

Procedura di Analisi del Guasto

Elettropompe Centrifughe Verticali SV 33-46-66-92



1) Applicazioni dell'elettropompa

- Impianti per movimentazione di acque nei settori civile, industriale ed agricolo in generale.
- Impianti per incremento di pressione e di approvvigionamento idrico.
- Sistemi di irrigazione sia agricoli che per impianti sportivi.
- Impianti di lavaggio.
- Alimentazione caldaie.
- Impianti per trattamento acque e per osmosi inversa.
- Fontane.
- Movimentazione di liquidi moderatamente aggressivi.

2) Aspetti critici nell'applicazione

2.1) Alimentazione elettrica

- Massima variazione della tensione di alimentazione consentita durante il funzionamento:

f [Hz]	~	Un [V]	± %
50	1	220-240	6
50	3	230-400	10
50	3	400-690	10

f [Hz]	~	Un [V]	± %
60	1	220-240	6
60	3	230-400	5
60	3	400-690	5

- un valore troppo elevato provoca dei surriscaldamenti e dei sovraccarichi;
- un valore troppo basso crea dei problemi all'avviamento.

- Massimo numero di avviamenti orari:
60 avv/h per potenze da 1.1 kW a 3 kW;
40 avv/h per potenze da 4 kW a 7.5 kW;
30 avv/h per potenze da 11 kW a 15 kW;
24 avv/h per potenze da 18.5 kW a 22 kW;
16 avv/h per potenze da 30 kW a 37 kW;
8 avv/h per una potenza di 45 kW;
- se la pompa si avvia troppo frequentemente, controllare la valvola di fondo e verificare la presenza di eventuali perdite nell'impianto;
- un numero di avviamenti eccessivi comporta il surriscaldamento e il sovraccarico del motore.

2.2) Fluido da movimentare

- Le pompe in configurazione standard (carburo di silicio/carbone/EPDM) possono pompare acqua pulita con i seguenti limiti di temperatura: -30°C, +120°C.
- Nel caso in cui la pompa presenti le guarnizioni di un materiale diverso da quello standard, i limiti di temperatura sono:
 - FPM: -10°C, + 120°C;
 - NBR: -20°C, + 85°C;
 - PTFE: 0°C, + 120°C.
- Nel caso di applicazioni particolari e per il pompaggio di liquidi differenti dall'acqua, le pompe devono essere configurate in modo opportuno. Le principali configurazioni realizzate, in base al tipo di applicazione richiesta, sono le seguenti:

Applicazione	Tenuta consigliata (*)	Note
Acqua deionizzata	Carburo di silicio/Carbone speciale/EPDM o FPM	Adatta per acque che hanno già subito processi di osmosi diretta o inversa
Acqua demineralizzata	Carburo di silicio/Carbone speciale/EPDM o FPM	
Piscine	Widia/Carbone speciale/EPDM	Acque contenenti cloruri in concentrazioni variabili
Lavaggio di impianti dell'industria alimentare	Widia/Carbone speciale/EPDM	Miscela di acqua e soda caustica: conc. max 20% , Tmax 80°C.
Impianti di lavaggio in genere	Widia/Carbone speciale/EPDM	Prodotti a base alcalina con Ph compreso tra 8 e 10. Per Ph superiori si consiglia Widia/Carburo di silicio/EPDM
Impianti di refrigerazione	Widia/Carbone speciale/EPDM o Widia/Carburo di silicio/EPDM	Miscela acqua glicole con concentrazione da 10% a 100% e temperatura da -55°C a +40°C
Travasamento/pompaggio di prodotti chimici in genere	E' consigliato contattare la rete di vendita	Vasta tipologia di acidi

(*) Parte rotante/Parte fissa/O-Ring

- Il pompaggio di gasolio o altri liquidi infiammabili è consentito solo con l'utilizzo di pompe in versione speciale SV ATEX.
- Il pompaggio di liquidi abrasivi o con parti filamentose in sospensione è sconsigliato perchè questo comporta la rapida usura della parte idraulica.
- Se viene pompato un liquido con una viscosità superiore a quella dell'acqua, è necessario effettuare un sovradimensionamento del motore, altrimenti questo sarà soggetto a surriscaldamento.
- Queste pompe sono idonee al pompaggio di acqua potabile (certificazione Wras).
- Il pompaggio di acque marine, salmastre o particolarmente ricche di cloro è sconsigliato per l'innescio di fenomeni corrosivi nella parte idraulica.

