazione, durante tutto l'arco di vita dell'apparecchiatura stessa.

AVVERTENZA!

È vietato asportare, riscrivere o modificare le pagine del manuale e il loro contenuto.

Conservare il manuale in prossimità dell'apparecchiatura, in un luogo accessibile e noto a tutti i tecnici qualificati coinvolti nell'utilizzo e nella gestione.

PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina ogni responsabilità per eventuali danni a persone, animali e cose, causati dall'inosservanza delle avvertenze e delle modalità operative descritte nel presente manuale.

2.7 - LINGUA

Il manuale originale è stato redatto in lingua italiana.

Eventuali traduzioni devono essere effettuate partendo dal manuale originale.

PERICOLO!

Le traduzioni in lingua non possono essere completamente verificate. Se viene rilevata un'incongruenza è necessario attenersi al testo del manuale originale.

Nel caso si rilevino incongruenze o il testo non sia comprensibile:

- **sospendere ogni azione;**
- **contattare immediatamente PIETRO FIORENTINI S.p.A. agli indirizzi indicati al paragrafo 2.1.**

AVVERTENZA!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. si ritiene responsabile solo per le informazioni contenute nel manuale originale.

2.8 - TARGHE DI IDENTIFICAZIONE APPLICATE

⚠ WARNING

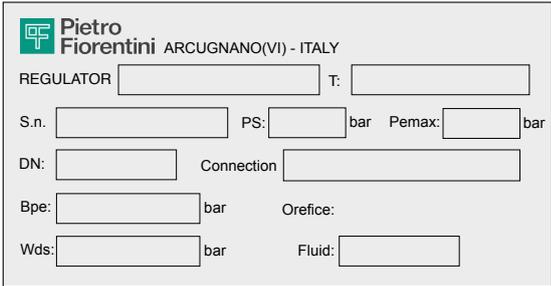
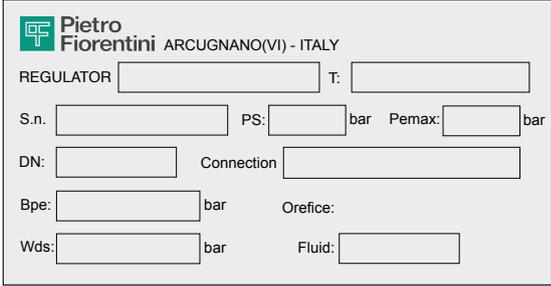
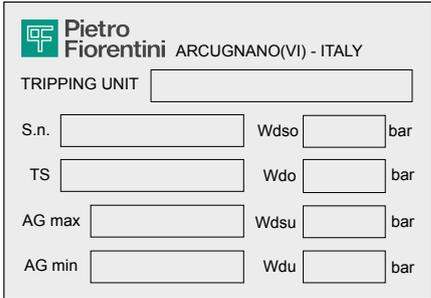
È assolutamente vietato asportare le targhe di identificazione e/o sostituirle con altre.

Qualora, per motivi accidentali, le targhe venissero danneggiate o asportate, il cliente deve obbligatoriamente informare PIETRO FIORENTINI S.p.A.

L'apparecchiatura e i suoi accessori sono dotati di targhe di identificazione.

Le targhe riportano gli estremi identificativi dell'apparecchiatura e dei suoi accessori da citare in caso di necessità a PIETRO FIORENTINI S.p.A.

In Tab. 2.5 sono illustrate le targhe di identificazione applicate:

Id.	Tipologia	Immagine
1	TARGA IDENTIFICAZIONE REGOLATORE	
2	TARGA IDENTIFICAZIONE MONITOR INCORPORATO IFM	
3	TARGA IDENTIFICAZIONE MONITOR INCORPORATO IMD	
	TARGA IDENTIFICAZIONE VALVOLA DI BLOCCO	

Tab. 2.5.

2.8.1 - GLOSSARIO TARGHE DI IDENTIFICAZIONE

In Tab. 2.6 sono descritti i termini e le abbreviazioni utilizzati sulle targhe di identificazione:

Termine	Descrizione
AC	Classe di precisione.
AG max	Classe di precisione valvola di blocco per aumento di pressione. "OPSO" (Over pressure shut off: chiusura per aumento pressione).
AG min	Classe di precisione valvola di blocco per diminuzione di pressione. "UPSO"(Under pressure shut off: chiusura per diminuzione pressione).
bpu	Range della pressione di ingresso per la quale il regolatore assicura una data classe di precisione.
CE	Marchio che attesta la conformità delle direttive europee applicabili.
Cg	Coefficiente di portata.
Class	Designazione alfanumerica utilizzata come riferimento in relazione ad una combinazione di caratteristiche meccaniche e dimensionali delle flange in accordo con le parti rilevanti della serie EN 1759, che comprende la parola Class seguita da un numero intero adimensionale.
DN	Dimensione nominale delle connessioni.
Fail safe mode	Modo di reazione del regolatore (Fail open o Fail close).
Flange	Tipo delle connessioni flangiate o tipo di filettatura di connessione.
Fluid	Tipo di fluido compatibile con l'attrezzatura.
ID n.	Numero dell'Organismo Notificato che partecipa alla valutazione di conformità dell'apparecchiatura.
Pilot	Famiglia del pilota.
PS	Pressione massima ammissibile per la quale l'attrezzatura è stata progettata.
Pumax	Massima pressione d'ingresso alla quale il regolatore può funzionare continuamente in condizioni specifiche.
REGULATOR	Famiglia dell'apparecchiatura.
SG	Classe di pressione di chiusura.
Slam shut device	Famiglia della valvola di blocco.
S.n.	Numero di matricola dell'apparecchiatura.
Strength type	Classe di resistenza: Integral strength (IS) o differential strength (DS).
T	Campo di temperatura ammissibile (min. e max.) per il quale l'attrezzatura è stata progettata.
Tripping unit	Famiglia del pressostato.
Type	Tipo e famiglia dell'accessorio.
Wd	Campo completo di set point che si può ottenere dal regolatore mediante la regolazione e/o la sostituzione di alcuni componenti (ad es. sostituzione della sede della valvola o dell'elemento di regolazione, ad es. molla).
Wdo	Campo completo di set point per intervento causato da aumento di pressione del pressostato incorporato nella valvola di blocco. Questo campo si può ottenere mediante la regolazione e/o sostituzione dei componenti (ad esempio molla o elemento sensibile).
Wds	Campo completo di set point che si può ottenere dal regolatore mediante regolazione ma senza sostituzione dei componenti.
Wdso	Campo completo di set point per intervento causato da aumento di pressione del pressostato incorporato nella valvola di blocco. Questo campo si può ottenere mediante la regolazione ma senza sostituzione dei componenti.

Termine	Descrizione
Wdu	Campo completo di set point per intervento causato da diminuzione di pressione del pressostato incorporato nella valvola di blocco. Questo campo si può ottenere mediante la regolazione e/o sostituzione dei componenti (ad esempio molla o elemento sensibile).
Wdsu	Campo completo di set point per intervento causato da diminuzione di pressione del pressostato incorporato nella valvola di blocco. Questo campo si può ottenere mediante la regolazione ma senza sostituzione dei componenti.

Tab. 2.6.

2.9 - GLOSSARIO UNITÀ DI MISURA

Tipo di misura	Unità di misura	Descrizione
Portata volumetrica	Sm ³ /h	Standard metri cubi per ora
	Scfh	Piedi cubi standard per ora
Pressione	bar	Unità di misura nel sistema CGS
	psi	Libbre per pollice quadrato
	"wc	pollice colonna d'acqua
	Pa	Pascal
Temperatura	°C	Grado centigrado
	°F	Grado Fahrenheit
	K	Kelvin
Coppia di serraggio	Nm	Newton metro
	ft-lbs	Piede per libbra
Pressione sonora	dB	Decibel
Altre misure	V	Volt
	W	Watt
	Ω	Ohm

Tab. 2.7.

2.10 - FIGURE PROFESSIONALI ABILITATE

Operatori qualificati incaricati di utilizzare e gestire l'apparecchiatura in tutte le sue fasi di vita tecnica:

Figura professionale	Definizione
Manutentore meccanico	Tecnico qualificato in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • svolgere attività di manutenzione preventiva/correttiva su tutte le parti meccaniche dell'apparecchiatura soggette a manutenzione o riparazione; • avere accesso a tutte le parti del dispositivo per analisi visiva, controllo dello stato delle apparecchiature, regolazioni e tarature. Il manutentore meccanico non è abilitato ad intervenire su impianti elettrici sotto tensione (se presenti).
Manutentore elettrico	Tecnico qualificato in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • svolgere attività di manutenzione preventiva/correttiva su tutte le parti elettriche del dispositivo soggette a manutenzione o riparazione; • leggere schemi elettrici e verificarne il corretto ciclo funzionale; • intervenire sulle regolazioni e sugli impianti elettrici per manutenzione, riparazione e sostituzione pezzi usurati. Il manutentore elettrico può operare in presenza di tensione all'interno dei quadri elettrici, scatole di derivazione, apparecchiature di controllo etc. solo se trattasi di persona idonea (PEI). Per le prescrizioni generali fare riferimento alla norma CEI EN 50110-1:2014.
Addetto al trasporto, movimentazione, scarico e collocazione in sito	Operatore abilitato: <ul style="list-style-type: none"> • all'uso di mezzi per il sollevamento; • alla movimentazione di materiali e di apparecchiature. Il sollevamento e la movimentazione dell'apparecchiatura devono essere fatti seguendo scrupolosamente le istruzioni fornite dal Fabbricante e in ottemperanza alle regolamentazioni vigenti nel luogo di installazione dell'apparecchiatura stessa.
Installatore	Operatore abilitato in grado di: <ul style="list-style-type: none"> • svolgere tutte le operazioni necessarie per una corretta installazione dell'apparecchiatura in sicurezza; • eseguire tutte le operazioni necessarie per il buon funzionamento dell'apparecchiatura e dell'impianto in sicurezza.
Tecnico dell'utilizzatore	Tecnico addestrato e abilitato all'utilizzo e alla gestione dell'apparecchiatura per le attività per cui è stata fornita. Deve: <ul style="list-style-type: none"> • essere in grado di eseguire tutte le operazioni necessarie per il buon funzionamento dell'apparecchiatura e dell'impianto garantendo la propria incolumità e quella di altro personale presente; • avere una comprovata esperienza nel corretto utilizzo di apparecchiature come quelle descritte nel presente manuale ed essere formato, informato ed istruito a riguardo. Il tecnico può eseguire la manutenzione solo se autorizzato/abilitato.

Tab. 2.8.

3 - SICUREZZA

3.1 - AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZE

AVVERTENZA!

L'apparecchiatura descritta nel presente manuale è:

- un dispositivo soggetto a pressione in sistemi pressurizzati;
- normalmente inserita in sistemi che trasportano gas infiammabili (ad esempio: gas naturale).

AVVERTENZA!

Qualora il gas impiegato fosse un gas combustibile, l'area di installazione dell'apparecchiatura viene definita "zona pericolosa" in quanto sono presenti rischi residui di formazione di atmosfere potenzialmente esplosive.

Nelle "zone pericolose" e nelle immediate vicinanze è assolutamente:

- necessario non siano presenti sorgenti efficaci di innesco;
- vietato fumare.

ATTENZIONE!

Gli operatori autorizzati non devono eseguire di propria iniziativa operazioni o interventi che non siano di propria competenza.

Non intervenire mai sull'apparecchiatura:

- sotto l'effetto di sostanze eccitanti quali, per esempio, alcool;
- nel caso in cui si faccia uso di farmaci che possono allungare i tempi di reazione.

AVVISO!

Il datore di lavoro deve formare e informare gli operatori sul comportamento da tenere durante le operazioni e sulle dotazioni da impiegare.

Prima di procedere all'installazione, messa in servizio o manutenzione, gli operatori devono:

- prendere visione delle disposizioni di sicurezza applicabili al luogo di installazione in cui devono operare;
- ottenere, quando richieste, le necessarie autorizzazioni ad operare;
- dotarsi delle necessarie protezioni individuali richieste nelle procedure descritte nel presente manuale;
- assicurarsi che l'area in cui si deve operare sia dotata delle protezioni collettive previste e delle necessarie indicazioni di sicurezza.

3.2 - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In tabella 3.9, vengono riportati i Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) e la loro relativa descrizione. A ciascun simbolo è legato un obbligo.

Per dispositivo di protezione individuale si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro.

Per gli operatori incaricati, a seconda della tipologia del lavoro richiesto, saranno segnalati e dovranno essere utilizzati i D.P.I. più opportuni tra i seguenti:

Simbolo	Significato
	Obbligo di utilizzare guanti protettivi o isolanti. Indica una prescrizione per il personale di utilizzare guanti protettivi o isolanti.
	Obbligo di utilizzare occhiali di protezione. Indica una prescrizione per il personale di utilizzare occhiali protettivi a protezione degli occhi.
	Obbligo di utilizzare scarpe antinfortunistiche. Indica una prescrizione per il personale di utilizzare scarpe antinfortunistiche a protezione dei piedi.
	Obbligo di utilizzare dispositivi di protezione dal rumore. Indica una prescrizione per il personale di utilizzare cuffie o tappi a protezione dell'udito.
	Obbligo di indossare indumenti protettivi. Indica una prescrizione per il personale di indossare gli specifici indumenti protettivi.
	Obbligo di utilizzare la maschera protettiva. Indica una prescrizione per il personale di utilizzare maschere a protezione delle vie respiratorie nell'eventualità di rischio chimico.
	Obbligo di utilizzare l'elmetto protettivo. Indica una prescrizione per il personale di utilizzare l'elmetto protettivo.
	Obbligo di indossare il giubbotto ad alta visibilità. Indica una prescrizione per il personale di utilizzare il giubbotto ad alta visibilità.

Tab. 3.9.

AVVERTENZA!

Ogni operatore abilitato ha l'obbligo di:

- prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro;
- utilizzare in modo appropriato i D.P.I. messi a disposizione;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza.

3.3 - RISCHI RESIDUI

Di seguito vengono valutati i rischi associati all'apparecchiatura ed indicati i principi adottati per la loro prevenzione, secondo la seguente classificazione:

- a) Eliminazione e/o riduzione del rischio.
- b) Applicazione delle opportune misure di protezione.
- c) Informazione agli utilizzatori circa i rischi residui.

3.3.1 - TABELLA RISCHI RESIDUI DOVUTI ALLA PRESSIONE

Rischio e pericolo	Evento e causa	Effetto e conseguenza	Soluzione e prevenzione
Uscita di gas in pressione. Proiezione di pezzi metallici e non in pressione.	<ul style="list-style-type: none"> • Urto violento; • Impatto (anche per caduta movimentazione impropria, ecc). 	<ul style="list-style-type: none"> • Deformazione; • Rotture di collegamenti e, se in pressione, anche scoppio. 	<p>a. Movimentazione ed installazione con opportuni mezzi per evitare sollecitazioni localizzate.</p> <p>b. Installazione in idonei luoghi e spazi con le opportune protezioni, imballo idoneo.</p> <p>c. Informazioni nelle istruzioni di uso e avvertenza.</p>
Uscita di gas in pressione. Proiezione di pezzi metallici e non in pressione.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di fluidi inappropriati. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosione; • Infragilimento; • Esplosione. 	<p>a. L'utilizzatore deve verificare la rispondenza del fluido utilizzato con quanto riportato sulla targa dati.</p>
Uscita di gas in pressione. Proiezione di pezzi metallici e non in pressione.	<ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento con temperature inferiori alla temperatura minima ammissibile. 	<ul style="list-style-type: none"> • Infragilimento; • Rottura; • Esplosione. 	<p>a. Installare in luoghi con temperature non inferiori a quella minima ammissibile e/o coibentare adeguatamente l'apparecchiatura.</p> <p>b. La temperatura minima ammissibile è indicata sulla targa dati.</p>
Uscita di gas in pressione. Proiezione di pezzi metallici e non in pressione. Esplosione.	<ul style="list-style-type: none"> • Sovrappressione o superamento dei valori limite di targa (massima pressione ammissibile) 	<ul style="list-style-type: none"> • Esplosione; • Rotture; • Fessurazioni; • Deformazioni permanenti. 	<p>a. L'apparecchio ha dei margini di sicurezza progettuali opportuni.</p> <p>b. L'utilizzatore deve verificare la pressione massima adducibile all'attrezzatura.</p> <p>c. È evidenziata nell'apposita targa posta sull'apparecchiatura la pressione massima ammissibile.</p>
Caduta dell'apparecchiatura.	<ul style="list-style-type: none"> • Movimentazione pericolosa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deformazione; • Fessurazione; • Rottura. 	<p>b. L'utilizzatore deve munirsi di mezzi di sollevamento di dimensioni adeguate.</p> <p>c. Le prescrizioni di cui sopra sono riportate nelle istruzioni di uso e avvertenza dell'apparecchiatura.</p>
Uscita di fluido in pressione. Proiezione di pezzi metallici e non in pressione.	<ul style="list-style-type: none"> • Fissaggio non corretto dell'apparecchiatura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deformazione; • Rottura. 	<p>a. L'apparecchiatura è provvista di connessioni di collegamento al processo di tipo unificato e di raccordi a compressione.</p> <p>b. L'utilizzatore deve provvedere al corretto fissaggio alla linea.</p> <p>c. Indicazioni nelle istruzioni di uso e avvertenza.</p>
Esplosione dell'apparecchio. Uscita di fluido in pressione. Proiezione di pezzi metallici.	<ul style="list-style-type: none"> • Funzionamento con temperature superiori alla temperatura massima ammissibile. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione della resistenza meccanica e rottura dell'apparecchio; • Esplosione. 	<p>a. L'utilizzatore deve dotare l'impianto di idonei mezzi di controllo e di sicurezza.</p> <p>b. La temperatura massima ammissibile è indicata sulla targa dati.</p>
Fuoriuscita di gas in pressione.	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione dell'apparecchio con l'impianto in funzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura inopportuna di camere pressurizzate. 	<p>a. L'utilizzatore dovrà eseguire qualsiasi manutenzione con l'apparecchiatura non in esercizio.</p> <p>b. Le prescrizioni di cui sopra sono riportate nelle istruzioni di uso e avvertenza.</p>

Rischio e pericolo	Evento e causa	Effetto e conseguenza	Soluzione e prevenzione
Fuoriuscita di gas in pressione. Proiezione di pezzi metallici e non in pressione.	<ul style="list-style-type: none"> Carichi esterni gravanti sull'apparecchio. 	<ul style="list-style-type: none"> Deformazione; Formazione di cricche e fessure; Se in pressione, anche scoppio. 	a. Con l'esclusione di quanto previsto in progetto, l'utilizzatore deve verificare che ulteriori carichi concentrati non gravino sull'apparecchio.
Fuoriuscita di gas in pressione. Proiezione di pezzi metallici e non in pressione.	<ul style="list-style-type: none"> Correnti vaganti, differenziali, potenziali elettrostatici. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrosione localizzata nell'apparecchio. 	b. L'utilizzatore dovrà dotare l'apparecchio dei necessari mezzi di protezione e di messa a terra. c. Le prescrizioni di cui sopra sono riportate nelle istruzioni di uso e avvertenza.
Fuoriuscita di gas in pressione. Proiezione di pezzi metallici e non in pressione.	<ul style="list-style-type: none"> Umidità; Ambienti con atmosfera aggressiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Deterioramento delle superfici esterne; Corrosione. 	a. L'utilizzatore periodicamente deve verificare lo stato di conservazione delle superfici esterne. b. Le prescrizioni di cui sopra sono riportate nelle istruzioni di uso e avvertenza.

Tab. 3.10.

3.3.2 - TABELLA RISCHI RESIDUI PER ATMOSFERE POTENZIALMENTE ESPLOSIVE

In tabella 3.11 sono indicate le condizioni che possono portare alla generazione di atmosfera potenzialmente esplosiva da parte rispettivamente:

- del regolatore di pressione CIRVAL;
- del monitor incorporato IFM;
- del monitor incorporato IMD;
- della valvola di blocco LA.

Considerando che il silenziatore non ha parti funzionali attive, in tale analisi viene considerato come parte integrante del regolatore CIRVAL.

La tabella è valida per impiego con gas naturale con densità non superiore a 0,8; per densità differenti saranno da valutare anche le condizioni di installazione e le condizioni ambientali.

AVVERTENZA!

Qualora il gas impiegato fosse un gas combustibile, l'area di installazione dell'apparecchiatura viene definita "zona pericolosa" in quanto sono presenti rischi residui di formazione di atmosfere potenzialmente esplosive.

Nelle "zone pericolose" e nelle immediate vicinanze è assolutamente necessario non siano presenti sorgenti efficaci di innesco.

Condizioni operative	Atmosfera potenzialmente esplosiva	Riferimenti normativi	Misure di gestione incluse nelle istruzioni d'uso e di avvertenza
Primo avviamento	No	<ul style="list-style-type: none"> • Durante il ciclo produttivo, la tenuta esterna dell'apparecchiatura viene verificata a un valore pari a 1,1 PS. • Prima della messa in esercizio la tenuta esterna della porzione di impianto su cui l'apparecchiatura è installata viene verificata ad una pressione conveniente (secondo quanto indicato dalle norme EN 12186 e EN 12279). 	Nelle istruzioni di uso è indicata la necessità di soddisfare le prescrizioni delle norme EN 12186 e EN 12279.
Funzionamento in condizioni normali	No	<p>Vale quanto indicato al punto precedente e inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'installazione dell'apparecchiatura è all'aperto o in ambiente con ventilazione naturale (secondo le norme EN 12186 e EN 12279); • l'installazione è soggetta a sorveglianza secondo le regole nazionali vigenti, la buona pratica e le istruzioni del costruttore dell'apparecchiatura (secondo quanto previsto dalla norma EN 12186 e dalla norma EN 12279). 	<p>Nelle istruzioni di uso è indicato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'eventuale ambiente in cui viene installata l'apparecchiatura deve soddisfare il requisito indicato nelle norme EN 12186 e EN 12279; • durante la sorveglianza occorre eseguire periodici controlli e manutenzioni in accordo alle regole nazionali vigenti (se previste) e alle specifiche raccomandazioni del costruttore.

Condizioni operative	Atmosfera potenzialmente esplosiva	Riferimenti normativi	Misure di gestione incluse nelle istruzioni d'uso e di avvertenza
Rottura della membrana della testata di comando (malfunzionamento)	No	Questo evento deve essere considerato come malfunzionamento raro. Tutte le camere a pressione atmosferica delimitate su almeno un lato da una membrana devono essere convogliate in area sicura (secondo quanto previsto dalla norma EN 12186 e dalla norma EN 12279).	Nelle istruzioni di uso è indicata la necessità di soddisfare i requisiti indicati nelle norme EN 12186 e EN 12279.
Rottura di altre parti non metalliche (malfunzionamento)	No	Questo tipo di malfunzionamento non è ragionevolmente atteso in quanto si tratta di tenute statiche (verso l'esterno).	-
Messa fuori servizio	No	<ul style="list-style-type: none"> • La riduzione di pressione della sezione di impianto in cui è installata l'apparecchiatura deve avvenire con opportune linee di sfiato convogliate in area sicura (secondo quanto previsto dalla norma EN 12186 e dalla norma EN 12279). • Lo scarico del gas residuo deve avvenire come indicato sopra. 	Nelle istruzioni di uso è indicata la necessità di soddisfare i requisiti indicati nelle norme EN 12186 e EN 12279
Riavvio	No	<ul style="list-style-type: none"> • Dopo un nuovo assemblaggio del regolatore, deve essere eseguita una prova di tenuta esterna a un conveniente valore di pressione come specificato dal fabbricante. • Prima della messa in esercizio la tenuta esterna della porzione di impianto su cui l'apparecchiatura è installata viene verificata a una pressione conveniente (secondo quanto indicato nelle norme EN 12186 e EN 12279). 	<p>Nelle istruzioni di uso sono indicate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le condizioni minime per l'esecuzione delle prove di tenuta esterna; • la necessità di soddisfare i requisiti indicati nelle norme EN 12186 e EN 12279.

Tab. 3.11.

3.4 - OBBLIGHI E DIVIETI

Viene riportato di seguito l'elenco degli obblighi e dei divieti da osservare per la sicurezza dell'operatore.

È obbligatorio:

- leggere attentamente e comprendere le istruzioni d'uso e di avvertenza;
- verificare che le apparecchiature di valle siano adeguatamente dimensionate in base alle prestazioni richieste al regolatore nell'effettiva condizione di impiego;
- visionare obbligatoriamente, prima di installare l'apparecchiatura, i dati riportati sulle targhe di identificazione;
- evitare urti e impatti violenti che potrebbero danneggiare l'apparecchiatura con conseguente la fuoriuscita del fluido in pressione.

È vietato:

- operare a vario titolo sull'apparecchiatura senza i D.P.I. indicati nelle procedure di lavoro descritte in queste istruzioni d'uso e di avvertenza;
- operare in presenza di fiamme libere o avvicinare fiamme libere alla zona di lavoro;
- fumare nei pressi dell'apparecchiatura o mentre si sta lavorando su di essa;
- utilizzare l'apparecchiatura con parametri difformi da quelli indicati sulla targa di identificazione;
- utilizzare l'apparecchiatura con fluidi diversi da quelli indicati sulla targa di identificazione e in queste istruzioni d'uso e di avvertenza;
- utilizzare l'apparecchiatura al di fuori del range di temperature di utilizzo dichiarate sulla targa di identificazione e in queste istruzioni d'uso e di avvertenza;
- mantenere l'apparecchiatura con la porzione di impianto, su cui l'apparecchiatura è installata, in funzione;
- installare o utilizzare l'apparecchiatura in ambienti diversi da quelli specificati in queste istruzioni d'uso e di avvertenza.

3.5 - PITTOGRAMMI DI SICUREZZA

Sulle apparecchiature e/o sugli imballi PIETRO FIORENTINI S.p.A. potrebbero essere riportati i seguenti pittogrammi di sicurezza:

Simbolo	Definizione
	Simbolo utilizzato per identificare un PERICOLO ELETTRICO.
	Simbolo utilizzato per identificare un PERICOLO GENERICO.

Tab. 3.12.

PERICOLO!

È assolutamente vietato asportare i pittogrammi e le etichette di sicurezza presenti sull'apparecchiatura. L'utilizzatore è tenuto a sostituire i pittogrammi e le etichette di sicurezza che, in seguito ad usura, rimozione o manomissione risultino illeggibili.

3.6 - LIVELLO DEL RUMORE

In funzione delle condizioni operative, all'utilizzo e alla configurazione richiesta, l'apparecchiatura può generare rumore oltre i limiti consentiti dalla normativa vigente nel paese di installazione.

Per il valore del rumore generato dell'apparecchiatura e ulteriori informazioni contattare PIETRO FIORENTINI S.p.A.

ATTENZIONE!

Permane l'obbligo di utilizzo di cuffie o tappi a protezione dell'udito per l'operatore nel caso in cui il rumore nell'ambiente di installazione dell'apparecchiatura (in funzione di specifiche condizioni operative) superiori il valore di 85 dBA.

4 - DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO

4.1 - DESCRIZIONE GENERALE

L'apparecchiatura CIRVAL è un regolatore di pressione di tipo pilotato per media e bassa pressione che riduce la pressione del gas in ingresso mantenendone stabile il valore a valle anche al variare:

- del valore di pressione in ingresso;
- della portata richiesta all'interno delle condizioni operative dell'apparecchiatura.

Gli elementi principali dell'apparecchiatura sono (vedere fig. 4.1):

Pos.	Descrizione	Pos.	Descrizione
1	Otturatore	4	Molla
2	Stelo	5	Membrana principale
3	Meccanismo a leva	6	Blocchetto di bilanciamento

Tab. 4.13.

