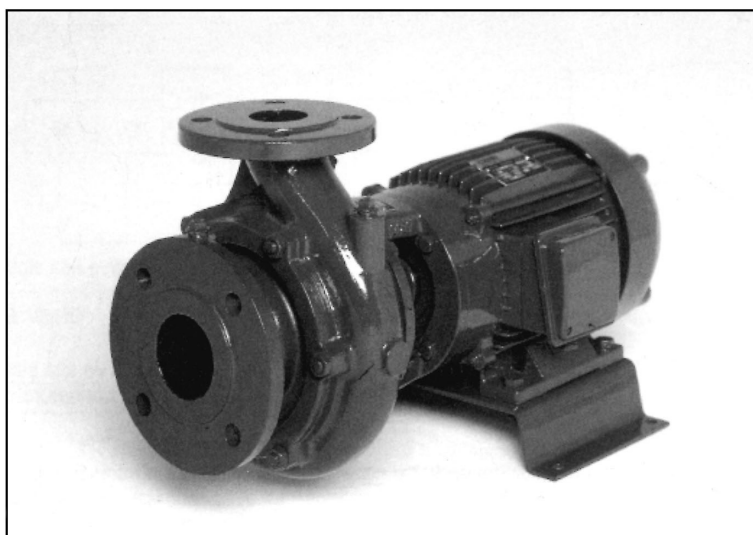


ELETTROPOMPE ORIZZONTALI MONOBLOCCO
HORIZONTAL MONOBLOC ELECTRIC PUMPS
ELECTROPOMPES HORIZONTALES MONOBLOC
ELECTROBOMBAS HORIZONTALES MONOBLOQUE
WAAGERECHTE ELEKTROMOTORPUMPEN IN MONOBLOCKAUSFÜHRUNG
ELECTROBOMBAS HORIZONTAIS MONOBLOCO
ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΑΝΤΛΙΕΣ ΜΟΝΟΜΠΛΟΚ
МОНОБЛОЧНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОНАСОСЫ

SERIE - SERIES - SERIE - SERIE - BAUREIHE - SÉRIE - ΣΕΙΡΑ - СЕРИЯ

MD



contiene **DICHIARAZIONE CE** DI CONFORMITA'
 contains **CE** DECLARATION OF CONFORMITY
 contient la DECLARATION **CE** DE CONFORMITE
 contiene DECLARACION **CE** DE CONFORMIDAD
 enthält **CE** - KONFORMITÄTSEKLRUNG
 contém a DECLARAÇÃO **CE** DE CONFORMIDADE
 περιέχει ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ **CE**
 содержит ДЕКЛАРАЦИЮ СООТВЕТСТВИЯ **EC**

MANUALE D'USO E MANUTENZIONE
 USE AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS
 NOTICE D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN
 INSTRUCCIONES DE SERVICIO
 BETRIEBS - UND WARTUNGSANLEITUNG
 MANUAL DE USO E MANUTENÇÃO
 ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И
 ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

I	ITALIANO	Pag. 2
GB	ENGLISH	Pag. 10
F	FRANÇAIS	Pag. 18
E	ESPAÑOL	Pag. 26

D	DEUTSCH	Pag. 34
P	PORTUGUÊS	Pag. 42
GR	ΕΛΛΗΝΙΚΑ	Pag. 50
RU	РУССКИЙ	Стр. 58

I ITALIANO

INDICE

1 -	Informazioni generali	pag. 2
2 -	Sicurezza	pag. 4
3 -	Descrizione prodotto ed impiego	pag. 4
4 -	Immagazzinaggio e movimentazione	pag. 5
5 -	Assemblaggio e installazione	pag. 5
6 -	Uso e gestione	pag. 6
7 -	Messa fuori servizio e smantellamento	pag. 7
8 -	Garanzia	pag. 7
9 -	Cause di irregolare funzionamento	pag. 8
10 -	Nomenclatura / Sezioni tipiche	pag. 66
11 -	Dati tecnici, dimensioni e pesi	pag. 67
	Dichiarazione di conformità (asportabile)	
	Rif. Caprari e rivenditore e/o assistenza	

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Esemplificazione simbologia



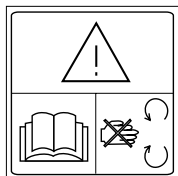
Le istruzioni riportate nella documentazione e relative alla sicurezza sono contrassegnate da questo simbolo. Il loro non rispetto può esporre il personale a rischi sulla salute.



Le istruzioni riportate nella documentazione e relative alla sicurezza elettrica sono contrassegnate da questo simbolo. Il loro non rispetto può esporre il personale a rischi di natura elettrica.

ATTENZIONE

Le istruzioni riportate nella documentazione e contrassegnate da questa scritta sono le avvertenze principali per una corretta installazione, funzionamento, conservazione, dismissione, del prodotto stesso. Ciò non toglie che per una gestione sicura ed affidabile del prodotto per tutto l'arco della sua vita, devono essere rispettate tutte le indicazioni fornite nella documentazione.



Leggere il manuale di uso e manutenzione.

Fare attenzione alle parti rotanti.

1.2 Generalità

Controllare che il materiale citato nella bolla di consegna sia corrispondente a quello effettivamente ricevuto, e che esso non risulti danneggiato.

Prima di procedere ad operare sul gruppo acquistato vi preghiamo di consultare per intero le istruzioni riportate nella documentazione data a corredo.

Il manuale e tutto il materiale di documentazione a corredo, essendo parte integrante del prodotto, vanno conservati con cura ed in modo che siano disponibili alla consultazione per tutto il ciclo di vita del prodotto.

Nessuna parte di questa documentazione può essere riprodotta in qualsiasi forma senza espressa autorizzazione scritta da parte del fabbricante.

1.3 Esemplificazione targa elettropompa

TIPO	Sigla completa elettropompa		
N°	Codice Data e/o N° Serie e/o N° Serie Cliente e/o N° Commessa		
Q [l/s] [m³/h]	Portata nominale	H [m]	Prevalenza nominale
H max [m]	Prevalenza massima	→	Senso di rotazione
ηBEP	% Rendimento pompa	MEI	Indice di efficienza minimo

1.4 Esemplificazione targa motori

TIPO	Sigla completa motore	U [V]	Tensione nominale di alimentazione
N°	Codice Data e/o N° Serie e/o N° Serie Cliente	~	Corrente alternata
I [A]	Corrente assorbita nominale	f [Hz]	Frequenza
P₂ [kW][CV]	Potenza nominale resa	n [min⁻¹]	Numero giri al minuto
cos φ	Fattore di potenza	S1	Servizio continuo
IP54	Grado di protezione motore	I. Cl.	Classe di isolamento

1.5 Esemplificazione sigla elettropompa

Esempio sigla elettropompa : MDT50A+M301102221-V

	M D	T	...	50	A	+	M3	0110	2	1	-V
Serie MD											
Elettropompa monoblocco 2 Poli											
Con tenuta meccanica											
Specialità = nessuna indicazione											
... = specialità varie											
Diametro nominale bocca premente											
Modello											
Serie motore											
Potenza nominale resa motore (kW)											
N° poli											
Codice generazionale											
Frequenza di alimentazione V = 50Hz											

1.6 Avvertenze

Una attenta lettura della documentazione che accompagna il prodotto, consente di operare in completa sicurezza e di ottenere i migliori benefici che il prodotto è in grado di offrire.

Le istruzioni di seguito riportate sono riferite al prodotto in esecuzione standard e funzionante nelle condizioni normali.

Eventuali specialità, identificabili nella sigla prodotto, possono determinare una non completa corrispondenza delle informazioni riportate (quando necessario il manuale sarà integrato con informazioni supplementari).

Conforme alla nostra politica di miglioramento continuo dei prodotti, i dati riportati nella documentazione ed il prodotto stesso possono essere soggetti a modifiche senza preavviso da parte del costruttore.

Il non rispetto di tutte le indicazioni riportate in questa documentazione, o una utilizzazione impropria o una modifica non autorizzata del prodotto, fanno decadere ogni forma di garanzia e responsabilità da parte del costruttore per qualunque danno a persone, animali o cose.

ATTENZIONE Non fare mai funzionare il gruppo a secco poichè la tenuta meccanica, quando presente, è lubrificata dal liquido sollevato. Per le versioni con interni in resina termoplastica si ha un danneggiamento delle parti idrauliche.

2 SICUREZZA



Prima di eseguire qualsiasi operazione sul prodotto accertarsi che le parti elettriche dell'impianto su cui si va ad operare non siano collegate alla rete di alimentazione.

Il prodotto descritto in questo manuale è per uso industriale, acquedottistico, irriguo, o simile, perciò la movimentazione, l'installazione, la manutenzione, l'eventuale riparazione e la dismissione devono essere a cura di personale specializzato con opportuna qualifica e munito di adeguata attrezzatura, il quale abbia studiato ed inteso il contenuto di questo manuale e dell'eventuale altra documentazione allegata al prodotto. La conduzione del prodotto, sempre alle condizioni precedenti, può essere effettuata anche da personale non specializzato.

Durante ogni singola operazione, occorre rispettare tutte le indicazioni di sicurezza, di prevenzione infortuni e di antinquinamento riportate nella documentazione e tutte le eventuali disposizioni locali più restrittive in materia.

Durante il funzionamento fare attenzione all'albero rotante liscio nella zona del premitreccia, affinché non sia fonte di appiglio per estremità di indumenti, per capelli lunghi o altro.

Fare attenzione che il motore, e la pompa quando funzionante con acqua calda, possono raggiungere temperatura superficiale pericolose per l'epidermide.

In caso di incendio nell'equipaggiamento elettrico, non fare uso di acqua per lo spegnimento.

Per motivi di sicurezza e per assicurare le condizioni di garanzia, un guasto o un'improvvisa variazione delle prestazioni del prodotto, determinano il divieto all'utilizzatore dell'uso dello stesso.

L'installazione deve essere eseguita in modo tale da impedire contatti accidentali pericolosi per persone, animali e cose con il prodotto.

Procedure di controllo e manutenzione devono essere predisposti per evitare qualsiasi forma di rischio conseguente ad un eventuale disservizio del prodotto.

Per una movimentazione ed immagazzinaggio sicuri consultare il capitolo 4 "Immagazzinaggio e movimentazione".

3 DESCRIZIONE PRODOTTO ED IMPIEGO

3.1 Caratteristiche tecniche e di funzionamento

Le elettropompe MD sono pompe ad una o più giranti centrifughe in serie funzionanti con senso di rotazione orario osservato dal lato motore elettrico, direttamente accoppiate ad un motore elettrico di superficie chiuso, con grado di protezione IP54 (secondo la norma EN 60034-5). Quando il prodotto viene installato secondo le indicazioni fornite da questo manuale e secondo gli schemi previsti, il livello di pressione acustica emessa dalla macchina raggiunge i valori cautelativi in dB(A) riportati nelle tabelle contenute al capitolo 11 "Dati tecnici, dimensioni e pesi".

In particolare:

- la misura del rumore è stata condotta secondo la ISO 3746;
- i punti di rilievo, secondo la Direttiva 98/37/CE, si trovano ad 1 metro dalla superficie di riferimento della macchina e ad 1,6 metri di altezza dal suolo o dalla piattaforma di accesso;
- il valore massimo si trova nella zona lato ventola motore elettrico
- i valori hanno una tolleranza di ± 3 dB(A);
- i valori dell'elettropompa sono rilevati al punto di massimo rendimento.

Valori di rumorosità impegnativi verranno forniti, su richiesta, in sede d'ordine.

3.2 Settori di utilizzazione

Il prodotto in esecuzione standard è stato progettato per il pompaggio di acqua chiara da vasca di raccolta o per la sovrelevazione di pressione.

3.3 Controindicazioni: ATTENZIONE

Il prodotto in esecuzione standard non è adatto per:

- un funzionamento a secco;
- il pompaggio di liquidi diversi dall'acqua chiara;
- il pompaggio di liquidi con una concentrazione solida superiore a $0\div 20$ g/m³ ($0\div 20$ parti/milione) rispettivamente per tenuta meccanica o a baderna;
- il pompaggio di liquidi con una temperatura superiore a 90 °C (194 °F);



- il pompaggio di liquidi infiammabili;
- un funzionamento in luoghi classificati a rischio di esplosione;

- un funzionamento al chiuso per un tempo superiore a:

15 minuti con liquido a 40 °C;
2 minuti con liquido a 90 °C;
- un funzionamento con una accentuata intermittenza (consultare il capitolo 11 "Dati tecnici, dimensioni e pesi");
- un funzionamento a livelli altimetrici superiori a 1000 m (può variare a seconda del motore elettrico impiegato);
- un funzionamento a temperatura ambiente superiore a 40 °C (può variare a seconda del motore elettrico impiegato);
- una pressione all'aspirazione inferiore all'NPSH richiesto (consultare la documentazione tecnica o di vendita della Caprari S.p.A.);
- una pressione di esercizio superiore a: per MD:

10 bar con liquido a 40 °C;
9 bar con liquido a 90 °C;



Verificare inoltre la conformità del prodotto alle eventuali restrizioni locali pertinenti.

4 **IMMAGAZZINAGGIO E MOVIMENTAZIONE**

Conservare il prodotto in un luogo asciutto e non polveroso.



Fare attenzione ad eventuali instabilità che possono derivare da un'improprio posizionamento del prodotto.

Ruotare ad intervalli regolari le parti rotanti per evitare possibili bloccaggi (consultare all'interno del paragrafo 5.1 "Controlli preliminari" la relativa procedura).

ATTENZIONE Per un'immagazzinaggio sicuro dopo una precedente installazione, la pompa deve essere perfettamente ripulita (evitando tassativamente l'impiego di derivati da idrocarburi) e deve essere asciugata internamente con getto d'aria forzata.



Il prodotto va maneggiato con cura e circospezione facendo uso dei mezzi di sollevamento e di imbracature idonei e conformi alle normative di sicurezza.

Per la movimentazione dell'elettropompa utilizzare come punti di attacco il supporto di collegamento motore-pompa ed il golfare sul motore elettrico quando presente.

Per individuare il peso vedere i dati riportati al capitolo 11 "Dati tecnici, dimensioni e pesi".

ATTENZIONE Accertarsi che il motore elettrico non venga mai esposto ad agenti atmosferici tali da poterlo danneggiare (verificare la compatibilità dell'ambiente con il grado di protezione riportato sulla targa del motore elettrico).

5 **ASSEMBLAGGIO E INSTALLAZIONE**

Non disperdere nell'ambiente il materiale per l'imballaggio, ma attenersi alle norme di smaltimento e di antinquinamento locali vigenti.

5.1 **Controlli preliminari**

ATTENZIONE Verificare sempre la libera rotazione dell'elettropompa agendo sullo spacco chiave dell'albero.

5.2 **Caratteristiche dell'impianto**

Accertarsi:

- che la pressione all'aspirazione della bocca della pompa sia tale da soddisfare le condizioni di NPSH richieste (consultare la documentazione tecnica specifica);
- che, per il pompaggio da vasca di raccolta, il livello dinamico minimo dell'acqua sia tale da evitare l'instaurarsi di un vortice (sommersione minima indicativa 0,5 m).

Accertarsi che la condotta di mandata sia dotata di:

- una valvola di ritegno a chiusura rapida, per preservare la pompa da eventuali colpi di ariete;
- una saracinesca di intercettazione per regolare la portata di funzionamento;
- di un manometro.

Accertarsi che la condotta di aspirazione:

- non consenta il ristagno di eventuali sacche d'aria;
- sia dotata di una valvola di fondo, se la pompa è installata sopra battente, per consentirne l'adescamento (consultare il paragrafo 6.1 "Avviamento").

Accertarsi inoltre che:

- in caso di installazione in un locale chiuso, sia garantita una ventilazione tale da evitare un aumento della temperatura dell'aria;
- il gruppo sia installato in modo facilmente ispezionabile;
- nel caso in cui si voglia ridurre il livello di rumorosità dell'impianto, la pompa sia collegata alle condotte mediante compensatori per l'assorbimento di vibrazioni;
- la pompa e le condotte siano protette dal gelo quando possono verificarsi basse temperature;
- nel caso di pompaggio di liquidi caldi, le superfici della pompa e delle condotte che possono superare i limiti riportati nelle EN 563 ed EN 809 (come primo riferimento 80 °C) siano opportunamente protette da ripari atti ad evitare ustioni della cute per contatto.

ATTENZIONE Le tubazioni devono venire supportate in vicinanza del corpo pompa in quanto quest'ultimo non deve assolutamente avere la funzione di punto di appoggio. Le forze (F) ed i momenti (M) trasmessi dalle tubazioni, a causa per esempio di dilatazione termica, peso proprio, disallineamenti, mancanza di giunti di dilatazione, possono agire contemporaneamente sulla bocca di aspirazione e su quella di mandata, ma non devono in ogni caso superare i valori massimi ammissibili riportati nella tabella "Sforzi flange" al capitolo 11 "Dati tecnici, dimensioni e pesi".

5.3 **Collegamenti meccanici**

Installazione elettropompa su basamento

L'elettropompa deve essere ancorata rigidamente su un piano di appoggio stabile e robusto, per mezzo dei fori di ancoraggio previsti.

5.4 **Collegamenti idraulici**

Il collegamento alla bocca di aspirazione e di mandata viene realizzato o tramite flange con foratura normalizzata o tramite tubo filettato gas. Alcune elettropompe possono essere fornite, a richiesta, di controflange (consultare il capitolo 11 "Dati tecnici, dimensioni e pesi").

5.5 **Collegamenti ed informazioni elettriche**

I collegamenti elettrici devono essere effettuati a cura di personale qualificato, osservando scrupolosamente tutte le norme antinfortunistiche vigenti e seguendo gli schemi elettrici riportati nel manuale e quelli allegati ai quadri di comando. Tutti i conduttori di terra giallo-verdi, devono essere collegati al circuito di messa a terra dell'impianto prima del collegamento degli altri conduttori, mentre in fase di scollegamento elettrico del motore devono essere gli ultimi ad essere rimossi. Le estremità libere dei cavi non devono mai essere immerse o in qualunque modo bagnate.

Apparecchiatura elettrica



Accertarsi che il quadro elettrico di comando risponda alle norme e disposizioni per la prevenzione infortuni vigenti, ed in particolare abbia un grado di protezione adeguato al luogo di installazione. E' buona norma installare l'apparecchiatura elettrica in ambienti asciutti, ben areati, e con temperatura ambiente non estreme (per es. $-20 \div +40^\circ\text{C}$). Diversamente fare ricorso ad apparecchiature in esecuzione speciale.

ATTENZIONE

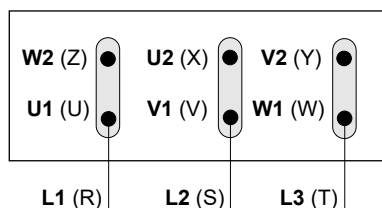
Una apparecchiatura elettrica sottodimensionata o scadente, è soggetta a rapido deterioramento dei contatti e conseguentemente provoca una alimentazione sbilanciata del motore tale da poterlo danneggiare. **L'impiego di Inverter e Soft-starter se non correttamente studiato ed effettuato può risultare lesivo per l'integrità del gruppo di pompaggio se non sono note le problematiche relative chiedere assistenza agli Uffici Tecnici Caprari.**

L'installazione di una apparecchiatura elettrica di buona qualità è sinonimo di sicurezza di funzionamento.

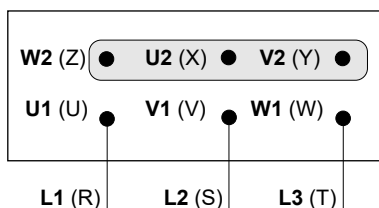
Tutte le apparecchiature di avviamento devono essere sempre dotate di:

- 1) sezionatore generale;
 - 2) porta fusibili di calibro adeguato o protezione magnetica contro corto circuiti;
 - 3) contattore tripolare a scatto rapido e ad elevato potere di interruzione;
 - 4) relais termico tripolare a scatto rapido a riarmo manuale a temperatura ambiente compensata per la protezione contro sovraccarichi e mancanza di fase.
- Sono inoltre consigliabili -
- 5) un relais voltmetrico di protezione contro le cadute di tensione;
 - 6) un dispositivo contro la marcia a secco;
 - 7) un voltmetro ed un amperometro.

Collegamento elettrico a triangolo



Collegamento elettrico a stella



Collegamento per avviamento a Y - Δ

Togliere le piastrine dalla morsettiere e collegare i morsetti con i corrispondenti sull'avviatore.

Tensione di alimentazione

ATTENZIONE Verificare che i valori di frequenza e tensione riportati sulla targa del motore elettrico, secondo il collegamento stella o triangolo, corrispondano con quelli della linea di alimentazione. In particolare si sottolinea che il collegamento a triangolo è sempre relativo al valore più basso delle due tensioni di alimentazione possibili, viceversa per il collegamento a stella, ed il rapporto fra le due tensioni è pari a 1,73.

Per i motori con tensione di targa 230/400 V o 400/700 V è ammesso uno scostamento del $\pm 10\%$ della tensione di alimentazione in quanto possono essere utilizzati anche alle tensioni di 220 e 240, 380 e 415 V $\pm 5\%$.

Senso di rotazione

ATTENZIONE Un eventuale errato senso di rotazione può comportare il danneggiamento del motore poichè la potenza assorbita e la spinta assiale della pompa possono essere sensibilmente superiori alle previste.



Occorre quindi individuare l'esatto senso di rotazione (orario per il motore osservato dal lato ventola) eseguendo le seguenti operazioni:

- 1) riempire la pompa e la condotta con acqua (consultare la procedura al paragrafo 6.1 "Avviamento");
- 2) chiudere la saracinesca di mandata, avviare l'elettropompa per pochi istanti;
- 3) se occorre invertire il senso di rotazione, staccare l'alimentazione di rete e scambiare fra di loro due delle tre fasi.

Squilibrio di fase

Verificare l'assorbimento su ogni fase. L'eventuale squilibrio non deve superare il 5%.



Nel caso in cui si riscontrino valori superiori, che possono essere causati dal motore e/o dalla linea di alimentazione, verificare l'assorbimento nelle altre due combinazioni di allacciamento motore-rete, facendo attenzione a non invertire il senso di rotazione. Il collegamento ottimale sarà quello dove la differenza di assorbimento fra le fasi è minore. Da notare che se l'assorbimento più alto si riscontra sempre sulla stessa fase della linea, la principale causa dello squilibrio è dovuta all'alimentazione della rete.

6 USO E GESTIONE

6.1 Avviamento

ATTENZIONE Prima dell'avviamento occorre adescare sempre la pompa sfiatando l'aria contenuta nelle condotte e nella pompa stessa. Se la pompa non è installata sotto battente, occorre eseguire le seguenti operazioni:

- 1) togliere il tappo dal corpo di mandata;
- 2) allentare lo sfiato aria quando presente;
- 3) introdurre acqua fino al completo riempimento;
- 4) chiudere il tappo e lo sfiato aria.

ATTENZIONE Per le verifiche da effettuare al primo avviamento consultare il paragrafo 6.2 "Conduzione e controlli".

Se il gruppo all'avviamento non è in grado di mettersi in marcia (non "spunta"), evitare ripetuti tentativi di avviamento che potrebbero solo danneggiarlo. Individuare e rimuovere la causa della disfunzione. Se viene utilizzato un sistema di avviamento non diretto, il transitorio di avviamento deve essere breve e comunque non durare mai più di qualche secondo.

Prescrizioni generali per l'uso di INVERTER

- Durante l'avviamento e/o l'utilizzo, la frequenza minima non deve essere inferiore a 30Hz, mantenendo costante il rapporto tensione/frequenza
- Tempo rampa di accelerazione massimo 3 secondi
- Tempo di decelerazione massimo equivalente al doppio del tempo massimo di accelerazione
- Frequenza massima di commutazione inverter $\leq 5\text{kHz}$

Prescrizioni generali per l'uso del SOFT-STARTER:

- Il dispositivo SOFT-STARTER deve eseguire avviamento in rampa di tensione o avviamento a corrente costante
- Il dispositivo SOFT-STARTER non deve eseguire avviamento in rampa di corrente o avviamento in rampa di coppia
- Tensione di spunto minima $V_s = 60\% V_n$
- Corrente di spunto minima $I_s = 400\% I_n$
- Tempo rampa di accelerazione massimo 3 secondi
- Tempo di decelerazione massimo equivalente al doppio del tempo massimo di accelerazione
- Metodo di decelerazione o a ruota libera o in rampa di tensione, non in frenatura
- Assicurarsi sempre che il soft-starter sia escluso terminata la fase d'avviamento del gruppo.

Nel caso di malfunzionamento di una istallazione che presenti un avviamento soft starter o inverter verificare, se possibile, il funzionamento del gruppo elettropompa collegandolo direttamente alla rete (o con altro dispositivo).

Per tutte le altre informazioni non contenute in questo manuale fare riferimento al Manuale Uso e Manutenzione del costruttore del motore elettrico.

6.2 Conduzione e controlli

ATTENZIONE Il prodotto, una volta installato, non richiede una particolare manutenzione, comunque per assicurarne un regolare funzionamento nel tempo, occorre eseguire controlli regolari di prevenzione, al primo avviamento ed almeno ogni 1000÷1500 ore di funzionamento, durante le quali occorre:

- verificare le grandezze riportate nella scheda di annotazione di funzionamento (consultare il capitolo "Riepilogo dati di funzionamento")
- verificare che la corrente assorbita, in particolare durante le fasi iniziali di funzionamento, non superi i valori di targa, diversamente parzializzare la portata agendo sulla saracinesca della condotta di mandata;
- verificare la pulizia del sistema di raffreddamento del motore;
- registrare il premitreccia della tenuta a baderna, quando presente, agendo uniformemente su entrambi i dadi in modo da garantirne un leggero gocciolamento durante il funzionamento.

Nel caso si rilevino irregolarità di funzionamento, procedere secondo quanto riportato in questo manuale.

6.3 Manutenzione



La manutenzione ordinaria e l'eventuale riparazione del gruppo elettropompa devono essere eseguite solo da personale specializzato. La manutenzione straordinaria deve essere a cura delle officine specializzate autorizzate.

Rimozione



Nel caso in cui occorra disassemblare il prodotto dall'impianto, occorre fare attenzione al peso ed alla stabilità dei vari componenti che di volta in volta vengono smontati (consultare il capitolo 4 "Immagazzinaggio e movimentazione").

Sostituzione tenuta a baderna

- 1) rimuovere i dadi di registrazione del premitreccia e fare scorrere il premitreccia verso il motore;
- 2) sostituire il materiale di guarnitura;
- 3) **ATTENZIONE** registrare il premitreccia della tenuta a baderna agendo uniformemente su entrambi i dadi, in modo da garantirne un leggero gocciolamento durante il funzionamento.

Sostituzione tenuta meccanica

Rivolgersi un centro di assistenza autorizzato.

Per evitare la perdita di ogni forma di garanzia e responsabilità del costruttore, impiegare per le riparazioni esclusivamente ricambi originali Caprari.

Per ordinare i ricambi occorre fornire alla Caprari S.p.A. o ai suoi centri di assistenza autorizzati i seguenti dati:

- 1 - sigla completa prodotto;
- 2 - codice data e/o numero seriale e/o numero di commessa quando presenti;
- 3 - denominazione e numero di riferimento particolare indicati nel catalogo ricambi (disponibile presso i centri di assistenza autorizzati) o nelle sezioni tipiche riportate in questo manuale;
- 4 - quantità dei particolari richiesti.

6.4 Non utilizzo

Se la pompa rimane inattiva per 20÷30 giorni, prima dell'avviamento controllare sempre la libera rotazione del rotore e l'adescamento della parte idraulica.

Se la pompa e le condotte non possono essere protette dal gelo, provvedere al loro completo svuotamento.

Per altre prescrizioni consultare il capitolo 4 "Immagazzinaggio e movimentazione".

7 MESSA FUORI SERVIZIO E SMANTELLAMENTO

Nella fase di smantellamento del prodotto, l'operatore deve eseguire le fasi di messa fuori servizio e distruzione attenendosi scrupolosamente al rispetto delle norme e dei regolamenti di smaltimento locali e a tutte le prescrizioni riportate nel manuale.

8 GARANZIA

Per il prodotto in oggetto valgono le stesse condizioni generali di vendita di tutti i prodotti della **Caprari S.p.A.**

In particolare si rammenta che una delle condizioni indispensabili al fine di ottenere l'eventuale riconoscimento della garanzia è il rispetto di tutte le singole voci riportate nella documentazione allegata e delle migliori norme idrauliche ed elettrotecniche, condizione basilare per ottenere un funzionamento regolare del prodotto.

Una disfunzione causata da logoramento e/o corrosione non è coperta da garanzia.

9 CAUSE DI IRREGOLARE FUNZIONAMENTO

Inconvenienti	Cause probabili	Rimedi
1. L'elettropompa non parte.	1.1. L'interruttore di selezione si trova sulla posizione OFF. 1.2. Il motore non viene alimentato. 1.3. I dispositivi di controllo automatici (interruttore di livello, ecc.) non danno il consenso.	1.1. Selezionare la posizione ON. 1.2. Controllare l'integrità dell'apparecchiatura elettrica. Controllare se c'è alimentazione. 1.3. Attendere il ripristino delle condizioni necessarie o verificare l'efficienza degli automatismi.
2. I fusibili bruciano all'avviamento.	2.1. Fusibili di taratura inadeguata. 2.2. Insufficiente isolamento elettrico. 2.3. Cavo di alimentazione non più integro.	2.1. Provvedere alla sostituzione con fusibili adeguati all'assorbimento del motore. 2.2. Verificare con l'ohmetro la resistenza di isolamento. Se necessario revisionare o sostituire il motore elettrico. 2.3. Riparare o, se necessario, sostituire il cavo.
3. Il relè di sovraccarico scatta dopo pochi secondi di funzionamento.	3.1. Non arriva piena tensione a tutte le fasi del motore. 3.2. L'assorbimento di corrente è squilibrato sulle fasi. 3.3. L'assorbimento di corrente è anormale. 3.4. Errata taratura del relè. 3.5. Il rotore del gruppo è bloccato. 3.6. La tensione di alimentazione non corrisponde con quella del motore.	3.1. Controllare l'integrità dell'apparecchiatura elettrica. Controllare il serraggio della morsetteria. Controllare la tensione di alimentazione. 3.2. Controllare lo squilibrio sulle fasi secondo la procedura riportata al paragrafo 5.5 "Collegamenti ed informazioni elettriche". Se necessario revisionare o sostituire il motore elettrico. 3.3. Verificare l'esattezza dei collegamenti stella o triangolo. 3.4. Verificarne l'esatto amperaggio di taratura. 3.5. Togliere l'alimentazione e provare a sbloccare manualmente il rotore. Se necessario inviare il gruppo al centro di assistenza autorizzato. 3.6. Sostituire il motore, o verificare l'alimentazione.
4. Il relè di sovraccarico scatta dopo alcuni minuti di funzionamento.	4.1. Errata taratura del relè. 4.2. Tensione della rete di alimentazione troppo bassa. 4.3. L'assorbimento di corrente è squilibrato sulle fasi. 4.4. L'assorbimento di corrente è anormale. 4.5. L'elettropompa non ruota liberamente per la presenza di punti di attrito. 4.6. Temperatura del quadro elettrico elevata. 4.7. Il motore ruota in senso contrario.	4.1. Vedi 3.4. 4.2. Verificare le perdite sulla rete di alimentazione. Se necessario contattare l'ente erogatore 4.3. Vedi 3.2. 4.4. Vedi 3.3. 4.5. Inviare il gruppo al centro di assistenza autorizzato. 4.6. Verificare che il relè sia a temperatura ambiente compensata. Proteggere il quadro elettrico di comando dal sole e dal caldo. 4.7. Invertire due delle tre fasi.