2.3) Installazione

- Limiti di temperatura ambientale: $0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$.
 - nel caso in cui la temperatura ambiente sia superiore al limite e/o se l'installazione avviene ad un'altitudine superiore ai 1000 m, si rende necessario l'utilizzo del motore ad una potenza inferiore secondo i coefficienti presenti nel manuale d'installazione. In caso contrario il motore è soggetto a surriscaldamento.
 - L'umidità relativa dell'ambiente non deve essere superiore al 50% a 40°C .
 - l'installazione della pompa in ambienti molto umidi determina col passare del tempo il danneggiamento dei cuscinetti del motore.
 - Pressione massima d'esercizio dell'impianto:
 - SV 33, 46: 16-25-40 bar;
 - SV 66, 92: 16-25 bar.
 - La pressione minima in aspirazione nel caso di acqua calda deve rispettare i limiti presenti nel manuale d'installazione; una pressione inferiore comporta il funzionamento in cavitazione della pompa ed il danneggiamento della parte idraulica.
-
- La pompa non deve mai funzionare a secco; in caso contrario si verificano danni irreparabili alla tenuta meccanica e alle boccole.
 - La pompa prima di essere avviata deve essere adescata riempiendo d'acqua il corpo pompa e la tubazione di aspirazione prima dell'avviamento;
 - nel caso di pompa sottobattente, è necessario chiudere la valvola di intercettazione a valle, togliere il tappo di carico, aprire la valvola a monte finché l'acqua non fuoriesce dal tappo ed infine rimettere il tappo;
 - nel caso di pompa soprabattente, è necessario chiudere la valvola di intercettazione a valle, aprire quella a monte, togliere il tappo di carico, riempire d'acqua la pompa con l'apposito bicchiere a pipa o con un imbuto ed infine rimettere il tappo;
 - eventuali bolle d'aria residue possono essere fatte uscire allentando il tappo di carico.
 - Durante l'avviamento bisogna controllare il senso di rotazione della pompa:
 - un senso di rotazione errato comporta l'allentamento del dado di fissaggio delle giranti.
-
- In caso di funzionamento soprabattente si raccomanda l'installazione di una valvola di fondo per evitare lo svuotamento della pompa e la conseguente rotazione inversa.
 - E' necessario garantire la corretta portata d'aria per il raffreddamento del motore. E' necessario che la griglia di protezione della ventola non venga parzialmente o totalmente ostruita. In caso contrario si genera il surriscaldamento e il sovraccarico del motore.
 - Nel caso in cui si debba cambiare la tenuta meccanica, non è necessario rimuovere il motore dalla pompa, ma è sufficiente togliere il giunto ed il disco porta tenuta: in fase di rimontaggio, rispettare le coppie di serraggio prescritte nel manuale d'installazione per le viti ed i dadi.
 - Se viene pompato un liquido limaccioso, si consiglia di risciacquare la pompa dopo il suo utilizzo per evitare il danneggiamento del tamburo di compensazione.

- I motori monofase di potenza fino a 1.5 kW sono dotati di protezione salvamotore interna ma non possono funzionare senza la supervisione di un operatore o l'inserimento di protezioni aggiuntive nel quadro di comando.
- I motori monofasi di potenza superiore a 1.5 kW e quelli trifase devono essere protetti con un interruttore magnetotermico a cura dell'utilizzatore (consigliato l'utilizzo del quadro di comando Lowara).
- Si raccomanda l'installazione nel quadro di comando di un interruttore differenziale ad alta sensibilità ($I_{\Delta n} \leq 0,03A$) per proteggere le persone da eventuali contatti con parti accidentalmente in tensione.

2.4) Azionamento con inverter

- L'azionamento con inverter posto in un quadro di comando non ha particolari limitazioni (fare riferimento al manuale dell'inverter).

3) Apparecchiature ed utensili di prova richiesti

- Megaohmetro 500 - 1000 Vdc;

4) Verifica del prodotto difettoso

4.1) Informazioni preliminari

Al ricevimento del prodotto difettoso richiedere al Cliente:

- data di acquisto (possibilmente comprovata da fattura o scontrino fiscale);
- data di installazione;
- condizioni di installazione e funzionamento.

4.2) Esame visivo esterno

- Verificare l'aspetto esterno del prodotto, in particolare controllare sulla superficie del corpo pompa l'eventuale presenza di difetti di saldatura o di fusione e l'integrità della cassa motore in alluminio.
- Se durante il funzionamento si verifica un fischio anomalo, questo può essere dovuto ad un'infiltrazione d'aria; per eliminarlo è sufficiente stringere leggermente i dadi dei tiranti.