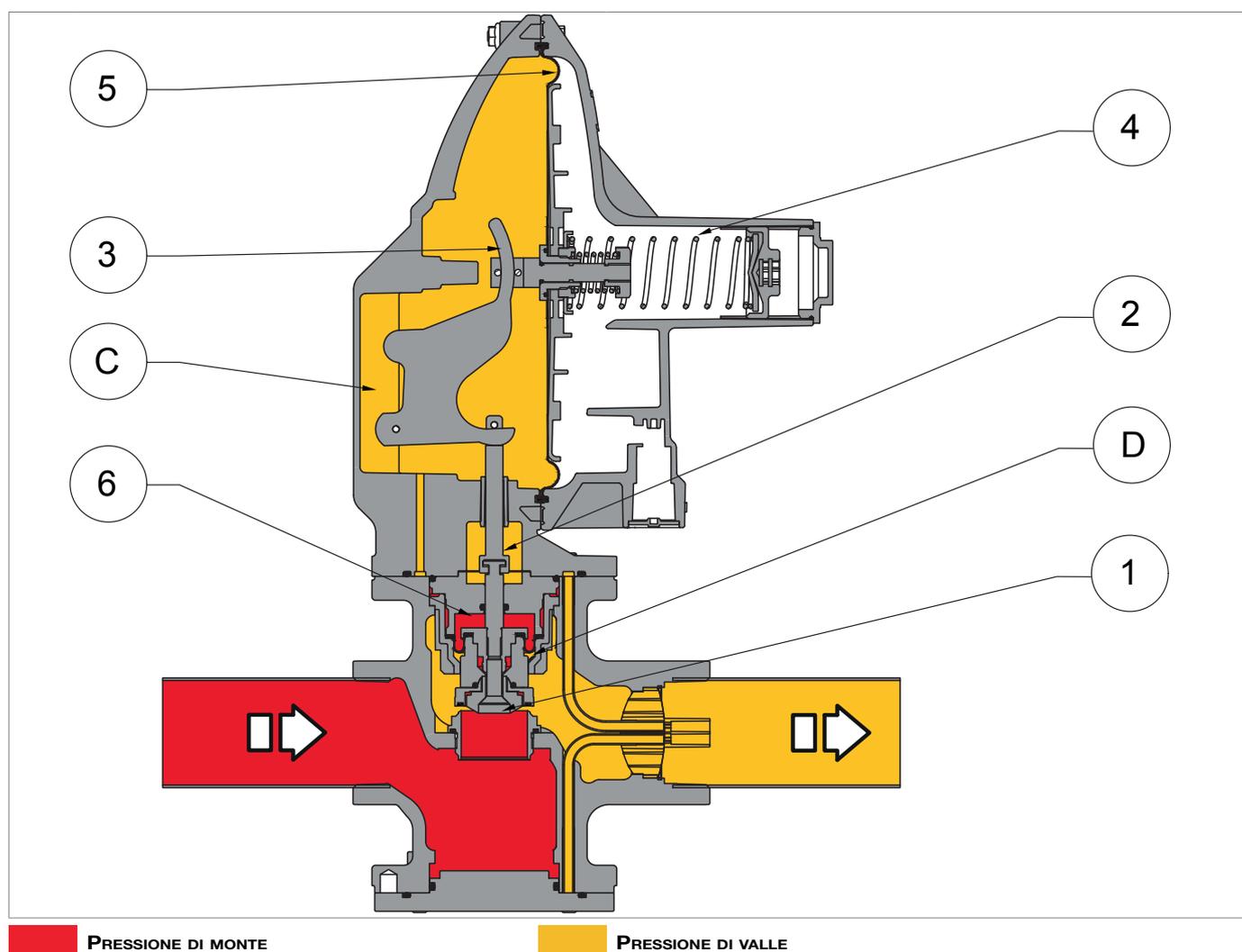


Fig. 4.1. Descrizione generale CIRVAL

4.1.1 - MODI DI REAZIONE DEL REGOLATORE

L'apparecchiatura CIRVAL è un regolatore ad azione diretta con reazione "fail open" (a reazione in apertura), cioè apre in caso di:

- rottura della membrana principale
- mancanza di segnale della pressione di valle.

4.2 - FUNZIONAMENTO

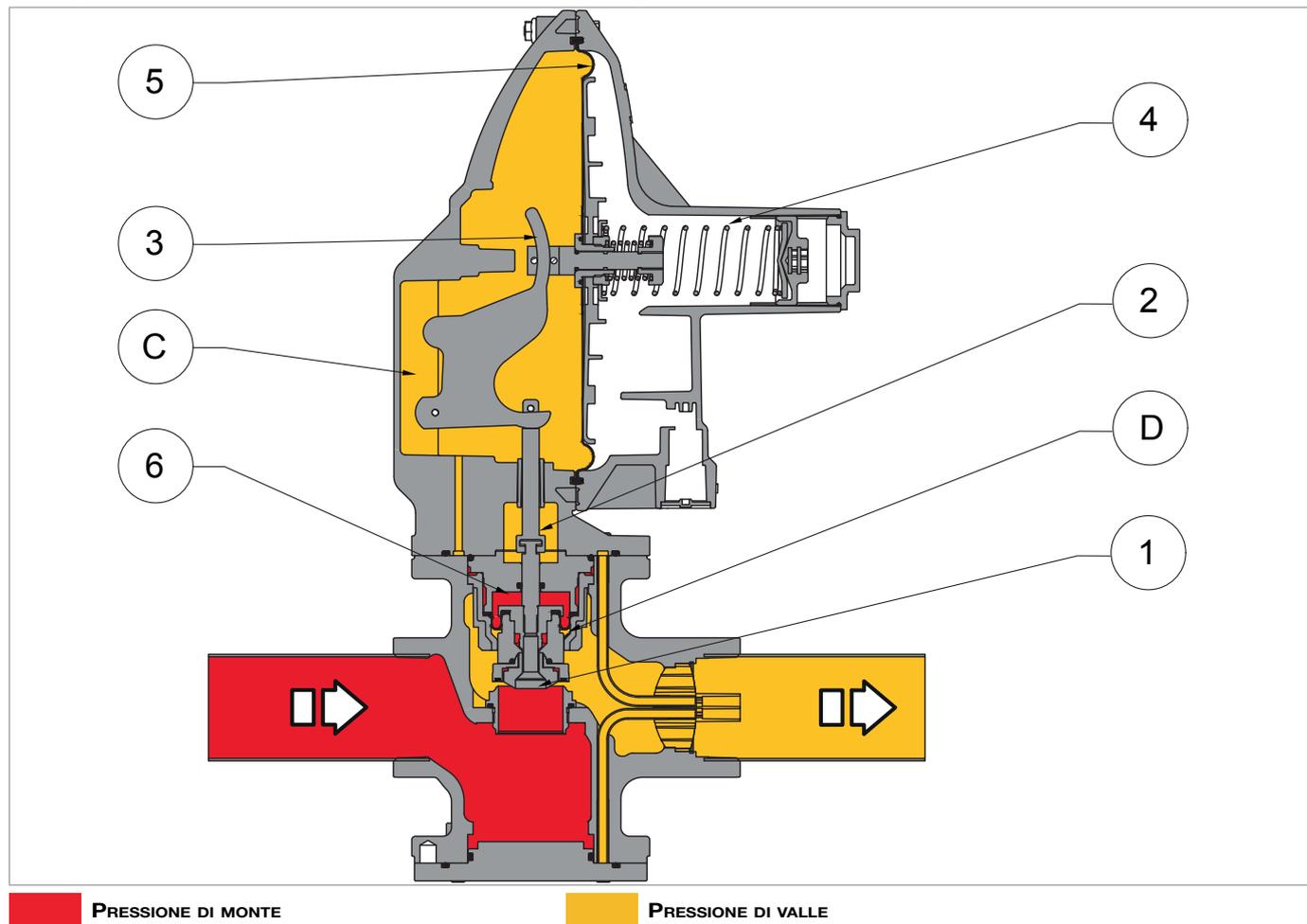


Fig. 4.2. Funzionamento CIRVAL

In assenza di pressione, l'otturatore (1) è mantenuto in posizione di apertura dalla spinta della molla (4), tramite il meccanismo a leva (3) collegato allo stelo (2).

La regolazione della pressione di valle (Pd) avviene attraverso il confronto tra:

- il carico della molla di taratura (4)
- la spinta che la pressione di valle (Pd) stessa esercita sulla membrana principale (5).

La membrana principale (5) muove lo stelo (2) e l'otturatore (1). Lo stelo (2) si sposta perpendicolarmente rispetto al flusso del gas. In caso di portata nulla, l'otturatore (1) si chiude sulla sede e permette alla pressione di valle di non aumentare oltre il valore di pressione di chiusura.

In condizioni di lavoro normale, l'otturatore (1) si posiziona per mantenere la pressione di valle (Pd) intorno al valore di taratura prestabilito.

La posizione dell'otturatore (1) è controllata dai movimenti della membrana principale (5). Le forze che influenzano la posizione dell'otturatore (1) sono:

- verso la posizione di chiusura: la spinta derivante dalla pressione di valle (Pd) nella camera (C) e nella camera (D)
- verso la posizione di apertura: il carico della molla di taratura (4).

Le variazioni della pressione di monte (Pu) non modificano sostanzialmente il valore della pressione di valle (Pd) in quanto l'equipaggiamento mobile è bilanciato.

Se, durante il funzionamento, dovesse verificarsi:

Condizioni operative	Conseguenze operative	Esito conclusivo
<p>Diminuzione della pressione a valle (Pd) per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aumento della portata richiesta; • calo della pressione a monte (Pu). 	<ul style="list-style-type: none"> • la spinta esercitata sulla membrana principale (5) è inferiore al carico della molla di taratura (4) • l'otturatore (1) si sposta verso la posizione di apertura 	<p>Aumento della portata fino al ripristino del valore prestabilito della pressione di valle (Pd).</p>
<p>Aumento della pressione a valle (Pd) per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • calo della portata richiesta; • aumento della pressione a monte (Pu). 	<ul style="list-style-type: none"> • la spinta esercitata sulla membrana principale (5) è superiore al carico della molla di taratura (4) • l'otturatore (1) si sposta verso la posizione di chiusura 	<p>Diminuzione della portata fino al ripristino del valore prestabilito della pressione di valle (Pd).</p>

Tab. 4.14.

4.3 - DESTINAZIONE D'USO

4.3.1 - USO PREVISTO

L'apparecchiatura in oggetto è destinata alla:

Operazione	Consentita	Non consentita	Ambiente di lavorazione
Regolazione della pressione di valle per:	Fluidi gassosi, non corrosivi, preliminarmente filtrati.	<ul style="list-style-type: none"> Liquidi. Qualsiasi altro prodotto diverso da quello consentito. 	Impianti per il trasporto e la distribuzione di gas combustibile per l'alimentazione di reti a uso: <ul style="list-style-type: none"> civile; industriale.

Tab. 4.15.

L'apparecchiatura in oggetto viene utilizzata come regolatore principale e regolatore monitor in linea. È stata progettata per essere utilizzata esclusivamente entro i limiti indicati sulla targa di identificazione e secondo le istruzioni ed i limiti d'impiego riportati nel presente manuale.

Le indicazioni per lavorare in sicurezza sono:

- utilizzo entro i limiti dichiarati sulla targa di identificazione e sul presente manuale;
- rispetto delle procedure del manuale d'uso;
- esecuzione della manutenzione ordinaria nei tempi e nei modi indicati;
- esecuzione della manutenzione straordinaria in caso di necessità;
- non manomettere e/o bypassare i dispositivi di sicurezza.

4.3.2 - USO SCORRETTO RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE

Per uso scorretto ragionevolmente prevedibile si intende l'utilizzo dell'apparecchiatura in un modo non previsto in fase di progetto ma che può derivare da un comportamento umano facilmente prevedibile:

- fluidi corrosivi;
- fluidi non correttamente trattati a monte;
- liquidi;
- reazione istintiva di un operatore in caso di malfunzionamento, incidente o guasto durante l'uso dell'apparecchiatura;
- comportamento risultante da pressioni per tenere l'apparecchiatura in esercizio in tutte le circostanze;
- comportamento derivante da noncuranza;
- comportamento derivante dall'utilizzo dell'apparecchiatura da parte di persone non abilitate e non idonee;
- utilizzo dell'apparecchiatura diversamente da quanto previsto al paragrafo "Uso previsto".

Qualsiasi altro impiego dell'apparecchiatura rispetto a quello previsto deve essere preventivamente autorizzato per iscritto da PIETRO FIORENTINI S.p.A.

In mancanza di autorizzazione scritta l'uso è considerato improprio.

In presenza di "uso improprio", PIETRO FIORENTINI S.p.A. declina ogni responsabilità in relazione ai danni eventualmente provocati a cose o persone e ritiene decaduta ogni tipo di garanzia sull'apparecchiatura.

4.3.3 - TIPI DI FLUIDI

L'apparecchiatura funziona con gas combustibili utilizzati:

- nelle stazioni di controllo della pressione secondo la norma EN 12186 o EN 12279;
- nelle reti di trasmissione e distribuzione.
- negli impianti commerciali e industriali (previa verifica contattando il Fabbricante).

AVVISO!

L'apparecchiatura, previa verifica, contattando il Fabbricante, può essere utilizzata anche con gas inerti.

4.4 - CARATTERISTICHE TECNICHE/PRESTAZIONI

L'apparecchiatura CIRVAL è un regolatore per media e bassa pressione. Il sistema di regolazione è bilanciato e garantisce una pressione d'uscita stabile anche al variare della pressione d'ingresso.

Le principali specifiche di questo regolatore sono:

Caratteristiche tecniche	
Pressione massima ammissibile	Fino a 8,6 bar
Campo della temperatura ambiente	-29 °C ÷ + 65 °C
Campo di temperatura del gas in ingresso	-20 °C + 60 °C
Campo di pressione di ingresso (bpu)	0,13 bar ÷ 5,17 bar
Campo di regolazione possibile (Wd)	0,017 bar ÷ 0,82 bar
Pressione differenziale minima	0,12 bar
Classe di precisione (AC)	fino a 10 (in funzione delle condizioni operative)
Classe di pressione di chiusura (SG)	fino a 20 (in funzione delle condizioni operative)
Orifizio	<ul style="list-style-type: none"> • Cirval 200: 3/4" • Cirval 300: 1" 1/2
Conessioni	<ul style="list-style-type: none"> • Cirval 200: 1" 1/4, 1" 1/2 e 2" NPT secondo ANSI B1.20.1 • Cirval 300: 2" NPT secondo ANSI B1.20.1, 2" S.125FF secondo ANSI B16.5

Tab. 4.16.

Coefficienti Cg e K1		
Modello	Cirval 200	Cirval 300
Coefficiente Cg	200	759
Coefficiente K1	89	96

Tab. 4.17.

4.5 - POSSIBILI CONFIGURAZIONI

4.5.1 - MODELLI DEL REGOLATORE

In tabella 4.18 sono elencate le possibili combinazioni di taglie e testate di comando per l'apparecchiatura CIRVAL.

		Grandezza		
		1" 1/4	1" 1/2	2"
M O D E L L I	CIRVAL 300 BP	-	-	Sì
	CIRVAL 300 MP/TR	-	-	Sì
	CIRVAL 200 BP	Sì	Sì	Sì
	CIRVAL 200 MP/TR	Sì	Sì	Sì

Tab. 4.18.

4.5.2 - ACCESSORI

L'apparecchiatura CIRVAL può avere diverse configurazioni attraverso l'installazione dei seguenti accessori:

- Regolatore con funzione di monitor
- Monitor incorporato IFM
- Monitor incorporato IMD
- Valvola di blocco incorporata LA.

Le configurazioni possibili sono elencate in tabella 4.19:

CIRVAL	Regolatore- monitor	IFM	IMD	LA
Regolatore-monitor	-	No	No	Sì
IFM	No	-	No	No
IMD	No	No	-	No
Valvola di blocco incorporata LA	Sì	No	No	-

Tab. 4.19.

L'installazione degli accessori può essere effettuata direttamente in fabbrica o, in un secondo momento, direttamente in campo.



L'installazione degli accessori è descritta nel relativo capitolo di questo manuale.

4.5.3 - REGOLATORE IN FUNZIONE DI MONITOR

Il regolatore con funzione di monitor (1) ha il compito di mantenere entro i limiti prestabiliti il valore della pressione di valle (Pd) in caso di avaria del regolatore principale.

Il regolatore con funzione di monitor è installato a monte del regolatore di pressione principale.

Il regolatore con funzione di monitor è un regolatore che ha un dispositivo di bilanciamento diverso, specifico per l'applicazione.

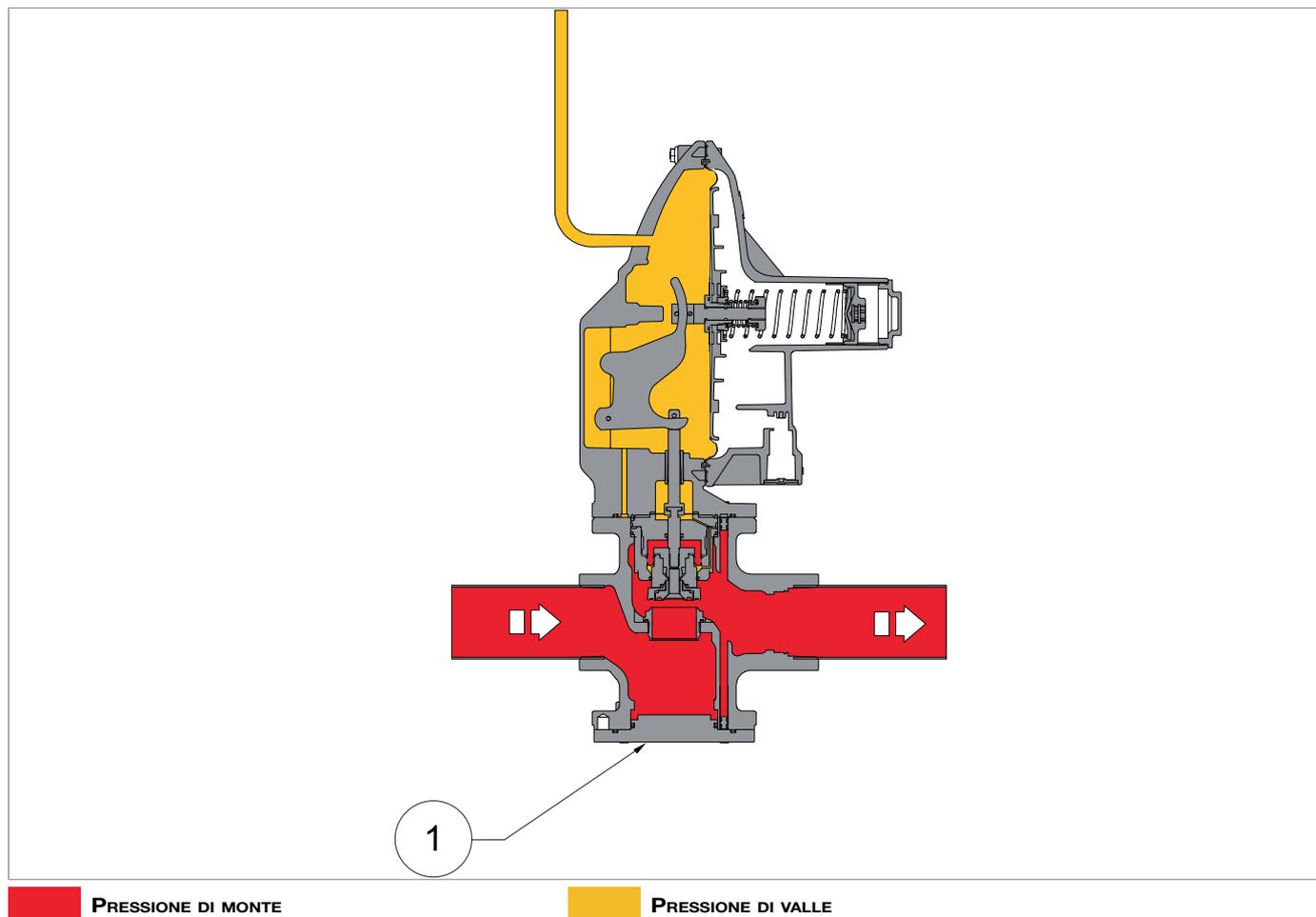


Fig. 4.3. Regolatore con funzione di monitor

FUNZIONAMENTO IN CONDIZIONI DI STAND BY

Il regolatore con funzione di monitor, durante il normale funzionamento, è aperto data la sua taratura più alta della taratura del regolatore principale (2).

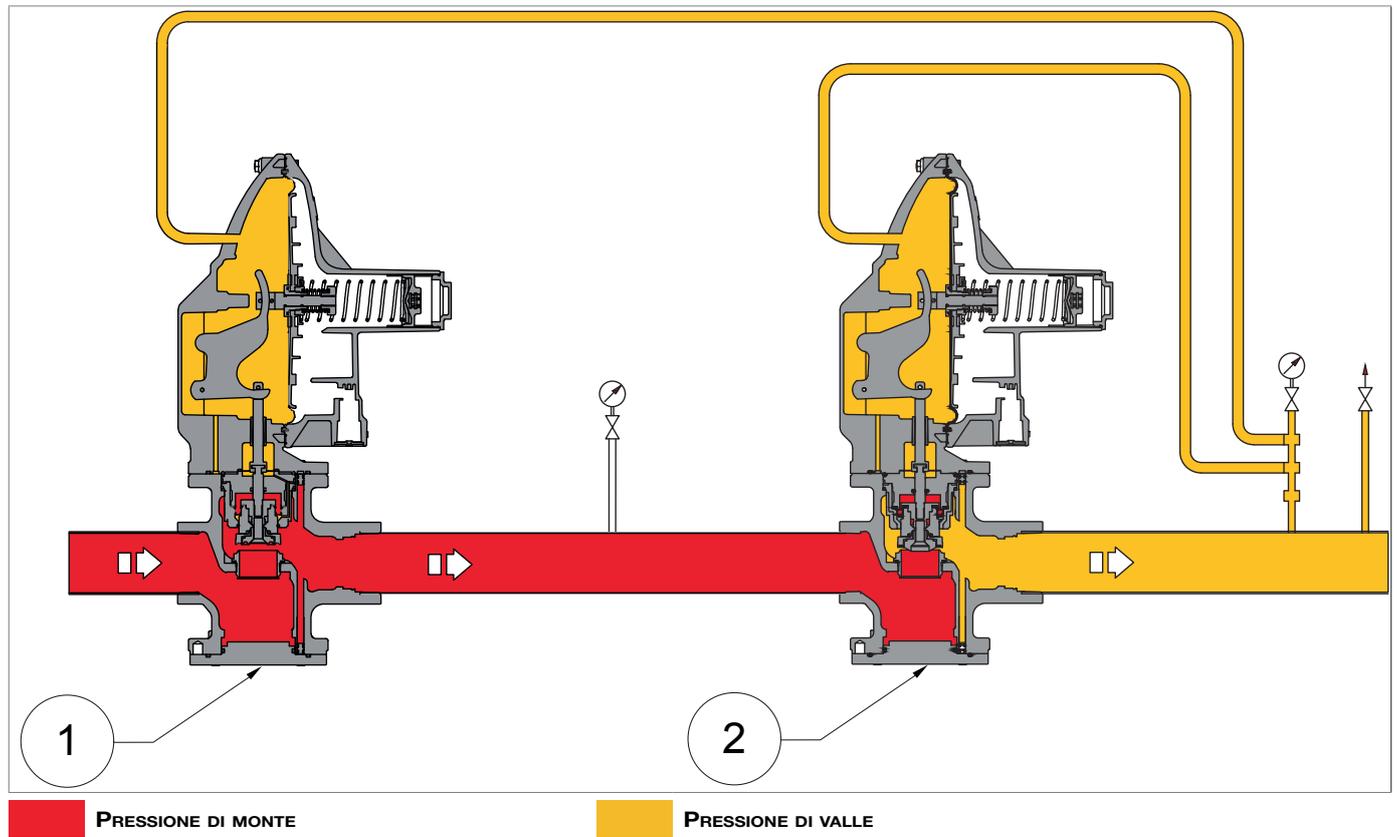


Fig. 4.4. Funzionamento regolatore-monitor in linea in condizioni di stand by

FUNZIONAMENTO IN CONDIZIONI DI GUASTO DEL REGOLATORE PRINCIPALE

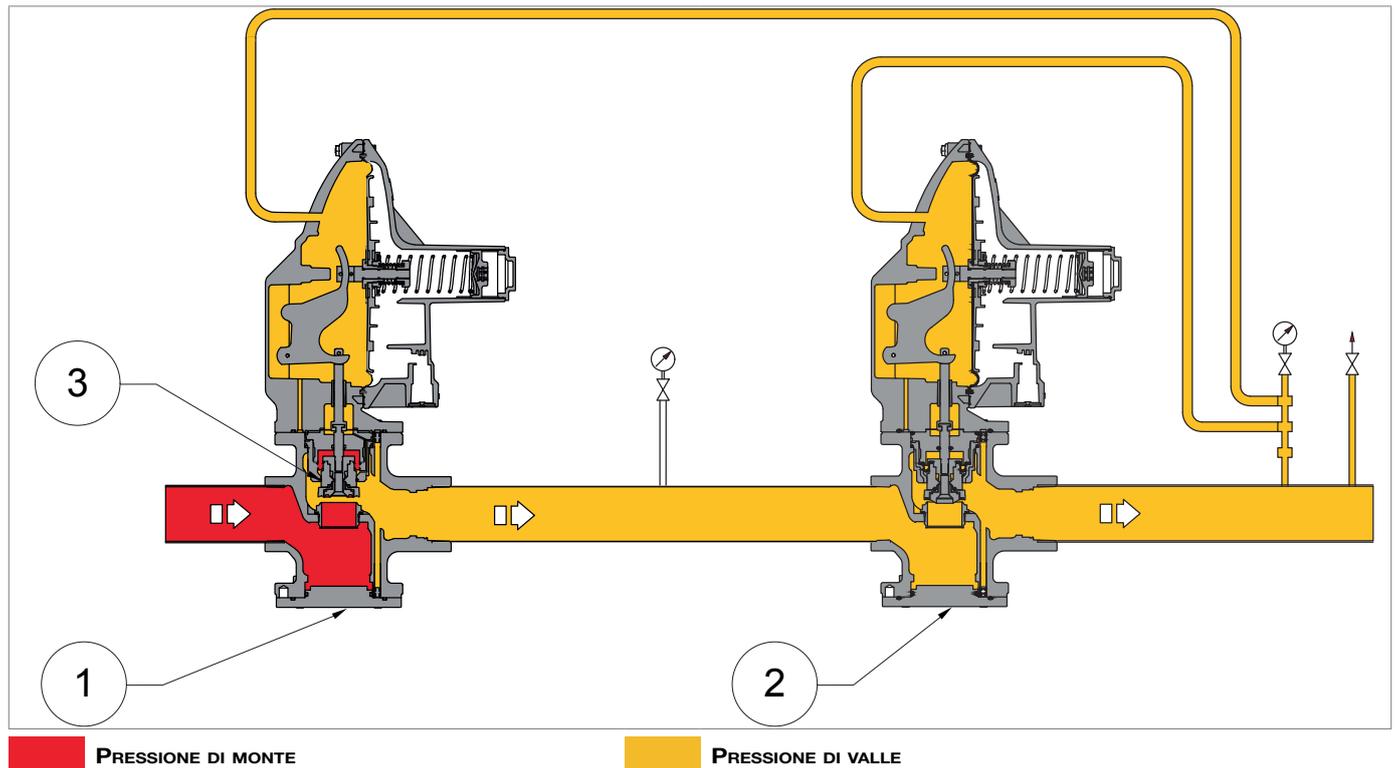


Fig. 4.5. Funzionamento regolatore-monitor in condizioni di guasto del regolatore principale

In caso di avaria del regolatore principale (2), il regolatore con funzione di monitor (1) interverrà mantenendo il valore di pressione di valle (P_d) entro il valore stabilito per la taratura di quest'ultimo.

Se, durante il funzionamento, dovesse verificarsi:

Condizioni operative	Conseguenze operative	Esito conclusivo
Diminuzione della pressione a valle (P_d) per: <ul style="list-style-type: none"> • aumento della portata richiesta; • calo della pressione a monte (P_u). 	Sbilanciamento che provoca l'apertura dell'otturatore (3).	Aumento della portata fino al ripristino del valore di taratura prestabilito della pressione di valle (P_d).
Aumento della pressione a valle (P_d) per: <ul style="list-style-type: none"> • calo della portata richiesta; • aumento della pressione a monte (P_u). 	Sbilanciamento che provoca la chiusura dell'otturatore (3).	Diminuzione della portata fino al ripristino del valore di taratura prestabilito della pressione di valle (P_d).

Tab. 4.20.

4.5.4 - MONITOR INCORPORATO

Il monitor incorporato (1) è installato a monte del regolatore principale (2) in posizione di completa apertura durante il normale funzionamento.

Il monitor incorporato (1) ha il compito di mantenere entro i limiti prestabiliti il valore della pressione a valle del regolatore principale (2) in caso di avaria di quest'ultimo.