Inconvenienti	Cause probabili	Rimedi
5. L'elettropompa eroga una portata decisamente scarsa.	5.1. Ingresso di aria dalla bocca di aspirazione. 5.2. Il motore ruota in senso contrario. 5.3. La valvola di ritegno si è bloccata parzialmente chiusa. 5.4. Elettropompa usurata. 5.5. Saracinesca parzialmente chiusa. 5.6. Pompa funzionante in regime di cavitazione.	5.1. Aumentare il livello del liquido alla bocca di aspirazione. 5.2. Invertire due delle tre fasi. 5.3. Disassemblare la valvola dalla condotta e verificare. 5.4. Inviare la pompa al centro di assistenza autorizzato. 5.5. Aprire la saracinesca. 5.6. Confrontare la pressione all'aspirazione con i valori di NPSH riportati nella documentazione tecnica specifica
6. L'elettropompa, pure funzionando, non eroga assolutamente acqua.	6.1. Pompa disaddescata per insufficiente battente. 6.2. Pompa disaddescata per eccessiva portata. 6.3. La valvola di ritegno si è bloccata chiusa. 6.4. Saracinesca chiusa. 6.5. Elettropompa eccessivamente usurata.	6.1. Vedi 5.1. 6.2. Rivedere la selezione del prodotto. Ridurre la portata di funzionamento agendo sulla saracinesca della condotta di mandata. 6.3. Vedi 5.3. 6.4. Regolare la saracinesca. 6.5. Vedi 5.4.
7. L'elettropompa risulta rumorosa e vibra.	7.1. Errata installazione di impianto. 7.2. Acqua con elevato contenuto di gas. 7.3. Usura dell'albero. 7.4. Imperfetto ancoraggio sulla base di appoggio. 7.5. Pompa funzionante in regime di cavitazione. 7.6. Sforzi eccessivi trasmessi dalle tubazioni al corpo pompa.	7.1. Vedi 5.1. 7.2. Vedi 5.1. 7.3. Vedi 5.4. 7.4. Verificare secondo le specifiche al paragrafo 5.3 "Collegamenti meccanici". 7.5. Vedi 5.6. 7.6. Verificare i valori di sollecitazione massima riportati nella tabella "Sforzi flange" al capitolo 11 "Dati tecnici, dimensioni e pesi". Collegare la pompa alle tubazioni mediante giunti di compensazione.
8. L'elettropompa non si arresta automaticamente.	8.1. Portata insufficiente dell'elettropompa. 8.2. I dispositivi di controllo automatici (interruttore di livello, ecc.) non danno il consenso.	8.1. Rivedere la selezione dell'elettropompa. Vedi anche 5.3. - 5.4. - 5.5. 8.2. Vedi 1.3.
9. La tenuta idraulica sull'albero gocciola eccessivamente.	9.1. La tenuta idraulica non è più efficiente.	9.1. Sostituirla seguendo la procedura riportata al paragrafo 6.3 "Manutenzione". Se necessario inviare il gruppo al centro assistenza autorizzato.

INDEX

1 -	General information	page 10
2 -	Safety	page 12
3 -	Description of the product and use	page 12
4 -	Storage and handling	page 13
5 -	Assembly and installation	page 13
6 -	Use and management	page 14
7 -	Disposal and dismantling	page 15
8 -	Warranty	page 15
9 -	Troubleshooting	page 16
10 -	Nomenclature / Typical sections	page 66
11 -	Technical data, dimensions and weights	page 67
	Declaration of conformity (removable)	
	Caprari and dealer and/or after-sales service center	

1. GENERAL INFORMATION**1.1 Description of symbols**

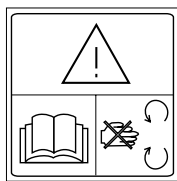
The instructions in this manual concerning safety are marked by this symbol. Failure to comply with these instructions could expose personnel to health risks.



The instructions in this manual concerning electrical hazards are marked by this symbol. Failure to comply with these instructions could expose personnel to risks of an electrical nature.

ATTENTION

Instructions preceded by this word contain the main recommendations for correct installation, operation, preservation and disposal of the product itself.
To ensure safe and reliable management of the product throughout its working life it is, however, essential to comply with all the indications in the manual.



Read the use and maintenance manual.

Take care of rotating parts.

1.2 General information

Check that the items indicated on the consignment note correspond to those actually received and that no damage has occurred to any component/item.

Before working on the purchased unit, please become fully familiar with the instructions given in the supplied documentation.

The manual and all supplied documents form an integral part of the product. They should be kept in a safe place and be available for consultation for as long as the product is in use.

No part of these documents may be duplicated in any form unless prior authorization has been obtained from the manufacturer.

1.3 Example of electric pump data plate

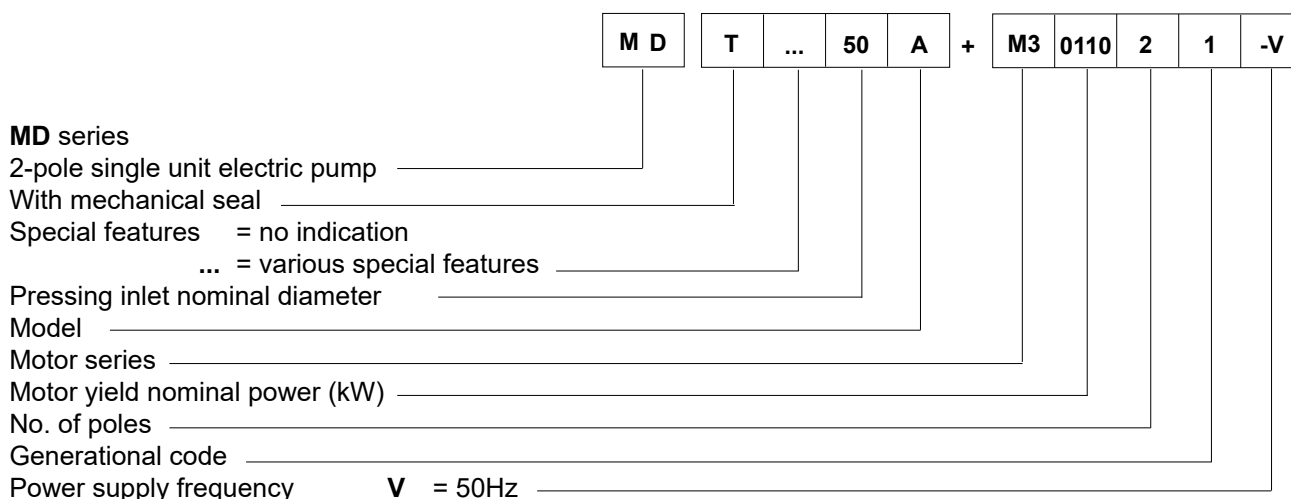
TIPO	Complete electric pump code		
N°	Data Code and/or Serial N° and/or Customer's Serial N° and/or Job N°		
Q [l/s] [m³/h]	Nominal flow rate	H [m]	Nominal head
H max [m]	Maximum head	⇒	Rotation direction
ηBEP %	Pump efficiency	MEI	Minimum efficiency index

1.4 Example of motor data plate

TIPO	Complete motor code	U [V]	Rated power supply voltage
N°	Data Code and/or Serial N° and/or Customer's Serial N°	~	Alternate current
I [A]	Rated power draw	f [Hz]	Frequency
P₂ [kW][CV]	Rated power delivery	n [min⁻¹]	Rpm
cosφ	Power factor	S1	Continuous service
IP54	Degree of motor protection	I. Cl.	Insulation class

1.5 Example of electric pump code

Example of an electric pump code: MDT50A+M301102221-V



1.6 Warnings

Become thoroughly familiar with the instructions in the documents consigned with the product. This will enable you to work in complete safety and to obtain the best performance the product is able to offer.

The following instructions apply to the standard version of the product operating in normal conditions.

Special versions, shown by the product code, may not fully comply with the instructions herein (when necessary, the manual will be supplemented with additional information).

As it is our policy to continually improve our products, the data in the documentation and the product itself may be liable to modification without the manufacturer being obliged to give advance warning.

Failure to comply with the instructions in this manual, improper use or unauthorized modifications to the product shall invalidate all forms of guarantee, while the manufacturer shall not be held responsible for any consequential damages to persons, animals or property.

ATTENTION Never allow the unit to operate dry as the mechanical seal, when one is installed, is lubricated by the pumped fluid. Such action would damage the hydraulics in versions with thermoplastic resin interiors.

2 SAFETY

Before working on the product in any way, check that the electrical parts of the system on which work is to be carried out are not connected to the electricity main.

The product described in this manual is designed for industrial purposes, use in aqueducts, for irrigation or similar. As such, it may only be handled, installed, serviced, repaired and dismantled by specialized personnel possessing the necessary qualifications and equipped with adequate tools. Such personnel shall have previously become fully familiar with the contents of this manual and any other documentation supplied with the product. In compliance with the previous conditions, the unit may also be operated by unspecialized personnel.

Always comply with all the safety, accident-prevention and anti-pollution instructions in the manual during each individual operation, together with all the more restrictive local provisions in force.

Take great care to avoid the rapidly spinning shaft in the stuffing box area when the pump is operating. It could catch on loose clothing, long hair or other.

Take care to avoid contact with the motor and pump when the pump operates with hot water. They can become so hot as to scorch the skin.

Never use water for extinguishing purposes if the electrical components catch fire.

For safety reasons and to ensure compliance with the warranty conditions, the purchaser must not use the product should this become faulty, or in the event of a sudden variation in the performances of the pump itself.

The installation must be such as to prevent contacts with the pump unit which could represent a hazard for persons, animals and property.

Inspection and servicing procedures must be organized in order to prevent all form of risk should the unit malfunction.

Consult the "Handling and storage" chapter 4 for safe handling and storage.

3 DESCRIPTION OF THE PRODUCT AND USE

3.1 Technical and operative characteristics

Electric pumps MD are pumps with one or more centrifugal impellers in series, operating in a clockwise direction when observed from the electric motor side. They are directly coupled to an enclosed electric motor, with protection degree IP54 (in compliance with EN 60034-5 standards).

When the product is installed according to the instructions given in this manual and in compliance with the diagrams, the acoustic pressure level issued by the machine will reach the cautionary values in dB(A) given in the table in chapter 11 "Technical data, dimensions and weights."

In particular:

- the noise level was measured according to the provisions established by ISO 3746;
- according to Directive 98/37/EC, the gauging points were 1 meter from the reference surface of the machine and 1.6 meters from ground or access platform level;
- the maximum value was measured on the fan side of the electric motor;
- there is a +/- 3 dB(A) tolerance on the values;
- the electric pump values were measured in the point of maximum performance.

On request, guaranteed noise values can be supplied when the unit is ordered.

3.2 Fields of use

The standard version of the product has been designed to pump clear water from accumulation tanks or to raise the pressure in boosters.

3.3 Inadvisable use: ATTENTION

The standard version of the product is not suitable for:

- dry operation;
- pumping fluids other than clear water;
- pumping fluids containing a solid concentration exceeding $0\div20 \text{ g/m}^3$ ($0\div20$ parts/million) for mechanical seals or packing respectively;
- pumping fluids at a temperature of more than 90°C (194°F);



- pumping inflammable fluids;
- operation in places liable to explosion hazards;

- operation in a closed place for longer than:
 - 15 minutes with fluid at a temperature of 40°C ;
 - 2 minutes with fluid at a temperature of 90°C ;
- service at accentuated intermittence (consult chapter 11 "Technical data, dimensions and weights");
- operation at altitudes exceeding 1000 m (may vary according to the type of electric motor used);
- operation at ambient temperatures exceeding 40°C (may vary according to the type of electric motor used);
- an intake pressure lower than the required NPSH (consult the technical and commercial documentation of Caprari S.p.A.);
- an operating pressure exceeding: for MD:
 - 10 bar with fluid at a temperature of 40°C ;
 - 9 bar with fluid at a temperature of 90°C ;



Remember to check that the product conforms with any pertinent local regulations.

4 STORAGE AND HANDLING

Store the product in a dry and dust-free place.



Avoid instability which could be caused by wrongly positioning the product.

Turn the rotating parts at regular intervals to prevent them from jamming (consult the "Preliminary inspections" chapter, paragraph 5.1, for the relative procedure).

ATTENTION For safe storage after a previous installation, the electric pump must be thoroughly cleaned (never ever use hydrocarbon based products for this purpose) and dried inside with a jet of forced air.



The product must be handled with care. Use suitable lifting means and harness for this purpose, in compliance with the safety provisions in force. Use the motor-pump connection support and the eyebolt on the electric motor (if installed) as coupling points when handling the electric pump. Consult the instructions in chapter 11 "Technical data, dimensions and weights" for the weight of the product.

ATTENTION Ensure that the electric motor is never exposed to damaging bad weather conditions (check that the protection degree given on the electric motor data plate is compatible with the environment).

5 ASSEMBLY AND INSTALLATION

Dispose of the packing material as established by the local laws in force. Do not litter.

5.1 Preliminary inspections

ATTENTION Rotate the shaft using the shaft spline to check that the electric pump is free to turn.

5.2 Plant features

Check:

- that the suction pressure at the pump inlet is such to meet the required NPSH conditions (consult the specific technical documentation);
- when the product is used to pump from accumulation tanks, that the minimum dynamic level of the water is such to prevent a vortex (minimum allowable submersion 0.5 m).

Check that the delivery pipe is equipped with:

- a quick closing check valve to protect the pump against water hammers;
- an on-off sluice valve to regulate the flow rate;
- a pressure gauge.

Check that the suction pipe:

- does not allow air pockets to form;
- is equipped with a foot valve if the pump is installed above the liquid level. This will ensure priming (consult paragraph 6.1 "Starting").

Also check:

- if the pump is installed in a closed room, that the ventilation is sufficient to prevent the air temperature from rising;
- that the unit is installed in such a way as to be easily accessible for inspection;
- if the noise level issued by the system must be reduced, that the pump is connected to the pipes with compensators to absorb the vibrations;
- that the pump and pipes are protected against freezing in the case of low ambient temperatures;
- when pumping hot liquids, the pump and piping surfaces which can get heated to temperatures exceeding the limits indicated in EN 563 and EN 809 (first reference 80 °C) are adequately protected by means of guards to prevent scalding of the skin by contact.

ATTENTION The pipes must be supported near the pump casing since this must never act as a bearing point. Forces (F) and moments (M) transmitted by the pipes owing, for example, to heat expansion, actual weight of the pipes themselves, misalignment, lack of expansion joints, may act on the suction and delivery openings at the same time but must never exceed the maximum tolerated values listed in the "Flange stress" chart in chapter 11 "Technical data, dimensions and weights".

5.3 Mechanical connections

Electric pump installation on a base.

The electric pump must be rigidly anchored to a strong and stable bearing surface using the relative fixing holes.

5.4 Plumbing

Connection to the suction and delivery ports is achieved either by flanges with standard openings or by means of a gas threaded pipe. On request, some electric pumps can be supplied with counterflanges (consult chapter 11 "Technical data, dimensions and weights").

5.5 Electrical connections and information

The electrical connections must be made by qualified personnel in strict compliance with all the accident-prevention regulations and according to the wiring diagrams enclosed with the control panels.

All yellow-green grounding conductors must be connected to the grounding circuit of the system before the other conductors are connected. The grounding conductors must be the last to be removed if the motor is disconnected.

The free ends of the cables must never be immersed or wetted in any way.

Electrical equipment



Check that the control panel complies with the current accident-prevention standards and provisions. In particular, the protection level should suit the place of installation. It is advisable to install electrical equipment in dry, well ventilated places. Ambient temperatures should not be extreme (eg. -20 to +40 °C). Failing this, install a special version of the equipment.

ATTENTION

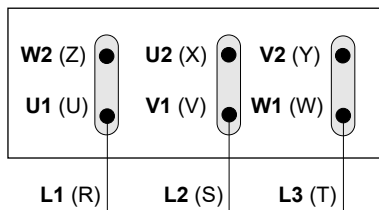
The electrical connection of undersized or poor quality electrical equipment will quickly deteriorate. The motor power supply would consequently become unbalanced and could damage the motor itself. **Unless it is correctly researched and implemented, use of the INVERTER and SOFT-STARTER can damage the pumping unit. Ask for assistance from the Caprari Technical Departments if the relative difficulties are not known.**

Installation of good quality electrical equipment will ensure reliable and safe operation.

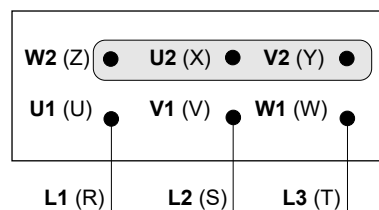
All starting equipment must always be equipped with:

- 1) main isolator;
 - 2) fuse holder of adequate size or magnetic protection against short circuits;
 - 3) quick-tripping threepole contactor with a high cutout power;
 - 4) quick-tripping threepole thermal relay with manual reset at compensated ambient temperature to protect against overloads and phase failure;
- the following items are also recommended -
- 5) a voltmeter relay to protect against voltage drops;
 - 6) a device to protect against dry operation;
 - 7) a voltmeter and an ammeter.

Delta connection



Star connection



Starting Y / Δ

The short circuit connecting links are connected with the corresponding motor terminals.

Power supply voltage

ATTENTION Check that the voltage and frequency values with which the motor is rated correspond to those of the electricity main, according to whether a star or delta connection is used. Note that a delta connection is always in relation to the lowest value of the two possible powering voltage values, the opposite being true for star connections. The ratio between the two voltage values is 1,73.

A $\pm 10\%$ variation to the mains voltage is tolerated for motors with data plate voltage values of 230/400 V or 400/700 V since they can also be used at voltage values of 220 and 240, 380 and 415 V $\pm 5\%$.

Rotation direction

ATTENTION A wrong rotation direction could damage the motor since in this case, the power draw and axial thrust of the pump could be much higher than that forecast.



Check the exact rotation direction (clockwise for the motor as viewed from the fan side) by proceeding with the following operations:

- 1) fill the pump and pipe with water (consult the procedure illustrated in paragraph 6.1 "Starting");
- 2) shut the delivery sluice valve and allow the electric pump to operate for a few seconds;
- 3) if the rotation direction must be reversed, disconnect the unit from the electrical power source and switch two of the three phase wires with each other.

Phase unbalance

Check the power draw on each phase. Any unbalances should not exceed 5%.



Higher values could be caused by the motor and/or by the electricity main. Check the power draw in the other two motor-main combinations, making sure that the same rotation direction is maintained. The optimum connection is that with the least difference in power draw between the phases. Note that if the higher power draw is always on the same phase, the main cause of unbalance will be due to the power source

6 USE AND MANAGEMENT

6.1 Starting

ATTENTION Before starting, always prime the pump, venting off the air in the pipework and pump itself. Proceed with the following operations if the pump is not installed below water level:

- 1) remove the plug from the delivery part;
- 2) loosen the air vent when installed;
- 3) pour in water until the unit is completely filled;
- 4) close the plug and air vent.

ATTENTION Consult paragraph 6.2 "Maintenance and inspections" for the procedures to accomplish when starting the unit for the first time.

If the unit fails to start (no "run-up"), do not repeatedly attempt to start as this could damage the equipment. Identify the malfunction and repair. If an indirect starting system is used, the starting transient must be brief and must never exceed a few seconds.

General prescriptions for the use of the INVERTER

- During commissioning and/or use, the minimum frequency must not be lower than 30 Hz, with a steady voltage to frequency ratio
- Maximum acceleration ramp time - 3 seconds
- Maximum deceleration time equal to twice the maximum acceleration time
- **Maximum inverter switching frequency ≤5kHz**

General prescriptions for the use of the SOFT STARTER:

- The SOFT STARTER device must carry out a voltage ramp starting or a constant current starting
- The SOFT STARTER device must not carry out a current ramp starting or a torque ramp starting
- Minimum peak current $V_s = 60\% V_n$
- Minimum peak current $I_s = 400\% I_n$
- Maximum acceleration ramp time - 3 seconds
- Maximum deceleration time equal to twice the maximum acceleration time
- Deceleration method either by freewheel or by voltage ramp, not by braking
- Always make sure that the soft-starter is off once the assembly start phase has completed.

In case of malfunctioning of a system featuring a soft starter of inverter start, verify, if possible, the operation of the electric pump assembly by connecting it directly to the grid (or with another device).

For any other information not contained in this manual, please refer to the Use and Maintenance Manual of the electric motor manufacturer.

6.2 Preventive maintenance inspections

ATTENTION Once installed, the product needs no particular maintenance. To ensure continuously regular operation it is, however, necessary to conduct regular preventive inspections following the first start-up and at least once every 1000÷1500 hours service. At these intervals, it is necessary to:

- check the values given in the service chart (consult the "Service data summary" chapter);
- check that the power draw never exceeds the data plate values, particularly during the initial operating phases. If this is not the case, throttle the flow rate by means of the sluice valve of the delivery pipe;
- check that the cooling system of the motor is clean;
- adjust the packing gland when installed, evenly working on both nuts in order to ensure a slight drip during operation.

Proceed as indicated in this manual if there are any faults during operation.

6.3 Maintenance



The electric pump unit must only be serviced and repaired by specialized technicians. Extraordinary maintenance must be carried out by the staff of specialized and authorized workshops.

Removal



If the product must be disassembled from the system, always check the weight and stability of the various components as they are demounted (consult chapter 4 "Storage and handling").

Replacing the packing seal

- 1) remove the adjuster nuts of the stuffing box and allow this latter to slide towards the motor;
- 2) replace the sealing material;
- 3) **ATTENTION** adjust the stuffing box of the packing by evenly working on both nuts in order to guarantee a slight drip during operation.

Replacing the mechanical seal

Contact an authorized after-sales service center.

Only ever use genuine Caprari spare parts. Failure to do this could void the guarantee and would relieve the manufacturer from all responsibility in merit.

Specify the following information when ordering spare parts from caprari S.p.A. or from one of their Authorized After-Sales Centers:

- 1 - complete code of the product;
- 2 - data code and/or serial number and/or job number when pertinent;
- 3 - specification and reference number of the part as indicated in the spares catalogue (available from Authorized After-Sales Centers) or in the typical sections illustrated in this manual;
- 4 - the required number of parts.

6.4 Inactivity

If the pump remains inactive for 20÷30 days, always check that the rotor is free to turn and that the hydraulics are primed before attempting to start. If the pump and pipes cannot be protected against freezing temperatures, they must be completely emptied. Consult chapter 4 "Storage and handling" for other instructions.

7 DISPOSAL AND DISMANTLING

When dismantling the electric pump, the technician must proceed with the relative phases and dismantle the unit in strict compliance with the local safety rules and regulations governing such activities and with all the instructions given in the manual.

8 WARRANTY

The general conditions of sale governing all products manufactured by **Caprari S.p.A.** are also valid for the pump in question.

In particular, remember that one of the essential conditions for recognition of the warranty is compliance with the individual instructions given in the enclosed documentation and the best hydraulic and electrotechnical provisions, fundamental condition to ensure regular operation of the electric pump unit.

Malfunction caused by wear and/or corrosion is not covered by the warranty.

9 TROUBLESHOOTING

Faults	Probable causes	Remedies
1. The electric pump fails to start.	1.1. The selector switch is set to the off position. 1.2. The motor is not powered. 1.3. The automatic monitoring devices (/level gauge, etc.) are not enabling the equipment.	1.1. Turn to the ON position. 1.2. Check that the electrical components are in a good condition. Check whether the equipment is receiving power. 1.3. Wait until the correct operative conditions have been restored or check the efficiency of the monitoring devices.
2. The fuses burn-out on start-up.	2.1. Fuses of inadequate size. 2.2. Insufficient electrical insulation. 2.3. Damaged power supply cable or connection.	2.1. Replace with fuses suited to the power draw of the motor. 2.2. Use an ohmmeter to check the insulation resistance. Overhaul or replace the electric motor if necessary. 2.3. Repair or if necessary replace the cable.
3. The overload relay activates after a few seconds service.	3.1. Full voltage is not reaching all the motor phases. 3.2. The power draw is unbalanced between the phases. 3.3. Abnormal power draw. 3.4. Wrong relay setting. 3.5. The rotor is jammed. 3.6. The power supply voltage fails to correspond to that of the motor.	3.1. Check the condition of the electrical equipment. Check that the terminal strip is well tightened. Check the power supply voltage. 3.2. Check the unbalances according to the instructions in the "Electrical connections and information" chapter 5.5. Overhaul or replace the electric motor if necessary. 3.3. Check that the star or delta connections are correct. 3.4. Check that the setting amperage is correct. 3.5. Disconnect the electrical power source and attempt to release the rotor by hand. If necessary, send the unit to an authorized after-sales service center. 3.6. Replace the motor or check the power supply.
4. The overload relay activates after only a few minutes service.	4.1. Wrong relay setting. 4.2. Mains voltage too low. 4.3. Power draw unbalanced between the phases. 4.4. Abnormal power draw. 4.5. The electric pump fails to turn freely since parts of it are rubbing. 4.6. Electric panel temperature high. 4.7. The motor turns in the wrong direction.	4.1. See 3.4. 4.2. Check for load losses along the mains network. Contact the Electricity Board if necessary. 4.3. See 3.2. 4.4. See 3.3. 4.5. Send the unit to an authorized after-sales service center. 4.6. Check that the relay has been set to compensated ambient temperature. Protect the electric panel from the sun and heat. 4.7. Reverse two of the three phases.

Faults	Probable causes	Remedies
5. The electric pump delivers a greatly reduced flow rate.	5.1. Air intaken through the suction inlet. 5.2. The motor turns in the wrong direction. 5.3. The check valve is blocked in a partially closed position. 5.4. Worn electric pump. 5.5. Partially closed discharge valve. 5.6. The pump cavitates.	5.1. Increase the suction inlet head. 5.2. Reverse two of the three phases. 5.3. Remove the valve from the pipe and check. 5.4. Send the pump to an authorized after-sales service center. 5.5. Open the discharge valve. 5.6. Check the suction pressure with the NPSH values given in the specific technical documentation.
6. Although it operates, the electric pump delivers absolutely no water.	6.1. Pump unprimed owing to insufficient head. 6.2. Pump unprimed owing to excessive flow rate. 6.3. The check valve has blocked in the closed position. 6.4. Closed discharge valve. 6.5. Excessively worn electric pump.	6.1. See 5.1. 6.2. Check whether the correct pump has been chosen. Reduce the operating flow rate by means of the sluice valve on the delivery duct. 6.3. See 5.3. 6.4. Adjust the sluice valve. 6.5. See 5.4.
7. The electric pump is too noisy and vibrates.	7.1. Plant installed incorrectly. 7.2. Water containing a high amount of gas. 7.3. Benk shaft. 7.4. Imperfect fixing to the support base. 7.5. Pump operating at cavitation flow rate. 7.6. Excessive stress transmitted by the pipes to the pump casing.	7.1. See 5.1. 7.2. See 5.1. 7.3. See 5.4. 7.4. Check according to the specifications in paragraph 5.3. "Mechanical connections". 7.5. See 5.6. 7.6. Check the maximum stress values given in the "Flange stress" chart in chapter 11 "Technical data, dimensions and weights". Connect the pump to the pipes using compensation joints.
8. The electric pump fails to automatically stop.	8.1. Electric pump with insufficient flow rate. 8.2. The automatic monitoring devices (level switch, etc.) are not acting to stop the equipment.	8.1. Check whether the right electric pump has been chosen. 8.2. Also see 1.3.
9. The hydraulic seal on the shaft drips excessively.	9.1. The hydraulic seal is no longer efficient.	9.1. Replace the seal in compliance with the procedure given in paragraph 6.3 "Maintenance". If necessary, send the unit to an authorized after-sales service center.

INDEX

1 - Informations générales	page 18
2 - Sécurité	page 20
3 - Description du produit et Utilisation	page 20
4 - Transport et stockage	page 21
5 - Assemblage et installation	page 21
6 - Utilisation et gestion	page 22
7 - Mise hors service et destruction	page 23
8 - Garantie	page 23
9 - Causes de mauvais fonctionnement	page 24
10 - Nomenclature /Sections typiques	page 66
11 - Dimensions, poids, données techniques	page 67
Déclaration de conformité (amovible)	
Réf. Caprari et revendeur et/ou assistance	

1. INFORMATIONS GENERALES

1.1. Symboles



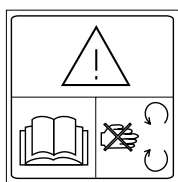
Les instructions reportées dans la documentation concernant la sécurité sont repérées par ce symbole. Leur inobservation peut exposer le personnel à des risques pour la santé.



Les instructions reportées dans la documentation concernant la sécurité électrique sont repérées par ce symbole. Leur inobservation peut exposer le personnel à des risques de nature électrique.

ATTENTION

Les instructions reportées dans la documentation repérées par cette inscription sont les recommandations principales pour effectuer correctement l'installation, le fonctionnement, le stockage et le démontage du groupe électropompe. Pour une gestion sûre et fiable du groupe électropompe durant toute sa durée de vie, elles doivent être scrupuleusement respectées.



Lire la notice d'utilisation et d'entretien

Faire attention aux pièces tournantes.

1.2 Généralités

Contrôler que le matériel mentionné sur le bon de livraison correspond à celui effectivement reçu et qu'il n'est pas endommagé.

Avant toute opération sur le groupe que vous venez d'acheter, vous êtes priés de consulter les instructions contenues dans la documentation en annexe.

Le manuel et l'ensemble de la documentation, y compris une copie des plaques font partie intégrante du groupe électropompe et doivent être conservés soigneusement de manière à pouvoir être consultés durant toute la vie de l'électropompe.

Aucune partie de cette documentation ne peut être reproduite, sous une forme quelconque, sans l'autorisation écrite du fabricant.

1.3 Identification de la plaque de l'électropompe

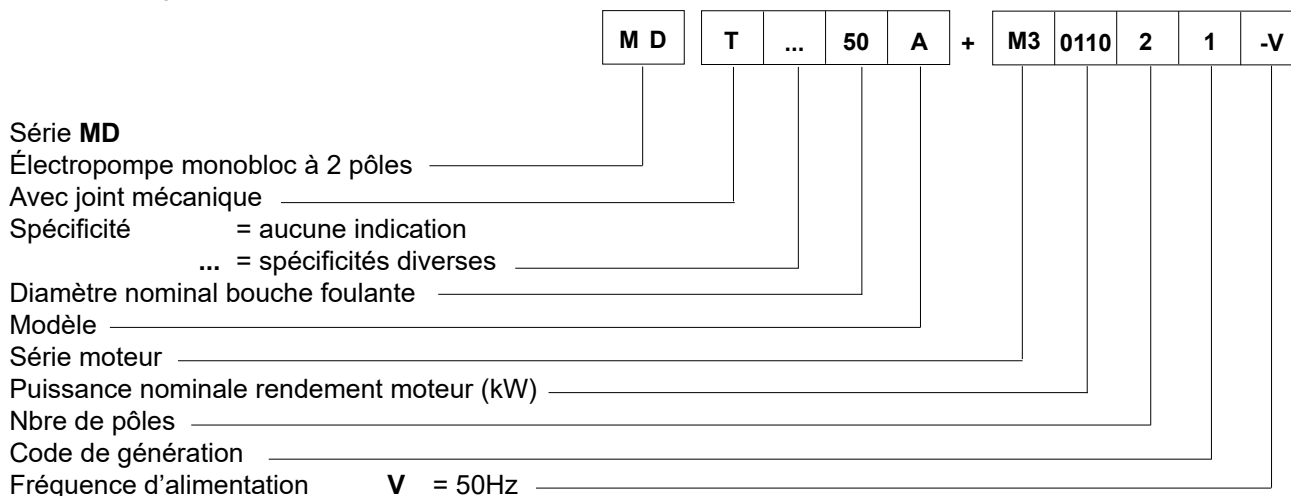
TIPO	Sigle complet de l'électropompe		
N°	Code Date et/ou N° de Série et/ou N° de Série du Client et/ou N° de Commande		
Q [l/s] [m³/h]	Débit Nominal	H [m]	Hauteur manométrique nominale
H max [m]	Hauteur manométrique maximum	⇒	Sens de rotation
ηBEP %	Efficacité de la pompe	MEI	Indice d'efficacité minimum

1.4 Identification de la plaque des moteurs

TIPO	Sigle complet moteur	U [V]	Tension nominale d'alimentation
N°	Code Date et/ou N° de Série et/ou N° de Série du Client	~	Courant alternatif
I [A]	Intensité nominale absorbée	f [Hz]	Fréquence
P₂ [kW][CV]	Puissance nominale	n [min⁻¹]	Nombre de tours minute
cosφ	Facteur de puissance	S1	Service continu
IP54	Degré de protection moteur	I. Cl.	Classe d'isolation

1.5 Identification du sigle de l'électropompe

Exemple de sigle : MDT50A+M301102221-V



1.6 Recommandations

Une lecture attentive de la documentation livrée avec le produit permet de travailler en toute sécurité et d'obtenir les meilleures performances du produit.

