



# BERTOLINI<sup>®</sup>

## pumps



LIBRETTO USO  
E MANUTENZIONE  
POMPA A MEMBRANA



USER MANUAL  
DIAPHRAGM  
PUMPS



MANUAL DE USUARIO  
BOMBAS  
DE MEMBRANA

POMPE A MEMBRANA

The logo for Bertolini pumps features the brand name in a bold, sans-serif font. The word "BERTOLINI" is in all caps and is significantly larger than the word "pumps", which is in lowercase. The text is centered and overlaid on a light gray, downward-pointing triangle that serves as a background element.

**BERTOLINI**  
**pumps**

MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

**DATI DEL COSTRUTTORE:**

**Costruttore:** IDROMECCANICA BERTOLINI S.p.A.

**Indirizzo:** Via Cafiero, 20

42124 REGGIO EMILIA - ITALIA

Tel. +39 0522 306641

E-mail: [email@bertolinipumps.com](mailto:email@bertolinipumps.com)

Internet: [www.bertolinipumps.com](http://www.bertolinipumps.com) / [www.chemicalpolypumps.com](http://www.chemicalpolypumps.com)

**Emissione:** Ottobre 2011

**Edizione:** Marzo 2021

## MANUALE USO E MANUTENZIONE POMPE A MEMBRANA BERTOLINI

Lei ha accordato la sua preferenza a **"BERTOLINI"** ed ha acquistato un prodotto costruito con la tecnologia più moderna e materiali ricercati per la miglior qualità, durata e funzionalità.

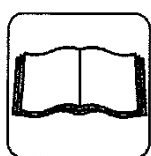
La ringraziamo per la fiducia riservataci.

Leggete e conservate sempre a portata di mano il presente manuale, che Vi sarà utile per qualsiasi dubbio sulle caratteristiche e funzionalità del prodotto.

Grazie per aver scelto "Bertolini".

L'IDROMECCANICA BERTOLINI S.p.A. ringrazia per la preferenza accordata. Le pompe di questa serie, del tipo a membrana semidrauliche, vengono costruite con materiali che le rendono particolarmente adatte ai trattamenti di disinfestazione, fitosanitari, floricoltura e orticoltura.

Complete di accessori, sono facilmente applicabili su trattori, gruppi irroranti e diserbanti, motori termici ed elettrici.



**Idromeccanica Bertolini S.p.A.** raccomanda un'attenta lettura del presente manuale d'uso e manutenzione, prima di installare e di utilizzare la pompa e di tenerlo a portata di mano per qualsiasi ulteriore e successiva consultazione. Il manuale è da considerarsi parte integrante della pompa.

Il costruttore della pompa e il realizzatore dell'impianto sono tenuti alla conoscenza ed al rispetto delle legislazioni sull'argomento in vigore nel Paese d'utilizzazione della stessa, oltre ad osservare attentamente quanto è riportato nel presente manuale

- a) Il presente manuale rispetta lo stato della tecnica al momento della commercializzazione del prodotto e non può essere considerato inadeguato solo perché successivamente aggiornato in base a nuove esperienze. **IDROMECCANICA BERTOLINI** ha il diritto di aggiornare i prodotti e i relativi manuali senza l'obbligo di aggiornare prodotti e manuali precedenti, se non nei casi richiesti da esclusivi motivi di sicurezza.
- b) Il **"Servizio Tecnico Bertolini"** è a disposizione per qualsiasi necessità che dovesse presentarsi al momento dell'uso e della manutenzione del prodotto, o per la scelta di accessori ad esso collegati.
- c) Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta senza permesso scritto di **IDROMECCANICA BERTOLINI S.p.A.**

Particolare attenzione deve essere riservata alla lettura delle parti di testo contrassegnate dal simbolo:



**ATTENZIONE!**

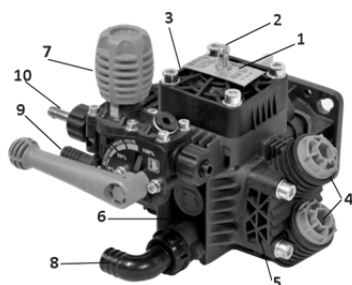
in quanto contengono importanti istruzioni di sicurezza per l'uso della pompa.

**Il Fabbricante non è da considerarsi responsabile dei danni derivati da:**

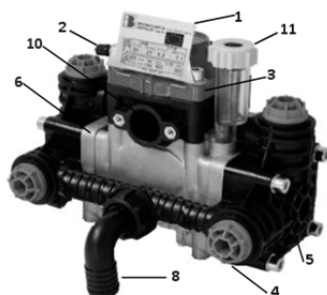
- Inosservanza di quanto contenuto nel presente manuale e nel manuale della macchina che incorpora la pompa;
- Utilizzi della pompa differenti da quelli esposti nel paragrafo "DESTINAZIONE D'USO";
- Utilizzi in contrasto alle normative vigenti in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Installazione non corretta;
- Carenze nella manutenzione prevista;
- Modifiche od interventi non autorizzati dal Fabbricante;
- Uso di pezzi di ricambio non originali o non adeguati al modello di pompa;
- Riparazioni non effettuate da un Tecnico Specializzato.

## MODELLI POMPE A MEMBRANA

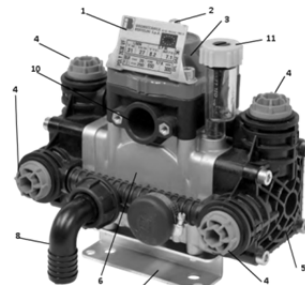
### Serie GIARDINAGGIO:



STRIP

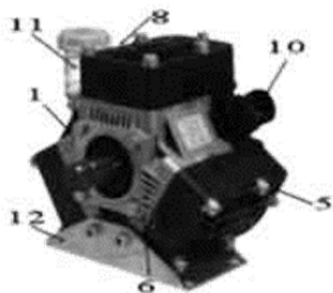


POLY 2020.1 – 2025.1

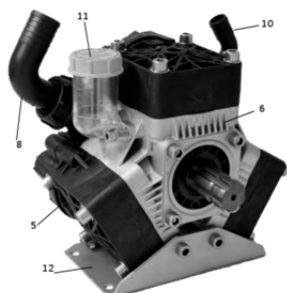


POLY 2030.1

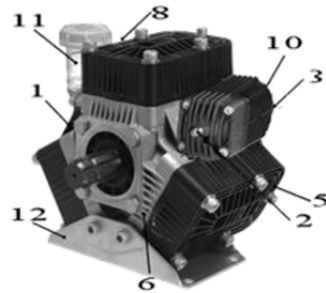
### Serie POLY (bassa pressione):



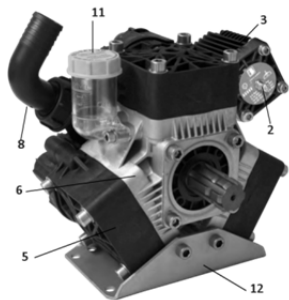
POLY 2073



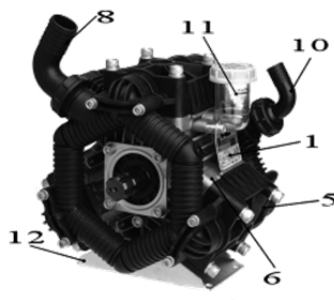
POLY 2085



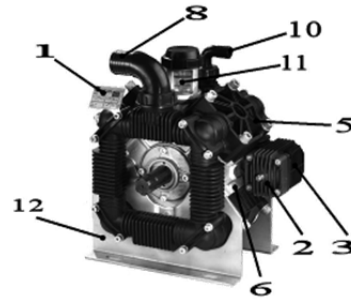
POLY 2100



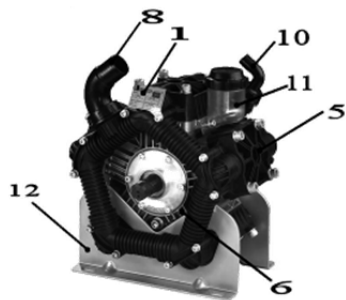
POLY 2105



POLY 2120 – 2150



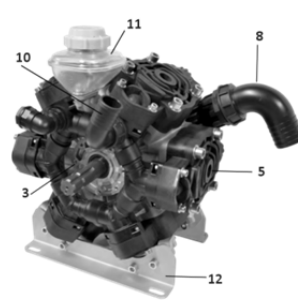
POLY 2180



POLY 2210 – 2240

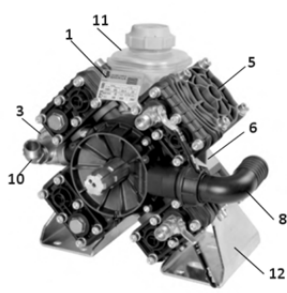


POLY 2260 – 2300

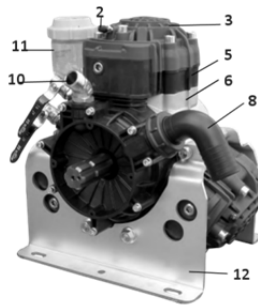


POLY 2400.1

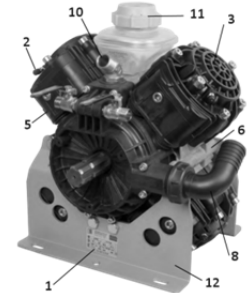
Serie PPS:



PPS 100

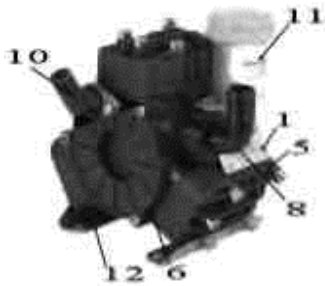


PPS 1211 - 1212



PPS 1613 - 1615

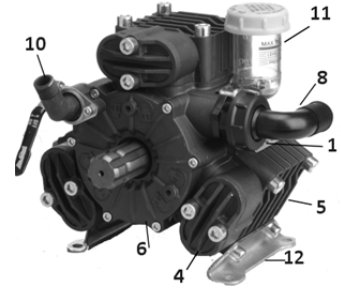
Serie PA (media pressione):



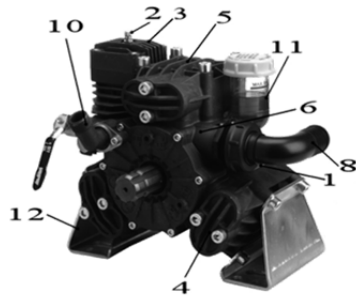
PA 330.1



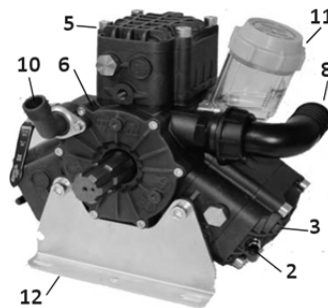
PA 430.1 - 440



PA 530



PA 730.1

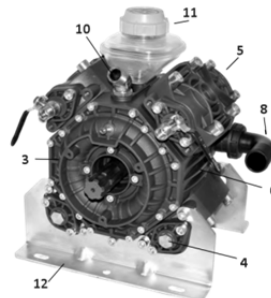


PAVS 830-930

Serie PBO:



PBO 1100.1 - 1250.1



PBO 1440.1 - 1540.1 - 1840.1

## Identificazione dei componenti della pompa

Pos.	Descrizione	Pos.	Descrizione	Pos.	Descrizione
1	Targhetta	5	Testata	9	Raccordo By-pass
2	Valvola aria	6	Carter	10	Raccordo di mandata
3	Accumulatore	7	Valvola di regolazione	11	Serbatoio olio
4	Tappi A/M	8	Raccordo d'aspirazione	12	Piedino

## CARATTERISTICHE E DATI TECNICI

Serie	STRIP		
Modello	VA	DE	D4
Portata max. (L/min-USGPM)	17-4.5		
Press. max. (Bar-PSI)	20-290		
Potenza (Kw/Cv)	0,76-1.01	0,62-0.83	0,67-0.89
R.P.M.	1000	1400	3450
N° Membrane	2		

Serie	MINIPOLY							
Modello	2020.1 HP VF	2020.1 HP VA	2020.1 HP RT4.1	2025.1 HP VF	2025.1 HP RT4.1	2030.1 HP VF	2030.1 HP VA	2030.1 HP RT4.1
Portata max. (L/min-USGPM)	22 – 5.8			27 – 7.1		31 – 8.2		
Press. max. (Bar-PSI)	20-290							
Potenza (Kw/Cv)	0,8 – 1.1			1,1 – 1.4		1,2 – 1.6		
R.P.M.	650							
N° Membrane	2							

Serie	POLY											
Modello	2073	2085	2100	2105	2120	2150	2180	2210	2240	2260	2300	2400.1
Portata max. (L/min-USGPM)	75-19.8	85-22.5	97-25.6	106-28.1	126-33.3	150-39.6	170-44.9	210-55.5	254-67.1	260-68.7	300-79.3	379-100.1
Pressione max. (Bar-PSI)	15-218											
Potenza (Kw/Cv)	2.1-2.8	2,4-3.2	2.9-3.8	3-4	3.6-4.8	4,2-5.6	4.9-6.5	6,0-8.0	7.1-9.4	7.4-9.8	8,5-11.4	11,1-14,8
R.P.M.	550											
N° Membrane	3						4	5	6			

Serie	PPS				
Modello	100	1211	1212	1613	1615
Portata max. (L/min-USGPM)	100-26.4	110-29.1	125-33	130-34.3	147-38.8
Press. max. (Bar-PSI)	40-580				
Potenza (Kw/Cv)	7,5-10	32,5-71,65		38,5-84,88	
R.P.M.	550				
N° Membrane	4	3		4	

Serie	PA					PA/S		PBO				
Modello	330	430.1	440	530	730.1	830	930	1100.1	1250.1	1440.1	1540.1	1840.1
Portata max. (L/min-USGPM)	34-9	40-10.6	41-10.8	54-14.3	70-18.5	78-20.6	90-23.8	110-29.1	125-33	137-36.2	154-40.7	179-47.3
Pressione max. (Bar-PSI)	40-580							50-725				
Potenza (Kw/Cv)	2.4-3.3	2.8-3.8	2.9-3.9	4-5,4	5,3-7	6-8	6,8-9	10,4-13,9	11,8-15,7	12,9-17,2	14,4-19,3	16,9-22,6
R.P.M.	650			550								
N° Membrane	3								4			



# INDICE

1. ISTRUZIONI SPECIALI DI SICUREZZA.....	9
1.1 Norme relative alle modalità di costruzione delle pompe a membrana Bertolini... 10	
1.2 Norme di sicurezza.....	
.....110	
1.3 Destinazione d'uso.....	121
2 DESCRIZIONE DEL	
PRODOTTO.....	132
3. INSTALLAZIONE DELLA POMPA	
.....	143
3.1 Scelta della pompa	
.....	143
3.2 Norme d'installazione.....	176
3.3 Schema d'installazione.....	187
3.4 Installazione della cuffia di protezione.....	18
3.5 Applicazione a macchine agricole.....	20
3.6 Applicazione a motori termici ed elettrici.....	220
3.7 Condotti di aspirazione e mandata.....	
242	
3.8 Applicazione di filtri.....	
253	
3.9 Prevalenza d'aspirazione e depressione in aspirazione.....	275
3.10 Dispositivi di caricamento cisterna.....	297
3.11 Dispositivo di allarme rottura membrane (su richiesta).....	308
3.12 Uso della valvola di regolazione pressione.....	29
3.13 Operazioni preliminari.....	
320	
4. USO DELLA POMPA.....	
331	
4.1 Messa in moto della pompa.....	
331	
4.2 Arresto della pompa.....	
342	
4.3 Lavaggio e aggressione chimica.....	
342	

4.4	Riposo pompa.....	364
5.	INCONVENIENTI E RIMEDI.....	375
6.	MANUTENZIONE DELLA POMPA.....	36
6.1	Manutenzione ordinaria .....	386
6.2	Manutenzione straordinaria.....	386
6.3	Sostituzione valvole aspirazione/mandata.....	397
6.4	Sostituzione membrane e olio.....	408
6.5	Esempi tipici di rottura delle membrane.....	39
7.	DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE.....	40
8.	GARANZIA.....	43
1		

## 1. ISTRUZIONI SPECIALI DI SICUREZZA



### ATTENZIONE!

- **Non operare** nell'area di azione della pompa senza essere protetti da occhiali e indumenti di protezione adeguati.
- **Assicurarsi** che nel circuito mandata ci sia una valvola di sicurezza di capacità adeguata oltre alla valvola di regolazione pressione.
- **Assicurarsi** che i tubi siano propriamente fissati prima dell'uso, controllando le connessioni.
- **Assicurarsi** che tutte le tubazioni siano integre e prive di ammaccature.
- **Non operare** senza disconnettere la presa di potenza (Fermare la pompa).
- **Non utilizzare** la pompa per liquidi infiammabili o esplosivi come benzina, kerosene, gasolio ecc.
- **Non utilizzare** la pompa con liquidi non compatibili con il materiale della pompa stessa.
- **Non utilizzare** la pompa a pressioni superiori alle massime previste.
- **Non operare** ad una velocità di rotazione superiore a quella indicata sulla targhetta della

pompa.

- **Installare protezione** adeguata per tutte le parti in movimento quali albero, pulegge.
- **Fermare la pompa**, scaricare la pressione dal sistema e pulire il circuito con acqua pulita, prima di fare ogni manutenzione o controllo.
- **Utilizzare** la pompa esclusivamente a temperature comprese fra 7 e 60°C (45-140°F).
- **Non utilizzare** liquidi la cui temperatura sia superiore a 62°C o 145°F.
- **Non smontare** l'accumulatore di pressione prima di avere scaricato completamente l'aria in pressione mediante l'apposita valvola.
- **Non utilizzare** la pompa per liquidi destinati ad uso umano o animale.
- **Non immagazzinare** la pompa contenente ancora liquidi pericolosi.

## ***1.1 Norme relative alle modalità di costruzione delle pompe a membrana Bertolini.***

- Direttiva 2006/42/CE “Direttiva macchine”
- Direttiva CEE 2000/14 “Emissione acustica”
- UNI EN 809 “Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi”
- UNI EN 12162 “Pompe per liquido” – “Requisiti di sicurezza” – “Procedura per prove idrostatiche”

## ***1.2 Norme di sicurezza***

Relativamente alla sicurezza, tutte le pompe rispettano le norme UNI EN 809. Il tipo di pompa deve essere scelto dal costruttore in funzione della natura del liquido da trattare e delle caratteristiche tecniche (portata, pressione ecc.) da realizzare.

Le pompe a membrana Bertolini sono progettate con materiali compatibili con acqua e con la maggioranza di prodotti antiparassitari e diserbanti attualmente in commercio nelle concentrazioni consigliate dalle case produttrici .

L'utilizzo della pompa con prodotti non compatibili può creare situazioni di pericolo per la sicurezza e l'ambiente.

I dati tecnici delle prestazioni della pompa (n°giri/1', portata, pressione) sono indicati nella targhetta apposta sulla pompa. Per ulteriori informazioni consultare il Servizio Tecnico Bertolini.

È a cura del costruttore effettuare la scelta e il dimensionamento corretto del sistema di azionamento, anche in funzione dei rischi alle persone che il sistema scelto può provocare.

L'accoppiamento della pompa con motori (elettrici o termici) o sistemi di trasmissione di prestazioni diverse da quelle consigliate può causare situazioni di pericolo per le persone o l'ambiente.

Particolare cura deve essere posta dal costruttore nella progettazione e realizzazione dell'impianto per evitare rischi alle persone derivanti non dalla pompa, ma dalla progettazione, realizzazione o uso improprio dell'impianto su cui la pompa viene installata.

Nel caso di collegamento con motori elettrici, vanno seguite tutte le prescrizioni indicate dalle norme pertinenti EN 60204.1, per evitare rischi di natura elettrica. (Vedere parte dell'installazione)

### **1.3 Destinazione d'uso**

La pompa è esclusivamente destinata a:

- Utilizzo con acqua pulita con temperatura compresa fra +7°C e +60°C per uso non alimentare.
- Utilizzo con prodotti chimici tipo fertilizzanti, diserbanti, anticrittogamici, ecc. in soluzione acquosa., comunque compatibili con i materiali con cui è realizzata la pompa. (Si ricorda che le membrane sono normalmente in BUNA – N e a richiesta in DESMOPAN, VITON o HPS®; mentre gli O-Rings sono normalmente in NBR)

La pompa non può essere utilizzata con:

- Soluzioni acquose con viscosità e densità superiori a quella dell'acqua.
- Soluzioni di prodotti chimici per i quali non si ha la certezza della compatibilità con i materiali costituenti la pompa stessa.
- Acqua di mare o ad alta concentrazione salina
- Combustibili e lubrificanti di ogni genere e tipo
- Liquidi infiammabili o gas liquefatti
- Liquidi ad uso alimentare
- Solventi e diluenti di ogni genere e tipo
- Vernici di ogni genere e tipo
- Liquidi con temperatura inferiore a 7°C o superiore a 60°C
- Liquidi contenenti granuli o particelle solide in sospensione

La pompa non deve essere utilizzata per lavare: persone, animali, apparecchiature elettriche, oggetti delicati, la pompa stessa o l'impianto sul quale è installata.

La pompa non può essere utilizzata in ambienti che presentino condizioni particolari come, ad esempio, atmosfere corrosive od esplosive.

**Ogni altro uso è da ritenersi improprio.**

**L'Idromeccanica Bertolini non è responsabile per eventuali danni derivanti da usi impropri o erranei.**

## 2. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Le pompe a membrana Bertolini sono indicate per l'uso con acqua pulita ad una temperatura massima di 60°C.

Se utilizzati additivi particolarmente corrosivi e temperature più elevate è necessario interpellare il "Servizio tecnico Bertolini".

L'uso della pompa deve rispettare le specifiche riportate sulla targhetta; la rimozione della stessa comporta la decadenza di qualsiasi garanzia.

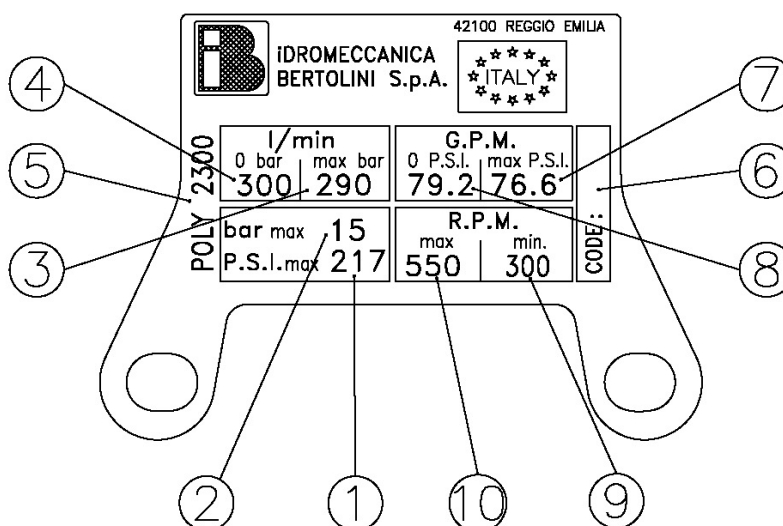
Al ricevimento della pompa, controllare la targhetta che è simile a quella raffigurata qui di seguito.

Sulla targhetta sono riportati i seguenti dati:

1. Massima pressione consentita in P.S.I
2. Massima pressione consentita in bar
3. Portata massima in l/min alla pressione max
4. Portata massima in l/min alla pressione min
5. Modello pompa
6. Numero di matricola
7. Portata massima in U.S.G.P.M. alla pressione max
8. Portata massima in U.S.G.P.M. alla pressione min
9. Regime min. di rotazione
10. Regime max. di rotazione

### ⚠ ATTENZIONE!

La pressione massima ed il N. di giri indicati sulla targhetta non possono essere superati.



### ⚠ ATTENZIONE!

Se durante l'uso la targhetta di identificazione dovesse deteriorarsi, rivolgersi al rivenditore o ad un centro di assistenza autorizzato per la sua sostituzione.

### 3. INSTALLAZIONE DELLA POMPA

#### 3.1 Scelta della pompa

La pompa normalmente si sceglie in base alla portata (L/min o USGPM).

Allo stato attuale non esiste una normativa di riferimento per la determinazione della portata minima delle pompe montate sulle irroratrici. Solitamente si fa riferimento alle seguenti formule di calcolo:

1. Calcolare la portata della barra D:

$$D = \frac{LHa \times V \times L}{600}$$

Dove:

“D” indica la portata della barra (espressa in l/min)

“LHa” indica il volume di acqua (espresso in l/Ha) irrorato dalla barra

“V” indica la velocità (espressa in Km/h) con cui si effettua il trattamento

“L” indica la lunghezza della barra o, nel caso degli atomizzatori, la distanza fra i filari (espressa in m)

600 coefficiente di conversione (numero fisso)

2. Calcolare la portata della pompa Dp:

$$Dp = D + Dr + Da$$

Dove:

“Dp” indica la portata della pompa (espressa in l/min)

“D” indica la portata della barra (espressa in l/min)

“Dr” indica una percentuale di maggiorazione della portata (normalmente il 10% della portata della barra) per il corretto mantenimento della pressione da parte della valvola di regolazione

“Da” indica una percentuale di maggiorazione della portata (normalmente il 5% della capacità della cisterna) per il corretto funzionamento del sistema di agitazione.

#### Esempio.

Trattando un terreno ad una velocità di 7 Km/h con una barra lunga 12m che distribuisce 200 L per ettaro e utilizzando una cisterna con una capacità di 700 L, determinare la portata minima della pompa:

1. Si calcola inizialmente la portata della barra D:

$$D = \frac{LHa \times V \times L}{600} = \frac{200 \times 7 \times 12}{600} = \frac{16800}{600} = 28L / \text{min}$$

2. Infine si può calcolare la portata minima della pompa Dp:

$$Dp = D + Dr + Da = 28 \times (28 \times 10\%) \times (700 \times 5\%) = 28 + 2,8 + 35 = 65,8L / \text{min}$$

La pompa dovrà avere quindi come caratteristiche tecniche una portata non inferiore a **65,8** L/min.

Un altro metodo per calcolare la portata della pompa consiste invece nel far riferimento alle

caratteristiche degli ugelli.

La portata della barra, infatti, può essere calcolata partendo dalla portata di ogni singolo ugello come indicato nelle seguenti formule:

1. Determinare la portata di ogni singolo ugello aiutandosi, se possibile, con la tabella riportata di seguito, altrimenti contattare il costruttore

Ugello mm. Tip mm.	Pressione (bar)	Portata (l/min)	Angolo di spruzzo	Pressure (psi)	Capacity (USGal/min)
Ø 0,8	2	0.39	110°	29	0.10
	3	0.42	110°	44	0.11
	5	0.50	110°	73	0.13
	10	0.98	40°	150	0.26
	15	1.21	40°	220	0.32
	20	1.40	40°	300	0.37
	30	1.72	45°	450	0.45
	40	1.98	45°	600	0.52
Ø 1	2	0.50	110°	29	0.13
	3	0.58	110°	44	0.15
	5	0.75	110°	73	0.20
	10	1.43	45°	150	0.38
	15	1.73	45°	220	0.46
	20	1.98	45°	300	0.52
	30	2.41	50°	450	0.64
	40	2.80	50°	600	0.74
Ø 1,2	2	0.58	110°	29	0.15
	3	0.66	110°	44	0.17
	5	0.83	110°	73	0.22
	10	1.63	50°	150	0.44
	15	2.00	50°	220	0.53
	20	2.31	55°	300	0.63
	30	2.83	55°	450	0.78
	40	3.25	60°	600	0.89
Ø 1,5	2	0.66	110°	29	0.17
	3	0.83	110°	44	0.22
	5	1.16	110°	73	0.31
	10	2.50	50°	150	0.66
	15	3.60	50°	220	0.95
	20	3.90	55°	300	1.03
	30	4.40	55°	450	1.16
	40	5.10	60°	600	1.34
Ø 1,8	2	0.83	110°	29	0.22
	3	1	110°	44	0.26
	5	1.33	110°	73	0.35
	10	6.10	40°	150	1.61
	15	7.45	40°	220	1.97
	20	8.60	40°	300	2.27
	30	10.50	40°	450	2.75
	40	12.00	35°	600	3.15
Ø 2,0	2	1	110°	29	0.26
	3	1.16	110°	44	0.31
	5	1.33	110°	73	0.35
	10	4.15	45°	150	1.10
	15	5.10	50°	220	1.35
	20	5.87	50°	300	1.55
	30	7.20	50°	450	1.90
	40	8.30	55°	600	2.19



2. Calcolare la portata della barra D:

$$D = Du \times Nu$$

Dove:

- “D” indica la portata della barra (espressa in l/min)  
“Du” indica la portata del singolo ugello (espresso in l/min)  
“Nu” indica il numero degli ugelli utilizzati

3. Calcolare la portata della pompa Dp:

$$Dp = D + Dr + Da$$

Dove

- “Dp” indica la portata della pompa (espressa in l/min)  
“D” indica la portata della barra (espressa in l/min)  
“Dr” indica una percentuale di maggiorazione della portata (normalmente il 10% della portata della barra) per il corretto mantenimento della pressione da parte della valvola di regolazione  
“Da” indica una percentuale di maggiorazione della portata (normalmente il 5% della capacità della cisterna) per il corretto funzionamento del sistema di agitazione.

È tuttavia opportuno ricordare che si tratta di metodologie di calcolo di larga massima e applicabili ad irroratrici nelle quali l'agitazione del liquido nel serbatoio avviene solo grazie al ritorno di parte della portata della pompa. Va a tal proposito ricordato che l'efficacia del sistema di miscelazione dipende spesso in misura maggiore dalle soluzioni tecniche adottate (punti e modalità di miscelazione) e dalle caratteristiche costruttive (forma, materiali) del serbatoio che non dall'entità della portata disponibile per tale operazione.

### 3.2 Norme d'installazione.



#### ATTENZIONE!

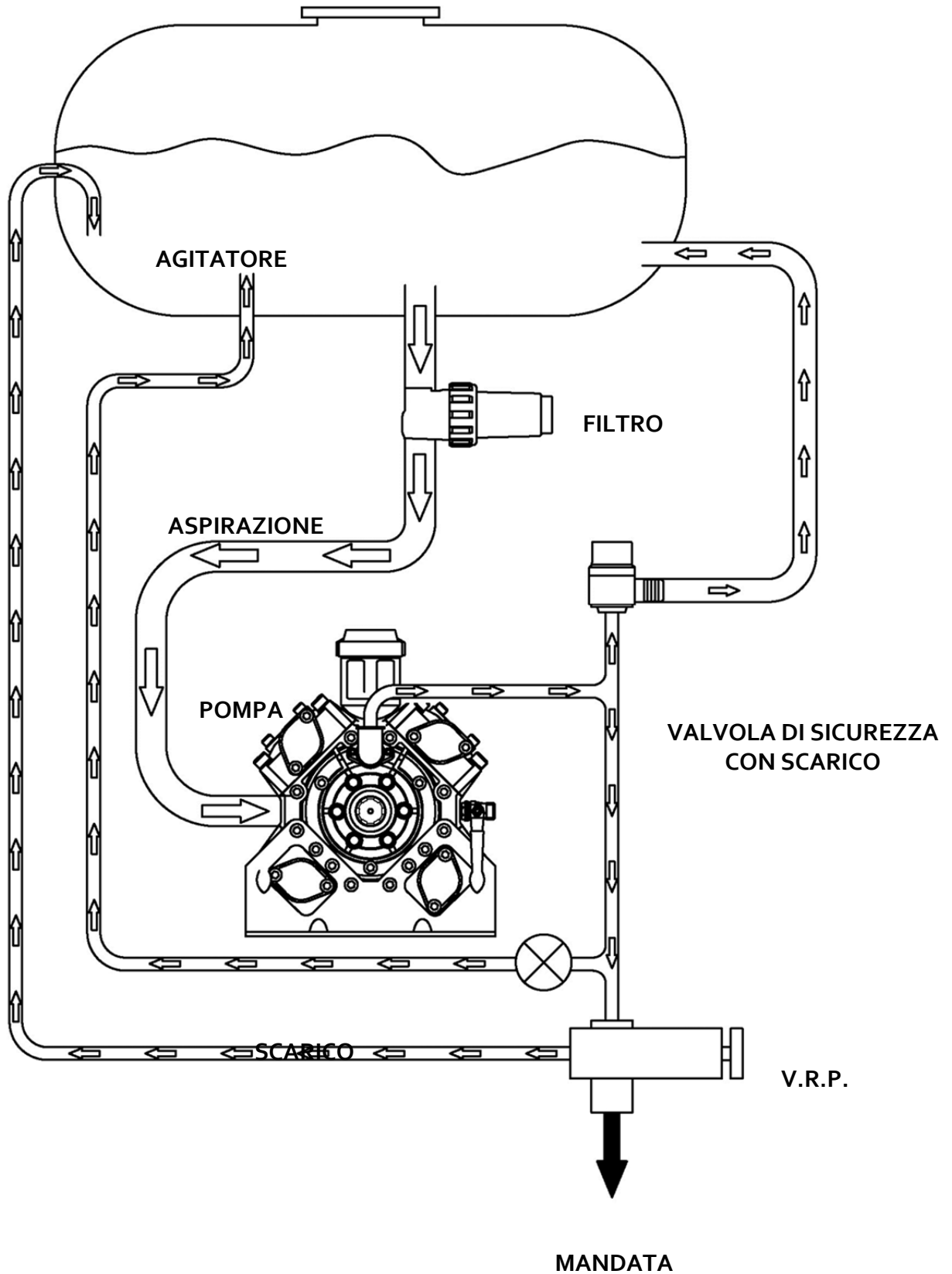
- La pompa non può essere messa in servizio se la macchina in cui essa è incorporata non è conforme ai requisiti di sicurezza stabiliti dalle Direttive europee. Tale fatto è garantito dalla presenza della marchiatura CE e dalla Dichiarazione di Conformità del costruttore della macchina che incorpora la pompa;
- Non utilizzare la pompa nel caso abbia subito forti urti;
- Non utilizzare la pompa nel caso vi siano evidenti perdite d'olio;
- Porre attenzione nell'uso della pompa in luoghi dove siano presenti veicoli in movimento che possono schiacciare o lesionare il tubo di mandata e la lancia irrorante.
- La pompa deve essere installata orizzontalmente, perfettamente in asse con gli organi meccanici di trasmissione (pulegge, moltiplicatori, riduttori) e fissata in modo stabile;
- Accertarsi che l'ancoraggio del supporto pompa al basamento della macchina sia appropriato a mezzo di viti idoneamente fissate, tale da assicurare il bloccaggio radiale;
- Accertarsi che i tubi di aspirazione, mandata e ritorno siano di diametro adeguato, non inferiori al diametro del raccordo montato sulla pompa. Usare solo tubi di aspirazione a spirale in acciaio rinforzati per prevenire strozzature. È fatto obbligo dell'uso di fascette di buona qualità e di perfetta tenuta. **Usare solo componenti (tubi, fascette, raccordi ecc.), le cui caratteristiche siano pari alla massima pressione della pompa;**
- Ricordarsi sempre di montare la cuffia di protezione sull'albero di trasmissione per evitare danni alle persone come spiegato nel capitolo "INSTALLAZIONE DELLA CUFFIA DI PROTEZIONE".
- La pompa, essendo di tipo volumetrico, deve essere sempre equipaggiata con una valvola di limitazione/regolazione della pressione.