4.3) Verifiche preliminari

- Dati in targhetta:
 - codice e descrizione prodotto;
 - numero di serie;
 - data di produzione.
- In base al tipo di applicazione a cui è stata soggetta la pompa, verificare l'esattezza della configurazione adottata (vedi tabella in 2.2).
- Stato del condensatore (motori monofase).

4.4) Continuità elettrica degli avvolgimenti

- Misurare la resistenza elettrica degli avvolgimenti per individuare eventuali danneggiamenti (interruzioni bruciature).

4.5) Misura della resistenza d'isolamento

Effettuata in accordo alla Norma Europea EN 602 04-1 (500 Vdc tra i conduttori di fase e la massa).

La prova si considera superata se la resistenza d'isolamento è $\geq 10 M\Omega$.

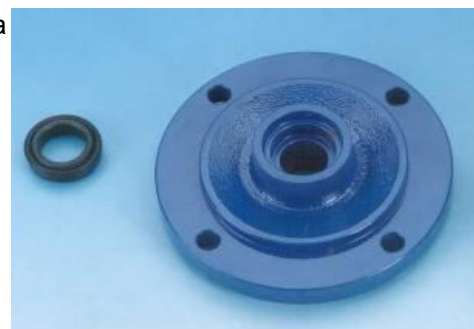
5) Smontaggio ed analisi

- Togliere la griglia di protezione del giunto d'accoppiamento e verificare che i due elementi che lo costituiscono siano stati installati correttamente (in maniera equilibrata):
 - se il montaggio del giunto non è corretto, si verifica uno squilibrio della parte rotante che può portare rumorosità e con il passare del tempo un danneggiamento.
- Verificare con uno spessore calibrato a forcella la posizione del pacco idraulico: una posizione errata può comportare lo strisciamento delle giranti sui diffusori.
- Rimuovere il giunto d'accoppiamento facendo attenzione, nel rimuovere i due semigiunti, a non perdere la spina di accoppiamento albero pompa/giunto posizionata sull'albero pompa.

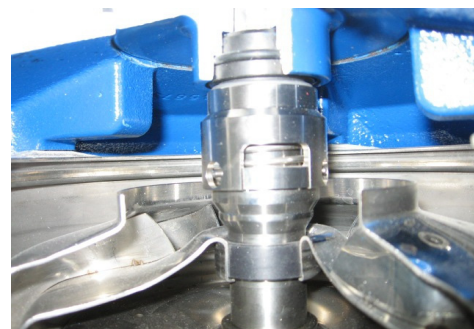


- Togliere le viti di fissaggio che connettono la flangia del motore alla lanterna, quindi separare il motore dalla pompa.

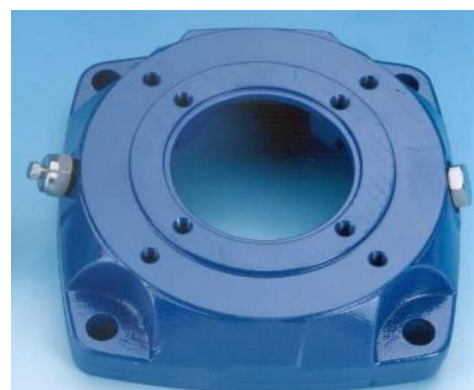
- Rimuovere il disco porta tenuta svitando le viti di fissaggio e togliere la parte fissa della tenuta meccanica:
 - verificare lo stato dell'O-Ring;
 - controllare lo stato della superficie della tenuta.



- Ora è possibile togliere la parte mobile della tenuta meccanica e verificare lo stato della sua superficie, oppure prima di questo, si può separare la lanterna dalla testata superiore.



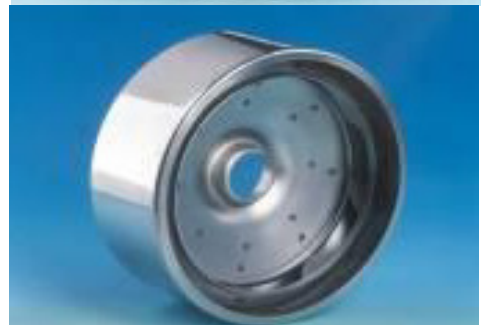
- Svitare i dadi, rimuovere i tiranti e la testata superiore:
 - verificare la presenza di difetti di saldatura o di fusione a seconda della versione;
 - controllare lo stato dell'O-Ring (pizzicature, tagli).



- Separare il corpo pompa dalla camicia esterna:
 - verificare la presenza di difetti di saldatura o di fusione a seconda della versione;
 - controllare lo stato dell'O-Ring (pizzicature e/o tagli);
 - se presente controllare lo stato del tamburo di compensazione.