L'apparecchiatura CIRVAL può prevedere l'installazione dei seguenti monitor incorporati:

- IFM
- IMD

4.5.4.1 - MONITOR INCORPORATO IFM

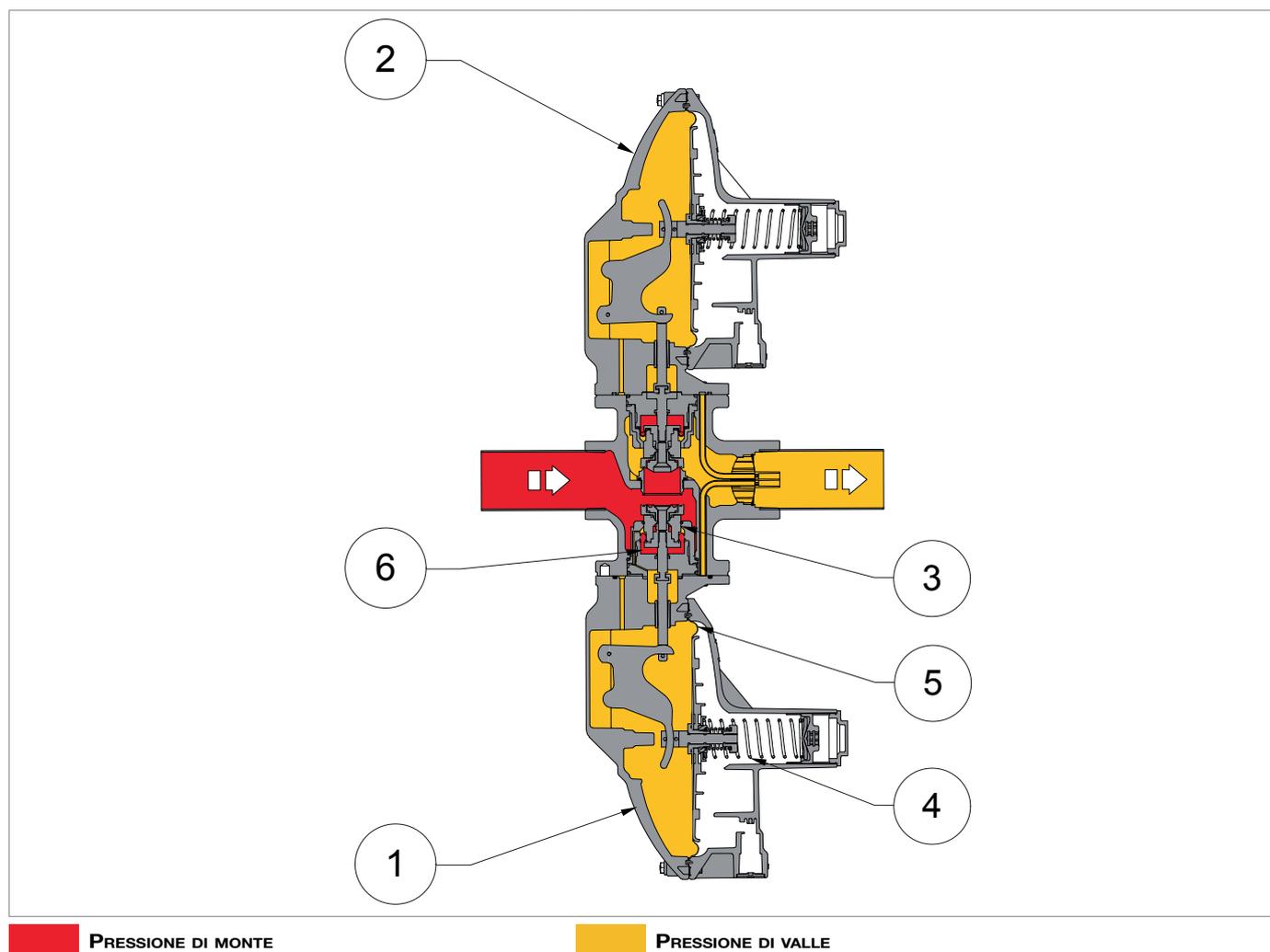


Fig. 4.6. Monitor incorporato IFM

Durante il normale funzionamento, l'otturatore (3) è mantenuto in posizione di apertura dal carico della molla di taratura (4).

In caso di guasto del regolatore principale (2), la pressione di valle (Pd) è controllata dal confronto tra il carico della molla di taratura (4) e la forza che la pressione di valle stessa esercita sulla membrana (5).

La pressione di monte (Pu), anche se variabile, non influisce sulla regolazione perché l'otturatore (3) è bilanciato dalla forza della camera di bilanciamento (6).



AVVISO!

Fare riferimento alla tabella 4.21 per le condizioni operative del monitor incorporato IFM.

4.5.4.2 - MONITOR INCORPORATO IMD

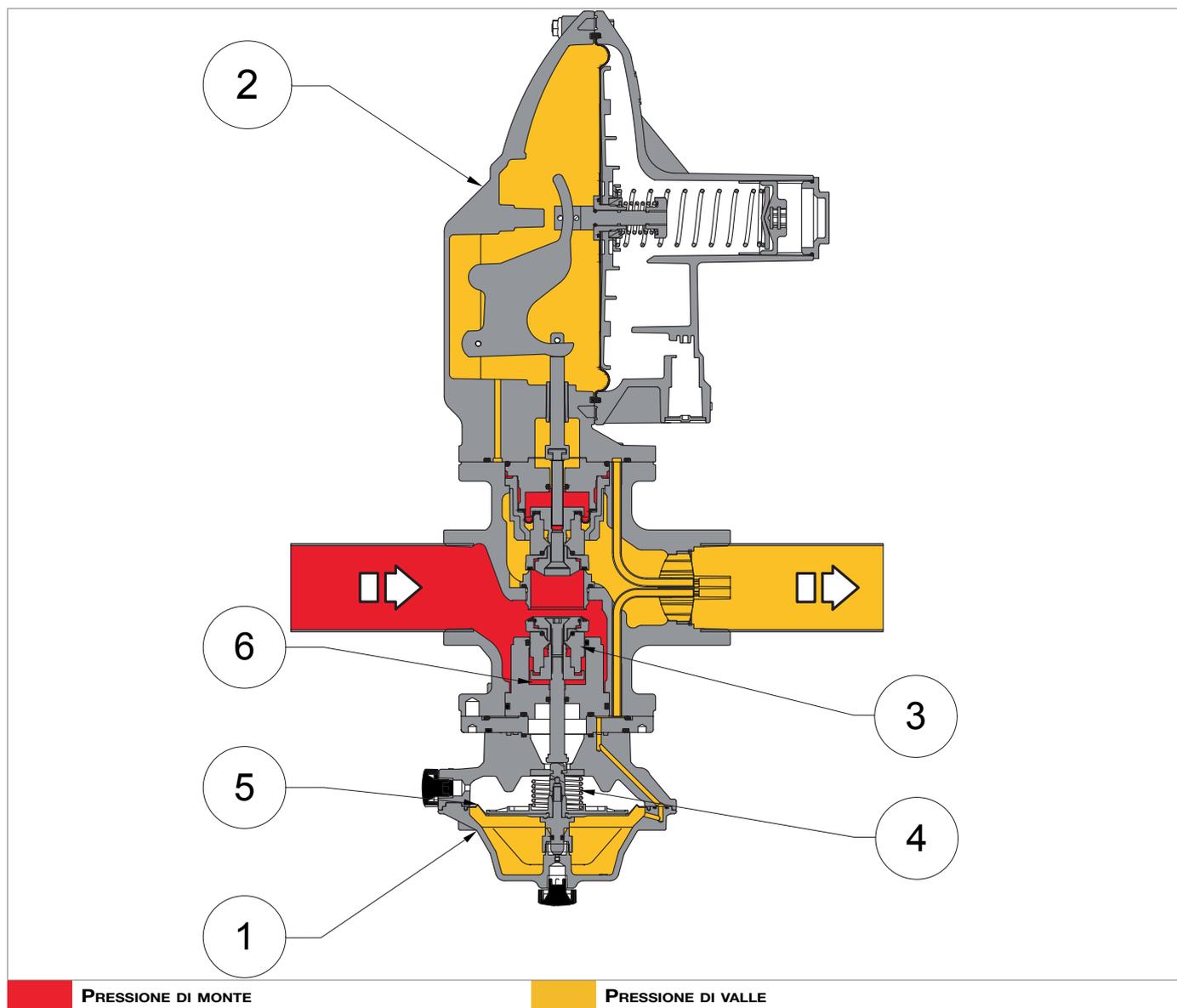


Fig. 4.7. Monitor incorporati IMD

Durante il normale funzionamento, l'otturatore (3) è mantenuto in posizione di apertura dal carico della molla di taratura (4). In caso di guasto del regolatore principale (2), la pressione di valle (P_d) è controllata dal confronto tra il carico della molla di taratura (4) e la forza che la pressione di valle stessa esercita sulla membrana (5).

La pressione di monte (P_u), anche se variabile, non influisce sulla regolazione perché l'otturatore (3) è bilanciato dalla forza della camera di bilanciamento (6).

! AVVISO!
Fare riferimento alla tabella 4.21 per le condizioni operative del monitor incorporato IMD.

Se, durante il funzionamento, dovesse verificarsi:

Condizioni operative	Conseguenze operative	Esito conclusivo
Diminuzione della pressione a valle (Pd) per: <ul style="list-style-type: none"> • aumento della portata richiesta; • calo della pressione a monte (Pu). 	<ul style="list-style-type: none"> • la forza che esercita sulla membrana (5) è inferiore al carico della molla (4); • la membrana si abbassa, • l'otturatore (3) si sposta verso la posizione di apertura 	Aumento della portata fino al ripristino del valore di taratura prestabilito della pressione di valle (Pd).
Aumento della pressione a valle (Pd) per: <ul style="list-style-type: none"> • calo della portata richiesta; • aumento della pressione a monte (Pu). 	<ul style="list-style-type: none"> • la forza che esercita sulla membrana (5) è superiore al carico della molla (4); • la membrana si alza • l'otturatore (3) si sposta verso la posizione di chiusura 	Diminuzione della portata fino al ripristino del valore di taratura prestabilito della pressione di valle (Pd).

Tab. 4.21.

4.5.5 - VALVOLA DI BLOCCO

La valvola di blocco è un dispositivo di sicurezza che ha il compito di intercettare il flusso del gas qualora il valore della pressione nel punto di controllo dovesse superare il valore di taratura della valvola stessa.

La valvola di blocco è incorporata al regolatore ed è costituita:

- da un sistema di controllo;
- dal meccanismo di blocco.

In caso di intervento, la valvola di blocco chiude l'alimentazione del regolatore.

4.5.5.1 - VALVOLA DI BLOCCO INCORPORATA LA

La valvola di blocco incorporata LA può essere azionata:

- dalla molla di intervento
- manualmente.

Le principali caratteristiche della valvola di blocco incorporata LA sono:

- intervento per incremento e/o diminuzione della pressione di valle;
- pressione di progetto: 20 bar per tutti i componenti dell'accessorio;
- pulsante di chiusura locale (su richiesta, può essere omesso).

Tipo valvola di blocco		Set	Campo di intervento (bar)	AG
LA	BP	max	0,03 ÷ 0,18	10
		min	0,006 ÷ 0,06	30
LA	MP	max	0,14 ÷ 0,179	10
			0,18 ÷ 0,45	5
		min	0,01 ÷ 0,059	30
			0,06 ÷ 0,24	10
LA	TR	max	0,25 ÷ 1,29	10
			1,3 ÷ 5,5	5
		min	0,1 ÷ 3,5	10

Tab. 4.22.

La valvola di blocco incorporata LA è costituito da (vedere fig. 4.8):

Pos.	Descrizione	Pos.	Descrizione
1	Pastiglia dell'otturatore	6	Molla di intervento per aumento di pressione
2	Pomello di riarmo	7	Molla di intervento per diminuzione di pressione
3	Dispositivo di aggancio	8	Supporto molla
4	Stelo	9	Albero di comando
5	Membrana	10	Tastatore

Tab. 4.23.

FUNZIONAMENTO

Nella testata di comando (C), la pressione di valle (Pd) agisce sulla membrana (5), la quale solidale con l'albero di comando (9) riceve una forza antagonista tramite le molle (6, 7), che determina l'intervento per aumento o diminuzione di pressione.

In caso di intervento per aumento di pressione:

- la pressione di valle (Pd) supera il valore di taratura
- il carico sulla membrana (6) aumenta fino a vincere la resistenza della molla (6)
- la traslazione verso la posizione di apertura dell'albero di comando (9) sposta il tastatore (10) tramite la camma, sganciando il leverismo.

In caso di intervento per diminuzione di pressione:

- la pressione di valle (Pd) diminuisce al di sotto del valore di taratura
- il supporto della molla (7) arresta la corsa
- la traslazione verso la posizione di chiusura dell'albero di comando (9) sposta il tastatore (10) tramite la camma, sganciando il leverismo.

Per riarmare la valvola di blocco LA:

- tirare il pomello di riarmo (2) verso il basso fino a riagganciare il leverismo
- attendere che la pressione di monte (Pu) passi a valle dell'otturatore (1), equilibrandolo
- inserire a pressione il pomello di riarmo (2) nella sua sede.

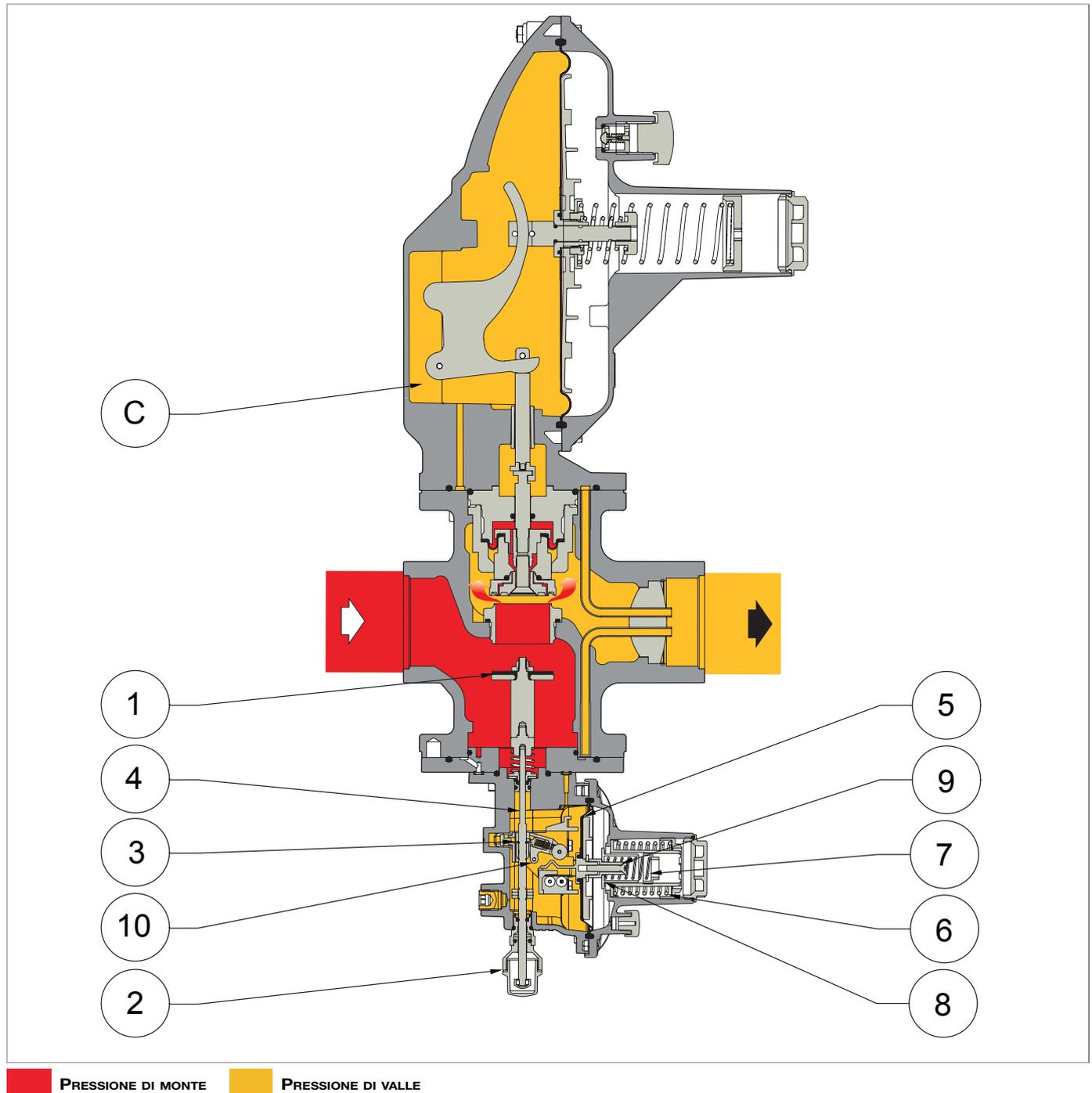


Fig. 4.8. CIRVAL con valvola di blocco incorporata LA

5 - TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE

5.1 - AVVERTENZE SPECIFICHE PER IL TRASPORTO E LA MOVIMENTAZIONE

AVVISO!

Le attività di trasporto e movimentazione, nel rispetto delle normative vigenti in vigore nel paese di destinazione dell'apparecchiatura, devono essere effettuate da personale:

- qualificato (appositamente addestrato);
- a conoscenza delle regole di prevenzione degli infortuni e sulla sicurezza nei luoghi di lavoro;
- autorizzato all'utilizzo delle attrezzature e dei mezzi di sollevamento.

Trasporto con carrello elevatore o gru

Qualifica operatore	Addetto al trasporto, movimentazione, scarico e collocazione in sito
D.P.I. necessari	 <p> AVVERTENZA!</p> <p>I D.P.I. elencati in questo prospetto sono relativi al rischio connesso con l'apparecchiatura. Per i D.P.I. necessari alla protezione da rischio connesso a luogo di lavoro, installazione o condizioni operative, è necessario fare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle norme vigenti presso il Paese di installazione; • ad eventuali indicazioni fornite dal Responsabile della Sicurezza presso la struttura di installazione.
Mezzo di sollevamento	Gru a paranco, carrello elevatore o adeguato mezzo similare.
Pesi e dimensioni dell'apparecchiatura	Per le dimensioni e i pesi fare riferimento al paragrafo 5.2 "Caratteristiche fisiche dell'apparecchiatura".

Tab. 5.24.

5.1.1 - IMBALLO E SISTEMI DI FISSAGGIO UTILIZZATI PER IL TRASPORTO

L'imballo per il trasporto è stato studiato e realizzato al fine di evitare danni durante il normale trasporto, lo stoccaggio e la relativa manipolazione.

L'apparecchiatura e i ricambi devono essere mantenuti nei rispettivi imballi fino alla loro installazione.

Al ricevimento dell'apparecchiatura:

- verificare che l'imballo sia integro e nessuna parte abbia subito danni durante il trasporto e/o la movimentazione;
- segnalare immediatamente a PIETRO FIORENTINI S.p.A. eventuali danni riscontrati.

! AVVISIO!

PIETRO FIORENTINI S.p.A. non risponde dei danni a cose o a persone causati da incidenti provocati dal mancato rispetto delle istruzioni riportate nel presente manuale.

In tabella 5.25 sono illustrate le tipologie d'imballo utilizzate:

Rif.	Tipo di imballo	Immagine
A	Scatola in cartone	
B	Scatola in legno	
C	Pallet	

Tab. 5.25.

5.2 - CARATTERISTICHE FISICHE DELL'APPARECCHIATURA

5.2.1 - CIRVAL

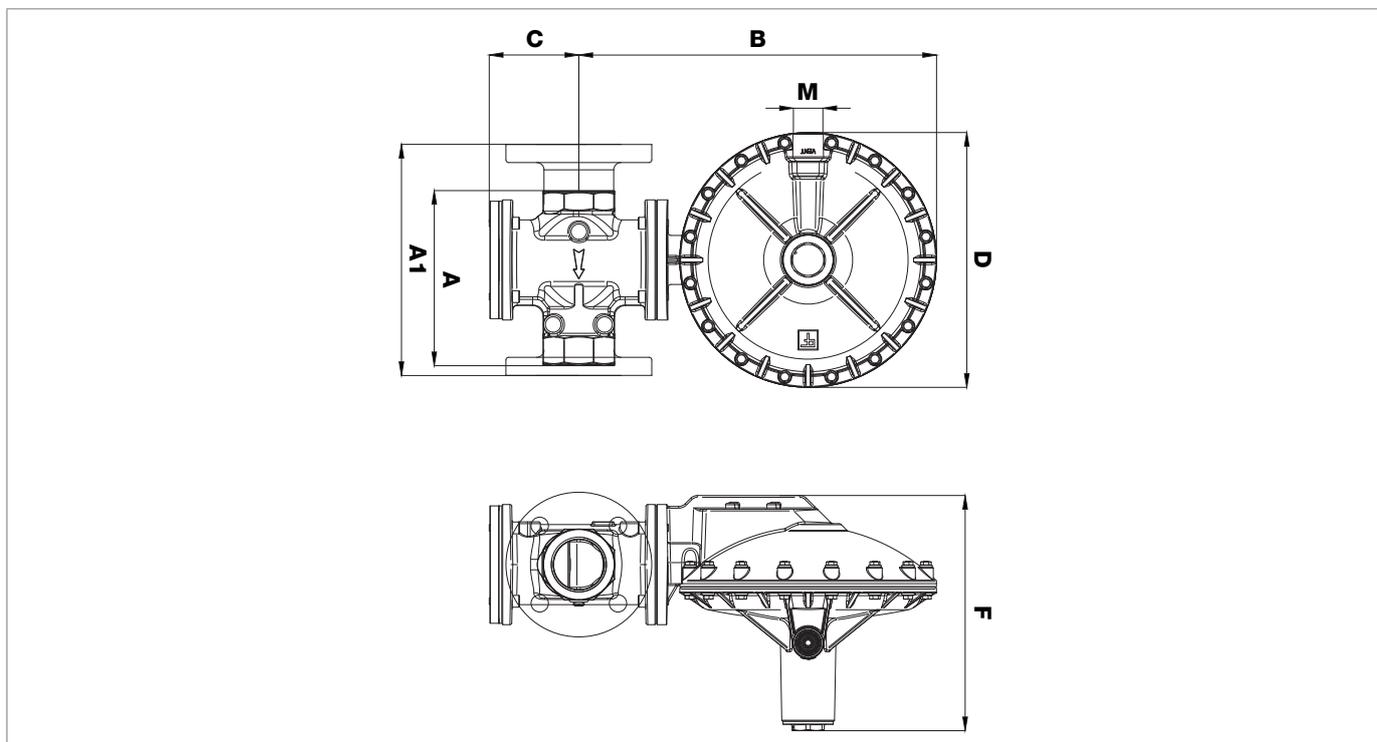


Fig. 5.9. Caratteristiche fisiche CIRVAL

Ingombri e dimensioni CIRVAL			
Modello	Cirval 200	Cirval 300	Cirval 300 AU
A	167.7	193	193
A1	-	254	267*
B	259	391.2	391.2
C	66	99.1	99.1
D	185.4	279.4	279.4
F	177.8	256.5	256.5
M	3/4" NPT	3/4" NPT	3/4" NPT
Inlet	1-1/4"; 1-1/2"; 2" NPT	2" NPT; 2" S125FF	2" S150RF
Outlet	1-1/4"; 1-1/2"; 2" NPT	2" NPT; 2" S125FF	2" S150RF
Conessioni pneumatiche di collegamento	1/4" NPT x 3/8" O.D. Tubing		

Tab. 5.26.

Peso [lbs]			
NPT	5.4	11.8	-
FF/RF	-	16	18

Tab. 5.27.

5.2.2 - CIRVAL + IFM

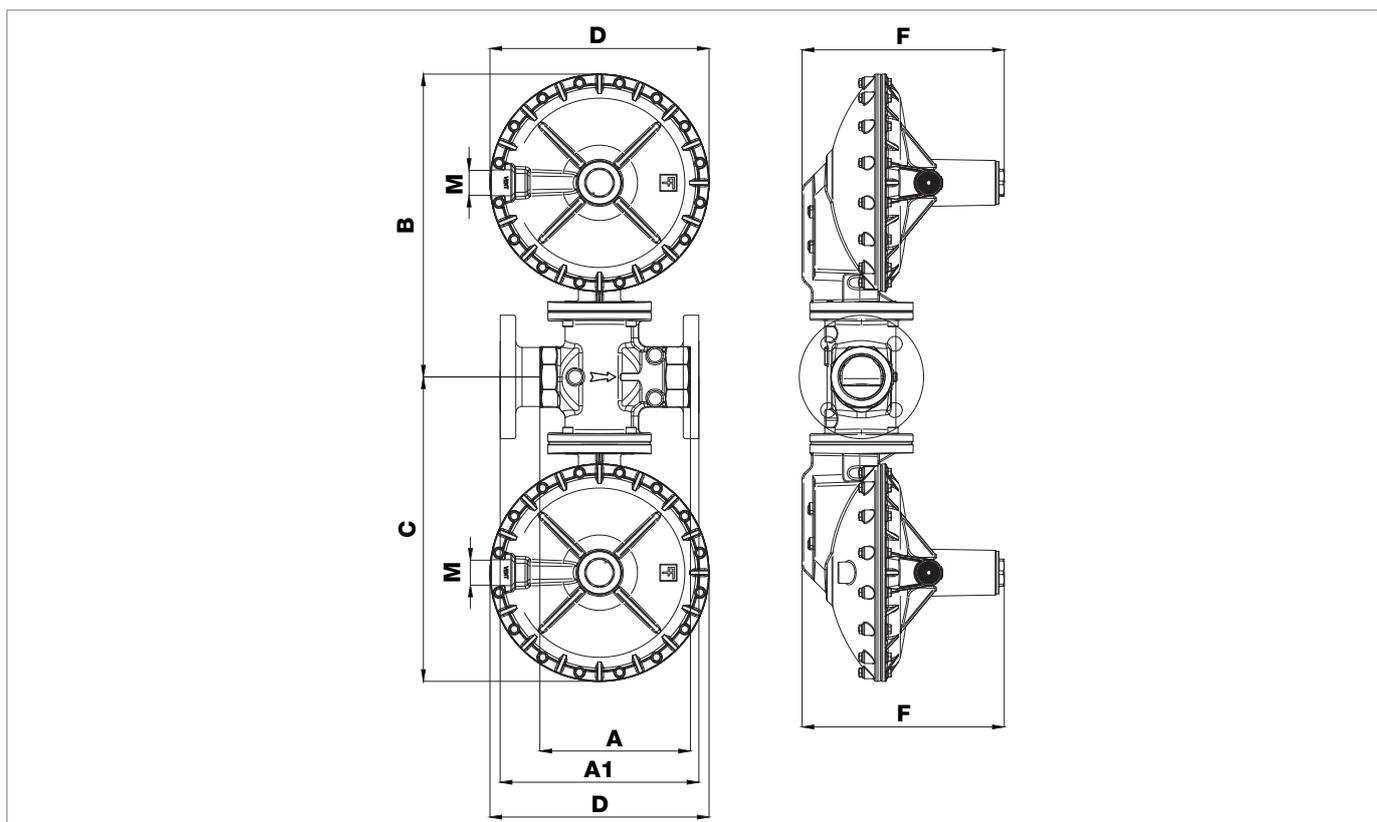


Fig. 5.10. Caratteristiche fisiche CIRVAL + IFM

Ingombri e dimensioni CIRVAL + IFM			
Modello	Cirval 200	Cirval 300	Cirval 300 AU
A	167.7	193	193
A1	-	254	267*
B	259	391.2	391.2
C	259	391.2	391.2
D	185.4	279.4	279.4
F	177.8	256.5	256.5
M	3/4" NPT	3/4" NPT	3/4" NPT
Inlet	1-1/4"; 1-1/2"; 2" NPT	2" NPT; 2" S125FF	2" S150RF
Outlet	1-1/4"; 1-1/2"; 2" NPT	2" NPT; 2" S125FF	2" S150RF
Connessioni pneumatiche di collegamento	1/4" NPT x 3/8" O.D. Tubing		

Tab. 5.28.

Peso [lbs]			
NPT	7.1	16.8	-
FF/RF	-	21	23

Tab. 5.29.