Il non rispetto delle condizioni di cui sopra può pregiudicare il buon funzionamento della pompa e di conseguenza decade ogni ragione di garanzia.

### 3.3 Schema d'installazione.

Lo schema rappresenta in modo semplificato un'installazione tipica di una pompa a membrana con valvola di sicurezza e valvola di massima pressione (VRP).

Si può notare il corretto percorso dell'acqua e la diversità di sezione dei tubi di collegamento (vedi cap. CONDOTTI D'ASPIRAZIONE E MANDATA).

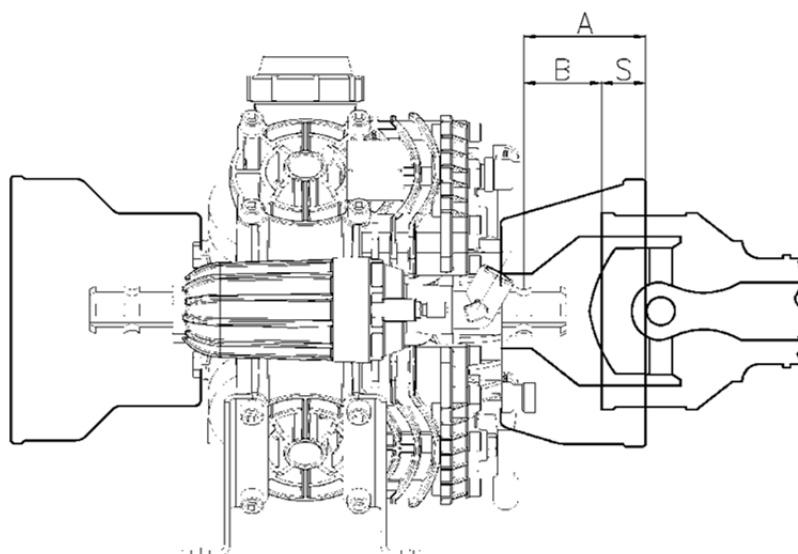


### 3.4 Installazione della cuffia di protezione

La scelta della “CUFFIA PROTEZIONE CARDANO” da montare sulle pompe Bertolini è condizionata da due fattori fondamentali:

1. le norme di sicurezza CE stabiliscono che la sovrapposizione tra la cuffia di protezione della pompa e quella del cardano (S) deve essere  $\geq 50\text{mm}$ .
2. è indispensabile conoscere le caratteristiche del tipo di cardano utilizzato.

Si considera che S (sovrapposizione) equivale a  $A-B$  ( $\geq 50\text{mm}$ ), dove A indica la sporgenza delle cuffie di protezione montabili sulle pompe Bertolini e B indica la sporgenza del cardano utilizzato nell'installazione.



SPORGENZA CUFFIE PROTEZIONE CARDANO (mm)				
POMPE	ANTERIORE		POSTERIORE	
	CODICE	Quota A	CODICE	Quota A
POLY 2020.1 – 2025.1 – 2030.1 VF	31.1468.32.2 (*)	70,5		
	31.1482.32.2	115,5		
PA 330-430.1 VF VC	31.1468.32.2	73		
	31.1482.32.2 (*)	118		
PA 530-730.1	31.1467.32.2	106	31.1468.32.2	68
PPS	31.1466.32.2	90	31.1468.32.2	86
PA/S 830 - 930	31.1466.32.2	99	31.1468.32.2	83,4
			31.1482.32.2 (*)	128,4
PBO 1100.1-1250.1- 1440.1-1540.1-1840.1	31.1466.32.2	78,5	31.1468.32.2	96
			31.1482.32.2 (*)	141
POLY 2073-2085-2100- 2105	31.1468.32.2	100		
POLY 2120-2150	31.1482.32.2	106,5	31.1466.32.2	88
POLY 2180	31.1482.32.2	118	31.1482.32.2	133
POLY 2210-2250-2260- 2300-2400.1	31.1468.32.2	89	31.1468.32.2	78
	31.1482.32.2 (*)	134	31.1482.32.2 (*)	123

(\*) CUFFIA CONSIGLIATA

### 3.5 Applicazione a macchine agricole

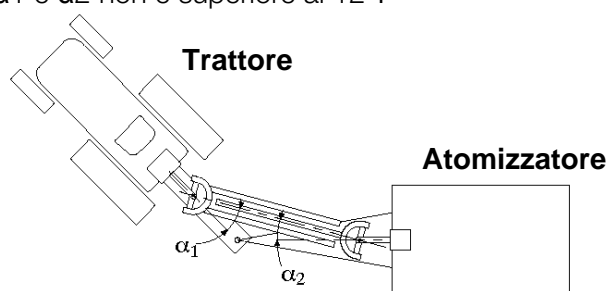


#### ATTENZIONE!

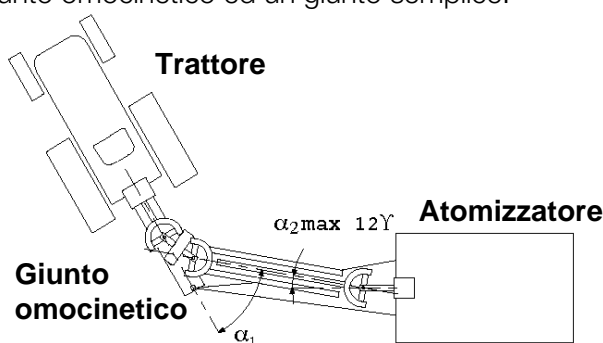
Tutte le parti in rotazione devono essere protette. Le protezioni del trattore e della pompa costituiscono un sistema integrato con la protezione dell'albero cardanico. Leggere attentamente il libretto che accompagna l'albero cardanico.

Per una corretta scelta del tipo di albero cardanico e sul suo utilizzo si possono distinguere due casi:

1. Se l'albero viene usato per azionare solamente la pompa possono essere accettati anche differenze fra i due angoli di snodo ( $\alpha_1$  e  $\alpha_2$ ) maggiori, quindi anche una certa irregolarità di moto come illustrato sui cataloghi specializzati.
2. Se la pompa trasmette il moto ricevuto dall'albero cardanico, attraverso un albero passante, ad altri dispositivi (ad esempio un ventilatore azionato mediante un moltiplicatore di giri) le masse inerziali coinvolte nel moto possono essere importanti e di conseguenza la trasmissione accetta solo piccolissime oscillazioni della velocità per evitare rotture di ogni genere. In questa situazione occorre allora attenersi strettamente alle seguenti regole:
  - Si può usare un albero con due giunti semplici solamente quando la differenza tra gli angoli  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  non è superiore ai  $12^\circ$ .



- Se la differenza tra i due angoli  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  è  $>12^\circ$  bisogna usare un albero cardanico con un giunto omocinetico ed un giunto semplice.



In questa situazione bisogna comunque tener presente che la differenza fra gli angoli  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  del giunto semplice non deve mai superare i  $12^\circ$ , se ciò avviene aggiungere un secondo giunto omocinetico.

In condizioni di lavoro, durante la curva, gli alberi cardanici fanno nascere spinte assiali sugli alberi ai quali sono collegati. Tali forze possono arrivare a rompere parti della pompa, per cui per tenerle entro limiti accettabili è necessario tenere costantemente ben lubrificato, secondo quanto dichiarato dal costruttore, l'intero albero cardanico, cioè sia i giunti che gli alberi

telescopici.

Inoltre occorre verificare che, nella condizione di curva massima, l'albero non si chiuda completamente, perchè questo genererà la rottura certa di una delle parti del meccanismo.

### 3.6 *Applicazione a motori termici ed elettrici*



#### ATTENZIONE!

Tutte le connessioni elettriche devono essere fatte da tecnici specializzati.

Non operare sulla pompa o elettropompa con mani bagnate, in ambiente bagnato, o superfici bagnate.

Per qualsiasi installazione o impiego interpellate il Servizio Assistenza Clienti Bertolini o il rivenditore presso cui è stata acquistata la pompa, onde evitare spiacevoli inconvenienti, di cui il fabbricante sin d'ora dichiara la non responsabilità per inosservanza.

- Nel caso di utilizzo di motori elettrici vanno seguite tutte le prescrizioni indicate nelle norme pertinenti EN60204-1 per evitare rischi di natura elettrica.
- Le pulegge e le cinghie devono essere adeguatamente protette e con un idoneo sistema di copertura, in accordo con le normative vigenti.
- È indispensabile controllare periodicamente che le pulegge siano correttamente allineate e le cinghie tese al valore indicato dal costruttore.
- Il mancato rispetto delle norme può causare, oltre ad una prematura usura delle cinghie, surriscaldamenti della pompa e danni ai cuscinetti.

$$\text{Rapporto di trasmissione massimo} \quad \frac{\text{n}^\circ \text{giri motore}}{\text{n}^\circ \text{giri pompa}} = K$$

Determinato K è possibile stabilire il diametro puleggia motore o pompa:

$$\text{Diametro primitivo puleggia motore: } \varnothing \text{ PM.} = \frac{\varnothing \text{ P puleggia pompa}}{K}$$

$$\text{Diametro primitivo puleggia pompa: } \varnothing \text{ PP} = \varnothing \text{ P puleggia motore} \times K$$

Esempio di calcolo:

Si vuole calcolare il diametro primitivo di una puleggia da applicare ad un motore a scoppio da 3000 giri/min per far girare una pompa Bertolini modello PA530 (550 giri/min), alla quale si è scelto di applicare una puleggia  $\varnothing$  350mm, come indicato sul catalogo Bertolini e nella tabella a pagina seguente.

Calcolare prima il rapporto di trasmissione K:

$$K = \frac{\text{n}^\circ \text{giri motore}}{\text{n}^\circ \text{giri pompa}} = \frac{3000}{550} = 5.45$$

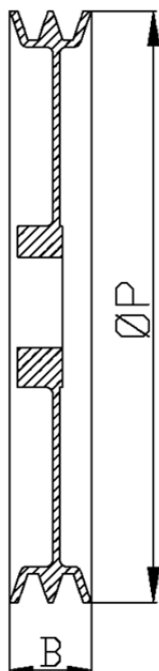
Determinato K e dopo aver scelto il diametro della puleggia della pompa è possibile stabilire il diametro della puleggia del motore ( $\varnothing$  PM):

$$\varnothing \text{ PM} = \frac{\varnothing \text{ Puleggia pompa}}{K} = \frac{350}{5.45} = 64 \text{ mm}$$

Il diametro finale della puleggia deve essere di dimensioni adeguate. Evitare diametri troppo ridotti (<50 mm), se è il caso aumentare il diametro della puleggia della pompa.  
 Con pulegge ridotte si corre il rischio di avere uno slittamento della cinghia e quindi una scorretta trasmissione di potenza.

#### PULEGGE BERTOLINI

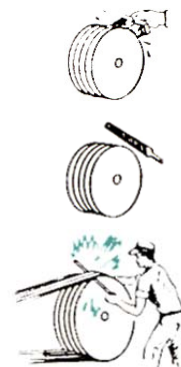
COD.	MODELLI POMPE	TIPO	ØP (mm)	B (mm)
31.0255.97.3	MINIPOLY - PA VF VC VM	2A	250	35
31.8933.97.3			350	
31.9210.97.3			400	
31.8671.97.3	PA/S 908 VM	3A	310	56
31.8672.97.3	POLY 2073 - 2085 PPS 100 VP	3A	310	56
31.8463.97.3	POLY VS-VD PPS VD PBO VD	3A	310	56
31.8671.97.3	PA VF-VC-VM	3A	310	56
31.8907.97.3	POLY 2120-2150 VA	2A	250	35
31.8843.97.3	POLY 2073-2085-2105- 2120-2150 VS-VD	2A	250	35
31.8908.97.3	POLY 2150-2180 VS VD	2A	250	35



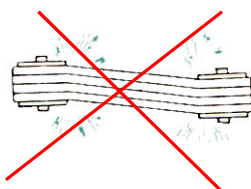
Nella colonna TIPO sono indicate le tipologie di cinghie adatte per le diverse pulegge: ad esempio 3A indica 3 gole di tipo A.

Si consiglia di seguire alcune norme sotto elencate per la corretta installazione delle cinghie:

- Togliere eventuali residui d'olio o grasso dalle pulegge
- Togliere eventuali residui di ruggine e le eventuali bave
- Non cercare di montare le cinghie sforzandole
- Allineare le gole delle pulegge come nella figura sotto:



- Non posizionare le pulegge fuori asse come indicato nella figura sotto:





### ***3.7 Condotti di aspirazione e mandata***

Il tubo in aspirazione deve essere montato in modo da non favorire la formazione di sacche d'aria, avendo cura di svilupparlo per il percorso più corto e retto possibile. Il tubo dovrà essere comunque dello stesso diametro del raccordo, calzato fino al gomito e serrato con fascette di buona qualità.

Mantenere sempre un margine di sicurezza nella lunghezza del tubo in modo da evitare lo sfilamento o l'allentamento delle fascette, dovuto alle vibrazioni dell'impianto; **è buona norma controllare periodicamente queste connessioni che potrebbero favorire l'aspirazione d'aria.**

L'aria, se aspirata dalla pompa, potrebbe causare malfunzionamenti ed una precoce rottura delle membrane.

La qualità del tubo deve essere tale da consentire flessioni senza provocare strozzature sul condotto; il tubo ideale è quello di tipo con spirale d'acciaio, che consente una buona flessibilità, pur mantenendo le caratteristiche d'indefornabilità e leggerezza.

Tutte le connessioni filettate devono essere montate con nastro PTFE, collante specifico od equivalente, per garantire una perfetta tenuta.

Se il percorso è diretto, le dimensioni delle tubazioni e dei raccordi non devono essere inferiori al diametro dei raccordi forniti con la pompa; nel caso debbano essere interposte curve e/o valvole a tre vie o equivalenti, la dimensione del condotto deve essere aumentata in relazione al numero delle stesse.

**Eventuali valvole a tre vie o equivalenti devono avere il passaggio netto (vale a dire il diametro minimo del foro della sfera e non della filettatura), non inferiore al diametro interno del raccordo d'aspirazione della pompa.**

Particolare cura deve essere posta dal costruttore nella progettazione dell'impianto di mandata per evitare rischi alle persone, derivanti, non dalla pompa, ma dalla progettazione, realizzazione o uso improprio dell'impianto su cui la pompa è installata.

Accertarsi che i tubi di mandata siano di dimensioni adeguate e in ogni caso non inferiori al diametro del raccordo fornito con la pompa.

Usare solo componenti (tubi, raccordi, fascette ecc.), le cui caratteristiche minime siano pari alla pressione massima della pompa.

### 3.8 Applicazione di filtri

#### **! ATTENZIONE!**

L'uso di filtri d'aspirazione con valvola di chiusura aventi capacità inadeguata comporta l'immediata scadenza della garanzia.

Non devono assolutamente essere utilizzati filtri di mandata (tra la pompa e la valvola di regolazione), al posto di filtri di aspirazione (prima della pompa).

Eventuali filtri in mandata possono essere montati solo dopo la valvola di regolazione, sulla linea di mandata prima degli ugelli.

Eventuali filtri d'aspirazione con valvola automatica di chiusura devono essere dimensionati alla capacità adeguata, previo controllo dell'area di passaggio netta, che non deve essere inferiore a quella del raccordo fornito con la pompa.

Ad esempio:

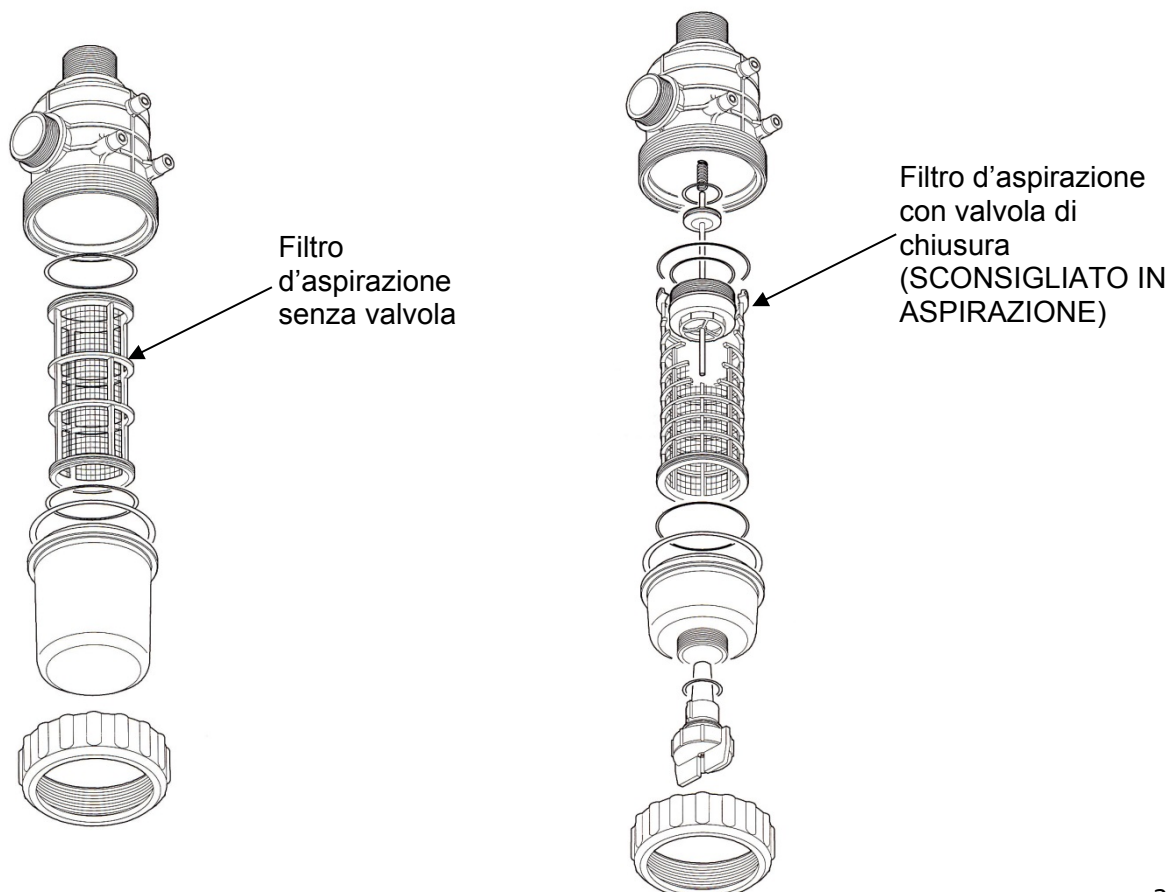
- Pompa Poly 2180 – portata 170 l/min.
- Raccordo aspirazione standard Ø 45 a 90°
- Filtro aspirazione senza valvola, con cartuccia 32 mesh

Aggiungendo al circuito un'eventuale valvola a tre vie e/o un filtro d'aspirazione con valvola automatica di chiusura modificare il circuito come segue:

- Raccordo aspirazione Ø 50 a 90°
- Filtro aspirazione con valvola automatica di chiusura con cartuccia 32 mesh

Il filtro d'aspirazione deve avere la capacità filtrante pari ad almeno 2,5 volte la portata della pompa, ed il diametro dei fori consigliato deve essere:

- 32 mesh per la cartuccia di caricamento dall'aspirazione della pompa



Con il termine MESH si intende il numero di aperture per pollice lineare di una maglia, ad esempio un filtro a 32 MESH avrà 32 fori ogni pollice lineare della maglia del filtro.

Elevando il numero di MESH al quadrato (es.  $32^2 = 1024$ ) si ottiene il numero di fori per pollice quadrato, di conseguenza maggiore è il valore di mesh e maggiore sarà la capacità filtrante del filtro.

Utilizzando prodotti chimici in polvere, o liquidi molto densi, montare sempre cartucce a 32 mesh e filtri della dimensione superiore, per avere un'area di sicurezza maggiore contro intasamenti durante i trattamenti.

Si ricorda che non sempre usando un filtro con il valore di MESH elevato si ottengono migliori risultati.

Aspirando acqua, ad esempio, da un fossato con un filtro a 80 MESH si rischia di intasare molto brevemente l'aspirazione della pompa strozzandola e compromettendone il corretto funzionamento.

Si consiglia pertanto di usare filtri di aspirazione con una capacità filtrante non troppo elevata ma correttamente proporzionata al prodotto da aspirare.

Se si utilizza un condotto che svuoti completamente la cisterna, prevedere una più frequente manutenzione del filtro, in quanto le impurità accumulate sul fondo, potrebbero essere fonte d'intasamento.

E' inoltre raccomandato di apporre bene in evidenza adesivi e note, che avvertono l'utilizzatore di eseguire una frequente manutenzione del filtro.

La cartuccia del filtro deve essere pulita ogni qualvolta si ricarica la cisterna, per garantire che la superficie filtrante sia sempre nelle migliori condizioni; il calcare o alcuni prodotti particolarmente densi potrebbero depositarsi riducendo, di fatto, la superficie di passaggio del liquido, creandovi una strozzatura.

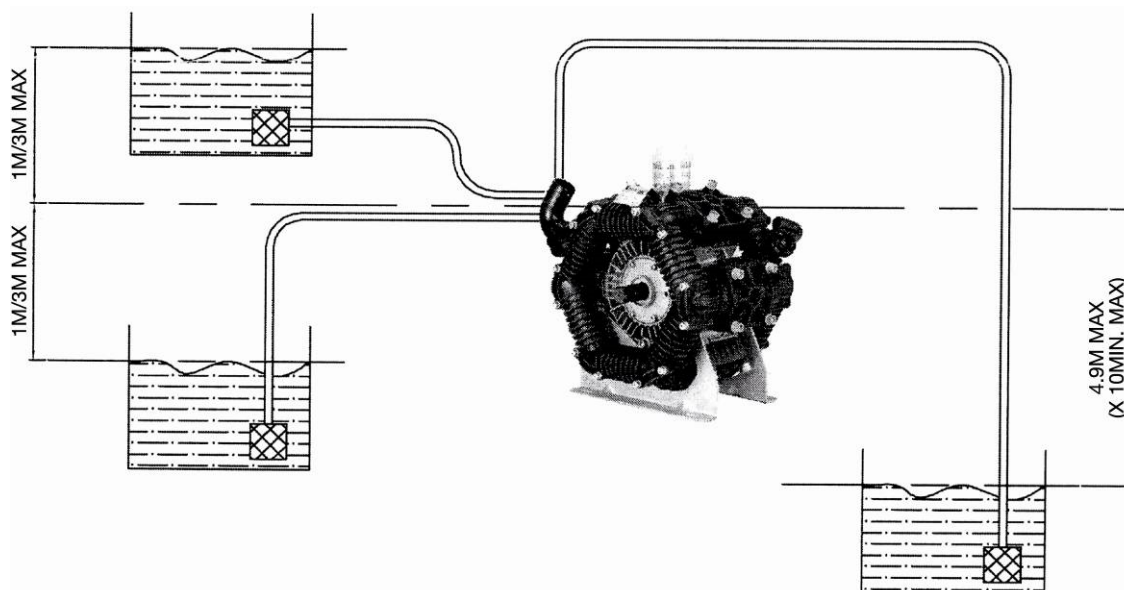
### 3.9 Prevalenza d'aspirazione e depressione in aspirazione



ATTENZIONE!

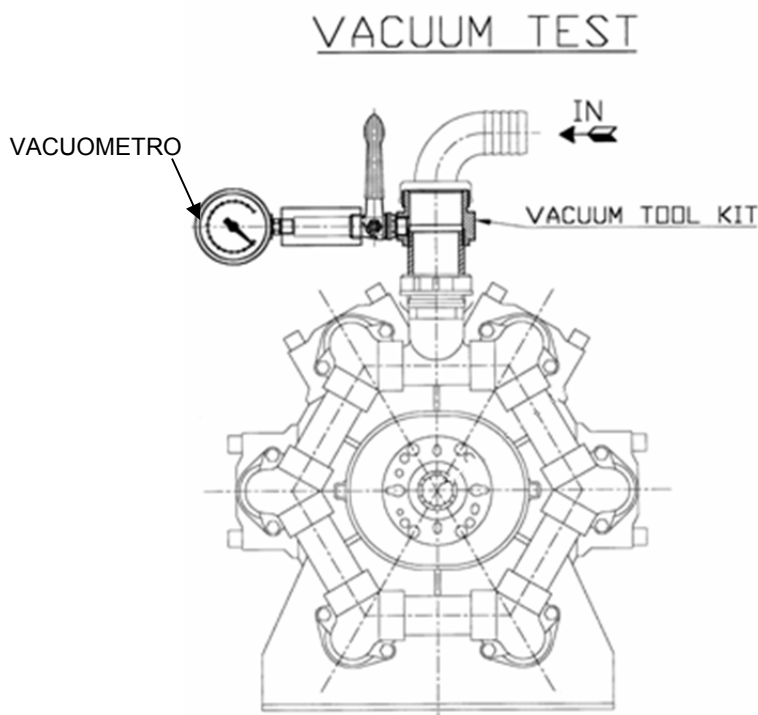
L'uso della pompa per il caricamento della cisterna aspirando direttamente da profondità elevate è altamente sconsigliato, perché compromette il buon funzionamento della pompa e la durata degli organi interni.

Nel caso sia strettamente necessario aspirare liquido in profondità, si consiglia di non superare i 3 metri, come indicato in figura. In queste condizioni adottare tubi di lunghezza adeguata, privi di percorsi a gomito, meglio se già precaricati. È comunque da evidenziare che possono presentarsi disfunzioni negli organi pompanti.



La depressione sulla pompa rappresenta le perdite di carico che sono presenti nel circuito d'aspirazione; in altre parole, lo sforzo che effettivamente compie la pompa per aspirare il liquido.

È possibile misurare questa depressione con un apposito strumento fornito su richiesta: il VACUOMETRO.



Come indica la figura, il Vacuum test kit è composto da un raccordo, un rubinetto e un vacuometro, montati in serie sull'aspirazione della pompa.

Il kit, una volta installato, e dopo aver messo in funzione correttamente la pompa al regime massimo ammesso dal modello, indica sul vacuometro la pressione negativa (depressione) a cui è soggetta la pompa.

Normalmente il valore di depressione max ammesso è -0,25 bar (-187 mm/hg, -3,6 PSI), aumentando fino ad un massimo del 10% quando si raggiunge la massima pressione di lavoro della pompa.

Questo valore rappresenta la somma di diverse varianti posizionate nel condotto di aspirazione che possono essere:

- Presenza di curve strette,
- Presenza di accessori come filtri, valvole a tre vie, ecc.
- Eccessivo dislivello (in negativo) fra pompa e cisterna di prelievo,
- Eccessiva lunghezza dei condotti,
- Intasamento dei tubi di aspirazione.

Se la depressione supera i valori sopra citati, le membrane della pompa non avranno più una deformazione standard come nella fig.1, ma una deformazione anomala come nella fig. 2, compromettendone il funzionamento e, di conseguenza, la durata della pompa.



Normalmente, tra pistone e membrana, si forma un cuscinio d'olio che supporta la pressione sovrastante; in questo modo la membrana non toccherà mai il pistone, ma sarà protetta e lubrificata.

La depressione eccessiva tende ad aumentare questo cuscinio d'olio causando lo stiramento della membrana, che può essere spinta a toccare in modo anomalo il piattello di serraggio o anche la testata.

In questo caso l'olio contenuto nel serbatoio può diminuire se non addirittura sparire anche senza la presenza di perdite.

L'Idromeccanica Bertolini declina ogni responsabilità e di conseguenza la validità della garanzia, per utilizzi impropri della pompa.

### 3.10 Dispositivi di caricamento cisterna

#### ATTENZIONE!

L'uso della pompa per il caricamento della cisterna in depressione è altamente sconsigliato. Se proprio necessario seguire attentamente le regole indicate di seguito.

Nel caso non sia previsto l'utilizzo di un sistema di caricamento della cisterna, si raccomanda di apporre bene in evidenza adesivi e note che avvertano l'utilizzatore.

A questo proposito si consiglia l'utilizzo del dispositivo "Bertolini" denominato Fill Nergy-Drop, sviluppato per utilizzare la pompa a bassissima pressione e preservarla da usure precoci.

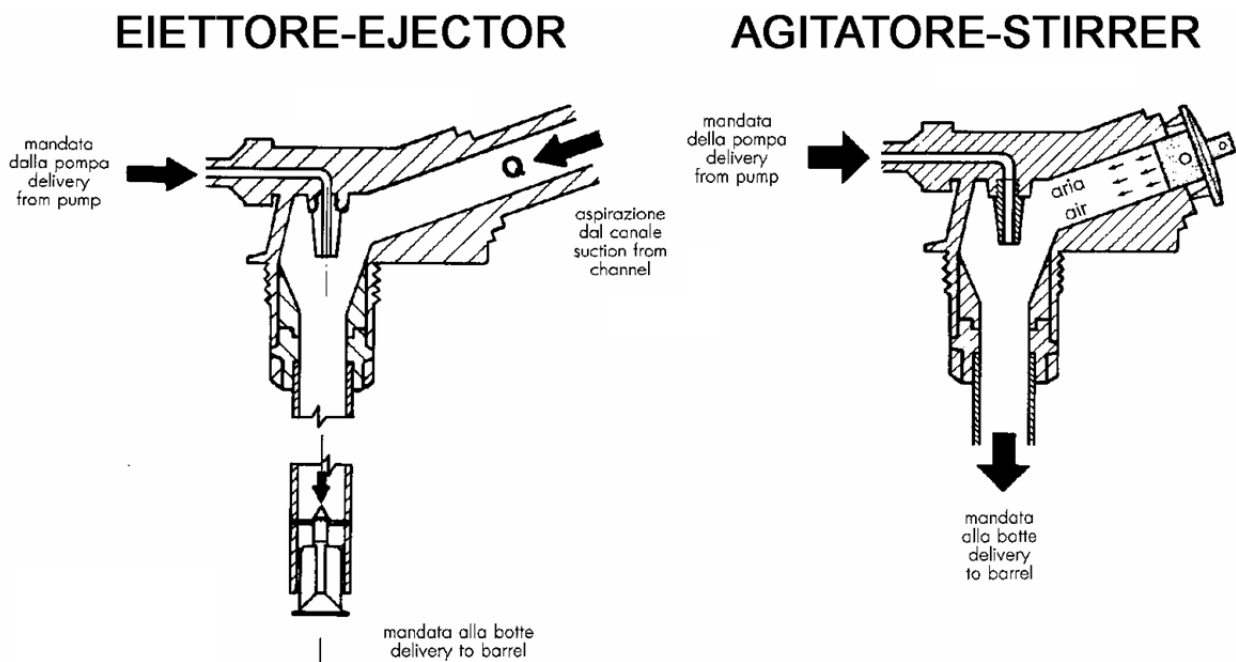
Per il caricamento della cisterna si consiglia di utilizzare sempre l'idroeiettore con ugello di diametro adeguato; questo sistema non compromette la funzionalità nel tempo della pompa.

L'idroeiettore è un accessorio che funziona ponendo la pompa alla massima pressione d'utilizzo, per consentirne la miglior resa, e, sfruttando il principio Venturi, aspira l'acqua per il caricamento della cisterna.

E' in ogni caso consigliabile controllare e regolare la pressione reale d'utilizzo della pompa nella fase di caricamento, onde evitare di superare la pressione massima consentita, rilevabile dai dati di targa della pompa stessa.

In caso che non sia previsto l'utilizzo di un sistema di caricamento della cisterna, si raccomanda di apporre bene in evidenza adesivi e note che ne avvertano l'utilizzatore.

L'idroeiettore, una volta terminato il caricamento della cisterna può essere anche utilizzato per eseguire l'agitazione del prodotto chimico all'interno della cisterna della propria macchina.



### 3.11 Dispositivo di allarme rottura membrane (su richiesta)

Per i clienti che lo desiderano, l'Idromeccanica Bertolini mette a disposizione un utilissimo sistema di salvaguardia della pompa; il sistema infatti è progettato per rilevare la presenza di acqua all'interno del serbatoio dell'olio.

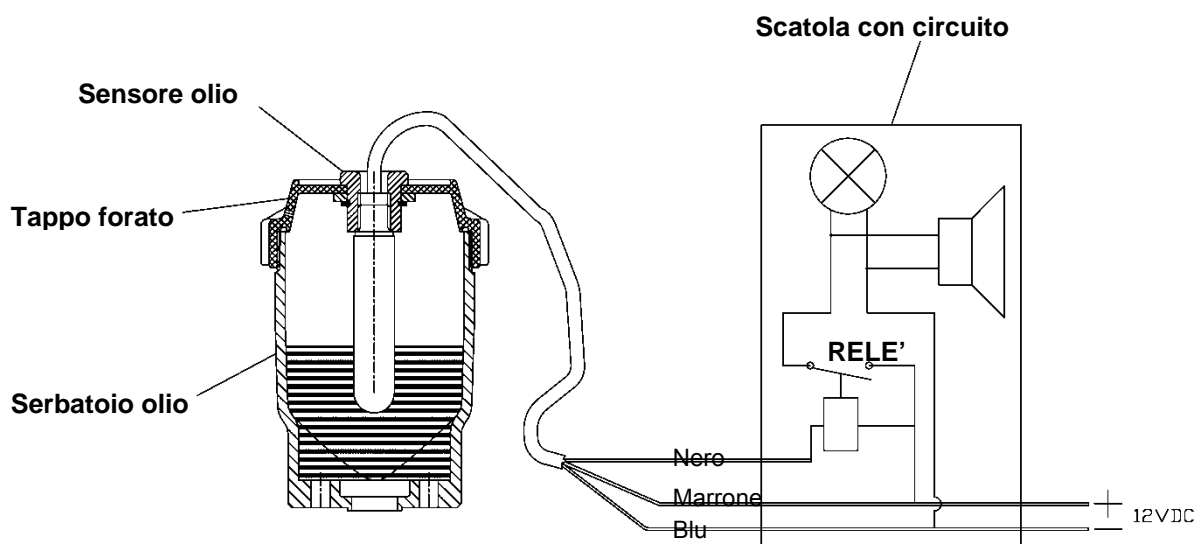
L'acqua all'interno del serbatoio olio indica di fatto la rottura di una o più membrane della pompa e quindi un'anomalia di funzionamento.

La rottura di una o più membrane fa entrare acqua nel cuore della pompa miscelandosi con l'olio. Questo, se non si arresta immediatamente la pompa, provoca danni irreparabili alla pompa stessa.

Per questo motivo è consigliato il dispositivo di allarme rottura membrane, che avvisa, tramite un segnale visivo ed acustico l'operatore, direttamente all'interno della cabina, se è presente una rottura.

Il sistema è composto principalmente da tre parti più i cavi di collegamento.

- Tappo serbatoio olio forato
- Sensore olio
- Scatola con circuito elettrico



Come si può vedere nella figura il dispositivo va a sostituire semplicemente il precedente tappo del serbatoio olio con il nuovo che comprende il sensore.

Le funzioni principali del dispositivo allarme rottura membrane sono:

- Segnalare in tempo reale la presenza di acqua nel serbatoio olio e quindi prevenire danni irreparabili;
- Segnalare il raggiungimento del livello minimo d'olio del serbatoio e quindi eventuali perdite o anomalie.