- Sfilare l'intero pacco giranti/diffusori dalla camicia esterna.
- Svitare il dado di fissaggio del pacco idraulico, togliere il supporto inferiore ed estrarre uno dopo l'altro tutti gli stadi (girante, diffusore, distanziali giranti):
 - verificare l'usura delle giranti e la presenza di difetti nelle saldature.
 - verificare la presenza della molla di precarica dei diffusori e la sua integrità.
- Se la pompa deve essere successivamente riassemblata, reinsertire i distanziali con boccola nella medesima posizione per evitare pericolose oscillazioni del pacco idraulico in fase di funzionamento.
- Esaminare l'albero pompa e verificare la sua integrità.



- Togliere la griglia di protezione e la ventola del motore.
- Togliere il coperchio del motore, separare il rotore dalla cassa motore e verificare lo stato dei cuscinetti.

- Effettuare un'analisi visiva delle testate per l'individuazione di eventuali problematiche secondo la casistica seguente:
 - tutti i motori:
 - presenza di una o più spire bruciate ----> corto spira;
 - mot monofase:
 - avv. marcia OK e avv. avviamento KO ----> condensatore difettoso;
 - avv. marcia KO e avv. avviamento OK ----> il motore non è riuscito a partire;
 - entrambi avv. guasti ----> sovraccarico;
 - mot trifase:
 - 1 fase buona e 2 bruciate ----> alimentazione a 2 fasi;
 - tutte e tre le fasi bruciate ----> sovraccarico.



6) Lista di controllo

Tipo di problema

<input type="checkbox"/>	Non eroga acqua
<input type="checkbox"/>	Prestazioni scarse
<input type="checkbox"/>	Non parte
<input type="checkbox"/>	Rumorosa
<input type="checkbox"/>	Motore a massa
<input type="checkbox"/>	Assorbimenti eccessivi
<input type="checkbox"/>	Gira piano
<input type="checkbox"/>	Altro:

Dati pompa

Tipo:
Codice:
Numero di serie:
Data installazione:
Data produzione:
Liquido pompato:
Temperatura:
Note:

Causali di guasto per pompe SV necessarie per l'apertura di un reclamo

Dove	Cosa	Perché	
100 Motore elettrico	100 Allagato/pieno d'acqua	106 Componenti non correttamente assemblati/testati	
		110 Fori scarica condensa ostruiti/chiusi	
		111 Guarnizione viteria pizzicata	
		112 Lavorazione componenti non conforme	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
		120 Usura eccessiva	
		101 Altro:	
		100 Motore elettrico	101 Assorbimenti eccessivi / surriscaldato / bruciato
104 Collegamenti elettrici interni errati			
106 Componenti non correttamente assemblati/testati			
107 Condensatore scoppiato/scollegato			
108 Corto circuito per contatto con parti mobili			
109 Corto circuito tra le spire/matasse			
114 Parte rotante idraulica bloccata			
115 Presenza corpi esterni tra gli avvolgimenti			
100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)			
121 Alimentazione elettrica non adeguata			
103 Applicazione non conforme/non idonea			
113 Motore di taglia inadeguata			
116 Raffreddamento insufficiente			
119 Usura normale			
120 Usura eccessiva			
101 Altro:			
100 Motore elettrico	102 Gira piano/Non parte	106 Componenti non correttamente assemblati/testati	
		107 Condensatore scoppiato/scollegato	
		117 Rotore difettoso/errato	
		118 Sensori di livello non funzionanti	
		119 Sensori di livello pieni d'acqua	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		121 Alimentazione elettrica non adeguata	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
		113 Motore di taglia inadeguata	
		101 Altro	
100 Motore elettrico	103 Non si ferma	105 Componenti elettrici/elettronici difettosi/non funzionanti	
		118 Sensori di livello non funzionanti	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
101 Altro			
101 Albero motore	104 Rumoroso / bloccato / vibra (avvolgimenti ok)	102 Albero motore bloccato	
		106 Componenti non correttamente assemblati/testati	
		112 Lavorazione componenti non conforme	
		114 Parte rotante idraulica bloccata	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
		120 Usura eccessiva	
101 Altro			