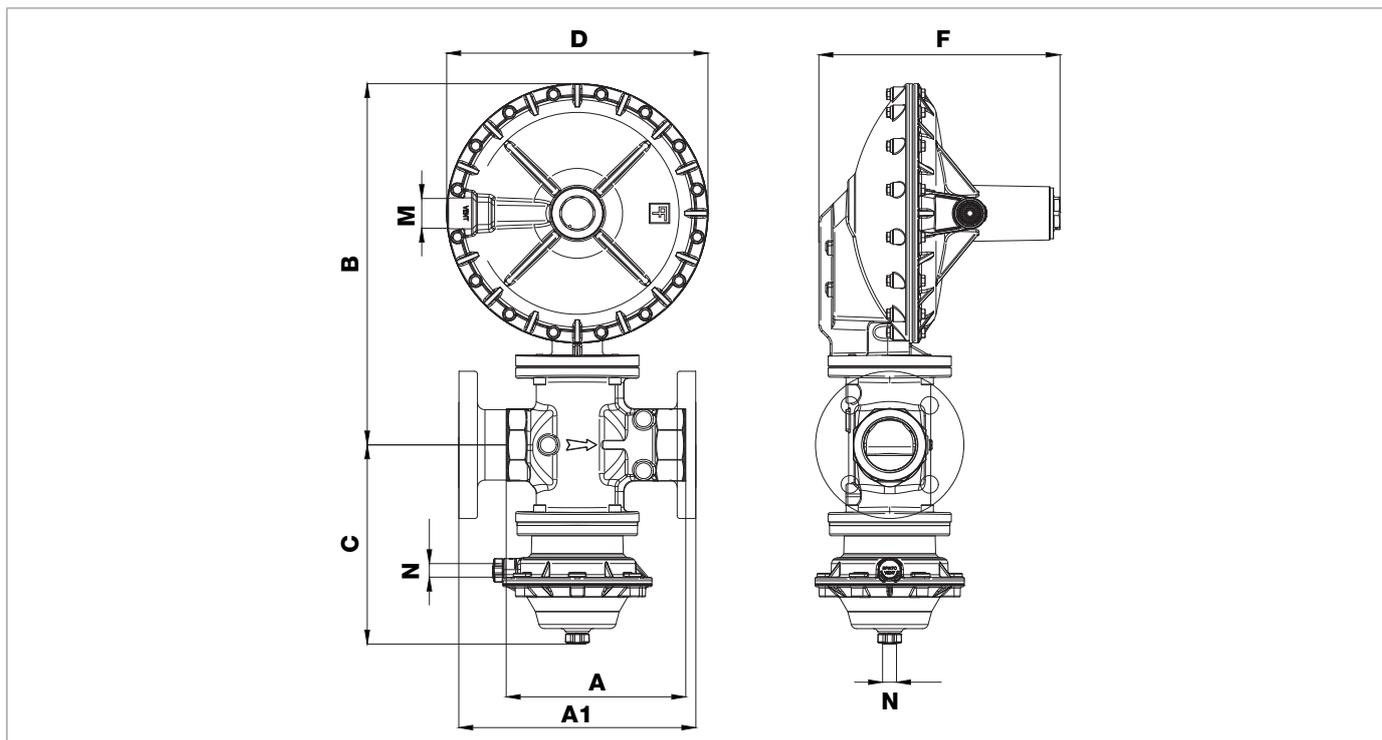
5.2.3 - CIRVAL + IMD


Fig. 5.11. Caratteristiche fisiche CIRVAL + IMD

Ingombri e dimensioni CIRVAL + IMD			
Modello	Cirval 200	Cirval 300	Cirval 300 AU
A	167.7	193	193
A1	-	254	267*
B	259	391.2	391.2
C	165	213	213
D	185.4	279	279
F	177.8	256.5	256.5
M	3/4" NPT	3/4" NPT	3/4" NPT
N	1/4" NPT	1/4" NPT	1/4" NPT
Inlet	1-1/4"; 1-1/2"; 2" NPT	2" NPT; 2" S125FF	2" S150RF
Outlet	1-1/4"; 1-1/2"; 2" NPT	2" NPT; 2" S125FF	2" S150RF
Conessioni pneumatiche di collegamento	1/4" NPT x 3/8" O.D. Tubing		

Tab. 5.30.

Peso [lbs]			
NPT	6.6	13	-
FF/RF	-	17.2	19

Tab. 5.31.

5.2.4 - CIRVAL + LA

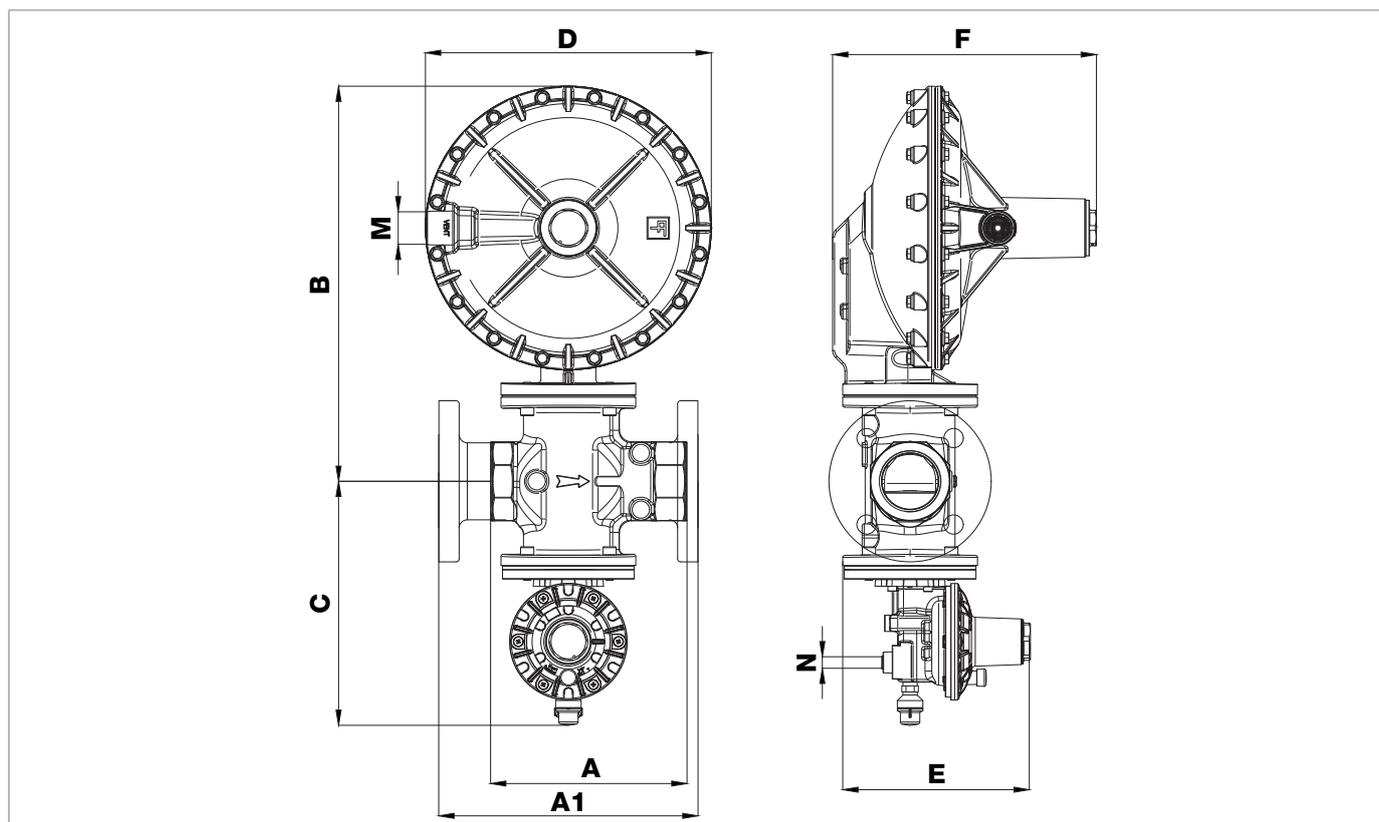


Fig. 5.12. Caratteristiche fisiche CIRVAL + LA

Ingombri e dimensioni CIRVAL + LA			
Modello	Cirval 200	Cirval 300	Cirval 300 AU
A	167.7	193	193
A1	-	254	267*
B	259	391.2	391.2
C	208.3	241.3	241.3
D	185.4	279.4	279.4
E	165.1	185.4	185.4
F	177.8	256.5	256.5
M	3/4" NPT	3/4" NPT	3/4" NPT
N	1/4" NPT	1/4" NPT	1/4" NPT
Inlet	1-1/4"; 1-1/2"; 2" NPT	2" NPT; 2" S125FF	2" S150RF
Outlet	1-1/4"; 1-1/2"; 2" NPT	2" NPT; 2" S125FF	2" S150RF
Connessioni pneumatiche di collegamento	1/4" NPT x 3/8" O.D. Tubing		

Tab. 5.32.

Peso [lbs]			
NPT	6.4	12.8	-
FF/RF	-	17	19

Tab. 5.33.

5.3 - METODO DI ANCORAGGIO E SOLLEVAMENTO DELL'APPARECCHIATURA

PERICOLO!

Prima di movimentare un carico assicurarsi che il suo peso non superi la capacità di carico del mezzo di sollevamento (e di eventuali altre attrezzature) indicata sulla specifica targhetta.

AVVERTENZA!

Le attività di scarico, trasporto e movimentazione devono essere effettuate da operatori qualificati per tali operazioni ed appositamente addestrati:

- sulle regole di prevenzione degli infortuni;
- sulla sicurezza nei luoghi di lavoro;
- sull'utilizzo del mezzo di sollevamento.

ATTENZIONE!

Prima di movimentare l'apparecchiatura:

- rimuovere o assicurare solidamente al carico ogni componente mobile o pendente;
- proteggere le attrezzature più delicate;
- verificare che il carico sia stabile;
- verificare di avere una perfetta visibilità lungo il percorso.

5.3.1 - METODO DI MOVIMENTAZIONE CON CARRELLO ELEVATORE

PERICOLO!

È vietato:

- transitare sotto i carichi sospesi;
- movimentare il carico sopra il personale operante nella zona sito/stabilimento.

AVVERTENZA!

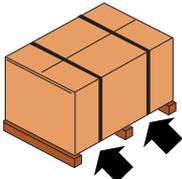
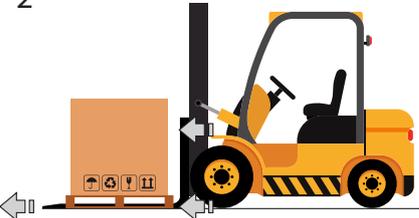
Sui carrelli elevatori è vietato:

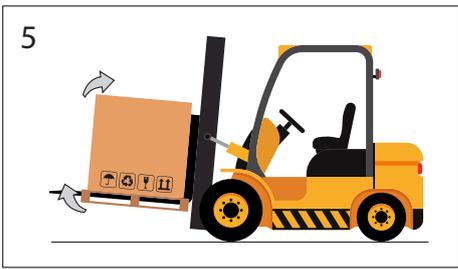
- il trasporto di passeggeri;
- il sollevamento di persone.

AVVISO!

L'imballo deve essere movimentato sempre in posizione verticale.

Procedere come descritto in tab. 5.34:

Passo	Azione	Immagine
1	Posizionare le forche del carrello elevatore sotto piano di carico.	<p>1</p> 
2	Assicurarsi che le forche fuoriescano dalla parte anteriore del carico (almeno 5 cm), per una lunghezza sufficiente ad eliminare eventuali rischi di ribaltamento del carico trasportato.	<p>2</p> 
3	Sollevare le forche fino al contatto col carico. <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;">  AVVISO! Se necessario fissare il carico alle forche con morsetti o dispositivi simili. </div>	<p>3</p> 
4	Sollevare lentamente il carico di qualche decina di centimetri e verificarne la stabilità facendo attenzione che il baricentro del carico sia posizionato al centro delle forche di sollevamento.	<p>4</p> 

Passo	Azione	Immagine
5	<p>Inclinare il montante all'indietro (verso il posto guida) per avvantaggiare il momento ribaltante e garantire una maggiore stabilità del carico durante il trasporto.</p>	
6	<p>Adeguare la velocità di trasporto in base alla pavimentazione ed al tipo di carico, evitando manovre brusche.</p> <p>⚠ AVVERTENZA!</p> <p>Nel caso in cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ingombri lungo il percorso; • particolari situazioni operative; <p>non permettano una perfetta visuale all'operatore, è necessaria l'assistenza di un operatore a terra, posto al di fuori del raggio d'azione del mezzo di sollevamento, con il compito di eseguire segnalazioni.</p>	-
7	<p>Posizionare il carico nella zona di installazione prescelta.</p>	-

Tab. 5.34.

5.3.2 - METODO DI MOVIMENTAZIONE CON GRU

AVVERTENZA!

Utilizzare obbligatoriamente catene, funi e golfari marcati CE o contrassegnati da marchi/marcature di conformità in accordo alle prescrizioni vigenti nel luogo di installazione. Non utilizzare catene collegate tra loro mediante bulloni.

Verificare sempre che:

- il fermo di sicurezza del gancio torni nella posizione iniziale;
- le funi siano in ottimo stato e di adeguata sezione.

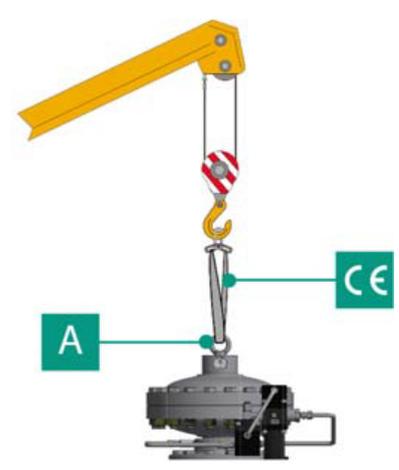
È vietato:

- strisciare il carico sul terreno;
- operare in prossimità di linee elettriche;
- sostare nel raggio d'azione della gru.

AVVISO!

L'imballo deve essere movimentato sempre in posizione verticale.

La movimentazione dell'apparecchiatura deve essere eseguita utilizzando i punti di sollevamento previsti sull'apparecchiatura stessa. Per eseguire correttamente il trasporto seguire la seguente procedura in tab. 5.35:

Passo	Azione	Immagine
1	<p>Agganciare la fune o la catena di sollevamento agli appositi supporti.</p> <p> AVVERTENZA!</p> <p>Il punto di sollevamento è dimensionato per sollevare la sola apparecchiatura e non altre parti di impianto ad essa collegate.</p>	
2	<p>Sollevare leggermente il carico assicurandosi della tenuta di funi o catene.</p> <p> AVVISO!</p> <p>Verificare che il carico sia correttamente bilanciato.</p>	
3	Movimentare il carico evitando manovre brusche.	
4	Posizionare il carico nella zona di installazione prescelta.	

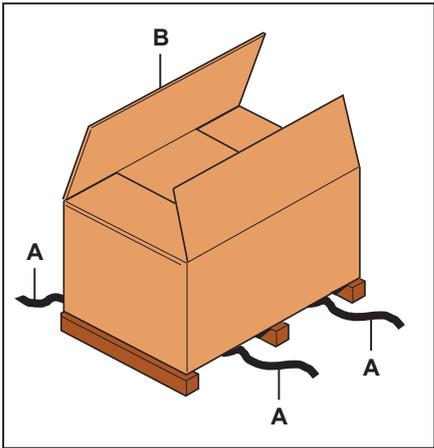
Tab. 5.35.

5.4 - RIMOZIONE DELL'IMBALLO

Rimozione imballo	
Qualifica operatore	<ul style="list-style-type: none"> • Addetto al trasporto, movimentazione, scarico e collocazione in sito; • Installatore.
D.P.I. necessari	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>⚠ AVVERTENZA!</p> <p>I D.P.I. elencati in questo prospetto sono relativi al rischio connesso con l'apparecchiatura. Per i D.P.I. necessari alla protezione da rischio connesso a luogo di lavoro, installazione o condizioni operative, è necessario fare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle norme vigenti presso il Paese di installazione; • ad eventuali indicazioni fornite dal Responsabile della Sicurezza presso la struttura di installazione. </div> </div>

Tab. 5.36.

Per il disimballo dell'apparecchiatura in scatola di cartone, procedere come descritto in tab. 5.37:

Passo	Azione	Immagine
1	Rimuovere le reggette (A).	
2	Rimuovere il cartone di imballo (B).	
3	Rimuovere i fermi che fissano l'apparecchiatura al basamento (quando presenti).	
4	<p>Spostare l'apparecchiatura dal basamento al luogo ad essa destinato.</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ AVVISO!</p> <p>Per movimentare manualmente gli imballi, se le dimensioni/peso degli stessi lo richiedono, impiegare almeno n°2 operatori.</p> </div>	

Tab. 5.37.

⚠ AVVISO!

Dopo aver rimosso tutti i materiali di imballo, controllare l'eventuale presenza di anomalie.

In presenza di anomalie:

- non eseguire le operazioni di installazione;
- rivolgersi a PIETRO FIORENTINI S.p.A. comunicando i dati riportati sulla targhetta identificativa dell'apparecchiatura.

5.4.1 - SMALTIMENTO DELL'IMBALLO

⚠ AVVISO!

Separare i vari materiali costituenti l'imballo e smaltirli in ottemperanza alle normative vigenti nel Paese di installazione.

5.5 - STOCCAGGIO E CONDIZIONI AMBIENTALI

Nel caso in cui l'apparecchiatura dovesse essere stoccata per un lungo periodo, vengono riportate le condizioni ambientali minime previste. Solo il rispetto di tali prescrizioni permette di garantire le performance dichiarate:

Condizioni	Dati
Periodo di stoccaggio massimo	Massimo 3 anni. <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">  AVVISO! Per installazioni in periodi successivi, consultare il paragrafo "avvertenze di pre-installazione dopo uno stoccaggio prolungato." </div>
Temperatura	Non superiore ai 40°C
Umidità	Non superiore ai 70%
Radiazioni	Lontano da fonti di radiazioni come da norma UNI ISO 2230:2009

Tab. 5.38.

5.5.1 - AVVERTENZE DI PRE-INSTALLAZIONE DOPO UNO STOCCAGGIO PROLUNGATO

Per installazioni in seguito a periodi di stoccaggio superiori ai 3 anni è necessario verificare le condizioni di tutte le parti in gomma e, nel caso queste risultino deteriorate, sostituirle in modo da poter garantire il corretto funzionamento dell'apparecchiatura.

 **AVVISO!**

PIETRO FIORENTINI S.p.A. consiglia una verifica dello stato di conservazione delle parti in gomma per periodi di inattività o stoccaggio superiori ai 3 anni.

6 - INSTALLAZIONE

6.1 - PRE-REQUISITI DI INSTALLAZIONE

6.1.1 - CONDIZIONI AMBIENTALI AMMESSE

AVVERTENZA!

Per l'utilizzo in sicurezza dell'apparecchiatura, rispettando le condizioni ambientali ammesse, attenersi ai dati riportati sulla targa del regolatore e sui suoi eventuali accessori (fare riferimento al paragrafo 2.8 "Targhe di identificazione applicate").

Il luogo di installazione deve essere idoneo all'utilizzo dell'apparecchiatura in condizioni di sicurezza. L'area di installazione dell'apparecchiatura deve disporre di un'illuminazione che garantisca all'operatore una buona visibilità durante le fasi di lavoro sull'apparecchiatura.

AVVISO!

L'apparecchiatura deve lavorare in luoghi correttamente illuminati mediante illuminazione artificiale adeguata alla salvaguardia dell'operatore (in conformità alle norme UNI EN 12464-1:2011 e UNI EN 12464-2:2014). Nel caso di operazioni di manutenzione localizzate in aree e/o parti non sufficientemente illuminate è obbligatorio utilizzare tutte le sorgenti luminose dello stabilimento di installazione.

6.1.2 - VERIFICHE PRIMA DELL'INSTALLAZIONE

Rispetto alla sua **pressione ammissibile PS**, l'apparecchiatura non necessita di alcun ulteriore dispositivo di sicurezza posto a monte per la protezione da eventuali sovrappressioni quando, per la stazione di riduzione a monte, la massima pressione incidentale di valle risulti:

$$\text{MIPd} \leq 1,1 \text{ PS}$$

MIPd = valore di massima pressione incidentale di valle (per ulteriori informazioni consultare la norma UNI EN 12186:2014).

ATTENZIONE!

Qualora l'installazione dell'apparecchiatura richieda l'applicazione in campo di raccordi a compressione, questi devono essere installati seguendo le istruzioni del produttore dei raccordi stessi.

La scelta dei raccordi deve essere compatibile con:

- l'impiego specificato per l'apparecchiatura;
- le specifiche di impianto quando previste.

Prima di procedere con l'installazione è necessario assicurarsi che:

- le dimensioni previste del luogo di installazione siano compatibili con le dimensioni dell'apparecchiatura;
- non ci siano impedimenti alle operazioni di manutenzione degli addetti;
- le tubazioni di monte e di valle siano al medesimo livello e in grado di sopportare il peso dell'apparecchiatura;
- le connessioni di entrata e uscita delle tubazioni siano allineate sulle flange;
- le connessioni di entrata e uscita dell'apparecchiatura siano pulite e non abbiano subito danni;
- l'interno della tubazione di monte sia pulita e priva di residui di lavorazione quali scorie di saldatura, sabbia, residui di vernice, acqua, ecc...

Installazione

Qualifica operatore	Installatore
D.P.I. necessari	 <p> AVVERTENZA!</p> <p>I D.P.I. elencati in questo prospetto sono relativi al rischio connesso con l'apparecchiatura. Per i D.P.I. necessari alla protezione da rischio connesso a luogo di lavoro, installazione o condizioni operative, è necessario fare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle norme vigenti presso il Paese di installazione; • ad eventuali indicazioni fornite dal Responsabile della Sicurezza presso la struttura di installazione.
Attrezzatura necessaria	Fare riferimento al capitolo 7 "Attrezzature per la messa in funzione/manutenzione".

Tab. 6.39.

6.2 - AVVERTENZE DI SICUREZZA SPECIFICHE PER LA FASE D'INSTALLAZIONE

AVVERTENZA!

Prima di procedere alla fase di installazione assicurarsi che le valvole di monte e di valle installate sulla linea siano chiuse.

AVVERTENZA!

L'installazione potrebbe avvenire anche in ambienti a rischio di esplosione e questo implica l'adozione di tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie.

Per tali misure fare riferimento alle regolamentazioni vigenti del luogo di installazione.

6.3 - INFORMAZIONI GENERALI SULLE CONNESSIONI

L'apparecchiatura deve essere installata nella linea con la freccia sul corpo rivolta nella direzione del flusso del gas.
Nell'installazione in linea devono essere presenti:

Pos.	Descrizione
1	n°1 valvola di intercettazione a monte dell'apparecchiatura.
2	n°2 valvole di sfiato poste una a monte e una a valle dell'apparecchiatura.
3	n°2 manometri posti uno a monte e uno a valle dell'apparecchiatura.
4	n°1 regolatore di pressione.
5	n°1 valvola di intercettazione a valle dell'apparecchiatura.

Tab. 6.40.

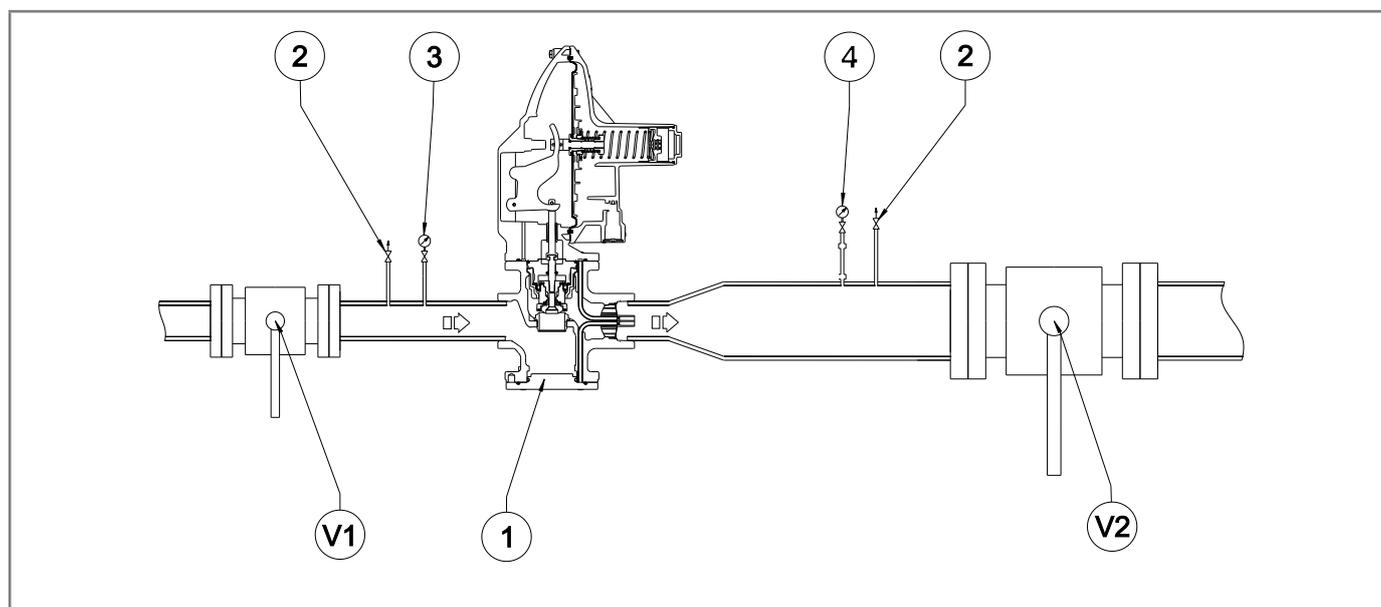


Fig. 6.13. *Installazione in linea*

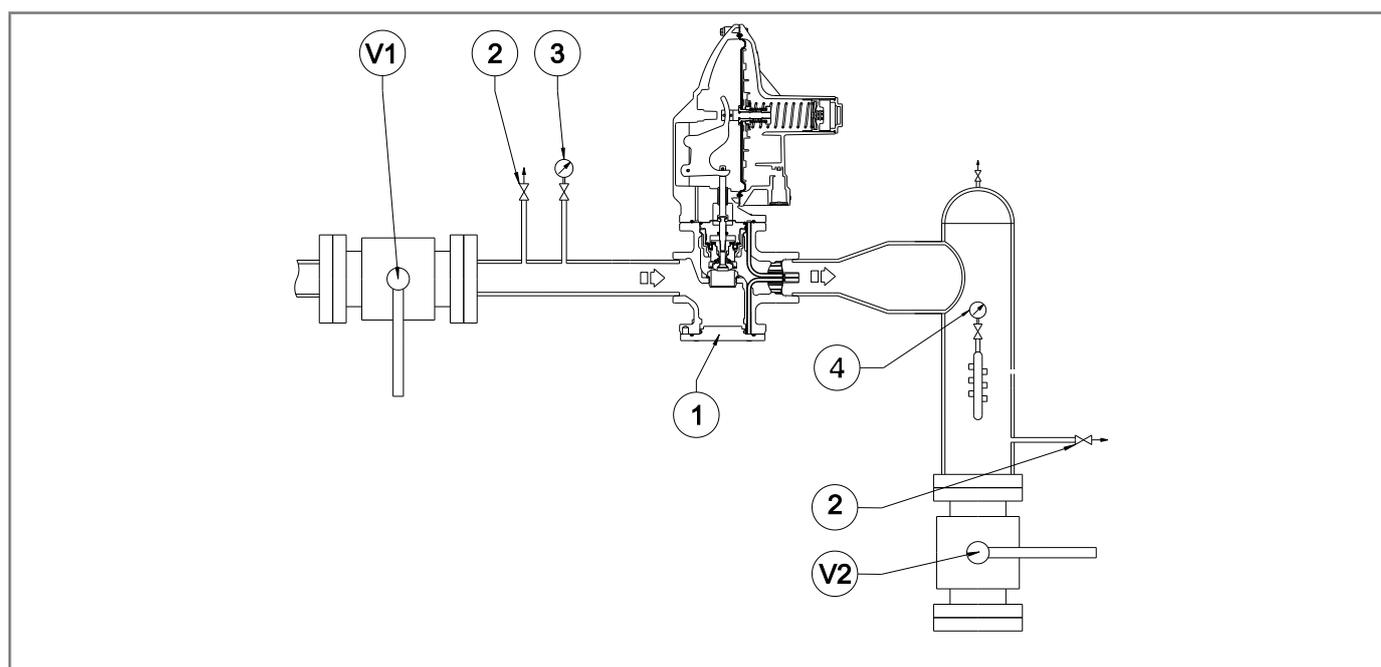


Fig. 6.14. *Installazione in squadra*

! AVISO!

Quando il dispositivo viene utilizzato in stazioni di riduzione della pressione del gas, deve essere installato almeno secondo i requisiti previsti dalle norme UNI EN 12186:2014 o UNI EN 12279:2007.

Gli sfiati dell'apparecchiatura devono essere convogliati secondo le norme UNI EN 12186:2014 o UNI EN 12279:2007 o gli standard vigenti nel luogo di installazione dell'apparecchiatura.