In entrambi i casi è fatto obbligo dell'operatore di arrestarsi e verificare lo stato reale con i relativi punti (ved. Tabella INCONVENIENTI E RIMEDI).

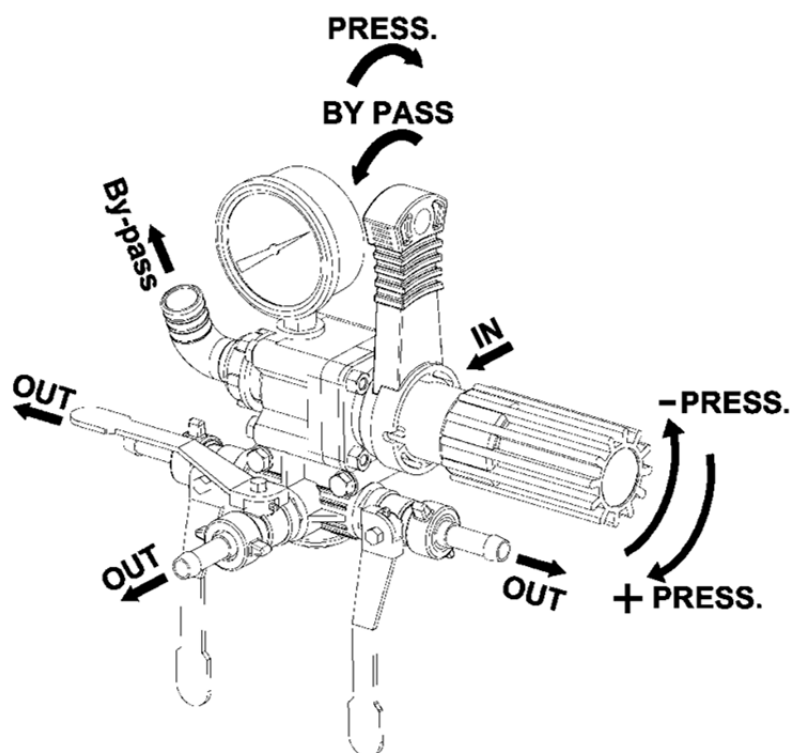
Continuare a lavorare con il sistema in allarme significa produrre danni irreparabili alla pompa.

### 3.12 Uso della valvola di regolazione pressione

#### ATTENZIONE!

Rispettare attentamente quanto segue; in caso contrario decade la garanzia sulla pompa.

1. Partire sempre con la pressione a 0 bar, mai con la pompa pressione. Questa operazione è fondamentale; partendo con la pompa in pressione infatti gli organi interni vengono sollecitati fin da subito senza aver prima eseguito alcuni giri di lubrificazione.
2. Ruotare la leva sul gruppo di comando in senso antiorario, in posizione di scarico o By-pass (vedi paragrafo “MESSA IN MOTO DELLA POMPA”);
3. Ruotare il pomolo di regolazione sulla valvola in senso antiorario per diminuire la pressione a 0 bar. **Nella fase iniziale è strettamente raccomandato;**
4. Solo quando la valvola è in posizione di By-pass avviare la pompa, lasciarla funzionare per almeno due minuti e comunque fino a quando l'aria non sia fuoriuscita completamente dal circuito idraulico;
5. Ruotare la leva in senso orario in posizione “Press”, a lancia o barra chiusa, ruotare il pomolo in senso orario fino al raggiungimento della pressione desiderata;
6. Aprire la lancia o la barra ed irrorare.



#### ATTENZIONE!

Nella prima fase è strettamente consigliato l'avvio della pompa con pomolo della valvola di regolazione ruotato a pressione zero e con la leva in posizione di by-pass. Mantenere questa configurazione per un paio di minuti in modo da lubrificare gli organi interni della pompa e far sì che le membrane vadano in posizione prima di aumentare la pressione.



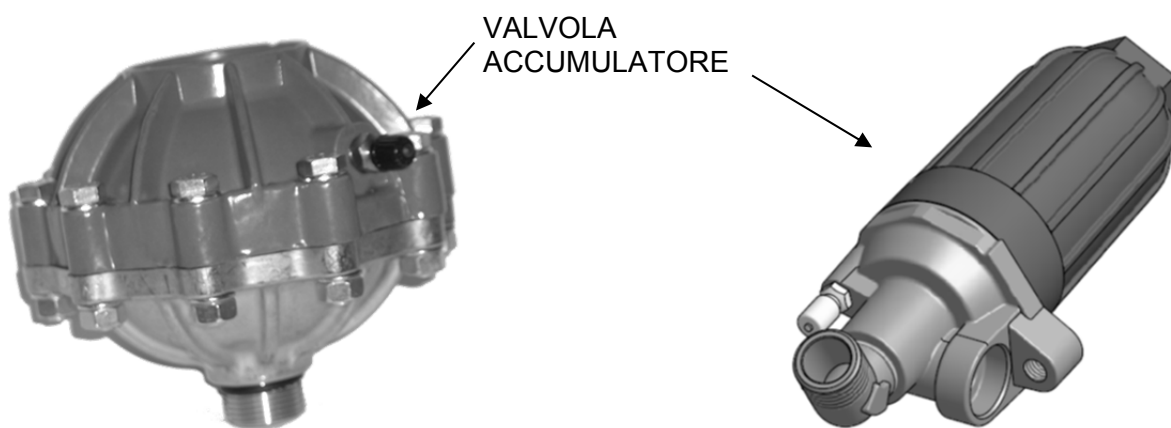
### 3.13 Operazioni preliminari

#### ! ATTENZIONE!

- Verificare che il livello dell'olio con pompa in movimento, a secondo del tipo di pompa, corrisponda al segno di riferimento. **Utilizzare esclusivamente oli motore o oli semidraulici SAE 30**
- Verificare il corretto gonfiaggio dell'accumulatore di pressione tramite una normale pistola ad aria compressa con manometro, del tipo di quelle utilizzate per verificare la pressione di gonfiaggio dei pneumatici. Il gonfiaggio è in funzione del campo di pressione in cui andrà ad operare la pompa. Normalmente l'accumulatore è già precaricato di serie per lavorare alla pressione massima consentita dalla pompa. Per ogni diversa pressione di lavoro si consiglia di seguire i valori riportati nella tabella di seguito.

PRESSIONE DI LAVORO	PRESSIONE ACCUMULATORE
20 ÷ 50	6 ÷ 8
10 ÷ 20	5 ÷ 7
5 ÷ 10	2 ÷ 5
2 ÷ 5	2

(1 bar/14,5 PSI)



- Accertarsi che il tubo di aspirazione non sia piegato e ben fissato al relativo raccordo ed al filtro. Vanno comunque evitate in ogni caso strozzature ed aspirazioni d'aria che possono compromettere il buon funzionamento della pompa.
- **Sia con il collegamento d'aspirazione** a rete idrica o per caduta, che con il collegamento in depressione, nella fase di avviamento la leva della valvola regolazione pressione va mantenuta in posizione by-pass.
- **Nelle applicazioni con albero cardanico** controllare la corretta lunghezza dell'albero, la compatibilità fra la tipologia di albero e i raggi di sterzata e procedere periodicamente all'ingrassaggio delle parti scorrevoli. Tutto questo perché sono da evitare le spinte sull'albero della pompa da parte dell'albero cardanico.

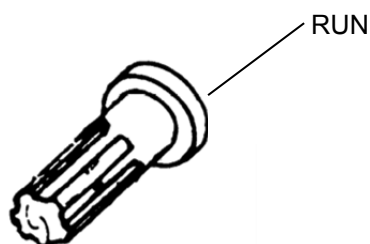
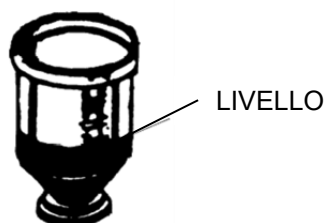
## 4. USO DELLA POMPA

### 4.1 *Messa in moto della pompa*

Per quanto segue, si faccia anche riferimento alla documentazione che accompagna il gruppo di comando.

Avviare la pompa seguendo i punti riportati di seguito:

- 1 Azzerare la pressione di mandata agendo sul gruppo di comando in modo da portarlo in posizione di By-pass;
- 2 Far girare per alcuni minuti la pompa a bassa velocità in modo da non superare i 3/4 della pressione massima. Questa operazione è molto importante in quanto consente la corretta lubrificazione di tutti i componenti all'interno della pompa.
- 3 Aumentare la velocità della pompa per consentire l'adescamento. Una velocità di rotazione superiore al limite massimo indicato sulla targhetta non migliora le caratteristiche della pompa, bensì provoca danni inutili. Non scendere sotto il numero di giri minimi indicati sulla targhetta. **È esclusa ogni garanzia di responsabilità a giri superiori di quelli indicati sulla targhetta.**
- 4 Agire sul gruppo di comando in modo da portarlo in posizione "Press".
- 5 Ruotare opportunamente la manopola di regolazione del gruppo di comando, fino a raggiungere il valore desiderato di pressione.
- 6 Controllare, durante l'uso, che il livello dell'olio non superi il valore indicato sul serbatoio (livello Max) o la metà del serbatoio stesso con pompa in pressione. Controllare spesso il colore dell'olio che non deve cambiare da quello iniziale. Se ciò avviene, arrestare la pompa e rivolgersi ad un Tecnico Specializzato.



- 7 Controllare le pulsazioni della pompa e, se necessario, intervenire sulla pressione dell'accumulatore, come riportato nella sezione "OPERAZIONI PRELIMINARI".

## 4.2 Arresto della pompa

1. Azzerare la pressione di mandata come descritto al punto 1 nel paragrafo “MESSA IN MOTO DELLA POMPA”.
2. Arrestare la pompa portando i giri a zero.

È indispensabile, per evitare danni alla pompa, procedere ad un lavaggio dopo l'uso, facendo funzionare la pompa con acqua pulita per alcuni minuti e svuotare la pompa.



**ATTENZIONE!**

Assicurarsi a pompa ferma che in tutte le tubazioni non vi sia liquido in pressione.

## 4.3 Lavaggio e aggressione chimica

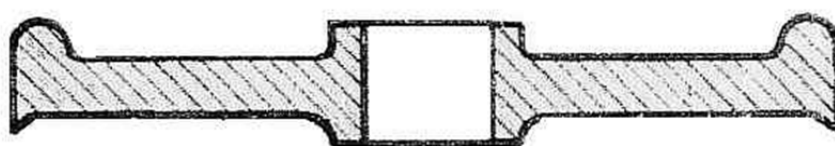
Dopo il trattamento, l'impianto e la pompa devono essere lavati per preservarne la durata e l'efficienza. È necessario svuotare la cisterna, riponendo il prodotto in un contenitore appropriato, quindi riempirlo per un terzo d'acqua pulita e farla circolare, tramite la pompa, a pressione zero.

Esistono tuttavia impianti che prevedono un apposito circuito per l'esecuzione di questo servizio e per la conservazione delle acque di pulizia.

Una cattiva pulizia dell'impianto, vista l'aggressività di tutti i prodotti chimici in commercio, tende a deteriorare in poco tempo tutti i particolari in gomma e in alluminio di pompa, regolatore, distributore, tubi ecc. ed inoltre favorisce l'incollaggio delle valvole e l'otturazione degli ugelli.

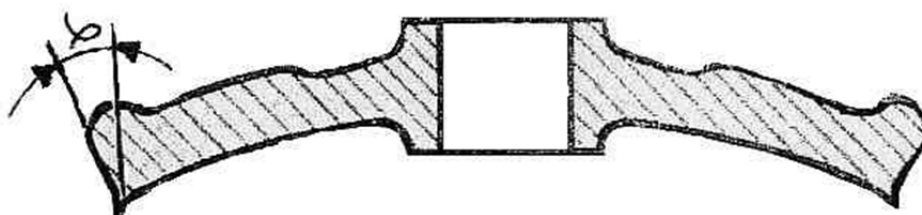
Sono anche disponibili, per il miglior compromesso con l'aggressività del prodotto chimico, alcuni diversi tipi di membrane (Buna, Viton, Desmopan, Duramax e HPS®); per conoscerne il tipo più idoneo, relativamente al prodotto utilizzato e/o laddove ci siano dei problemi, siete pregati di contattare il nostro servizio tecnico.

E' possibile prevenire la rottura delle membrane, chiedendo anticipatamente quale sia la migliore compatibilità con il prodotto destinato ad essere utilizzato con la pompa.



Sagomatura membrana standard

Sagomatura membrana con aggressione chimica



## ESEMPI DI RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI IN RAGGRUPPAMENTI BASICI.

Queste indicazioni sono basate sulle informazioni fornite dai produttori di sostanze chimiche e provengono da un attento esame di dati pubblicati e quindi riteniamo siano precise.

Comunque, dal momento che la resistenza dei metalli, materie plastiche e elastomeri può essere influenzata dalla concentrazione, temperatura, presenza di altri agenti chimici e altri fattori, questi dati devono essere considerati come una guida generale, anziché una garanzia assoluta.

Queste informazioni sono basate sulla temperatura ambiente e le prestazioni solo sulla resistenza agli agenti chimici.

	Viton	Buna N (Nitrile)
Acetaldehyde	A	B
Acetamide	A	A
Acetate Solv.2	D	D
Barom Cyanide	A	C
Styrene	B	D
Acetic Acid 80%	C	C
Potash	A	A
Pyridine	D	D
Acetone	D	D
Acetylene2	A	A
Acryionitrile	C	D
Alcohols Amyl	A	A
Benzyl	A	D
Butyl	A	A
Diacelone2	D	D
Ethyl	A	A
Hezyl	A	A
Isobutyl	A	C
Isopropyl	A	C
Methyl	C	B
Octyl	A	B
Propyl	A	A
Sodium Carbonate	A	A
Methyl Bromide	A	B
Napthalene	C	D
Magnesium Hydroxide	A	B
Ethyl Sulfate	A	A
Ethylene Dichloride	A	D
Calcium Sulfate	A	A
Xylene	A	D

A = Nessun effetto = Buono

B = Effetto lieve = Accettabile

C = Effetto discreto = Discutibile

D = Effetto negativo = Sconsigliato

#### 4.4 *Riposo pompa*



**ATTENZIONE!**  
La pompa teme il gelo.

Per lunghi periodi d'inattività procedere al completo svuotamento della pompa, come descritto di seguito:

- 1 Posizionare la valvola di regolazione in By-pass;
- 2 Far circolare nella pompa acqua pulita per alcuni minuti. In caso di pericolo di gelo miscelare con l'acqua pulita anche un liquido antigelo.
- 3 Far aspirare aria alla pompa finchè questa non espelli completamente tutto il liquido in essa contenuto.

Periodicamente (fine di ogni stagione operativa) ispezionare la pompa e i componenti del sistema (tubi, raccordi, connessioni, ecc..).

Sostituire ogni componente che manifesti segni d'usura.

## 5. INCONVENIENTI E RIMEDI



### ATTENZIONE!

Gli interventi di manutenzione straordinaria devono essere eseguiti solamente da un Tecnico Specializzato.

Inconvenienti	Cause	Rimedi
La pompa non adesca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspirazione aria</li> <li>• Valvola di regolazione pressione in posizione "Press"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare il circuito di aspirazione</li> <li>• Portare in posizione di "By-pass" la valvola di regolazione</li> </ul>
La pompa non raggiunge la pressione desiderata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una o più valvole hanno le sedi usurate</li> <li>• Tubo d'aspirazione con sacche d'aria o curve irregolari</li> <li>• Ugelli usurati o di diametro non corretto</li> <li>• Filtro chiuso</li> <li>• Regime di rotazione insufficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare valvole</li> <li>• Controllare tubo</li> <li>• Controllare ugelli (vedi paragrafo "SCELTA DELLA POMPA")</li> <li>• Pulire filtro</li> <li>• Controllare se il regime di rotazione della pompa corrisponde al valore indicato sulla targhetta</li> </ul>
<p>Il manometro oscilla</p> <p>La pompa è rumorosa</p> <p>L'uscita dell'acqua è irregolare</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pompa aspira aria, o presenza di aria non totalmente evacuata dalla pompa</li> <li>• Una o più valvole bloccate</li> <li>• Accumulatore sgonfio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Far girare la pompa con la mandata aperta per fare uscire l'aria</li> <li>• Pulire o sostituire le valvole</li> <li>• Gonfiare l'accumulatore</li> </ul>
La portata diminuisce e la pompa fa rumore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il livello dell'olio si è abbassato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare il pieno d'olio fino a metà serbatoio, con pompa in movimento</li> </ul>
Esce olio dalla mandata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una o più membrane sono rotte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedere alla sostituzione delle membrane come indicato nel paragrafo "SOSTITUZIONE MEMBRANE E OLIO POMPA"</li> </ul>
L'olio cambia colore, diventa bianco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rottura delle membrane.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedere alla sostituzione delle membrane come indicato nel paragrafo "SOSTITUZIONE MEMBRANE E OLIO POMPA"</li> </ul>
Esce olio dal paraolio dell'albero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paraolio usurato o danneggiato</li> <li>• Troppo olio all'interno del carter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sostituire il paraolio</li> <li>• Verificare il livello dell'olio e ripristinare quello corretto</li> </ul>

## 6. MANUTENZIONE DELLA POMPA



Ogni intervento di pulizia e manutenzione deve essere effettuato solo dopo aver eseguito le operazioni descritte nel paragrafo “ARRESTO DELLA POMPA”, vale a dire con nessuna tubazione piena di liquido in pressione.

### 6.1 Manutenzione ordinaria

Eseguire le operazioni descritte nel paragrafo “ARRESTO DELLA POMPA” ed attenersi a quanto riportato nella tabella seguente.

INTERVALLO DI MANUTENZIONE	INTERVENTO
Ad ogni uso	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controllo livello e stato olio</li><li>• Controllo ed eventuale pulizia del filtro di aspirazione</li></ul>
Ogni 50 ore	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verifica pressione gonfiaggio accumulatore</li><li>• Verifica integrità circuito di aspirazione</li></ul>

### 6.2 Manutenzione straordinaria



L'olio esausto deve essere adeguatamente smaltito e non disperso nell'ambiente.

Per la manutenzione straordinaria attenersi a quanto riportato nella tabella seguente.

INTERVALLO DI MANUTENZIONE	INTERVENTO
Ogni 500 ore o ogni fine stagione	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sostituzione delle valvole di aspirazione/mandata</li><li>• Sostituzione delle membrane</li><li>• Sostituzione dell'olio</li></ul>

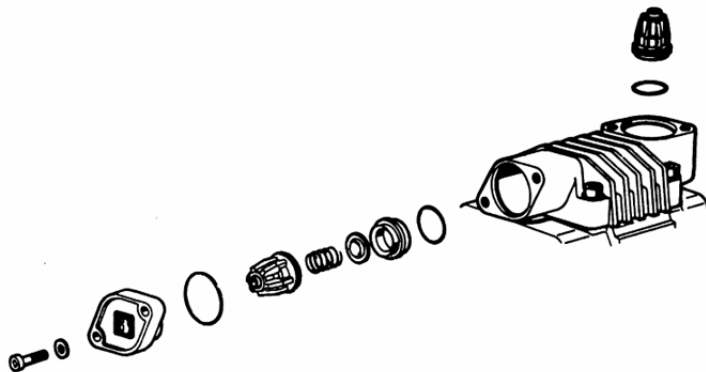
## 6.3 Sostituzione valvole aspirazione/mandata

 **ATTENZIONE!**

Tutte le viti che vengono svitate per eseguire la manutenzione della pompa dovranno essere avvitate alla coppia di serraggio prevista con apposita chiave dinamometrica. Per i valori delle coppie di serraggio fare riferimento alle tabelle riportate sul catalogo ricambi.

Sostituire le valvole di aspirazione/mandata e relativi O-Ring di tenuta come descritto di seguito:

- 1 Rimuovere il coperchio valvole (o il collettore che chiude le valvole).
- 2 Rimuovere le valvole e controllarne l'usura. Così pure gli O-ring di tenuta.
- 3 Sostituire tutte le parti necessarie.
- 4 Riassemblare.
- 5 Ripetere l'operazione per tutte le valvole.





## 6.4 Sostituzione membrane e olio pompa

La rottura di una o più membrane può provocare l'aggressione dell'apparato meccanico della pompa da parte dei liquidi pompati.

Sono sintomi di possibile rottura membrane:

- Colorazione biancastra dell'olio (acqua nell'olio)
- Eccessivo consumo d'olio
- Scomparsa improvvisa dell'olio dal serbatoio e quindi dall'interno della pompa.

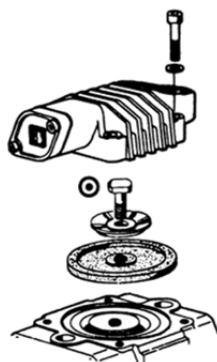
Sono frequenti cause di rottura membrane:

- Strozzature nel circuito di aspirazione (vedi paragrafo "PREVALENZA D'ASPIRAZIONE E DEPRESSIONE IN ASPIRAZIONE")
- Utilizzo di prodotti chimici altamente aggressivi.

### ATTENZIONE!

Tutte le viti che vengono svitate per eseguire la manutenzione della pompa dovranno essere riavvitate alla coppia di serraggio prevista con apposita chiave dinamometrica. Per i valori delle coppie di serraggio fare riferimento alle tabelle riportate sul catalogo ricambi.

Sostituire le membrane e l'olio come descritto di seguito:



1. Smontare tutte le testate della pompa, una per una
2. Usare la chiave esagonale per rimuovere la vite di fissaggio e il piattello della membrana
3. Rimuovere la membrana
4. Eventualmente rimuovere le camicie dei pistoni
5. Far fuoriuscire tutto l'olio presente all'interno della pompa
6. Provvedere secondo lo stato di deterioramento ad un lavaggio interno con gasolio
7. Montare le nuove membrane sul pistone posizionato a metà della sua corsa; inserire i bordi membrana nella gola lungo la circonferenza attorno la camicia
8. Fissare la vite di serraggio con l'apposita chiave alle seguenti tarature:  
M6x1 = 5N/m            M8x1.25 = 12 N/m            M10X1.25 = 25N/m
9. Rimontare le testate con il fissaggio delle relative viti
10. Caricare d'olio la pompa attraverso il serbatoio e contemporaneamente ruotare l'albero manualmente

Terminata l'operazione procedere con l'installazione e seguire le istruzioni presenti nel paragrafo "OPERAZIONI PRELIMINARI".



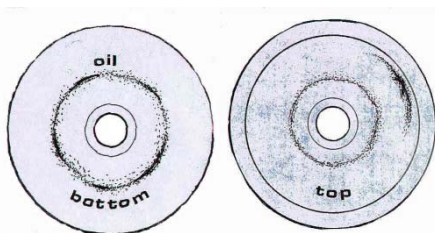
## ATTENZIONE!

Una quantità eccessiva di olio crea pressioni interne al carter, favorendo possibili perdite o rottura delle membrane per sovrappressione.

Per i modelli di pompa sprovvisti di tappo scarico olio, il cambio periodico dell'olio deve essere effettuato al momento del check-up delle parti di usura della pompa, che è raccomandato alla fine di ogni stagione o dopo 500 ore di lavoro.

Lo scarico viene fatto smontando una testata e relativa camicia.

## 6.5 Esempi tipici di rottura delle membrane e cause



### TAGLIO CIRCOLARE SULLA PARTE A CONTATTO CON L'OLIO PARI AL DIAMETRO DEL PISTONE

#### POSSIBILI CAUSE:

1. TRAFILAMENTO TRA PISTONE E CAMICIA
2. PRESSIONE IN ASPIRAZIONE
3. BASSO NUMERO DI GIRI
4. VALVOLA MANDATA APERTA
5. LIVELLO OLIO POMPA SCARSO



### DEFORMAZIONI PER AGGRESSIONI CHIMICHE

#### POSSIBILI CAUSE

1. FORTE USURA SUL DIAMETRO DEL PIATTELLO TENUTA MEMBRANA
2. RIGONFIAMENTO DELLA MEMBRANA
3. RIDUZIONE DELLA DUREZZA DELLA MEMBRANA
4. AUMENTO DIAMETRO ESTERNO



### ROTTURA SUL DIAMETRO ESTERNO E USURA DA SFREGAMENTO SUL PIATTELLO SERRAGGIO MEMBRANA

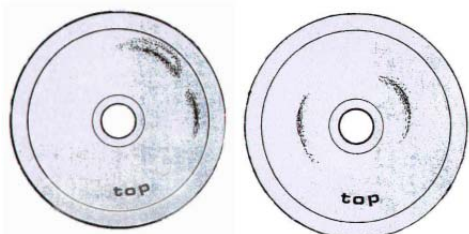
1. ROTTURA PER FORTE SOLLECITAZIONE



### UN TAGLIO NETTO

#### POSSIBILI CAUSE

1. SPURGO ARIA NON CORRETTO
2. ASPIRAZIONE STROZZATA



### DUE TAGLI IN CORRISPONDENZA DELLE VALVOLE A/M

#### POSSIBILI CAUSE:

1. ASPIRAZIONE STROZZATA
2. ELEVATO NUMERO DI GIRI
3. VALVOLA ASPIRAZIONE APERTA
4. AGGRESSIONE DA PRODOTTI CHIMICI

## 7. DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE

### *Dichiarazione del Fabbricante*

Direttiva Macchine 2006/42/CE (Allegato II B)

**La Idromeccanica Bertolini S.p.A.**

dichiara sotto la propria responsabilità che la pompa della serie

- PA - PA/S – PBO - PPS – POLY - STRIP

con numero di serie

(da riportare a cura dell'acquirente come riportato nella targhetta identificativa)

- é costruita per essere incorporata in una macchina o per essere assemblata con altri macchinari per costituire una macchina considerata dalla Direttiva 2006/42/CE;

- la conformità in tutti i punti alle disposizioni di questa Direttiva è a carico del costruttore della macchina che incorpora la pompa.

Pertanto dichiara che non è consentito mettere in servizio il prodotto di cui sopra fino a che la macchina in cui sarà incorporata o di cui diverrà componente sia stata identificata e ne sia stata dichiarata la conformità alle disposizioni della Direttiva 2006/42/CE, vale a dire fino a che il prodotto di cui alla presente dichiarazione non formi un corpo unico con la macchina finale.

Reggio Emilia 10.10.2011



Luigi Quaretti

(Consigliere Delegato-Idromeccanica Bertolini S.p.A.)

## 8. GARANZIA

La responsabilità dell'Idromeccanica Bertolini nel periodo di garanzia (12 mesi dalla data di consegna) è limitata alla sostituzione delle parti che sono riconosciute difettose dall'Idromeccanica Bertolini.

La garanzia vale solo quando il difetto risulti accertabile dal proprio Servizio Assistenza e quando non sia imputabile ad uso improprio o a carenze manutentive della pompa.

Dalla garanzia sono esclusi i particolari soggetti a normale usura di funzionamento (parti in gomma, plastica, guarnizioni), così come le spese di manodopera.

Le spese di manodopera, imballo e trasporto sono a carico dell'acquirente. Il prodotto, se autorizzato per iscritto, deve essere ritornato completo di ogni parte e non manomesso. In caso contrario la garanzia decade.

### La garanzia è valida:

- se la pompa è usata nel pieno rispetto delle specifiche tecniche della stessa, contenute nel presente manuale e nel manuale della macchina sulla quale è installata la pompa.

### La garanzia non è valida:

- se la pompa lavora senza olio;
- se la pompa subisce danni per esposizione al gelo;
- se l'installazione non è corretta;
- se la manutenzione prevista non è osservata;
- se la pompa è utilizzata per campi non previsti nel paragrafo "Destinazione d'uso";
- se la pompa è utilizzata in contrasto con le norme vigenti in materia di sicurezza o non installata su macchine certificate con bollino CE;
- se vengono usati ricambi non originali o addirittura errati per il tipo di pompa;
- se gli interventi di manutenzione sono eseguiti da personale non autorizzato.

### **L'USO DI PARTI DI RICAMBIO NON ORIGINALI COMPORTA IL NON RICONOSCIMENTO DELLA GARANZIA.**

Per ogni verifica i prodotti potranno essere inviati solo previa autorizzazione scritta di Idromeccanica Bertolini ed unicamente in porto franco.

# DIAPHRAGM PUMPS



## USE AND MAINTENANCE MANUAL

## MANUFACTURER INFORMATION

**Manufacturer:** IDROMECCANICA BERTOLINI S.p.A.  
Via Cafiero 20  
42124 REGGIO EMILIA - ITALIA  
Tel. +39 0522 306641 Fax +39 0522 306648  
E-mail: [email@bertolinipumps.com](mailto:email@bertolinipumps.com)  
Internet: [www.bertolinipumps.com](http://www.bertolinipumps.com) / [www.chemicalpolypumps.com](http://www.chemicalpolypumps.com)

**Issued:** October 2011  
**Edition:** April 2021

## OPERATING, SET-UP AND SERVICE INSTRUCTIONS

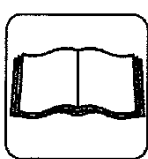
You have decided to show your preference for the "**BERTOLINI**" brand and have bought a product which has been manufactured with the benefit of the most modern technology and the finest materials, designed through research to ensure its improved quality, duration and functionality.

We thank you for the trust shown in our products.

Please read this booklet with care and always keep it within easy reach. You will find it useful in resolving any problem you may have with regard to the characteristics and functionality of the product. Thank you for having chosen "BERTOLINI".

Idromeccanica Bertolini S.p.A. thanks for the preference you have given it. The pumps of this series, semi hydraulic diaphragm type, are manufactured with proper materials that make them suitable to the plant protection treatments, disinfestations, floriculture, horticulture.

Fitted with proper accessories, they can be easily mounted on tractors, sprayers, gas engines and electric motors.



We at **Idromeccanica Bertolini** recommend that you read this Use and Maintenance Manual carefully before installing and using the pump. You should keep it within easy reach for any further reference. The Manual should be considered as an integral part of the pump itself.

Any person using the pump is expected to observe the relevant legislative provisions currently in force in the country where the pump is to be used. They are also required to follow the instructions set out in this Manual with care.

- This handbook complies with the technical knowledge applicable at the date of the sale of the product and shall not be considered inadequate for the sole reason it has been subsequently updated according to new experiences. **IDROMECCANICA BERTOLINI** has the right to up-date its products and related manuals without being obliged to up-date previous products and manuals, except in cases exclusively required by safety reasons.
- The "**Bertolini Technical Service**" is available for any need arising when using or maintaining the product, and for choosing related accessories.
- No part of this booklet can be reproduced without the written permission of **IDROMECCANICA BERTOLINI S.p.A.**

Pay particular attention when reading the texts highlighted by the symbol:

**WARNING!**



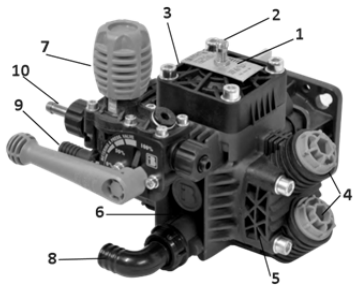
Since they contain important safety instructions for use of the pump.

**The Manufacturer shall not be held liable for damages deriving from:**

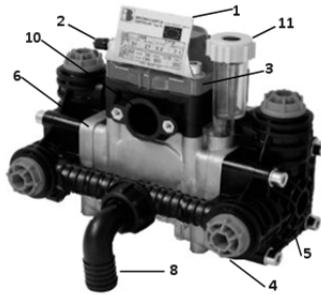
- Failure to comply with the instructions in this manual and in the manual of the machine in which the pump is installed;
- Pump uses differing from those described in the "PROPER USE" section;
- Uses that fail to comply with the laws and standards governing safety and the prevention of accidents at work;
- Incorrect installation;
- Negligent maintenance;
- Modifications or actions that have not been authorized by the manufacturer;
- Use of spurious spare parts or ones that are not suitable for the pump model in question;
- Repairs that have not been carried out by a Specialized Technician.