101 Albero motore	102 Sporgenza albero / dentatura	112 Lavorazione componenti non conforme	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
		120 Usura eccessiva	
101 Albero motore	401 Rotto/criccato	101 Altro	
		112 Lavorazione componenti non conforme	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
200 Dispositivo di controllo	200 Non funziona	120 Usura eccessiva	
		101 Altro	
		105 Componenti elettrici/elettronici difettosi/non funzionanti	
		200 Informazione tecnico/commerciale carente	
		118 Sensori di livello non funzionanti	
		119 Sensori di livello pieni d'acqua	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		121 Alimentazione elettrica non adeguata	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
300 Idraulica completa	300 Prestazioni scarse	120 Usura eccessiva	
		101 Altro	
		106 Componenti non correttamente assemblati/testati	
		112 Lavorazione componenti non conforme	
		300 Targa dati/imballo errata	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
300 Idraulica completa	301 Rumorosa / bloccata / vibra	119 Usura normale	
		120 Usura eccessiva	
		101 Altro	
		106 Componenti non correttamente assemblati/testati	
		112 Lavorazione componenti non conforme	
		114 Parte rotante idraulica bloccata	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
403 Camicia pompa	400 Perde	103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
		120 Usura eccessiva	
		101 Altro	
		106 Componenti non correttamente assemblati/testati	
		112 Lavorazione componenti non conforme	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
404 OR/Tenuta meccanica	400 Perde	103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
		120 Usura eccessiva	
		101 Altro	
		106 Componenti non correttamente assemblati/testati	
		112 Lavorazione componenti non conforme	
		100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
408 Albero pompa/giunto	401 Rotto/criccato	103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
		120 Usura eccessiva	
		101 Altro	
		106 Componenti non correttamente assemblati/testati	
		112 Lavorazione componenti non conforme	
600 Prodotto	600 Targa dati imballo errata	100 Altro (dare descrizione dettagliata del guasto)	
		103 Applicazione non conforme/non idonea	
		119 Usura normale	
		120 Usura eccessiva	
600 Prodotto	601 Docum. prodotto errata	101 Altro	
		200 Informazione tecnico/commerciale carente	
600 Prodotto	602 Mancato riconoscim. garanzia	600 Fuori periodo garanzia legale	
		601 Manomissione prodotto	

8) Faq

Problema riscontrato	Possibili cause
La pompa non parte	<p>Problemi di alimentazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mancanza di energia elettrica; • cavo scollegato o danneggiato; • tensione di alimentazione troppo bassa; <p>Idraulica bloccata Fusibili bruciati Protezione da sovraccarico intervenuta o non opportunamente tarata. Condensatore troppo piccolo o danneggiato (motore 1~). Alimentato a 2 fasi (motore 3~). Motore bruciato per difetto d'isolamento, surriscaldamento o sovraccarico (liquido non idoneo)</p>
Non arriva acqua in mandata	<p>Valvola di non ritorno bloccata Livello del liquido troppo basso Bocca di mandata ostruita La pompa gira al contrario Mancato adescamento Pompa in cavitazione</p>
Prestazioni scarse	<p>Bocca di mandata parzialmente ostruita La pompa gira al contrario Valvola di non ritorno bloccata Liquido non idoneo (densità o peso specifico >1) Usura della parte idraulica Mancato adescamento Adescamento non corretto Dislivello e/o perdite di carico eccessive Perdite nell'impianto</p>
Perdite parte idraulica	<p>Tenuta meccanica danneggiata O-Ring danneggiati Saldature o fusioni difettose</p>
Rumorosa	<p>La pompa lavora in cavitazione Cuscinetti motore danneggiati a causa della condensa Presenza di corpi estranei nella pompa Infiltrazione d'aria per errato serraggio dei dadi dei tiranti</p>
Gira piano	<p>Collegamenti errati degli avvolgimenti di marcia e avviamento nel quadro (motore 1~). Collegamenti errati nel motore (motore 3~).</p>
Motore a massa	<p>Formazione di condensa nel motore Difetto dell'isolamento Presenza di corpi estranei</p>

Assorbimenti eccessivi	<p>Tensione non corretta Avvolgimento difettoso Alimentazione a 2 fasi (motore 3~) Liquido non idoneo Sovraccarico Pompa difettosa Cuscinetti danneggiati Numero di avviamenti troppo elevato</p>
Idraulica bloccata	<p>Liquido non idoneo Presenza di corpi estranei nella pompa Tolleranze di lavorazione oltre i limiti O-ring fuori sede Presenza di corpi estranei nel tamburo di compensazione (bava metallica)</p>
Surriscaldamento/sovraccarico	<p>Temperatura del liquido movimentato troppo elevata Numero di avviamenti orari troppo elevato Tensione di alimentazione non corretta Pompa difettosa Cuscinetti del motore danneggiati/grippati Mancanza di un'adeguata protezione nel quadro (per motori senza protezione interna, vedi 2.3) Mancanza di un'adeguata ventilazione del motore Temperatura dell'ambiente troppo elevata</p>

7) Albero dei guasti (pompe SV 33-46-66-92)