Les instructions ci-après se réfèrent au groupe électropompe standard fonctionnant dans des conditions normales.

Les particularités éventuelles, identifiables par le sigle, peuvent déterminer une conformité plus ou moins complète des informations (s'il y a lieu, le manuel sera intégré par des informations supplémentaires).

Toujours soucieux d'améliorer ses fabrications, Caprari se réserve le droit de modifier les caractéristiques reportées dans la documentation et les produits, sans préavis.

L'inobservation de toutes les indications de cette documentation, une mauvaise utilisation ou une modification non autorisée de l'électropompe, entraînent la cessation immédiate de la garantie et de toute responsabilité du fabricant dans le cas de dommages aux personnes, animaux et biens.

ATTENTION Ne jamais faire fonctionner le groupe à sec car les paliers de la pompe sont lubrifiés par le liquide relevé.
 Pour les versions avec intérieurs en résine thermoplastique le fonctionnement à sec peut endommager les parties hydrauliques.

2 SECURITE



Avant d'effectuer toute opération sur le groupe s'assurer que les parties électriques de l'installation ne sont pas branchées au réseau d'alimentation.

Le produit décrit dans ce manuel est destiné à un usage industriel, au réseau de distribution de l'eau, à l'irrigation ou similaire. Pour cette raison l'installation, l'exploitation, l'entretien, la réparation éventuelle et le démontage du groupe doivent être confiés à des techniciens spécialisés et qualifiés disposant de l'outillage approprié et ayant étudié le contenu de ce manuel et de la documentation en annexe. La mise en service du produit, aux conditions précisées ci-dessus, peut aussi être effectuée par du personnel non spécialisé.

Durant chaque opération respecter les indications de sécurité, de prévention contre les accidents et antipollution reportées dans la documentation, ainsi que toutes dispositions locales en la matière.

Pendant le fonctionnement faire attention à l'arbre tournant lisse dans la zone du presse-étoupe, afin qu'il ne devienne pas dangereux pour les vêtements, les cheveux longs ou autre.

Faire attention lors du pompage d'eau chaude car l'extérieur de la pompe et du moteur peuvent atteindre des températures dangereuses pour la peau.

N'utilisez pas d'eau en cas d'incendie des parties électriques

Pour des raisons de sécurité et pour assurer les conditions de garantie, il est interdit à l'acheteur d'utiliser l'électropompe suite à un inconvénient ou à une variation soudaine de ses performances.

L'installation doit être réalisée de manière à empêcher tout contact accidentel dangereux avec l'électropompe pour les personnes, animaux et choses.

Mettre en place des systèmes d'alarme, procédures de contrôle et d'entretien pour éviter toute forme de risque due à un dysfonctionnement de l'électropompe.

Pour un meilleur stockage et une manutention sûre consulter le chapitre 4 «Transport et stockage». all'utilizzatore dell'uso dello stesso.

3 DESCRIPTION DU PRODUIT ET UTILISATION

3.1 Caractéristiques techniques et fonctionnement

Les électropompes MD à une ou plusieurs roues centrifuges en série fonctionnent dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre observé du côté moteur électrique, accouplées directement à un moteur électrique de surface fermé, avec degré de protection IP54 (conforme à la norme EN 60034-5).

Quand l'électropompe est installée conformément aux indications de ce manuel et d'après les schémas prévus, le niveau sonore émis par la machine dans la plage de fonctionnement, atteint les valeurs de prudence en dB(A) reportées dans les tableaux du chapitre 11 "Dimensions, poids et données techniques".

En particulier:

- la mesure du niveau sonore a été contrôlée conformément à la norme ISO 3746;
- les points de mesure, conformément à la Directive 98/37/CE, se trouvent à 1,6 mètres de la surface de référence de la machine et à 1,6 mètres au-dessus du sol ou de la plate-forme d'accès;
- la valeur se trouve dans la zone côté ventilateur du moteur électrique;
- les valeurs ont une tolérance de ± 3 dB (A);
- les valeurs de l'électropompe sont relevées au point de rendement maximum.

Sur demande les valeurs du niveau sonore sont fournies lors de la commande.

3.2 Secteurs d'utilisation

Le groupe électropompe en version standard a été projeté pour le pompage d'eau claire dans des fosses de réception ou pour la surpression.

3.3 Contre-indications: ATTENTION

Les groupes électropompes ne sont pas indiqués pour:

- un fonctionnement à sec;
- le pompage de fluides différents de l'eau claire;
- le pompage de fluides ayant une concentration solide supérieure à $0\div 20$ g/m³ ($0\div 20$ parts/million) respectivement pour une garniture mécanique ou à presse-étoupe;
- le pompage d'un fluide ayant une température supérieure à 90 °C (194 °F)



- le pompage de liquides inflammables;
- un fonctionnement dans des lieux classés à risque d'explosion;

- fonctionnement à l'abri pour une durée supérieur à:

15 minutes avec fluide à 40 °C;
2 minutes avec fluide à 90 °C ;
- un fonctionnement à intermittence élevée (voir le chapitre 11 «Dimensions, poids et données techniques»);
- un fonctionnement à des altitudes supérieures à 1000 m (peut varier en fonction du moteur électrique employé);
- un fonctionnement à température ambiante supérieure à 40 °C (peut varier en fonction du moteur électrique employé);
- une pression à l'aspiration inférieure au NPSH exigé (voir documentation technique ou de vente de Caprari S.p.A.);
- une pression de service supérieure à:

pour MD:	10 bar fluide à 40 °C ;
	9 bar fluide à 90 °C ;



Vérifier aussi la conformité du produit aux dispositions locales en la matière.

4 **TRANSPORT ET STOCKAGE**

Conserver le produit dans un lieu sec et à l'abri de la poussière.



Faire attention au mauvais positionnement de l'électropompe afin de préserver sa stabilité.

Faire fonctionner les parties tournantes à intervalles réguliers pour éviter les colmatages (voir la procédure dans le paragraphe 5.1 «Contrôles préliminaires»).

ATTENTION Quand l'électropompe est stockée après une période de fonctionnement, il faut la nettoyer soigneusement (éviter l'emploi de dérivés d'hydrocarbures) et la partie hydraulique doit être séchée à l'intérieur avec un jet d'air forcé.



Le groupe électropompe doit être manipulé avec soins en utilisant des moyens de levage appropriés conformes aux normes de sécurité. Pour manutentionner l'électropompe utilisez le support de liaison moteur-pompe comme point de levage et l'anneau sur le moteur électrique. Pour connaître le poids de chaque composant voir le paragraphe 11 «Dimensions, poids et données techniques».

ATTENTION Faites attention à ne jamais exposer le moteur électrique aux agents atmosphériques pouvant l'endommager (vérifier la compatibilité de l'environnement avec le degré de protection reporté sur la plaque du moteur électrique).

5 **ASSEMBLAGE ET INSTALLATION**

Ne pas disperser le matériel d'emballage. Se conformer aux normes de récupération et antipollution en vigueur.

5.1 Contrôles préliminaires

ATTENTION Vérifiez toujours la libre rotation de l'électropompe en agissant sur la fente de l'arbre.

5.2 Caractéristiques de l'installation

S'assurer que:

- la pression d'aspiration de l'orifice de la pompe est conforme aux conditions NPSH requises (consulter la documentation technique spécifique);
- en cas de pompage dans une fosse de réception, le niveau dynamique minimum de l'eau ne provoque pas la création d'un tourbillon (submersion minimum 0,5 m).

S'assurer que la conduite de refoulement est équipée de:

- un clapet à fermeture rapide, pour protéger la pompe contre les coups de bélier;
- une vanne de coupure pour régler le débit;
- un manomètre.

S'assurer que la conduite d'aspiration:

- ne permet pas la stagnation de poches d'air;
- soit équipée d'un clapet de anti retour, si la pompe est installée au-dessus de la charge d'eau pour permettre l'amorçage (voir le paragraphe 6.1 "Mise en marche").

S'assurer aussi:

- en cas d'installation dans un local fermé, que la ventilation suffit à éviter une augmentation de la température de l'air;
- le groupe est facile à visiter;
- si on désire réduire le niveau sonore de l'installation, la pompe est reliée aux conduites au moyen de compensateurs pour l'absorption des vibrations;
- que la pompe et les conduites sont protégées du gel.
- en cas de pompage de liquides chauds, les surfaces de la pompe et des conduits qui peuvent dépasser les limites spécifiées par les normes EN 563 et EN 809 (80 °C comme première référence) sont protégées de manière adéquate pour éviter les brûlures de la peau par contact.

ATTENTION Les tuyauteries doivent être soutenues à proximité du corps de pompe car ce dernier ne doit pas servir de point d'appui. Les forces (F) et les moments (M) transmis par les tuyauteries, par exemple par dilatation thermique, poids propre, absence d'alignement, absence de joints de dilatation, peuvent agir en même temps sur l'orifice d'aspiration et sur celui de refoulement, mais elles ne doivent en aucun cas dépasser les valeurs maximales admissibles, reportées dans le tableau "Efforts brides" au chapitre 11 "Dimensions, poids et données techniques".

5.3 Raccordements mécaniques

Installation électropompe sur embase

L'électropompe doit être ancrée de manière rigide sur un plan d'appui stable et robuste, à travers les trous d'ancrage prévus.

5.4 Raccordements hydrauliques

Le raccordement à l'orifice de refoulement est effectué au moyen d'une bride à perçage normalisé ou fileté gaz. Certaines électropompes peuvent être fournies, sur demande, de brides d'accouplement (consulter le chapitre 11 «Dimensions, poids et données techniques»).

5.5 **Raccordements et informations électriques**

Les raccordements électriques doivent être effectués par un technicien qualifié, en observant scrupuleusement toutes les normes de prévention des accidents et conformément aux schémas électriques reportés dans le manuel et à ceux annexés aux tableaux de commande. Tous les conducteurs de terre jaunes-verts doivent être branchés au circuit de mise à la terre de l'installation avant de raccorder les autres conducteurs; dans le cas de débranchement électrique du moteur ils seront débranchés en dernier. Les extrémités libres des câbles ne doivent jamais être immergées ou mouillées.

Matériel électrique



S'assurer que le tableau électrique de commande est conforme aux normes de prévention des accidents et en particulier que son degré de protection est approprié au lieu d'installation.
La règle veut que le matériel électrique soit installé dans des lieux secs, bien aérés et avec des températures ambiantes sans extrêmes (par ex. entre -20 à +40 °C). Dans le cas contraire utiliser du matériel en exécution spéciale

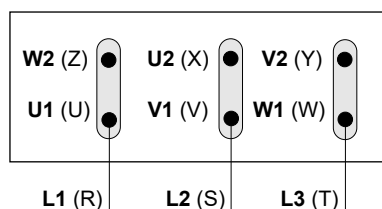
ATTENTION

Un matériel électrique mal dimensionné ou de mauvaise qualité peut subir une détérioration rapide des contacts et provoquer une alimentation déséquilibrée du moteur qui pourrait l'endommager. **L'emploi de l'INVERTER et du SOFT-STARTER, s'il n'a pas été étudié et appliqué correctement, peut endommager le groupe de pompage. Faire appel aux Services Techniques Caprari si les problèmes s'y rapportant ne sont pas bien connus.** L'installation d'un matériel électrique de bonne qualité est synonyme de sécurité de fonctionnement.

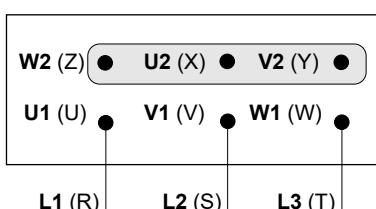
Tous les appareillages de mise en marche doivent être dotés de:

- 1) disjoncteur général;
 - 2) porte-fusible de calibre adapté ou protection magnétique contre les courts-circuits;
 - 3) contacteur tripolaire à déclenchement rapide et pouvoir élevé de coupure;
 - 4) relais thermique à déclenchement rapide et réarmement manuel à température ambiante compensée pour la protection contre les surcharges et l'absence de phase.
- Nous conseillons aussi -
- 5) un relais volumétrique de protection contre la chute de tension;
 - 6) un dispositif contre le fonctionnement à sec;
 - 7) un voltmètre et un ampèremètre.

Branchement électrique triangle



Branchement électrique étoile



Mise en marche Y / Δ

Enlever les barrettes du bornier et relier les bornes du moteur à celles correspondantes du démarreur.

Tension d'alimentation

ATTENTION Vérifier que la tension et la fréquence d'alimentation du moteur électrique, suivant le branchement étoile ou triangle, correspondent à celles de la ligne d'alimentation. En particulier il est précisé que le branchement triangle correspond toujours à la valeur plus basse des deux tensions d'alimentation possibles, vice versa le branchement étoile et le rapport entre les deux tensions est égal à 1,73.

Pour les moteurs dont la tension de plaque est de 230/400 V ou 400/700 V un écart de $\pm 10\%$ est admissible car ils peuvent même être utilisés à des tensions nominales de 220, 240, 380 et 415 V $\pm 5\%$.

Sens de rotation

ATTENTION La rotation dans le mauvais sens peut provoquer des dégâts au moteur car la puissance absorbée et la poussée axiale de la pompe sont sensiblement supérieures à celles prévues.



Il faut donc trouver le bon de sens de rotation en effectuant les opérations suivantes:

- 1) remplir la pompe et la conduite avec de l'eau (voir la procédure au paragraphe 6.1 "Mise en marche");
- 2) fermer la vanne de refoulement, démarrer l'électropompe pendant un court instant;
- 3) s'il faut inverser le sens de rotation, débrancher l'alimentation et inverser deux des trois phases.

Déséquilibre de phase

Vérifier l'intensité sur chaque phase. Le déséquilibre éventuel ne doit pas dépasser 5%.



Dans le cas de valeurs supérieures, pouvant être provoquées par le moteur ou la ligne d'alimentation, vérifier l'intensité dans les deux autres combinaisons de raccordement moteur-ligne d'alimentation en faisant attention à ne pas inverser le sens de rotation. Le raccordement optimal sera celui dans lequel la différence d'intensité entre les phases est la plus faible. Même si l'intensité la plus élevée est toujours mesurée sur la même phase de la ligne, la cause principale de déséquilibre est due à la ligne d'alimentation.

6 UTILISATION ET GESTION

6.1 Mise en marche

ATTENTION Avant la mise en marche il faut amorcer la pompe en purgeant l'air contenu dans les conduites et dans la pompe.

Si la pompe n'est pas placée sous la charge d'eau il faudra effectuer les opérations suivantes:

- 1) enlever les bouchons de la bouche de refoulement et d'aspiration (s'ils sont prévus) et remplir d'eau;
- 2) fermer le bouchon d'aspiration quand l'eau commence à sortir;
- 3) fermer le bouchon de refoulement quand la pompe est pleine.
- 4) fermer le bouchon et l'évent d'air.

ATTENTION Pour la vérification lors de la première mise en marche consulter le paragraphe 6.2 "Mise en service et contrôles".

Si au démarrage l'électropompe ne se met pas en marche (ne «décolle pas»), éviter les tentatives de démarrage car elles pourraient endommager le groupe. Localiser et éliminer la cause de dysfonctionnement. Si un système de démarrage indirect est utilisé le transitoire de démarrage doit être bref et ne pas durer plus de quelques secondes.

Prescriptions générales d'utilisation de l'ONDULEUR

- Durant le démarrage et/ou l'utilisation, la fréquence minimum ne doit pas être inférieure à 30Hz, et le rapport tension/fréquence doit rester constant
- Temps rampe d'accélération maximum 3 secondes
- Temps maximum de décélération équivalent au double du temps maximum d'accélération
- **Fréquence maximale de commutation variateur de fréquence ≤5kHz**

Prescriptions générales d'utilisation du SOFT-STARTER :

- Le dispositif SOFT-STARTER doit être démarré par rampe de tension ou bien à courant constant
- Le dispositif SOFT-STARTER ne doit pas être démarré par rampe de courant ou bien par rampe de couple
- Tension de démarrage minimum $V_s = 60 \% V_n$
- Courant de démarrage minimum $I_s = 400 \% I_n$
- Temps rampe d'accélération maximum 3 secondes
- Temps maximum de décélération équivalent au double du temps maximum d'accélération
- Méthode de décélération soit en roue libre soit par rampe de tension, non pas par freinage
- Toujours s'assurer que le soft-starter est désactivé une fois la phase de démarrage du groupe terminée.

En cas d'entretien d'une installation qui présente un démarrage soft-starter ou onduleur, vérifier, si possible, le fonctionnement du groupe électropompe en le branchant directement au réseau (ou avec un autre dispositif). Pour toute information n'étant pas incluse dans le présent manuel, se reporter au Manuel d'Utilisation et d'Entretien du fabricant du moteur électrique.

6.2 Mise en service et contrôles

- ATTENTION** Une fois mise en place l'électropompe ne requiert pas d'entretien particulier. Toutefois, pour assurer un fonctionnement sans problèmes pendant longtemps, il convient d'effectuer des contrôles réguliers de prévention, au premier démarrage et au moins toutes les 1000 à 1500 heures de fonctionnement pendant lesquelles il faut:
- vérifier les valeurs reportées dans la fiche des remarques de fonctionnement (voir le chapitre "Récapitulatif des données de fonctionnement");
 - vérifier que l'intensité absorbée, notamment pendant les phases initiales de fonctionnement, ne dépasse pas les valeurs de la plaque. Dans le cas contraire régler le débit au moyen des vannes de la conduite de refoulement;
 - vérifier le nettoyage du système de refroidissement du moteur;
 - régler le presse-étoupe de la garniture à tresse, s'il est prévu, en agissant uniformément sur les deux écrous de manière à garantir un suintement pendant le fonctionnement.

Dans le cas d'irrégularités de fonctionnement, suivre les instructions de ce manuel.

6.3 Entretien



L'entretien ordinaire et la réparation éventuelle du groupe électropompe doivent être confiés à des techniciens spécialisés et qualifiés. L'entretien extraordinaire est du ressort des ateliers spécialisés agréés.

Démontage



S'il faut démonter la pompe de l'installation, faire attention au poids et à la stabilité des composants démontés au fur et à mesure. (voir le chapitre 4 "Transport et stockage".

Remplacement de la garniture à tresse

- 1) Enlever les écrous de serrage du presse-étoupe et faire glisser le presse-étoupe vers le moteur.
- 2) Remplacer la garniture.
- 3) **ATTENTION** Régler le presse-étoupe de la garniture à tresse en serrant uniformément les écrous et garantir un léger suintement pendant le fonctionnement.

Remplacement de la garniture mécanique

Adressez-vous au centre Après-vente agréé.

Pour éviter de perdre toute forme de garantie et de responsabilité du fabricant, utiliser exclusivement des pièces d'origine Caprari.

Pour commander les pièces détachées il faut préciser à Caprari S.p.A. ou à ses Centres d'Assistance Agréés les informations suivantes:

- 1 - le sigle complet du groupe;
- 2 - le code date et/ou numéro de série et/ou numéro de commande;
- 3 - la désignation et le numéro de référence de la pièce (consulter le catalogue des pièces détachées disponible auprès des centres d'assistance agréés) ou dans les plans des sections reportées dans ce manuel;
- 4 - la quantité de pièces.

6.4 Inactivité

Si la pompe reste inactive pendant 20 à 30 jours, avant la mise en marche contrôler toujours que le rotor et l'amorçage de la pompe tournent librement.

Si la pompe et les conduites ne peuvent pas être protégées contre le gel il faut les vidanges complètement.

Pour toute autre prescription consulter le chapitre 4 «Transport et Stockage».

7 MISE HORS SERVICE ET DESTRUCTION

Dans la phase d'élimination du groupe électropompe, l'opérateur devra effectuer les phases de mise hors service et de destruction dans le respect des normes et des règlements en vigueur et des prescriptions reportées dans le manuel.

8 GARANTIE

Les conditions générales de vente de tous les produits **Caprari S.p.A.** sont valables même pour ces produits.

Nous vous rappelons en particulier qu'une des conditions indispensables pour obtenir la validité de la garantie est le respect du mode d'emploi et des normes hydrauliques et électrotechniques, condition fondamentale pour obtenir un fonctionnement régulier du produit.

Un dysfonctionnement provoqué par l'usure ou la corrosion n'est pas couvert par la garantie.

9 CAUSE DE MAUVAIS FONCTIONNEMENT

Inconvénients	Causes probables	Remèdes
1. L'électropompe ne démarre pas.	1.1. L'interrupteur sélecteur est sur la position OFF. 1.2. Le moteur n'est pas alimenté. 1.3. Les dispositifs automatiques de contrôle (interrupteur de niveau, etc.) ne donnent pas le signal.	1.1. Sélectionner la position ON. 1.2. Contrôler le bon état du matériel électrique. Contrôler s'il y a du courant. 1.3. Attendre le rétablissement des conditions de fonctionnement ou vérifier l'efficacité des automatismes.
2. Les fusibles brûlent au démarrage.	2.1. Les fusibles à calibre inadapté. 2.2. Isolation électrique insuffisante. 2.3. Câble d'alimentation abîmé.	2.1. Remplacer par des fusibles adaptés à l'absorption du moteur. 2.2. Vérifier la résistance d'isolation avec un ohmmètre. Si nécessaire faire une révision ou remplacer le moteur. 2.3. Réparer ou remplacer le câble.
3. Le relais de surcharge intervient après quelques secondes de fonctionnement.	3.1. La tension n'arrive pas entièrement à toutes les phases du moteur. 3.2. L'absorption de courant est déséquilibrée sur les phases. 3.3. L'absorption de courant est anormale. 3.4. Etalonnage du relais erroné. 3.5. Le rotor du groupe est bloqué. 3.6. La tension d'alimentation ne correspond pas à celle du moteur.	3.1. Contrôler le bon état du matériel électrique. Contrôler le serrage du bornier. Contrôler la tension d'alimentation. 3.2. Contrôler le déséquilibre sur les phases d'après la procédure indiquée au paragraphe 5.5 «Raccordements et informations électriques». Si nécessaire réviser ou remplacer le moteur électrique. 3.3. Vérifier si le branchement étoile ou triangle est correct. 3.4. Vérifier l'étalonnage en ampères. 3.5. Couper l'alimentation et débloquer le rotor à la main. Si nécessaire expédier le groupe au centre après-vente agréé. 3.6. Remplacer le moteur ou vérifier l'alimentation.
4. Le relais de surcharge se déclenche après quelques minutes de fonctionnement.	4.1. Etalonnage du relais erroné. 4.2. Tension du réseau d'alimentation trop basse. 4.3. L'intensité de courant est déséquilibrée sur les phases. 4.4. L'intensité de courant est anormale. 4.5. L'électropompe ne tourne pas librement à cause de points de frottement. 4.6. Température du tableau électrique trop élevée. 4.7. Le moteur tourne dans le sens inverse.	4.1. Voir 3.4. 4.2. Vérifier la perte sur le réseau d'alimentation. Si nécessaire contacter l'organisme distributeur. 4.3. Voir 3.2. 4.4. Voir 3.3. 4.5. Expédier le groupe au centre Après-Vente agréé. 4.6. Vérifier que le relais est à température ambiante compensée. Protéger le tableau électrique de commande du soleil et de la chaleur. 4.7. Inverser deux des trois phases.

Inconvénients	Causes probables	Remèdes
5. L'électropompe a un débit trop faible.	5.1. Entrée d'air de l'orifice d'aspiration. 5.2. Le moteur tourne dans le sens contraire. 5.3. Le clapet de retenue est bloqué partiellement fermé. 5.4. Electropompe usée. 5.5. Vanne partiellement obstruée. 5.6. La pompe fonctionne en régime de cavitation	5.1. Augmenter la charge d'eau à l'orifice d'aspiration. 5.2. Inverser deux des trois phases. 5.3. Démonter le clapet de la conduite et vérifier. 5.4. Expédier la pompe au centre Après-vente agréé. 5.5. Ouvrir la vanne. 5.6. Comparer la pression à l'aspiration avec les valeurs NPSH reportées dans la documentation technique spécifique.
6. L'électropompe, en service, ne débite pas.	6.1. Pompe désamorcée à cause d'une charge d'eau insuffisante. 6.2. Pompe désamorcée à cause d'un débit excessif. 6.3. Le clapet est bloqué en position de fermeture. 6.4. La vanne est fermée. 6.5. Electropompe usée.	6.1. Voir 5.1. 6.2. Revoir la sélection du produit. Réduire le débit de fonctionnement à l'aide de la vanne sur la conduite de refoulement. 6.3. Voir 5.3. 6.4. Régler la vanne. 6.5. Voir 5.4.
7. L'électropompe est bruyante et vibre.	7.1. Mauvaise mise en place de l'installation. 7.2. Eau à haut contenu de gaz. 7.3. Usure excessive de l'arbre. 7.4. Ancrage sur base d'appui imparfait. 7.5. La pompe fonctionne en régime de cavitation. 7.6. Transmission d'efforts excessifs des tuyauteries au corps de la pompe.	7.1. Voir 5.1. 7.2. Voir 5.1. 7.3. Voir 5.4. 7.4. Vérifier suivant les spécifications du paragraphe 5.3. "Raccordements mécaniques". 7.5. Voir 5.6. 7.6. Vérifier les valeurs de contrainte maximum reportées dans le tableau "Efforts brides" au chapitre 11 "Dimensions, poids, données techniques". Brancher la pompe aux tuyauteries au moyen de joints de compensation.
8. L'électropompe ne s'arrête pas automatiquement.	8.1. Débit de l'électropompe insuffisant. 8.2. Les dispositifs de contrôle automatiques (interrupteur de niveau, etc.) ne donnent pas le signal.	8.1. Revoir la sélection de l'électropompe- Voir aussi 5.3 - 5.4 - 5.5 8.2. Voir 1.3.
9. La garniture hydraulique sur l'arbre suinte trop.	9.1. La garniture n'est plus efficace.	9.1. La remplacer en suivant la procédure reportée au chapitre 6.3. "Entretien". Si nécessaire expédier le groupe au centre d'assistance agréé.

INDICE

1 -	Informaciones generales	pág. 26
2 -	Seguridad	pág. 28
3 -	Descripción producto y empleo	pág. 28
4 -	Almacenamiento y manipulación	pág. 29
5 -	Ensamblaje e instalación	pág. 29
6 -	Uso y gestión	pág. 30
7 -	Puesta fuera de servicio y desmantelamiento	pág. 31
8 -	Garantía	pág. 31
9 -	Causas de funcionamiento irregular	pág. 32
10 -	Nomenclatura / Secciones típicas	pág. 66
11 -	Datos técnicos, dimensiones y pesos	pág. 67
	Declaración de conformidad (separable)	
	Ref. Caprari y concesionario y/o asistencia	

1 INFORMACIONES GENERALES

1.1 Ejemplificación simbología



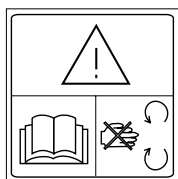
Las instrucciones expuestas en la documentación y relativas a la seguridad están identificadas con este símbolo. La no observación de estas instrucciones puede exponer el personal a riesgos para su salud.



Las instrucciones expuestas en la documentación y relativas a la seguridad eléctrica están identificadas con este símbolo. La no observación de estas instrucciones puede exponer el personal a riesgos de naturaleza eléctrica.

ATENCIÓN

Las instrucciones expuestas en la documentación y que están identificadas con este mensaje son advertencias fundamentales para una correcta instalación, funcionamiento, conservación y eliminación del producto mismo. De todos modos para lograr una gestión segura y fiable del producto en toda su vida de funcionamiento, debemos respetar todas las indicaciones expuestas en esta documentación.



Leer las instrucciones de servicio.

Tener cuidado con las partes giratoria.

1.2 Generalidades

Controlar que el material citado en el boletín de entrega corresponda con el que Usted haya realmente recibido, y que el mismo no presente desperfectos.

Antes de operar con el grupo comprado les rogamos consultar la totalidad de las instrucciones expuestas en la documentación suministrada con el equipo.

El manual y todo el material de documentación suministrado constituyen parte integrante del producto, y por lo tanto deben ser conservados con atención y en modo tal que estén disponibles para toda consulta durante todo el ciclo vital del producto.

Prohibida la reproducción en cualquiera de sus formas, total o parcial, de esta documentación, salvo explícita autorización escrita del fabricante.

1.3 Ejemplificación placa electrobomba

TIPO	Sigla completa electrobomba		
N°	Código Fecha y/o N° Serie y/o N° Serie Cliente y/o N° Pedido		
Q [l/s] [m³/h]	Caudal nominal	H [m]	Altura de carga nominal
H max [m]	Altura manométrica máxima	⇒	Sentido de rotación
ηBEP %	eficiencia de la bomba	MEI	Índice de eficiencia mínimo

1.4 Ejemplificación placa motores

TIPO	Sigla completa motor	U [V]	Tensión nominal de alimentación
N°	Código Fecha y/o N° Serie y/o N° Serie Cliente	~	Corriente alterna
I [A]	Corriente absorbida nominal	f [Hz]	Frecuencia
P₂ [kW][CV]	Potencia nominal suministrada	n [min⁻¹]	Número revoluciones por minuto
cosφ	Factor de potencia	S1	Servicio continuo
IP54	Grado de protección motor	I. Cl.	Clase de aislamiento

1.5 Ejemplificación sigla electrobomba

Ejemplo sigla electrobomba: MDT50A+M301102221-V

	M D	T	...	50	A	+	M3	0110	2	1	-V
Serie MD											
Electrobomba monobloque 2 Polos											
Con resistencia mecánica											
Especialidad = ninguna indicación											
... = varias especialidades											
Diámetro nominal boca de salida											
Modelo											
Serie motor											
Potencia nominal rendimiento del motor (kW)											
N° polos											
Código generacional											
Frecuencia de alimentación V = 50Hz											

1.6 Advertencias

Una atenta lectura de la documentación que acompaña el producto, permite operar en condiciones de absoluta seguridad y obtener los máximos beneficios que el producto es capaz de ofrecer.

Las instrucciones expuestas a continuación se refieren al producto versión estándar y funcionando en las condiciones normales.

Eventuales especialidades, identificables en la sigla producto, pueden determinar una falta parcial de correspondencia con las informaciones expuestas (en los casos que resulte necesario el manual se integrará con informaciones adicionales).

Conforme con nuestra política de mejoramiento permanente de los productos, los datos expuestos en la documentación y el producto mismo pueden sufrir variaciones sin preaviso por parte del fabricante.

La no observación de todas las indicaciones expuestas en esta documentación, o una utilización impropia o bien modificaciones no autorizadas del producto, invalidan totalmente la garantía y eximen al fabricante de toda responsabilidad por los daños causados a personas, animales o cosas.

ATENCIÓN

No hacer funcionar nunca el grupo en seco, porque el cierre mecánico, si existente, está lubricado con el líquido bombeado. En los modelos con interiores de resina termoplástica se dañan en sus partes hidráulicas.

2 SEGURIDAD



Antes de efectuar cualquier operación sobre el producto cerciorarse que las partes eléctricas del equipo en las que operaremos no estén conectadas con la red de alimentación.

El producto descrito en este manual es para uso industrial, para abastecimientos, sistemas de riego o similares, por lo tanto, la manipulación, instalación, mantenimiento, eventual reparación y eliminación deberá encomendarse a personal especializado con la oportuna calificación y con herramientas idóneas. Dicho personal deberá además estudiar y comprender antes de operar el contenido de este manual y de toda otra eventual documentación que acompañe el producto. El transporte del equipo, respetando siempre las condiciones precedentes, podrá encomendarse a personal no especializado.

Durante cada una de las intervenciones, es preciso respetar todas las indicaciones de seguridad, de prevención de accidentes y las medidas anti-contaminantes expuestas en la documentación y toda otra eventual disposición local de carácter aún más restrictivo.