## *DIAPHRAGM PUMPS MODELS*

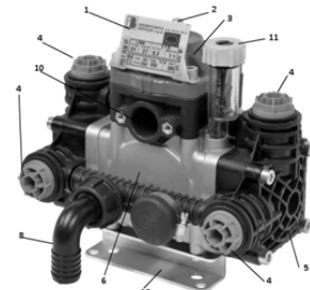
### GARDENING Series:



STRIP

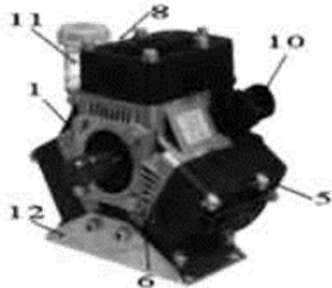


POLY 2020.1 – 2025.1

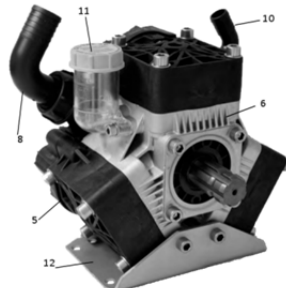


POLY 2030.1

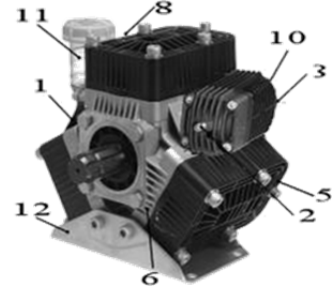
### POLY Series (low pressure):



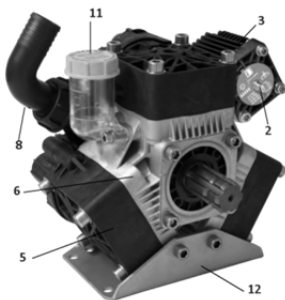
POLY 2073



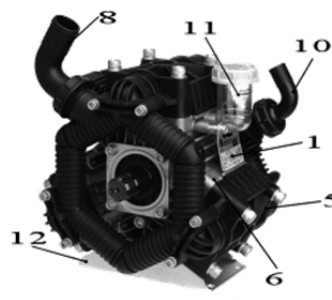
POLY 2085



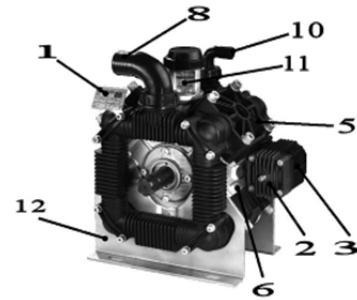
POLY 2100



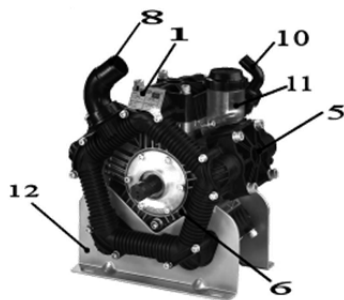
POLY 2105



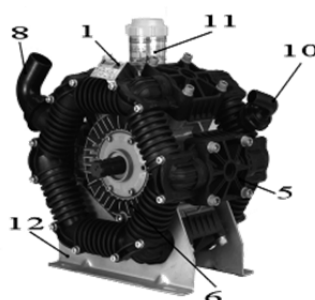
POLY 2120 – 2150



POLY 2180



POLY 2210 – 2240



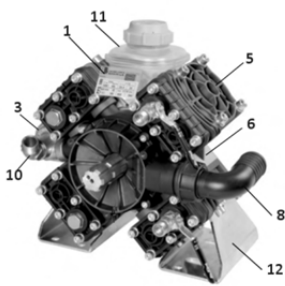
POLY 2260 – 2300



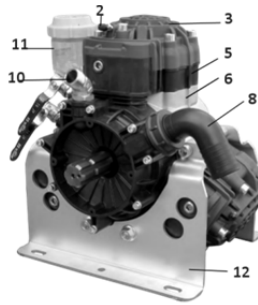
POLY 2400.1



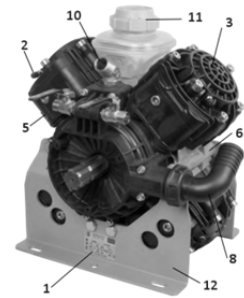
PPS Series:



PPS 100

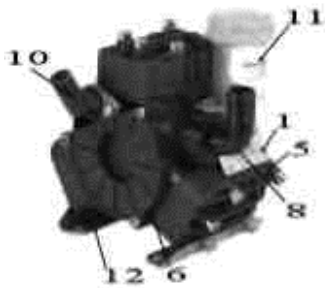


PPS 1211 - 1212



PPS 1613 - 1615

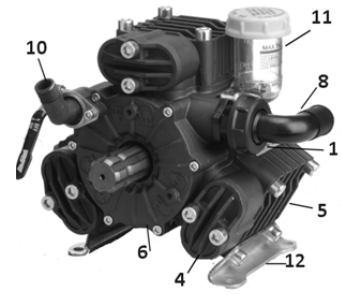
PA Series (medium pressure):



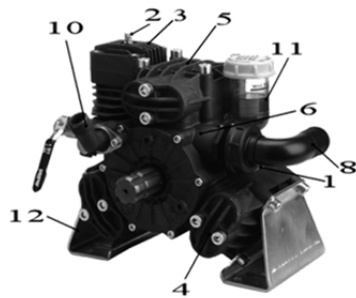
PA 330.1



PA 430.1 - 440



PA 530

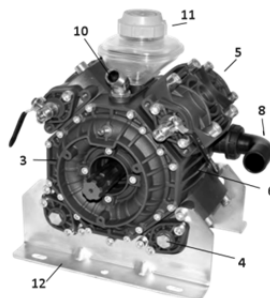
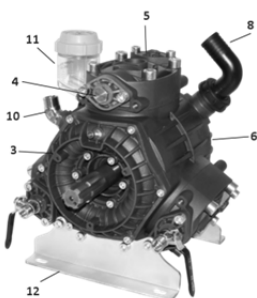


PA 730.1



PAVS 830-930

PBO Series:



PBO 1100.1 – 1250.1    PBO 1440.1 – 1540.1 – 1840.1  
 Identification of the pump components

Pos.	Description	Pos.	Description	Pos.	Description
1	Label	5	Head	9	By-pass connector
2	Air valve	6	Casing	10	Delivery connector
3	Accumulator	7	Regulating valve	11	Oil tank
4	S/D plugs	8	Suction connector	12	Mounting rails

TECHNICAL FEATURES AND PERFORMANCE

Series	STRIP		
Model	VA	DE	D4
Max. Flow (l/min-USGPM)	17-4.5		
Max. Pressure (bar-PSI)	20-290		
Power (kW/PS)	0,76-1.01	0,62-0.83	0,67-0.89
RPM	1000	1400	3450
Diaphragms Nr.	2		

Series	MINIPOLY							
Model	2020.1 HP VF	2020.1 HP VA	2020.1 HP RT4.1	2025.1 HP VF	2025.1 HP RT4.1	2030.1 HP VF	2030.1 HP VA	2030.1 HP RT4.1
Max. flow (L/min-USGPM)	22 – 5.8			27 – 7.1		31 – 8.2		
Max Press. (Bar-PSI)	20-290							
Power (Kw/Cv)	0,8 – 1.1			1,1 – 1.4		1,2 – 1.6		
RPM	650							
Diaphragms Nr.	2							

Series	POLY											
Model	2073	2085	2100	2105	2120	2150	2180	2210	2240	2260	2300	2400.1
Max flow (L/min-USGPM)	75-19.8	85-22.5	97-25.6	106-28.1	126-33.3	150-39.6	170-44.9	210-55.5	254-67.1	260-68.7	300-79.3	379-100.1
Max. pressure (Bar-PSI)	15-218											
Power (Kw/Cv)	2.1-2.8	2,4-3.2	2.9-3.8	3-4	3.6-4.8	4,2-5.6	4.9-6.5	6,0-8.0	7.1-9.4	7.4-9.8	8,5-11.4	11,1-14,8
RPM	550											
Diaphragms Nr.	3					4		5		6		

Series	PPS				
Model	100	1211	1212	1613	1615
Max flow (L/min-USGPM)	100-26.4	110-29.1	125-33	130-34.3	147-38.8
Max. pressure (Bar-PSI)	40-580				
Power (Kw/Cv)	7,5-10	32,5-71,65		38,5-84,88	
RPM	550				
Diaphragms Nr.	4	3		4	

Series	PA					PA/S		PBO				
Model	330	430.1	440	530	730.1	830	930	1100.1	1250.1	1440.1	1540.1	1840.1
Max flow (L/min-USGPM)	34-9	40-10.6	41-10.8	54-14.3	70-18.5	78-20.6	90-23.8	110-29.1	125-33	137-36.2	154-40.7	179-47.3
Max. pressure (Bar-PSI)	40-580							50-725				
Power (Kw/Cv)	2,4-3,3	2,8-3,8	2,9-3,9	4-5,4	5,3-7	6-8	6,8-9	10,4-13,9	11,8-15,7	12,9-17,2	14,4-19,3	16,9-22,6
RPM	650			550								
Diaphragms Nr.	3								4			

# TABLE OF CONTENTS

1. SPECIAL SAFETY INSTRUCTIONS .....	52
1.1 Standards governing the construction methods used for Bertolini diaphragm pumps.....	53
1.2 Safety rules.....	53
1.3 Intended use.....	54
2. DESCRIPTION OF THE PRODUCT.....	55
3. PUMP INSTALLATION.....	56
3.1 Pump selection .....	56
3.2 Installation instructions.....	59
3.3 Installation diagram.....	60
3.4 Installation of the safety cone.....	61
3.5 Use with agricultural machines.....	62
3.6 Use with gas/diesel engines and electric motors.....	63
3.7 Suction and delivery circuits.....	65
3.8 Filter application.....	66
3.9 Suction head and negative inlet pressure.....	68
3.10 Tank filling devices.....	70
3.11 Diaphragm rupture alarm (available on request).....	71
3.12 Use of the pressure adjusting valve.....	72
3.13 Preliminary operations.....	73
4. USE OF THE PUMP .....	74
4.1 How to start the pump.....	74
4.2 How to stop the pump.....	75
4.3 Chemical attack and washing.....	75
4.4 Standstill periods.....	77
5. TROUBLES AND CURES.....	78
6. PUMP MAINTENANCE.....	36
6.1 Routine maintenance.....	36
6.2 Extraordinary maintenance.....	36
6.3 How to replace the check valves.....	37
6.4 How to replace the diaphragms and change oil.....	81
6.5 Examples of diaphragms failures & causes .....	39
7. MANUFACTURER'S DECLARATION.....	40
8. LIMITED WARRANTY.....	84

## 1. 1.SPECIAL SAFETY INSTRUCTIONS



### WARNING!

- **Do not work** in the pump's range of action without wearing protective goggles and adequate safety clothing.
- **Make sure** that, besides the pressure regulator, the delivery circuit is fitted with a safety valve of an adequate capacity.
- **Make sure** that the pipes have been properly fixed before use. Check the connections.
- **Make sure** that all pipes are undamaged and free from dents.
- **Do not work** without disconnecting the power take off (stop the pump).
- **Do not use** the pump for inflammable or explosive liquids like gasoline, kerosene, diesel oil, etc.
- **Do not use** the pump with liquids that are not compatible with the material the pump is made.
- **Do not use** the pump at pressures exceeding the allowed maximum values.
- **Do not operate** at a faster rotation speed than the one given on the pump label.
- **Install adequate protections** for all the moving parts, such as the shaft and pulleys.
- **Stop the pump**, relieve the pressure from the system and flush out the circuit with clean water before proceeding with any servicing work or inspections.
- **The pump must only be used** at temperatures between 7 and 60°C (45-140°F).
- **Do not use** liquids at temperatures exceeding 62°C or 145°F.
- **Do not disassemble** the pressure accumulator before having completely relieved the air in pressure through the relative valve.
- **Do not use** the pump for liquids intended for human or animal consumption.
- **Do not store** pumps that still contain dangerous liquid substances.

## *1.1 Standards governing the construction methods used for Bertolini diaphragm pumps*

- Directive EEC 2006/42 “Machine directive”
- Directive EEC 2000/14 “Noise emission”
- UNI EN 809 “Liquid pumps and pumping assemblies”
- UNI EN 12162 “Liquid pumps” – “Safety requirements” – “Hydrostatic test procedures”

## *1.2 Safety rules*

With regard to safety, all pumps meet the regulations in force UNI EN 809.

The manufacturer should select the pump type according to the kind of liquid used and to the technical specifications (output, pressure) to fulfil.

The Bertolini diaphragm pumps are designed with materials that are compatible with water and with the most of pesticides and herbicides currently on the market in the concentration recommended by the producers.

The pumps should be used only with liquids compatible with the pump component materials. Failure to follow this warning can result in injury and/or property damage.

The technical specifications of the pump (RPM, output, pressure) are shown on the label put on the pump. For more information refer to our Technical Department.

The manufacturer should take care of the proper selection and correct size of the operation system to prevent possibly bodily injury.

Make certain that the electric, gasoline/diesel motors, or driven systems conform to the recommended performance, to prevent personal injury and environment damage.

The manufacturer should take a special care of the design and construction of the equipment, to prevent bodily injury, coming not from the pump, but from the design, construction or wrong use of the equipment.

When wiring an electrically driven pump follow all electrical and safety regulations EN 60204.1 (refer to “Installation”).

### 1.3 *Intended use*

The pump is exclusively designed for:

- Use with clean water at temperatures between +7°C and +60°C for non-food purposes.
- Use with chemical products such as fertilizers, weed killers, fungicides, etc., in a watery solution and always compatible with the materials the pump is made. (Remember that the diaphragms are normally made of BUNA – N and, on request, in DESMOPAN, VITON or HPS®, while the O-Rings are normally in NBR).

The pump cannot be used with:

- Watery solutions whose viscosity and density exceed those of water.
- Chemical solutions for which compatibility with the materials the pump is made is not known.
- Sea water or water with a high concentration of salt
- Fuels and lubricants of all kinds and types
- Inflammable liquids or liquefied gases
- Food-grade liquids
- Solvents and diluents of all kinds and types
- Paints of all kinds and types
- Liquids at temperatures lower than 7°C or higher than 60°C
- Liquids containing granules or solids in suspension

The pump must not be used for washing: persons, animals, electrical equipment, delicate objects, the pump itself or the system in which it is installed.

The pump must not be used in places where there are particular conditions, such as corrosive or explosive atmospheres, for example.

**All other use is considered improper.**

**Idromeccanica Bertolini shall not be liable for any damage deriving from improper or incorrect use.**

## 2. 2.DESCRPTION OF THE PRODUCT

Bertolini diaphragm pumps are suitable for use with clean water at a maximum temperature of 60°C.

Contact the “*Bertolini technical service*” if particularly corrosive additives and higher temperatures are used.

The pump must be used in compliance with the specifications given on the label. Removal of the label will void all forms of warranty.

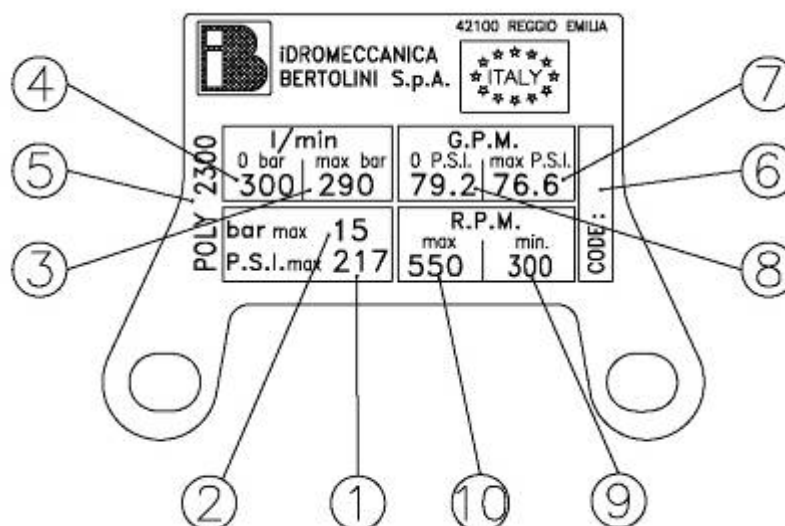
As soon as you have received the pump, make sure that the label is similar to the one depicted below.

The label gives the following information:

1. Maximum pressure in P.S.I.
2. Maximum pressure in bar
3. Maximum flow rate in l/min at the maximum pressure
4. Maximum flow rate in l/min at the minimum pressure
5. Pump model
6. Serial number
7. Maximum flow rate in U.S.G.P.M. at the maximum pressure
8. Maximum flow rate in U.S.G.P.M. at the minimum pressure
9. Minimum R.P.M.
10. Maximum R.P.M.

### WARNING!

Never exceed the maximum pressure and rpm rate indicated on the label.



### WARNING!

If the identification label becomes damaged through use, ask your dealer or an authorized assistance center for a replacement.



### 3. 3.PUMP INSTALLATION

#### 3.1 Pump selection

The pump should normally be chosen according to the flow rate (l/min or USGPM). At the present time, there are no reference standards for determining the minimum flow rate of the pumps installed on spraying machines. Reference is usually made to the following calculation formulas:

1. Calculate the flow rate of spraying boom D:

$$D = \frac{LHa \times V \times L}{600}$$

Where:

“D” indicates the flow rate of the spraying boom (given in l/min)

“LHa” indicates the volume of water (given in l/Ha) sprayed by the boom

“V” indicates the speed (given in kph) with which the treatment is carried out

“L” indicates the length of the boom or, in the case of mist blowers, the distance between the rows (given in m)

600 conversion coefficient (fixed number)

2. Calculate the flow rate of pump Dp:

$$Dp = D + Dr + Da$$

Where:

“Dp” indicates the flow rate of the pump (given in l/min)

“D” indicates the flow rate of the spraying boom (given in l/min)

“Dr” indicates a flow rate increase percentage (normally 10% of the boom flow rate) so as to allow the regulating valve to maintain the pressure correctly

“Da” indicates a flow rate increase percentage (normally 5% of the tank capacity) so as to allow the stirring system to function correctly.

#### Example:

Given an area treated at a speed of 7 km/h with a 12 m spraying boom that distributes 200 l per hectare and using a 700 l capacity tank, determine the pump minimum flow rate:

1. First calculate the flow rate of spraying boom D:

$$D = \frac{LHa \times V \times L}{600} = \frac{200 \times 7 \times 12}{600} = \frac{16800}{600} = 28L / \text{min}$$

2. Lastly, calculate the minimum flow rate of pump Dp:

$$Dp = D + Dr + Da = 28 \times (28 \times 10\%) \times (700 \times 5\%) = 28 + 2,8 + 35 = 65,8L / \text{min}$$

The flow rate of the pump must not be less than **65.8** l/min.

Another method to calculate the pump flow rate is to refer to the characteristics of the nozzles.

The flow rate of the spraying boom can be calculated at the beginning with the flow rate of each individual nozzle, as indicated in the following formulas:

1. Determine the flow rate of each individual nozzle using the chart below if possible or,

failing this, by contacting the manufacturer.

Ugello mm. Tip mm.	Pressione (bar)	Portata (l/min)	Angolo di spruzzo	Pressure (psi)	Capacity (USGal/min)
Ø 0,8	2	0.39	110°	29	0.10
	3	0.42	110°	44	0.11
	5	0.50	110°	73	0.13
	10	0.98	40°	150	0.26
	15	1.21	40°	220	0.32
	20	1.40	40°	300	0.37
	30	1.72	45°	450	0.45
	40	1.98	45°	600	0.52
Ø 1	2	0.50	110°	29	0.13
	3	0.58	110°	44	0.15
	5	0.75	110°	73	0.20
	10	1.43	45°	150	0.38
	15	1.73	45°	220	0.46
	20	1.98	45°	300	0.52
	30	2.41	50°	450	0.64
	40	2.80	50°	600	0.74
Ø 1,2	2	0.58	110°	29	0.15
	3	0.66	110°	44	0.17
	5	0.83	110°	73	0.22
	10	1.63	50°	150	0.44
	15	2.00	50°	220	0.53
	20	2.31	55°	300	0.63
	30	2.83	55°	450	0.78
	40	3.25	60°	600	0.89
Ø 1,5	2	0.66	110°	29	0.17
	3	0.83	110°	44	0.22
	5	1.16	110°	73	0.31
	10	2.50	50°	150	0.66
	15	3.60	50°	220	0.95
	20	3.90	55°	300	1.03
	30	4.40	55°	450	1.16
	40	5.10	60°	600	1.34
Ø 1,8	2	0.83	110°	29	0.22
	3	1	110°	44	0.26
	5	1.33	110°	73	0.35
	10	6.10	40°	150	1.61
	15	7.45	40°	220	1.97
	20	8.60	40°	300	2.27
	30	10.50	40°	450	2.75
	40	12.00	35°	600	3.15
Ø 2,0	2	1	110°	29	0.26
	3	1.16	110°	44	0.31
	5	1.33	110°	73	0.35
	10	4.15	45°	150	1.10
	15	5.10	50°	220	1.35
	20	5.87	50°	300	1.55
	30	7.20	50°	450	1.90
	40	8.30	55°	600	2.19

2. Calculate the flow rate of spraying boom  $D$ :

$$D = Du \times Nu$$

Where:

- “ $D$ ” indicates the flow rate of the spraying boom (given in l/min)
- “ $Du$ ” indicates the flow rate of the individual nozzles (given in l/min)
- “ $Nu$ ” indicates the number of nozzles used

3. Calculate the flow rate of pump  $Dp$ :

$$Dp = D + Dr + Da$$

Where:

- “ $Dp$ ” indicates the flow rate of the pump (given in l/min)
- “ $D$ ” indicates the flow rate of the spraying boom (given in l/min)
- “ $Dr$ ” indicates a flow rate increase percentage (normally 10% of the boom’s flow rate) so as to allow the regulating valve to maintain the pressure correctly
- “ $Da$ ” indicates a flow rate increase percentage (normally 5% of the tank capacity) so as to allow the agitation system to function correctly.

However, it is worthwhile remembering that these are rough calculation methods and applicable to spraying machines where the liquid is stirred in the tank solely by the part of the pump flow that returns. The efficiency of the mixing system often depends largely on the technical solutions used (mixing points and methods) and on the construction features (shape, materials) of the tank rather than on the extent of the flow rate available for that operation.

### 3.2 *Installation instructions.*



#### WARNING!

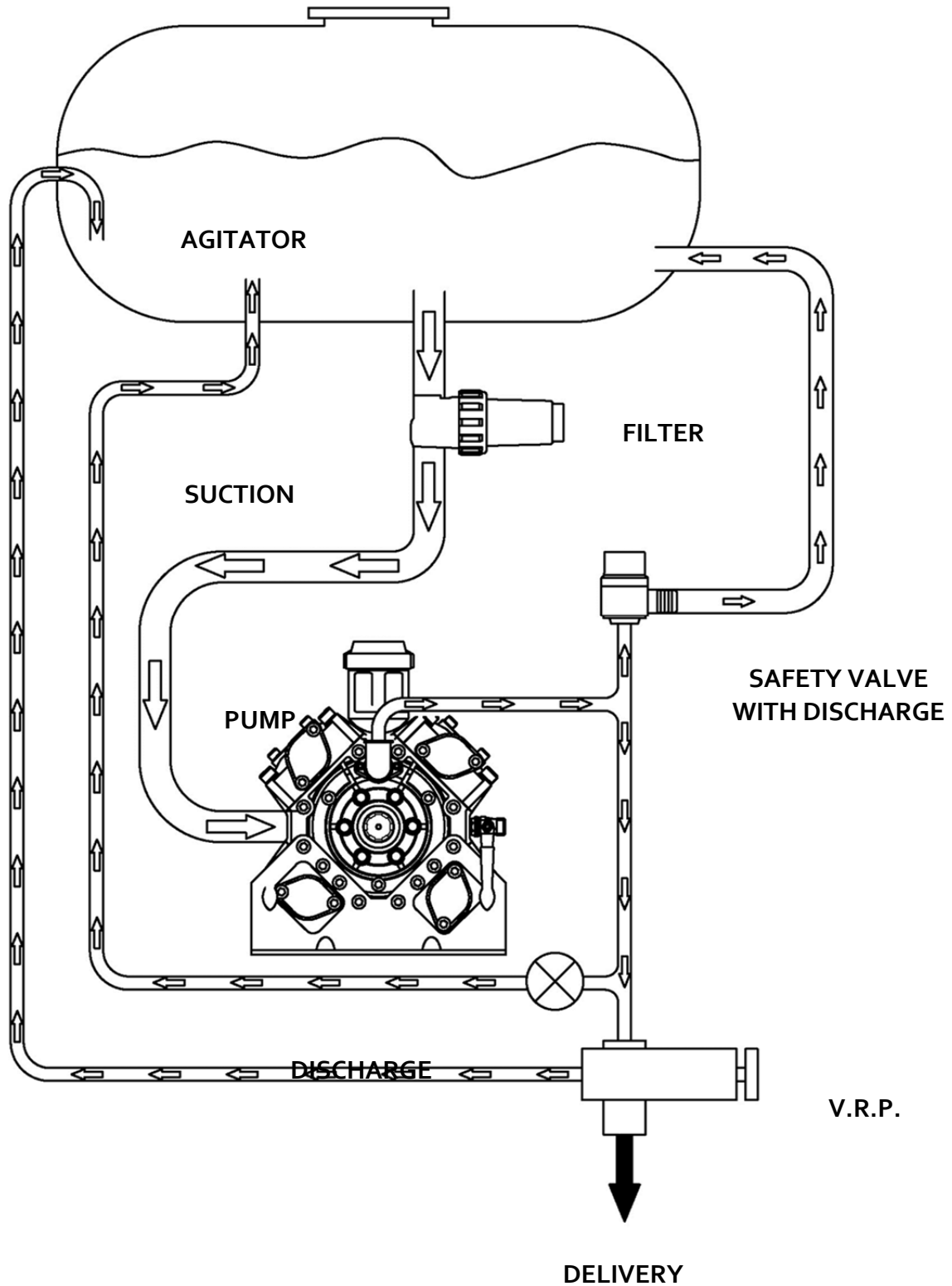
- The pump can be set at work only if the machine in which it is installed conforms to the safety standards established by the European Directives. This fact is guaranteed by the CE mark applied and by the Declaration of Conformity provided by the manufacturer of the machine in which the pump is installed;
- Do not use the pump if it has been subjected to strong impact;
- Do not use the pump if there are evident oil leaks;
- Take great care when using the pump in places where there are moving vehicles that could crush or damage the delivery hose and spray gun.
- Pump should be installed perfectly lined up with the driven gears (pulleys, gearboxes, overgears etc.).
- Be sure that pump is attached to a strong base plate and anchor it with bolts sufficiently strong to hold it in place.
- Use suction, discharge and by-pass hoses of proper diameter, at least the same diameter as the pump hose barb or greater. Use spiral steel wire braid reinforced suction hose to prevent collapse. Use good quality hose clamps and tighten securely. **Use only components (hose, fittings, clamps etc.) Rated for max. Pressure rating of the pump.**
- Always remember to fit the safety cone on the transmission shaft so as to prevent persons from being injured.
- Since the pump is the displacement type, it must always be equipped with a pressure regulating valve.

Failure to follow the above information can result in malfunctions of the pump and will void the product warranty.

### 3.3 Installation diagram.

The diagram gives a simplified illustration of a typical diaphragm pump installation with a safety valve and pressure relief valve (VRP).

Note the correct route the water must take and the different sections of the connection pipes (see chapter entitled SUCTION AND DELIVERY CIRCUITS).

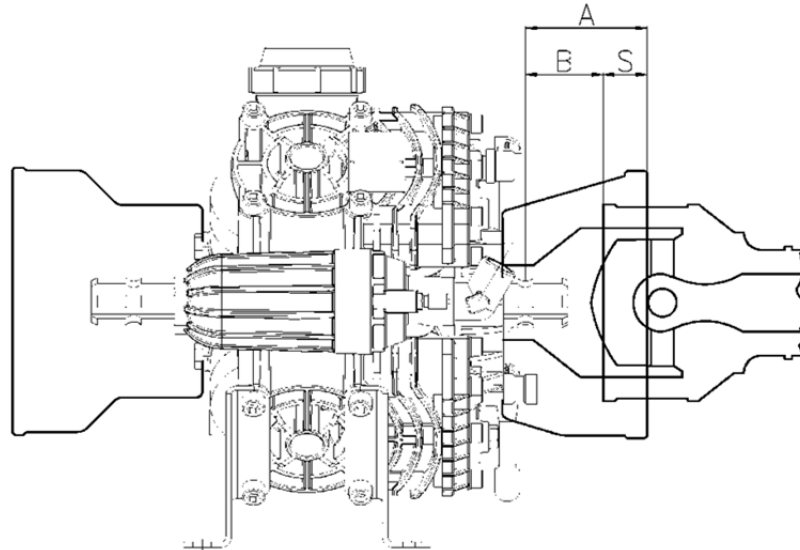


### 3.4 Installation of the safety cone

Choice of the safety guard to assemble on Bertolini pumps depends on two fundamental factors:

1. The CE safety standards require the overlap between the pump safety guard and that of the cardan (S) to be  $\geq 50$  mm;
2. It is essential to be familiar with the characteristics of the cardan shaft used.

The most suitable safety cone for the type of pump in question must be chosen by considering that S (overlap) equals  $S=A-B$  ( $\geq 50$  mm), where A indicates the projection of the safety guards to be used on Bertolini pumps and B indicates the projection of the cardan shaft used in the installation



SAFETY GUARDS PROJECTION (mm)				
PUMPS	FRONT		REAR	
	CODE	Dimension A	CODE	Dimension A
POLY 2020.1 – 2025.1 – 2030.1 VF	31.1468.32.2 (*)	70,5		
	31.1482.32.2	115,5		
PA 330-430.1 VF VC	31.1468.32.2	73		
	31.1482.32.2 (*)	118		
PA 530-730.1	31.1467.32.2	106	31.1468.32.2	68
PPS	31.1466.32.2	90	31.1468.32.2	86
PA/S 830 - 930	31.1466.32.2	99	31.1468.32.2	83,4
			31.1482.32.2 (*)	128,4
PBO 1100.1-1250.1-1440.1-1540.1-1840.1	31.1466.32.2	78,5	31.1468.32.2	96
			31.1482.32.2 (*)	141
POLY 2073-2085-2100-2105	31.1468.32.2	100		
POLY 2120-2150	31.1482.32.2	106,5	31.1466.32.2	88
POLY 2180	31.1482.32.2	118	31.1482.32.2	133
POLY 2210-2250-2260-2300-2400.1	31.1468.32.2	89	31.1468.32.2	78
	31.1482.32.2 (*)	134	31.1482.32.2 (*)	123

(\*) RECOMMENDED SAFETY CONE

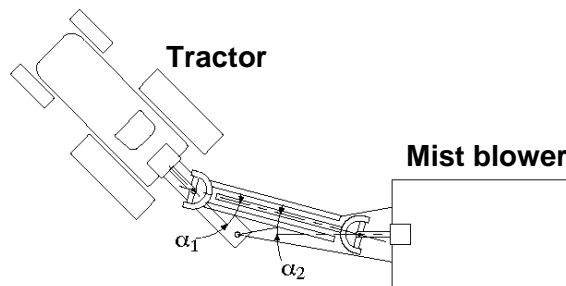
3.5 Use with agricultural machines

**!** WARNING!

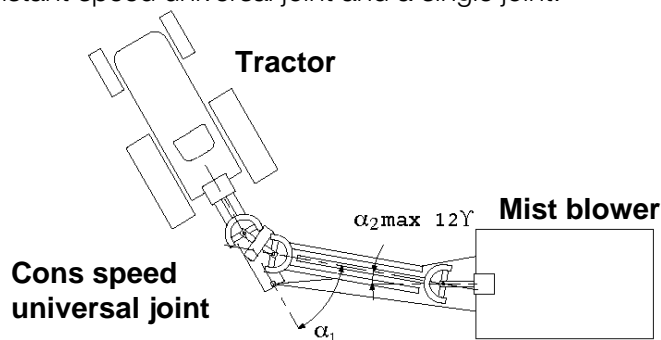
All rotating parts must be protected. The tractor and pump guards form an integrated system with the cardan shaft guard. Carefully read the manual supplied with the cardan shaft.

There are two possibilities of choosing the right type of cardan shaft and the way in which it is used:

1. If the cardan shaft is merely used to operate the pump, greater differences between the two joint angles ( $\alpha_1$  and  $\alpha_2$ ) can be accepted, thus a somewhat irregular motion, as illustrated in the specialized catalogues.
2. If the pump transmits the motion received from the cardan shaft to other devices (e.g. a fan driven by an overdrive) by means of a through shaft, the inertial masses involved in the motion can be considerable. In this case, the transmission only accepts very small speed oscillations so as to prevent parts from breaking. The following rules must be strictly respected in this sort of situation:
  - A shaft with two single joints can only be used when the difference between angles  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  is no more than  $12^\circ$ .



- If the difference between the two angles  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  is  $>12^\circ$ , use a cardan shaft with a constant speed universal joint and a single joint.



In this sort of situation, it is necessary to remember that the difference between angles  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  of the single joint must never exceed  $12^\circ$ . If this occurs, another constant speed universal joint must be added.

During the curve in operating conditions, cardan shafts lead to the creation of axial thrusts on the shafts to which they are connected. These forces may actually break parts of the pump. To keep them within acceptable limits, the entire cardan shaft, i.e. both the joints and the telescopic shafts, must be kept constantly lubricated, as described by the manufacturer. In the maximum curve condition, also make sure that the cardan shaft never becomes completely closed, since this would certainly break parts of the mechanism.

### 3.6 Use with gas/diesel engines and electric motors



#### WARNING!

All the electrical connections must be made by specialized technicians.

Do not work on the pump or electric pump with wet hands, in a wet environment or on a wet surface.

Contact the Bertolini customer assistance service or the dealer from whom the pump was purchased for any help required with the installation or use. This will prevent annoying faults in relation to which the manufacturer hereby declines all liability for non-compliance.

- If electric motors are used, comply with the provisions established by the pertinent standard EN60204-1 in order to avoid risks of an electrical nature.
- The pulleys and belts must be adequately protected and covered in a suitable way, in accordance with the norms in force.
- It is essential to periodically check to make sure that the pulleys are correctly aligned and the belts tightened to the extent indicated by the manufacturer.
- Besides leading to early wear on the belts, failure to comply with the regulations may cause the pump to overheat and damage to the bearings.

$$\text{Maximum transmission ratio} = \frac{\text{Motor R.p.m.}}{\text{Pump R.p.m.}} = K$$

After determining K, you can calculate the motor or pump pulley diameter:

$$\text{Motor pulley pitch diam.: m.p. } \varnothing = \frac{\text{Pump pulley pitch diam}}{K}$$

$$\text{Pump pulley pitch diameter} = \text{p.p. } \varnothing = \text{motor pulley pitch } \varnothing \times K$$

Calculation example:

The calculation must establish the pitch diameter of a pulley to apply to a 3000 r.p.m. engine that must operate a PA530 Bertolini pump (550 rpm) in which a  $\varnothing$  350 mm pulley must be installed, as indicated in the Bertolini catalogue and in the chart on the next page:

First calculate the transmission ratio K:

$$K = \frac{\text{engine r.p.m.}}{\text{pump r.p.m.}} = \frac{3000}{550} = 5.45$$

Having determined K and after having chosen the pump pulley  $\varnothing$ , the engine pulley  $\varnothing$  can be calculated in the following way:

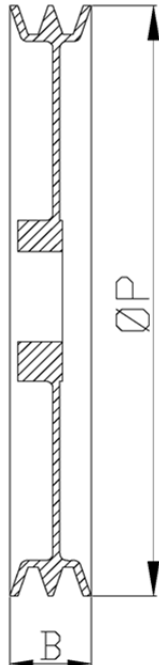
$$\text{E.P. } \varnothing = \frac{\text{Pump pulley } \varnothing}{K} = \frac{350}{5.45} = 64 \text{ mm}$$



The pulley  $\varnothing$  must be adequate. Avoid excessively small  $\varnothing$  (<50 mm). Increase the  $\varnothing$  of the pump pulley if necessary.  
 If small pulleys are used, the belt could slip and therefore lead to incorrect power transmission.

**BERTOLINI PULLEYS:**

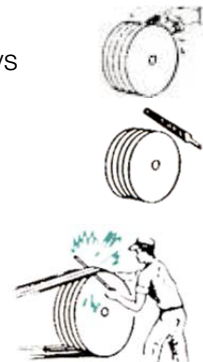
REF.	PUMPS MODEL	TYPE	$\varnothing P$ (mm)	B (mm)
31.0255.97.3	MINIPOLY - PA VF VC VM	2A	250	35
31.8933.97.3			350	
31.9210.97.3			400	
31.8671.97.3	PA/S 908 VM	3A	310	56
31.8672.97.3	POLY 2073 - 2085 PPS 100 VP	3A	310	56
31.8463.97.3	POLY VS-VD PPS VD PBO VD	3A	310	56
31.8671.97.3	PA VF-VC-VM	3A	310	56
31.8907.97.3	POLY 2120-2150 VA	2A	250	35
31.8843.97.3	POLY 2073-2085-2105- 2120-2150 VS-VD	2A	250	35
31.8908.97.3	POLY 2150-2180 VS VD	2A	250	35



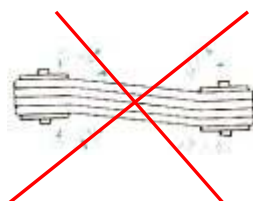
The TYPE column indicates the belts types that suit the different pulleys: e.g. 3A means 3 grooves type A.

You are advised to comply with the following rules in order to install the belts correctly:

- Remove any oil or grease residues from the pulleys
- Remove any rust and burrs
- Do not attempt to force the belts into place
- Align the pulley races as shown in the figure:



- As shown in the figure, do not position the pulleys in a misaligned way.



### 3.7 Suction and delivery circuits

The suction hose must be installed in such a way as to prevent air pockets from forming. Make sure that the hose is routed over the shortest possible distance. The diameter of the hose must be the same as that of the pipe fitting, hose must be fitted on down to the elbow and fastened with good quality clamps.

Always allow for a safety margin in relation to the hose length, so as to prevent the clamps from slipping off or loosening owing to vibrations from the system. **It is advisable to periodically check these connections, which could allow air to enter.**

Air drawn in by the pump could cause faults and early failures of the diaphragms.