6.4 - POSIZIONI DI INSTALLAZIONE DEL REGOLATORE

In figura 6.15 e 6.16 sono illustrate le tipiche disposizioni del regolatore:

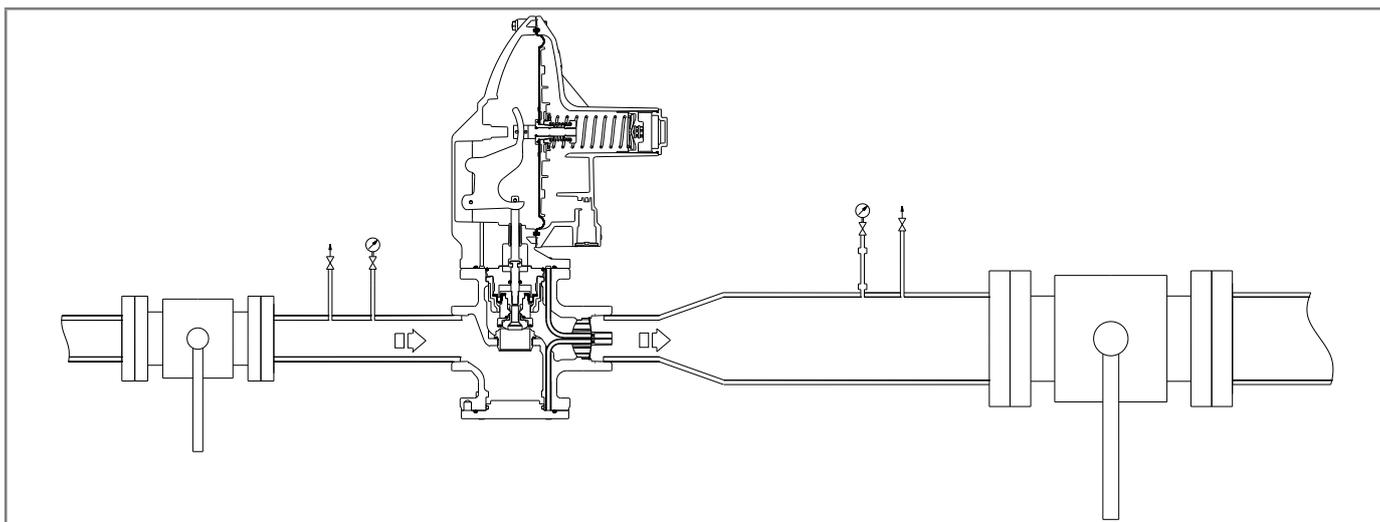


Fig. 6.15. *Posizione standard*

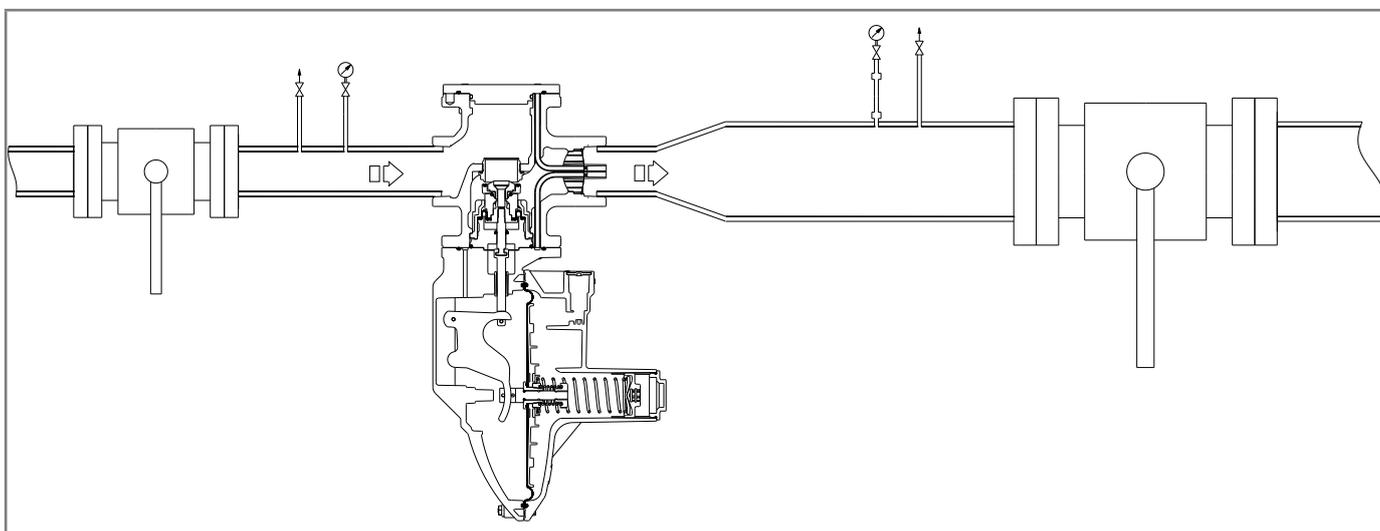


Fig. 6.16. *Posizione capovolta*

6.5 - PROCEDURE D'INSTALLAZIONE

6.5.1 - PROCEDURE D'INSTALLAZIONE DELL'APPARECCHIATURA

Passo	Azione
1	Posizionare l'apparecchiatura nel tratto della linea adibita ad essa.
2	Posizionare le guarnizioni tra le flange della linea e le flange del regolatore.
3	Inserire i bulloni negli appositi fori delle flange di collegamento.
4	Avvitare i bulloni seguendo le regole tecniche per il serraggio delle flange.

Tab. 6.41.

AVVISO!

Per l'installazione eseguita dopo la manutenzione, sostituire le guarnizioni.

6.5.2 - COLLEGAMENTO DELLE PRESE DI IMPULSO ALLA TUBAZIONE DI VALLE

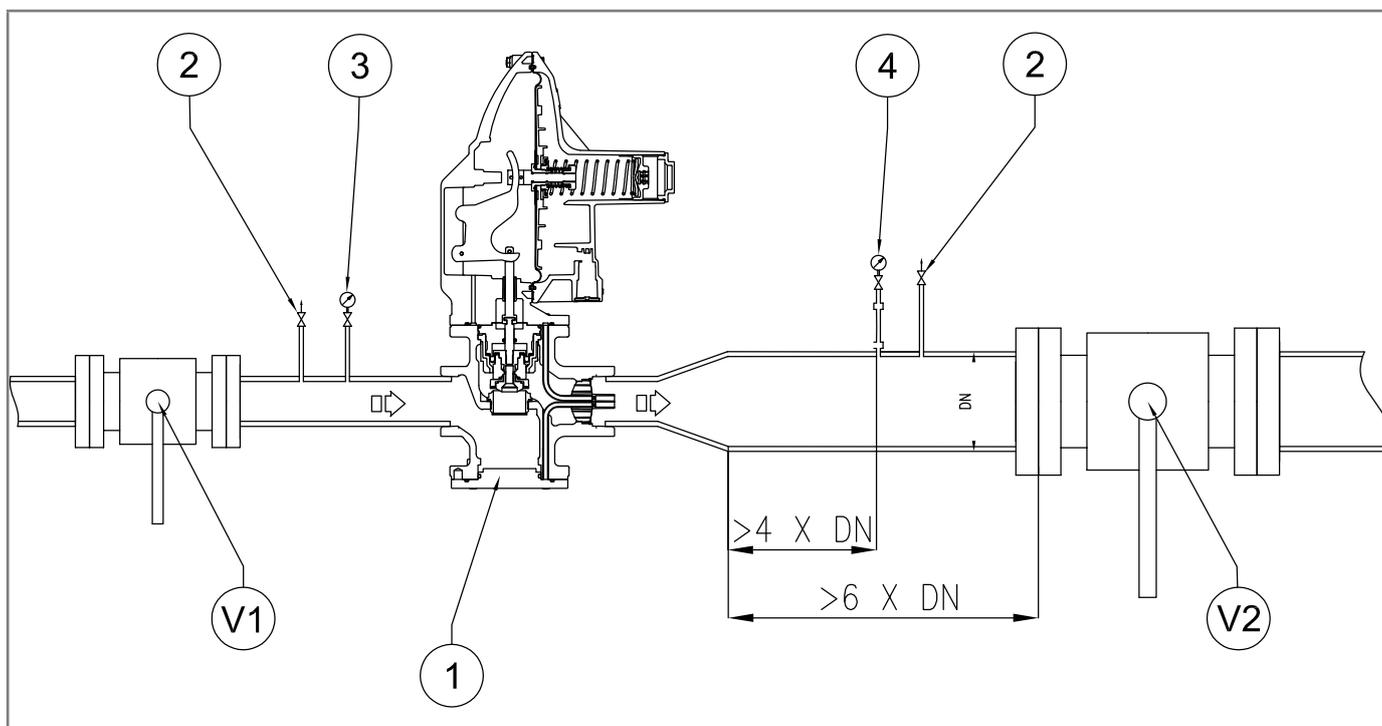


Fig. 6.17. Collegamento prese d'impulso alla tubazione di valle

Per ottenere una buona regolazione è indispensabile che:

- la valvola di intercettazione a valle sia posta almeno a 6 volte il diametro nominale del tubo a valle del regolatore;
- se presenti prese di impulso di valle esterne, verificare che siano poste su un tratto rettilineo di tubazione (di diametro uniforme) avente lunghezza pari ad almeno 4 volte il diametro nominale della tubazione stessa;

Per prestazioni ottimali, la velocità del fluido in pressione nel punto di presa non superi i seguenti valori:

$$V_{\max} = 30 \text{ m/s per } P_a > 5 \text{ bar}$$

$$V_{\max} = 25 \text{ m/s per } P_a < 5 \text{ bar}$$

Come limite di utilizzo, la velocità del fluido in pressione nel punto di presa non superi i seguenti valori:

$$V_{\max} = 40 \text{ m/s per } P_a > 5 \text{ bar}$$

Per calcolare la velocità del flusso utilizzare la formula seguente:

$$V = 345,92 \times \frac{Q}{DN^2} \times \frac{1 - 0,002 \times Pd}{1 + Pd}$$

V = velocità del gas in m/sec

Q = portata del gas Sm³/h

DN = diametro nominale della tubazione in mm

Pd = pressione di uscita del regolatore in barg

! AVVISO!

Tutti i collegamenti pneumatici da eseguirsi in campo dovranno avere tubazioni con un diametro interno minimo pari a 8 mm.

Per evitare il raccogliersi di impurità e condense nelle connessioni pneumatiche delle prese di impulso è necessario che:

- gli attacchi della connessione pneumatica siano sempre saldati sulla parte superiore o sull'asse orizzontale della tubazione stessa (fare riferimento alla fig. 6.18);
- il foro sulla tubazione non presenti bave o sporgenze interne;
- la pendenza della connessione pneumatica sia sempre del 5-10% verso l'attacco della tubazione di valle.

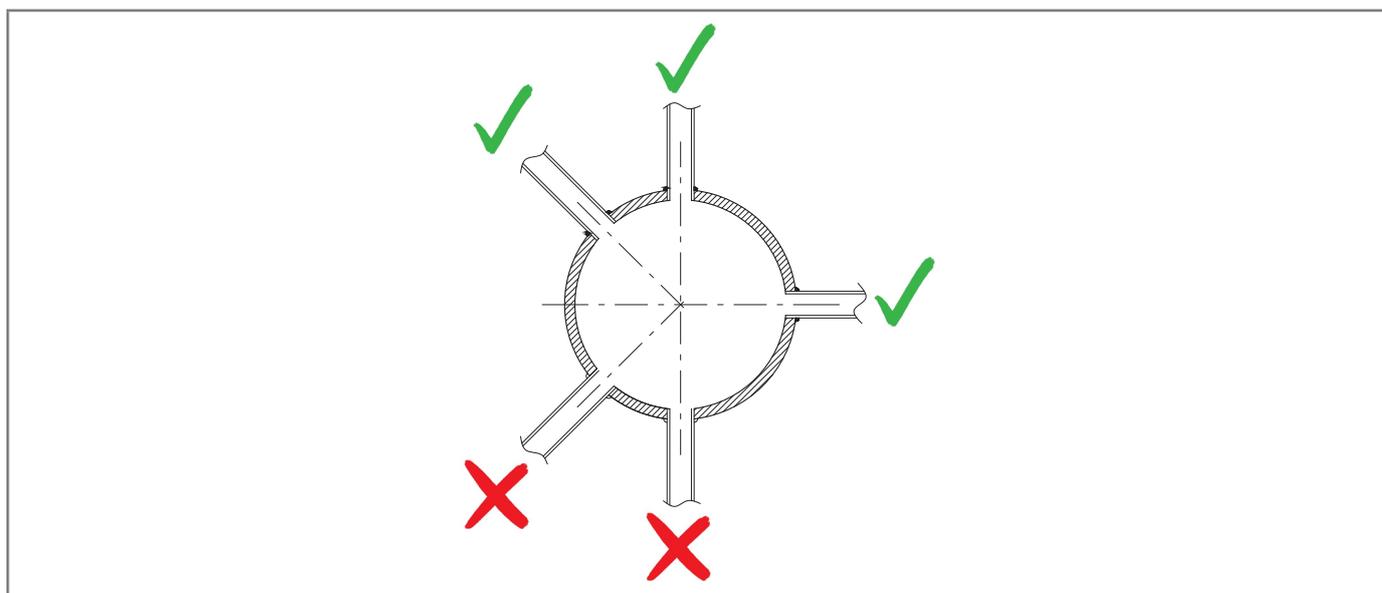


Fig. 6.18. Attacchi saldati della tubazione

Nel caso in cui sia presente una presa di impulso multipla, collegare le connessioni dell'apparecchiatura come indicato di seguito:

- 1 e 2 alla presa di impulso della testata di comando del regolatore principale e del regolatore con funzione di monitor o monitor incorporati;
- 3 e 4 prese libere;
- 5 e 6 alla presa di impulso della valvola di blocco quando presente.

! AVVISO!

Si sconsiglia di interporre valvole di intercettazione sulle prese di impulso nel caso in cui sia presente una presa d'impulso multipla.

In ogni caso seguire le norme vigenti nel luogo di installazione e utilizzo dell'apparecchiatura.

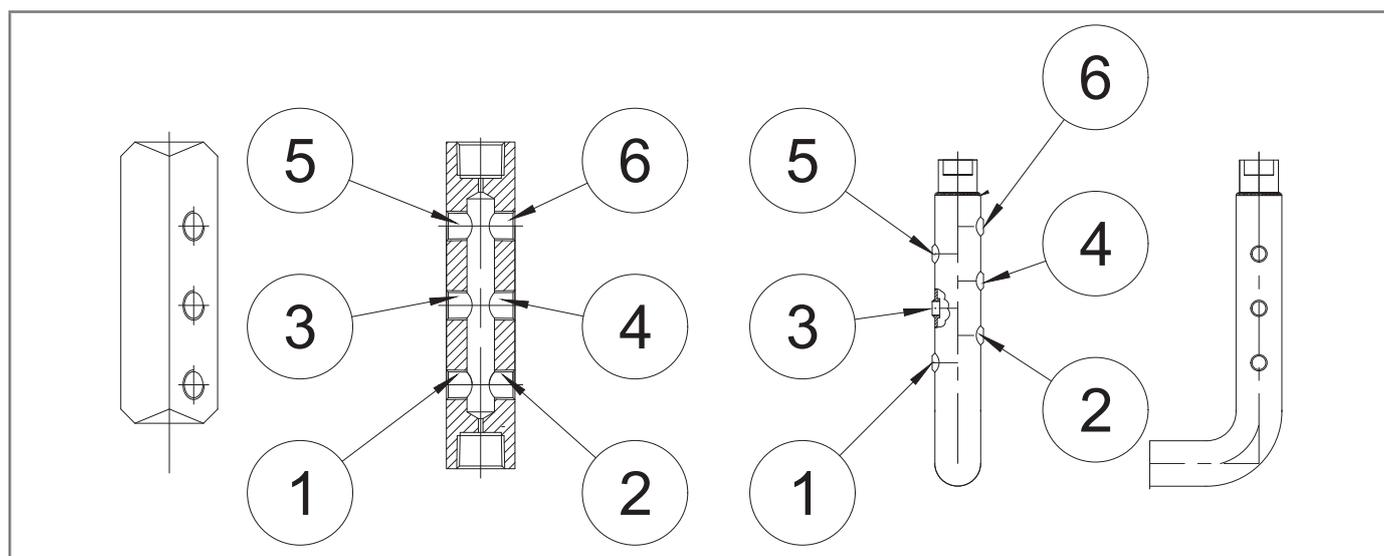


Fig. 6.19. Connessioni dell'apparecchiatura

6.6 - VERIFICA POST-INSTALLAZIONE E PRE-MESSA IN SERVIZIO

In servizio è necessario assicurarsi che tutte le connessioni siano:

- fissate/serrate correttamente per evitare eventuali perdite durante la messa in servizio;
- collegate in maniera corretta.

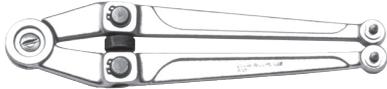
7 - ATTREZZATURE PER LA MESSA IN SERVIZIO/MANUTENZIONE

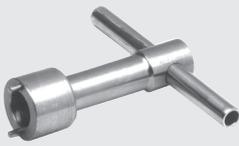
7.1 - ELENCO DELLE ATTREZZATURE

Utilizzo attrezzature messa in servizio/manutenzione	
Qualifica operatore	<ul style="list-style-type: none"> • Manutentore meccanico; • Manutentore elettrico; • Installatore; • Tecnico dell'utilizzatore.
D.P.I. necessari	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <div style="background-color: #f96; padding: 5px; margin-top: 5px;"> ⚠ AVVERTENZA! </div> <p>I D.P.I. elencati in questo prospetto sono relativi al rischio connesso con l'apparecchiatura. Per i D.P.I. necessari alla protezione da rischio connesso a luogo di lavoro, installazione o condizioni operative, è necessario fare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle norme vigenti presso il Paese di installazione; • ad eventuali indicazioni fornite dal Responsabile della Sicurezza presso la struttura di installazione.

Tab. 7.42.

In tabella 7.43 sono illustrate le tipologie di attrezzature necessarie per la messa in servizio e la manutenzione dell'apparecchiatura:

Rif.	Tipo di attrezzatura	Immagine
A	Chiave combinata	
B	Chiave regolabile a rullino	
C	Chiave a compasso a rullini	
D	Chiave a tubo doppia poligonale	
E	Chiave maschio esagonale piegata	
F	Chiave a "T" maschio esagonale	

Rif.	Tipo di attrezzatura	Immagine
G	Chiave a "T" bussola esagonale	
H	Giravite a croce (Phillips)	
I	Giravite a taglio	
L	Utensile estrazione O-ring	
M	Pinza per anelli	
N	Chiave speciale Fiorentini	
O	Chiave speciale Fiorentini	
P	Utensile speciale Fiorentini	
Q	Chiave speciale per monitor IFM, IMD	
R	Chiave Torx	

Tab. 7.43.

7.2 - ATTREZZATURE NECESSARIE ALLE DIVERSE CONFIGURAZIONI

Ogni tabella è contraddistinta da:

Termine	Descrizione
Ch.	Chiave, riferita all'attrezzatura indicata in tab. 7.43.
Cod.	Codice, riferito all'attrezzatura.
DN	Diametro Nominale della configurazione di riferimento.
L.	Lunghezza, riferita all'attrezzatura.
Rif.	Riferimento all'attrezzatura.
Tipo	Tipologia (misura) o codice dell'attrezzatura.

Tab. 7.44.

CIRVAL (+ CIRVAL con funzione di monitor)			
Attrezzatura		Modello	
Rif.	Tipo	CIRVAL 200	CIRVAL 300
D	Ch.	6 - 17 - 20 - 26	6 - 24 - 26 - 10 - 46
E	Ch.	3 - 5	5 - 6

Tab. 7.45.

CIRVAL + IFM			
Attrezzatura		Modello	
Rif.	Tipo	CIRVAL 200	CIRVAL 300
D	Ch.	6 - 17 - 20 - 26	6 - 24 - 26 - 10 - 46
E	Ch.	3 - 5	5 - 6

Tab. 7.46.

CIRVAL + IMD			
Attrezzatura		Modello	
Rif.	Tipo	CIRVAL 200	CIRVAL 300
A	Ch.	10 - 14 - 19	
D	Ch.	6 - 17 - 20 - 26	6 - 24 - 26 - 10 - 46
E	Ch.	3 - 5	5 - 6
I	L.	65 x 100	

Tab. 7.47.

CIRVAL + LA			
Attrezzatura		Modello	
Rif.	Tipo	CIRVAL 200	CIRVAL 300
A	Ch.	7 - 13 - 14	
D	Ch.	6 - 8 - 17 - 20 - 26	6 - 8 - 10 - 24 - 26 - 46
E	Ch.	3 - 5	5 - 6
R	Tipo	T25 - T20	

Tab. 7.48.

8 - MESSA IN SERVIZIO

8.1 - AVVERTENZE GENERALI

8.1.1 - REQUISITI DI SICUREZZA PER LA MESSA IN SERVIZIO

PERICOLO!

Durante la messa in servizio devono essere valutati i rischi determinati da eventuali scarichi in atmosfera di gas infiammabili o nocivi.

PERICOLO!

Nel caso di installazione su reti di distribuzione per gas naturale occorre considerare il rischio di formazione di miscela esplosiva (gas/aria) all'interno delle tubazioni qualora non venga adottata una procedura di inertizzazione della linea.

AVVERTENZA!

Durante le operazioni di messa in servizio, il personale non autorizzato deve essere allontanato. L'area di interdizione deve essere segnalata con cartelli e/o delimitazioni.

AVVISO!

La messa in servizio deve essere eseguita da personale autorizzato ed abilitato.

L'apparecchiatura viene fornita già tarata.

Anche nel caso in cui siano montati sull'apparecchiatura la valvola di blocco incorporata LA e pressostati presenti saranno già tarati.

AVVISO!

È possibile che per vari motivi (ad es. vibrazioni durante il trasporto) la taratura degli accessori dell'apparecchiatura possa variare, pur rimanendo entro ai valori indicati nelle targhe di identificazione.

Prima della messa in servizio dell'apparecchiatura è necessario verificare che:

- tutte le valvole di intercettazione (ingresso, uscita, eventuale bypass) siano chiuse;
- il gas sia ad una temperatura entro i limiti indicati sulla targa dati.

Messa in servizio

Qualifica operatore	<ul style="list-style-type: none"> • Installatore; • Tecnico abilitato.
D.P.I. necessari	 <p> AVVERTENZA!</p> <p>I D.P.I. elencati in questo prospetto sono relativi al rischio connesso con l'apparecchiatura. Per i D.P.I. necessari alla protezione da rischio connesso a luogo di lavoro, installazione o condizioni operative, è necessario fare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle norme vigenti presso il Paese di installazione; • ad eventuali indicazioni fornite dal Responsabile della Sicurezza presso la struttura di installazione.
Attrezzatura necessaria	Fare riferimento al capitolo 7 "Attrezzature per la messa in funzione/manutenzione".

Tab. 8.49.

8.2 - PROCEDURE PRELIMINARI PER LA MESSA IN SERVIZIO

PERICOLO!

Prima della messa in servizio dell'apparecchiatura è obbligatorio assicurarsi di aver eliminato qualsiasi rischio di esplosione o fonte di innesco.

AVVERTENZA!

Prima della messa in servizio è necessario assicurarsi che le condizioni di utilizzo siano conformi alle caratteristiche dell'apparecchiatura.

ATTENZIONE!

Per proteggere l'apparecchiatura da eventuali danni, le seguenti operazioni non devono mai essere effettuate:

- pressurizzazione attraverso una valvola situata a valle dell'apparecchiatura stessa;
- depressurizzazione attraverso una valvola situata a monte dell'apparecchiatura stessa.

La messa in servizio può essere eseguita seguendo due diverse procedure:

Tipologie di messa in servizio

Inserimento di un fluido inerte	Pressurizzazione dell'apparecchiatura attraverso l'inserimento di un fluido inerte (es. azoto) per evitare miscele potenzialmente esplosive per servizi con gas combustibili.  AVVERTENZA! Durante la fase di pressurizzazione verificare sempre che l'apparecchiatura non abbia perdite.
Inserimento diretto	Inserimento diretto del gas nelle tubazioni mantenendo più limitata possibile la velocità del gas all'interno delle tubazioni stesse (valore massimo consentito di 5 m/s).

Tab. 8.50.

8.3 - VERIFICA DELLA TENUTA ESTERNA

Cospargere completamente l'apparecchiatura con una soluzione schiumogena (o sistema di controllo equivalente) in modo da verificare la tenuta delle superfici esterne del regolatore e delle connessioni eseguite durante l'installazione.

8.4 - TARATURA DELL'APPARECCHIATURA E DEGLI ACCESSORI PRESENTI

! AVVISO!

Per eseguire una corretta taratura dell'apparecchiatura e degli accessori presenti, fare riferimento alla classe di precisione riportata sulle targhe di identificazione (vedere paragrafo 2.8).

8.5 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE

Nell'applicazione composta da più linee di regolazione della pressione si consiglia di mettere in servizio una linea alla volta partendo da quella con il set-point più basso.

Il valore di set-point è richiamato sul certificato di collaudo allegato ad ogni apparecchiatura.

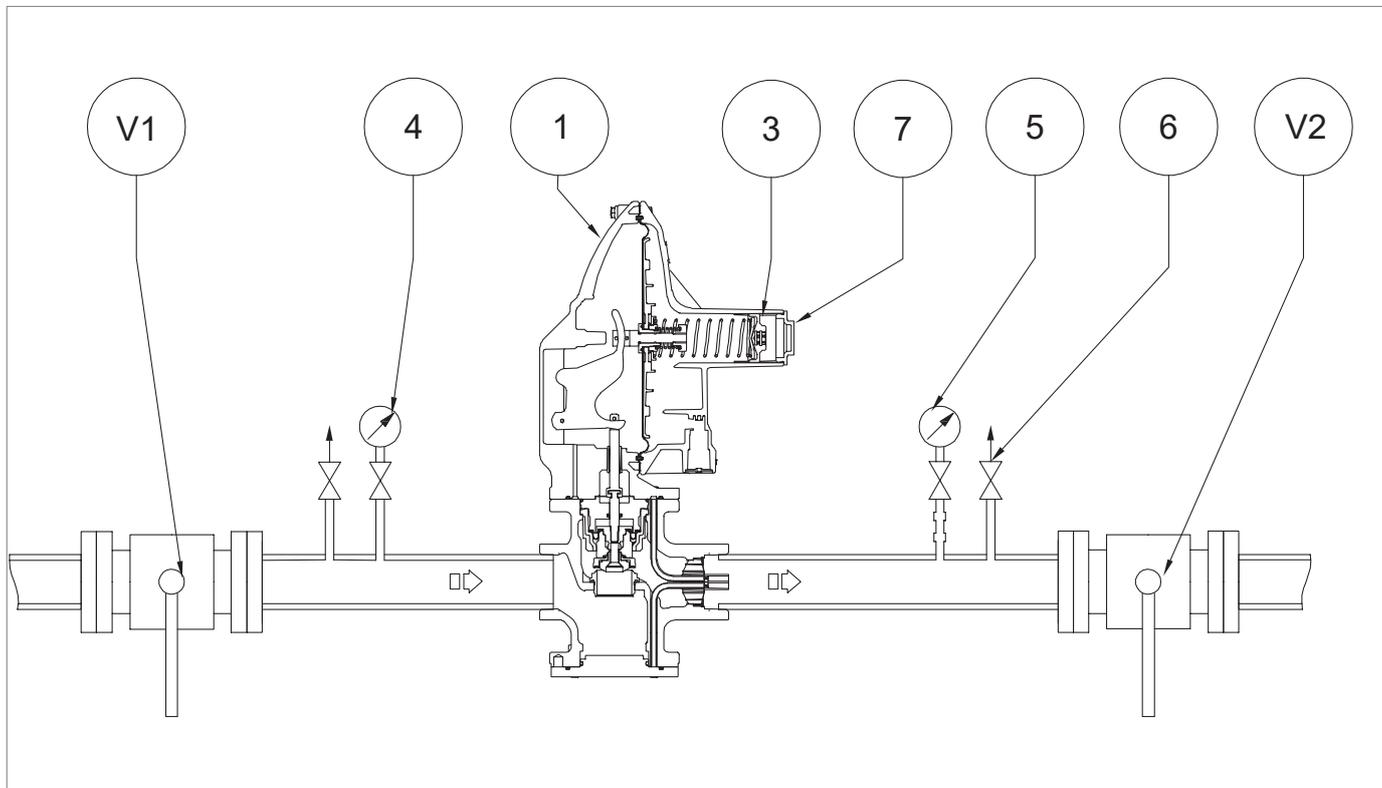


Fig. 8.20. Messa in servizio del regolatore CIRVAL

Passo	Azione
1	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  AVVISO! </div> <p>Controllare la pressione facendo riferimento al manometro (4) posto a monte.</p>
3	Controllare la pressione della tubazione di ingresso della linea facendo riferimento al manometro di monte (4).
4	<p>Per tarare il regolatore (1) al valore di taratura richiesto, ruotare la ghiera di taratura (3):</p> <ul style="list-style-type: none"> • in senso orario per aumentare il valore della pressione • in senso antiorario per diminuire il valore della pressione <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  AVVISO! </div> <p>Controllare la pressione facendo riferimento al manometro (5) posto a valle.</p>
5	Posizionare e fissare il tappo di chiusura (7).
6	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
7	<p>Verificare che la pressione di valle, dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura (fare riferimento al valore di SG riportato in targhetta, vedere il par. 2.8).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  AVVISO! </div> <p>Se la pressione di valle supera il valore di pressione di chiusura consultare il capitolo 9 “Ricerca guasti e troubleshooting” per rimuovere le cause dei malfunzionamenti.</p>
8	Controllare con una sostanza schiumogena la tenuta di tutte le giunzioni poste tra le valvole di intercettazione (V1, V2).
9	<p>Aprire molto lentamente la valvola di intercettazione di valle (V2) fino ad ottenere il completo invaso della condotta.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  AVVISO! </div> <ul style="list-style-type: none"> • Se la pressione della condotta di valle è più bassa della pressione di taratura, parzializzare l’apertura della valvola di intercettazione di valle (V2) per non oltrepassare il valore della portata massima dell’impianto. • Controllare la pressione facendo riferimento al manometro di valle (5).