Durante el funcionamiento prestar atención al eje giratorio liso en la zona del estopero, para evitar así enganchar en él la ropa, el cabello u otros. Prestar atención que el motor, y la bomba, cuando funcionan con agua caliente, pueden alcanzar una temperatura superficial peligrosa para la piel.

En caso de incendio en la parte eléctrica, no usar agua para apagarlo.

Por motivos de seguridad y para garantizar las condiciones de garantía, la aparición de una avería o de una imprevista variación de las prestaciones del producto, determinan la prohibición para el comprador de utilizarlo.

La instalación deberá realizarse en modo tal de impedir contactos accidentales peligrosos para las personas, animales y cosas con el producto.

Será necesario preveer operaciones de control y mantenimiento, para evitar todo tipo de riesgo derivado de un eventual funcionamiento defectuoso del producto.

Para una manipulación y un almacenamiento seguros consultar el capítulo 4 "Manipulación y almacenamiento".

3 DESCRIPCION PRODUCTO Y EMPLEO

3.1 Características técnicas y de funcionamiento

Las electrobombas MD son bombas que poseen uno o varios rodetes centrífugos en serie, que giran en sentido horario observado desde el lado del motor eléctrico, acoplados directamente a un motor eléctrico de superficie cerrado, con grado de protección IP54 (según la norma EN 60034-5).

Cuando instalamos el producto siguiendo las indicaciones suministradas por este manual y siguiendo los esquemas previstos, el nivel de presión acústica emitido por la máquina alcanza los niveles cautelares en db(A) expuestos en las tablas contenidas en el capítulo 11 "Datos técnicos, dimensiones y pesos".

Específicamente:

- el registro del ruido ha sido efectuada según la norma ISO 3746;
- los puntos de detección, según la Directiva 98/37/CE, se hallan a un metro de la superficie de referencia de la máquina y a 1,6 metros del piso o de la plataforma de acceso;
- el valor máximo se halla en la zona lado ventilador motor eléctrico;
- los valores tienen una tolerancia de ± 3 db(A);
- los valores de la electrobomba se registran en el punto de máximo rendimiento.

Valores de nivel de ruido oficiales se entregarán, bajo solicitud, en el momento del pedido.

3.2 Sectores de utilización

El producto versión estándar ha sido proyectado para bombear agua clara desde cámaras de recogida o bien para la sobreelevación de presión.

3.3 Contraindicaciones: ATENCION

El producto en su versión estándar no es idóneo para:

- funcionamiento en seco;
- el bombeo de otros líquidos que no sean agua clara;
- el bombeo de líquidos con una concentración sólida superior a 0 ± 20 g/m³ (0 ± 20 ppm); respectivamente para retén mecánico o con estopa;
- el bombeo de líquidos con temperatura superior a 90 °C (194 °F);



- el bombeo de líquidos inflamables;
- funcionamiento en ambientes clasificados como con riesgo de explosión;

- funcionamiento circuito cerrado por más de: 15 minutos con líquido a 40 °C;
2 minutos con líquido a 90 °C;
- funcionamiento con intermitencia acentuada (consultar el capítulo 11 "Datos técnicos, dimensiones y pesos");
- un funcionamiento a niveles superiores a 1000 m (puede variar según el motor eléctrico empleado);
- un funcionamiento a temperatura ambiente superior a 40 °C (puede variar según el motor eléctrico empleado);
- una presión en aspiración inferior al NPSH requerido (consultar documentación técnica o de venta de Caprari S.p.A.);
- una presión de trabajo superior a: para MD: 10 bar con líquido a 40 °C
9 bar con líquido a 90 °C



Controlar además la conformidad del producto con eventuales restricciones locales pertinentes.

4 ALMACENAMIENTO Y MANIPULACION

Conservar el producto en lugar seco y no polveriento.



Prestar atención que no resulte inestable a causa de un erróneo emplazamiento del producto.

Girar a intervalos regulares las partes giratorias para evitar posibles bloqueos (consultar en el párrafo 5.1 "Controles preliminares" el relativo procedimiento).

ATENCIÓN

Para un almacenamiento seguro después de una precedente instalación, debemos limpiar perfectamente la bomba (evitando taxativamente el empleo de derivados de hidrocarburos) y secar internamente la parte hidráulica con chorro de aire forzado.



Debemos manipular el producto con muchísimo cuidado, utilizando para ello sistemas de levantamiento y de atado idóneos y conformes con las normativas de seguridad. Para manipular la electrobomba utilizar como puntos de agarre el soporte de conexión motor/bomba y, si está previsto, el anillo del motor eléctrico.

Para individualizar el peso ver los datos expuestos en el capítulo 11 "Datos técnicos, dimensiones y pesos".

ATENCIÓN

Cerciorarse que el motor eléctrico no sea jamás expuesto a agentes atmosféricos que lo puedan dañar (verificar la compatibilidad del ambiente con el grado de protección expuesto en la placa del motor eléctrico).

5 ENSAMBLADO E INSTALACION

No abandonar en el ambiente el material de embalaje, respetar las normas locales vigentes de desmantelamiento y anti-contaminación.

5.1 Controles preliminares

ATENCIÓN

Controlar siempre la libre rotación de la electrobomba sirviéndose para ello de la hendidura llave del eje.

5.2 Características del equipo

Cerciorarse:

- que la presión en la aspiración de la boca de la bomba satisfaga las condiciones de NPSH requeridas (consultar la documentación técnica específica);
- que para el bombeo desde cámara de recogida, el nivel dinámico mínimo del agua evite la formación de vórtices (sumerigibilidad mínima indicativa 0,5 m).

Cerciorarse que la tubería de impulsión posea:

- una válvula de retención con cierre rápido, para proteger la bomba contra eventuales golpes de ariete;
- una válvula para regular el caudal de funcionamiento.
- un manómetro.

Cerciorarse que la tubería de aspiración:

- no permita la estancación de vesículas de aire;
- posea una válvula de fondo, si la bomba ha sido instalada sobre el nivel de presión, para permitir el cebado (consultar el párrafo 6.1 "Arranque").

Controlar además que:

- en caso de instalación en un local cerrado, esté garantizada una ventilación tal que evite un aumento de la temperatura del aire;
- el grupo haya sido instalado en un modo que facilite su inspección;
- en los casos en los que se desea disminuir el nivel de ruido del equipo, la bomba esté conectada con las tuberías mediante compensadores para la absorción de vibraciones;
- a bomba y las tuberías estén protegidas del hielo, cuando pueden verificarse bajas temperaturas;
- en el caso de bombeo de líquidos calientes, las superficies de la bomba y de las tuberías que pueden superar los límites expuestos en las EN 563 y EN 809 (como primer referencia 80 °C) estén oportunamente cubiertas con protecciones idóneas para evitar quemaduras de la piel por contacto.

ATENCIÓN

Las tuberías deben tener los soportes cercanos al cuerpo bomba, para impedir que éste trabaje como punto de apoyo. Las fuerzas (F) y los momentos (M) transmitidos por las tuberías, a causa por ejemplo de dilatación térmica, peso propio, desalineamientos, falta de juntas de dilatación, pueden actuar simultáneamente sobre la boca de aspiración e impulsión, pero no deben superar en ningún caso los valores máximos admisibles expuestos en la tabla "Esfuerzo bridas" del capítulo 11 "Datos técnicos, dimensiones y pesos".

5.3 Conexiones mecánicas

Instalación electrobomba sobre base

Debemos fijar sólidamente la electrobomba sobre un plano de apoyo estable y resistente, mediante los orificios de fijación previstos.

5.4 Conexiones hidráulicas

La conexión en la boca de aspiración y de impulsión se efectúa mediante bridas con orificios normalizados o mediante tubo roscado gas. Algunas electrobombas pueden presentar, bajo demanda, contra-bridas (consultar el capítulo 11 "Datos técnicos, dimensiones y pesos").

5.5 Conexiones e informaciones eléctricas

Las conexiones eléctricas deberán encomendarse a personal calificado, observando escrupulosamente todas las normas de prevención de accidentes vigentes y siguiendo los esquemas eléctricos expuestos en el manual y aquellos anexados a los cuadros de mando.

Todos los conductores de tierra verde-amarillos, deben estar conectados con el circuito de conexión a tierra de la instalación antes de la conexión de los restantes conductores, mientras que en fase de desconexión eléctrica del motor deben ser los últimos que debemos extraer. No debemos jamás dejar sumergidas las extremidades libres de los cables ni mojarlas en modo alguno.

Equipo eléctrico



Controlar que el cuadro eléctrico de mando responda a las disposiciones para la prevención de accidentes vigentes, y en especial tenga un grado de protección adecuado respecto al lugar de la instalación.
Es aconsejable instalar el equipo eléctrico en ambientes secos, bien aireados, y con temperatura ambiente no excesiva (por ej. $-20 \div +40$ °C). Si no es posible utilizar equipos especiales.

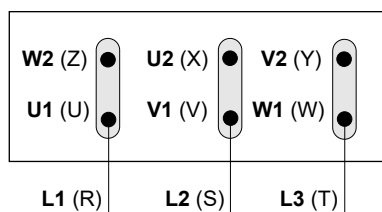
ATENCIÓN

Un equipo eléctrico escasamente dimensionado o de poca calidad, sufre un rápido deterioro de los contactos y en consecuencia provoca una alimentación desbalanceada del motor pudiendo dañarlo. **El empleo de INVERSOR y SOFT-STARTER si no está correctamente estudiado y aplicado puede dañar la integridad del grupo de bombeo. Si Usted no conoce las problemáticas relativas solicite asistencia a las Oficinas Técnicas Caprari.** La instalación de un equipo eléctrico de buena calidad garantiza seguridad de funcionamiento.

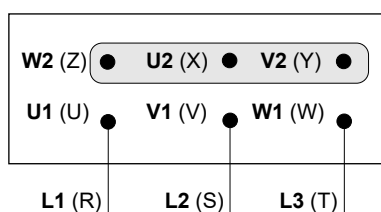
Todos los equipos de arranque deben poseer siempre:

- 1) interruptor general;
 - 2) porta-fusibles de calibre adecuado o protección magnética contra cortocircuitos;
 - 3) contactor tripolar de disparo rápido y con elevado poder de interrupción;
 - 4) relé térmico tripolar de disparo rápido y rearme manual a temperatura ambiente compensada, para la protección contra sobrecargas y falta de fase.
- Aconsejamos además -
- 5) un relé voltimétrico de protección contra las caídas de tensión;
 - 6) un dispositivo contra la marcha en seco;
 - 7) un voltímetro y un amperímetro.

Conexión eléctrica en triángulo



Conexión eléctrica en estrella



Arranque Y / Δ

Quitar las placas del tablero de bornes y conectar los bornes del motor con los correspondientes del arrancador

Tensión de alimentación

ATENCIÓN

Controlar que los valores de frecuencia y tensión expuestos en la placa del motor eléctrico, según el tipo de conexión estrella o triángulo, correspondan con los valores de la línea de alimentación. En particular, recalamos que la conexión en triángulo está siempre referida al valor más bajo de las dos tensiones de alimentación posibles, y viceversa para la conexión a estrella. La relación entre las dos tensiones es de 1,73.

Para los motores con tensión de placa de 230/400 V o 400/700 V se admite una variación de $\pm 10\%$ de la tensión de alimentación, ya que los mismos pueden emplearse también a las tensiones de 220, 240, 380 y 415 V $\pm 5\%$.

Sentido de rotación

ATENCIÓN

Un sentido de rotación erróneo puede causar daños al motor, ya que la potencia absorbida y el empuje axial de la bomba pueden resultar sensiblemente superior a los previstos.

Es preciso por lo tanto individuar el correcto sentido de rotación (horario para el motor observado desde el lado del ventilador) efectuando las siguientes operaciones:



- 1) llenar la bomba y la tubería con agua (consultar las operaciones del párrafo 6.1 "Arranque");
- 2) cerrar el cierre de impulsión, arrancar la electrobomba unos pocos segundos;
- 3) si es preciso invertir el sentido de rotación, desconectar la alimentación de red e intercambiar entre sí dos de las tres fases.

Desequilibrio de fase

Controlar el consumo de cada fase. El eventual desequilibrio no debe superar el 5%.



Si se registran valores superiores, causados por el motor y/o por la línea de alimentación, controlar la absorción en las otras dos combinaciones de conexión motor-red, teniendo cuidado de no invertir el sentido de rotación. La conexión óptima será aquella en la que la diferencia de consumo entre las dos fases resulte menor. Señalamos que si la absorción más alta se observa siempre en la misma fase de la línea, significa que la causa principal del desequilibrio la constituye la alimentación de la red.

6 USO Y GESTION

6.1 Arranque

ATENCIÓN

Antes del arranque es preciso cebar siempre la bomba, haciendo salir el aire contenido en las tuberías y en la bomba misma. Si la bomba no está instalada bajo el nivel de presión, es preciso efectuar las siguientes operaciones:

- 1) quitar el tapón del cuerpo de impulsión;
- 2) aflojar el purgador de aire cuando existe;
- 3) introducir agua hasta el completo llenado;
- 4) cerrar el tapón y el desfogue aire.

ATENCIÓN

Para informaciones sobre los controles a efectuar en el momento de la primera puesta en marcha consultar el párrafo 6.2 "Gestión y controles".

Si el grupo de arranque no logra ponerse en marcha, evitar reiterados tentativos de arranque que sólo dañarían el grupo. Individuar y eliminar la causa de la anomalía. Si se emplea un sistema de arranque no directo el transitorio de arranque debe resultar breve y no durar nunca más de algunos segundos.

Prescripciones generales de uso del INVERTER

- Durante el arranque y/o el uso, la frecuencia mínima no debe ser inferior al 30Hz, manteniendo constante la relación tensión/frecuencia
- Tiempo rampa de aceleración máximo 3 segundos
- Tiempo de desaceleración máximo equivalente al doble del tiempo máximo de aceleración.
- Frecuencia máxima de conmutación inversor $\leq 5\text{kHz}$

Prescripciones generales de uso del SOFT-STARTER:

- El dispositivo SOFT-STARTER debe arrancar con una rampa de tensión o arranque con corriente constante
- El dispositivo SOFT-STARTER no debe arrancar con rampa de corriente o arranque con rampa de par
- Tensión de arranque mínima $V_s = 60\% V_n$
- Corriente de arranque mínima $I_s = 400\% I_n$
- Tiempo rampa de aceleración máximo 3 segundos
- Tiempo de desaceleración máximo equivalente al doble del tiempo máximo de aceleración.
- Método de desaceleración de rueda libre o con rampa de tensión, no en frenado
- Asegurarse siempre de excluir el soft-starter al finalizar la fase de arranque del grupo.

En el caso de fallo de funcionamiento de una instalación con arranque soft starter o inverter, controlar, si es posible, el funcionamiento del grupo electrobomba conectándolo directamente a la red (o a otro dispositivo).

Para cualquier información no contenida en este manual, consultar el Manual de Uso y Mantenimiento del fabricante del motor eléctrico.

6.2 Gestión y controles

ATENCIÓN Una vez instalado, el producto no requiere un mantenimiento especial; de todos modos para garantizar su perfecto funcionamiento a través del tiempo es preciso efectuar controles regulares de prevención, al arrancarlo por primera vez y cada 1000+1500 horas de funcionamiento. En dichos controles es preciso:

- controlar los valores expuestos en la tarjeta de anotaciones de funcionamiento (ver el capítulo "Resumen Recapitulación datos de funcionamiento");
- cerciorarse que la corriente absorbida, en particular durante las fases iniciales de funcionamiento, no supere los valores indicados en la placa; si los supera parcializar el caudal sirviéndose para ello del cierre en la tubería de impulsión;
- controlar la limpieza del sistema de refrigeración del motor;
- regular el estopero de la estopa, si existente, operando en modo uniforme con las dos tuercas, en modo tal de permitir un mínimo goteo durante el funcionamiento.

Si se verifican problemas de funcionamiento, seguir las indicaciones de este manual.

6.3 Mantenimiento



El mantenimiento de rutina y la eventual reparación del grupo electrobomba deben ser siempre a cargo de personal especializado. El mantenimiento extraordinario deberá ser a cargo de los talleres especializados autorizados.

Remoción



Cuando resulte necesario quitar el producto de la planta, será preciso prestar atención al peso y a la estabilidad de los diversos componentes, que vamos desmontando (ver el capítulo 4 "Almacenamiento y manipulación").

Sustitución de la estopa:

- 1) quitar las tuercas de regulación del estopero y desplazar el estopero hacia el motor;
- 2) sustituir todas las juntas;
- 3) **ATENCIÓN:** regular el estopero de la estopa operando en modo uniforme con ambas tuercas, garantizando así un leve goteo durante el funcionamiento.

Sustitución cierre mecánico

Contactar un centro de asistencia autorizado.

Para evitar la pérdida total de toda garantía y responsabilidad del fabricante, utilizar para las reparaciones exclusivamente repuestos originales Caprari.

Para realizar el pedido de repuestos es preciso dar a Caprari Spa o a sus Centros de Asistencia Autorizada los siguientes datos:

- 1 - sigla completa del producto;
- 2 - código fecha y/o número serial y/o número de pedido cuando existen;
- 3 - denominación y número de referencia particular indicados en el catálogo de repuestos (disponible en los centros de asistencia autorizados) y en las secciones típicas de este manual;
- 4 - cantidad de repuestos solicitados.

6.4 Períodos de inactividad

Si la bomba debe permanecer inactiva por 20+30 días, antes del arranque controlar siempre la libre rotación del rotor y el cebado de la parte hidráulica.

Si no logramos proteger la bomba y las tuberías del hielo, vaciarlas completamente.

Para informaciones relativas a otras prescripciones ver el capítulo 4 "Almacenamiento y manipulación".

7 PUESTA FUERA DE SERVICIO Y DESMANTELAMIENTO

En la fase de desmantelamiento del producto, el operador deberá realizar la puesta fuera de servicio y la destrucción siguiendo escrupulosamente las normas y los reglamentos de desmantelamiento locales y todas las prescripciones expuestas en este manual.

8 GARANTIA

Para el producto en objeto valen las mismas condiciones generales de venta de todos los productos de la firma **CAPRARI S.p.A.**

En modo particular recordamos que una de las condiciones fundamentales para el reconocimiento de la garantía es el respeto de todos los ítems expuestos en la documentación adjunta y de las mejores normas hidráulicas y electrotécnicas, condición de base para obtener un funcionamiento regular del producto.

9 CAUSAS DE FUNCIONAMIENTO IRREGULAR

Inconvenientes	Causas probables	Remedios
1. La electrobomba no arranca.	1.1. El interruptor de selección está en posición OFF. 1.2. El motor no recibe alimentación. 1.3. Los dispositivos de control automáticos (interruptores de nivel, etc) no dan la habilitación.	1.1. Seleccionar la posición ON. 1.2. Controlar el perfecto estado del equipo eléctrico. Controlar que haya alimentación. 1.3. Esperar el reestablecimiento de las condiciones necesarias o controlar el buen funcionamiento de los automatismos.
2. Los fusibles se queman al arrancar.	2.1. Fusibles con regulación no idónea. 2.2. Aislamiento eléctrico insuficiente. 2.3. Cable de alimentación averiado.	2.1. Sustituir con fusibles adecuados al consumo del motor. 2.2. Controlar con el ohmímetro la resistencia de aislamiento. Si es necesario controlar y reparar o sustituir el motor eléctrico. 2.3. Reparar o bien, si es necesario, sustituir el cable.
3. El relé de sobrecarga se dispara después de pocos segundos de funcionamiento.	3.1. No llega tensión plena en todas las fases del motor. 3.2. El consumo de corriente está desequilibrada en las fases. 3.3. El consumo de corriente es anómala. 3.4. Calibrado del relé no idóneo. 3.5. El rotor del grupo está bloqueado. 3.6. La tensión de alimentación no corresponde a la tensión del motor.	3.1. Controlar el buen estado del equipo eléctrico. Controlar que los terminales estén ajustados. Controlar la tensión de alimentación. 3.2. Controlar el desequilibrio en las fases según el procedimiento expuesto en el párrafo 5.5 "Conexiones e informaciones eléctricas". Si es necesario controlar y reparar o bien sustituir el motor eléctrico. 3.3. Controlar la conexión correcta estrella o triángulo. 3.4. Verificar el amperaje de calibrado correcto. 3.5. Quitar la alimentación eléctrica y probar a desbloquear manualmente el rotor. Si es necesario enviar el grupo al centro de asistencia autorizado. 3.6. Sustituir el motor o controlar la alimentación.
4. El relé de sobrecarga se dispara después de algunos minutos de funcionamiento.	4.1. Calibrado del relé no idóneo. 4.2. Tensión de la red de alimentación demasiado baja. 4.3. El consumo de corriente está desequilibrada en las fases. 4.4. El consumo de corriente es anómala. 4.5. La electrobomba no gira libremente por la presencia de puntos de roce. 4.6. Temperatura del cuadro eléctrico elevada. 4.7. El motor gira en sentido contrario.	4.1. Ver 3.4. 4.2. Verificar si existen pérdidas en la red de alimentación. Si es necesario ponerse en contacto con la empresa de suministro eléctrico. 4.3. Ver 3.2. 4.4. Ver 3.3. 4.5. Enviar el grupo al centro de asistencia autorizado. 4.6. Controlar que el relé esté a temperatura ambiente compensada. Proteger el cuadro eléctrico de mando del sol y del calor. 4.7. Invertir dos de las tres fases.

Inconvenientes	Causas probables	Remedios
5. La electrobomba suministra un caudal muy escaso.	5.1. Entrada de aire por la boca de aspiración. 5.2. El motor gira en sentido contrario. 5.3. La válvula de retención se ha bloqueado parcialmente cerrada. 5.4. Electrobomba gastada. 5.5. Cierre parcialmente cerrado. 5.6. Bomba funcionando con cavitación.	5.1. Aumentar el nivel en la boca de aspiración. 5.2. Invertir dos de las tres fases. 5.3. Desensamblar la válvula de la tubería y controlar. 5.4. Enviar la bomba al centro de asistencia autorizado. 5.5. Abrir la válvula de cierre. 5.6. Cotejar la presión en aspiración con los valores NPSH expuestos en la documentación técnica específica.
6. La electrobomba, si bien funciona, no suministra nada de agua.	6.1. Bomba no cebada por insuficiente nivel. 6.2. Bomba no cebada por excesivo caudal. 6.3. La válvula de retención está bloqueada cerrada. 6.4. Válvula de cierre cerrada. 6.5. Electrobomba excesivamente desgastada.	6.1. Ver 5.1. 6.2. Revisar la selección del producto. Reducir el caudal de funcionamiento mediante la válvula presente en la tubería de impulsión. 6.3. Ver 5.3. 6.4. Regular la válvula de cierre. 6.5. Ver 5.4.
7. La electrobomba resulta ruidosa o vibra.	7.1. Errónea instalación del equipo. 7.2. Agua con elevado contenido de gas. 7.3. Desgaste del eje. 7.4. Fijación imperfecta en la base de apoyo. 7.5. Bomba funcionando en cavitación. 7.6. Esfuerzos excesivos transmitidos por las tuberías al cuerpo bomba.	7.1. Ver 5.1. 7.2. Ver 5.1. 7.3. Ver 5.4. 7.4. Controlar siguiendo las especificaciones técnicas el párrafo 5.3 "Conexiones mecánicas". 7.5. Ver 5.6. 7.6. Controlar los valores de esfuerzo máximo expuestos en la tabla "Esfuerzos bridas" en el capítulo 11 "Datos técnicos, dimensiones y pesos". Conectar la bomba con las tuberías mediante juntas de compensación.
8. La electrobomba no se detiene automáticamente.	8.1. Caudal insuficiente de la electrobomba. 8.2. Los dispositivos de control automáticos (interruptor de nivel, etc) no dan la habilitación.	8.1. Revisar la selección del tipo de electrobomba. Ver también 5.3 - 5.4. - 5.5. 8.2. Ver 1.3.
9. El cierre hidráulico sobre el eje gotea excesivamente.	9.1. El cierre hidráulico es insuficiente.	9.1. Sustituirlo siguiendo las operaciones expuestas en el párrafo 6.3. "Mantenimiento". Si es necesario enviar el grupo al centro de asistencia autorizado.

INHALTSVERZEICHNIS

1 -	Allgemeine Informationen	Seite	34
2 -	Sicherheit	Seite	36
3 -	Produktbeschreibung und Einsatzbereich	Seite	36
4 -	Lagerhaltung und Transport	Seite	37
5 -	Zusammenbau und Installation	Seite	37
6 -	Benutzung und Instandhaltung	Seite	38
7 -	Außerbetriebsetzung und Abrüstung	Seite	39
8 -	Garantie	Seite	39
9 -	Fehlersuche	Seite	40
10 -	Teilebezeichnung	Seite	66
11 -	Abmessungen, Gewichte und technische Daten	Seite	67
	Konformitätserklärung (herausnehmbar)		
	Bez. Caprari Händler und/oder Servicestellen		

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1.1 Erklärung der Symbole



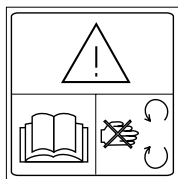
Die in dieser Betriebsanleitung stehenden Anweisungen, die sich auf die Sicherheit beziehen, werden durch dieses Symbol gekennzeichnet. Ihre Nichtbeachtung kann das Personal Gefahren hinsichtlich seiner Gesundheit aussetzen.



Die Anweisungen, die in dieser Betriebsanleitung stehen und sich auf die elektrische Sicherheit beziehen, sind mit diesem Symbol gekennzeichnet. Ihre Nichtbeachtung kann das Personal Gefahren elektrischer Natur aussetzen.

ACHTUNG

Die Anweisungen, die in dieser Betriebsanleitung stehen und die durch diese Meldung gekennzeichnet sind, sind die wichtigsten Hinweise für eine korrekte Installation, Arbeitsweise, Aufbewahrung, Abrüstung der Elektromotorpumpe. Das bedeutet aber nicht, daß für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Elektromotorpumpe während ihrer gesamten Lebenszeit alle anderen in dieser Betriebsanleitung stehenden Hinweise nicht zu beachtet werden brauchen.



Die Betriebs- und Wartungsanleitung lesen.

Auf sich drehende Teile achten.

1.2 Allgemeines

Prüfen Sie, daß das im Lieferschein aufgeführte Material dem entspricht, das Sie tatsächlich erhalten haben, und daß es nicht beschädigt ist.

Bevor Sie beginnen, mit dem erworbenen Aggregat zu arbeiten, sollten Sie die Anweisungen, die in der beige packten Dokumentation stehen, vollständig durchlesen.

Das Handbuch und das gesamte beige packte Dokumentationsmaterial sind zur Elektromotorpumpe gehörende Teile, die sorgfältig aufzubewahren sind, damit sie während des gesamten Lebenszyklus der Elektromotorpumpe zur Verfügung stehen.

Kein Teil dieser technischen Dokumentation darf ohne die schriftliche Genehmigung des Herstellers in irgendeiner Form reproduziert werden.

1.3 Erklärung zum Typenschild der Elektropumpe

TIPO	Komplette Bezeichnung der Elektropumpe		
N°	Datum und/oder Seriennummer und/oder Kundenname und/oder Auftrags-Nr.		
Q [l/s] [m³/h]	Nennförderleistung	H [m]	Nennförderhöhe
H max [m]	Max. Förderhöhe	⇒	Drehrichtung
ηBEP %	Pump efficiency	MEI	Minimum efficiency index

1.4 Erklärung zum Typenschild des Motors

TIPO	Komplette Motorbezeichnung	U [V]	Nominale Speisespannung
N°	Datum und/oder Seriennummer und/oder Kundenname	~	Wechselstrom
I [A]	Nominale Stromaufnahme	f [Hz]	Frequenz
P₂ [kW][CV]	Nominale Leistungsabgabe	n [min⁻¹]	Umdrehungen pro Minute
cosφ	Leistungsfaktor	S1	Dauerbetrieb
IP54	Schutzart des Motors	I. Cl.	Isolierstoffklasse

1.5 Erklärung zur Typenbezeichnung der Elektropumpe

Beispiel zur Kennzeichnung der Elektropumpe: MDT50A+M301102221-V

	M	D	T	...	50	A	+	M3	0110	2	1	-V
Serie MD												
Elektropumpe Monoblock 2 Pole												
Mit mechanischer Dichtung												
Facheinsatz = keine Angabe												
... = verschiedene Facheinsätze												
Nenndurchmesser der Drucköffnung												
Modell												
Motorbaureihe												
Nennleistung Motorabgabe (kW)												
Anz. Pole												
Generationscode												
Versorgungsfrequenz V = 50 Hz												

1.6 Hinweise

Das aufmerksame Durchlesen der Dokumentation, die dieses Produkt begleitet, macht es möglich, unter voller Sicherheit zu arbeiten und die besten Ergebnisse zu erhalten, die das Produkt bieten kann.

Die hier folgenden Anweisungen beziehen sich auf die Elektromotorpumpe in Standardausführung und unter normalen Betriebsbedingungen.

Etwaige Besonderheiten, die aus der Typenbezeichnung des Produktes hervorgehen, können bedingen, daß die hier stehenden Informationen nicht in allen Punkten übereinstimmen (falls erforderlich, wird das Handbuch mit zusätzlichen Informationen integriert).

Gemäß unserer Firmenpolitik der ständigen Verbesserung der Produkte können die in der Dokumentation stehenden Daten und das Produkt selbst Änderungen unterliegen, die der Hersteller vorher nicht bekanntzugeben braucht.

Die Nichtbeachtung aller Angaben dieser Dokumentation, wie auch der nicht ordnungsgemäße Gebrauch oder eine nicht zulässige Veränderung der Elektromotorpumpe führen zum Verfall jeder Garantie und jeder Herstellerhaftung für alle möglichen Schäden zu Lasten von Personen, Tieren oder Sachen.

ACHTUNG Die Gruppe nie trocken laufen lassen, weil die Lager der Pumpe durch das Fördermedium geschmiert werden.
Bei Versionen mit Innerem aus thermoplastischem Kunstharz ergäbe sich eine Beschädigung des hydraulischen Teils.

2 SICHERHEIT



Bevor man irgendeine Arbeit an dem Produkt ausführt, ist sicherzustellen, daß alle elektrischen Teile der Anlage, an der man arbeitet, nicht an das Stromnetz angeschlossen sind.

Das Produkt, das in diesem Handbuch beschrieben wird, ist für den Einsatz in der Industrie, in Wasserleitungen, zur Bewässerung und ähnliche Verwendungen bestimmt. Transport, Installation, Wartung, die etwaige Reparatur wie auch die Demontage müssen daher durch spezialisiertes Personal vorgenommen werden, das auch mit entsprechender Ausrüstung versehen ist, vorausgesetzt dieses hat den Inhalt dieses Handbuchs und der weiteren ggf. dem Produkt beigegebenen Dokumentation gelesen und verstanden. Die Bedienung des Produkts unter den gleichen Konditionen kann auch durch nicht qualifiziertes Personal vorgenommen werden.

Während jedes einzelnen Vorgangs müssen alle in dieser Dokumentation stehenden Angaben zur Sicherheit, der Unfallvermeidung und dem Umweltschutz beachtet werden, wie auch alle einschlägigen lokalen Anordnungen, die noch strenger sind.

Während des Betriebes unbedingt darauf achten, daß man nicht mit Kleidung, Haar oder anderem an dem glatten Teil der Welle im Bereich der Stopfbuchse hängenbleibt.

Der Motor und auch die Pumpe, falls sie warmes Wasser fördert, können Oberflächentemperaturen erreichen, die für die Haut gefährlich sind.

Bei einem Brand an der elektrischen Ausrüstung kein Wasser zum Löschen verwenden.

Aus Sicherheitsgründen und zur Beibehaltung des Garantieanspruchs bedingt eine Betriebsstörung oder die plötzliche Änderung der Leistungen des Produkts, daß die Benutzung desselben für den Betreiber verboten ist.

Die Installation muß derart vorgenommen werden, daß eine zufällige Berührung des Produkts, die gefährlich für Personen, Tiere oder Sachen wäre, vermieden wird.

Kontroll- und Wartungsprozeduren müssen vorbereitet werden, um Risiken jeder Art infolge des Betriebsausfalls des Produktes zu vermeiden.