The hose must be able to bend without throttling the circuit. The ideal hose is the type with a steel coil, which is flexible while being light and able to maintain its shape.

All the threaded connections must be assembled with PTFE, specific adhesive or equivalent, so as to ensure a perfect seal.

If the route is direct, the dimensions of the pipes and pipe fittings must not be less than the diameter of the pipe fittings supplied with the pump. If elbows and/or three-way valves or similar must be installed, the circuit size must be increased in relation to their number.

**The clear passage (meaning the minimum diameter of the ball hole and not of the thread) of any three-way valves or equivalent, must not be less than the internal diameter of the pump suction pipe fitting.**

The manufacturer must take particular care when designing the delivery system so as to avoid danger hazards to persons caused, not by the pump, but by the way the system in which the pump is installed has been designed, constructed or improperly used.

To avoid excessive pressure in the manifold, make sure that the delivery hoses are adequately sized. In any case, they must be no smaller than the diameter of the pipe fitting supplied with the pump.

Only use components (hoses, pipe fittings, clamps, etc.) whose minimum characteristics are equal to the maximum pressure of the pump.

### 3.8 Filter application

**!** Use of suction filters with closing valves of an inadequate capacity will immediately void the warranty.

Never use on line filters (between the pump and the regulating valve) instead of suction filters (prior to the pump).

The on line filters must only be installed after the regulating valve, on the delivery line before the nozzles.

Suction filters with automatic closing valve must be sized with an adequate capacity after inspection of the clear passage area, which must not be less than that of the pipe fitting supplied with the pump.

For example:

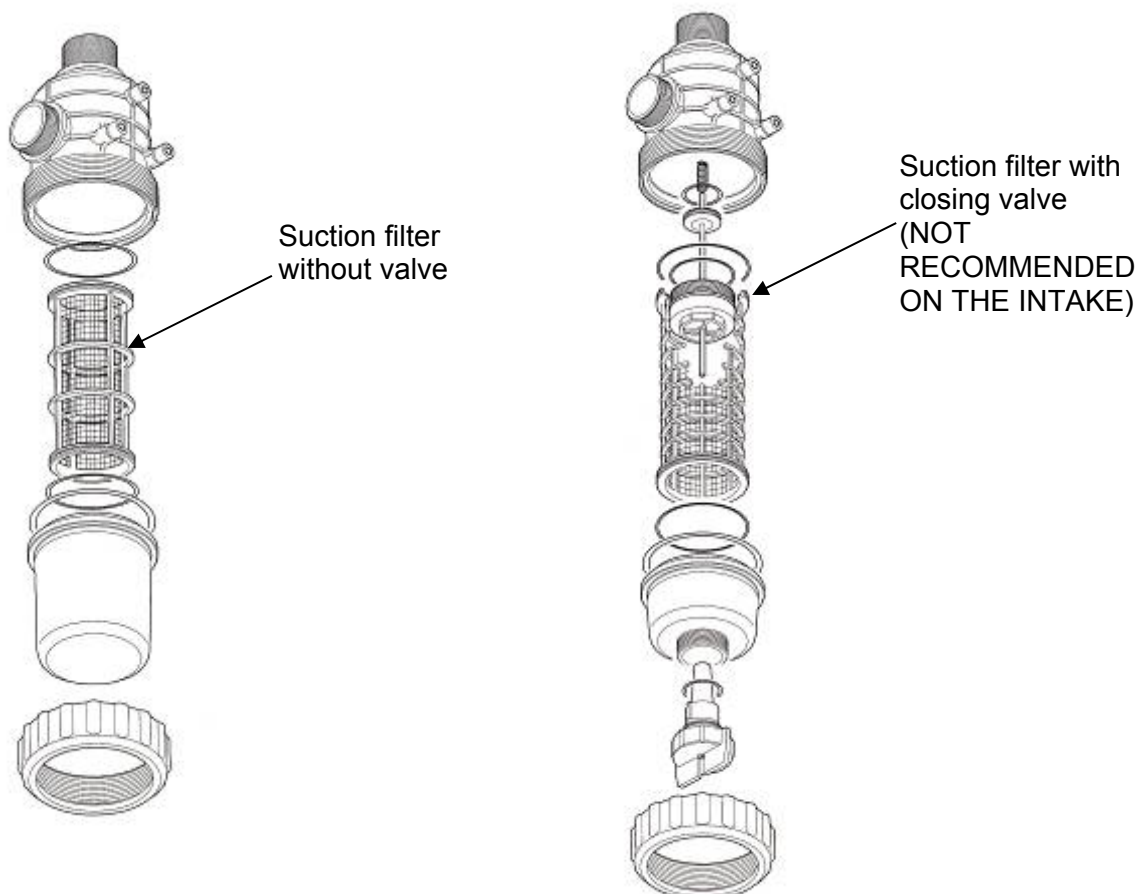
- Poly 2180 pump - flow rate 170 l/min.
- Ø 45 standard suction pipe fitting at 90°
- Suction filter without valve, with 32 mesh cartridge

If a three-way valve and/or a suction filter with automatic closing valve is added to the circuit, this latter must be modified in the following way:

- Ø 50 suction pipe fitting at 90°
- Suction filter with automatic closing valve, with 32 mesh cartridge.

The filtering capacity of the suction filter must be at least two and a half times the pump flow rate, and the recommended diameter of the holes must be:

- 32 mesh for charging cartridge from the pump suction



The term MESH means the number of openings per linear inch of wire gauze. For example, a 32 MESH filter will have 32 holes per linear inch of the filter gauze.

If the MESH value is squared (e.g.  $32^2 = 1024$ ), the result is the number of holes per square inch. Thus, the greater the mesh value is, the greater the filtering capacity of the filter will be.

Always install 32 mesh cartridges and oversized filters if **chemicals in powder form or very thick fluids are used**, so as to allow for a greater safety margin against clogging during the treatments.

Remember that the best results are not always achieved by using a filter with a high MESH value.

For example, if water is drawn from a ditch with 80 MESH filter, the pump suction side could become very quickly clogged and throttled, thus preventing it from functioning correctly.

It is therefore advisable to use pump suction filters with a filtering capacity that is not particularly high, but correctly proportioned to the pumped fluid.

If a duct that completely empties the tank is used, make sure that the filter is serviced frequently, since the impurities that settle on the bottom could lead to clogging.

It is also advisable to affix stickers and notices in clearly visible places, so as to warn the user that the filter must be frequently serviced.

The filter cartridge must be cleaned whenever the tank is refilled. This ensures that the filtering surface is always in the best condition. Scaling or particularly thick products could settle and reduce the area where the liquid is able to flow through, thus throttling the passage.

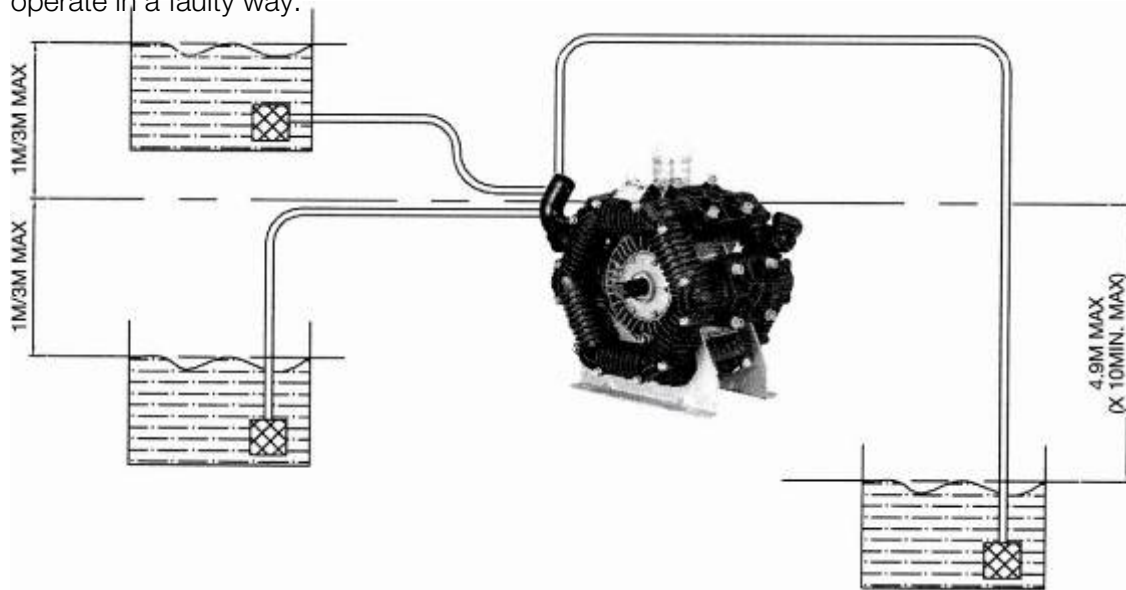
### 3.9 Suction head and negative inlet pressure



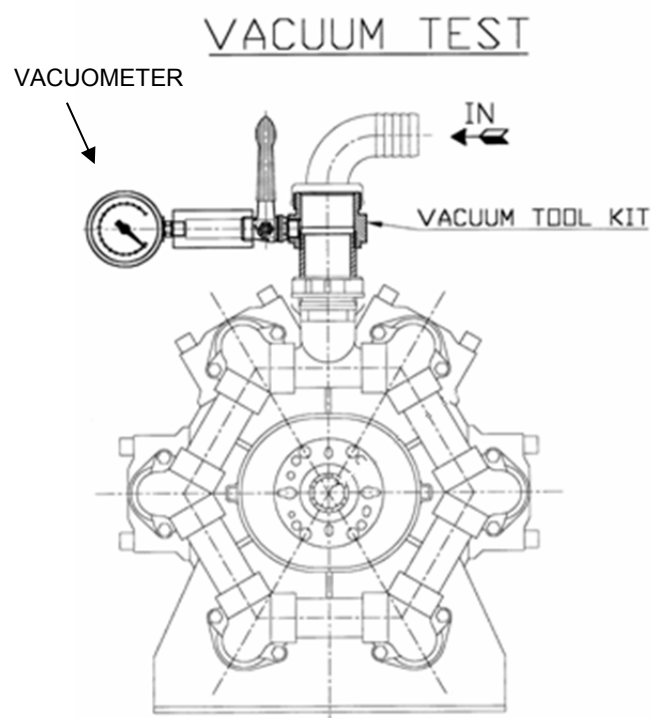
#### WARNING!

Use of the pump for filling the tank by sucking directly from considerable depths is strongly not recommended, because it prevents the pump from functioning correctly and shortens the life of the internal components.

If it is absolutely necessary to suck liquid from depth, don't exceed 3 meters, as indicated in the figure. In these conditions, use hoses of an adequate length with no elbows, better if already preloaded. However, it is worthwhile remembering that the pumping components could operate in a faulty way.



The negative inlet pressure in the pump represents the load losses in the suction circuit. In other words, the effort effectively accomplished by the pump in order to suck the liquid. The negative pressure can be measured with a special instrument, which can be supplied on request: VACUOMETER.



As shown in the figure, the Vacuum test kit consists of a pipe fitting, a tap and a vacuumeter assembled in series on the pump suction side.

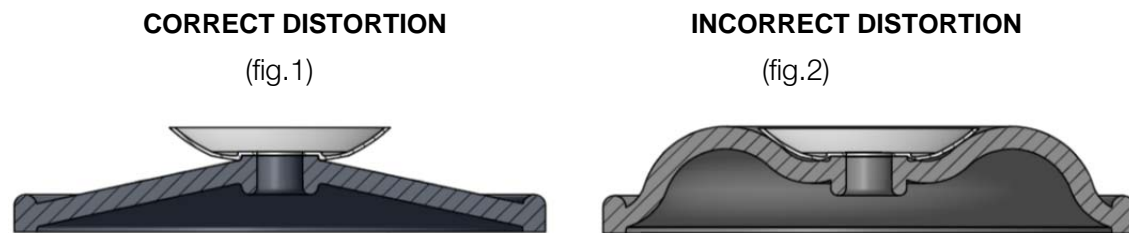
Once the kit has been installed, and when the pump is operating correctly at the full rate allowed for the model in question, the vacuumeter will indicate the negative pressure (vacuum) to which the pump is subjected.

The maximum allowed negative inlet pressure is normally -0.25 bar (-187 mm/hg, -3.6 PSI), which increases by a maximum 10% when the maximum operating pressure of the pump is reached.

This value is the sum of the different factors in the suction circuit, which can be:

- Presence of narrow bends,
- Presence of accessories, like filters, three-way valves, etc.,
- Excessive difference in level (negatively) between the pump and the tank whence the liquid is sucked,
- Excessively long pipes,
- Clogged suction hoses.

If the negative pressure exceeds the values given above, the pump diaphragms will no longer be subjected to a standard distortion as in fig. 1, but to an abnormal distortion as shown in fig. 2, thus compromising the operation and, consequently, the life of the pump.



A pad of oil normally forms between the piston and diaphragm, and supports the overlying pressure. This means that the diaphragm will never touch the piston, but will be protected and lubricated.

Excessive vacuum tends to increase this pad of oil, causing the diaphragm to stretch. It can even be pushed to touch the locking plate in an abnormal way, or even the head.

In this case, the oil in the tank may decrease and even disappear, without any sign of leak.

Idromeccanica Bertolini declines all liability for improper use of the pump. Moreover, such action voids the warranty.

### 3.10 Tank filling devices

#### WARNING!

It is not recommended to use the pump for filling the tank in negative pressure. Strictly comply with the rules listed below if such action is absolutely necessary.

Remember to affix stickers and notices in clearly visible places in order to warn the user if use of a tank filling system is not envisaged.

It is advisable to use the “Bertolini” device known as Fill NergyDrop, which is designed to use the pump at a very low pressure and safeguard it from early wear.

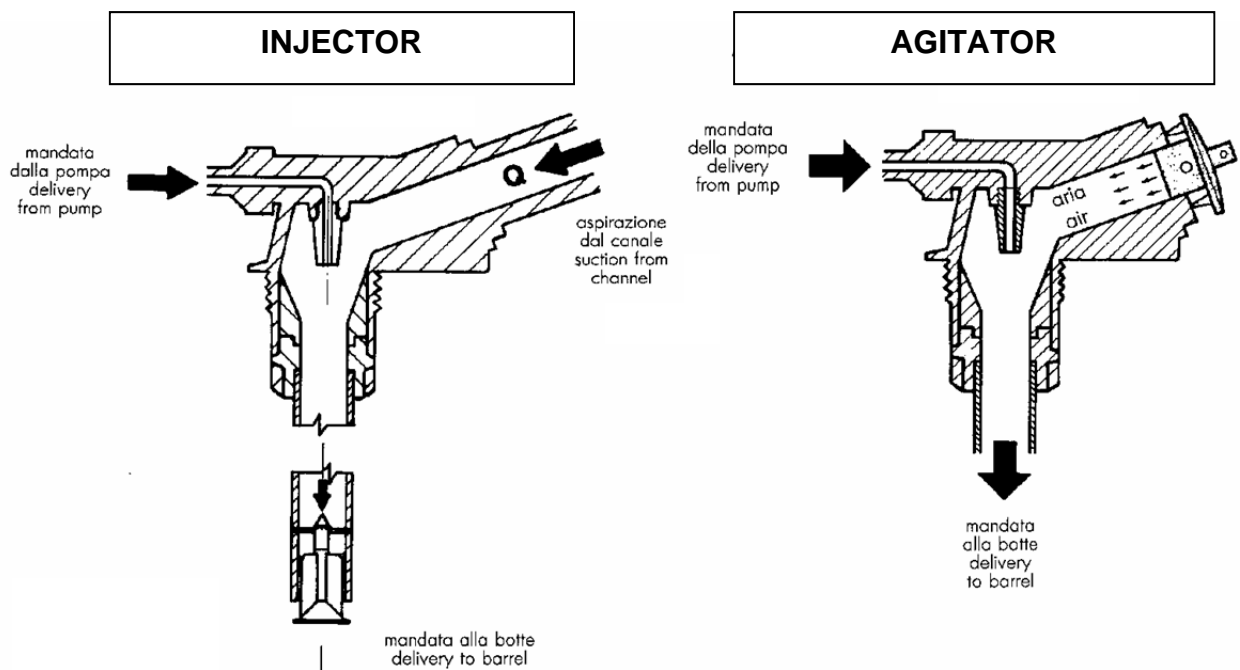
It is advisable to always use the hydrojector with an adequately sized nozzle to fill the tank. This method will not compromise the operation of the pump over time.

The hydrojector is an accessory that functions by bringing the pump to its maximum operating pressure so as to obtain the highest efficiency. It uses the Venturi principle to suck water for filling the tank.

It is always advisable to check and regulate the real operating pressure of the pump during the filling phase, so as to prevent the maximum allowed pressure value (shown on the pump label) from being exceeded.

Remember to affix stickers and notices in clearly visible places in order to warn the user if use of a tank filling system is not envisaged.

The hydrojector, once it has finished filling the tank, can also be used for agitation of the chemical product in the tank of its machine.



### 3.11 Diaphragm rupture alarm (available on request)

Idromeccanica Bertolini provides an extremely useful optional system that safeguards the pump. This system is designed to detect the presence of water in the oil filler.

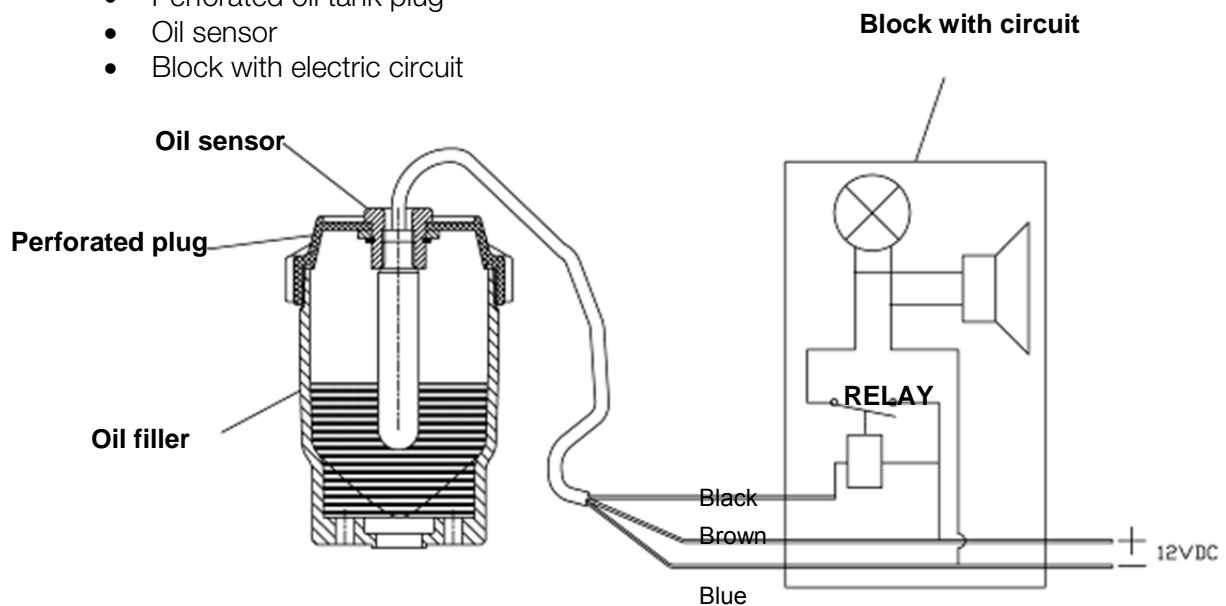
Water in the oil filler denotes that one or more diaphragms failed, thus an operating fault.

The failure of one or more of the diaphragms allows water to enter into the heart of the pump and to mix with the oil. Unless the pump is immediately stopped, this will lead to irreparable internal damage.

That is why the diaphragm rupture alarm is highly recommended. It warns the operator in the cab of any ruptured diaphragms by means of visual and acoustic signals.

This system mainly consists of three parts, plus the connection cables.

- Perforated oil tank plug
- Oil sensor
- Block with electric circuit



As visible in the figure, the system simply replaces the previous plug of the oil filler with the new one that includes the sensor.

The main functions of the diaphragm rupture alarm are:

- To indicate the presence of water in the oil filler in real time, so as to avoid irreparable damage.
- To indicate when the oil in the filler has dropped to the minimum level, thus signalling possible leaks or faults.

In both cases, the operator must stop and check the real status by means of the relative steps (see TROUBLESHOOTING chart).

The pump would be irreparably damaged if work were to continue with the system in the alarm status.

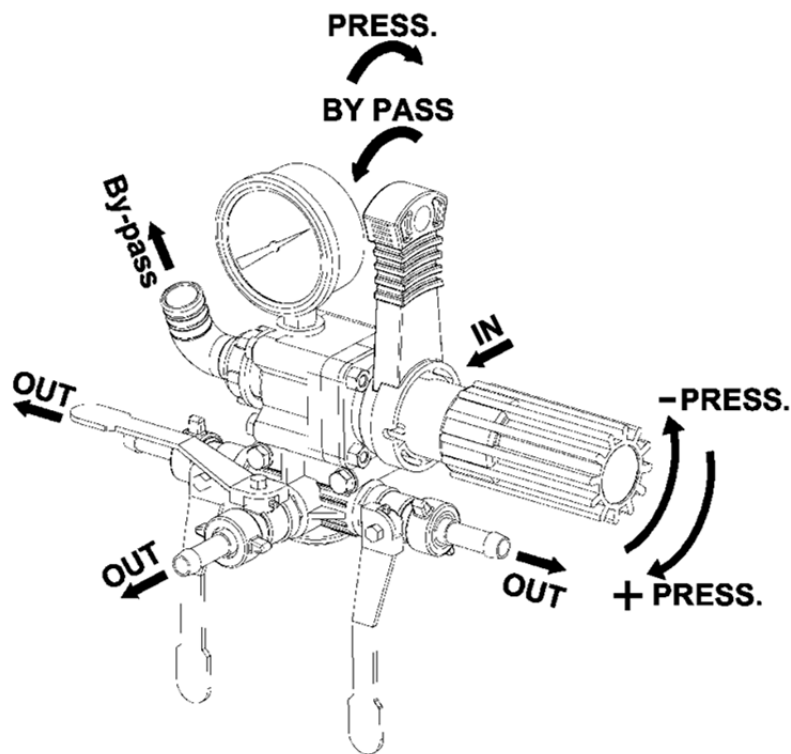


### 3.12 Use of the pressure adjusting valve

#### WARNING!

Carefully comply with the following instructions, otherwise the pump warranty will become void.

1. Always start with the pressure at 0 bar, never with the pump in pressure. This operation is of fundamental importance. If operation starts with the pump in pressure, the internal components would be stressed immediately without the lubricant having had the chance to circulate.
2. Turn the lever on the control unit in the anti-clockwise direction to the by-pass position (see “HOW TO START THE PUMP” paragraph).
3. Turn the adjusting knob on the valve in the anti-clockwise direction so as to lower the pressure to 0 bar. **This is highly recommended during the initial step;**
4. Only start the pump when the valve is in the by-pass position, then allow it to operate for at least two minutes or until the air has been completely bled from the hydraulic circuit.
5. Turn the lever in the clockwise direction to the “Press” position with the spray gun or spraying boom closed, and turn the knob clockwise until the required pressure has been reached.
6. Turn on the spray gun or spraying boom and start to spray.



#### WARNING!

During the first step, you are strongly advised to start the pump with the regulating valve knob turned to 0 pressure and with the lever in the by-pass position. Maintain this configuration for a couple of minutes so as to lubricate the internal components of the pump and allow the diaphragms to set in position before the pressure is increased.

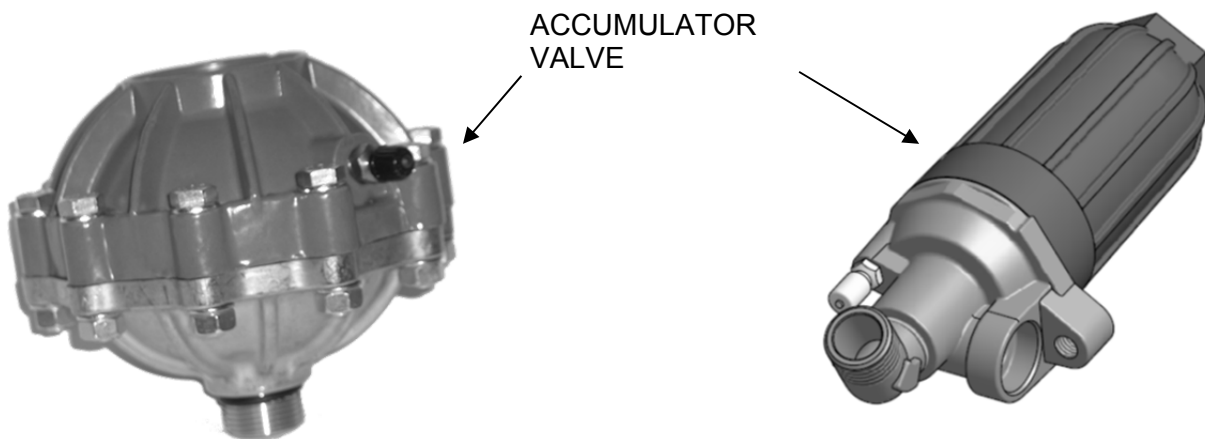
### 3.13 Preliminary operations

#### WARNING!

- Make sure that when the pump is operating, the oil level reaches the reference mark, depending on the type of pump. **Only use oil or semi-hydraulic oil SAE 30.**
- Make sure that the pressure accumulator has been correctly inflated by means of a normal compressed air gun with pressure gauge, of the type used for checking the inflation pressure of tyres. The pressure to which the accumulator is inflated will depend on the pressure range at which the pump will function. The accumulator is normally already preloaded to function at the maximum pressure allowed by the pump. You are advised to comply with the values given in the following table if different operating pressures are envisaged.

OPERATING PRESSURE	ACCUMULATOR PRESSURE
20 to 50	6 to 8
10 to 20	5 to 7
5 to 10	2 to 5
2 to 5	2

(1 bar/14.5 PSI)



- Make sure that the suction hose is not bent and that it is securely fixed to the relative pipe fitting and to the filter. Always avoid throttles and prevent air from being sucked in, as this could prevent the pump from functioning correctly.
- **When the suction side is connected** to the water system or to the water head, and with the vacuum connection during the starting operation, the lever of the pressure adjusting valve must be in the by-pass position.
- **In installations with a cardan shaft**, make sure that this is of the correct length, that the type of cardan shaft and the turning radii are compatible with each other and remember to periodically grease the sliding parts. This is because the cardan shaft must be prevented from thrusting against the pump shaft.

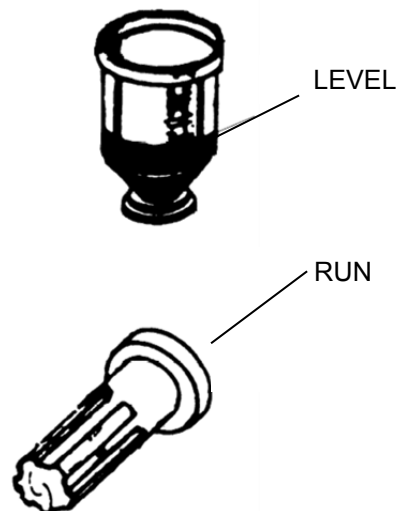
## 4. 4.USE OF THE PUMP

### 4.1 *How to start the pump*

Refer to the documentation supplied with the control unit when carrying out the following operations.

Start the pump in compliance with the following instructions:

1. Reset the delivery pressure by means of the control unit, so as to bring it to the by-pass position.
2. Allow the pump to run for a few minutes at low speed so that the pressure does not exceed  $\frac{3}{4}$  of its maximum value. This is very important, as it allows all the components in the pump to be correctly lubricated.
3. Increase the speed of the pump so that it is able to prime. Rotation speeds that exceed the maximum limit shown on the label will not improve the characteristics of the pump, but will cause unnecessary damage. Do not drop below the minimum revolution speed indicated on the label. **The manufacturer shall not be liable for damage caused by rotation speeds exceeding those indicated on the label.**
4. Set the control unit to the "Press" position.
5. Turn the knob of the control unit until the required pressure value has been reached.
6. During use, make sure that the oil level does not exceed the value indicated on the filler (M<sub>lax</sub> level) or halfway up the filler itself when the pump is on pressure. Frequently check the colour of the oil, which must not change from its initial condition. If this happens, stop the pump and contact a skilled Technician.



7. Check the pump pulsations and change the pressure of the accumulator if necessary, as described in the "PRELIMINARY OPERATIONS" section.

## 4.2 How to stop the pump

1. Reset the delivery pressure as described in point 1 of the paragraph "HOW TO START THE PUMP"
2. Stop the pump by reducing the revolutions to zero.

To prevent the pump from being damaged, it is essential to flush it out after use, by allowing it to operate with clean water for a few minutes and then to empty it.

### WARNING!

When you stop the pump, make sure that no pipe contains liquid under pressure.

## 4.3 Chemical attack and washing

After the treatment, the system and the pump must be washed so as to ensure long life and efficiency. The tank must be emptied and the product placed in an appropriate container, then filled to a third with clean water, which must be allowed to circulate through the pump, at zero pressure.

However, there are systems which have a dedicated circuit for this service and for storing the clean water.

In view of the aggressive nature of all the chemical products available on the market, negligent cleaning tends to deteriorate all the rubber and aluminium parts of the pump, regulator, hoses, etc., within a very short time. It also causes the valves to jam and clogs the nozzles.

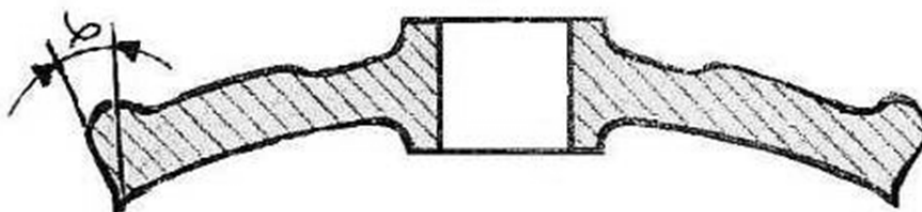
Various different types of diaphragm (Buna, Viton, Desmopan and HPS®) are available, and offer certain safeguards concerning the aggressive nature of the chemical products. Please contact our technical service for advice about how to choose the most suitable type in relation to the product used and/or if there are problems.

To prevent the diaphragms from rupturing, ask our technical service beforehand for information as to which type is the most compatible with the product to be used by the pump.

Shape of the standard diaphragm



Shape of the diaphragm after chemical attack



EXAMPLES OF RESISTANCE TO CHEMICALS OF THE BASIC TYPE.

These recommendations are based upon information from material suppliers and careful examination of available published information and they are believed to be accurate. However, since the resistance of metals, plastics and elastomers can be affected by concentration, temperature, presence of chemicals and other factors, this information should be considered as a general guide rather than an unqualified guarantee.

All recommendations assume ambient temperatures unless otherwise noted.

The ratings for these materials are based upon the chemical resistance only.

	Viton	Buna N (Nitrile)
Acetaldehyde	A	B
Acetamide	A	A
Acetate Solv.2	D	D
Barom Cyanide	A	C
Styrene	B	D
Acetic Acid 80%	C	C
Potash	A	A
Pyridine	D	D
Acetone	D	D
Acetylene2	A	A
Acryionitrile	C	D
Alcohols Amyl	A	A
Benzyl	A	D
Butyl	A	A
Diacelone2	D	D
Ethyl	A	A
Hezyl	A	A
Isobutyl	A	C
Isopropyl	A	C
Methyl	C	B
Octyl	A	B
Propyl	A	A
Sodium Carbonate	A	A
Methyl Bromide	A	B
Napthalene	C	D
Magnesium Hydroxide	A	B
Ethyl Sulfate	A	A
Ethylene Dichloride	A	D
Calcium Sulfate	A	A
Xylene	A	D

A = No effect = Good

B = Slight effect = Acceptable

C = Fairly good effect = Questionable

D = Negative effect = not recommended

#### 4.4 *Standstill periods*



#### **WARNING!**

##### **Protect the pump from frost.**

If the pump is to remain idle for a long period of time, it must be completely emptied as described below:

1. Set the regulating valve in the by-pass position.
2. Allow clean water to circulate around the pump for a few minutes. Mix an antifreeze liquid with the clean water if there is a risk of freezing.
3. Allow the pump to suck up air until all the liquid it contains has been emptied out.

Periodically (at the end of each operating season) inspect the pump and the components of the system (hoses, pipe fittings, connections, etc.).

Replace all components that show signs of wear.

## 5. 5. TROUBLES AND CURES



**CAUTION!** *Only skilled technicians are authorized to carry out special maintenance*

Troubles	Probable Cause	Cures
The pump fails to prime	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Air sucked</li> <li>• Pressure adjusting valve in the “Press” position</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check the suction circuit</li> <li>• Set the regulating valve in the “by-pass” position.</li> </ul>
The pump doesn't reach the required pressure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valves have worn seats</li> <li>• Suction hose with air pockets or irregular elbows</li> <li>• Worn nozzles or with wrong diameter</li> <li>• Clogged strainer</li> <li>• R.P.M. too slow</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Check valves</li> <li>• Check hose</li> <li>• check nozzle (see “PUMP SELECTION” section)</li> <li>• Clean strainer</li> <li>• Make sure that the pump RPM correspond to the value indicated on the label</li> </ul>
<p>The pressure gauge fluctuates</p> <p>The liquid flow is irregular</p> <p>The pump is noisy</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pump is sucking air, or air hasn't been evacuated completely</li> <li>• The pulsation dampener is flat</li> <li>• One or more valves blocked</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Start the pump with the gun open to evacuate the air</li> <li>• Inflate the pulsation dampener</li> <li>• Clean or change valves</li> </ul>
Output drops and the pump is noisy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oil level is too low</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Top up with oil to correct level (halfway of the sump), when pump is operating</li> </ul>
Oil comes out of the delivery side	<ul style="list-style-type: none"> <li>• One or more diaphragms are broken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replace the diaphragms as indicated in the section “HOW TO REPLACE THE DIAPHRAGMS AND PUMP OIL”</li> </ul>
Oil is changing its color into white	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diaphragms failures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replace the diaphragms as indicated in the section “HOW TO REPLACE THE DIAPHRAGMS AND PUMP OIL”</li> </ul>
Oil comes out from the oil seal of the shaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Damaged or worn oil seal</li> <li>• Too much oil into the crankcase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Replace the oil seal</li> <li>• Check the oil level and reset the correct one</li> </ul>

## 6. PUMP MAINTENANCE

### WARNING!

Cleaning and servicing work must only be carried out after the operations described in the chapter “HOW TO STOP THE PUMP” have terminated, i.e. none of the pipes must be full of liquid on pressure.

### *6.1 Routine maintenance*

Carry out the Operations described in the section “HOW TO STOP THE PUMP” and comply with the instructions in the chart below.