Tab. 8.51.

8.6 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE CIRVAL E DEL REGOLATORE IN FUNZIONE DI MONITOR

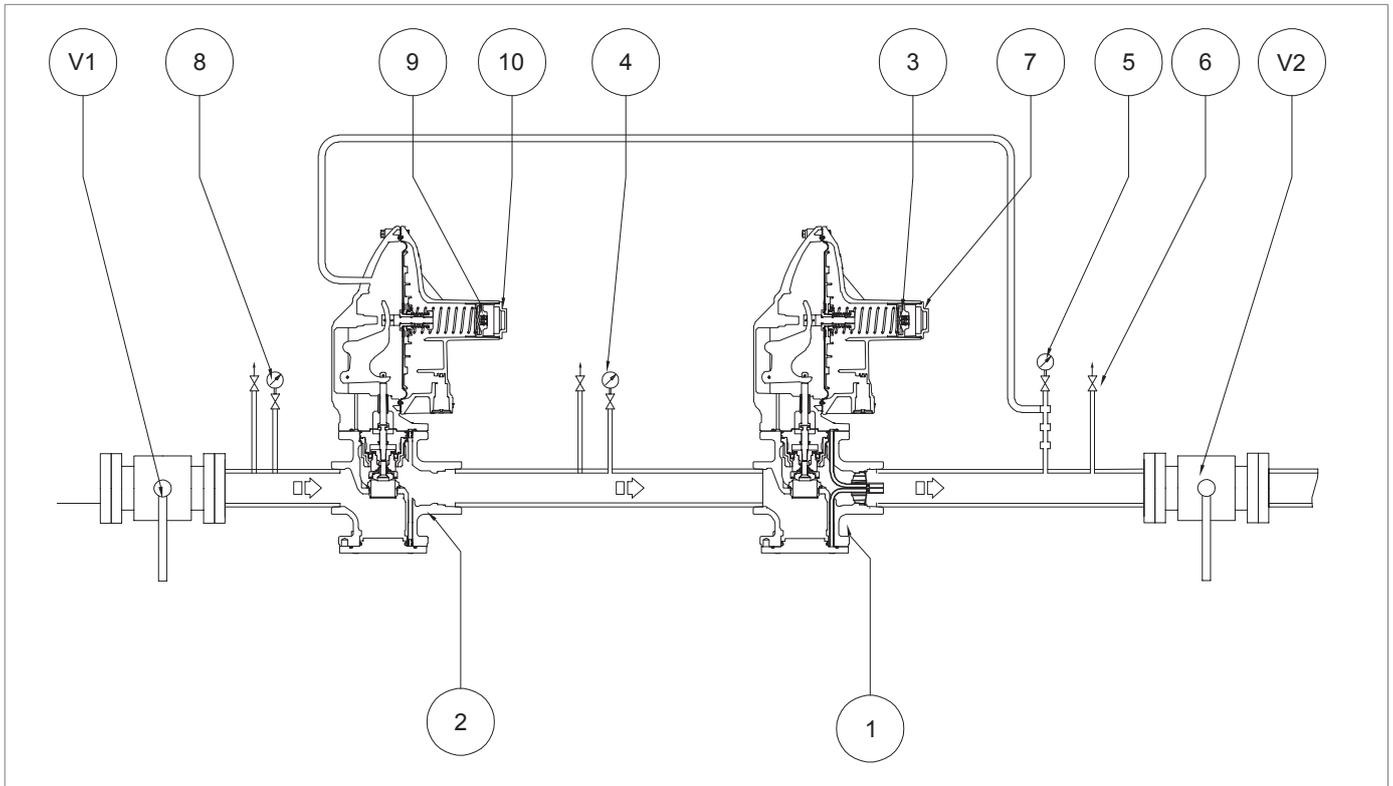


Fig. 8.21. Messa in servizio del regolatore CIRVAL + regolatore in funzione di monitor

Passo	Azione
1	Rimuovere il tappo (7) dal regolatore principale (1).
2	Rimuovere il tappo (10) dal regolatore in funzione di monitor in linea (2).
3	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
4	Aprire molto lentamente la valvola di intercettazione di monte (V1), controllando che la pressione di valle (Pd) indicata dal manometro di valle (5) non superi di oltre il 50% il valore di taratura richiesto.
5	Controllare la pressione della tubazione di ingresso della linea facendo riferimento al manometro di monte (8).
6	Inserire e avvitare la chiave R (tab. 7.43) nella fessura del tappo (7) per aprire completamente il regolatore principale (1).
7	Per tarare il regolatore con funzione di monitor in linea (2) al valore di taratura richiesto, ruotare la ghiera di taratura (9): <ul style="list-style-type: none"> • in senso orario per aumentare il valore della pressione • in senso antiorario per diminuire il valore della pressione <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>! AVVISO! Controllare la pressione facendo riferimento al manometro (5) posto a valle.</p> </div>
8	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
9	Verificare che la pressione di valle (Pd), dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura (fare riferimento al valore di SG riportato in targhetta, vedere il par. 2.8).
10	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
11	Svitare e rimuovere la chiave R (tab. 7.43) dalla fessura del tappo (7).

Passo Azione	
12	Verificare che la pressione di taratura del regolatore principale (1) sia al valore prestabilito facendo riferimento al valore di pressione indicato dal manometro di valle (5).
13	<p>Verificare che il regolatore con funzione di monitor in linea (2) sia completamente aperto (100%).</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>! AVVISO!</p> <p>Il regolatore principale (1) è completamente aperto, quando la pressione indicata sul manometro intermedio (4) è la stessa del manometro di monte (8).</p> </div>
14	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
15	Verificare che la pressione di valle (Pd), dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura (fare riferimento al valore di SG riportato in targhetta, vedere il par. 2.8).
16	Inserire il tappo (7) nel regolatore principale (1).
17	Inserire il tappo (10) nel regolatore in funzione di monitor (2).
18	Controllare con una sostanza schiumogena la tenuta di tutte le giunzioni poste tra le valvole di intercettazione (V1, V2).
19	<p>Aprire lentamente valvola di intercettazione di valle (V2) fino ad ottenere il completo invaso della condotta.</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>! AVVISO!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se la pressione della condotta di valle è più bassa della pressione di taratura, parzializzare l'apertura della valvola di intercettazione di valle (V2) per non oltrepassare il valore della portata massima dell'impianto. • Controllare la pressione facendo riferimento al manometro di valle (5). </div>

Tab. 8.52.

8.7 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE + MONITOR INCORPORATO IFM

Nell'applicazione composta da più linee di regolazione della pressione si consiglia di mettere in servizio una linea alla volta partendo da quella con il set-point più basso.

Il valore di set-point è richiamato sul certificato di collaudo allegato ad ogni apparecchiatura.

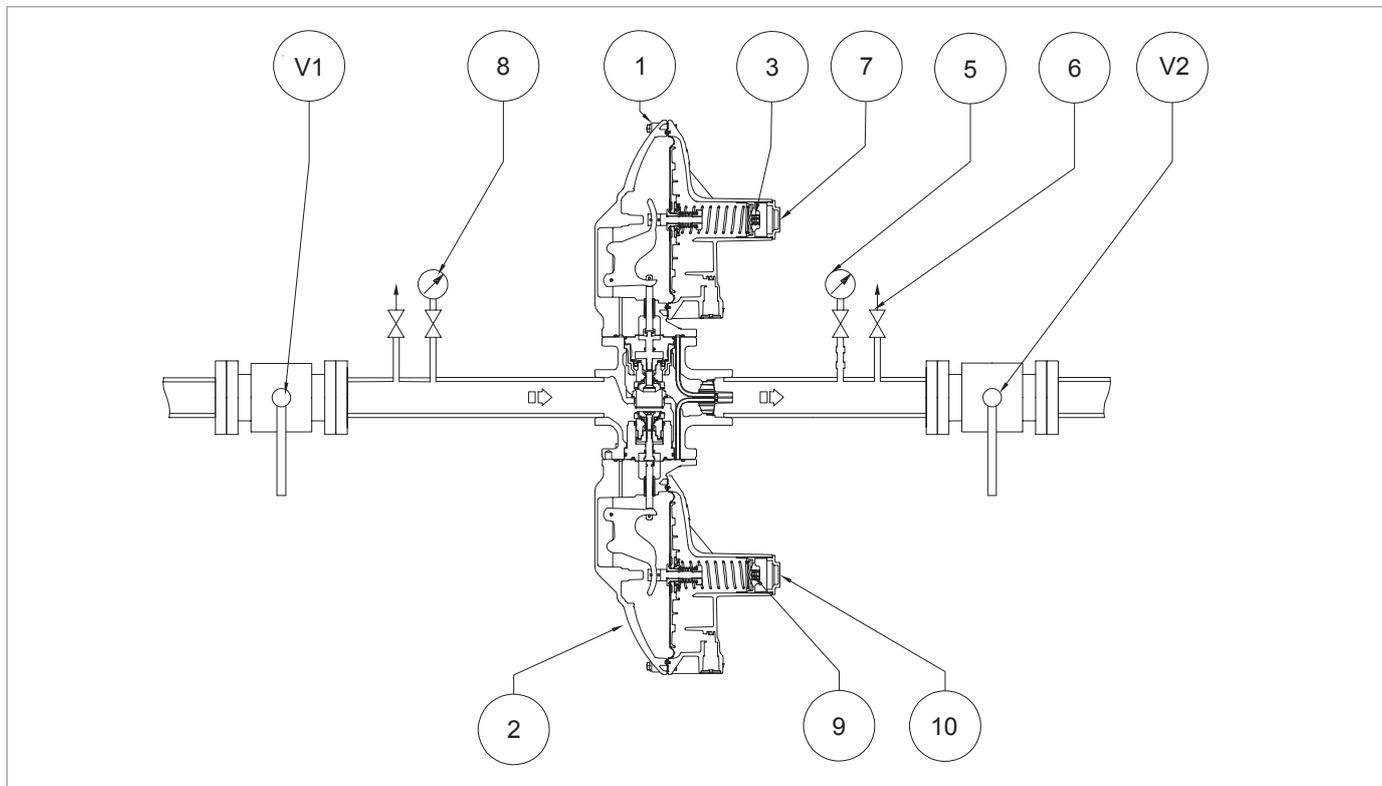


Fig. 8.22. Messa in servizio del regolatore CIRVAL + monitor incorporato IFM

Passo	Azione
1	Rimuovere il tappo (7) dal regolatore principale (1).
2	Rimuovere il tappo (10) dal monitor incorporato IFM (2).
3	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
4	Aprire molto lentamente la valvola di intercettazione di monte (V1), controllando che la pressione di valle (Pd) indicata dal manometro di valle (5) non superi di oltre il 50% il valore di taratura richiesto.
5	Controllare la pressione della tubazione di ingresso della linea facendo riferimento al manometro di monte (8).
6	Inserire e avvitare la chiave R (tab. 7.43) nella fessura del tappo (7) per aprire completamente il regolatore principale (1).
7	<p>Per tarare il monitor incorporato IFM (2) al valore di taratura richiesto, ruotare la ghiera di taratura (9):</p> <ul style="list-style-type: none"> • in senso orario per aumentare il valore della pressione • in senso antiorario per diminuire il valore della pressione <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>! AVVISO! Controllare la pressione facendo riferimento al manometro (5) posto a valle.</p> </div>
8	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
9	Verificare che la pressione di valle (Pd), dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura del monitor incorporato IFM (2) (fare riferimento al valore di SG riportato in targhetta, vedere il par. 2.8).
10	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
11	Svitare e rimuovere la chiave R (tab. 7.43) dalla fessura del tappo (7).
12	Verificare che la pressione di taratura del regolatore principale (1) sia al valore prestabilito facendo riferimento al valore di pressione indicato dal manometro di valle (5).
13	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
14	Verificare che la pressione di valle (Pd), dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura del regolatore principale (1) (fare riferimento al valore di SG riportato in targhetta, vedere il par. 2.8).
16	Inserire il tappo (7) nel regolatore principale (1).
16	Inserire il tappo (10) nel monitor incorporato IFM (2).
17	Controllare con una sostanza schiumogena la tenuta di tutte le giunzioni poste tra le valvole di intercettazione (V1, V2).
18	<p>Aprire lentamente valvola di intercettazione di valle (V2) fino ad ottenere il completo invaso della condotta.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>! AVVISO! Se la pressione della condotta di valle è più bassa della pressione di taratura, parzializzare l'apertura della valvola di intercettazione di valle (V2) per non oltrepassare il valore della portata massima dell'impianto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllare la pressione facendo riferimento al manometro di valle (5). </div>

Tab. 8.53.

8.8 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE + MONITOR INCORPORATO IMD

Nell'applicazione composta da più linee di regolazione della pressione si consiglia di mettere in servizio una linea alla volta partendo da quella con il set-point più basso.

Il valore di set-point è richiamato sul certificato di collaudo allegato ad ogni apparecchiatura.

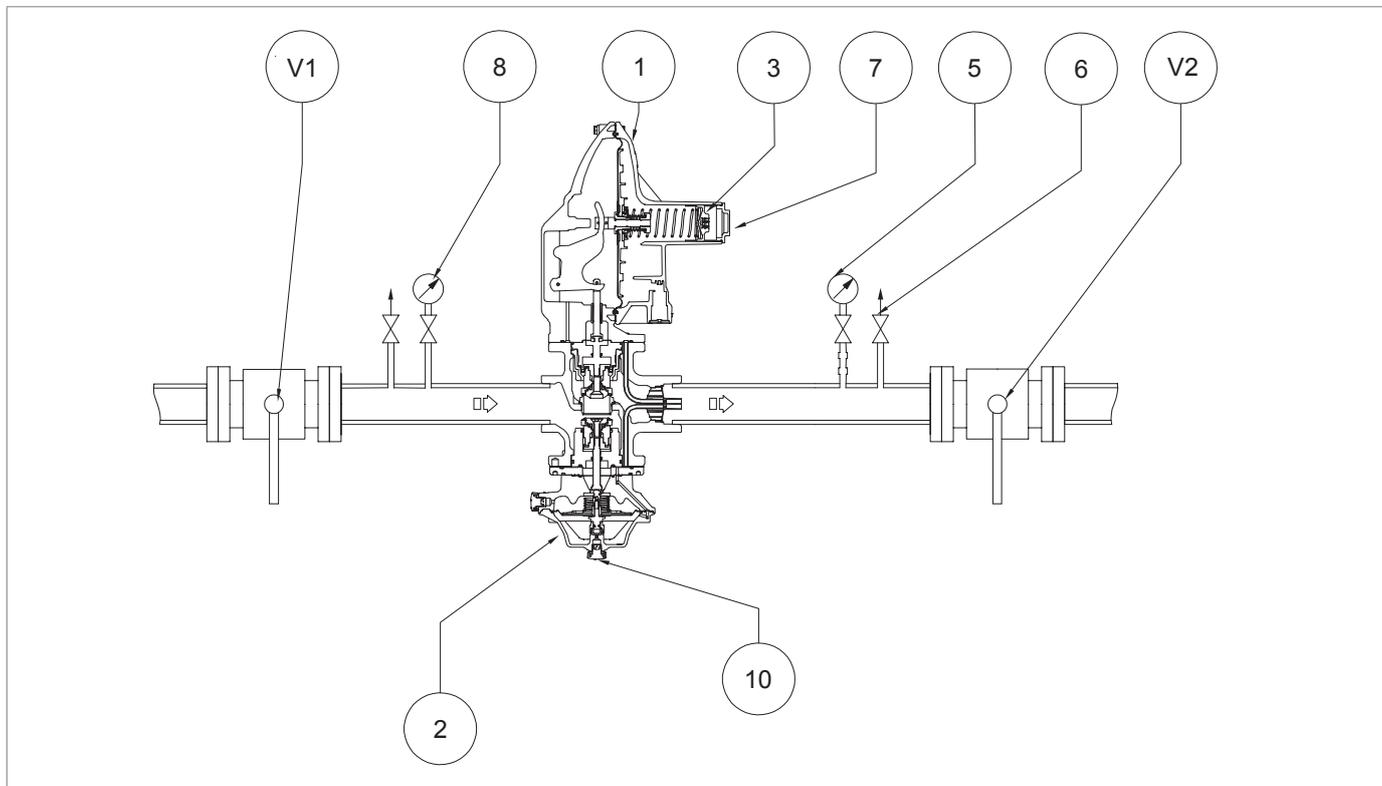


Fig. 8.23. Messa in servizio del regolatore CIRVAL + monitor incorporato IMD

Passo	Azione
1	Rimuovere il tappo (7) dal regolatore principale (1).
2	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
3	Aprire molto lentamente la valvola di intercettazione di monte (V1), controllando che la pressione di valle (Pd) indicata dal manometro di valle (5) non superi di oltre il 50% il valore di taratura richiesto.
4	Controllare la pressione della tubazione di ingresso della linea facendo riferimento al manometro di monte (8).
5	Inserire e avvitare la chiave R (tab. 7.43) nella fessura del tappo (7) per aprire completamente il regolatore principale (1).
6	Verificare il valore di taratura del monitor incorporato IMD (2) facendo riferimento al manometro di valle (5).
7	Verificare la fuoriuscita controllata di gas dallo sfiato (10). ! AVVISO! Controllare con soluzione schiumogena.
8	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
9	Verificare che la pressione di valle (Pd), dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura del monitor incorporato IMD (2) (fare riferimento al valore di SG riportato in targhetta, vedere il par. 2.8).
10	Verificare la fuoriuscita controllata di gas dallo sfiato (10). ! AVVISO! Controllare con soluzione schiumogena.
11	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
12	Svitare e rimuovere la chiave R (tab. 7.43) dalla fessura del tappo (7).
13	Verificare che la pressione di taratura del regolatore principale (1) sia al valore prestabilito facendo riferimento al valore di pressione indicato dal manometro di valle (5). ! AVVISO! Per tarare il regolatore principale (1), agire come segue: <ul style="list-style-type: none"> • ruotare in senso orario la ghiera (3) per aumentare il valore di taratura • ruotare in senso antiorario la ghiera (3) per diminuire il valore di taratura
14	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
15	Verificare che non ci sia una fuoriuscita di gas dallo sfiato (10). ! AVVISO! <ul style="list-style-type: none"> • Controllare con soluzione schiumogena • Se è presente una fuoriuscita di gas, consultare il capitolo 9 “Ricerca guasti e troubleshooting” per rimuovere le cause dei malfunzionamenti
16	Verificare che la pressione di valle (Pd), dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura del regolatore principale (1) (fare riferimento al valore di SG riportato in targhetta, vedere il par. 2.8).
17	Controllare con una sostanza schiumogena la tenuta di tutte le giunzioni poste tra le valvole di intercettazione (V1, V2).
18	Aprire lentamente valvola di intercettazione di valle (V2) fino ad ottenere il completo invaso della condotta. ! AVVISO! <ul style="list-style-type: none"> • Se la pressione della condotta di valle è più bassa della pressione di taratura, parzializzare l’apertura della valvola di intercettazione di valle (V2) per non oltrepassare il valore della portata massima dell’impianto. • Controllare la pressione facendo riferimento al manometro di valle (5).

Tab. 8.54.

8.9 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE CIRVAL + VALVOLA DI BLOCCO LA

8.9.1 - VERIFICA DI TENUTA DELLA VALVOLA DI BLOCCO LA

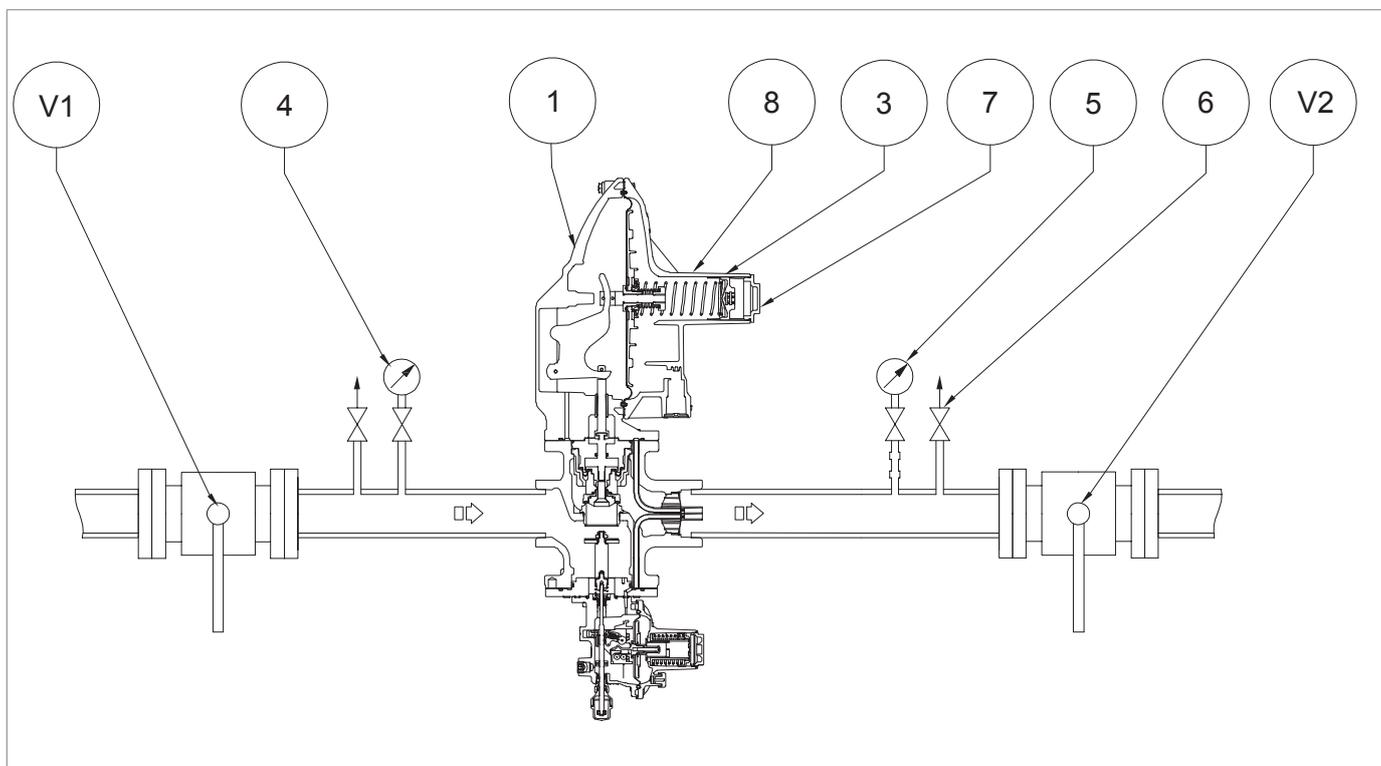


Fig. 8.24. Messa in servizio del regolatore CIRVAL con valvola di blocco LA

Passo	Azione
1	Verificare che la valvola di blocco sia in posizione di chiusura.
2	Aprire il rubinetto di scarico (6) per scaricare completamente il tratto di valle.
3	Aprire lentamente la valvola di intercettazione di monte (V1).
4	Controllare la tenuta interna della valvola di blocco attraverso il rubinetto di scarico (6). <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>! AVVISO!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllare con soluzione schiumogena • Se è presente una fuoriuscita di gas, consultare il capitolo 9 “Ricerca guasti e troubleshooting” per rimuovere le cause dei malfunzionamenti </div>

Tab. 8.55.

8.9.2 - MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE CIRVAL + VALVOLA DI BLOCCO LA

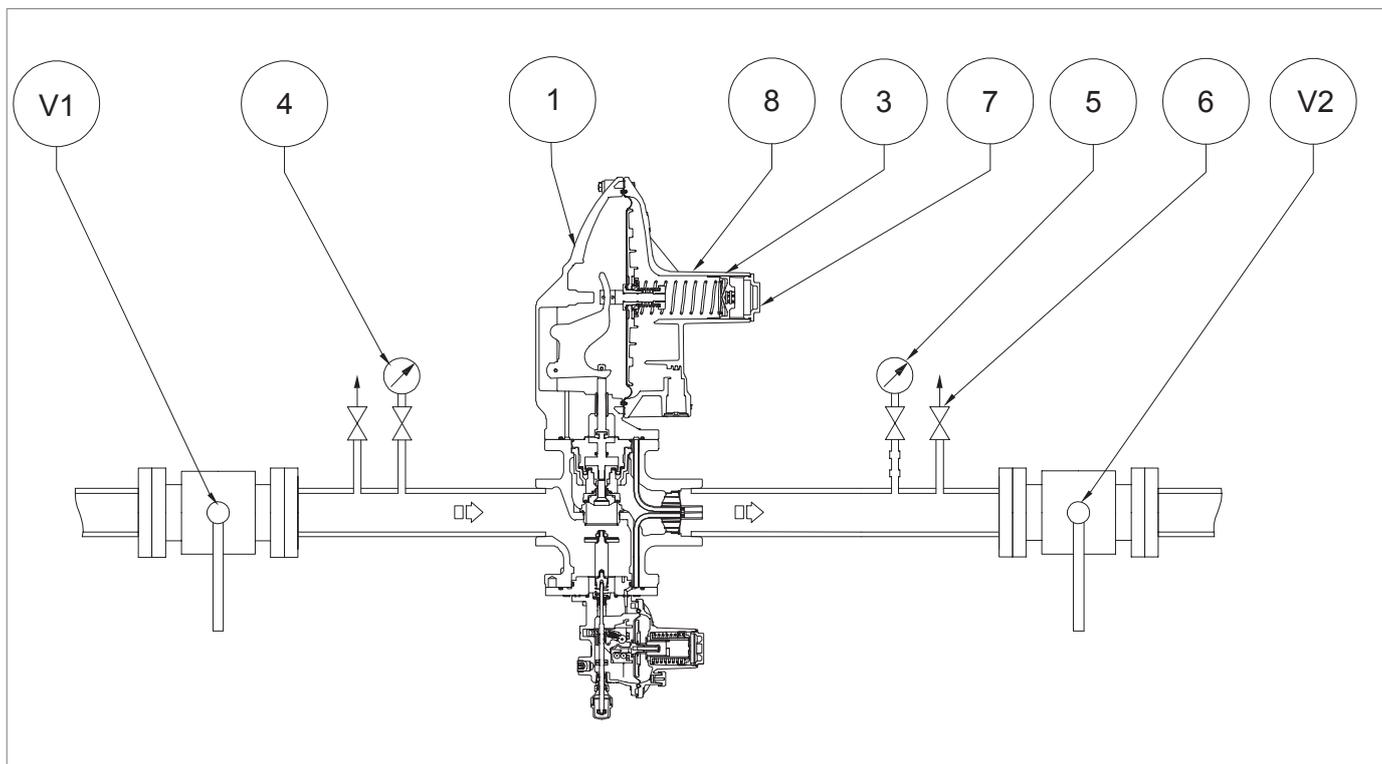


Fig. 8.25. Messa in servizio del regolatore CIRVAL con valvola di blocco LA

Passo	Azione
1	Verificare che il rubinetto di scarico (6) sia parzialmente aperto.
2	Verificare che la valvola di blocco LA sia in posizione di chiusura.
3	Aprire parzialmente la valvola di intercettazione di monte (V1), controllando il valore della pressione indicato dal manometro di monte (4).
4	Eseguire la verifica di tenuta interna della valvola di blocco LA, facendo riferimento al capitolo 8.9.1. <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>! AVVISO! In caso di perdite, consultare il capitolo 9 “Ricerca guasti e troubleshooting” per rimuovere le cause dei malfunzionamenti.</p> </div>
5	Pressurizzare lentamente la linea di regolazione, agendo sul pomello della valvola di blocco LA (fare riferimento alla sezione “Funzionamento” del par. 4.5.5.1), controllando che la pressione di valle (Pd) indicata dal manometro di valle (5) non superi di oltre il 50% il valore di taratura richiesto.
6	Nel momento in cui il regolatore entra in servizio, la pressione del manometro di valle (5) sarà uguale al valore di taratura del regolatore principale. <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>! AVVISO! Nella prima fase di pressurizzazione della linea, la pressione del manometro di valle (5) potrebbe superare il valore di taratura richiesto, in funzione del tempo di risposta del regolatore.</p> </div>
7	Aprire completamente la valvola di intercettazione di monte (V1).
8	Verificare le tarature del pressostato della valvola di blocco LA facendo riferimento al paragrafo 8.9.3.