Für das sichere Transportieren und Einlagern ist das Kapitel 4 "Lagerhaltung und Transport" durchzulesen.

3 **PRODUKTDESCHEIBUNG UND EINSATZBEREICH**

3.1 **Technische Merkmale und Betriebsdaten**

Die Elektromotorpumpen MD sind Pumpen mit einem oder mehreren Laufrädern in Serie, die sich im Uhrzeigersinn drehen (von der Seite des Elektromotors aus betrachtet) und direkt an einen gekapselten Elektromotor mit Schutzart IP54 (gemäß der Norm EN 60034-5) angeschlossen werden.

Wenn das Produkt genau entsprechend der Angaben dieses Handbuchs und der vorgesehenen Pläne installiert wird, erreicht der von der Maschine abgegebene Schalldruck die Werte in dB(A), die im Kapitel 11 "Technische Daten, Abmessungen und Gewichte" stehen.

Insbesondere:

- die Messung des Geräuschpegels erfolgte gemäß der Norm ISO 3746;
- die Meßstellen befanden sich gemäß der Richtlinie 98/37/EWG in einem Abstand von 1 Meter über der Bezugsfläche der Maschine und in 1,60 Meter Höhe über dem Boden oder der Zugriff gebenden Plattform;
- der Höchstwert befindet sich auf der Seite des Lüfterrads des Elektromotors;
- die Werte haben eine Toleranz von ± 3 dB(A);
- die Werte der Pumpe wurden in der Nähe der maximalen Leistung gemessen.

Verbindliche Werte des Lärmpegels werden auf Wunsch bei der Bestellung geliefert.

3.2 **Einsatzbereiche**

Das Produkt in der Standardausführung wurde zum Pumpen von klarem Wasser aus Sammelschächten oder für die Drucksteigerung entwickelt

3.3 **Gegenanzeigen: ACHTUNG**

Das Produkt in der Standardausführung eignet sich nicht für:

- den Trockenbetrieb;
- das Pumpen von Flüssigkeiten, die nicht Reinwasser sind;
- das Pumpen von Flüssigkeiten mit einer Feststoffkonzentration über $0+20$ g/m³ ($0+20$ ppm) für Gleitringdichtung bzw. Stopfbuchse;
- das Pumpen einer Flüssigkeit mit einer Temperatur über 90 °C (194 °F);



- das Pumpen von explosionsfähigen Flüssigkeiten;
- den Betrieb in Räumen, die als explosionsgefährdet eingestuft werden.

- den Betrieb gegen geschlossene Druckleitung für mehr als

15 Minuten bei Fördermedium von 40 °C;
2 Minuten bei Fördermedium von 90 °C;
- die Benutzung bei ausgeprägtem Aussetzbetrieb (vgl. Kapitel 11 "Technische Daten, Abmessungen, Gewichte");
- die Benutzung bei Höhenlagen über 1000 m N.N. (kann je nach dem verwendeten Elektromotor schwanken);
- die Benutzung bei einer Raumtemperatur über 40 °C (kann je nach dem verwendeten Elektromotor schwanken);
- einen Saugdruck unter dem erforderlichen NPSH (in der technischen Dokumentation oder dem Vertriebsmaterial der Caprari S.p.a. nachschlagen);
- einen Betriebsdruck über:

für MD	10 bar mit Fördermedium von 40 °C;
	9 bar mit Fördermedium von 90 °C;



Außerdem sicherstellen, daß das Produkt den etwaigen einschränkenden Bestimmungen auf lokaler Ebene gerecht wird.

4 LAGERHALTUNG UND TRANSPORT

Das Produkt an einem trockenen und staubfreien Platz lagern.



Auf etwaige Standunsicherheit achten, die von der falschen Anordnung des Produkts bedingt sein kann.

Die drehbaren Teile in regelmäßigen Abständen verdrehen, um ein etwaiges Verklemmen zu verhindern (vgl. im Abschnitt 5.1 „Vorabprüfungen“ die Beschreibung der entsprechenden Prozedur).

ACHTUNG Für eine sichere Lagerhaltung nach einer vorherigen Installation muß die Pumpe perfekt gereinigt werden (dabei unbedingt auf die Benutzung von Kohlenwasserstoffen verzichten) und der hydraulische Teil ist innen mit Druckluft zu trocknen.



Das Produkt ist mit Bedacht und Vorsicht zu handhaben. Dabei sind Hebezeug und Anschlagmittel zu verwenden, die geeignet sind und den Sicherheitsbestimmungen entsprechen. Zum Bewegen der Elektropumpe als Anschlagpunkte den Verbindungsträger Motor-Pumpe und die Transportöse auf dem Elektromotor (falls vorhanden) benutzen. Um das Gewicht der einzelnen Komponenten zu finden, sind die Angaben zu lesen, die im Kapitel 11 „Abmessungen, Gewichte und technische Daten“ stehen.

ACHTUNG Darauf achten, daß der Elektromotor nie derartigen Witterungseinflüssen ausgesetzt wird, daß er beschädigt werden könnte (vgl. die Umgebungscompatibilität mit der Schutzart, die auf dem Typenschild genannt ist).

5 ZUSAMMENBAU UND INSTALLATION

Das Verpackungsmaterial nicht herumliegen lassen, sondern die geltenden örtlichen Entsorgungs- und Umweltschutzbestimmungen beachten.

5.1 Vorabprüfungen

ACHTUNG Immer sicherstellen, daß die Elektropumpe sich frei drehen kann, indem man auf den Spalt für den Federkeil an der Welle einwirkt.

5.2 Merkmale der Anlage

Sicherstellen, daß:

- der Druck auf der Saugseite so beschaffen ist, daß die NPSH-Bedingungen, die für die Pumpe erforderlich sind, befriedigt werden (vgl. spezifische Fachliteratur);
- zum Pumpen aus dem Sammelschacht der dynamische Tiefstwasserstand so beschaffen ist, daß eine etwaige Wirbelbildung vermieden wird (Mindesttauchtiefe circa 0,5 m).

Sicherstellen, daß die Druckleitung versehen ist mit:

- einem schnell schließbaren Rückschlagventil, um die Pumpe vor etwaigem Rucken zu schützen;
- einem Sperrschieber, um die Förderleistung bei Betrieb besser regeln zu können;
- einem Manometer.

Sicherstellen, daß die Saugleitung:

- ein Bildung etwaiger Luftblasen nicht zuläßt;
- mit einem Bodenventil versehen ist, wenn die Pumpe über dem Wasserspiegel installiert ist, um das Füllen der Pumpe zu gestatten (vgl. Abschnitt 6.1 „Inbetriebnahme“).

Außerdem sicherstellen, daß:

- bei einer Installation in geschlossenen Räumen eine Belüftung garantiert ist, die dafür sorgt, daß die Lufttemperatur nicht steigt;
- die Elektromotorpumpe derart installiert ist, daß sie leicht zu kontrollieren ist;
- die Pumpe, falls man den Lärmpegel der Anlage senken will, mit Kompensationselementen an die Leitungen angeschlossen ist, um die Schwingungen aufzunehmen;
- die Pumpe und die Leitungen gegen Frost geschützt sind, wenn tiefe Temperaturen möglich sind;
- bei der Förderung heißer Flüssigkeiten die Oberflächen der Pumpe und der Leitungen, welche die Grenzwerte der Normen EN 563 und EN 809 (als erster Bezug 80 °C) überschreiten können, durch Schutzverkleidungen angemessen geschützt werden, um Verbrennungen der Haut bei Berührungen zu vermeiden.

ACHTUNG Die Leitungen müssen in der Nähe des Pumpenkörpers abgestützt werden, weil dieser absolut nicht als Stütze verwendet werden darf.

Die Kräfte (F) und die Momente (M), die von den Leitungen übertragen werden, beispielsweise infolge der Wärmeausdehnung, des Eigengewichts, des Fehlens von Dehnungsfugen, können sich gleichzeitig auf den Saug- und den Druckstutzen auswirken, aber sie dürfen auf keinen Fall die höchstzulässigen Werte übersteigen, die in der Tabelle 'Flanschbelastungen' im Kapitel 11 "Technische Daten, Abmessungen und Gewichte" stehen.

5.3. Mechanische Anschlüsse

Installation der Elektropumpe am Schachtboden

Die Elektropumpe muß auf einer robusten und stabilen Fläche mit den vorgesehenen Verankerungsbohrungen starr verankert werden.

5.4 Hydraulische Anschlüsse

Der Anschluß am Saug- und Druckstutzen erfolgt mittels Flanschen mit Normbohrung oder mit Gasgewinderohren. Einige Elektropumpen können auf Anfrage mit Gegenflanschen geliefert werden (vgl. Kapitel 11, "Technische Daten, Abmessungen und Gewichte").

5.5 Elektrische Anschlüsse und Informationen

Die elektrischen Anschlüsse müssen durch qualifiziertes Personal ausgeführt werden, wobei alle geltenden Unfallverhütungsnormen und die elektrischen Schaltpläne beachtet werden müssen, die in diesem Handbuch stehen und den Schaltschränken beiliegen. Alle grüngelben Erdungsleiter müssen am Erdungskreis der Anlage angeschlossen werden, bevor die anderen Leiter angeschlossen werden, während sie beim Abtrennen des elektrischen Motors nach den anderen Leitern abzutrennen sind. Die freien Kabelenden dürfen nie in Wasser eingetaucht werden oder auf irgendeine Weise naß werden.

Elektrische Ausrüstung



Sicherstellen, daß der Schaltschrank den geltenden Unfallverhütungsbestimmungen entspricht, und insbesondere eine Schutzart aufweist, die dem Installationsort gerecht wird. Die elektrische Ausrüstung sollte immer in trockenen und gut belüfteten Räumen installiert werden, die keine extremen Raumtemperaturen aufweisen (Bsp.: -20 °C bis +40 °C). Andernfalls sind Spezialausführungen zu verwenden.

ACHTUNG

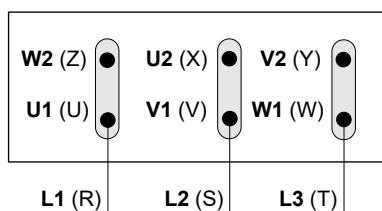
Eine unterdimensionierte elektrische Ausrüstung oder eine Ausrüstung schlechter Qualität führt zum vorzeitigen Verschleiß der Schaltstücke und dies bewirkt eine ungleichmäßige Verteilung der Stromzufuhr des Motors, so daß dieser beschädigt werden kann. **Die Benutzung von INVERTER und SOFT-STARTER kann, wenn diese Benutzung nicht korrekt ausgelegt und angewendet wird, das Pumpwerk beschädigen. Wenn die Ursachen für diese Störungen unbekannt sind, wenden Sie sich an das Caprari-Konstruktionsbüro.** Die Installation einer elektrischen Ausrüstung

guter Qualität ist gleichbedeutend mit sicherem Betrieb.

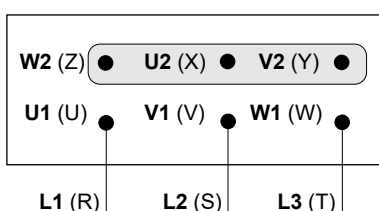
Alle Anlaufvorrichtungen müssen ausgestattet sein mit:

- 1) Haupttrennschalter;
 - 2) Sicherungskasten mit geeigneter Stärke oder Magnetschutz gegen Kurzschlüsse;
 - 3) dreipoligem Schnellauslöseschutz mit hoher Schaltleistung;
 - 4) dreipoligem Thermorelais mit Schnellauslösung, manueller Rückstellung bei kompensierter Raumtemperatur zum Schutz gegen Überlastung und Phasenausfall;
- Außerdem sind ratsam -
- 5) ein Stromrelais zum Schutz gegen Spannungsabfall;
 - 6) eine Vorrichtung zum Schutz gegen Trockenlauf;
 - 7) ein Voltmeter und ein Amperemeter.

Dreiecksschaltung



Sternschaltung



Inbetriebnahme Y / Δ

Die kurzschlußblättchen werden entfernt und Anlasser ausgehenden Kabel an die gleichnamigen Klemmbretter des Motors angeschlossen.

Speisespannung

ACHTUNG Prüfen, daß die Spannung und die Frequenz, mit denen der Motor gespeist wird, je nach Stern- oder Dreieckschaltung den Werten entsprechen, die auf dem Typenschild des Motors stehen. Insbesondere ist zu wissen, daß die Dreieckschaltung sich immer auf den unteren Wert der beiden möglichen Speisespannungen bezieht, während das Verhältnis zwischen den beiden Spannungen bei Sternschaltung bei 1,73 liegt.

Für die Motoren mit Spannung 230/400 V oder 400/700 V ist eine Abweichung von $\pm 10\%$ zulässig, weil sie auch bei Spannungen von 220, 240, 380 und 415 V $\pm 5\%$ verwendet werden können.

Drehrichtung

ACHTUNG Der Motor kann beschädigt werden, wenn seine Drehrichtung falsch ist, weil die Stromaufnahme der Pumpe und die axiale Schubkraft in solchen Fällen größer als vorgesehen ist.



Die Drehrichtung muß auf ihre Korrektheit geprüft werden (im Uhrzeigersinn für die Motor vom Lüfterrad), indem man folgendermaßen vorgeht:

- 1) die Pumpe und die Leitung mit Wasser füllen (vgl. Beschreibung der Prozedur im Abschnitt 6.1 "Inbetriebnahme");
- 2) den Schieber in der Druckleitung schließen und die Elektropumpe ein paar Augenblicke lang laufen lassen;
- 2) wenn die Drehrichtung geändert werden muß, ist die Netzversorgung abzutrennen, um dann zwei der drei Phasen umzuklemmen.

Phasenungleichheit

Die Stromaufnahme jeder Phase prüfen. Die etwaige Unsymmetrie darf nicht größer als 5% sein.



Falls höhere Werte gemessen werden, die vom Motor und/oder dem Stromnetz verursacht sein können, ist die Stromaufnahme bei den anderen beiden Anschlußkombinationen Motor/Netz zu prüfen, wobei allerdings zu beachten ist, daß die Drehrichtung nicht umgekehrt wird. Der optimale Anschluß ist der, bei dem die Phasenungleichheit so klein wie möglich ist. Wenn die höchste Stromaufnahme immer auf der gleichen Phase der Leitung vorliegt, ist die Hauptursache für das Ungleichgewicht im Stromversorgungsnetz zu suchen.

6 BENUTZUNG UND INSTANDHALTUNG

6.1 Inbetriebnahme

ACHTUNG Vor dem Starten ist die Pumpe immer zu füllen, indem man die Luft, die in ihr und den Leitungen enthalten ist, abläßt. Wenn die Pumpe nicht unter der Wasserlinie installiert ist, muß man folgendermaßen vorgehen:

- 1) den Stopfen vom Druckstutzen abnehmen;
- 2) die Entlüftung aufschrauben, wenn sie vorhanden ist;
- 3) bis zur vollständigen Füllung Wasser einlaufen lassen;
- 4) den Stopfen und die Entlüftung zudrehen.

ACHTUNG Für die Prüfungen bei der ersten Inbetriebnahme wird auf den Abschnitt 6.2 "Instandhaltung und Prüfungen" verwiesen.

Wenn die Elektropumpe beim Starten Anlaufschwierigkeiten hat, sind wiederholte Startversuche zu vermeiden, weil die Elektromotorpumpe dadurch beschädigt werden könnte. Man sollte dagegen die Störungsursache suchen und beseitigen. Wenn eine Anlaufschaltung für indirektes Einschalten verwendet wird, muß der Einschwingzustand beim Anlauf kurz sein und darf nie länger als ein paar Sekunden dauern.

Allgemeine Vorschriften für den Einsatz des WECHSELRICHTERS

- Während des Starts und/oder Einsatzes darf die Mindestfrequenz nicht unter 30Hz der Nennfrequenz liegen, und das Verhältnis Spannung/Frequenz ist konstant zu halten
- Zeit der Beschleunigungsrampe maximal 3 Sekunden
- Maximale Verlangsamungszeit entsprechend dem Doppelten der Beschleunigungszeit
- **Maximale Schaltfrequenz Inverter ≤ 5 kHz**

Allgemeine Vorschriften für den Einsatz des SOFT-STARTERS:

- Die Vorrichtung SOFT-STARTER muss den Start mit Spannungsrampe oder mit konstantem Strom vornehmen
- Die Vorrichtung SOFT-STARTER darf den Start nicht mit Spannungsrampe oder mit konstantem Strom vornehmen
- Mindest-Anlaufspannung $V_s = 60\% V_n$
- Mindest-Anlaufstrom $I_s = 400\% I_n$
- Zeit der Beschleunigungsrampe maximal 3 Sekunden
- Maximale Verlangsamungszeit entsprechend dem Doppelten der Beschleunigungszeit
- Verlangsamungsmethode oder mit Freilauf oder Spannungsrampe, nicht mit Bremsung
- Stellen Sie stets sicher, dass der Soft-Starter ausgeschlossen ist, nachdem die Startphase des Aggregats beendet wurde.

Bei Betriebsstörung einer Installation, die einen Start mit dem Soft Starter oder Wechselrichter vorsieht, ist, sofern möglich, der Betrieb des Elektropumpenaggregats zu überprüfen, indem es direkt an das Netz (oder ein anderes Gerät) angeschlossen wird.

Für alle anderen, nicht in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ist Bezug auf die Gebrauchs- und Wartungsanleitung des Herstellers des Elektromotors zu nehmen.

6.2 Instandhaltung und Prüfungen

- ACHTUNG** Wenn das Produkt erst einmal installiert ist, verlangt es keine besondere Wartung. Empfehlenswert sind dagegen regelmäßige Kontrollen bei der Inbetriebnahme und dann jeweils alle 1000÷1500 Betriebsstunden.
- Dabei ist folgendes erforderlich:
- die Größen prüfen, die in den "Betriebsnotizen" stehen (vgl. Kapitel "Zusammenstellung der Betriebsdaten").
 - Sicherstellen, daß die Stromaufnahme, insbesondere zu Beginn des Betriebs, nicht über den Typenschildwerten liegt. Andernfalls ist die Fördermenge durch das teilweise Schließen des Schieberventils in der Druckleitung zu verringern.
 - Die Sauberkeit des Systems und die Motorkühlung prüfen.
 - Die Stopfbuchsenbrille einstellen, wenn sie vorhanden ist, indem man beide Muttern gleichmäßig einstellt, damit während des Betriebs ein leichtes Tropfen garantiert ist.

Falls Betriebsstörungen vorkommen, gehen Sie gemäß der Anweisungen dieses Handbuchs vor.

6.3 Wartung



Die Wartung und die etwaige Reparatur der Elektropumpenpumpe dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Die außerordentliche Wartung muß durch eine autorisierte Fachwerkstatt vorgenommen werden.

Ausbau



Falls das Produkt aus der Anlage ausgebaut werden muß, ist das Gewicht und die Standsicherheit der einzelnen Komponenten zu beachten, die von Mal zu Mal ausgebaut werden (vgl. Kapitel 4 "Lagerhaltung und Transport").

Ersetzen der Stopfbuchse

- 1) Die Stellmutter der Stopfbuchsenbrille entfernen und die Stopfbuchsenbrille in Richtung Kupplung rutschen lassen.
- 2) Das Dichtungsmaterial ersetzen.
- 3) **ACHTUNG** Die Stopfbuchsenbrille einstellen, indem man beide Muttern gleichmäßig einstellt, damit während des Betriebs ein leichtes Tropfen garantiert ist.

Ersetzen der Gleitringdichtung

Wenden Sie sich an eine autorisierte Servicestelle.

Um den Verlust jeder Form der Garantie oder Haftung des Herstellers zu vermeiden, sind für die Reparaturen ausschließlich Originalersatzteile von Caprari zu verwenden.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen bei Caprari S.p.A. oder den autorisierten Servicezentren sind folgende Angaben zu machen:

- 1 - komplette Typenbezeichnung;
- 2 - Datumscode und/oder Serien-Nr. und/oder Auftragsnummer, wenn vorliegend;
- 3 - Benennung und Best.Nr. des Einzelteils, die im Ersatzteilkatalog stehen (kann bei den autorisierten Servicezentren eingesehen werden);
- 4 - erforderliche Menge der bestellten Teile.

6.4 Nichtbenutzung

Wenn die Pumpe 20÷30 Tage lang unbenutzt bleibt, ist vor der erneuten Inbetriebnahme zu prüfen, daß der Rotor sich frei dreht und der hydraulische Teil sich mit Wasser füllt.

Wenn die Pumpe und die Leitungen nicht vor Frost geschützt werden können, sind sie ganz zu entleeren.

Das Kapitel 4 "Lagerhaltung und Transport" für nähere Angaben lesen.

7 AUSSERBETRIEBSETZUNG UND DEMONTAGE

Bei der Demontage des Produkts muß der Bediener alle Phasen der Außerbetriebsetzung und des Auseinandernehmens durchführen, wobei alle vor Ort geltenden Bestimmungen und Normen zur Entsorgung zu beachten sind.

8 GARANTIE

Für das hier beschriebene Produkt gelten die gleichen allgemeinen Verkaufs- und Lieferbestimmungen wie für alle anderen Produkte der CAPRARI S.p.A.

Eine der grundlegenden Bedingungen für die etwaige Garantiegewährung ist die Beachtung jedes einzelnen Punktes der beiliegenden Dokumentation und der besten hydraulischen und elektrotechnischen Normen, die eine Voraussetzung für die ordnungsgemäße Funktion des Produkts sind.

Eine durch Verschleiß und/oder Korrosion bedingte Betriebsstörung fällt nicht unter Garantieanspruch.

9 FEHLERSUCHE

Störungen	Mögliche Ursachen	Abhilfe
1. Die Elektropumpe läuft nicht an.	1.1. Der Wahlschalter steht auf OFF. 1.2. Der Motor wird nicht gespeist. 1.3. Die automatischen Steuervorrichtungen (Standhalter, interner Motorschutzschalter etc.) geben kein Freigabesignal.	1.1. Auf ON stellen. 1.2. Prüfen, ob die elektrische Ausrüstung unversehrt ist. Prüfen, ob die Stromversorgung vorhanden ist. 1.3. Auf die Rückkehr der Betriebsbedingungen warten oder die Funktionstüchtigkeit der Automatismen prüfen.
2. Die Sicherungen brennen beim Starten durch.	2.1. Sicherungen falscher Größe. 2.2. Unzureichende elektrische Isolierung. 2.3. Speisekabel beschädigt.	2.1. Sicherungen durch andere ersetzen, die zur Stromaufnahme des Motors passen. 2.2. Den Isolationswiderstand mit einem Ohmmeter prüfen. Falls erforderlich den Elektromotor prüfen oder ersetzen. 2.3. Kabel reparieren oder ggf. ersetzen.
3. Das Überlastrelais spricht nach wenigen Sekunden Betrieb an.	3.1. Nicht alle Phasen des Motors erhalten volle Spannung. 3.2. Stromaufnahme ungleichmäßig auf die Phasen verteilt. 3.3. Die Stromaufnahme ist nicht normal. 3.4. Relais falsch geeicht. 3.5. Der Rotor des Aggregats ist blockiert. 3.6. Die Speisespannung ist nicht richtig für den Motor.	3.1. Die Unversehrtheit der elektrischen Ausrüstung prüfen. Prüfen, ob alle Anschlüsse auf der Klemmenleiste angezogen sind. Die Speisespannung prüfen. 3.2. Die Ungleichheit der Phasen nach der Prozedur im Abschnitt 5.5 'Elektrische Anschlüsse und Auskünfte' prüfen. Den Motor reparieren oder, falls erforderlich, ersetzen. 3.3. Prüfen, ob die Stern-/Dreieckschaltung richtig ist. 3.4. Stromstärke der Einstellung prüfen. 3.5. Die Stromversorgung unterbrechen und versuchen, den Rotor von Hand freizubekommen. Das Aggregat notfalls an das autorisierte Servicezentrum schicken. 3.6. Motor ersetzen oder andere Stromversorgung wählen.
4. Das Überlastrelais spricht nach wenigen Minuten Betrieb an.	4.1. Relais falsch eingestellt. 4.2. Die Netzspannung ist zu niedrig. 4.3. Die Stromaufnahme ist auf den Phasen unsymmetrisch. 4.4. Die Stromaufnahme ist nicht normal. 4.5. Die Elektropumpe dreht sich nicht frei wegen Vorhandenseins von Reibstellen. 4.6. Temperatur des Schaltschranks zu hoch. 4.7. Der Motor dreht sich in die falsche Richtung.	4.1. Vgl. 3.4. 4.2. Stromnetz auf Spannungsverlust prüfen. Wenden Sie sich falls erforderlich an das E-Werk. 4.3. Vgl. 3.2. 4.4. Vgl. 3.3. 4.5. Das Aggregat an das autorisierte Servicezentrum schicken. 4.6. Prüfen, ob das Relais auf kompensierte Raumtemperatur eingestellt ist. Schaltschrank gegen Sonne und Hitzeeinwirkung schützen. 4.7. Zwei der drei Phasen umklemmen.

Störungen	Mögliche Ursachen	Abhilfe
5. Die Elektropumpe hat eine zu schwache Förderleistung.	5.1. Luft am Eingang des Saugstutzens. 5.2. Der Motor dreht sich in die falsche Richtung. 5.3. Das Rückschlagventil ist in halbgeschlossener Stellung blockiert. 5.4. Elektropumpe verschlissen. 5.5. Schieber teilweise geschlossen. 5.6. Pumpe funktioniert mit Kavitation.	5.1. Den Wasserspiegel am Saugstutzen erhöhen. 5.2. Zwei der drei Phasen umklemmen. 5.3. Das Ventil von der Leitung abbauen und prüfen. 5.4. Die Pumpe an das autorisierte Servicezentrum schicken. 5.5. Schieber öffnen. 5.6. Den Saugdruck mit dem NPSH-Werten in der spezifischen Fachliteratur vergleichen.
6. Die Elektropumpe läuft zwar, fördert aber absolut kein Wasser.	6.1. Pumpe leergelaufen, weil Wasserspiegel zu niedrig ist. 6.2. Pumpe wegen zu großer Fördermenge leergelaufen. 6.3. Das Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert. 6.4. Absperrschieber geschlossen. 6.5. Elektropumpe zu stark verschlissen.	6.1. Vgl. 5.1. 6.2. Auslegung des Produktes neu prüfen. Fördermenge verringern, indem der Schieber in der Druckleitung teilweise geschlossen wird. 6.3. Vgl. 5.3. 6.4. Absperrschieber regeln. 6.5. Vgl. 5.4.
7. Die Elektropumpe läuft laut und vibriert.	7.1. Anlage falsch installiert. 7.2. Wasser mit hohem Gasgehalt. 7.3. Welle verschlissen. 7.4. Verankerung der Pumpe am Boden nicht korrekt. 7.5. Pumpe funktioniert mit Kavitation. 7.6. Leitungen übertragen zu starke Belastung auf Pumpengehäuse.	7.1. Vgl. 5.1. 7.2. Vgl. 5.1. 7.3. Vgl. 5.4. 7.4. Gemäß der Angaben im Abschnitt 5.3 'Mechanische Anschlüsse' prüfen. 7.5. Vgl. 5.6. 7.6. Vgl. die Werte der max. Beanspruchung in der Tabelle "Flanschbelastungen" im Kapitel 11 "Technische Daten, Abmessungen und Gewichte". Die Pumpe mit schwingungsdämpfenden Kupplungen an die Leitungen anschließen.
8. Elektropumpe kommt nicht automatisch zum Stehen.	8.1. Förderleistung der Elektropumpe zu gering. 8.2. Die automatischen Steuervorrichtungen (Standshalter etc.) geben kein Freigabesignal.	8.1. Auslegung der Elektropumpe erneut prüfen. Vgl. auch 5.3. - 5.4. - 5.5. 8.2. Vgl. 1.3.
9. Die hydraulische Dichtung auf der Welle tropft zu stark.	9.1. Die hydraulische Dichtung ist nicht mehr funktionstüchtig.	9.1. Die Dichtung ersetzen, wie im Abschnitt 6.3 "Wartung" beschrieben. Die Pumpe ggf. an ein autorisiertes Servicezentrum einschicken.

ÍNDICE

1 -	Informações gerais	pág. 42
2 -	Segurança	pág. 44
3 -	Descrição do produto e utilização	pág. 44
4 -	Armazenagem e movimentação	pág. 45
5 -	Montagem e instalação	pág. 45
6 -	Uso e gestão	pág. 46
7 -	Desactivação e desmantelamento	pág. 47
8 -	Garantia	pág. 47
9 -	Causas de funcionamento irregular	pág. 48
10 -	Nomenclatura / Secções típicas	pág. 66
11 -	Dados técnicos, dimensões e pesos	pág. 67
	Declaração de conformidade (removível)	
	Ref. Caprari e revendedor e/ou assistência	

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Símbolos adoptados



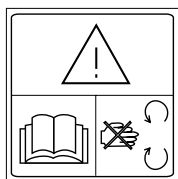
As instruções fornecidas na documentação e referentes à segurança são acompanhadas deste símbolo. A não observação delas pode expor o pessoal a riscos para a sua saúde.



As instruções fornecidas na documentação e referentes à segurança eléctrica são acompanhadas deste símbolo. A não observação delas pode expor o pessoal a riscos de natureza eléctrica.

ATENÇÃO

As instruções fornecidas na documentação e acompanhadas desta indicação representam as advertências principais para uma instalação correcta, funcionamento, conservação e desactivação do produto. Todavia, isso não exime o utilizador, para obter uma gestão correcta e fiável do produto durante toda a sua vida útil, de respeitar todas as indicações fornecidas na documentação.



Leia o manual de uso e manutenção.

Cuidado com as peças rotativas.

1.2 Generalidades

Verifique se o material citado na guia de entrega corresponde ao efectivamente recebido, e se não sofreu danos.

Antes de fazer qualquer operação no grupo adquirido, deverá consultar todas as instruções fornecidas na documentação que o acompanha.

O manual e todo o material de documentação fornecido, por fazerem parte integrante do produto, devem ser conservados de modo a ficarem disponíveis para consulta durante todo o tempo de vida útil do produto.

É proibida a reprodução sob qualquer forma, total ou parcial, desta documentação, salvo autorização expressa por escrito pelo fabricante.

1.3 Exemplos de placa de identificação da electrobomba

TIPO	Sigla completa da electrobomba		
N°	Código de Saída e/ou N.º de Série e/ou N.º de Código do Cliente e/ou N.º da Encomenda		
Q [l/s] [m³/h]	Caudal nominal	H [m]	Altura manométrica nominal
H max [m]	Altura manométrica máxima	⇒	Sentido de rotação
ηBEP %	Eficiência da bomba	MEI	Índice mínimo de eficiência

1.4 Exemplos de placa de identificação dos motores

TIPO	Sigla completa do motor	U [V]	Tensão nominal de alimentação
N°	Código de Saída e/ou N.º de Série e/ou Código do Cliente	~	Corrente alterna
I [A]	Corrente consumida nominal	f [Hz]	Frequência
P₂ [kW][CV]	Potência nominal fornecida	n [min⁻¹]	Número de rotações por minuto
cosφ	Factor de potência	S1	Serviço contínuo
IP54	Grau de protecção do motor	I. Cl.	Classe de isolamento

1.5 Exemplos de sigla da electrobomba

Exemplo de sigla da electrobomba: MDT50A+M301102221-V

	M D	T	...	50	A	+	M3	0110	2	1	-V
Série MD											
Eletróbomba monobloco de 2 Polos											
Com vedação mecânica											
Particularidades = nenhuma indicação											
... = particularidades várias											
Diâmetro nominal do bocal de tiragem											
Modelo											
Número de série do motor											
Potência proporcionada pelo motor (kW)											
N° de polos											
Código geracional											
Frequência de alimentação V = 50Hz											

1.6 Advertências

Uma leitura atenta da documentação que acompanha o produto permite operar em condições de completa segurança e obter os melhores benefícios que o produto é capaz de oferecer.

As instruções fornecidas a seguir referem-se ao produto na versão standard e a funcionar nas condições normais.

Possíveis especialidades, que podem ser identificadas na sigla do produto, podem determinar uma correspondência não completa das informações indicadas (quando necessário, o manual será integrado com informações suplementares).