SERVICING FREQUENCY	OPERATION
Whenever the pump is used	<ul style="list-style-type: none"><li>• Check the condition and level of the oil</li><li>• Check the suction filter and clean it if necessary</li></ul>
After every 50 hours service	<ul style="list-style-type: none"><li>• Check the inflation pressure of the accumulator</li><li>• Make sure that the suction circuit is in a perfect condition</li></ul>

### *6.2 Extraordinary maintenance*

### WARNING!

Used oil must be disposed of in an adequate way and not discarded in the environment.

Comply with the extraordinary maintenance operations described in the chart below.

SERVICING FREQUENCY	OPERATION
After every 500 hours service or at the end of each season	<ul style="list-style-type: none"><li>• Replace the check valves</li><li>• Replace the diaphragms</li><li>• Change the oil</li></ul>



## 6.3 How to replace the check valves



### WARNING!

All the nuts and bolts unscrewed in order to service the pump must be retightened to the required torque value with the proper torque wrench. Consult the charts in the spare parts catalogue for the required driving torque values.

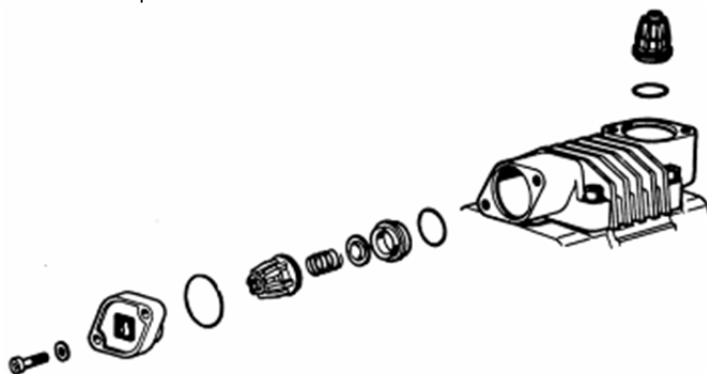
Replace the check valves and relative O-rings as described below:

- 1 Remove the valve cover (or the manifold that closes the valves).
- 2 Remove the valves and check them for wear. Remove and check the O-rings as well.
- 3 Replace all parts as necessary.
- 4 Reassemble.
- 5 Repeat these operations for all the valves.

6.

7.

8.



## 6.4 How to replace the diaphragms and change oil

The pumped liquid could damage the mechanical components if one or more of the diaphragms failed.

The diaphragm failure is denoted by:

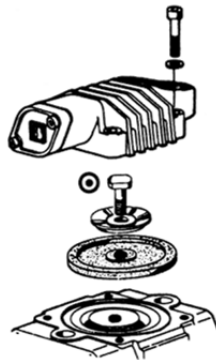
- The whitish color of the oil (water in the oil)
- Excessive oil consumption
- Sudden disappearance of the oil from the filler, thus from inside the pump.

The diaphragm failure is frequently caused by:

- Throttling in the suction circuit (see paragraph “SUCTION HEAD AND NEGATIVE INLET PRESSURE”)
- Use of extremely aggressive chemicals.



All the nuts and bolts unscrewed in order to service the pump must be retightened to the required torque value with the proper torque wrench. Consult the charts in the spare parts catalogue for the required driving torque values.



Replace the diaphragms and the oil as described below:

1. Disassemble the pump heads one by one.
2. Use a setscrew wrench to remove the diaphragm bolt and plate.
3. Remove the diaphragm.
4. Remove the piston sleeves, if necessary.
5. Allow all the oil in the pump to drain out.
6. Flush out the inside with diesel oil, depending on the state of wear
7. Fit the new diaphragms on the piston at half of its stroke. Insert the diaphragm edges into the groove along the circumference around the piston sleeves.
8. Use the proper wrench to tighten the bolt to the following torque values:  
M6x1 = 5N/m    M8x1.25 = 12 N/m    M10x1.25 = 25N/m
9. Fit the heads back in place and tighten the corresponding bolts.
10. Fill the pump with oil and, at the same time, turn the shaft manually.

After this operation, proceed with the installation and follow the instructions of the paragraph “PRELIMINARY OPERATIONS”.



## WARNING!

Too much oil creates pressure inside the crankcase, giving rise to possible leaks or rupturing the diaphragms owing to overpressure.

For pump models without the oil drain plug, periodic oil changing must be carried out when the pump components are checked for wear, we recommend at the end of each season or after every 500 hours service.

The oil is drained out by disassembling a head and relative piston sleeve.

## 6.5 Examples of diaphragms failures & causes



### CIRCULAR FRACTURE ON PISTON SIDE OF DIAPHRAGM WHICH IS SAME DIAMETER AS PISTON

#### POSSIBLE CAUSES:

1. BLOW-BY BETWEEN PISTON AND SLEEVE
2. SUCTION HAS TOO MUCH PRESSURE (EXCESSIVE HEAD)
3. LOW PUMP RPM
4. DELIVERY VALVE NOT SEALING
5. LOW OIL LEVEL IN PUMP

9.

10.



### CHEMICAL INCOMPATIBLE WITH DIAPHRAGM MATERIAL

#### POSSIBLE CAUSES:

1. FATIGUED AND WORN UNDERNEATH PISTON RETAINING DISC
2. DIAPHRAGM SWOLLEN AND SOFT
3. DIAPHRAGM SOFT AND SPONGY
4. INCREASE IN EXTERNAL DIAMETER

11.



### FRACTURE ON EXTERNAL DIAMETER, AND FATIGUE AND WORN UNDERNEATH PISTON RETAINING DISC

#### POSSIBLE CAUSES:

1. FATIGUE BREAKAGE DIAPHRAGM WORN OUT



### A STRAIGHT FRACTURE

#### POSSIBLE CAUSES:

1. INCORRECT AIR BLEEDING, AIR TRAPPED UNDER DIAPHRAGM
2. BLOCKED SUCTION



### TWO SMALL FRACTURES CORRESPONDING TO VALVE POSITION

#### POSSIBLE CAUSES:

1. RESTRICTED SUCTION
2. PUMP RPM ABOVE SPECIFICATION
3. SUCTION VALVE NOT SEALING
4. CHEMICAL INCOMPATIBLE WITH DIAPHRAGM MATERIAL

## 7. MANUFACTURER'S DECLARATION

### Manufacturer's Declaration

Machines Directive 2006/42/CE (Attachment II point B)

**Idromeccanica Bertolini S.p.A.**

declares under its sole responsibility that the pump series:

- PA - PA/S – PBO - PPS – POLY - STRIP

With the serial number \_\_\_\_\_

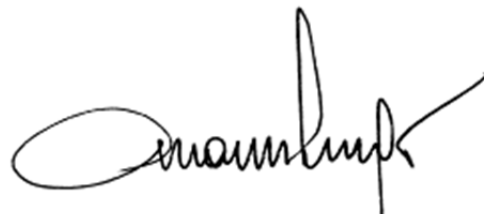
(To be filled in by purchaser according to identification label)

- is manufactured to be incorporated in a machine or to be assembled with other equipment to form a machine provided for by Directive 2006/42 ICE;

- The producer of the machine, that incorporates the pump, is the only one responsible of the accordance in every point to these Directive standards.

Therefore Idromeccanica Bertolini S.p.A. declares that the above pump must not be put into operation up to the machine in which it will be built-in will be identified and will be declared in compliance with the Directive standards 2006/42 ICE.

Reggio Emilia, 10.10.2011



Luigi Quaretti  
( Managing Director- Idromeccanica Bertolini S.p.A)

## 12. 8. LIMITED WARRANTY

The liability of the manufacturer under the period of warranty (12 months from date of manufacturer's shipment) is limited to the replacement of the parts that, upon examination, appear in Bertolini's satisfaction to have been defective in material or workmanship.

This warranty is valid only when the fault is ascertained by its technicians, it shall not apply to any pump which have been repaired or altered to adversely affect the performance or reliability of the pump.

This warranty does not apply to malfunctions caused by fault or negligence of the buyer or third party, to the improper use of the pump, to failures reported to the manufacturer after the warranty period has expired, or to the normal wear of the component parts of the products such as seals, cups, O-Rings, valves, etc.

Costs of labour, packages and transport are at the Buyer's charges. Products, after receipt of written factory approval, must be returned complete with all parts and not tampered. Otherwise warranty is void.

This warranty is subject to the following conditions:

- Pump must be used within the specifications indicated in this manual and in the manual of the machine where the pump is installed. A safety valve must be correctly installed in the system.
- The warranty is void if pump is operating without oil in the crankcase.
- Protect pump from freezing. Do not store in area with freezing conditions. Drain completely of pumped fluid. Flush with antifreeze. Do not store or operate in excessively high temperature areas or without proper ventilation.
- The warranty is void if installation is not correct.
- The warranty is void if the recommended maintenance instructions are not observed.
- Different uses of the pump than the ones mentioned in the paragraph "Intended Use".
- The warranty is void if the pump use does not conform to the specific current safety standards and if the machine incorporating the pump is without CE marking.
- Use of non-original spare parts or even not suited for the pump model.

**USE OF OTHER THAN BERTOLINI PARTS VOIDS THE WARRANTY.**

**ANY PRODUCT MUST BE RETURNED FREE BERTOLINI FACTORY.**

**PARTS RETURNED MUST HAVE FACTORY APPROVAL DOCUMENTATION PRIOR TO RETURN.**



BOMBAS DE MEMBRANA

The logo for Bertolini pumps features the word "BERTOLINI" in a large, bold, black, sans-serif font. Below it, the word "pumps" is written in a smaller, lowercase, bold, black, sans-serif font. The text is centered and overlaid on a light gray, downward-pointing triangle that serves as a background element.

**BERTOLINI**  
**pumps**

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

**DATOS DEL FABRICANTE:**

**Fabricante:** IDROMECCANICA BERTOLINI S.p.A.

**Dirección:** Via Cafiero 20

42124 REGGIO EMILIA – ITALIA

Tel. +39 0522 306641 Fax +39 0522 306648

E-mail: [email@bertolinipumps.com](mailto:email@bertolinipumps.com)

Internet: [www.bertolinipumps.com](http://www.bertolinipumps.com) [www.chemicalpolypumps.com](http://www.chemicalpolypumps.com)

**Emisión:** Octubre 2011

**Edición:** Abril 2021



# MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO BOMBAS DE MEMBRANA BERTOLINI

Usted ha preferido **"BERTOLINI"** y ha comprado un producto construido con la tecnología más moderna y materiales seleccionados por su mejor calidad, duración y funcionalidad.

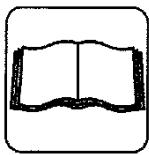
Le agradecemos por la confianza brindada.

Leer y conservar siempre a mano el presente manual, que será útil ante cualquier duda con respecto a las características y funcionalidad del producto.

Gracias por haber elegido "Bertolini".

IDROMECCANICA BERTOLINI S.P.A. les agradece haber escogido nuestros productos. Las bombas de esta serie se construyen con materiales que las hacen especialmente aptas para fumigaciones, tratamientos fitosanitarios y otras aplicaciones que se realicen en el campo de la floricultura y horticultura.

Vienen completas de todos los accesorios y se aplican cómodamente a: tractores, equipos pulverizadores y herbicidas, motores térmicos y eléctricos



*Idromeccanica Bertolini S.p.A.* recomienda una lectura cuidadosa del presente manual de instrucciones y mantenimiento, antes de instalar y de utilizar la bomba y de tenerlo a mano para cualquier consulta posterior. El manual se debe considerar parte integrante de la bomba.

El usuario de la bomba y el constructor del equipo están obligados a conocer y respetar la legislación en materia en vigor en el País donde se utilizan los mismos, además de seguir atentamente cuanto se encuentra escrito en el presente manual.

- o El presente manual respeta el estado de la técnica al momento de comercialización del producto y no puede ser considerado inadecuado sólo porque ha sido sucesivamente actualizado en base a nuevas experiencias. *IDROMECCANICA BERTOLINI S.p.A.* se reserva el derecho de actualizar sus productos y relativos manuales sin la obligación de actualizar los productos precedentes con sus relativos manuales, salvo en los casos motivados por razones de seguridad.
- o El **"Servicio Técnico Bertolini"** se encuentra a disposición para cualquier necesidad que se pueda presentar al momento de la utilización y del mantenimiento del producto, o para la elección de accesorios.
- o Ninguna parte del presente manual puede ser reproducida sin permiso escrito de *IDROMECCANICA BERTOLINI S.p.A.*

Leer con particular atención los párrafos identificados con el símbolo:



**ATENCIÓN!**

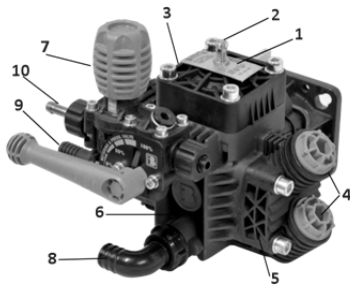
ya que contienen instrucciones importantes de seguridad para la utilización de la bomba.

**Se exime de toda responsabilidad al Fabricante en caso de daños causados por:**

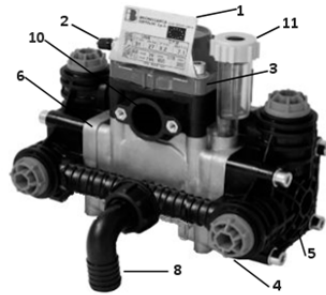
- Incumplimiento de las indicaciones dadas en este manual y en el manual de la máquina en la que se incluirá la bomba;
- Utilización de la bomba para usos diversos a los previstos en el párrafo "empleo previsto"
- Utilización de la bomba que no respete las normativas vigentes en materia de seguridad y prevención de accidentes en el trabajo;
- Instalación incorrecta;
- Incumplimiento del mantenimiento previsto;
- Modificaciones o reparaciones no autorizadas por el fabricante;
- Utilización de repuestos no originales o inadecuados para el modelo de bomba;
- Reparaciones efectuadas por un técnico no especializado.

# MODELOS BOMBAS DE MEMBRANA

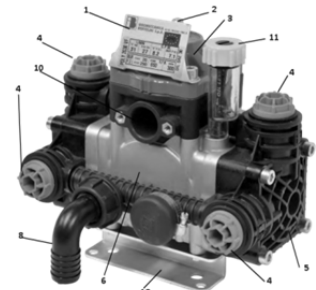
## Serie JARDINERIA:



STRIP

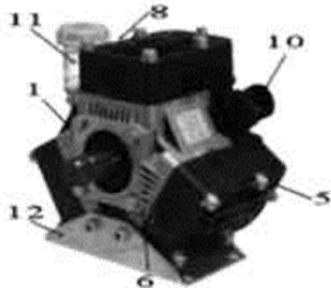


POLY 2020.1 - 2025.1

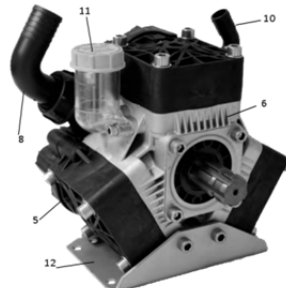


POLY 2030.1

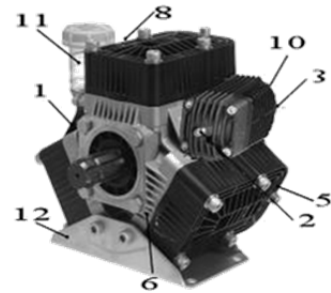
## Serie POLY (baja presión):



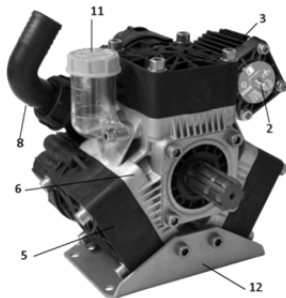
POLY 2073



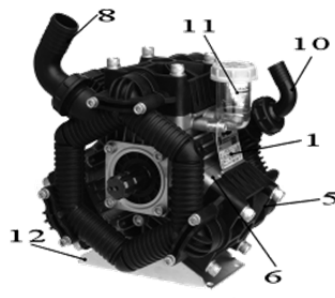
POLY 2085



POLY 2100



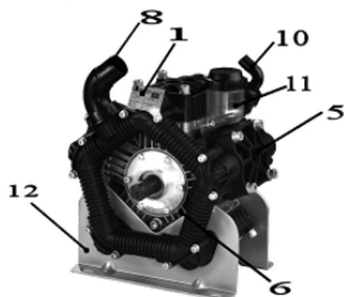
POLY 2105



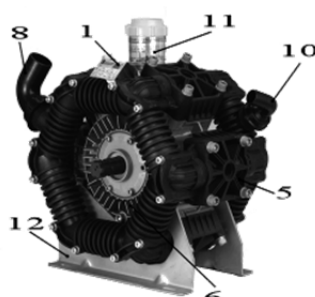
POLY 2120 - 2150



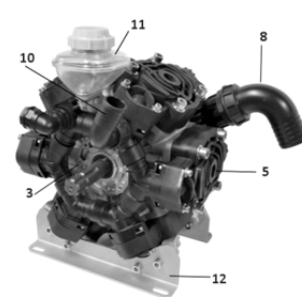
POLY 2180



POLY 2210 - 2240

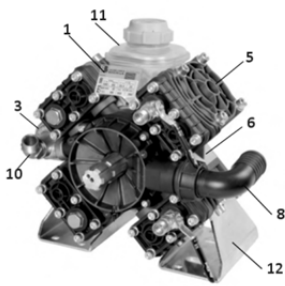


POLY 2260 - 2300

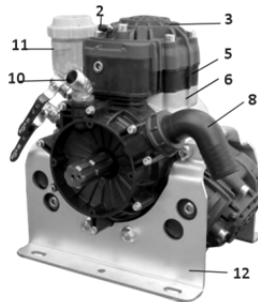


POLY 2400.1

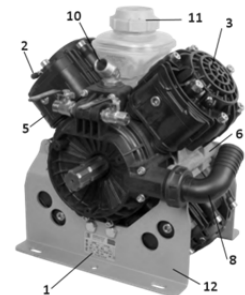
Serie PPS:



PPS 100

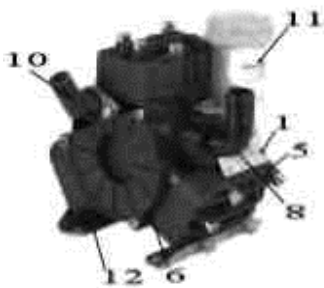


PPS 1211 - 1212



PPS 1613 - 1615

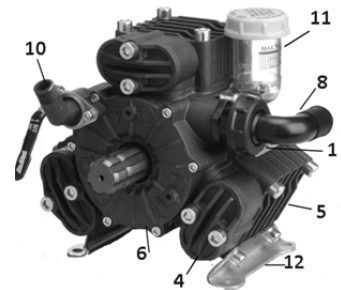
Serie PA (media presión):



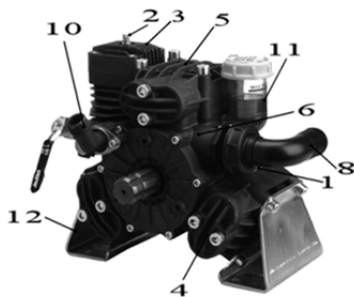
PA 330.1



PA 430.1 - 440



PA 530

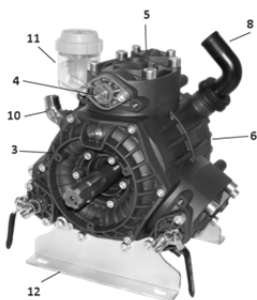


PA 730.1

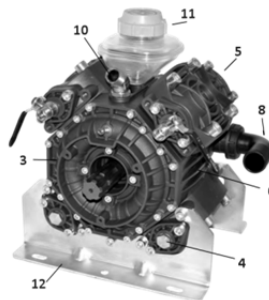


PAVS 830-930

Serie PBO:



PBO 1100.1 - 1250.1



PBO 1440.1 - 1540.1 - 1840.1

## Identificación de los componentes de la bomba

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Placa ident.	5	Culata	9	Empalme By-pass
2	Válvula aire	6	Cárter	10	Conex. de envío
3	Acumulador	7	Válvula de regulación	11	Depósito aceite
4	Tapones A/M	8	Conex. de aspiración	12	Pie

## CARACTERÍSTICAS Y DATOS TÉCNICOS

Serie	STRIP		
	VA	DE	D4
Modelo			
Caudal máx (L/min-USGPM)	17-4.5		
Pres. máx (Bar-PSI)	20-290		
Potencia (Kw/Cv)	0,76-1.01	0,62-0.83	0,67-0.89
R.P.M.	1000	1400	3450
N° Membranas	2		

Serie	MINIPOLY							
	2020.1 HP VF	2020.1 HP VA	2020.1 HP RT4.1	2025.1 HP VF	2025.1 HP RT4.1	2030.1 HP VF	2030.1 HP VA	2030.1 HP RT4.1
Caudal máx (L/min-USGPM)	22 – 5.8			27 – 7.1		31 – 8.2		
Pres. máx (Bar-PSI)	20-290							
Potencia (Kw/Cv)	0,8 – 1.1			1,1 – 1.4		1,2 – 1.6		
R.P.M.	650							
N° Membranas	2							

Serie	POLY											
	2073	2085	2100	2105	2120	2150	2180	2210	2240	2260	2300	2400.1
Caudal máx (L/min-USGPM)	75-19.8	85-22.5	97-25.6	106-28.1	126-33.3	150-39.6	170-44.9	210-55.5	254-67.1	260-68.7	300-79.3	379-100.1
Presión máx (Bar-PSI)	15-218											
Potencia (Kw/Cv)	2.1-2.8	2,4-3.2	2.9-3.8	3-4	3.6-4.8	4,2-5.6	4.9-6.5	6,0-8.0	7.1-9.4	7.4-9.8	8,5-11.4	11,1-14,8
R.P.M.	550											
N° Membranas	3					4		5		6		

Serie	PPS				
Modelo	100	1211	1212	1613	1615
Caudal máx (L/min-USGPM)	100-26.4	110-29.1	125-33	130-34.3	147-38.8
Pres. máx. (Bar-PSI)	40-580				
Potencia (Kw/Cv)	7,5-10	32,5-71,65		38,5-84,88	
R.P.M.	550				
Nº Membranas	4	3		4	

Serie	PA					PA/S		PBO				
Modelo	330	430.1	440	530	730.1	830	930	1100.1	1250.1	1440.1	1540.1	1840.1
Caudal máx (L/min-USGPM)	34-9	40-10.6	41-10.8	54-14.3	70-18.5	78-20.6	90-23.8	110-29.1	125-33	137-36.2	154-40.7	179-47.3
Presión máx (Bar-PSI)	40-580							50-725				
Potencia (Kw/Cv)	2.4-3.3	2,8-3,8	2,9-3,9	4-5,4	5,3-7	6-8	6,8-9	10,4-13,9	11,8-15,7	12,9-17,2	14,4-19,3	16,9-22,6
R.P.M.	650			550								
Nº Membranas	3								4			

# ÍNDICE

1.	INSTRUCCIONES	ESPECIALES	DE
	SEGURIDAD.....		95
1.1	Normas relativas a las modalidades de fabricación de las bombas de membrana Bertolini. ....		96
1.2	Normas de seguridad .....		96
1.3	Empleo previsto.....		97
2.	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO.....		98
3.	INSTALACIÓN DE LA BOMBA.....		99
3.1	Elección de la bomba .....		99
3.2	Normas de instalación. ....		102
3.3	Esquema de instalación. ....		103
3.4	Instalación del capuchón de protección.....		104
3.6	Aplicación en motores térmicos y eléctricos.....		106
3.7	Tuberías de aspiración y envío .....		108
3.8	Aplicación de filtros .....		109
3.9	Altura de aspiración y depresión en aspiración.....		111
3.10	Dispositivos de carga de la cisterna.....		113
3.11	Dispositivo de alarma rotura membranas (a pedido) .....		114
3.12	Uso de la válvula de regulación presión .....		115
3.13	Operaciones preliminares.....		116
4.	USO	DE	LA
	BOMBA.....		117
4.1	Puesta en marcha de la bomba.....		117
4.2	Parada de la bomba .....		118
4.3	Lavado y agresión química.....		118
4.4	Inactividad de la bomba.....		120
5.	INCONVENIENTES		Y
	SOLUCIONES.....		121
6.	MANTENIMIENTO DE LA BOMBA.....		122
6.1	Mantenimiento de rutina.....		122
6.2	Mantenimiento extraordinario .....		122
6.5	Ejemplos típicos de rotura membranas y causas .....		125
7.	DECLARACIÓN		DEL

CONSTRUCTOR.....126

8.

GARANTÍA.....127

## 13. 1. INSTRUCCIONES ESPECIALES DE SEGURIDAD



### ATENCIÓN!

- No operar en el área de acción de la bomba sin equiparse con gafas y ropa de protección idónea.
- Cerciorarse que en el circuito de impulsión haya una válvula de seguridad con capacidad idónea además de la válvula de regulación presión.
- Cerciorarse que los tubos estén bien fijados antes del uso, controlando las conexiones.
- Cerciorarse que todas las tuberías estén en perfecto estado y sin abolladuras.
- No operar sin desconectar la toma de potencia (Parar la bomba).
- No utilizar la bomba para líquidos inflamables u explosivos como gasolina, kerosén, gasoil, etc.
- No utilizar la bomba con líquidos incompatibles con el material de la bomba misma.
- No utilizar la bomba a presiones superiores a las máximas previstas.
- No operar a una velocidad de rotación superior a la indicada en la placa de la bomba.
- Instalar una protección idónea en todas las partes móviles como los ejes, las poleas, etc.
- Parar la bomba, descargar la presión del sistema y limpiar el circuito con agua limpia, antes de efectuar el mantenimiento o el control.
- Utilizar la bomba exclusivamente a temperaturas comprendidas entre 7 y 60°C (45-140°F)
- No utilizar líquidos con temperaturas superiores a 62°C o 145°F
- No desmontar el acumulador de presión antes de haber descargado completamente el aire a presión mediante la respectiva válvula.
- No utilizar la bomba para líquidos destinados a uso humano o animal.
- No almacenar la bomba cuando aún contiene líquidos peligrosos.



## ***1.1 Normas relativas a las modalidades de fabricación de las bombas de membrana Bertolini.***

- Directiva CEE 2006/42 “Directiva máquinas”
- Directiva CEE 2000/14 “Emisión acústica”
- UNI EN 809 “Bombas y grupos de bombeo para líquidos”
- UNI EN 12162 “Bombas para líquido” – “Requisitos de seguridad” – “Procedimiento para pruebas hidrostáticas”

## ***1.2 Normas de seguridad***

En lo que se refiere a la seguridad, todas las bombas cumplen las normas UNI EN 809.

El tipo de bomba debe ser escogido por el constructor en función de la naturaleza del líquido que se usará y de las características técnicas, (Caudal, presión etc.), requeridas.

Las bombas a membrana Bertolini se proyectan con materiales compatibles con el agua y con la mayoría de los productos antiparasitarios y herbicidas, que actualmente se encuentran en el mercado, con las concentraciones aconsejadas por las casas productoras.

El uso de productos no compatibles con la bomba puede ser causa de peligros y riesgos para el medio ambiente.

Las características técnicas de la bomba (rpm, caudal, presión) aparecen en la placa aplicada sobre la bomba. Para mayor información se aconseja consultar el servicio técnico Bertolini.

Corresponde al constructor escoger y dimensionar el correcto sistema de funcionamiento, teniendo en cuenta los riesgos para las personas, que dicho sistema puede provocar.

El acoplamiento de la bomba con motores (eléctricos o térmicos) o sistemas de transmisión de características diferentes a las aconsejadas, puede ser la causa de riesgos y peligros para los usuarios y el medio ambiente.

El constructor debe poner especial atención durante la fase de diseño y construcción del montaje, con el fin de evitar riesgos a las personas, debidos a un malo diseño y realización o a un uso no apropiado del equipo en el que se instalará la bomba.

En el caso de acoplamiento con motores eléctricos es necesario respetar todas las disposiciones dictadas en las normas pertinentes EN 60204.1, con el objeto de evitar riesgos de tipo eléctrico.

### **1.3 Empleo previsto**

La bomba ha sido realizada exclusivamente para:

- Utilización con agua limpia con temperatura comprendida entre +7°C y +60°C para uso no alimenticio.
- Utilización con productos químicos tipo fertilizantes, herbicidas, anticriptogámicos, etc. en solución acuosa, siempre que sean compatibles con los materiales con los que se fabricó la bomba. (Se recuerda que las membranas son normalmente de BUNA – N y a pedido de DESMOPAN, VITON o HPS®; mientras que las juntas tóricas son normalmente de NBR)

No se podrá utilizar la bomba con:

- Soluciones acuosas con viscosidad y densidad superiores a las del agua.
- Soluciones de productos químicos de los cuales no tengamos la certeza de su compatibilidad con los materiales de fabricación de la bomba misma.
- Agua marina o con alta concentración salina
- Combustibles y lubricantes de cualquier tipo
- Líquidos inflamables o gases licuados
- Líquidos para uso alimenticio
- Solventes y diluyentes de cualquier tipo
- Barnices y pinturas de cualquier tipo
- Líquidos con temperatura inferior a 7°C o superior a 60°C
- Líquidos con gránulos o partículas sólidas en suspensión

No se podrá utilizar la bomba para lavar: personas, animales, equipos eléctricos, objetos delicados, la bomba misma o la instalación en la cual está incorporada.

No se podrá utilizar la bomba en ambientes que presentes condiciones particulares como por ejemplo atmósferas corrosivas o explosivas.

**Todo otro empleo se considerará uso impropio.**

**Se exime Idromeccanica Bertolini de toda responsabilidad por eventuales daños causados por uso impropio o erróneo.**

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Las bombas de membrana Bertolini están indicadas para el uso con agua limpia a una temperatura máxima de 60°C.

Para su utilización con aditivos particularmente corrosivos y temperaturas más elevadas póngase en contacto con el “*Servicio técnico Bertolini*”.

La utilización de la bomba debe respetar las especificaciones expuestas en la placa. Si se quita dicha placa se pierden todos los derechos de garantía.

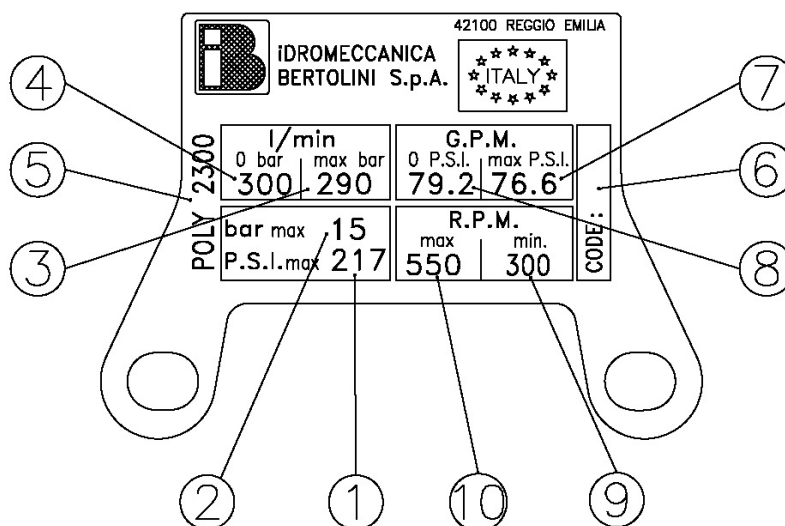
Al recibir la bomba controlar que la placa sea similar a la que se expone a continuación.

En la placa se exponen los siguientes datos:

1. Máxima presión permitida en P.S.I
2. Máxima presión permitida en bar
3. Caudal máximo en l/min a la presión máx
4. Caudal máximo en l/min a la presión mín.
5. Modelo bomba
6. Número de matrícula
7. Caudal máximo en U.S.G.P.M. a la presión máx
8. Caudal máximo en U.S.G.P.M. a la presión mín.
9. Régimen mín. de rotación
10. Régimen máx. de rotación

### ⚠ ATENCIÓN!

No superar nunca la presión máxima y el número de revoluciones indicados en la placa.



### ⚠ ATENCIÓN!

Si durante el uso se deteriora la placa de identificación contacte al vendedor o al centro de asistencia autorizado para su sustitución.

### 3. INSTALACIÓN DE LA BOMBA

#### 3.1 Elección de la bomba

La bomba normalmente se elige en base al caudal (L/min o USGPM). Actualmente no existe una normativa de referencia para la determinación del caudal mínimo de las bombas montadas en los pulverizadores. Generalmente se toman como referencia las siguientes fórmulas de cálculo:

1. Calcular el caudal de la barra D:

$$D = \frac{LHa \times V \times L}{600}$$

Donde:

- “D” indica el caudal de la barra (en l/min)
- “LHa” indica el volumen de agua (en l/Ha) pulverizado por la barra
- “V” indica la velocidad (expresada en Km/h) con la cual se efectúa el tratamiento
- “L” indica la longitud de la barra o, en el caso de atomizadores, la distancia entre las hileras (en m)
- 600 coeficiente de conversión (valor fijo)

2. Calcular el caudal de la bomba Dp:

$$Dp = D + Dr + Da$$

Donde:

- “Dp” indica el caudal de la bomba (en l/min)
- “D” indica el caudal de la barra (en l/min)
- “Dr” indica un porcentaje de sobredimensionamiento del caudal (normalmente el 10% del caudal de la barra) para el correcto mantenimiento de la presión por parte de la válvula de regulación
- “Da” indica un porcentaje de sobredimensionamiento del caudal (normalmente el 5% de la capacidad de la cisterna) para el correcto funcionamiento del sistema de agitación.

Ejemplo.

Efectuando el tratamiento de un terreno a una velocidad de 7 Km/h con una barra larga 12m que distribuye 200 L por hectárea y utilizando una cisterna con una capacidad de 700 L ; determinar el caudal mínimo de la bomba:

1. Se calcula inicialmente el caudal de la barra D:

$$D = \frac{LHa \times V \times L}{600} = \frac{200 \times 7 \times 12}{600} = \frac{16800}{600} = 28L / \text{min}$$

2. Por último se puede calcular el caudal mínimo de la bomba Dp:

$$Dp = D + Dr + Da = 28 + (28 \times 10\%) + (700 \times 5\%) = 28 + 2,8 + 35 = 65,8L / \text{min}$$

La bomba deberá por lo tanto tener como características técnicas un caudal no inferior a 65,8 L/min.

Otro método para calcular el caudal de la bomba consiste en vez en tomar como referencia las características de las boquillas.