Passo	Azione
9	Se la pressione di valle (Pd) non è al valore della taratura richiesta, agire come di seguito: <ul style="list-style-type: none"> • valore della pressione di valle (Pd) inferiore al valore di taratura richiesto: caricare la molla di taratura ruotando in senso orario la ghiera di regolazione (3) • valore della pressione di valle (Pd) superiore al valore di taratura richiesto: scaricare la molla di taratura ruotando in senso antiorario la ghiera di regolazione (3)
10	Controllare la pressione di valle (Pd) facendo riferimento al manometro di valle (5).
11	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
12	Verificare che la pressione di valle (Pd), dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura (SG 20). <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>! AVVISO!</p> <p>Se la pressione nel tratto di tubazione compreso tra il regolatore e la valvola di intercettazione di valle (V2) supera il valore di pressione di chiusura, consultare il capitolo 9 “Ricerca guasti e troubleshooting” per rimuovere le cause dei malfunzionamenti.</p> </div>
13	Controllare con una sostanza schiumogena la tenuta di tutti i raccordi tra le valvole di intercettazione (V1, V2).
14	Nel caso si riscontrassero delle perdite esterne, eliminare i punti di perdita e ripetere la procedura dal passo 7.
15	Aprire molto lentamente la valvola di intercettazione di valle (V2) fino a ottenere il completo invaso della condotta. <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>! AVVISO!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se la pressione della condotta di valle è più bassa della pressione di taratura, parzializzare l’apertura della valvola di intercettazione di valle (V2) per non oltrepassare il valore della portata massima dell’impianto. • Controllare la pressione facendo riferimento al manometro di valle (5). </div>

Tab. 8.56.

8.9.3 - PROCEDURA DI TARATURA DELLA VALVOLA DI BLOCCO LA (LA-BP, LA-MP, LA-TR)

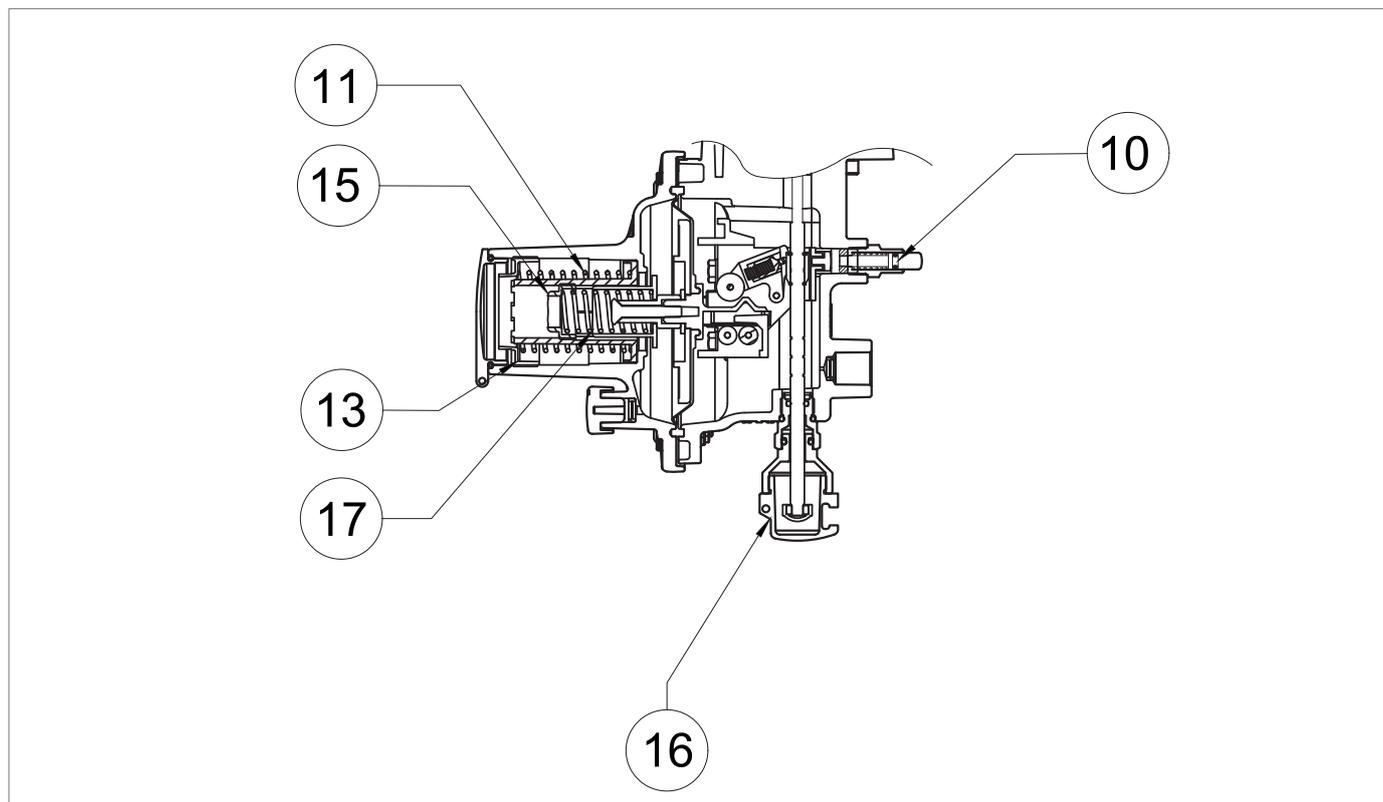


Fig. 8.26. Taratura della valvola di blocco LA

TARATURA DELLA MOLLA PER INTERVENTO PER MASSIMA PRESSIONE

Passo	Azione
	Aumentare la pressione di valle fino al valore di intervento della valvola di blocco, collegando una fonte di pressione esterna al rubinetto di scarico (fig. 8.20, rif. 6) posto sulla tubazione di valle.
	! AVVISO!
1	<p>Controllare la pressione facendo riferimento al manometro (fig. 8.20, rif. 5) posto a valle del regolatore principale.</p> <p>Se la valvola di blocco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interviene prima del valore di pressione previsto: avvitare (senso orario) la vite di regolazione (13) così da comprimere maggiormente la molla (11); • non interviene al valore di pressione previsto: svitare (senso antiorario) la vite di regolazione (13), così da scaricare la molla (11).
2	Diminuire la pressione del tratto di valle aprendo il rubinetto di scarico (fig. 8.20, rif. 6) per portarla fino al valore di taratura del regolatore principale.
3	Chiudere il rubinetto di scarico (fig. 8.20, rif. 6).
4	Armare la valvola di blocco agendo sul pomello di riarmo (16).
5	<p>Ripetere i passi 2-3-4 almeno tre volte.</p> <p>! AVVISO!</p> <p>Il valore di taratura deve rispettare i limiti di funzionamento indicati sulla targhetta.</p>
6	Scollegare la fonte di pressione esterna dal rubinetto di scarico (fig. 8.20, rif. 6).

Tab. 8.57.

TARATURA DELLA MOLLA PER INTERVENTO PER PRESSIONE MINIMA (SE PRESENTE)

Passo	Azione
1	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (fig. 8.20, rif. 6) in atmosfera e tenerlo aperto per le fasi successive.
2	Ruotare in senso antiorario la ghiera di regolazione (fig. 8.20, rif. 3) del regolatore per diminuire la pressione di valle (Pd) fino alla pressione minima richiesta per l'intervento della valvola di blocco.
3	<p>Nel caso in cui non si raggiunga il valore di pressione minimo richiesto per intervenendo del blocco di minima, rimuovere la ghiera di regolazione (fig. 8.20, rif. 3) e rimuovere la molla di regolazione (fig. 8.24, rif. 8).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>! AVVISO!</p> <p>Controllare il valore della pressione di intervento della valvola di blocco indicato dal manometro di valle (fig. 8.20, rif. 5).</p> </div>
4	<p>Se la valvola di blocco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interviene prima del valore di pressione previsto: svitare (senso antiorario) la ghiera di regolazione (fig. 8.20, rif. 3) così da scaricare la molla (fig. 8.26, rif. 17); • non interviene al valore di pressione previsto: avvitare (senso orario) la ghiera di regolazione (fig. 8.20, rif. 3), così da comprimere maggiormente la molla (fig. 8.26, rif. 17).
5	<p>Dopo aver verificato che la valvola di blocco intervenga al valore prefissato, agire come segue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chiudere il rubinetto di sfiato (fig. 8.20, rif. 6) 2. Posizionare la molla di regolazione (fig. 8.24, rif. 8), il tappo di chiusura (fig. 8.24, rif. 7), vite di regolazione (fig. 8.20, rif. 3) 3. Aprire lentamente la valvola di intercettazione di monte (V1) fino a che il valore della pressione di valle (Pd) raggiunga il valore di taratura del regolatore, facendo riferimento al manometro di valle (fig. 8.20, rif. 5) 4. Chiudere la valvola di intercettazione di monte (V1) 5. Aprire lentamente e parzialmente il rubinetto di sfiato (fig. 8.20, rif. 6) per diminuire la pressione di valle facendo riferimento al manometro di valle (fig. 8.20, rif. 5) fino al raggiungimento del valore di intervento per minima pressione 6. Verificare la corretta taratura della molla di minima ripetendo i passi 3-4-5 almeno tre volte 7. Eseguire taratura del regolatore principale facendo riferimento al par. 8.5
6	Aprire la valvola di blocco agendo sul pomello di riarmo (fig. 8.26, rif. 16) e mantenerlo in apertura manualmente.
7	Ruotare in senso orario la vite di regolazione (fig. 8.20, rif. 3) per aumentare la pressione di valle fino al valore di taratura del regolatore.
8	Armare la valvola di blocco agendo sul pomello di riarmo (fig. 8.26, rif. 16).
9	Chiudere il rubinetto di scarico (fig. 8.20, rif. 6).

Tab. 8.58.

MESSA IN SERVIZIO DEL REGOLATORE

! AVVISO!

Fare riferimento al paragrafo 8.5 "Procedura di messa in servizio del regolatore" del presente capitolo.

RANGE DI TARATURA DELLA VALVOLA DI BLOCCO

! AVVISO!

Fare riferimento al capitolo 13 "Tabelle di taratura".

8.10 - PROCEDURA DI MESSA IN SERVIZIO DELLA LINEA DI REGOLAZIONE CIRVAL, REGOLATORE CON FUNZIONE DI MONITOR IN LINEA + VALVOLA DI BLOCCO LA

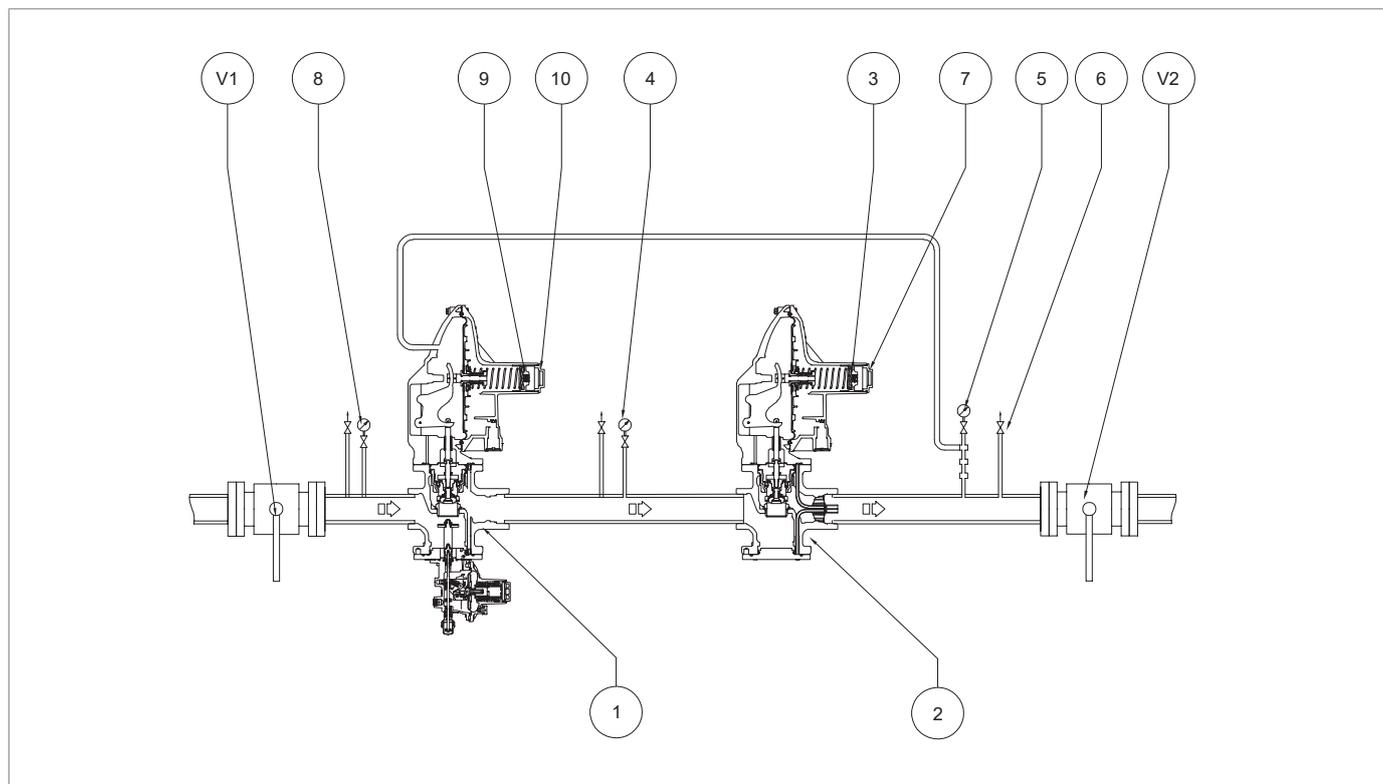


Fig. 8.27. Messa in servizio del regolatore CIRVAL + regolatore con funzione di monitor in linea + LA

Passo	Azione
1	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
2	Rimuovere il tappo (7) dal regolatore principale (2).
3	Rimuovere il tappo (10) dal regolatore con funzione di monitor in linea (1).
4	Inserire e avvitare la chiave R (tab. 7.43) nella fessura del tappo (7) per aprire completamente il regolatore principale (1).
5	Aprire molto lentamente e parzialmente la valvola di intercettazione di entrata (V1). AVVISO! Controllare la pressione facendo riferimento al manometro (8) posto a monte.
6	Eseguire la verifica di tenuta interna della valvola di blocco LA, facendo riferimento al capitolo 8.9.1. AVVISO! In caso di perdite, consultare il capitolo 9 “Ricerca guasti e troubleshooting” per rimuovere le cause dei malfunzionamenti.
7	Pressurizzare lentamente la linea di regolazione, agendo sul pomello della valvola di blocco LA (fare riferimento alla sezione “Funzionamento” del par. 4.5.5.1), controllando che la pressione di valle (Pd) indicata dal manometro di valle (5) non superi di oltre il 50% il valore di taratura richiesto.
8	Nel momento in cui il regolatore entra in servizio, la pressione del manometro di valle (5) sarà uguale al valore di taratura del regolatore principale
9	Aprire completamente la valvola di intercettazione di monte (V1).
10	Verificare la taratura del pressostato della valvola di blocco LA facendo riferimento al paragrafo 8.9.3.

Passo Azione	
11	<p>Tirare lo stelo di riarmo della valvola di blocco verso l'esterno fino all'aggancio della valvola di blocco LA.</p> <p>! AVVISO!</p> <p>Controllare la pressione di taratura del regolatore con funzione di monitor in linea nel manometro (5) dopo l'inserimento del tappo (10) nel regolatore con funzione di monitor in linea (1).</p>
12	<p>Se la pressione di valle (Pd) non è al valore della taratura richiesta, agire come di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valore della pressione di valle (Pd) inferiore al valore di taratura richiesto: caricare la molla di taratura ruotando in senso orario la ghiera di regolazione (9) • valore della pressione di valle (Pd) superiore al valore di taratura richiesto: scaricare la molla di taratura ruotando in senso antiorario la ghiera di regolazione (9) <p>! AVVISO!</p> <p>Controllare la pressione facendo riferimento al manometro (5) posto a valle.</p>
13	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
14	Verificare la pressione di chiusura (fare riferimento al valore di SG riportato in targhetta, vedere il par. 2.8).
15	Aprire parzialmente il rubinetto di scarico (6).
16	Svitare e rimuovere la chiave R (tab. 7.43) dalla fessura del tappo (7)
17	<p>Verificare che il regolatore con funzione di monitor in linea (1) sia in completa apertura (100%).</p> <p>! AVVISO!</p> <p>Il regolatore con funzione di monitor in linea (1) è completamente aperto, quando la pressione indicata sul manometro intermedio (4) è la stessa del manometro di monte (8).</p>
18	Chiudere il rubinetto di scarico (6).
19	<p>Verificare che la pressione di valle, dopo una fase di incremento, non superi il valore di pressione di chiusura (SG 20).</p> <p>! AVVISO!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se la pressione di valle supera il valore di pressione di chiusura consultare il capitolo 9 "Ricerca guasti e troubleshooting" per rimuovere le cause dei malfunzionamenti. • Controllare la pressione facendo riferimento al manometro (5) posto a valle.
20	Controllare con una sostanza schiumogena la tenuta di tutte le giunzioni poste tra le valvole di intercettazione (V1, V2).
21	<p>Aprire molto lentamente la valvola di intercettazione di valle (V2), fino ad ottenere il completo invaso della condotta.</p> <p>! AVVISO!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se la pressione della condotta di valle è più bassa della pressione di taratura, parzializzare l'apertura della valvola di intercettazione di valle (V2) per non oltrepassare il valore della portata massima dell'impianto. • Controllare la pressione facendo riferimento al manometro di valle (5).

Tab. 8.59.

TARATURA DELLA VALVOLA DI BLOCCO

! AVVISO!

Fare riferimento al paragrafo 8.9.3 "Procedura di taratura del pressostato per la valvola di blocco LA".

9 - RICERCA GUASTI E TROUBLESHOOTING

Di seguito vengono elencate le casistiche (le cause e gli interventi) che potrebbero, nel tempo, presentarsi sotto forma di disfunzioni di varia natura.

Si tratta di fenomeni legati alle condizioni del gas oltre al naturale invecchiamento e all'usura dei materiali.

9.1 - AVVERTENZE GENERALI

PERICOLO!

Le operazioni di manutenzione devono essere eseguite da personale:

- formato sulla sicurezza nei luoghi anche in base alla regolamentazione vigente nel luogo di installazione dell'apparecchiatura di lavoro;
- qualificato ed autorizzato alle attività inerenti all'apparecchiatura.

AVVERTENZA!

Nessuna responsabilità relativa a danni a persone o cose può essere attribuita a PIETRO FIORENTINI S.p.A. per interventi:

- diversi da quelli descritti;
- eseguiti con modalità diverse da quelle indicate;
- eseguiti da personale non idonea.

AVVISO!

In caso di anomalia di funzionamento non disponendo di personale qualificato per lo specifico intervento, contattare il Centro di Assistenza Autorizzato da PIETRO FIORENTINI S.p.A.

9.2 - SPECIFICA QUALIFICA DELL'OPERATORE

Messa in servizio	
Qualifica operatore	<ul style="list-style-type: none"> • Manutentore meccanico; • Manutentore elettrico; • Installatore; • Tecnico dell'utilizzatore.
D.P.I. necessari	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;">      </div> <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px; margin-top: 5px;">  AVVERTENZA! </div> <p>I D.P.I. elencati in questo prospetto sono relativi al rischio connesso con l'apparecchiatura. Per i D.P.I. necessari alla protezione da rischio connesso a luogo di lavoro, installazione o condizioni operative, è necessario fare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle norme vigenti presso il Paese di installazione; • ad eventuali indicazioni fornite dal Responsabile della Sicurezza presso la struttura di installazione.
Attrezzatura necessaria	Fare riferimento al capitolo 7 "Attrezzature per la messa in funzione/manutenzione".

Tab. 9.60.

9.3 - PROCEDURE DI RICERCA GUASTI

Per una corretta ricerca guasti è necessario procedere come segue:

- chiudere le valvole di intercettazione di monte e di valle;
- consultare le tabelle di troubleshooting elencate di seguito.

9.4 - TABELLE DI TROUBLESHOOTING

9.4.1 - TROUBLESHOOTING REGOLATORE CIRVAL

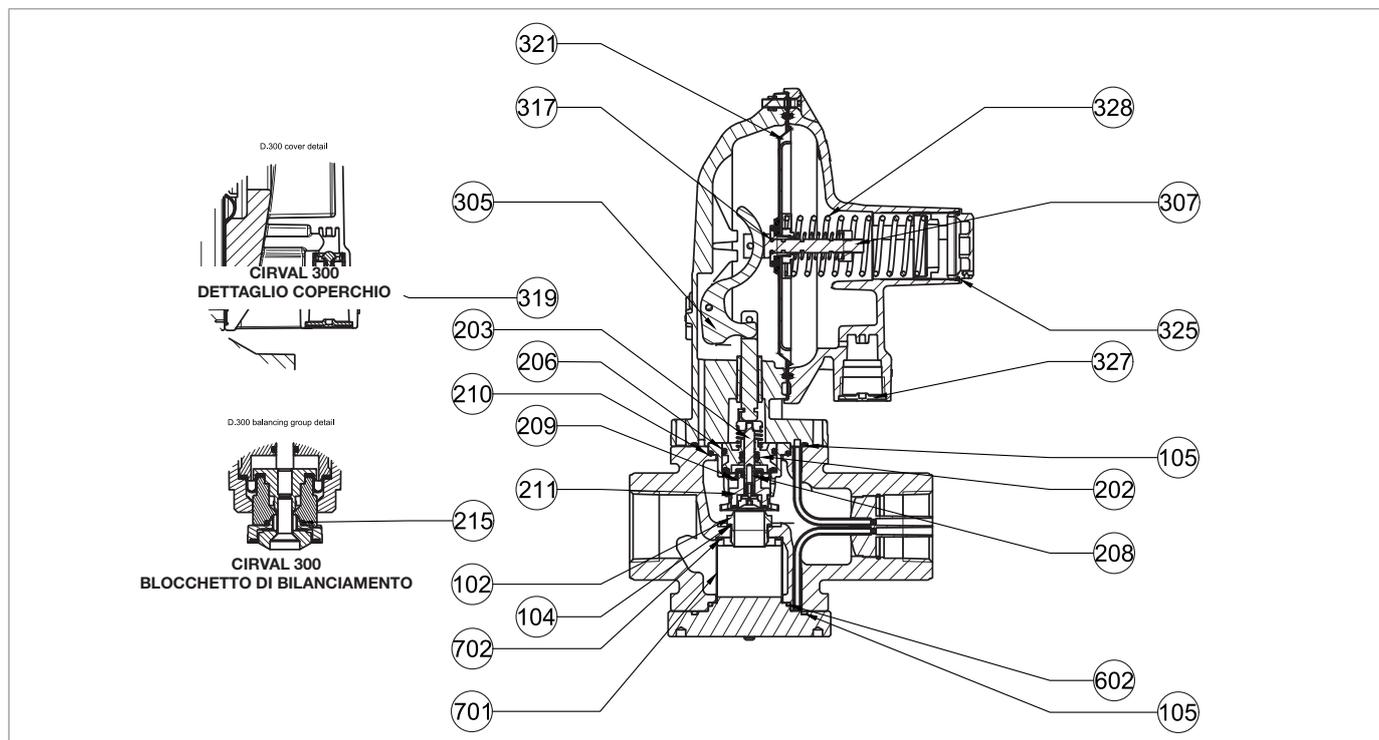


Fig. 9.28. Troubleshooting CIRVAL

Guasto	Cause possibili	Intervento
Perdita dallo sfiato del regolatore in erogazione	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Valvola di sfiato (307) non tarata	Ripetere la taratura
	O-ring (317) della valvola di sfiato sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
Perdita dallo sfiato del regolatore in statica	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Valvola di sfiato (307) non tarata	Ripetere la taratura
	O-ring (317) della valvola di sfiato sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300 O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire	
Pressione di valle (Pd) aumenta in dinamica	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire

Guasto	Cause possibili	Intervento
Pressione di valle (Pd) aumenta in statica	Valvola di sfioro (307) non tarata	Ripetere la taratura
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300	
	O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
Pressione di valle (Pd) diminuisce in dinamica	Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire
	Molla (328) snervata	Sostituire
	Pressione di monte (Pu) insufficiente	Verificare i valori della pressione di monte (Pu)
	Stelo (203) bloccato	Pulire
	Filtro (701) ostruito	Pulire
	Leva (305) bloccata	Pulire
Pressione di valle (Pd) diminuisce in statica	Formazione di ghiaccio sulla membrana (321)	Aumentare la temperatura in ingresso del regolatore
	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Stelo (203) bloccato	Pulire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
	Leva (305) bloccata	Pulire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300	
Valvola anti-pompaggio (319) ostruita	Pulire	
Dispositivo antifreezing ostruito	Pulire	

Tab. 9.61.

9.4.2 - TROUBLESHOOTING REGOLATORE CIRVAL CON FUNZIONE DI MONITOR

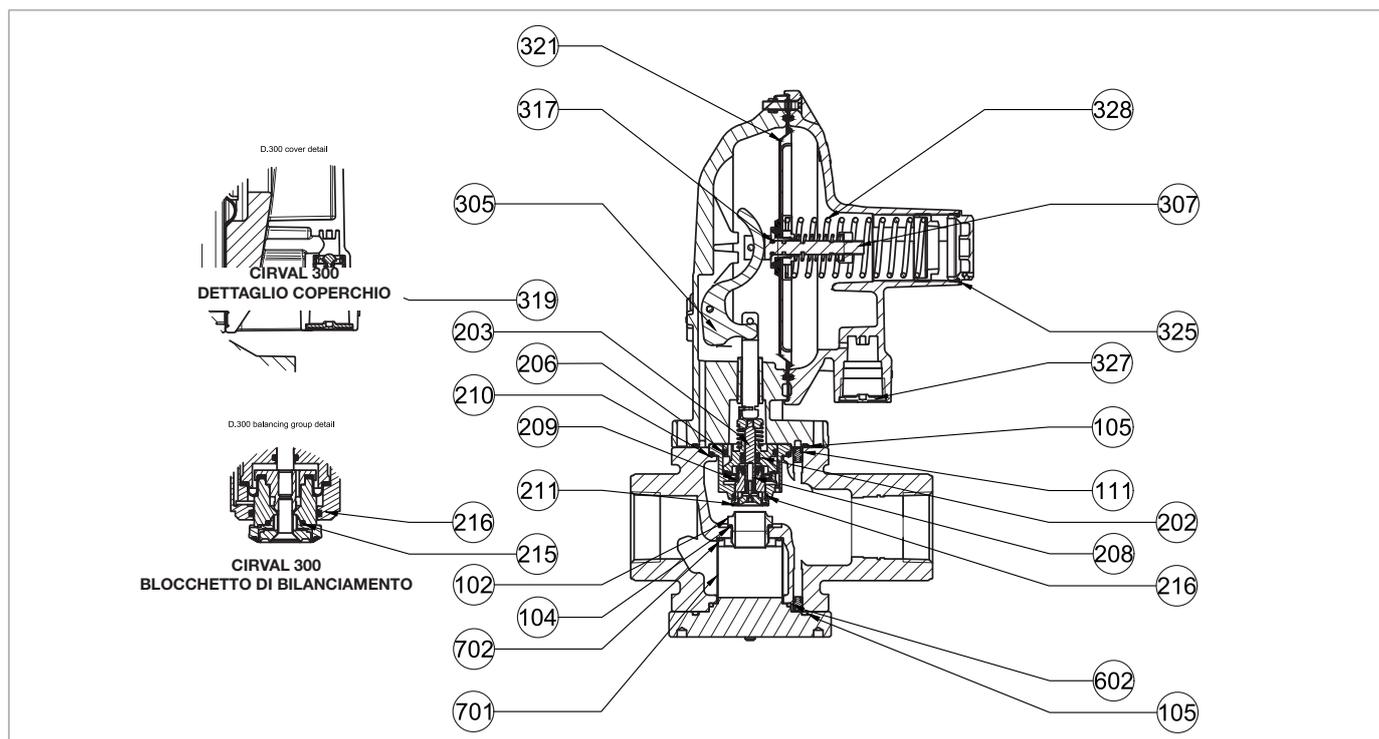


Fig. 9.29. Troubleshooting CIRVAL in funzione di monitor

Guasto	Cause possibili	Intervento
Perdita dallo sfiato del regolatore in erogazione	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Valvola di sfiato (307) non tarata	Ripetere la taratura
	O-ring (317) della valvola di sfiato sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
Perdita dallo sfiato del regolatore in statica	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Valvola di sfiato (307) non tarata	Ripetere la taratura
	O-ring (317) della valvola di sfiato sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300 O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
Pressione di valle (Pd) aumenta in dinamica	Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire
	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire

Guasto	Cause possibili	Intervento
Pressione di valle (Pd) aumenta in statica	Valvola di sfioro (307) non tarata	Ripetere la taratura
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300	
	O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
Pressione di valle (Pd) diminuisce in dinamica	Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire
	Molla (328) snervata	Sostituire
	Pressione di monte (Pu) insufficiente	Verificare i valori della pressione di monte (Pu)
	Stelo (203) bloccato	Pulire
	Filtro (701) ostruito	Pulire
	Leva (305) bloccata	Pulire
Pressione di valle (Pd) diminuisce in statica	Formazione di ghiaccio sulla membrana (321)	Aumentare la temperatura in ingresso del regolatore
	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Stelo (203) bloccato	Pulire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
	Leva (305) bloccata	Pulire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300	
Valvola anti-pompaggio (319) ostruita	Pulire	
Monitor bloccato in posizione di totale apertura	Dispositivo antifreezing ostruito	Pulire
	Mancanza di tenuta degli O-ring (111)	Pulire e se necessario sostituire
	Mancanza di tenuta degli O-ring (216)	Pulire e se necessario sostituire

Tab. 9.62.