No âmbito da nossa política de melhoramento contínuo dos produtos, os dados indicados na documentação e o próprio produto podem ser sujeitos a modificações sem aviso prévio do fabricante.

A não observação de todas as indicações contidas nesta documentação ou uma utilização imprópria ou ainda modificações não autorizadas no produto, acarretam a caducidade de todas as formas de garantia e exoneram o fabricante de toda e qualquer responsabilidade por danos a pessoas, animais ou bens materiais.

ATENÇÃO Nunca ponha a funcionar o grupo a seco porque a vedação mecânica, quando presente, é lubrificada pelo líquido bombeado. Para as versões com peças internas de resina termoplástica, o funcionamento a seco acarreta danos nas partes hidráulicas.

2 SEGURANÇA



Antes de executar qualquer operação no produto, certifique-se de que as partes eléctricas da instalação na qual irá funcionar não estão ligadas à rede de alimentação.

O produto descrito neste manual destina-se ao uso industrial, ao abastecimento, a sistemas de rega ou similares; pelo que as operações de movimentação, instalação, manutenção, possível reparação e desactivação devem ser realizadas por pessoal especializado com qualificação adequada e munido de equipamento apropriado, que tenha estudado e compreendido o conteúdo deste manual e da eventual outra documentação que acompanha o produto. A condução do produto, desde que sejam respeitadas as condições anteriores, pode ser feita também por pessoal não especializado.

Durante cada operação, é necessário respeitar todas as indicações de segurança, de prevenção de acidentes e de medidas antipoluição fornecidas na documentação e todas as eventuais disposições locais mais restritivas nesta matéria.

Durante o funcionamento, preste atenção ao veio rotativo liso na zona do bico, para que nele não possam ficar presos extremidades de roupas, cabelos compridos ou outros objectos.

Preste atenção porque o motor, e a bomba quando funciona com água quente, podem atingir temperaturas superficiais perigosas para a pele. Em caso de incêndio no equipamento eléctrico, não utilize água para o apagar.

Por motivos de segurança e para assegurar as condições de garantia, uma avaria ou uma variação repentina dos desempenhos do produto acarretam a proibição ao comprador de utilização do mesmo.

A instalação deve ser realizada de modo a impedir contactos acidentais perigosos para pessoas, animais e objectos com o produto.

Devem ser preparados procedimentos de controlo e manutenção para evitar qualquer tipo de risco decorrente de uma eventual ineficiência do produto.

Para proceder a uma movimentação e armazenagem seguras, consulte o capítulo 4 "Armazenagem e movimentação".

3 DESCRIÇÃO DO PRODUTO E UTILIZAÇÃO

3.1 Características técnicas e de funcionamento

As electrobombas MD são bombas com um ou mais impulsores centrífugos em série que funcionam com sentido de rotação horário, observando-as pelo lado do motor eléctrico, acopladas directamente a um motor eléctrico de superfície fechado, com grau de protecção IP54 (segundo a norma EN 60034-5).

Quando o produto é instalado de acordo com as indicações fornecidas neste manual e respeitando os esquemas previstos, o nível de pressão acústica emitido pela máquina atinge os valores de prudência em dB(A) apresentados nas tabelas contidas no capítulo 11 "Dados técnicos, dimensões e pesos".

Nomeadamente:

- a determinação do ruído foi realizada segundo a norma ISO 3746;
- os pontos de medição, segundo a Directiva 98/37/CE, a 1 metro da superfície de referência da máquina e a 1,6 metros de altura do chão ou da plataforma de acesso;
- a zona com o valor máximo situa-se no lado da ventoinha do motor eléctrico
- os valores têm uma tolerância de ± 3 dB(A);
- os valores da electrobomba são medidos no ponto de rendimento máximo.

Valores de ruído vinculantes serão fornecidos, a pedido, na altura da encomenda.

3.2 Sectores de utilização:

O produto na versão standard foi concebido para a bombagem de água limpa a partir de tanques de recolha ou para a sobre-elevação de pressão.

3.3 Contra-indicações: ATENÇÃO

O produto na versão standard não é adequado para:

- um funcionamento a seco;
- a bombagem de líquidos diferentes de água limpa;
- a bombagem de líquidos com uma concentração de sólidos superior a $0+20$ g/m³ ($0+20$ partes/milhão) para a vedação mecânica ou com empanque, respectivamente;
- a bombagem de líquidos com uma temperatura superior a 90 °C (194 °F);



- a bombagem de líquidos inflamáveis;
- um funcionamento em locais classificados com risco de explosão;

- um funcionamento em circuito fechado durante mais de: 15 minutos com líquido a 40 °C;
2 minutos com líquido a 90 °C;
- um funcionamento com uma intermitência acentuada (consulte o capítulo 11 "Dados técnicos, dimensões e pesos");
- um funcionamento a níveis altimétricos superiores a 1000 m (pode variar em função do motor eléctrico utilizado);
- um funcionamento à temperatura ambiente superior a 40 °C (pode variar em função do motor eléctrico utilizado);
- uma pressão na aspiração inferior ao NPSH requerido (consulte a documentação técnica ou de venda da Caprari);
- uma pressão de funcionamento superior a: para MD 10 bar com líquido a 40 °C;
9 bar com líquido a 90 °C;



Verifique também a conformidade do produto com as eventuais restrições locais em vigor.

4 **ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO**

Conserve o produto num local seco e sem poeira.



Preste atenção a eventuais instabilidades que possam ser causadas por um posicionamento impróprio do produto.

Em intervalos regulares, faça girar as peças rotativas para evitar possíveis bloqueios (consulte o procedimento correspondente no interior do parágrafo 5.1 "Verificações preliminares").

ATENÇÃO Para uma armazenagem segura após uma instalação anterior, a bomba deve ser submetida a uma limpeza perfeita (evitando severamente o emprego de derivados de hidrocarbonetos) e deve ser seca internamente com um jacto de ar forçado.



O produto deve ser manipulado com cuidado e atenção, empregando equipamentos de elevação e aperto adequados e em conformidade com as normas de segurança.

Para a movimentação da electrobomba, utilize como pontos de engate o suporte de conexão motor-bomba e o olhal de suspensão no motor eléctrico, quando presente.

Para conhecer o peso, consulte os dados fornecidos no capítulo 11 "Dados técnicos, dimensões e pesos".

ATENÇÃO Certifique-se de que o motor eléctrico nunca fique exposto a agentes atmosféricos que o possam danificar (verifique a compatibilidade do ambiente com o grau de protecção indicado na placa de identificação do motor eléctrico).

5 **MONTAGEM E INSTALAÇÃO**

Não abandone no ambiente o material utilizado para a embalagem e respeite as normas de eliminação e medidas antipoluição locais em vigor.

5.1 **Verificações preliminares**

ATENÇÃO Controlar sempre a livre rotação da electrobomba actuando na fenda para chave do veio.

5.2 **Características da instalação**

Certifique-se de:

- que a pressão na aspiração da boca da bomba seja capaz de satisfazer as condições de NPSH requeridas (consulte a documentação técnica específica);
- que, para a bombagem a partir de tanque de recolha, o nível dinâmico mínimo da água seja capaz de evitar a formação de um turbilhão (nível de submersão mínima indicativo de 0,5 m).

Assegure-se de que a tubagem de saída está provida de:

- uma válvula de retenção com fecho rápido, para preservar a bomba contra possíveis golpes de ariete;
- uma válvula de seccionamento para regular o caudal de funcionamento;
- um manómetro.

Certifique-se de que a tubagem de aspiração:

- não permita a estagnação de eventuais bolsas de ar;
- esteja provida de uma válvula de fundo, se a bomba estiver instalada acima da altura de líquido, para permitir a sua purga (consulte o parágrafo 6,1 "Arranque").

Certifique-se ainda de que:

- em caso de instalação num local fechado, seja garantida uma ventilação capaz de evitar um aumento da temperatura do ar;
- o grupo seja instalado de modo a poder ser facilmente inspeccionado;
- caso se pretenda reduzir o nível de ruído emitido pelo equipamento, a bomba seja ligada às tubagens mediante compensadores para a absorção das vibrações;
- a bomba e as tubagens estejam protegidas do gelo caso possam verificar-se temperaturas baixas;
- no caso de bombagem de líquidos quentes, as superfícies da bomba e das tubagens que podem ultrapassar os limites apresentados nas normas EN 563 e EN 809 (como primeira referência 80 °C) estejam devidamente protegidas por resguardos capazes de evitar queimaduras da pele por contacto.

ATENÇÃO As tubagens devem ficar suportadas nas proximidades do corpo da bomba porque este último não deve, em nenhum caso, servir de ponto de apoio. As forças (F) e os momentos (M) transmitidos pelas tubagens, por exemplo por causa de dilatação térmica, peso próprio, desalinhamentos, ausência de juntas de dilatação, podem actuar simultaneamente na boca de aspiração e na boca de saída, porém não devem, em nenhum caso, ultrapassar os limites máximos permitidos indicados na tabela "Esforços nas flanges" reproduzida no capítulo 11 "Dados técnicos, dimensões e pesos".

5.3 **Conexões mecânicas**

Instalação da electrobomba sobre uma base

A electrobomba deve ser fixada rigidamente sobre uma superfície de apoio estável e robusta, mediante os orifícios de fixação previstos.

5.4 **Conexões hidráulicas**

A conexão à boca de aspiração e de saída é feita mediante flanges com perfuração normalizada ou mediante tubo roscado gás.

Algumas electrobombas podem ser fornecidas, a pedido, com contra-flange (consulte o capítulo 11 "Dados técnicos, dimensões e pesos").

5.5 **Conexões e informações eléctricas**

As conexões eléctricas devem ser feitas por pessoal qualificado, respeitando à risca todas as normas nacionais de prevenção de acidentes em vigor e seguindo as indicações dos esquemas eléctricos reproduzidos no manual e dos que acompanham os quadros de comando. Todos os condutores de terra amarelo-verde devem ser ligados ao circuito de ligação à terra da instalação antes da conexão dos outros condutores; por outro lado, quando se desliga o motor electricamente, devem ser desconectados por último. As extremidades livres dos cabos eléctricos nunca devem ficar submersas ou molhadas, em caso algum.

Equipamento eléctrico



Certifique-se de que o quadro eléctrico de comando satisfaz as normas e disposições para a prevenção de acidentes em vigor e, sobretudo, que tenha um grau de protecção adequado ao local de instalação. É recomendável instalar o equipamento eléctrico em ambientes secos, bem arejados e com temperatura ambiente não extrema (por ex. $-20 \div +40$ °C). Se isso não for possível, utilize equipamentos especiais.

ATENÇÃO

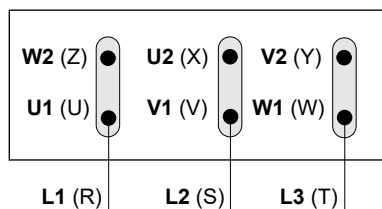
Um equipamento eléctrico subdimensionado ou de baixa qualidade fica sujeito a uma rápida deterioração dos contactos e, consequentemente, provoca uma alimentação desequilibrada do motor, podendo danificá-lo. **A utilização de Inversor e Arrancador suave "Soft-starter", se não for correctamente seleccionado e aplicado, pode ser prejudicial para a integridade do grupo de bombagem. Se não conhecer os problemas relacionados com esta aplicação, solicite assistência aos Departamentos Técnicos da Caprari.**

A instalação de equipamentos eléctricos de boa qualidade é sinónimo de segurança e garantia de bom funcionamento.

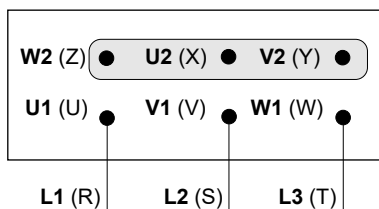
Todos os equipamentos de arranque devem ter sempre:

- 1) interruptor de corte geral;
 - 2) porta-fusíveis de tamanho adequado ou protecção magnética contra curtos-circuitos;
 - 3) contactor tripolar de disparo rápido e elevada capacidade de interrupção;
 - 4) relé térmico tripolar de disparo rápido com rearme manual à temperatura ambiente compensada para a protecção contra sobrecargas e ausência de fase.
- São ainda aconselháveis -
- 5) um relé voltimétrico de protecção contra as quedas de tensão;
 - 6) um dispositivo de segurança contra o funcionamento a seco;
 - 7) um voltímetro e um amperímetro.

Ligação eléctrica em triângulo



Ligação eléctrica em estrela



Conexão para arranque em Y - Δ

Tire as linguetas do bloco de terminais e ligue os terminais aos correspondentes no dispositivo de arranque.

Tensão de alimentação

ATENÇÃO Verifique se os valores de tensão e frequência indicados na placa de identificação do motor eléctrico, dependendo da ligação ser em estrela ou em triângulo, correspondem aos valores da linha de alimentação.

Nomeadamente, sublinhamos que a ligação em triângulo é sempre relativa ao valor mais baixo das duas tensões de alimentação possíveis e vice-versa para a ligação em estrela, e que a relação entre as duas tensões é igual a 1,73.

Para os motores com tensão nominal de 230/400 V ou 400/700 V, admite-se uma diferença de $\pm 10\%$ da tensão de alimentação porque podem ser utilizadas também as tensões de 220 e 240, 380 e 415 V $\pm 5\%$.

Sentido de rotação

ATENÇÃO Um eventual sentido de rotação errado pode acarretar danos no motor porque a potência absorvida e o impulso axial da bomba podem ser sensivelmente superiores aos previstos.

É portanto necessário identificar o sentido de rotação exacto (horário para o motor, observando-o pelo lado da ventoinha) executando as seguintes operações:

- 1) encha a bomba e a tubagem com água (consulte o procedimento no parágrafo 6.1 "Arranque");
- 2) feche a válvula de seccionamento de saída e ligue a electrobomba por poucos instantes;
- 3) se for necessário inverter o sentido de rotação, desligue a alimentação de rede e inverta entre si duas das três fases.



Desequilíbrio de fase

Verifique o consumo em cada fase. O desequilíbrio, se houver, não deve exceder 5%.



Se forem encontrados valores superiores, que podem ser causados pelo motor e/ou pela linha de alimentação, verifique o consumo nas outras duas combinações de conexão motor-rede, tomando cuidado para não inverter o sentido de rotação. A conexão óptima será a que der uma diferença de consumo entre as fases menor. É importante ressaltar que, se o consumo mais alto for encontrado sempre na mesma fase da linha, a causa principal do desequilíbrio deve-se à alimentação da rede.

6 USO E GESTÃO

6.1 Arranque

ATENÇÃO

Antes do arranque, é sempre necessário proceder à purga da bomba eliminando o ar contido nas tubagens e na própria bomba. Se a bomba não estiver instalada abaixo da altura do líquido, será necessário executar as seguintes operações:

- 1) tirar o tampão do corpo de saída;
- 2) aliviar o respiro de ar, quando estiver presente;
- 3) introduzir água até obter o enchimento completo;
- 4) fechar o tampão e o respiro de ar.

ATENÇÃO

Para as verificações a efectuar na altura do primeiro arranque, consulte o parágrafo 6.2 "Gestão e controlos".

Se a unidade não começar a funcionar na altura do arranque, evite realizar sucessivas tentativas de arranque que poderiam danificá-la. Identifique e elimine a causa do problema. Se for utilizado um sistema de arranque não directo, o transitório de arranque deve ser breve e, de qualquer maneira, nunca deve durar mais do que alguns segundos.

Prescrições gerais para o uso do INVERSOR

- Durante o arranque e/ou a utilização, a frequência mínima não deve ser inferior a 30Hz, mantendo constante a relação de tensão/frequência
- Tempo da rampa de aceleração máximo de 3 segundos
- Tempo de desaceleração máximo equivalente ao dobro do tempo máximo de aceleração
- **Frequência máxima de comutação do inversor ≤5kHz**

Prescrições gerais para o uso do SOFT-STARTER:

- O dispositivo SOFT-STARTER deve efetuar o arranque em rampa de tensão ou arranque em corrente constante
- O dispositivo SOFT-STARTER não deve efetuar o arranque em rampa de tensão ou arranque em rampa de binário
- Tensão de operação mínima $V_s = 60\% V_n$
- Tensão de operação mínima $V_s = 400\% V_n$
- Tempo da rampa de aceleração máximo de 3 segundos
- Tempo de desaceleração máximo equivalente ao dobro do tempo máximo de aceleração
- Método de desaceleração ou em roda livre ou em rampa de tensão, não em travagem
- Assegurar-se sempre que o soft-starter esteja excluído ao terminar a fase de arranque do grupo.

Em caso de mau funcionamento de uma instalação que apresente um arranque do soft starter ou do inversor, verificar, se possível, o funcionamento do grupo eletrobomba ligando-o diretamente à rede (ou com outro dispositivo).

Para todas as outras informações não contidas neste manual, consultar o Manual de Uso e Manutenção do construtor do motor elétrico.

6.2 Gestão e controlos

ATENÇÃO

Depois de instalado, o produto não necessita de uma manutenção especial. De qualquer maneira, para garantir o seu funcionamento regular ao longo do tempo, é necessário executar verificações preventivas regulares, na altura do primeiro arranque e pelo menos a cada 1000+1500 horas de funcionamento, durante as quais é preciso:

- verificar os valores indicados na ficha de anotação de funcionamento (consulte o capítulo "Resumo dos dados de funcionamento")
- verificar se a corrente consumida, sobretudo durante as fases iniciais de funcionamento, não excede os valores nominais. Do contrário, parcializar o caudal actuando na válvula de seccionamento da tubagem de saída;
- verificar a limpeza do sistema de arrefecimento do motor;
- ajustar o buçim da vedação com empanque, quando presente, rodando ambas as porcas uniformemente, para garantir um ligeiro gotejar durante o funcionamento.

Se forem detectadas irregularidades de funcionamento, proceda em conformidade com o descrito neste manual.

6.3 Manutenção



A manutenção de rotina e a eventual reparação do grupo electrobomba devem ser feitas exclusivamente por pessoal especializado. A manutenção extraordinária deve ser feita pelas oficinas especializadas autorizadas.

Remoção



Caso se deva desmontar o produto da instalação, será necessário prestar atenção ao peso e à estabilidade dos vários componentes quando são desmontados (consulte o parágrafo 4 "Armazenagem e movimentação").

Substituição do empanque

1) tire as porcas de ajuste do buçim e faça este último deslizar para o motor;

2) substitua o material de vedação;

3) **ATENÇÃO** ajuste o buçim da vedação com empanque rodando ambas as porcas uniformemente, para garantir um ligeiro gotejar durante o funcionamento.

Substituição da vedação mecânica

Contacte um centro de assistência autorizado.

Para evitar a perda de qualquer forma de garantia e responsabilidade do fabricante, empregue para as eventuais reparações, exclusivamente peças sobressalentes originais

Caprari.

Para encomendar as peças sobressalentes, é necessário fornecer à Caprari ou aos seus centros de assistência autorizados, os seguintes dados:

- 1 - código completo do produto;
- 2 - data de entrega e/ou n.º de série e/ou número de encomenda, quando existirem;
- 3 - denominação e número de referência da peça indicados nos catálogos de sobressalentes (disponível junto dos centros de assistência autorizados) ou nas secções típicas reproduzidas neste manual;
- 4 - quantidade de peças pedidas.

6.4 Inactividade

Se a bomba permanecer inactiva durante 20+30 dias, antes de proceder ao arranque, certifique-se sempre da livre rotação do impulsor e da purga da parte hidráulica.

Se não for possível proteger a bomba e as tubagens do gelo, proceda ao esvaziamento completo das mesmas.

Para as outras prescrições, consulte o capítulo 4 "Armazenagem e movimentação".

7 DESACTIVAÇÃO E DESMANTELAMENTO

Após retirado o produto, o técnico deverá realizar o desmantelamento e destruição do respectivo equipamento, em estrita conformidade com as normas e regulamentos locais em vigor, afim de proteger o ambiente.

8 GARANTIA

Para o produto em objecto valem as condições gerais de venda de todos os produtos da **Caprari S.p.A.**

Nomeadamente, lembramos que uma das condições indispensáveis para obter o eventual reconhecimento da garantia é o cumprimento de todas as prescrições individuais indicadas na documentação em anexo e das melhores normas hidráulicas e electrotécnicas, condição esta essencial para obter um funcionamento regular do produto.

Uma montagem irregular ou um funcionamento defeituoso causado por desgaste e/ou corrosão não são cobertos por garantia.

9 CAUSAS DE FUNCIONAMENTO IRREGULAR:

Problemas	Causas prováveis	Soluções
1. A electrobomba não começa a funcionar.	1.1. O interruptor de selecção está na posição OFF. 1.2. O motor não recebe alimentação. 1.3. Os dispositivos automáticos de controlo (interruptor de nível, etc.) não fornecem o sinal de permissão.	1.1. Selecciona a posição ON. 1.2. Verifique a integridade do equipamento eléctrico. Verifique se há alimentação. 1.3. Aguarde o restabelecimento das condições necessárias ou verifique a eficiência dos automatismos.
2. Os fusíveis queimam na altura do arranque.	2.1. Fusíveis de calibração inadequada. 2.2. Isolamento eléctrico insuficiente. 2.3. Cabo de alimentação não mais íntegro.	2.1. Providencie a substituição por fusíveis adequados ao consumo do motor. 2.2. Com o ohmímetro, verifique a resistência de isolamento. Se for necessário, faça a revisão do motor eléctrico ou substitua-o. 2.3. Repare ou, se for necessário, substitua o cabo.
3. O relé de sobrecarga dispara depois de poucos segundos de funcionamento.	3.1. Não chega a tensão plena a todas as fases do motor. 3.2. O consumo de corrente está desequilibrado entre as fases. 3.3. O consumo de corrente é anormal. 3.4. Calibração errada do relé. 3.5. O impulsor do grupo está bloqueado. 3.6. A tensão de alimentação não coincide com a tensão do motor.	3.1. Verifique a integridade do equipamento eléctrico. Verifique o aperto do bloco de terminais. Verifique a tensão de alimentação. 3.2. Verifique o desequilíbrio nas fases executando o procedimento descrito no parágrafo 5.5 "Conexões e informações eléctricas". Se for necessário, faça a revisão do motor eléctrico ou substitua-o. 3.3. Verifique a exactidão das conexões estrela ou triângulo. 3.4. Verifique a amperagem exacta de calibração. 3.5. Corte a alimentação e tente desbloquear o impulsor manualmente. Se for necessário, envie a unidade para o centro de assistência autorizado. 3.6. Substitua o motor ou verifique a alimentação.
4. O relé de sobrecarga dispara depois de alguns minutos de funcionamento.	4.1. Calibração errada do relé. 4.2. Tensão da rede de alimentação demasiado baixa. 4.3. O consumo de corrente está desequilibrado entre as fases. 4.4. O consumo de corrente é anormal. 4.5. A electrobomba não gira livremente devido à presença de pontos de atrito. 4.6. Temperatura do quadro eléctrico elevada. 4.7. O motor gira em sentido contrário.	4.1. Veja o ponto 3.4. 4.2. Verifique as fugas na rede de alimentação. Se for necessário, contacte a companhia de fornecimento. 4.3. Veja o ponto 3.2. 4.4. Veja o ponto 3.3. 4.5. Envie o grupo para o centro de assistência autorizado. 4.6. Verifique se o relé está à temperatura ambiente compensada. Proteja o quadro eléctrico de comando do sol e do calor. 4.7. Inverta duas das três fases.

Problemas	Causas prováveis	Soluções
5. A electrobomba fornece um caudal decididamente baixo.	5.1. Entrada de ar pela boca de aspiração. 5.2. O motor gira em sentido contrário. 5.3. A válvula de retenção está bloqueada em posição parcialmente fechada. 5.4. Electrobomba desgastada. 5.5. Válvula de seccionamento parcialmente fechada. 5.6. Bomba que funciona em regime de cavitação.	5.1. Aumente o nível do líquido na boca de aspiração. 5.2. Inverta duas das três fases. 5.3. Desmonte a válvula da tubagem e verifique. 5.4. Envie a bomba para o centro de assistência autorizado. 5.5. Abra a válvula de seccionamento. 5.6. Compare a pressão na aspiração com os valores de NPSH indicados na documentação técnica específica.
6. A electrobomba, apesar de funcionar, não fornece nenhuma água.	6.1. Bomba não escorvada por altura de líquido insuficiente. 6.2. Bomba não escorvada por caudal excessivo. 6.3. A válvula de retenção está bloqueada na posição fechada. 6.4. Válvula de seccionamento fechada. 6.5. Electrobomba excessivamente desgastada.	6.1. Veja o ponto 5.1. 6.2. Reveja a selecção do produto. Reduza o caudal de funcionamento actuando na válvula de seccionamento da tubagem de saída. 6.3. Veja o ponto 5.3. 6.4. Regule a válvula de seccionamento. 6.5. Veja o ponto 5.4.
7. A electrobomba funciona com barulho e vibra.	7.1. Instalação errada do equipamento. 7.2. Água com elevado teor de gases. 7.3. Desgaste do veio. 7.4. Fixação imperfeita na base de apoio. 7.5. Bomba que funciona em regime de cavitação. 7.6. Esforços excessivos transmitidos ao corpo da bomba pelas tubagens.	7.1. Veja o ponto 5.1. 7.2. Veja o ponto 5.1. 7.3. Veja o ponto 5.4. 7.4. Verifique de acordo com as especificações indicadas no parágrafo 5.3 "Conexões mecânicas". 7.5. Veja o ponto 5.6. 7.6. Verifique os valores de solicitação máxima indicados na tabela "Esforços nas flanges" no capítulo 11 "Dados técnicos, dimensões e pesos". Ligue a bomba às tubagens mediante acoplamentos de compensação.
8. A electrobomba não pára automaticamente.	8.1. Capacidade insuficiente da electrobomba. 8.2. Os dispositivos automáticos de controlo (interruptor de nível, etc.) não fornecem o sinal de permissão.	8.1. Reveja a selecção da electrobomba. Veja também os pontos 5.3. - 5.4. - 5.5. 8.2. Veja o ponto 1.3.
9. A vedação hidráulica goteja excessivamente.	9.1. A vedação hidráulica não é mais eficiente.	9.1. Substitua seguindo o procedimento descrito no parágrafo 6.3 "Manutenção". Se for necessário, envie a unidade para o centro de assistência autorizado.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 -	Γενικές πληροφορίες	σελ.	50
2 -	Ασφάλεια	σελ.	52
3 -	Περιγραφή προϊόντος και χρήση	σελ.	52
4 -	Αποθήκευση και μετακίνηση	σελ.	53
5 -	Συναρμολόγηση και εγκατάσταση	σελ.	53
6 -	Χρήση και διαχείριση	σελ.	54
7 -	Θέση εκτός λειτουργίας και διάλυση	σελ.	55
8 -	Εγγύηση	σελ.	55
9 -	Αιτίες ανώμαλης λειτουργίας	σελ.	56
10 -	Ονομασίες / Χαρακτηριστικά τμήματα	σελ.	66
11 -	Τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις και βάρος	σελ.	67
	Δήλωση συμμόρφωσης (αφαιρούμενη)		
	Αναφ. Caprari και καταστήματος πώλησης ή/και Σέρβις		

GR

1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

1.1 Επεξήγηση συμβόλων



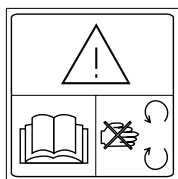
Οι οδηγίες του φυλλαδίου που αφορούν την ασφάλεια επισημαίνονται με αυτό το σύμβολο. Η μη τήρησή τους μπορεί να προκαλέσει κινδύνους για την υγεία του προσωπικού.



Οι οδηγίες του φυλλαδίου που αφορούν την ηλεκτρική ασφάλεια επισημαίνονται με αυτό το σύμβολο. Η μη τήρησή τους μπορεί να προκαλέσει κινδύνους ηλεκτρικής φύσεως για το προσωπικό.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Οι οδηγίες του φυλλαδίου που επισημαίνονται με αυτήν την ένδειξη είναι οι βασικές οδηγίες για τη σωστή εγκατάσταση, λειτουργία, συντήρηση και απόσυρση του προϊόντος. Αυτό δεν σημαίνει ότι για την ασφαλή και αξιόπιστη χρήση του προϊόντος σε όλη τη διάρκεια της ζωής του δεν πρέπει να τηρούνται όλες οι οδηγίες του φυλλαδίου.



Διαβάστε τις οδηγίες χρήσης και συντήρησης.

Προσοχή στα περιστρεφόμενα μέρη.

1.2 Γενικά

Βεβαιωθείτε ότι το υλικό που αναφέρεται στο δελτίο αποστολής ανταποκρίνεται στο υλικό που παραλάβατε, και ότι δεν παρουσιάζει ζημιές.

Πριν χρησιμοποιήσετε τη μονάδα που αγοράσατε, παρακαλείστε να διαβάσετε όλες τις οδηγίες στα έντυπα που τη συνοδεύουν.

Το φυλλάδιο και όλες οι οδηγίες που συνοδεύουν την αντλία, αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του προϊόντος, πρέπει να φυλάσσονται προσεκτικά και με τρόπο που να επιτρέπει την άμεση χρήση τους για όλη τη διάρκεια ζωής του προϊόντος.

Κανένα τμήμα των οδηγιών αυτών δεν μπορεί να αναπαραχθεί με οποιαδήποτε μορφή χωρίς τη ρητή γραπτή έγκριση του κατασκευαστή.

1.3 Επεξήγηση πινακίδας ηλεκτραντλίας

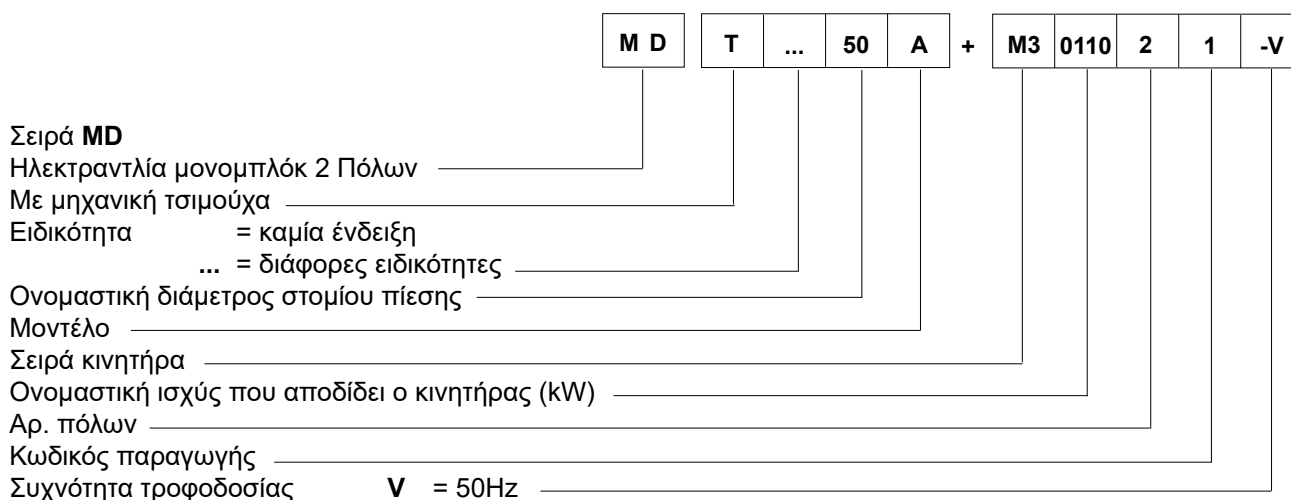
TYPE	Πλήρης κωδικός ηλεκτραντλίας		
N°	Κωδικός ημερομηνίας ή/και Αρ. σειράς ή/και Αρ. σειράς πελάτη ή/και Αρ. παραγγελίας		
Q [l/s] [m³/h]	Ονομαστική παροχή	H [m]	Ονομαστικό μανομετρικό ύψος
H max [m]	Μέγιστο μανομετρικό ύψος	⇒	Φορά περιστροφής
ηΒΕΡ	% αποδοτικότητα της αντλίας	MEI	Ελάχιστη δείκτης αποδοτικότητας

1.4 Επεξήγηση πινακίδας ηλεκτροκινητήρων

TYPE	Πλήρης κωδικός ηλεκτροκινητήρα	U [V]	Ονομαστική τάση τροφοδοσίας
N°	Κωδικός ημερομηνίας ή/και Αρ. σειράς ή/και Αρ. σειράς πελάτη	~	Εναλλασσόμενο ρεύμα
I [A]	Ονομαστικό απορροφούμενο ρεύμα	f [Hz]	Συχνότητα
P ₂ [kW][CV]	Αποδιδόμενη ονομαστική ισχύς	n [min ⁻¹]	Αριθμός στροφών ανά λεπτό
cosφ	Συντελεστής ισχύος	S1	Συνεχής λειτουργία
IP54	Βαθμός προστασίας ηλεκτροκινητήρα	I. Cl.	Κλάση μόνωσης

1.5 Επεξήγηση κωδικού ηλεκτραντλίας

Παράδειγμα κωδικού ηλεκτραντλίας: MDT50A+M301102221-V



1.6 Προειδοποιήσεις

Η προσεκτική ανάγνωση των οδηγιών που συνοδεύουν το προϊόν, επιτρέπει τη χρήση του με απόλυτη ασφάλεια και την επίτευξη των καλύτερων επιδόσεων που μπορεί να προσφέρει.