En efecto el caudal de la barra se puede calcular a partir del caudal de cada boquilla como se indica en las siguientes fórmulas:

1. Determinar el caudal de cada boquilla sirviéndose si es posible de la tabla expuesta a continuación, de lo contrario contactar al fabricante

Ugello mm. Tip mm.	Pressione (bar)	Portata (l/min)	Angolo di spruzzo	Pressure (psi)	Capacity (USGal/min)
Ø 0,8	2	0.39	110°	29	0.10
	3	0.42	110°	44	0.11
	5	0.50	110°	73	0.13
	10	0.98	40°	150	0.26
	15	1.21	40°	220	0.32
	20	1.40	40°	300	0.37
	30	1.72	45°	450	0.45
Ø 1	40	1.98	45°	600	0.52
	2	0.50	110°	29	0.13
	3	0.58	110°	44	0.15
	5	0.75	110°	73	0.20
	10	1.43	45°	150	0.38
	15	1.73	45°	220	0.46
	20	1.98	45°	300	0.52
Ø 1,2	30	2.41	50°	450	0.64
	40	2.80	50°	600	0.74
	2	0.58	110°	29	0.15
	3	0.66	110°	44	0.17
	5	0.83	110°	73	0.22
	10	1.63	50°	150	0.44
	15	2.00	50°	220	0.53
Ø 1,5	20	2.31	55°	300	0.63
	30	2.83	55°	450	0.78
	40	3.25	60°	600	0.89
	2	0.66	110°	29	0.17
	3	0.83	110°	44	0.22
	5	1.16	110°	73	0.31
	10	2.50	50°	150	0.66
Ø 1,8	15	3.60	50°	220	0.95
	20	3.90	55°	300	1.03
	30	4.40	55°	450	1.16
	40	5.10	60°	600	1.34
	2	0.83	110°	29	0.22
	3	1	110°	44	0.26
	5	1.33	110°	73	0.35
Ø 2,0	10	6.10	40°	150	1.61
	15	7.45	40°	220	1.97
	20	8.60	40°	300	2.27
	30	10.50	40°	450	2.75
	40	12.00	35°	600	3.15
	2	1	110°	29	0.26
	3	1.16	110°	44	0.31
Ø 2,0	5	1.33	110°	73	0.35
	10	4.15	45°	150	1.10
	15	5.10	50°	220	1.35
	20	5.87	50°	300	1.55
	30	7.20	50°	450	1.90
	40	8.30	55°	600	2.19

2. Calcular el caudal de la barra D:

$$D = Du \times Nu$$

Donde:

- “D” indica el caudal de la barra (en l/min)
- “Du” indica el caudal de cada boquilla (en l/min)
- “Nu” indica el número de boquillas utilizadas

3. Calcular el caudal de la bomba Dp:

$$Dp = D + Dr + Da$$

Donde:

- “Dp” indica el caudal de la bomba (en l/min)
- “D” indica el caudal de la barra (en l/min)
- “Dr” indica un porcentaje de sobredimensionamiento del caudal (normalmente el 10% del caudal de la barra) para el correcto mantenimiento de la presión por parte de la válvula de regulación
- “Da” indica un porcentaje de sobredimensionamiento del caudal (normalmente el 5% de la capacidad de la cisterna) para el correcto funcionamiento del sistema de agitación.

Es oportuno de todos modos recordar que se trata de métodos de cálculo aproximativos y aplicables a pulverizadores en los cuales la agitación del líquido en el depósito se logra sólo con el retorno parcial del caudal de la bomba. Se recuerda también al respecto que la eficacia del sistema de mezclado depende muchas veces en mayor medida de las soluciones técnicas adoptadas (puntos y modalidades de mezclado) y de las características de fabricación (forma, materiales) del depósito, más que de la magnitud del caudal disponible para dicha operación.

### 3.2 Normas de instalación.



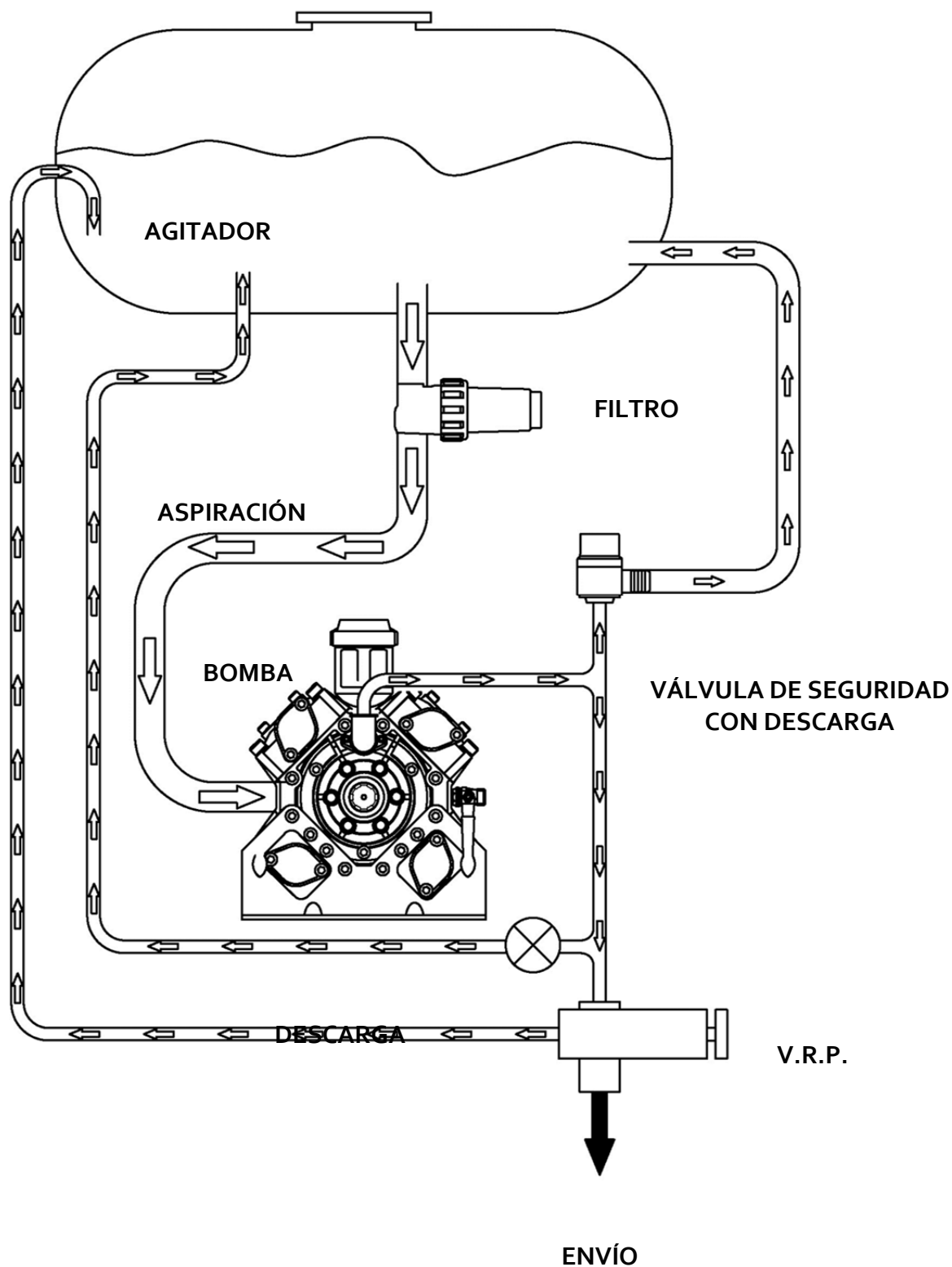
#### ATENCIÓN!

- No está permitido poner en función la bomba si la máquina en la cual se la incorpora no respeta los requisitos de seguridad establecidos por las directivas europeas. Dicha conformidad está garantizada por la presencia del marcado CE y la declaración de conformidad del fabricante de la máquina donde está incorporada la bomba;
- No utilizar la bomba si la misma ha sufrido golpes;
- No utilizar la bomba si se evidencian pérdidas de aceite;
- Prestar atención al utilizar la bomba en lugares donde haya vehículos en movimiento que puedan aplastar o dañar el tubo de impulsión y la lanza pulverizadora.
- Se debe instalar la bomba de forma tal que quede perfectamente alineada con la transmisión mecánica (poleas, multiplicadores o reductores).
- Averiguar que el anclaje de la bomba esté bien fijado a la base de la máquina o parte apropiada para la instalación, mediante tornillos idóneamente ajustados, con el fin de asegurar un bloqueo radial.
- Controlar que los tubos de aspiración, admisión y expulsión tengan un diámetro apropiado, en ninguno de los casos inferior al diámetro de la conexión montada sobre la bomba. Utilizar únicamente tubos de aspiración a espiral, en acero reforzado, para evitar la formación de estrangulaciones. Se hace presente que es obligatorio el uso de abrazaderas de buena calidad y de perfecto ajuste.  
**Utilizar solamente elementos (tubos, abrazaderas, uniones, etc.) que sean resistentes a la máxima presión de la bomba.**
- Recordarse siempre de montar la protección en el eje de transmisión para evitar daños a las personas como se explica en el capítulo "instalación del capuchón de protección".
- La bomba, siendo de tipo volumétrica, debe estar siempre equipada con una válvula de limitación/regulación de la presión.

Si no se respetan las anteriores condiciones, se puede perjudicar el correcto funcionamiento de la bomba y como consecuencia cesa el valor de la garantía.

### 3.3 Esquema de instalación.

El esquema representa en modo simplificado una instalación típica de una bomba de membrana con válvula de seguridad y válvula de máxima presión (VRP). Nótese el recorrido correcto del agua y la diversidad de sección de los tubos de conexión (véase cap. TUBERÍAS DE ASPIRACIÓN E ENVÍO).



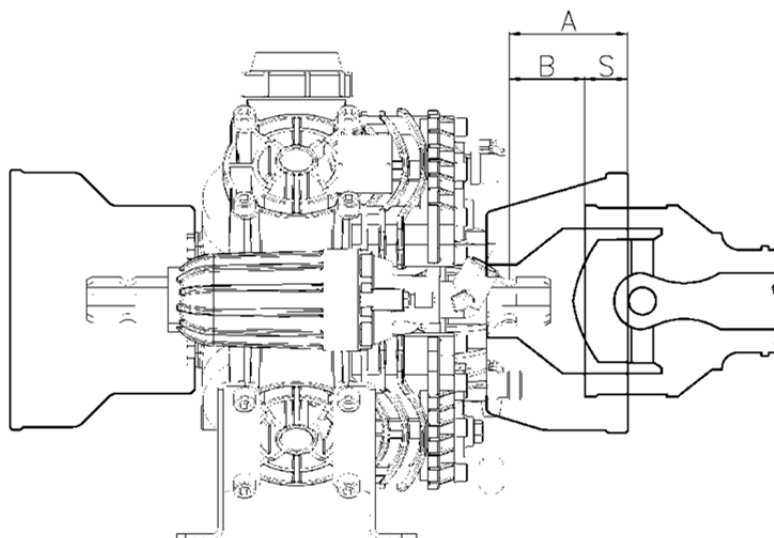


### 3.4 Instalación del capuchón de protección

La elección del “CAPUCHON DE PROTECCIÓN CARDÁN” a montar en las bombas Bertolini está condicionada por dos factores fundamentales:

- 1 las normas de seguridad CE establecen que la superposición entre el capuchón de protección de la bomba y la del cardán (S) debe ser  $\geq 50\text{mm}$ .
- 2 es indispensable conocer las características del tipo de cardán utilizado.

El capuchón de protección más idóneo para cada bomba debe verificarse considerando que S (superposición) equivale  $S=A-B$  ( $\geq 50\text{mm}$ ) donde A indica el saliente de los capuchones de protección montables en las bombas Bertolini y B indica el saliente del cardán utilizado en la instalación.



SALIENTE CAPUCHONES DE PROTECCIÓN CARDÁN ( mm )				
BOMBAS	DELANTERO		TRASERO	
	CÓDIGO	Cota A	CÓDIGO	Cota A
POLY 2020.1 – 2025.1 – 2030.1 VF	31.1468.32.2 (*)	70,5		
	31.1482.32.2	115,5		
PA 330-430.1 VF VC	31.1468.32.2	73		
	31.1482.32.2 (*)	118		
PA 530-730.1	31.1467.32.2	106	31.1468.32.2	68
PPS	31.1466.32.2	90	31.1468.32.2	86
PA/S 830 - 930	31.1466.32.2	99	31.1468.32.2	83,4
			31.1482.32.2 (*)	128,4
PBO 1100.1-1250.1-1440.1-1540.1-1840.1	31.1466.32.2	78,5	31.1468.32.2	96
			31.1482.32.2 (*)	141
POLY 2073-2085-2100-2105	31.1468.32.2	100		
POLY 2120-2150	31.1482.32.2	106,5	31.1466.32.2	88
POLY 2180	31.1482.32.2	118	31.1482.32.2	133
POLY 2210-2250-2260-2300-2400.1	31.1468.32.2	89	31.1468.32.2	78
	31.1482.32.2 (*)	134	31.1482.32.2 (*)	123

(\*) CAPUCHON ACONSEJADO

### 3.5 Aplicación en máquinas agrícolas

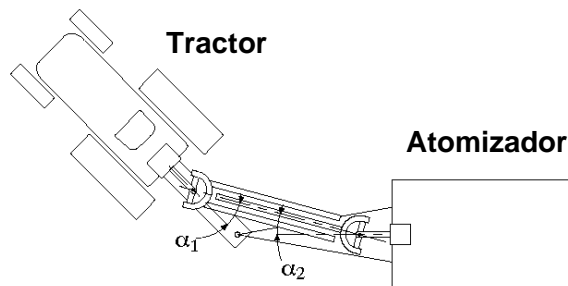
#### ATENCIÓN!

Es obligatorio proteger todas las partes móviles. Las protecciones del tractor y de la bomba constituyen un sistema integrado con la protección del eje cardán. Lea atentamente el manual que acompaña el eje cardán.

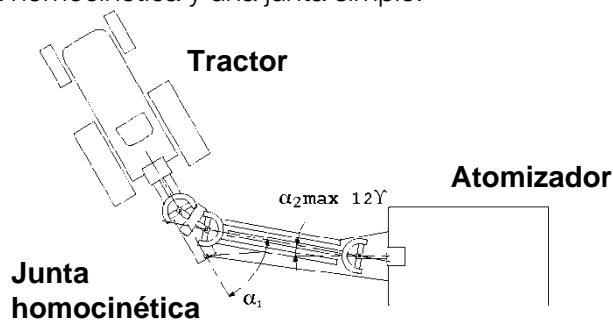
Para una correcta elección del tipo de eje cardán y sobre su utilización se pueden distinguir dos casos:

1. Si el eje se utiliza sólo para accionar la bomba se pueden aceptar también diferencias entre los dos ángulos de articulación ( $\alpha_1$  y  $\alpha_2$ ) mayores, por lo tanto también una cierta irregularidad de movimiento, como se ilustra en los catálogos especializados.
2. Si la bomba transmite el movimiento recibido del eje cardán, a través de un eje pasante, a otros dispositivos (por ejemplo un ventilador accionado mediante un multiplicador de giros) las masas inerciales implicadas en el movimiento pueden ser importantes y por lo tanto la transmisión acepta sólo pequeñísimas oscilaciones de la velocidad, para evitar roturas. En esta situación es necesario por lo tanto respetar taxativamente las siguientes reglas:

- Se puede utilizar un eje con dos juntas simples sólo cuando la diferencia entre los ángulos  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  no es superior a los  $12^\circ$ .



- Si la diferencia entre los dos ángulos  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  es  $>12^\circ$  es necesario utilizar un eje cardán con una junta homocinética y una junta simple.



En esta situación es necesario de todos modos recordar que la diferencia entre los ángulos  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$  de la junta simple no debe nunca superar los  $12^\circ$ , si se verifican diferencias mayores agregar una segunda junta homocinética.

En condiciones de trabajo, durante la curva, los ejes cardán originan empujes axiales sobre los árboles a los que están conectados. Dichas fuerzas pueden incluso romper piezas de la bomba, por lo que, para mantenerlos dentro de límites aceptables, es necesario mantener constantemente lubricado, como declarado por el fabricante, todo el eje cardán, es decir tanto las juntas como también los árboles telescópicos.

Es necesario además controlar que, en la condición de curva máxima, el eje no llegue a la condición de estar completamente cerrado, ya que en este caso se verificará la rotura de una de las partes del mecanismo.

### 3.6 Aplicación en motores térmicos y eléctricos



**ATENCIÓN!**

Todas las conexiones eléctricas deberán estar a cargo de técnicos especializados.

No operar con la bomba o la electrobomba con las manos mojadas, en ambiente mojado o sobre superficies mojadas.

Para toda instalación o empleo contactar con el servicio de asistencia clientes Bertolini o con el vendedor donde ha comprado la bomba, para evitar inconvenientes. En caso de incumplimiento el fabricante está eximido de toda responsabilidad.

- Si se utilizan motores eléctricos se deberán respetar todas las indicaciones presentes en las normas pertinentes EN60204-1 para evitar riesgos de tipo eléctrico.
- Las poleas y las correas deben estar correctamente protegidas y contar con un sistema de cobertura idóneo, de conformidad con las normas vigentes.
- Es indispensable controlar periódicamente que las poleas estén correctamente alineadas y las correas cuenten con la tensión correcta indicada por el fabricante.
- El incumplimiento de las normas puede causar, además de un desgaste precoz de las correas, recalentamientos de la bomba y daños a los cojinetes.

$$\text{Relación de transmisión máxima} \quad \frac{\text{n}^\circ \text{ revol. motor}}{\text{n}^\circ \text{ revol. bomba}} = K$$

Una vez determinado K es posible establecer el diámetro polea motor o bomba:

$$\text{Diámetro primitivo polea motor } \varnothing \text{ PM.} = \frac{\varnothing \text{ P polea bomba}}{K}$$

$$\text{Diámetro primitivo polea bomba: } \varnothing \text{ PP} = \varnothing \text{ P polea motor} \times K$$

Ejemplo de cálculo.

Se desea calcular el diámetro primitivo de una polea a aplicar a un motor de explosión de 3000 rpm para hacer funcionar una bomba Bertolini modelo PA530 (550 rpm) a la cual se ha elegido de aplicar una polea de  $\varnothing$  350mm como se indica en el catálogo Bertolini y en la tabla de la página que sigue.

Calcular antes la relación de transmisión K:

$$K = \frac{\text{n}^\circ \text{ revol. motor}}{\text{n}^\circ \text{ revol. bomba}} = \frac{3000}{550} = 5.45$$

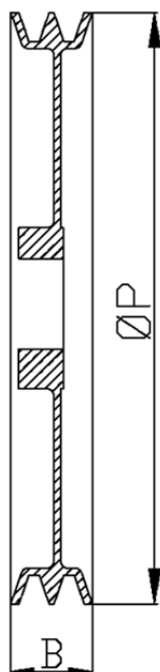
Una vez determinado K y después de haber elegido el  $\varnothing$  de la polea es posible establecer el  $\varnothing$  de la correa del motor ( $\varnothing$  PM):

$$\varnothing \text{ PM} = \frac{\varnothing \text{ Polea bomba}}{K} = \frac{350}{5.45} = 64 \text{ mm}$$

El  $\varnothing$  final de la polea debe tener una dimensión adecuada. No utilizar  $\varnothing$  demasiado reducidos (<50 mm), si es necesario aumentar el  $\varnothing$  de la polea de la bomba.  
 Con poleas reducidas se corre el riesgo de patinaje de la correa y por lo tanto de problemas en la transmisión de potencia.

POLEAS BERTOLINI:

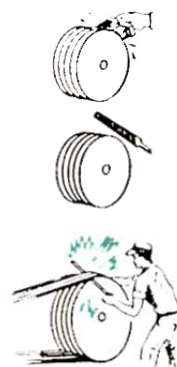
COD.	MODELOS DE BOMBAS	TIPO	$\varnothing P$ (mm)	B (mm)
31.0255.97.3	MINIPOLY - PA VF VC VM	2A	250	35
31.8933.97.3			350	
31.9210.97.3			400	
31.8671.97.3	PA/S 908 VM	3A	310	56
31.8672.97.3	POLY 2073 - 2085 PPS 100 VP	3A	310	56
31.8463.97.3	POLY VS-VD PPS VD PBO VD	3A	310	56
31.8671.97.3	PA VF-VC-VM	3A	310	56
31.8907.97.3	POLY 2120-2150 VA	2A	250	35
31.8843.97.3	POLY 2073-2085-2105- 2120-2150 VS-VD	2A	250	35
31.8908.97.3	POLY 2150-2180 VS VD	2A	250	35



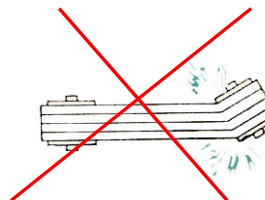
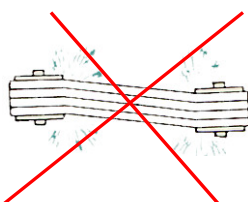
En la columna TIPO se indican los tipos de correas idóneas para las distintas poleas: por ejemplo 3A indica 3 gargantas de tipo A.

Se aconseja respetar las normas enumeradas a continuación para la correcta instalación de las correas:

- Quitar eventuales residuos de aceite o grasa de las poleas
- Quitar eventuales residuos de óxido y eventuales rebabas
- No tratar de montar las correas forzándolas
- Alinear las gargantas de las poleas como en la figura:



- No poner las poleas desfasadas como se indica en la figura:



### ***3.7 Tuberías de aspiración y envío***

El tubo de aspiración deberá montarse en modo tal de evitar la formación de burbujas de aire, realizando también el recorrido más breve y recto posible. El tubo deberá ser siempre del mismo diámetro del empalme, calzado hasta el codo y ajustado con abrazaderas de buena calidad.

Mantener siempre un margen de seguridad en la longitud del tubo, en modo tal de evitar que se salgan o aflojen las abrazaderas por las vibraciones; **se aconseja controlar periódicamente estas conexiones que podrían permitir aspiración de aire.**

Si la bomba aspira aire podría causar problemas de funcionamiento y una rotura precoz de las membranas.

La calidad del tubo debe permitir flexiones sin provocar estrangulamientos en la tubería; el tubo ideal es el de tipo con espiral de acero, que permite una buena flexibilidad, manteniendo a la vez las cualidades de indeformable y ligero.

Todas las conexiones roscadas se deben montar con cinta PTFE, adhesivo específico o equivalente, para garantizar el sellado.

Si el recorrido es directo, las dimensiones de los tubos y de los empalmes no deben ser inferiores al diámetro de los empalmes suministradas con la bomba; si se intercalan curvas y/o válvulas de tres vías o equivalentes, la dimensión del tubo se deberá aumentar de acuerdo al número de elementos intercalados.

**Eventuales válvulas de tres vías o equivalentes, deben tener un pasaje neto (es decir el diámetro mínimo del agujero de la bola y no del roscado), no inferior al diámetro interno del empalme de aspiración de la bomba.**

El fabricante deberá poner la máxima atención en el diseño de la instalación de envío, para evitar riesgos para las personas, causados, no por la bomba, sino por el diseño, la realización o el uso impropio de la instalación donde está incluida la bomba.

Cerciorarse que los tubos de envío tengan dimensión idónea y no sean nunca inferiores al diámetro del empalme suministrado con la bomba, para evitar presiones excesivas en el colector.

Utilizar sólo componentes (tubos, empalmes, abrazaderas, etc.) cuyas características mínimas sean equivalentes a la presión máxima de la bomba.

### 3.8 Aplicación de filtros



#### ATENCIÓN!

La utilización de filtros de aspiración con válvula de cierre con capacidad inadecuada anula todos los derechos de garantía.

No utilizar nunca filtros de envío (entre la bomba y la válvula de regulación) en lugar de los filtros de aspiración (antes de la bomba).

Eventuales filtros en envío se podrán montar sólo después de la válvula de regulación, en la línea de envío antes de las boquillas.

Eventuales filtros de aspiración con válvula automática de cierre, se deberán dimensionar a la capacidad idónea, previo control del área de pasaje neta, que no debe ser inferior a la del empalme suministrado con la bomba.

Por ejemplo:

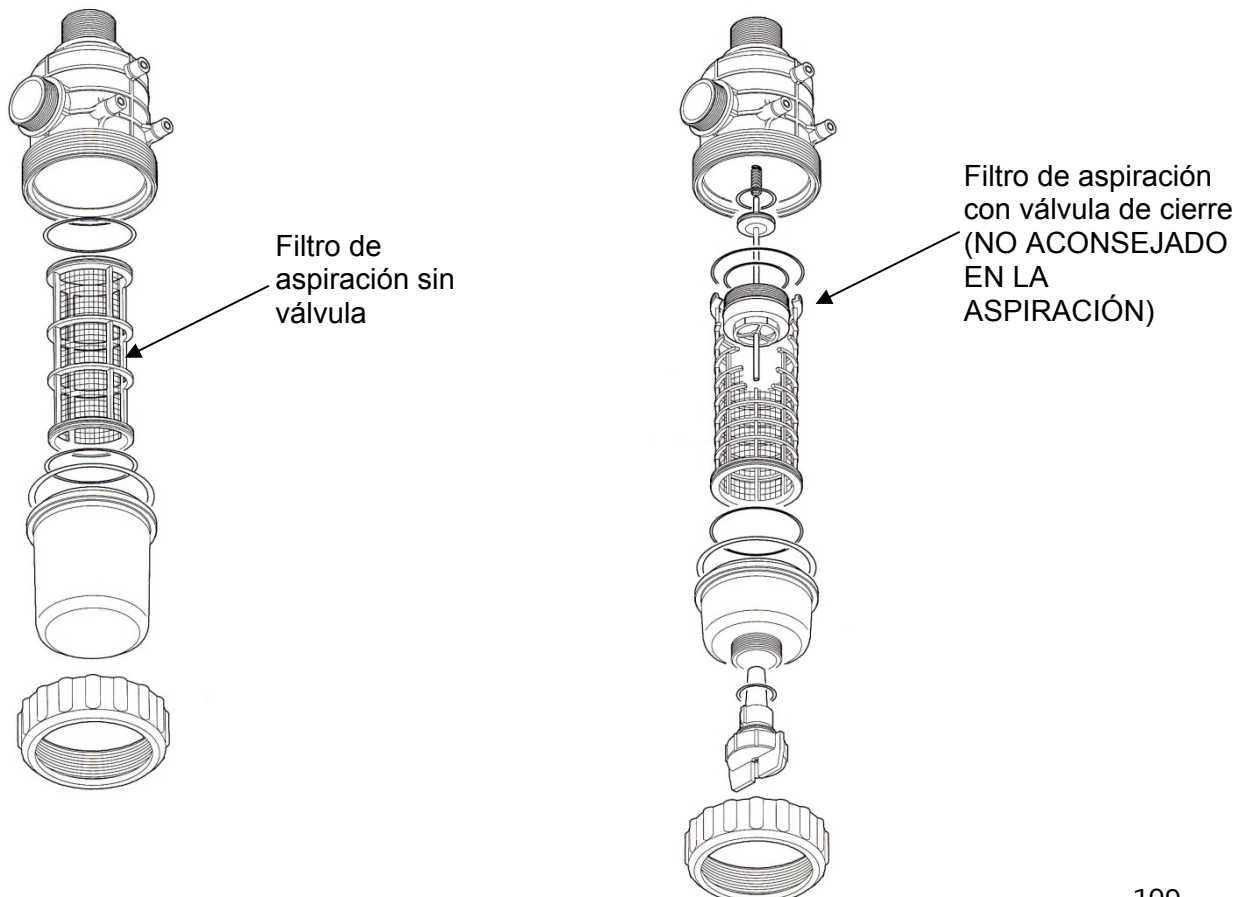
- Bomba Poly 2180 – caudal 170 l/min.
- Empalme aspiración standard Ø 45 a 90°
- Filtro aspiración sin válvula, con cartucho 32 mesh

Agregando al circuito una eventual válvula de tres vías y/o un filtro de aspiración con válvula automática de cierre modificar el circuito del siguiente modo:

- Empalme aspiración Ø 50 a 90°
- Filtro aspiración con válvula automática de cierre, con cartucho 32 mesh

El filtro de aspiración debe tener una capacidad filtrante equivalente a 2,5 veces el caudal de la bomba, y el diámetro de los agujeros aconsejado debe ser:

- 32 mesh para el cartucho de carga de la aspiración de la bomba



Con el término MESH se indica el número de aperturas por pulgada lineal de una malla, por ejemplo un filtro de 32 MESH tendrá 32 orificios cada pulgada lineal de la malla del filtro.

Elevando el número de MESH al cuadrado (ej.  $32^2 = 1024$ ) se obtiene el número de orificios por pulgada cuadrada, por lo tanto cuanto más grande es el valor de mesh mayor será la capacidad filtrante del filtro.

Utilizando productos químicos en polvo, o líquidos muy densos, montar siempre cartuchos de 32 mesh y filtros con dimensión superior, para contar con un área de seguridad mayor contra atascamientos durante los tratamientos.

Recordamos que no siempre utilizando un filtro con mayor valor MESH se obtienen mejores resultados.

Aspirando agua por ejemplo de una zanja con un filtro de 80 MESH se corre el riesgo de tapar en poco tiempo la aspiración de la bomba estrangulándola y comprometiendo su funcionamiento correcto.

Se aconseja por lo tanto utilizar filtros de aspiración de la bomba con una capacidad filtrante no muy elevada sino más bien correctamente proporcionada al producto a aspirar.

Si se utiliza una tubería que vacíe completamente la cisterna, prever un mantenimiento más frecuente del filtro, ya que las impurezas acumuladas en el fondo podrían causar atascamiento.

Es aconsejable además colocar bien visibles adhesivos y notas que recuerden al usuario de efectuar un frecuente mantenimiento del filtro.

El cartucho del filtro, se deberá limpiar cada vez que se recarga la cisterna, para garantizar que la superficie filtrante esté siempre en las mejores condiciones; el calcáreo o algunos productos particularmente densos, podrían depositarse reduciendo de hecho la superficie de pasaje del líquido, creando estrangulamientos.

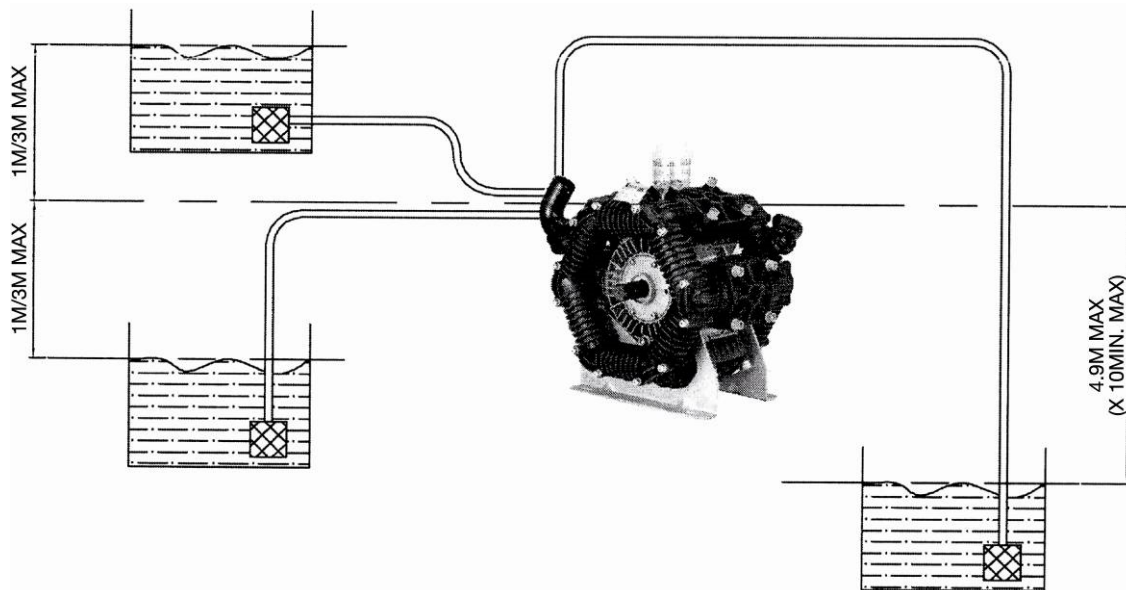
### 3.9 Altura de aspiración y depresión en aspiración

15.

**! ATENCIÓN!**

Se desaconseja siempre el uso de la bomba para la carga de la cisterna aspirando directamente de grandes profundidades, porque compromete el buen funcionamiento de la bomba y la durabilidad de los componentes internos.

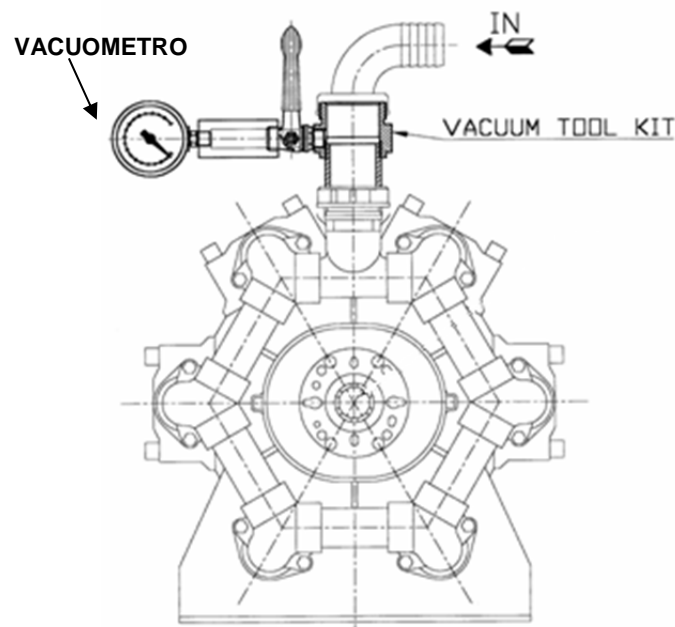
Si resulta imprescindible aspirar líquido en profundidad, se aconseja no superar los 3 m, como se muestra en la figura. En estas condiciones adoptar tubos con longitud idónea, sin curvas de 90°, en lo posible efectuando precarga. Se subraya que de todos modos se podrían presentar problemas de funcionamiento de los componentes de bombeo.



La depresión en la bomba, representa las pérdidas de carga presentes en el circuito de aspiración; en pocas palabras el esfuerzo que efectivamente la bomba realiza para aspirar el líquido.

Es posible medir esta depresión con un instrumento específico suministrado a pedido: el VACUÓMETRO.

#### VACUUM TEST





Como indica la figura, el Vacuum test kit está compuesto por un empalme, una llave y un vacuómetro, montados en serie en la aspiración de la bomba.

El kit, una vez instalado, y después de haber puesto en función correctamente la bomba al régimen máximo admitido para el modelo, indica en el vacuómetro la presión negativa (depresión) a la cual está sujeta la bomba.

Normalmente el valor de depresión máximo admitido es -0,25 bar (-187 mm/hg, -3,6 PSI), aumentando hasta un máximo del 10% cuando se alcanza la máxima presión de trabajo de la bomba.

Este valor representa la suma de diversas variantes presentes en la tubería de aspiración, que pueden ser:

- presencia de curvas estrechas,
- presencia de accesorios como filtros, válvulas de tres vías, etc.
- excesivo desnivel (en negativo) entre bomba y cisterna de toma,
- excesiva longitud de las tuberías,
- atascamiento de los tubos de aspiración.

Si la depresión supera los valores citados más arriba las membranas de la bomba no tendrán ya una deformación estándar como en la fig. 1 sino más bien anómala como en la fig. 2, comprometiendo el funcionamiento y por lo tanto la durabilidad de la bomba.



Normalmente, entre el pistón y la membrana se forma un colchón de aceite que soporta la presión dominante; de este modo la membrana no tocará nunca el pistón, sino que estará protegida y lubricada.

La depresión excesiva tiende a aumentar este colchón de aceite causando el estiramiento de la membrana que puede llevarla a tocar en modo anómalo el plato de apriete o incluso también la cabeza.