9.4.3 - TROUBLESHOOTING MONITOR INCORPORATO IFM

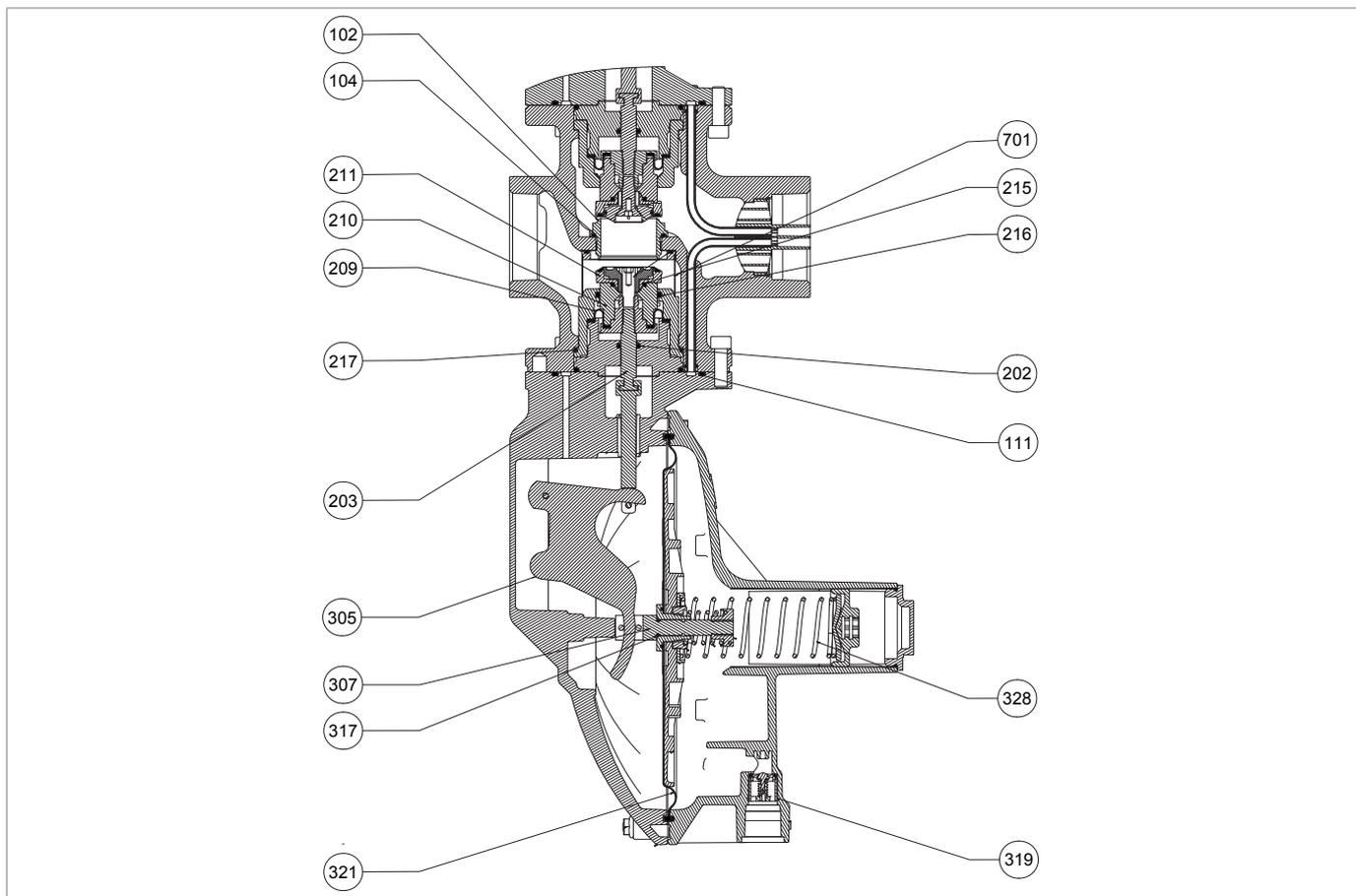


Fig. 9.30. Troubleshooting monitor incorporato IFM

Guasto	Cause possibili	Intervento
Perdita dallo sfiato del regolatore in erogazione	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Valvola di sfioro (307) non tarata	Ripetere la taratura
	O-ring (317) della valvola di sfioro sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300 O-ring (216, 217) sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 200 O-ring (210, 216) sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire

Guasto	Cause possibili	Intervento
Perdita dallo sfiato del regolatore in statica	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Valvola di sfioro (307) non tarata	Ripetere la taratura
	O-ring (317) della valvola di sfioro sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300 O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
	Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire
Pressione di valle (Pd) aumenta in dinamica	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300 O-ring (216, 217) sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 200 O-ring (210, 216) sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
Pressione di valle (Pd) aumenta in statica	Valvola di sfioro (307) non tarata	Ripetere la taratura
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300 O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
	Membrana di bilanciamento (209) danneggiata	Sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300 O-ring (216, 217) sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 200 O-ring (210, 216) sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	Pressione di valle (Pd) diminuisce in dinamica	Molla (328) snervata
Pressione di monte (Pu) insufficiente		Verificare i valori della pressione di monte (Pu)
Stelo (203) bloccato		Pulire
Filtro (701) ostruito		Pulire
Leva (305) bloccata		Pulire
Formazione di ghiaccio sulla membrana (321)		Aumentare la temperatura in ingresso del regolatore

Guasto	Cause possibili	Intervento
Pressione di valle (Pd) diminuisce in statica	Membrana principale (321) rotta	Sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Stelo (203) bloccato	Pulire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
	Leva (305) bloccata	Pulire
	VALIDO SOLO PER CIRVAL 300 Valvola anti-pompaggio (319) ostruita	Pulire
	Dispositivo antifreezing ostruito	Pulire
Monitor bloccato in posizione di totale apertura	Mancanza di tenuta degli O-ring (111)	Pulire e se necessario sostituire
	Mancanza di tenuta degli O-ring (216)	Pulire e se necessario sostituire

Tab. 9.63.

9.4.4 - TROUBLESHOOTING MONITOR INCORPORATO IMD

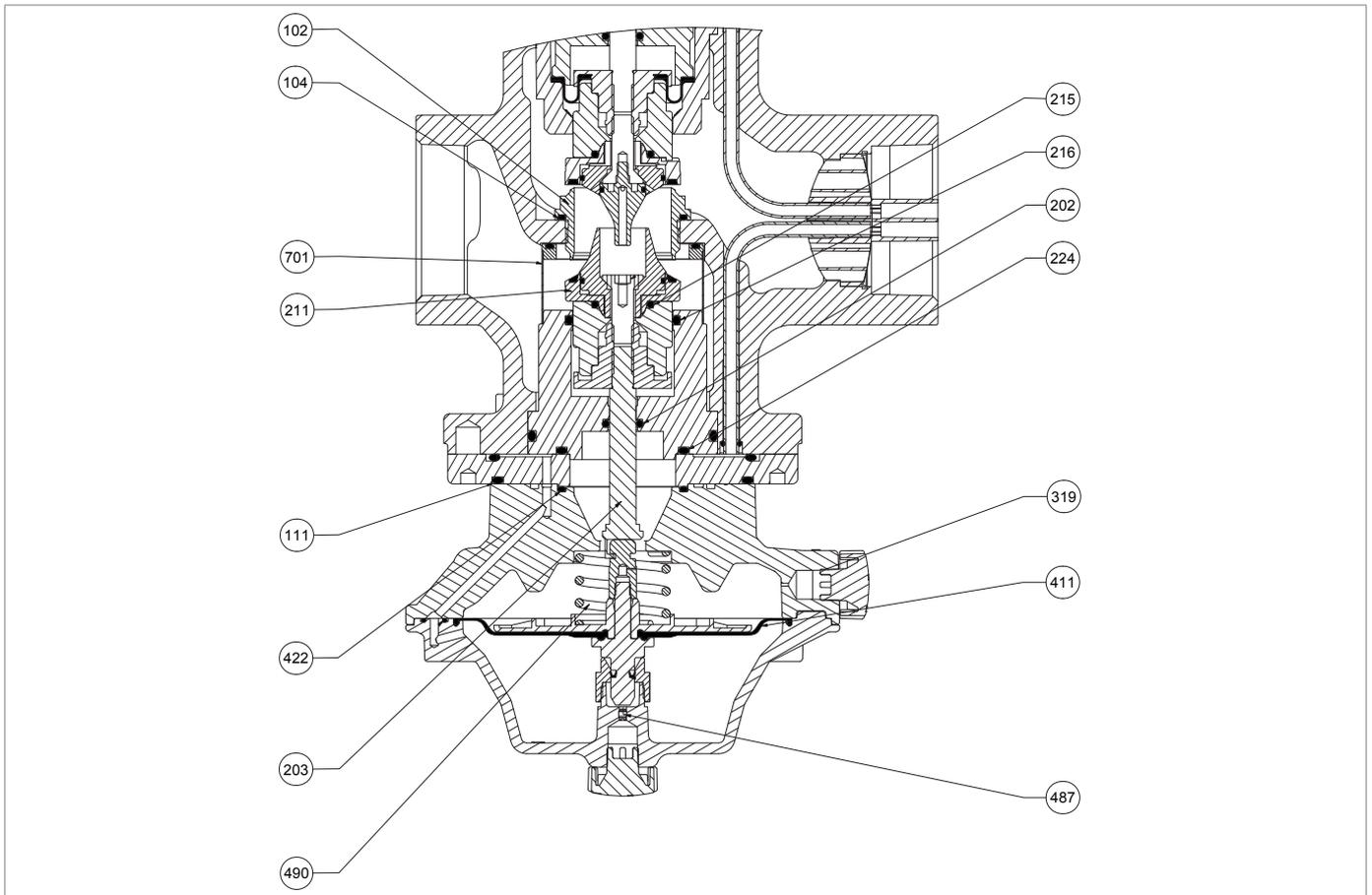


Fig. 9.31. Troubleshooting monitor incorporato IMD

Guasto	Cause possibili	Intervento
Perdita dallo sfiato del monitor incorporato IMD in erogazione	Membrana (411) rotta	Sostituire
	O-ring (202) del blocchetto di bilanciamento sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	O-ring (224) del blocchetto di bilanciamento sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	O-ring (422) della flangia sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
Perdita dallo sfiato del monitor incorporato IMD in statica	Membrana (411) rotta	Sostituire
	O-ring (202) del blocchetto di bilanciamento sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	O-ring (224) del blocchetto di bilanciamento sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	O-ring (422) della flangia sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
Pressione di valle (Pd) aumenta in dinamica	Membrana (411) rotta	Sostituire
	O-ring (202) del blocchetto di bilanciamento sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	O-ring (224) del blocchetto di bilanciamento sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	O-ring (422) della flangia sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire

Guasto	Cause possibili	Intervento
Pressione di valle (Pd) aumenta in statica	Membrana (411) rotta	Sostituire
	O-ring (202) del blocchetto di bilanciamento sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	O-ring (224) del blocchetto di bilanciamento sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	O-ring (422) della flangia sporco o usurato	Pulire e se necessario sostituire
	Ugello (487) ostruito	Pulire e se necessario sostituire
Pressione di valle (Pd) diminuisce in dinamica	Molla (490) snervata	Sostituire
	Pressione di monte (Pu) insufficiente	Verificare i valori della pressione di monte (Pu)
	Stelo (203) del blocchetto bloccato	Pulire e se necessario sostituire
	Filtro (701) ostruito	Pulire e se necessario sostituire
	Formazione di ghiaccio sulla membrana (411)	Aumentare la temperatura in ingresso del regolatore
Pressione di valle (Pd) diminuisce in statica	Membrana principale (411) rotta	Sostituire
	Guarnizione armata (211) sporca o usurata	Pulire e se necessario sostituire
	Stelo (203) bloccato	Pulire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
	O-ring (215) della guarnizione armata danneggiato	Sostituire
	O-ring (202) dello stelo danneggiato	Sostituire
	Dispositivo antifreezing ostruito	Pulire
Monitor bloccato in posizione di totale apertura	Mancanza di tenuta degli O-ring (111)	Pulire e se necessario sostituire
	Mancanza di tenuta degli O-ring (216)	Pulire e se necessario sostituire

Tab. 9.64.

9.4.5 - TROUBLESHOOTING DELLA VALVOLA DI BLOCCO LA

AVVERTENZA!

Se la valvola di blocco incorporata è intervenuta, prima di qualsiasi operazione chiudere le valvole d'intercettazione di monte e di valle (V1 e V2) della linea e scaricare la pressione.

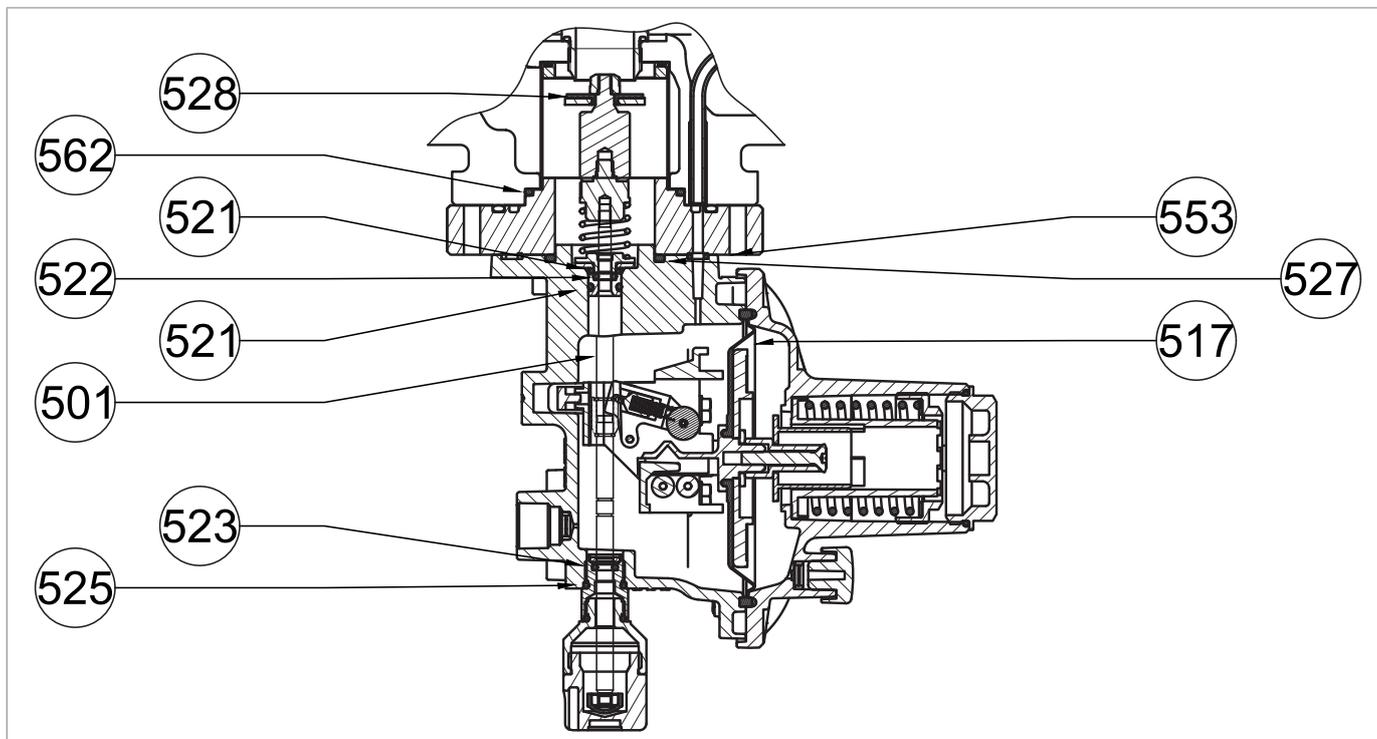


Fig. 9.32. Troubleshooting valvola di blocco LA

Guasto	Cause possibili	Intervento
Mancato intervento della valvola di blocco	Stelo (501) bloccato in apertura	Pulire e se necessario riposizionare
Perdita esterna	Membrana (517) rotta	Sostituire
Pressione di valle (Pd) aumenta in posizione di apertura della valvola	Mancanza di tenuta dell'O-ring (521)	Sostituire
	Mancanza di tenuta dell'O-ring (523)	Sostituire
	Stelo (501) danneggiato	Sostituire
Pressione di valle (Pd) aumenta in posizione di chiusura della valvola	Mancanza di tenuta dell'O-ring (521)	Sostituire
	Stelo (501) danneggiato	Sostituire
	Guarnizione armata (528) danneggiata	Sostituire
	Sede valvola (102) danneggiata	Sostituire
	O-ring (104) della sede valvola danneggiato	Sostituire
Mancato intervento della valvola di blocco per aumento di pressione	Membrana (517) rotta	Sostituire
Mancato intervento della valvola di blocco per diminuzione di pressione	Membrana (517) rotta	Sostituire

Tab. 9.65.

10 - DISINSTALLAZIONE E SMALTIMENTO

10.1 - AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA

PERICOLO!

Assicurarsi che non ci siano fonti di innesco efficaci nell'area di lavoro allestita per la disinstallazione e/o lo smaltimento dell'apparecchiatura.

AVVERTENZA!

Prima di procedere alle operazioni di disinstallazione e smaltimento provvedere alla messa in sicurezza dell'apparecchiatura scollegandola da ogni alimentazione.

10.2 - QUALIFICA DEGLI OPERATORI INCARICATI

Messa in servizio

Qualifica operatore	Installatore
D.P.I. necessari	 <p> AVVERTENZA!</p> <p>I D.P.I. elencati in questo prospetto sono relativi al rischio connesso con l'apparecchiatura. Per i D.P.I. necessari alla protezione da rischio connesso a luogo di lavoro, installazione o condizioni operative, è necessario fare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle norme vigenti presso il Paese di installazione; • ad eventuali indicazioni fornite dal Responsabile della Sicurezza presso la struttura di installazione.
Attrezzatura necessaria	Fare riferimento al capitolo 7 "Attrezzature per la messa in funzione/manutenzione".

Tab. 10.66.

10.3 - DISINSTALLAZIONE

ATTENZIONE!

Prima di eseguire la disinstallazione dell'apparecchiatura, scaricare completamente il fluido presente nella linea di riduzione e all'interno dell'apparecchiatura.

AVVISO!

Per le procedure di disinstallazione dell'apparecchiatura rifarsi alle procedure di installazione (consultare il capitolo 6 "Installazione") procedendo in ordine inverso.

10.4 - INFORMAZIONI NECESSARIE IN CASO DI RE-INSTALLAZIONE

AVVISO!

Nel caso in cui l'apparecchiatura successivamente alla disinstallazione dovesse essere riutilizzata, fare riferimento ai capitoli:

- 6 "Installazione";
- 8 "Messa in servizio".

10.5 - INFORMAZIONI PER LO SMALTIMENTO

AVVISO!

Si rammenta l'osservanza delle leggi vigenti nel paese di installazione dell'apparecchiatura. Lo smaltimento abusivo o non corretto comporta l'applicazione delle sanzioni previste dalla normativa vigente nel paese d'installazione.

AVVISO!

Un corretto smaltimento evita danni all'uomo e all'ambiente e favorisce il riutilizzo di preziose materie prime.

L'apparecchiatura è costruita con materiali che possono essere riciclati da aziende specializzate.

Per un corretto smaltimento dell'apparecchiatura procedere come indicato in tab.10.67:

Passo	Azione
1	Predisporre una zona di lavoro ampia e libera da ingombri per poter eseguire le operazioni di smantellamento dell'apparecchiatura, in sicurezza.
2	Separare i vari componenti per tipologia di materiale in maniera da facilitare il riciclo attraverso una raccolta differenziata.
3	Affidare i materiali ricavati al Passo 2 ad un'azienda specializzata.

Tab. 10.67.

L'apparecchiatura in tutte le possibili configurazioni è costituita dai seguenti materiali:

Materiale	Indicazioni di smaltimento/riciclo
Plastica	Deve essere smontata e smaltita separatamente.
Lubrificanti/Olii	Devono essere raccolti e consegnati agli appositi centri specializzati ed autorizzati di raccolta e smaltimento.
Acciaio/Ghisa	Smontare e raccogliere separatamente. Deve essere riciclato attraverso gli appositi centri di raccolta.
Acciaio inossidabile	Smontare e raccogliere separatamente. Deve essere riciclato attraverso gli appositi centri di raccolta.
Alluminio	Smontare e raccogliere separatamente. Deve essere riciclato attraverso gli appositi centri di raccolta.
Componenti pneumatici/ elettrici	Dovranno essere smontati per poter essere riutilizzati nel caso siano ancora in buone condizioni oppure, se possibile, revisionati e riciclati.

Tab. 10.68.

11 - RICAMBI CONSIGLIATI

11.1 - AVVERTENZE GENERALI

 **AVVISO!**

Utilizzando componenti di ricambio non originali PIETRO FIORENTINI S.p.A. le prestazioni dichiarate non possono essere garantite.

Si raccomanda di utilizzare i componenti di ricambio originali PIETRO FIORENTINI S.p.A.

PIETRO FIORENTINI S.p.A. non è responsabile per danni causati da un utilizzo di parti o componenti di ricambio non originali.

11.2 - COME RICHIEDERE COMPONENTI DI RICAMBIO

 **AVVISO!**

Per informazioni specifiche consultare la rete di vendita di PIETRO FIORENTINI S.p.A.

12 - TABELLE DI TARATURA

12.1 - TABELLA DI TARATURA CIRVAL 200

I campi di regolazione delle molle per il regolatore CIRVAL sono riportati nelle tabelle seguenti:

CIRVAL 200 BP							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470137RO	Rosso	1.8	115	34	0.013	0.016
	64470024BI	Bianco	1.3	45	15		
2	64470068GI	Giallo	2	110	34	0.017	0.024
	64470024BI	Bianco	1.3	45	15		
3	64470139NE	Nero	2.2	115	34	0.025	0.035
	64470024BI	Bianco	1.3	45	15		
4	64470140MA	Marrone	2.7	106	34	0.036	0.061
	64470024BI	Bianco	1.3	45	15		
5	64470071GR	Grigio	2.8	115	34	0.062	0.104
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.69.

CIRVAL 200 MP							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470141VE	Verde	3.2	120	34	0.101	0.165
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		
2	64470338BL	Blu	3.8	110	34	0.166	0.365
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.70.

CIRVAL 200 TR							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470143BI	Bianco	4.5	97	34	0.36	0.5
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		
2	64470144VI	Viola	5	100	34	0.501	0.827
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.71.

CIRVAL 200 BP - IFM

Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470139NE	Nero	2.2	115	34	0.015	0.026
	64470024BI	Bianco	1.3	45	15		
2	64470140MA	Marrone	2.7	106	34	0.027	0.05
	64470024BI	Bianco	1.3	45	15		
3	64470071GR	Grigio	2.8	115	34	0.051	0.08
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.72.

CIRVAL 200 MP - IFM

Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470141VE	Verde	3.2	120	34	0.081	0.147
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		
2	64470338BL	Blu	3.8	110	34	0.148	0.322
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.73.

CIRVAL 200 TR - IFM

Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470143BI	Bianco	4.5	97	34	0.32	0.55
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		
2	64470144VI	Viola	5	100	34	0.551	0.83
	64470031RO	Rosso	1.7	40	15		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.74.

12.2 - TABELLA DI TARATURA CIRVAL 300

CIRVAL 300 BP							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470382NE	Nero	2.5	160	39	0.014	0.027
	2700525	Arancione	2	40	22		
2	64470301GI	Giallo	2.8	145	39	0.028	0.04
	2700645	Rosso	2.3	40	22		
3	64470302VI	Viola	3.8	140	39	0.041	0.083
	2700999	Grigio	3	37	22		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.75.

CIRVAL 300 MP							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470262AR	Arancione	4.5	140	39	0.08	0.165
	2700999	Grigio	3	37	22		
2	64470398AZ	Azzurro	5	140	39	0.166	0.29
	2700999	Grigio	3	37	22		
3	64470408RO	Rosso	5.5	140	40	0.291	0.503
	2700999	Grigio	3	37	22		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.76.

CIRVAL 300 TR							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470398AZ	Azzurro	5	140	39	0.5	0.827
	2700999	Grigio	3	37	22		

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.77.

12.3 - TABELLE DI TARATURA DELLA VALVOLA DI BLOCCO LA

LA/BP "Max pressione"							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470112	Rosso	2.2	44	34	0.03	0.049
2	64470115	Grigio	2.8	42	34	0.05	0.18

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.78

LA/BP "Min pressione"							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470024	Bianco	1.3	45	15	0.006	0.06

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.79

LA/MP "Max pressione"							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470115	Grigio	2.8	42	34	0.14	0.179
2	64470116	Giallo	3.2	40	34	0.18	0.279
3	64470051	Bianco	3.2	50	34	0.28	0.45

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.80

LA/MP "Min pressione"							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470024	Bianco	1.3	45	15	0.01	0.059
2	64470038	Giallo	2	40	15	0.06	0.24

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.81

LA/TR "Max pressione"							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470116	Giallo	3.2	40	34	0.25	0.549
2	64470051	Bianco	3.2	50	34	0.55	0.849
3	64470057	Blu	3.5	50	34	0.85	1.399
4	64470058	Arancio	4	50	34	1.4	2.499
5	64470059	Azzurro	4.5	50	34	2.5	3.999
6	64470060	Nero	5	48	34	4	5.5

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.82

LA/TR "Min pressione"							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470038	Giallo	2	40	34	0.1	0.499
2	64470045	Marrone	2.4	41	34	0.5	0.999
3	64470046	Blu	3	40	34	1	1.999
4	64470149	Nero	3.2	43	34	2	3.5

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.83

LA/BP (LP) "Max pressione"							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470112	Rosso	2.2	44	34	0.02	0.49
2	64470115	Grigio	2.8	42	34	0.05	0.18

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.84

LA/BP (LP) "Min pressione"							
Pos.	Codice articolo molla	Colore molla	d	Lo	De	Min.	Max.
1	64470024	Bianco	1.3	45	15	0.006	0.06

d = Diametro Filo (mm) **Lo** = Lunghezza Molla (mm) **De** = Diametro Esterno (mm) **Min./Max.** = pressione (bar)

Tab. 12.85

TM0029ITA



**Pietro
Fiorentini**