Οι οδηγίες που ακολουθούν αναφέρονται στο προϊόν σε τυπική διάταξη και υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

Ενδεχόμενες ειδικές εκδόσεις που αναγνωρίζονται από τον κωδικό του προϊόντος, μπορεί να μην αντιστοιχούν πλήρως στις αναγραφόμενες πληροφορίες (όταν είναι αναγκαίο το φυλλάδιο θα συμπληρώνεται με πρόσθετες πληροφορίες).

Εξαιτίας της εφαρμοζόμενης πολιτικής συνεχούς βελτίωσης των προϊόντων, τα στοιχεία που αναγράφονται στο φυλλάδιο και στο προϊόν μπορεί να τροποποιηθούν χωρίς προειδοποίηση από τον κατασκευαστή.

Η μη τήρηση όλων των οδηγιών του παρόντος φυλλαδίου, ή η ακατάλληλη χρήση ή η μη εγκεκριμένη μετατροπή του προϊόντος, ακυρώνουν κάθε μορφή εγγύησης και απαλλάσσουν τον κατασκευαστή από κάθε ευθύνη για βλάβες ή ατυχήματα.

ΠΡΟΣΟΧΗ Μην αφήνετε ποτέ την ηλεκτραντλία να λειτουργεί χωρίς υγρό καθώς ο μηχανικός στυπαιοθλίπτης, όταν υπάρχει, λιπαίνεται από το αντλούμενο υγρό.
Στα μοντέλα με εσωτερικό από θερμοπλαστική ρητίνη καταστρέφονται τα υδραυλικά εξαρτήματα.

2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ



Πριν από οποιαδήποτε επέμβαση στο προϊόν, βεβαιωθείτε ότι τα ηλεκτρικά μέρη της εγκατάστασης στα οποία θα επέμβετε δεν είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο τροφοδοσίας.

Το προϊόν που περιγράφεται στο παρόν φυλλάδιο προορίζεται για βιομηχανίες, υδραγωγεία, άρδευση ή παρόμοιες χρήσεις και συνεπώς η μετακίνηση, η εγκατάσταση, η συντήρηση, η ενδεχόμενη επισκευή και η απόσυρση πρέπει να ανατίθενται σε εξειδικευμένο προσωπικό με τα κατάλληλα προσόντα και τον εξοπλισμό, το οποίο θα έχει μελετήσει και κατανοήσει το περιεχόμενο του παρόντος φυλλαδίου και των ενδεχόμενων άλλων οδηγιών που συνοδεύουν το προϊόν. Η χρήση του προϊόντος, πάντα υπό τις προηγούμενες προϋποθέσεις, μπορεί να ανατεθεί και σε μη εξειδικευμένο προσωπικό.

Κατά τη διάρκεια κάθε επέμβασης, πρέπει να τηρούνται όλες οι οδηγίες ασφαλείας, πρόληψης των ατυχημάτων και της ρύπανσης που αναγράφονται στο φυλλάδιο και όλες οι ενδεχόμενες αυστηρότερες τοπικές νομοθετικές διατάξεις.

Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας προσέξτε το λείο περιστρεφόμενο άξονα στην περιοχή του στυπιοθλίπτη, έτσι ώστε να μην τυλιχτούν άκρα ρούχων, μακριά μαλλιά ή οτιδήποτε άλλο.

Προσέξτε τον ηλεκτροκινητήρα και την αντλία όταν λειτουργούν με ζεστό νερό, καθώς η επιφάνειά τους μπορεί να φτάσει σε θερμοκρασίες επικίνδυνες για την επιδερμίδα.

Σε περίπτωση πυρκαγιάς στον ηλεκτρικό εξοπλισμό, μη χρησιμοποιείτε νερό για την κατάσβεση.

Για λόγους ασφαλείας και για τη διασφάλιση των όρων εγγύησης, σε περίπτωση βλάβης ή αιφνίδιας μεταβολής των επιδόσεων του προϊόντος απαγορεύεται η χρήση του από τον πελάτη.

Η εγκατάσταση πρέπει να πραγματοποιείται με τρόπο ώστε να εμποδίζονται τυχόν επικίνδυνες επαφές του προϊόντος με ανθρώπους, ζώα ή αντικείμενα.

Πρέπει να προβλέπονται διαδικασίες ελέγχου και συντήρησης για να αποφεύγεται οποιαδήποτε μορφή κινδύνου από ενδεχόμενη δυσλειτουργία του προϊόντος.

Για την ασφαλή μετακίνηση και αποθήκευση συμβουλευθείτε το κεφάλαιο 4 "Αποθήκευση και μετακίνηση".

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ

3.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά και λειτουργία

Οι ηλεκτραντλίες MD είναι αντλίες με μία ή περισσότερες φτερωτές σε σειρά, οι οποίες λειτουργούν με δεξιόστροφη φορά περιστροφής κοιτώντας την αντλία από την πλευρά του ηλεκτροκινητήρα, απευθείας συνδεδεμένες με έναν κλειστό ηλεκτροκινητήρα επιφάνειας, με βαθμό προστασίας IP54 (σύμφωνα με το πρότυπο EN 60034-5).

Όταν το προϊόν εγκαθίσταται σύμφωνα με τις οδηγίες που ορίζει το παρόν φυλλάδιο και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα σχέδια, η στάθμη της ακουστικής πίεσης που παράγει το μηχανήμα φτάνει τις τιμές σε dB(A) που αναγράφονται στους πίνακες του κεφαλαίου 11 "Τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις και βάρος".

Ειδικότερα:

- η μέτρηση του θορύβου πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με το πρότυπο ISO 3746,
- τα σημεία μέτρησης, σύμφωνα με την οδηγία 98/37/EK, βρίσκονται σε απόσταση 1 μέτρου από την επιφάνεια αναφοράς του μηχανήματος και σε 1,6 μέτρα ύψους από το έδαφος ή την πλατφόρμα πρόσβασης,
- η μέγιστη τιμή βρίσκεται στην πλευρά της φτερωτής του ηλεκτροκινητήρα
- οι τιμές έχουν ανοχή ± 3 dB(A),
- οι τιμές της ηλεκτραντλίας έχουν μετρηθεί στο σημείο μέγιστης απόδοσης.

Ακριβείς τιμές θορύβου παρέχονται κατόπιν παραγγελίας.

3.2 Τομείς χρήσης

Το προϊόν σε κανονική διάταξη έχει μελετηθεί για την άντληση καθαρού νερού από δεξαμενή συλλογής ή για την αύξηση της πίεσης.

3.3 Αντενδείξεις: ΠΡΟΣΟΧΗ

Το προϊόν σε τυπική διάταξη δεν είναι κατάλληλο για:

- λειτουργία χωρίς υγρό,
- την άντληση υγρών εκτός καθαρού νερού,
- την άντληση υγρών με συγκέντρωση στερεών ανώτερη των 0 ± 20 g/m³ (0 ± 20 ppm) αντίστοιχα για μηχανικό στυπιοθλίπτη,
- την άντληση υγρών με θερμοκρασία ανώτερη των 90 °C (194 °F),



- την άντληση εύφλεκτων υγρών,
- τη λειτουργία σε χώρους με κίνδυνο έκρηξης,

- λειτουργία με κλειστή βάνα για χρόνο άνω των: 15 λεπτών με υγρό στους 40 °C,
2 λεπτών με υγρό στους 90 °C,

- λειτουργία με πολύ συχνές διακοπές (συμβουλευθείτε το κεφάλαιο 11 "Τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις και βάρος"),
- τη λειτουργία σε υψόμετρο άνω των 1000 μέτρων (μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τον ηλεκτροκινητήρα που χρησιμοποιείται),
- τη λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ανώτερη των 40 °C (μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τον ηλεκτροκινητήρα που χρησιμοποιείται),
- την πίεση στην αναρρόφηση κατώτερη του απαιτούμενου NPSH (συμβουλευθείτε τα τεχνικά έντυπα ή τα έγγραφα πωλήσεως της Caprari S.p.A.),
- πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από: για MD 10 bar με υγρό στους 40 °C,
9 bar με υγρό στους 90 °C,



Ελέγξτε επίσης εάν το προϊόν ανταποκρίνεται σε ενδεχόμενους τοπικούς περιορισμούς.

4 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ

Το προϊόν πρέπει να φυλάσσεται σε στεγνό χώρο, χωρίς σκόνη.



Προσοχή σε ενδεχόμενες αστάθειες λόγω ακατάλληλης τοποθέτησης του προϊόντος.

Περιστρέφεται τακτικά τα περιστρεφόμενα μέρη για να αποφύγετε πιθανές εμπλοκές (συμβουλευθείτε τη σχετική διαδικασία στην παρ. 5.1 "Προκαταρκτικοί έλεγχοι").

ΠΡΟΣΟΧΗ Για ασφαλή αποθήκευση μετά από εγκατάσταση, η αντλία θα πρέπει να καθαρίζεται τέλεια (αποφεύγοντας αυστηρά τη χρήση παραγώγων υδρογονανθράκων) και θα πρέπει να στεγνώνεται εσωτερικά με αέρα υπό πίεση.



Η μετακίνηση του προϊόντος πρέπει να γίνεται προσεκτικά και με σύνεση, χρησιμοποιώντας κατάλληλα μέσα ανύψωσης και πρόσδεσης σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας.

Για τη μετακίνηση της ηλεκτραντλίας χρησιμοποιήστε ως σημεία σύνδεσης τη βάση σύνδεσης ηλεκτροκινητήρα-αντλίας.

Για να προσδιορίσετε το βάρος, συμβουλευθείτε τα στοιχεία του κεφαλαίου 11 "Τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις και βάρος".

ΠΡΟΣΟΧΗ Βεβαιωθείτε ότι ο ηλεκτροκινητήρας ποτέ δεν εκτίθεται σε ατμοσφαιρικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να τον καταστρέψουν (βεβαιωθείτε για τη συμβατότητα του περιβάλλοντος με το βαθμό προστασίας που αναγράφεται στην πινακίδα του ηλεκτροκινητήρα).

5 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μην εγκαταλείπετε στο περιβάλλον τα υλικά της συσκευασίας, αλλά τηρήστε την τοπική νομοθεσία διάθεσης των απορριμμάτων και προστασίας του περιβάλλοντος.

5.1 Προκαταρκτικοί έλεγχοι

ΠΡΟΣΟΧΗ Ελέγχετε πάντα την ελεύθερη περιστροφή της ηλεκτραντλίας περιστρέφοντας τον άξονα με τη βοήθεια της σφήνας του.

5.2 Χαρακτηριστικά της εγκατάστασης

Βεβαιωθείτε:

- ότι η πίεση στην αναρρόφηση του στομίου της αντλίας ικανοποιεί τις απαιτούμενες συνθήκες NPSH (συμβουλευθείτε τα ειδικά τεχνικά έντυπα),
- ότι, για άντληση από δεξαμενή συλλογής, η ελάχιστη δυναμική στάθμη του νερού δεν επιτρέπει το σχηματισμό στροβίλου (ελάχιστη ενδεικτική βύθιση 0,5 m).

Βεβαιωθείτε ότι ο αγωγός κατάθλιψης διαθέτει:

- βαλβίδα αντεπιστροφής ταχείας επέμβασης για να προφυλάσσεται την αντλία από ενδεχόμενα υδραυλικά πλήγματα,
- βάνο για να ρυθμίζεται η παροχή λειτουργίας,
- μανόμετρο.

Βεβαιωθείτε ότι ο αγωγός αναρρόφησης:

- δεν επιτρέπει τη συσσώρευση ενδεχόμενων θυλάκων αέρα,
- διαθέτει ποδοβαλβίδα, αν η αντλία έχει εγκατασταθεί πάνω από το ελάχιστο ύψος στήλης, ώστε να επιτρέπεται η προπλήρωση (συμβουλευθείτε την παράγραφο 6.1 "Εκκίνηση").

Βεβαιωθείτε επίσης ότι:

- σε περίπτωση εγκατάστασης σε κλειστό χώρο, διασφαλίζεται αερισμός που δεν επιτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα,
- η μονάδα είναι εγκατεστημένη με τρόπο που να επιτρέπει τον εύκολο έλεγχο,
- σε περίπτωση που επιθυμείτε να μειώσετε τη στάθμη θορύβου της εγκατάστασης, η αντλία είναι συνδεδεμένη στους αγωγούς με αντισταθμιστές για την απόσβεση των κραδασμών,
- η αντλία και οι αγωγοί είναι προστατευμένοι από τον παγετό σε περίπτωση χαμηλής θερμοκρασίας,
- σε περίπτωση άντλησης ζεστών υγρών, οι επιφάνειες της αντλίας και των αγωγών μπορεί να υπερβούν τα όρια που αναφέρονται στα πρότυπα EN 563 και EN 809 (ως πρώτη αναφορά 80 °C) είναι κατάλληλα προστατευμένες προς αποφυγή εγκαυμάτων του δέρματος λόγω επαφής.

ΠΡΟΣΟΧΗ Οι σωλήνες πρέπει να υποστηρίζονται κοντά στο σώμα της αντλίας, καθώς αυτό δεν πρέπει να χρησιμεύει ποτέ ως σημείο στήριξης. Οι δυνάμεις (F) και οι ροπές (M) που μεταδίδονται από τους σωλήνες, π.χ. εξαιτίας της θερμικής διαστολής, του βάρους τους, απευθυγραμμίσεων ή απουσίας αρμών διαστολής, μπορεί να επιδρούν ταυτοχρόνως στο στόμιο αναρρόφησης και κατάθλιψης, αλλά δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνουν τις μέγιστες επιτρεπτές τιμές που αναγράφονται στον πίνακα "Καταπόνηση στις φλάντζες" του κεφαλαίου 11 "Τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις και βάρος".

5.3 Μηχανικές συνδέσεις

Εγκατάσταση ηλεκτραντλίας σε βάση

Η ηλεκτραντλία πρέπει να αγκυρωθεί σταθερά πάνω σε μία σταθερή και ανθεκτική επιφάνεια στήριξης, μέσω των προβλεπόμενων οπών αγκύρωσης.

5.4 Υδραυλικές συνδέσεις

Η σύνδεση στο στόμιο αναρρόφησης και κατάθλιψης γίνεται ή με φλάντζες με τυποποιημένες οπές ή με βιδωτό σωλήνα αερίου.

Ορισμένες ηλεκτραντλίες μπορεί να διαθέτουν, κατόπιν παραγγελίας, κόντρα φλάντζες (συμβουλευθείτε το κεφάλαιο 11 "Τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις και βάρος").

5.5 Ηλεκτρικές συνδέσεις και πληροφορίες

Οι ηλεκτρικές συνδέσεις πρέπει να γίνουν από εξειδικευμένο προσωπικό, τηρώντας αυστηρά όλους τους ισχύοντες κανονισμούς πρόληψης ατυχημάτων και τα ηλεκτρικά διαγράμματα του φυλλαδίου και των ηλεκτρικών πινάκων ελέγχου. Όλοι οι κίτρινο-πράσινοι αγωγοί πρέπει να συνδεθούν με το κύκλωμα γείωσης της εγκατάστασης πριν τη σύνδεση των άλλων αγωγών, ενώ, κατά την ηλεκτρική αποσύνδεση του ηλεκτροκινητήρα, πρέπει να είναι οι τελευταίοι που θα αποσυνδεθούν. Τα ελεύθερα άκρα των καλωδίων δεν πρέπει ποτέ να βυθίζονται στο νερό ή να βρέχονται με οποιονδήποτε τρόπο.

Ηλεκτρικός πίνακας



Βεβαιωθείτε ότι ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου ανταποκρίνεται στην ισχύουσα νομοθεσία και τους κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων και, ειδικότερα, ότι διαθέτει κατάλληλο βαθμό προστασίας στο χώρο εγκατάστασης. Ο ηλεκτρικός πίνακας είναι σκόπιμο να εγκαθίσταται σε στεγνό και καλά αεριζόμενο περιβάλλον, χωρίς ακραίες θερμοκρασίες (π.χ. $-20 \pm +40$ °C). Σε διαφορετική περίπτωση χρησιμοποιήστε ειδικά μοντέλα.

ΠΡΟΣΟΧΗ

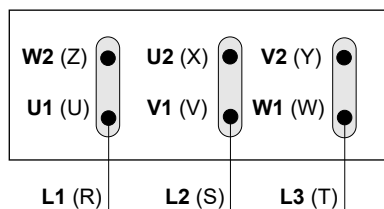
Ο υποδιαστασιολογημένος ή ελαττωματικός πίνακας παρουσιάζει ταχεία φθορά των επαφών και κατά συνέπεια προκαλεί ανώμαλη τροφοδοσία του ηλεκτροκινητήρα με κίνδυνο πρόκλησης βλάβης. **Η χρήση Inverter και Soft-starter, εάν δεν έχει μελετηθεί και πραγματοποιηθεί σωστά, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ακεραιότητα της μονάδας άντλησης. Εάν δεν γνωρίζετε τα σχετικά προβλήματα, ζητήστε βοήθεια από την Τεχνική Υπηρεσία της Caprari.**

Η εγκατάσταση μιας ηλεκτρικής συσκευής καλής ποιότητας είναι συνώνυμο ασφάλειας λειτουργίας.

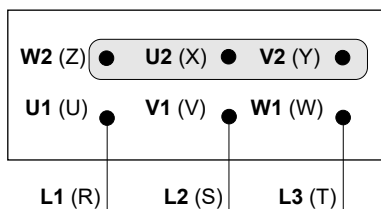
Όλες οι συσκευές εκκίνησης θα πρέπει να διαθέτουν πάντα:

- 1) γενικό διακόπτη,
 - 2) ασφαλειοθήκη κατάλληλου μεγέθους ή μαγνητική προστασία από βραχυκυκλώματα,
 - 3) τριπολικό αυτόματο διακόπτη υψηλής ικανότητας διακοπής,
 - 4) αυτόματο τριπολικό θερμικό ρελέ ταχείας επέμβασης και χειροκίνητου οπλισμού σε αντισταθμισμένη θερμοκρασία περιβάλλοντος για προστασία από υπερφορτώσεις και διακοπές φάσης.
- Συνιστώνται επίσης -
- 5) βολτομετρικό ρελέ προστασίας από πτώσεις τάσης,
 - 6) σύστημα προστασίας από λειτουργία χωρίς υγρό,
 - 7) βολτόμετρο και αμπερόμετρο.

Ηλεκτρική σύνδεση τριγώνου



Ηλεκτρική σύνδεση αστέρα



Σύνδεση για εκκίνηση Y - Δ

Αφαιρέστε τα ελάσματα από τη βάση ακροδεκτών και συνδέστε τους ακροδέκτες με τους αντίστοιχους του εκκινήτη.

Τάση τροφοδοσίας

ΠΡΟΣΟΧΗ

Βεβαιωθείτε ότι οι τιμές τάσης και συχνότητας που αναγράφονται στην πινακίδα του ηλεκτροκινητήρα, ανάλογα με τη σύνδεση αστέρα ή τριγώνου, αντιστοιχούν στις τιμές της γραμμής τροφοδοσίας. Ειδικότερα, επισημαίνεται ότι η σύνδεση τριγώνου αντιστοιχεί πάντα στην πιο χαμηλή τιμή από τις δύο τάσεις τροφοδοσίας και αντιστρόφως για τη σύνδεση αστέρα, ενώ η σχέση μεταξύ των δύο τάσεων είναι 1,73.

Για ηλεκτροκινητήρες με τάση λειτουργίας 230/400 V ή 400/700 V επιτρέπεται απόκλιση $\pm 10\%$ της τάσης τροφοδοσίας, και συνεπώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης τάσεις 220 και 240, 380 και 415 V $\pm 5\%$.

Φορά περιστροφής

ΠΡΟΣΟΧΗ

Η ενδεχόμενη λανθασμένη φορά περιστροφής μπορεί να προκαλέσει βλάβη στον ηλεκτροκινητήρα, καθώς η ισχύς που απορροφά και η αξονική ώθηση της αντλίας μπορεί να είναι σημαντικά ανώτερες από τις προβλεπόμενες.

Θα πρέπει να προσδιορίσετε την ακριβή φορά περιστροφής (δεξιόστροφη για τον ηλεκτροκινητήρα από την πλευρά της φτερωτής) εφαρμόζοντας την ακόλουθη διαδικασία:



- 1) γεμίστε την αντλία και τον αγωγό με νερό (συμβουλευθείτε τη διαδικασία της παρ. 6.1 "Εκκίνηση"),
- 2) κλείστε τη βάνα κατάθλιψης, θέστε σε λειτουργία την ηλεκτρική αντλία για λίγα δευτερόλεπτα,
- 3) εάν πρέπει να αντιστρέψετε τη φορά περιστροφής, αποσυνδέστε την ηλεκτρική τροφοδοσία και αντιστρέψτε τη θέση των δύο εκ των τριών φάσεων.

Ανισορροπία φάσης

Ελέγξτε την απορρόφηση σε κάθε φάση. Η ενδεχόμενη ανισορροπία δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5%.



Σε περίπτωση που διαπιστωθούν ανώτερες τιμές, οι οποίες μπορεί να οφείλονται στον ηλεκτροκινητήρα ή/και στη γραμμή τροφοδοσίας, ελέγξτε την απορρόφηση με τους άλλους δύο συνδυασμούς σύνδεσης ηλεκτροκινητήρα-δικτύου, προσέχοντας να μην αντιστρέψετε τη φορά περιστροφής. Η ιδανική σύνδεση είναι εκείνη στην οποία η διαφορά απορρόφησης μεταξύ των φάσεων είναι μικρότερη. Επισημαίνεται ότι, εάν η υψηλότερη απορρόφηση παρατηρείται πάντα στην ίδια φάση της γραμμής, η κύρια αιτία της ανισορροπίας οφείλεται στην τροφοδοσία του δικτύου.

6 ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

6.1 Εκκίνηση

ΠΡΟΣΟΧΗ

Πριν από την εκκίνηση πρέπει πάντα να προπληρώνετε την αντλία αφαιρώντας τον αέρα από τις σωληνώσεις και από την ίδια την αντλία.

Αν η αντλία δεν είναι εγκατεστημένη κάτω από τη στάθμη του νερού, θα πρέπει να εκτελέσετε τις ακόλουθες ενέργειες:

- 1) βγάλτε την τάπα από το σώμα κατάθλιψης,
- 2) λασκάρτε την εξαέρωση αν υπάρχει,
- 3) προσθέστε νερό μέχρι την πλήρη πλήρωση,
- 4) κλείστε την τάπα και την εξαέρωση.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Για του ελέγχους σχετικά με την πρώτη εκκίνηση, συμβουλευθείτε την παρ. 6.2 "Χειρισμός και έλεγχοι".

Εάν κατά την εκκίνηση η μονάδα δεν είναι σε θέση να τεθεί σε λειτουργία (δεν "ξεκινά"), αποφύγετε επανειλημμένες απόπειρες εκκίνησης που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στη μονάδα. Εντοπίστε και αποκαταστήστε την αιτία της δυσλειτουργίας. Εάν χρησιμοποιείται ένα έμμεσο σύστημα εκκίνησης, το μεταβατικό ρεύμα εκκίνησης πρέπει να είναι σύντομο και οπωσδήποτε να μη διαρκεί περισσότερο από λίγα δευτερόλεπτα.

Γενικές προδιαγραφές για τη χρήση INVERTER

- Κατά τη διάρκεια της εκκίνησης ή/και της χρήσης, η ελάχιστη συχνότητα δεν πρέπει να είναι μικρότερη από το 30Hz της ονομαστικής, διατηρώντας μια σταθερή την αναλογία τάσης/συχνότητας
- Μέγιστος χρόνος ράμπας επιτάχυνσης 3 δευτερόλεπτα
- Μέγιστος χρόνος επιβράδυνσης που ισοδυναμεί με το διπλάσιο του μέγιστου χρόνου επιτάχυνσης
- **Μέγιστη συχνότητα επικοινωνίας μετατροπέα ≤5kHz**

Γενικές προδιαγραφές για τη χρήση του SOFT-STARTER:

- Η διάταξη SOFT-STARTER πρέπει να πραγματοποιεί εκκίνηση με ράμπα τάσης και όχι με σταθερό ρεύμα
- Η διάταξη SOFT-STARTER δεν πρέπει να πραγματοποιεί εκκίνηση με την κλίση ρεύματος ή εκκίνηση με την κλίση ροπής
- Ελάχιστη τάση εκκίνησης $V_s = 60\% V_n$
- Μέγιστο ρεύμα εκκίνησης $I_s = 400\% I_n$
- Μέγιστος χρόνος ράμπας επιτάχυνσης 3 δευτερόλεπτα
- Μέγιστος χρόνος επιβράδυνσης που ισοδυναμεί με το διπλάσιο του μέγιστου χρόνου επιτάχυνσης
- Μέθοδος επιβράδυνσης coast-down ή με ράμπα τάσης, όχι με φρενάρισμα
- Να βεβαιώνετε πάντα ότι το soft-starter αποκλείεται όταν ολοκληρωθεί η φάση εκκίνησης του συγκροτήματος.

Στην περίπτωση δυσλειτουργίας μιας εγκατάστασης η οποία παρουσιάζει ένα soft-starter ή inverter, επαληθεύετε, αν είναι δυνατόν, τη λειτουργία του συγκροτήματος της ηλεκτραντλίας με απευθείας σύνδεση στο δίκτυο (ή με άλλη συσκευή).

Για όλες τις πληροφορίες που δεν περιλαμβάνονται σε αυτό το εγχειρίδιο, ανατρέξτε στο Εγχειρίδιο Χρήσης και Συντήρησης του κατασκευαστή του ηλεκτροκινητήρα.

6.2 Χειρισμός και έλεγχοι**ΠΡΟΣΟΧΗ**

Μετά την εγκατάσταση το προϊόν δεν απαιτεί ιδιαίτερη συντήρηση. Για να διασφαλίζεται ωστόσο η ομαλή λειτουργία του, θα πρέπει να διενεργούνται οι τακτικοί προληπτικοί έλεγχοι κατά την πρώτη εκκίνηση και τουλάχιστον κάθε 1000÷1500 ώρες λειτουργίας, κατά τις οποίες:

- ελέγχετε τα μεγέθη που αναγράφονται στην καρτέλα λειτουργίας (συμβουλευθείτε το κεφάλαιο "Συνοπτικά δεδομένα λειτουργίας")
- βεβαιωθείτε ότι η απορρόφηση ρεύματος, ιδίως στις αρχικές φάσεις λειτουργίας, δεν υπερβαίνει τις τιμές της πινακίδας και σε διαφορετική περίπτωση ρυθμίστε την παροχή μέσω της βάνας στον αγωγό κατάθλιψης,
- ελέγξτε την καθαριότητα του συστήματος ψύξης του ηλεκτροκινητήρα,
- ρυθμίστε το στυπιοθλίπτη, αν υπάρχει, ομοιόμορφα και στα δύο παξιμάδια, έτσι ώστε να διασφαλίζεται ένα ελαφρύ στάξιμο κατά τη λειτουργία.

Σε περίπτωση που διαπιστώσετε ανωμαλίες λειτουργίας, ενεργήστε ανάλογα με τις οδηγίες του παρόντος εγχειριδίου.

6.3 Συντήρηση

Η τακτική συντήρηση και η ενδεχόμενη επισκευή της μονάδας πρέπει να ανατίθενται μόνο σε εξειδικευμένο προσωπικό. Η έκτακτη συντήρηση πρέπει να ανατίθεται στο εξουσιοδοτημένο Σέρβις.

Αφαίρεση

Σε περίπτωση αποσυρμολόγησης του προϊόντος από την εγκατάσταση, πρέπει να δώσετε προσοχή στο βάρος και στην ευστάθεια των διαφόρων εξαρτημάτων που αποσυνδέονται σταδιακά (συμβουλευθείτε το κεφάλαιο 4 "Αποθήκευση και μετακίνηση").

Αντικατάσταση στυπιοθλίπτη

1) αφαιρέστε τα παξιμάδια ρύθμισης του στυπιοθλίπτη και μετακινήστε τον προς τον ηλεκτροκινητήρα,

2) αντικαταστήστε το υλικό στεγάνωσης,

3) **ΠΡΟΣΟΧΗ** ρυθμίστε το στυπιοθλίπτη ομοιόμορφα και στα δύο παξιμάδια, έτσι ώστε να διασφαλίζεται ένα ελαφρύ στάξιμο κατά τη λειτουργία.

Αντικατάσταση μηχανικού παρεμβύσματος

Απευθυνθείτε σε ένα εξουσιοδοτημένο Σέρβις.

Για να μην ακυρωθεί η εγγύηση και η ευθύνη του κατασκευαστή, χρησιμοποιείτε για τις επισκευές μόνο γνήσια ανταλλακτικά της Caprari.

Για να παραγγείλετε ανταλλακτικά θα πρέπει να δηλώσετε στην Caprari S.p.A. ή στο εξουσιοδοτημένο Σέρβις τα ακόλουθα στοιχεία:

- 1 - πλήρης κωδικός προϊόντος,
- 2 - κωδικός ημερομηνίας ή/και αριθμού σειράς ή/και αριθμού παραγγελίας, εάν υπάρχουν,
- 3 - ονομασία και αριθμό αναφοράς από τον κατάλογο ανταλλακτικών (διατίθεται στα εξουσιοδοτημένα Σέρβις) ή στα χαρακτηριστικά τμήματα του παρόντος φυλλαδίου,
- 4 - επιθυμητή ποσότητα ανταλλακτικών.

6.4 Περίοδοι εκτός χρήσης

Αν η αντλία παραμείνει εκτός λειτουργίας για 20÷30 ημέρες, πριν από την επαναλειτουργία ελέγχετε πάντα την ελεύθερη περιστροφή του ρότορα και την προπλήρωση του υδραυλικού συστήματος.

Εάν η αντλία και οι αγωγοί δεν μπορούν να προστατευθούν από τον παγετό, φροντίστε για την πλήρη εκκένωσή τους.

Για άλλες οδηγίες συμβουλευθείτε το κεφάλαιο 4 "Μετακίνηση και αποθήκευση".

7 ΘΕΣΗ ΕΚΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΛΥΣΗ

Στη φάση διάλυσης του προϊόντος, ο τεχνικός πρέπει να εκτελέσει τη διαδικασία θέσης εκτός λειτουργίας και διάλυσης τηρώντας σχολαστικά τους ισχύοντες κανονισμούς διάθεσης των απορριμμάτων και όλες τις οδηγίες του φυλλαδίου.

8 ΕΓΓΥΗΣΗ

Για το παρόν προϊόν ισχύουν οι γενικοί όροι πώλησης όλων των προϊόντων της **Caprari S.p.A.**

Ειδικότερα, υπενθυμίζεται ότι ένας από τους βασικούς όρους για την ενδεχόμενη αναγνώριση της εγγύησης είναι η τήρηση όλων των οδηγιών του παρόντος φυλλαδίου και των υδραυλικών και ηλεκτρολογικών κανονισμών, πράγμα που είναι απαραίτητο για την ομαλή λειτουργία του προϊόντος. Οι βλάβες από φθορά ή/και διάβρωση δεν καλύπτονται από την εγγύηση.