En este caso el aceite contenido en el depósito puede disminuir e incluso desaparecer incluso no existiendo pérdidas de aceite.

Idromeccanica Bertolini declina toda responsabilidad y anula toda garantía en caso de un uso impropio de la bomba.

### 3.10 Dispositivos de carga de la cisterna



#### ATENCIÓN!

Se desaconseja el uso de la bomba para la carga de la cisterna en depresión. Si esto resulta imprescindible seguir atentamente las indicaciones que siguen.

Si no está prevista la utilización de un sistema de carga de la cisterna, se aconseja colocar bien visibles adhesivos y notas de advertencia para el usuario.

A tal fin se aconseja la utilización del dispositivo "Bertolini" denominado Fill NergyDrop, desarrollado para utilizar la bomba a una presión muy recudida y evitar un desgaste precoz.

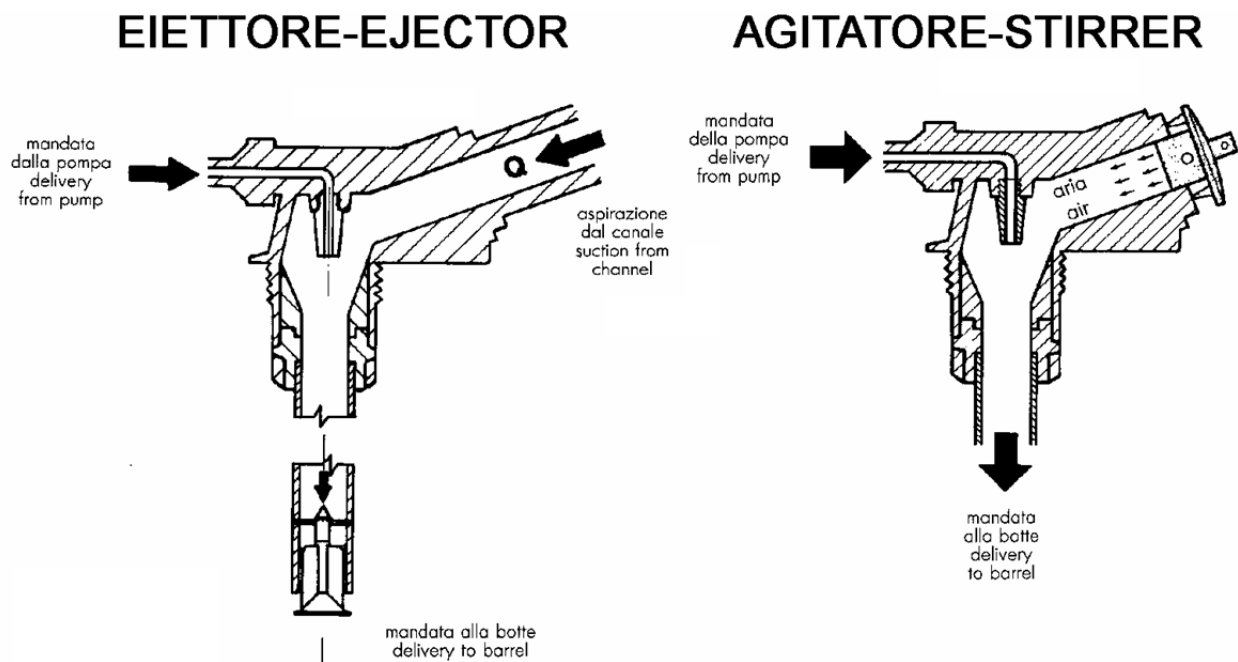
Para la carga de la cisterna se aconseja utilizar siempre el hidro eyector con boquilla de diámetro idóneo. Este sistema no compromete la durabilidad de la bomba.

El hidro eyector es un accesorio que funciona llevando la bomba a la máxima presión de utilización, para lograr su mejor rendimiento, y sirviéndose del principio de Venturi aspira el agua para la carga de la cisterna.

De todos modos, es aconsejable controlar y regular la presión real de utilización de la bomba en la fase de carga, para evitar que se supere la presión máxima permitida (la indicada en la placa de la bomba).

Si no está prevista la utilización de un sistema de carga de la cisterna, se aconseja colocar bien visibles adhesivos y notas de advertencia para el usuario.

Una vez finalizada la carga se podrá emplear el hidro eyector para lograr la agitación del producto químico dentro de la cisterna de la máquina.



### 3.11 Dispositivo de alarma rotura membranas (a pedido)

Para quienes lo deseen Idromeccanica Bertolini ofrece un útil sistema de protección de la bomba. En efecto este sistema ha sido proyectado para detectar la presencia de agua dentro del depósito del aceite.

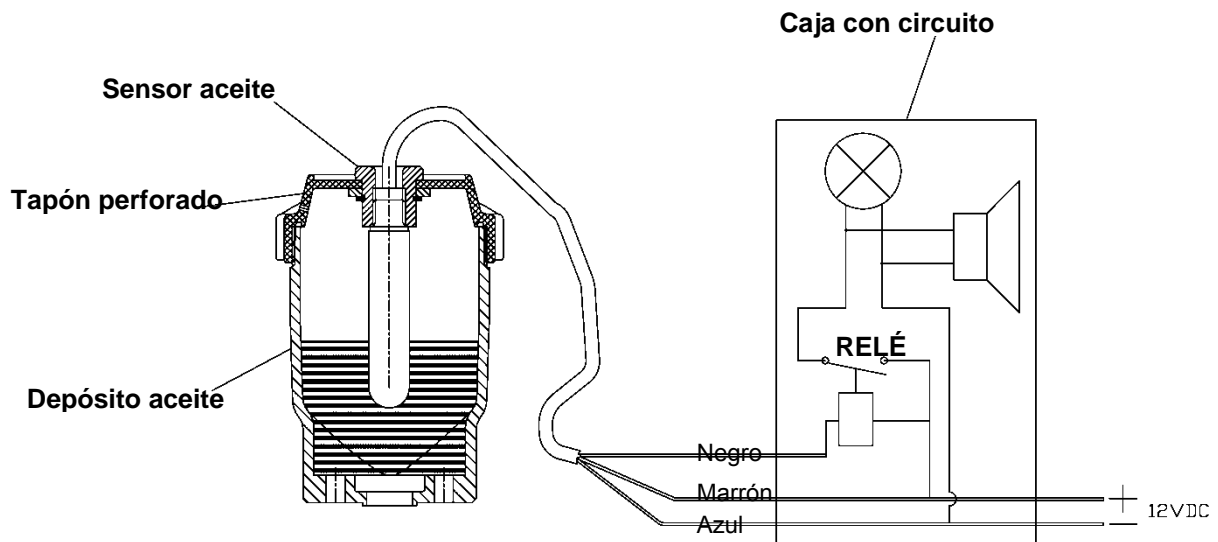
El agua dentro del depósito aceite indica una rotura de una o más membranas de la bomba y por lo tanto una anomalía de funcionamiento.

La rotura de una o varias membranas permite la entrada del agua en el cuerpo bomba mezclándose con el aceite. Esta situación, si no paramos inmediatamente la bomba, provoca daños irreparables a esta última.

Por esta razón se aconseja el dispositivo de alarma rotura membranas, que advierte con una indicación luminosa y acústica al operador dentro de la cabina la eventual sobre la rotura.

El sistema está compuesto principalmente por tres partes, más los cables de conexión.

- Tapón depósito aceite perforado
- Sensor aceite
- Caja con circuito eléctrico



Como podemos apreciar en la figura el sistema sustituye simplemente el tapón del depósito aceite normal con uno nuevo que incluye un sensor.

Las principales funciones del dispositivo alarma rotura membranas son:

- Señalar en tiempo real la presencia de agua en el depósito aceite y por lo tanto evitar daños irreparables,
- Señalar cuando se alcanza el nivel mínimo de aceite del depósito y por lo tanto identificar eventuales pérdidas o anomalías.

En ambos casos el operador deberá siempre detener la instalación y controlar el estado efectivo siguiendo los pasos indicados (véase Tabla INCONVENIENTES Y SOLUCIONES).

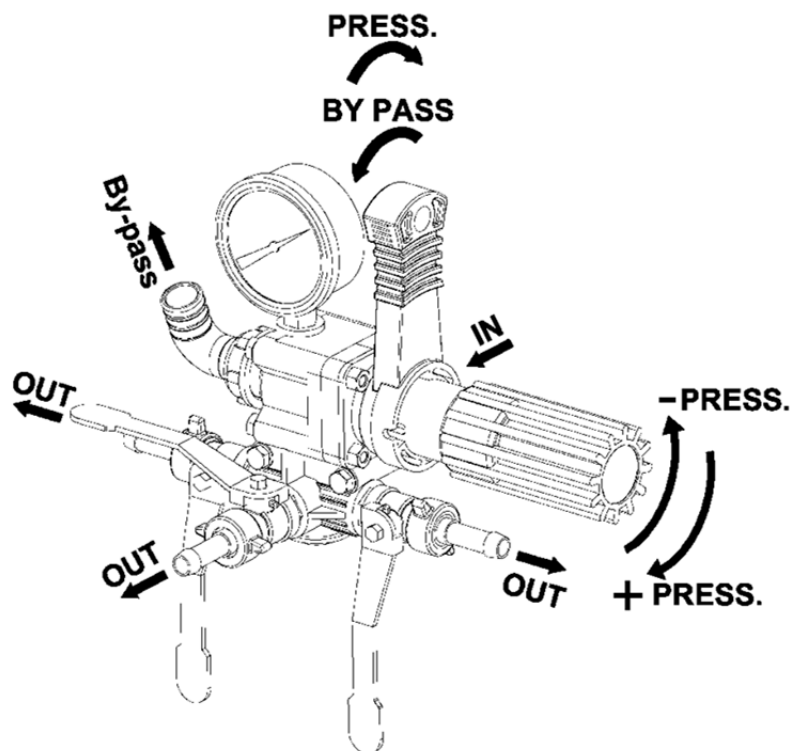
Seguir trabajando con el sistema en alarma significa acarrear daños irreparables a la bomba.

### 3.12 Uso de la válvula de regulación presión

#### ATENCIÓN!

Respetar escrupulosamente las siguientes indicaciones, de lo contrario se pierden todos los derechos de garantía relativos a la bomba.

1. Arrancar siempre con la presión a 0 bar, nunca con la bomba bajo presión. Esta operación es fundamental; arrancando con la bomba con presión, en efecto, se fuerzan inmediatamente los componentes internos sin los necesarios giros previos de lubricación.
2. Girar la palanca en el grupo de mando en sentido antihorario en posición de descarga o By-pass (véase párrafo “PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA”);
3. Girar la perilla de regulación en la válvula, en sentido antihorario para disminuir la presión a 0 bar. En la fase inicial resulta fundamental;
4. Sólo cuando la válvula está en posición de by-pass arrancar la bomba, dejarla funcionar como mínimo dos minutos y de todos modos siempre hasta que salga todo el aire del circuito hidráulico;
5. Girar la palanca en sentido horario en posición “Press”, con la lanza o barra cerrada, girar la perilla en sentido horario hasta alcanzar la presión deseada;
6. Abrir la lanza o la barra y pulverizar.



#### ATENCIÓN!

En la primera fase resulta muy importante arrancar la bomba con la perilla de la válvula de regulación girada en la posición presión 0 y con la palanca en posición de by-pass. Mantener esta configuración un par de minutos en modo tal de lubricar los componentes internos de la bomba y para que las membranas vayan a su posición antes de aumentar la presión.

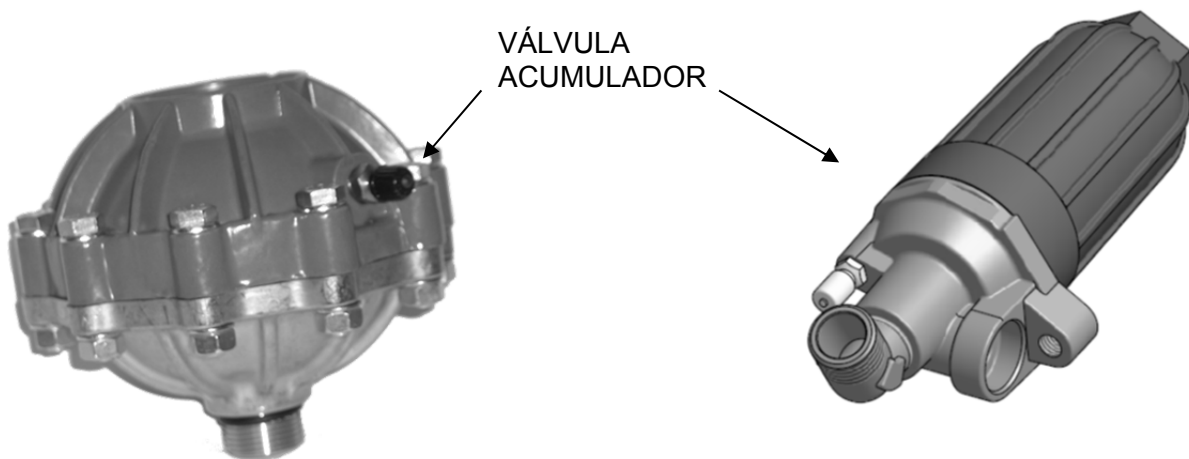
### 3.13 Operaciones preliminares

#### ATENCIÓN!

- Controlar que mientras la bomba funciona, el nivel del aceite, según el tipo de bomba, corresponda a la marca de referencia. **Utilizar exclusivamente aceites para motor o aceites semi-hidráulicos SAE 30**
- Controlar la presión correcta en el acumulador de presión mediante una normal pistola de aire comprimido con manómetro, igual a las utilizadas para controlar la presión de inflado de los neumáticos. El inflado está supeditado al campo de presión en el que trabajará la bomba. Generalmente el acumulador cuenta ya con una precarga de serie para trabajar a la presión máxima permitida por la bomba. Para toda otra presión de trabajo seguir los valores expuestos en la siguiente tabla.

PRESIÓN DE TRABAJO	PRESIÓN ACUMULADOR
20 ÷ 50	6 ÷ 8
10 ÷ 20	5 ÷ 7
5 ÷ 10	2 ÷ 5
2 ÷ 5	2

(1 bar/14,5 PSI)



- Cerciorarse que el tubo de aspiración no esté plegado y esté bien fijado en el respectivo empalme y en el filtro. Evitar siempre los estrangulamientos y las aspiraciones de aire que pueden comprometer el buen funcionamiento de la bomba.
- **Tanto con la conexión de aspiración** con la red hídrica o por caída, como también con conexión en depresión, en la fase de arranque la palanca de la válvula de regulación presión se deberá mantener en posición by-pass.
- **En las aplicaciones con eje cardán** controlar la longitud correcta del árbol, la compatibilidad entre la tipología de eje y los radios de giro y efectuar periódicamente el engrase de las partes corredizas. Esto es para evitar los empujes sobre el eje de la bomba por parte del eje cardán.

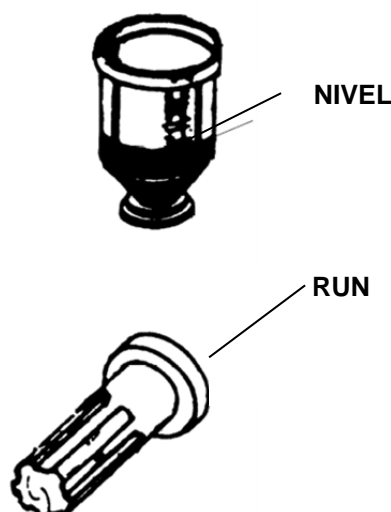
## 4. USO DE LA BOMBA

### 4.1 Puesta en marcha de la bomba

Para los temas tratados a continuación consultar la documentación que acompaña el grupo de mando.

Arrancar la bomba siguiendo los siguientes pasos:

1. Poner a cero la presión de impulsión operando con el grupo de mando, en modo tal de llevarlo a la posición de By-pass;
2. Hacer funcionar algunos minutos la bomba a baja velocidad, no superando los 3/4 de la presión máxima. Esta operación es muy importante ya que permite la correcta lubricación de todos los componentes internos de la bomba.
3. Aumentar la velocidad de la bomba para permitir su cebado. Una velocidad de rotación superior al límite máximo indicado en la placa no mejora el rendimiento de la bomba, sino que provoca daños inútiles. No descender a menos del número de revoluciones mínimas indicadas en la placa. **Si se hace funcionar la bomba a un número de revoluciones superior al indicado en la placa se pierden todos los derechos de garantía.**
4. Operar con el grupo de mando en modo tal de llevarlo a la posición Press.
5. Girar en modo oportuno la perilla de regulación del grupo de mando, hasta alcanzar el valor de presión deseado.
6. Controlar durante el uso que el nivel del aceite no supere el valor indicado en el depósito (nivel Máx.) o la mitad del depósito mismo con bomba a presión. Controlar frecuentemente el color del aceite que deberá ser siempre igual al del aceite original. Si cambia el color parar la bomba y contactar con un Técnico Especializado.



7. Controlar las pulsaciones de la bomba y si es necesario regular la presión del acumulador como se explica en la sección "OPERACIONES PRELIMINARES".

## 4.2 Parada de la bomba

1. Poner a cero la presión de envío como se indica en el punto 1 en el párrafo "PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA".
2. parar la bomba llevando las revoluciones a cero.

Es indispensable, para evitar daños a la bomba, efectuar un lavado después del uso, haciendo funcionar la bomba con agua limpia algunos minutos y vaciar la bomba.



Cerciorarse con la bomba parada que en ninguna tubería haya líquido a presión.

## 4.3 Lavado y agresión química

Después del tratamiento, lavar la instalación y la bomba para preservar la durabilidad y la eficiencia. Es necesario vaciar la cisterna, guardando el producto en un recipiente idóneo, luego llenarlo 1/3 con agua limpia y hacerla circular, con la bomba, a presión cero.

Existen instalaciones que prevén un específico circuito para esta limpieza y para la conservación del agua de limpieza.

Una mala limpieza de la instalación, en virtud de la agresividad de todos los productos químicos comercializados, ocasiona un deterioro precoz de todas las partes de goma y aluminio de la bomba, del regulador, del distribuidor, de los tubos, etc. Es causa también de encolado de las válvulas y obturación de las boquillas.

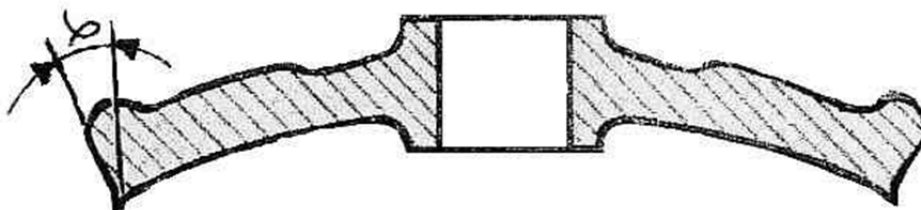
Se ofrecen también, para responder mejor a la agresividad del producto químico, algunos tipos diversos de membrana (Buna, Viton, Desmopan, Duramax y HPS®); para identificar el tipo más idóneo para el producto utilizado y/o cuando se presenten problemas, contacte nuestro servicio técnico.

Es posible prevenir la rotura de las membranas, informándose previamente sobre la mejor compatibilidad con el producto que se utilizará con la bomba.

Perfil membrana estándar:



Perfil membrana con agresión química:



EJEMPLOS DE RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS EN GRUPOS BÁSICOS.

Estas indicaciones se basan sobre las informaciones suministradas por los fabricantes de sustancias químicas y surgen de un examen meticoloso de los datos publicados, por lo que las consideramos precisas.

De todos modos, visto que la resistencia de los metales, los materiales plásticos y los elastómeros se puede ver influenciada por la concentración, la temperatura, la presencia de otros agentes químicos y otros factores, estos datos se deberán considerar como una guía general y no como una garantía absoluta.

Estas informaciones están basadas sobre la temperatura ambiente y consideran las prestaciones sólo sobre la resistencia a los agentes químicos.

	Viton	Buna N (Nitrilo)
Acetaldehyde	A	B
Acetamide	A	A
Acetate Solv.2	D	D
Barom Cyanide	A	C
Styrene	B	D
Acetic Acid 80%	C	C
Potash	A	A
Pyridine	D	D
Acetone	D	D
Acetylene2	A	A
Acryionitrile	C	D
Alcohols Amyl	A	A
Benzyl	A	D
Butyl	A	A
Diacelone2	D	D
Ethyl	A	A
Hezyl	A	A
Isobutyl	A	C
Isopropyl	A	C
Methyl	C	B
Octyl	A	B
Propyl	A	A
Sodium Carbonate	A	A
Methyl Bromide	A	B
Napthalene	C	D
Magnesium Hydroxide	A	B
Ethyl Sulfate	A	A
Ethylene Dichloride	A	D
Calcium Sulfate	A	A
Xylene	A	D

A = Ningún efecto = Bueno

B = Efecto leve = Aceptable

C = Efecto considerable = Discutible

D = Efecto negativo = Desaconsejado



#### 4.4 *Inactividad de la bomba*



**ATENCIÓN!**

**La bomba no resiste al hielo.**

En caso de prolongada inactividad, vaciar completamente la bomba operando del siguiente modo:

1. Poner la válvula de regulación en By-pass;
2. Hacer circular en la bomba agua limpia algunos minutos. Si existe peligro de heladas mezclar con el agua limpia también líquido antihielo.
3. Hacer aspirar aire a la bomba hasta que desaloje todo el líquido contenido en la misma.

Periódicamente (al finalizar la temporada de trabajo) inspeccionar la bomba y los componentes del sistema (tubos, empalmes, conexiones, etc.).

Sustituir todo componente que evidencie desgaste.

## 5. INCONVENIENTES Y SOLUCIONES



**¡ CUIDADO!** Las intervenciones de manutención extraordinaria tienen que ser efectuados por un TÉCNICO ESPECIALIZADO

Inconvenientes	Causas	Soluciones
La bomba no se ceba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspiración aire</li> <li>• Válvula de regulación presión en posición "Press"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el circuito de aspiración</li> <li>• Poner la válvula de regulación en posición "By-pass"</li> </ul>
La bomba no alcanza la presión deseada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una o más válvulas tienen las boquillas desgastadas</li> <li>• tubo aspiración con vacíos (aire) o curvas irregulares</li> <li>• inyectores desgastados o con diámetro no apropiado</li> <li>• filtro cerrado</li> <li>• Régimen de rotación insuficiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• controlar las válvulas</li> <li>• controlar los tubos</li> <li>• controlar los inyectores (véase párrafo "ELECCIÓN DE LA BOMBA")</li> <li>• limpiar el filtro</li> <li>• Controlar el régimen de rotación de la bomba, si corresponde al valor indicado en la placa</li> </ul>
El manómetro oscila	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la bomba aspira aire, no hay presencia de aire no completamente evacuado de la bomba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hacer girar la bomba con la remesa abierta para dejar salir el aire</li> </ul>
La salida del agua es irregular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• una o más válvulas bloqueadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hinchar el acumulador</li> </ul>
La bomba hace ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el acumulador está deshinchado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• limpiar o cambiar las válvulas</li> </ul>
El caudal disminuye y la bomba hace ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El nivel del aceite está demasiado bajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenar el tanque hasta la mitad con aceite, mientras la bomba esté funcionando</li> </ul>
Sale aceite por el tubo de descarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una o más membranas están dañadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir las membranas como se indica en el párrafo "SUSTITUCIÓN MEMBRANAS y ACEITE BOMBA"</li> </ul>
El aceite cambia de color, se vuelve blanco	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruptura de las membranas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituir las membranas como se indica en el párrafo "SUSTITUCIÓN MEMBRANAS y ACEITE BOMBA"</li> </ul>
El aceite sale por el anillo radial del cigüeñal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el anillo radial está deteriorado o dañado</li> <li>• demasiado aceite en el cárter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reemplazar el anillo radial</li> <li>• averiguar el nivel del aceite y restablecer lo correcto</li> </ul>

## 6. MANTENIMIENTO DE LA BOMBA

### ATENCIÓN!

Todos los trabajos de limpieza y mantenimiento se deberán efectuar siempre después de haber efectuado las operaciones indicadas en el párrafo “PARADA DE LA BOMBA”, es decir con todas las tuberías libres de líquido a presión.

### 6.1 Mantenimiento de rutina

Efectuar las operaciones indicadas en el párrafo “PARADA DE LA BOMBA” y seguir las indicaciones de la tabla que sigue.

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO	OPERACIONES
Cada vez que se emplea la bomba	<ul style="list-style-type: none"><li>• Control nivel y estado aceite</li><li>• Control y eventual limpieza del filtro de aspiración</li></ul>
Cada 50 horas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Control presión acumulador</li><li>• Control del perfecto estado del circuito de aspiración</li></ul>

### 6.2 Mantenimiento extraordinario

### ATENCIÓN!

Eliminar correctamente el aceite usado; no arrojarlo en el ambiente.

Para el mantenimiento extraordinario seguir la siguiente tabla.

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO	OPERACIONES
Cada 500 horas o al finalizar la temporada de trabajo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sustitución de las válvulas de aspiración/impulsión</li><li>• Sustitución de las membranas</li><li>• Sustitución del aceite</li></ul>

## 6.3 Sustitución válvulas aspiración/envío

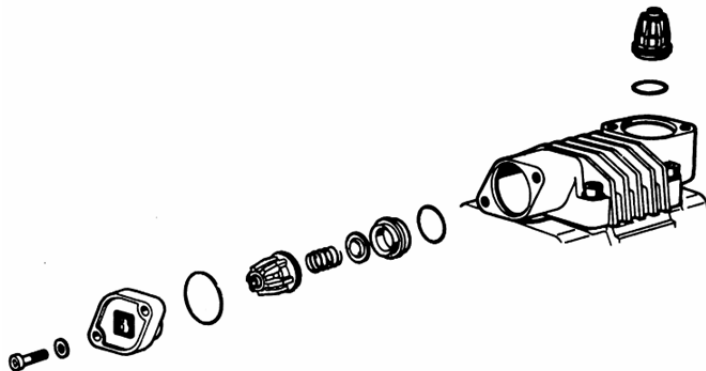


### ATENCIÓN!

Volver a ajustar al par de apriete prescrito, con la específica llave dinamométrica, toda la tornillería quitada para el mantenimiento de la bomba. Para conocer los valores de apriete consultar las tablas expuestas en el catálogo de repuestos.

Sustituir las válvulas de aspiración/impulsión y las respectivas juntas tóricas del siguiente modo:

1. Quitar la tapa válvulas (o el colector que cierra las válvulas).
2. Quitar las válvulas y controlar su desgaste. Controlar también el desgaste de las juntas tóricas.
3. Sustituir todas las piezas que sea necesario.
4. Volver a ensamblar.
5. Repetir la operación para todas las válvulas.



## 6.4 Sustitución membranas y aceite bomba

La rotura de una o más membranas puede causar la agresión del aparato mecánico de la bomba por parte de los líquidos bombeados.

Constituyen síntomas de posible rotura membranas:

- La coloración blanquecina del aceite (agua en el aceite)
- El excesivo consumo de aceite
- La desaparición repentina del aceite del depósito y por lo tanto del interno de la bomba.

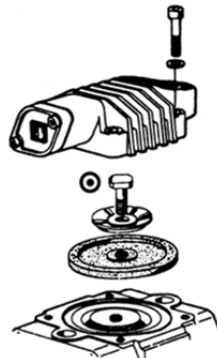
Constituyen causas frecuentes de rotura de las membranas:

- Estrangulamientos en el circuito de aspiración (véase párrafo “ALTURA DE ASPIRACIÓN Y DEPRESIÓN EN ASPIRACIÓN”)
- Utilización de productos químicos muy agresivos.

 **ATENCIÓN!**

Volver a ajustar al par de apriete prescrito, con la específica llave dinamométrica, toda la tornillería quitada para el mantenimiento de la bomba. Para conocer los valores de apriete consultar las tablas expuestas en el catálogo de repuestos.

Sustituir las membranas y el aceite del siguiente modo:



1. Desmontar una por una las cabezas de la bomba
2. Utilizar la llave hexagonal para quitar el tornillo de fijación y el plato de la membrana.
3. Quitar la membrana.
4. Eventualmente quitar las camisas de los pistones.
5. Hacer salir todo el aceite presente dentro de la bomba.
6. Efectuar, de acuerdo al estado de deterioro, un lavado interno con gasoil.
7. Introducir las nuevas membranas con el pistón posicionado en la mitad de su carrera; insertar los bordes de la membrana en la garganta a lo largo de la circunferencia que rodea la camisa.
8. Fijar con el respectivo tornillo de fijación, con los siguientes pares de apriete:  
M6x1 = 5N/m                      M8x1.25 = 12 N/m                      M10X1.25 = 25N/m
9. Volver a montar las cabezas colocando los respectivos tornillos.
10. Cargar de aceite la bomba a través del depósito y simultáneamente girar el cigüeñal manualmente.

Finalizada la operación seguir con la instalación y respetar las instrucciones del párrafo “OPERACIONES PRELIMINARES”.



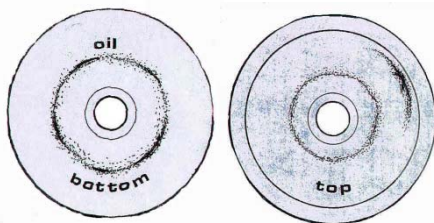
## ATENCIÓN!

Una cantidad excesiva de aceite crea presiones internas en el cárter, favoreciendo posibles pérdidas o rotura de las membranas por sobrepresión.

Para los modelos de bomba sin tapón de descarga aceite, se deberá efectuar el cambio periódico del aceite cuando se efectúa el check-up de las piezas sujetas a desgaste de la bomba, que está indicado al final de cada estación de trabajo o bien transcurridas 500 horas de trabajo.

La descarga se efectúa desmontando una cabeza y la respectiva camisa.

## 6.5 Ejemplos típicos de rotura membranas y causas



16.

### **CORTE CIRCULAR EN LA PARED EN CONTACTO CON EL ACEITE, CON LA MISMA DIMENSIÓN DEL DIÁMETRO DEL PISTÓN**

*PROBABLES CAUSAS:*

1. PÉRDIDAS DE ACEITE ENTRE PISTÓN Y CAMISA
2. PRESIÓN EN ASPIRACIÓN
3. BAJO NÚMERO DE GIRAS
4. VÁLVULA DE ENVIO ABIERTA
5. ESCASO NIVEL DE ACEITE EN LA BOMBA

### **DEFORMACIONES PARA AGRESIONES QUÍMICAS**

*PROBABLES CAUSAS:*

1. GRAN DESGASTE EN EL DIÁMETRO DEL DISCO DE RETÉN MEMBRANA
2. HINCHAMIENTO DE LA MEMBRANA
3. REDUCCIÓN DE LA DUREZA DE LA MEMBRANA
4. AUMENTO EN EL DIÁMETRO EXTERIOR

### **ROTURA EN EL DIÁMETRO EXTERIOR Y DESGASTE POR FROTE EN EL DISCO DE SUJECIÓN MEMBRANA**

*PROBABLE CAUSA:*

1. ROTURA POR FATIGA

### **CORTE NETO**

*PROBABLES CAUSAS:*

1. PURGA DEL AIRE NON CORRECTA
2. SUCCIÓN BLOQUEADA

### **DOS CORTES EN CORRESPONDENCIA CON LAS VÁLVULAS**

*PROBABLES CAUSAS:*

1. SUCCIÓN BLOQUEADA
2. ALTO NÚMERO DE GIRAS
3. VÁLVULA DE ENVIO ABIERTA
4. AGRESIÓN QUÍMICAS POR INCOMPATIBILIDAD PRODUCTOS CON MATERIAL MEMBRANA

## 7. DECLARACIÓN DEL CONSTRUCTOR

### *Declaración del Constructor*

Norma Máquinas 2006/42/CE (Anexo II punto B)

### **Idromeccanica Bertolini S.p.A.**

Declara bajo su propia responsabilidad que la bomba de la serie

- PA - PA/S – PBO - PPS – POLY - STRIP

Con número de serie

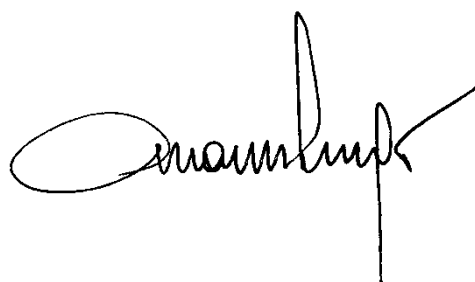
(a rellenar por el adquirente según lo reportado en la placa de identificación)

- Está construida para ser incorporada o para ser ensamblada con otros equipos para construir una máquina considerada por la Norma 2006/42/CE

- El constructor de la máquina, que incorpora la bomba, es el único responsable de la conformidad de todos los puntos con las disposiciones de esta Norma.

Por lo tanto, declara que la bomba arriba mencionada no debe ser accionada hasta que la máquina en la cual será incorporada o de la cual será componente, no sea identificada y declarada en conformidad con las disposiciones de la Norma 2006/42/CE, o sea hasta que el producto relativo a esta declaración no forme un cuerpo único con la máquina final.

Reggio Emilia 10.10.2011



Luigi Quaretti  
(Administrador Delegado -Idromeccanica Bertolini S.p.A.)

## 18. 8. GARANTÍA

La garantía otorgada por Idromeccanica Bertolini tiene una duración de 12 meses, a contar desde la fecha de entrega y cubre exclusivamente la sustitución de piezas que el fabricante mismo reconozca como defectuosas.

La garantía tendrá validez exclusivamente cuando el fallo pueda ser verificado por el Servicio de Asistencia del fabricante y cuando el mismo no sea imputable a uso impropio o carencias en el mantenimiento de la bomba.

Se excluyen de la garantía las piezas sujetas a normal desgaste de funcionamiento (piezas de goma, plástico, juntas). También los costos de mano de obra están excluidos de la garantía.

Los gastos de mano de obra, embalaje y transporte estarán a cargo del comprador. El producto, luego de haber recibido la relativa autorización escrita, se deberá enviar íntegro, con todas sus piezas y no debe presentar modificaciones ni reparaciones no autorizadas. De lo contrario se pierden los derechos de garantía.

### **La garantía resulta válida:**

- si se ha utilizado la bomba respetando plenamente las especificaciones técnicas de la misma, contenidas en este manual y en el manual de la máquina en la cual está instalada la bomba.

### **La garantía no resulta válida:**

- si la bomba trabaja sin aceite;
- si la bomba sufre daños por exposición al hielo;
- en caso de instalación incorrecta
- en caso de incumplimiento del mantenimiento previsto
- si se utiliza la bomba para usos diversos a los indicados en el párrafo "Empleo previsto".
- si la utilización de la bomba no respeta las normas vigentes en materia de seguridad o si la bomba ha sido instalada en máquinas que no cuentan con el marcado CE.
- si se utilizan recambios no originales o recambios erróneos para el tipo de bomba o si las sustituciones las efectúa personal no autorizado.

### **LA UTILIZACIÓN DE REPUESTOS NO ORIGINALES OCASIONA LA PÉRDIDA DE TODOS LOS DERECHOS DE GARANTÍA.**

Para las verificaciones los productos se deberán enviar exclusivamente cuando exista la respectiva autorización escrita de Idromeccanica Bertolini y siempre franco de porte.