9 ΑΙΤΙΕΣ ΑΝΩΜΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Προβλήματα	Πιθανές αιτίες	Λύσεις
1. Η ηλεκτραντλία δεν ξεκινά.	1.1. Ο διακόπτης επιλογής βρίσκεται στη θέση OFF. 1.2. Ο ηλεκτροκινητήρας δεν τροφοδοτείται. 1.3. Οι αυτόματες διατάξεις ελέγχου (διακόπτης στάθμης κλπ.) δεν δίνουν σήμα έγκρισης.	1.1. Επιλέξτε τη θέση ON. 1.2. Ελέγξτε την κατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα. Ελέγξτε εάν υπάρχει τροφοδοσία. 1.3. Περιμένετε την αποκατάσταση των αναγκαίων συνθηκών ή ελέγξτε την απόδοση των αυτοματισμών.
2. Οι ασφάλειες καίγονται κατά την εκκίνηση.	2.1. Ασφάλειες ακατάλληλες. 2.2. Ανεπαρκής ηλεκτρική μόνωση. 2.3. Ελαττωματικό ηλεκτρικό καλώδιο.	2.1. Αντικαταστήστε με ασφάλειες κατάλληλες για την ισχύ του ηλεκτροκινητήρα. 2.2. Ελέγξτε με ωμόμετρο την αντίσταση μόνωσης. Εν ανάγκη, επισκευάστε ή αντικαταστήστε τον ηλεκτροκινητήρα. 2.3. Επισκευάστε ή, εν ανάγκη, αντικαταστήστε το καλώδιο.
3. Το ρελέ υπερφόρτωσης επεμβαίνει μετά από λίγα δευτερόλεπτα λειτουργίας.	3.1. Δεν φτάνει πλήρης τάση σε όλες τις φάσεις του ηλεκτροκινητήρα. 3.2. Ανισορροπία απορρόφησης ρεύματος στις φάσεις. 3.3. Ανώμαλη απορρόφηση ρεύματος. 3.4. Λανθασμένη ρύθμιση του ρελέ. 3.5. Μπλοκαρισμένος ρότορας της μονάδας. 3.6. Η τάση τροφοδοσίας δεν είναι κατάλληλη για τον ηλεκτροκινητήρα.	3.1. Ελέγξτε την κατάσταση του ηλεκτρικού πίνακα. Ελέγξτε το σφίξιμο στη βάση ακροδεκτών. Ελέγξτε την τάση τροφοδοσίας. 3.2. Ελέγξτε την ανισορροπία στις φάσεις με τη διαδικασία της παρ. 5.5 "Ηλεκτρικές συνδέσεις και πληροφορίες". Εν ανάγκη, επισκευάστε ή αντικαταστήστε τον ηλεκτροκινητήρα. 3.3. Ελέγξτε την ακρίβεια των συνδέσεων αστέρα ή τριγώνου. 3.4. Ελέγξτε τη σωστή ρύθμιση της έντασης του ρεύματος. 3.5. Διακόψτε την τροφοδοσία και δοκιμάστε να απελευθερώσετε το ρότορα με το χέρι. Εν ανάγκη, στείλτε τη μονάδα στο Σέρβις. 3.6. Αντικαταστήστε τον ηλεκτροκινητήρα ή ελέγξτε την τροφοδοσία.
4. Το ρελέ υπερφόρτωσης επεμβαίνει μετά από μερικά λεπτά λειτουργίας.	4.1. Λανθασμένη ρύθμιση του ρελέ. 4.2. Πολύ χαμηλή τάση του δικτύου τροφοδοσίας. 4.3. Ανισορροπία απορρόφησης ρεύματος στις φάσεις. 4.4. Ανώμαλη απορρόφηση ρεύματος. 4.5. Η ηλεκτραντλία δεν περιστρέφεται ελεύθερα λόγω παρουσίας σημείων τριβής. 4.6. Υψηλή θερμοκρασία ηλεκτρικού πίνακα. 4.7. Αντίστροφη φορά περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα.	4.1. Βλ. 3.4. 4.2. Ελέγξτε τις απώλειες στο δίκτυο τροφοδοσίας. Εν ανάγκη, επικοινωνήστε με το φορέα παροχής ρεύματος. 4.3. Βλ. 3.2. 4.4. Βλ. 3.3. 4.5. Απευθυνθείτε στο εξουσιοδοτημένο Σέρβις. 4.6. Βεβαιωθείτε ότι το ρελέ είναι με αντιστάθμιση θερμοκρασίας. Προστατέψτε τον ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου από τον ήλιο και τη θερμότητα. 4.7. Αντιστρέψτε δύο από τις τρεις φάσεις.

Προβλήματα	Πιθανές αιτίες	Λύσεις
5. Η παροχή της ηλεκτραντλίας είναι πολύ χαμηλή.	5.1. Είσοδος αέρα από το στόμιο αναρρόφησης. 5.2. Αντίστροφη φορά περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα. 5.3. Βαλβίδα αντεπιστροφής είναι μπλοκαρισμένη σε θέση μερικώς κλειστή. 5.4. Φθαρμένη ηλεκτραντλία. 5.5. Βάνα μερικώς κλειστή. 5.6. Λειτουργία αντλίας με σπηλαίωση.	5.1. Αυξήστε τη στάθμη του υγρού στο στόμιο αναρρόφησης. 5.2. Αντιστρέψτε δύο από τις τρεις φάσεις. 5.3. Αποσυνδέστε τη βαλβίδα από τον αγωγό και ελέγξτε. 5.4. Απευθυνθείτε στο εξουσιοδοτημένο Σέρβις. 5.5. Ανοίξτε τη βάνα. 5.6. Συγκρίνετε την πίεση στην αναρρόφηση με τις τιμές του απαιτούμενου NPSH στα ειδικά τεχνικά έντυπα
6. Αν και η ηλεκτραντλία λειτουργεί, δεν υπάρχει καθόλου παροχή νερού.	6.1. Αντλία εκτός καμπύλης λειτουργίας. 6.2. Αντλία εκτός καμπύλης λειτουργίας (υπερβολική παροχή). 6.3. Βαλβίδα αντεπιστροφής μπλοκαρισμένη σε κλειστή θέση. 6.4. Βάνα κλειστή. 6.5. Υπερβολικά φθαρμένη ηλεκτραντλία.	6.1. Βλ. 5.1. 6.2. Ελέγξτε την επιλογή του προϊόντος. Μειώστε την παροχή λειτουργίας και ρυθμίστε την μέσω της βάνας του αγωγού κατάθλιψης. 6.3. Βλ. 5.3. 6.4. Ρυθμίστε τη βάνα. 6.5. Βλ. 5.4.
7. Η ηλεκτραντλία κάνει θόρυβο και έχει κραδασμούς.	7.1. Λανθασμένη εγκατάσταση μονάδας. 7.2. Νερό με υψηλή περιεκτικότητα αερίου. 7.3. Φθορά του άξονα. 7.4. Ατελής αγκύρωση στη βάση στήριξης. 7.5. Λειτουργία αντλίας με σπηλαίωση. 7.6. Μετάδοση υπερβολικών δυνάμεων από τους σωλήνες στο σώμα της αντλίας.	7.1. Βλ. 5.1. 7.2. Βλ. 5.1. 7.3. Βλ. 5.4. 7.4. Ελέγξτε σύμφωνα με τις οδηγίες της παρ. 5.3 "Μηχανικές συνδέσεις". 7.5. Βλ. 5.6. 7.6. Ελέγξτε τις μέγιστες τιμές καταπόνησης που αναγράφονται στον πίνακα "Καταπόνηση στις φλάντζες" στο κεφάλαιο 11 "Τεχνικά χαρακτηριστικά, διαστάσεις και βάρος". Συνδέστε την αντλία στις σωληνώσεις με συνδέσμους αντιστάθμισης.
8. Η ηλεκτραντλία δεν ακινητοποιείται σε αυτόματη λειτουργία.	8.1. Ανεπαρκής παροχή της ηλεκτραντλίας. 8.2. Οι αυτόματες διατάξεις ελέγχου (διακόπτης στάθμης κλπ.) δεν δίνουν σήμα έγκρισης.	8.1. Ελέγξτε την επιλογή της ηλεκτραντλίας. Βλ. επίσης 5.3 - 5.4. - 5.5. 8.2. Βλ. 1.3.
9. Υπερβολικό στάξιμο από την τσιμούχα του άξονα.	9.1. Η υδραυλική στεγανότητα δεν είναι πλέον αποτελεσματική.	9.1. Αντικαταστήστε με τη διαδικασία της παρ. 6.3 "Συντήρηση". Εν ανάγκη, στείλτε τη μονάδα στο Σέρβις.

СОДЕРЖАНИЕ

1 -	Общая информация	стр. 58
2 -	Безопасность	стр. 60
3 -	Описание и область применения изделия	стр. 60
4 -	Хранение и перемещение	стр. 61
5 -	Сборка и установка	стр. 61
6 -	Использование и управление	стр. 62
7 -	Вывод из эксплуатации и демонтаж	стр. 63
8 -	Гарантия	стр. 63
9 -	Причины неправильной работы	стр. 64
10 -	Номенклатура/ типовые сечения	стр. 66
11 -	Технические характеристики, размеры и вес	стр. 67
	Декларация соответствия (извлекаемая)	
	Информация о компании Caprari, дилере и/или сервисном центре	

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 Описание символов



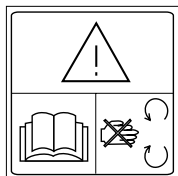
Инструкции, приведенные в документации и касающиеся техники безопасности, отмечены этим символом. Их несоблюдение может подвергнуть риску здоровье персонала.



Инструкции, приведенные в документации и касающиеся техники безопасности при работе с электрооборудованием, отмечены этим символом. Их несоблюдение может подвергнуть здоровье персонала риску, связанному с электрооборудованием.

ВНИМАНИЕ

Инструкции, приведенные в документации и отмеченные этой надписью, представляют собой основную информацию для правильной установки, эксплуатации, хранения, вывода изделия из эксплуатации. Однако для безопасного и надежного управления изделием на протяжении всего срока его службы необходимо соблюдать все указания, содержащиеся в документации.



Прочитайте руководство по использованию и техническому обслуживанию.

Остерегайтесь вращающихся частей.

1.2 Общая информация

Убедитесь, что товар, указанный в накладной, соответствует полученному и не имеет повреждений.

Перед началом работы с приобретенным узлом рекомендуем ознакомиться с инструкциями, приведенными в прилагаемой документации.

Руководство и всю сопроводительную документацию, являющиеся неотъемлемой частью изделия, необходимо хранить бережно и таким образом, чтобы с ними можно было ознакомиться на протяжении всего срока службы изделия.

Запрещено воспроизводить какую-либо часть этой документации в любой форме без письменного разрешения производителя.

1.3 Описание данных на идентификационной табличке электронасоса

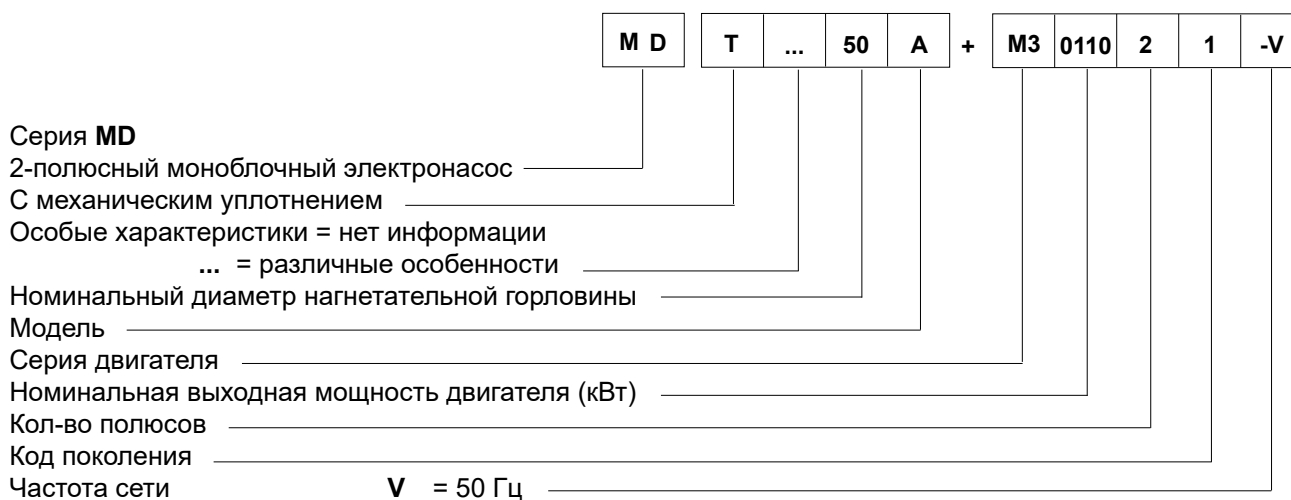
ТИП	Полный код электрического насоса		
№	Код даты и/или серийный номер, и/или серийный номер клиента, и/или номер заказа		
Q [л/с] [м³/ч]	Номинальный расход	H [м]	Номинальный напор
H макс. [м]	Максимальный напор	→	Направление вращения
ηВЕР	% КПД насоса	MEI	Индекс минимальной эффективности

1.3 Описание данных на идентификационной табличке двигателей

ТИП	Полный код двигателя	U [В]	Номинальное напряжение питания
N°	Код даты и/или серийный номер, и/или серийный номер клиента	~	Переменный ток
I [А]	Номинальный потребляемый ток	f [Гц]	Частота
P ₂ [кВт][л.с.]	Номинальная выходная мощность	n [мин⁻¹]	Число оборотов в минуту
cosφ	Коэффициент мощности	S1	Непрерывный режим
IP54	Степень защиты электродвигателя	I. Cl.	Класс изоляции

1.5 Описание кода электрического насоса

Пример кода электронасоса: MDT50A+M301102221-V



1.6 Предупреждения

Внимательное прочтение документации, прилагаемой к изделию, позволяет работать в полной безопасности и получать максимальные преимущества, которые оно может предложить.

Приведенные ниже инструкции относятся к изделию в стандартном исполнении, работающему в нормальных условиях.

Возможно неполное соответствие представленной информации при наличии особенностей, указанных в коде продукта (при необходимости в руководство будет внесена дополнительная информация).

В соответствии с нашей политикой постоянного улучшения продукции, данные, указанные в документации, и само изделие могут быть изменены без предварительного уведомления производителя.

Несоблюдение всех указаний, приведенных в этой документации, неправильное использование или несанкционированная модификация изделия отменяют любые гарантии и ответственность производителя за любой ущерб, нанесенный людям, животным или имуществу.

ВНИМАНИЕ! Никогда не запускайте агрегат всухую, так как подшипники насоса смазываются подаваемой жидкостью. В версиях с внутренними частями из термопластичной смолы возможны повреждения гидравлических частей.

2 БЕЗОПАСНОСТЬ



Перед выполнением каких-либо операций с изделием убедитесь, что электрические части системы, с которой вы собираетесь работать, не подключены к сети электропитания.

Изделие, описанное в этом руководстве, предназначен для промышленного использования, водоснабжения, орошения или аналогичного использования, поэтому транспортировка, установка, техническое обслуживание, любой ремонт и вывод из эксплуатации должны выполняться специализированным персоналом с необходимой квалификацией, оснащенным соответствующим оборудованием, который изучил и понял содержание этого руководства и любой другой документации, прилагаемой к изделию. Эксплуатация изделия, в указанных выше условиях, может выполняться даже неквалифицированным персоналом.

Во время каждой отдельной операции необходимо соблюдать все указания по безопасности, предотвращению несчастных случаев и загрязнения окружающей среды, содержащиеся в документации, а также любые другие ограничительные местные положения в этой области.

Во время работы будьте осторожны с гладким вращающимся валом в районе сальника, чтобы за него не зацепились концы одежды, длинные волосы и т.п.

Обратите внимание, что двигатель и насос при работе с горячей водой могут нагреваться до опасной для кожи температуры поверхности. В случае возгорания электрооборудования не используйте воду для тушения.

Из соображений безопасности и обеспечения гарантийных условий покупателю запрещено использовать изделие при поломке или внезапном изменении его производительности.

Монтаж должен производиться таким образом, чтобы исключить случайное, опасное для людей, животных и имущества прикосновение к изделию.

Должны быть предусмотрены процедуры контроля и технического обслуживания, чтобы исключить любую форму риска, возникающую в результате любого отказа изделия.

Информацию о безопасном перемещении и хранении см. в главе 4 «Хранение и перемещение».

3 ОПИСАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Технические и рабочие характеристики

Электронасосы MD представляют собой насосы с одним или несколькими центробежными рабочими колесами, расположенными последовательно, которые работают с направлением вращения по часовой стрелке, если смотреть со стороны электродвигателя, и напрямую соединены с закрытым наружным электрическим двигателем, со степенью защиты IP54 (согласно стандарту EN 60034-5). Если изделие установлено в соответствии с указаниями, приведенными в данном руководстве, и предусмотренными схемами, уровень акустического давления, создаваемого машиной, достигает значений в дБ(A), указанных в таблицах главы 11 «Технические характеристики, размеры и вес».

В частности:

- измерение уровня шума проводилось в соответствии со стандартом ISO 3746;
- точки замера в соответствии с директивой 98/37/EC расположены на расстоянии 1 метра от контрольной поверхности машины и 1,6 метра от пола или платформы доступа;
- максимальное значение находится в области со стороны вентилятора электродвигателя;
- значения имеют допуск ± 3 дБ (A);
- показатели насоса измеряются в режиме максимального КПД.

Точные значения шума будут предоставлены по запросу во время заказа.

3.2 Сферы использования

Изделие стандартного исполнения предназначено для откачки чистой воды из сборной емкости или для поднятия давления.

3.3 Противопоказания ВНИМАНИЕ

Изделие стандартного исполнения не подходит для:

- работы всухую;
- перекачивания жидкостей, отличных от чистой воды;
- перекачивания жидкостей с концентрацией твердых частиц выше 0-20 г/м³ (0-20 частей/млн) соответственно для механического уплотнения или сальника;
- перекачивания жидкостей при температуре выше 90 °C (194 °F);



- перекачивания легковоспламеняющихся жидкостей;
- эксплуатации во взрывоопасных местах;

- работы при закрытом патрубке более:
 - 15 минут с жидкостью при температуре 40 °C;
 - 2 минуты с жидкостью при температуре 90 °C;
- работы с заметными перерывами (см. главу 11 «Технические характеристики, размеры и вес»);
- работы на высотах более 1000 м (может варьироваться в зависимости от используемого электродвигателя);
- работы при температуре окружающего воздуха более 40 °C (может варьироваться в зависимости от используемого электродвигателя);
- входного давления ниже достаточного для всасывания (см. техническую или торговую документацию компании Caprari S.p.A.);
- рабочего давления, превышающего: для модели MD:
 - 10 бар с жидкостью при температуре 40 °C;
 - 9 бар с жидкостью при температуре 90 °C;



Также проверьте соответствие продукта любым применимым местным ограничениям.

4 ХРАНИЕНИЕ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

Храните изделие в сухом и незапыленном месте.



Не допускайте неустойчивости, которая может возникнуть из-за неправильного расположения изделия.

Регулярно проворачивайте вращающиеся части, чтобы избежать возможного заклинивания (см. соответствующую процедуру в разделе 5.1 «Предварительные проверки»).

ВНИМАНИЕ Для безопасного хранения после использования насос необходимо тщательно очистить (строго избегая применения производных углеводородов) и осушить внутри струей сжатого воздуха.



Изделие следует перемещать осторожно, используя подходящие подъемные средства и стропы, соответствующие правилам техники безопасности.

Для перемещения электронасоса в качестве точек крепления используйте опору соединения двигатель/насос и рым-болт на электродвигателе.

Чтобы определить вес, см. данные в главе 11 «Технические характеристики, размеры и вес».

ВНИМАНИЕ Следите за тем, чтобы электродвигатель не подвергался воздействию атмосферных факторов, которые могут привести к его повреждению (проверьте совместимость окружающей среды со степенью защиты, указанной на табличке электродвигателя).

5 СБОРКА И УСТАНОВКА

Не выбрасывайте упаковочный материал в окружающую среду, соблюдайте действующие местные правила утилизации и предотвращения загрязнения окружающей среды.

5.1 Предварительные проверки

5.2 Характеристики оборудования

Убедитесь:

- что давление всасывания на входе насоса соответствует требуемым условиям (см. специальную техническую документацию);
- что для откачки из сборной емкости минимальный динамический уровень воды позволяет избежать образования вихря (ориентировочное минимальное погружение 0,5 м).

Убедитесь, что напорный трубопровод оснащен:

- быстрозакрывающимся запорным клапаном для защиты насоса от возможного гидравлического удара;
- запорной задвижкой для регулирования рабочего расхода;
- манометром.

Убедитесь, что трубопровод всасывания:

- препятствует образованию воздушных карманов;
- оснащен донным клапаном, если насос установлен над уровнем жидкости, чтобы его можно было заполнить (см. раздел 6.1 «Пуск»).

Также убедитесь, что:

- при установке в закрытом помещении обеспечивается вентиляция во избежание повышения температуры воздуха;
- агрегат установлен легко доступным для контроля образом;
- при необходимости снизить уровень шума системы, насос соединяется с трубами через компенсаторы для поглощения вибраций;
- насос и трубы защищены от замерзания при низких температурах;
- в случае перекачки горячих жидкостей поверхности насоса и труб, которые могут превышать пределы, указанные в стандартах EN 563 и EN 809 (в качестве первого контрольного значения 80 °C), должным образом защищены ограждениями, предназначенными для предотвращения ожогов кожи при контакте.

ВНИМАНИЕ Трубы должны быть закреплены рядом с корпусом насоса, так как он ни в коем случае не должен выполнять функцию точки опоры. Силы (F) и моменты (M), передаваемые трубами, например, из-за теплового расширения, собственного веса, перекосов, отсутствия компенсаторов, могут действовать одновременно на всасывающие и нагнетательные патрубки, но они ни в коем случае не должны превышать максимально допустимые значения, указанные в таблице «Усилия на фланцах» в главе 11 «Технические характеристики, размеры и вес».

5.3 Соединение механических узлов

Установка электронасоса на основание

Электронасос должен быть жестко закреплен на устойчивой и прочной опорной поверхности с помощью предусмотренных анкерных отверстий.

5.4 Подключение к гидравлической системе

Соединение со всасывающим и нагнетательным патрубком осуществляется с помощью или фланцев со стандартными отверстиями, или трубы с газовой резьбой.

Некоторые электронасосы могут поставляться по запросу с ответными фланцами (см. главу 11 «Технические данные, размеры и вес»).

5.5 Подключения и информация по электрооборудованию

Электрические соединения должен выполнять квалифицированный персонал, тщательно соблюдая все действующие правила безопасности и следуя схемам подключения, приведенным в руководстве и прилагаемым к щитам управления. Все желто-зеленые заземляющие проводники должны быть подключены к цепи заземления системы перед подключением других проводов, а при отключении двигателя их необходимо отсоединять в последнюю очередь. Свободные концы кабелей ни в коем случае нельзя погружать в воду или каким-либо образом мочить.

Электрическое оборудование



Убедитесь, что электрический щит управления соответствует нормам и требованиям, и, в частности, имеет степень защиты, соответствующую месту установки. Электрооборудование рекомендуется устанавливать в сухих, хорошо вентилируемых помещениях и при не экстремальных температурах окружающей среды (напр., $-20 \div +40$ °C). В противном случае используйте оборудование в специальном исполнении.

ВНИМАНИЕ

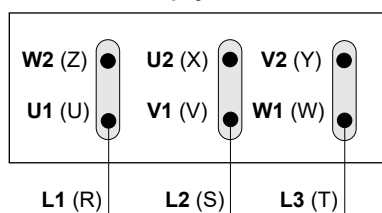
Электрооборудование с недостаточным размером или плохим качеством может привести к быстрому износу контактов и, как следствие, к несбалансированному питанию двигателя, что может привести к его повреждению. **При неправильном проектировании и установке инвертора и устройства плавного пуска возможно нарушение целостности насосного агрегата. Если соответствующие проблемы неизвестны, обратитесь за помощью в технический офис компании Caprari.**

Установка качественного электрооборудования является синонимом безопасности эксплуатации.

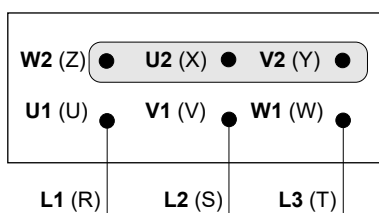
Все оборудование запуска всегда должно быть оснащено следующим:

- 1) главный выключатель;
 - 2) предохранители соответствующего размера или магнитная защита от короткого замыкания;
 - 3) трехполюсный быстродействующий контактор с высокой отключающей способностью;
 - 4) трехполюсное быстродействующее тепловое реле с ручным сбросом при выровненной температуре окружающей среды для защиты от перегрузок и обрыва фаз.
- Также рекомендуются -
- 5) реле напряжения для защиты от перепадов напряжения;
 - 6) устройство защиты от работы всухую;
 - 7) вольтметр и амперметр.

Подключение треугольником



Подключение звездой



Подключение для пуска при соединении звездой - треугольником

Снимите пластины с клеммной колодки и соедините клеммы с соответствующими клеммами на пускателе.

Напряжение питания

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что значения частоты и напряжения, указанные на табличке электродвигателя, в зависимости от соединения по схеме «звезда» или «треугольник», соответствуют параметрам линии электропитания. В частности, подчеркивается, что соединение треугольником всегда относится к наименьшему значению из двух возможных значений напряжения питания, а при соединении звездой - к наибольшему, и отношение между двумя значениями равно 1,73.

Для двигателей с номинальным напряжением 230/400В или 400/700В допускается отклонение ± 10 % от напряжения питания, так как они также могут использоваться при значениях напряжения 220 и 240, 380 и 415 В ± 5 %.

Направление вращения

ВНИМАНИЕ! При неправильном направлении вращения возможно повреждение двигателя, поскольку потребляемая мощность и осевое усилие насоса могут быть значительно выше предусмотренных.



Поэтому, необходимо определить точное направление вращения (по часовой стрелке для двигателя, если смотреть со стороны вентилятора), выполнив следующие операции:

- 1) заполните насос и трубу водой (см. процедуру в разд. 6.1 «Пуск»);
- 2) закройте задвижку подачи, включите на несколько секунд электронасос;
- 3) если потребуется изменить направление вращения, отключите питание и поменяйте местами две из трех фаз.

Дисбаланс фаз

Проверьте потребление тока на каждой фазе. Возможный дисбаланс не должен превышать 5 %.



Если обнаружены более высокие значения, которые могут быть вызваны двигателем и/или линией электропитания, проверьте потребление тока при двух других комбинациях подключения двигателя к сети, стараясь не изменить направление вращения. Оптимальным будет такое соединение, при котором разница в потреблении тока между фазами меньше. Следует отметить, что если максимальное потребление всегда обнаруживается на одной и той же фазе линии, основная причина дисбаланса связана с сетевым питанием.

6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

6.1 Пуск

ВНИМАНИЕ

Перед пуском насос необходимо обязательно заправить водой, выпустив воздух, содержащийся в трубопроводах и в самом насосе.

Если насос не установлен под напором, необходимо выполнить следующие операции:

- 1) выкрутите пробку с корпуса нагнетания;
- 2) ослабьте сапун, если он имеется;
- 3) долейте воду до полного заполнения;
- 4) закрутите пробку и сапун.

ВНИМАНИЕ

Для проведения проверок при первом запуске см. раздел 6.2 «Управление и контроль».

Если агрегат при запуске не может запуститься (не «стартует»), избегайте повторных попыток запуска, которые могут только повредить его. Определите и устраните причину неисправности. Если используется система непрямого пуска, процесс пуска должен быть коротким и ни в коем случае не должен длиться более нескольких секунд.

- Общие предписания по использованию ИНВЕРТОРА

- Во время запуска и/или использования минимальная частота должна быть не менее 30 Гц, при поддержании постоянного отношения напряжение/частота
- Максимальное время ускорения составляет 3 секунды
- Максимальное время замедления эквивалентно удвоенному максимальному времени ускорения
- Максимальная частота коммутации инвертора ≤ 5 кГц

Общие предписания по использованию УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА

- Устройство плавного пуска должно выполнять пуск с линейным изменением напряжения или пуск с постоянным током
- Устройство плавного пуска не должно выполнять пуск с линейным изменением тока или крутящего момента
- Минимальное пусковое напряжение $V_s = 60 \% V_n$
- Минимальная пусковая сила тока $I_s = 400 \% I_n$
- Максимальное время ускорения составляет 3 секунды
- Максимальное время замедления эквивалентно удвоенному максимальному времени ускорения
- Метод замедления или свободного хода или с линейным изменением напряжения без торможения
- Всегда проверяйте, чтобы устройство плавного пуска было отключено после запуска узла.

В случае неисправности установки, имеющей устройство плавного пуска или инвертор, проверьте, если возможно, работу электронасосного агрегата, подключив его напрямую к сети (или к другому устройству).

Всю другую информацию, не содержащуюся в данном руководстве, см. в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию производителя электродвигателя.

6.2 Управление и контроль

ВНИМАНИЕ После установки изделие не требует особого обслуживания, однако для обеспечения бесперебойной работы в течение длительного времени необходимо проводить регулярные профилактические проверки, при первом запуске и не реже чем через каждые 1000-1500 часов работы, во время которых:

- проверьте величины, указанные в листе примечаний по эксплуатации (см. главу «Сводка эксплуатационных данных»);
- убедитесь, что потребляемый ток, особенно на начальных этапах работы, не превышает номинальные значения, в противном случае уменьшите подачу, воздействуя на задвижку нагнетательного канала;
- проверьте чистоту системы охлаждения двигателя;
- отрегулируйте сальник, если он имеется, воздействуя равномерно на обе гайки, чтобы обеспечить легкое подтекание во время работы;

При обнаружении нарушений в работе действуйте, как указано в данном руководстве.

6.3 Техобслуживание

Плановое техобслуживание и возможный ремонт агрегата электронасоса должен выполнять только специализированный персонал. Внеплановое техническое обслуживание должно проводиться авторизованными специализированными мастерскими.

Снятие

Если необходимо снять изделие с агрегата, следует учитывать вес и устойчивость различных компонентов, которые иногда снимаются (см. главу 4 «Хранение и перемещение»).

Замена сальниковой набивки

- 1) снимите регулировочные гайки сальника и сдвиньте сальник к двигателю;
- 2) замените набивочный материал;
- 3) **ВНИМАНИЕ** отрегулируйте сальник, воздействуя равномерно на обе гайки, чтобы обеспечить легкое подтекание во время работы.

Замена механического уплотнения

Обратитесь в авторизованный сервисный центр.

Чтобы избежать отмены любой формы гарантии и ответственности производителя, используйте для ремонта только оригинальные запасные части производства компании Caprari.

Для заказа запасных частей компании Caprari S.p.A. или ее авторизованным сервисным центрам необходимо предоставить следующие данные:

- 1 - полный код изделия;
- 2 - код даты и/или серийный номер и/или номер заказа при наличии;
- 3 - наименование и конкретный каталожный номер, указанные в каталоге запасных частей (можно получить в авторизованных сервисных центрах) или в соответствующих разделах этого руководства.
- 4 - количество требуемых деталей.

6.4 Простой

Если насос простаивает в течение 20-30 дней, перед запуском обязательно проверьте свободное вращение ротора и заправку гидравлической части.

Если насос и трубы невозможно защитить от замерзания, их необходимо полностью опорожнить.

Другие предписания см. в главе 4 «Хранение и перемещение».

7 ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ДЕМОНТАЖ

При утилизации изделия оператор должен выполнить операции по выводу из эксплуатации оборудования и утилизации, придерживаясь действующих местных норм и правил по утилизации и всех инструкций, изложенных в руководстве.

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

На изделие распространяются общие условия продажи, действующие для всей продукции компании **Caprari S.p.A.**

В частности, напоминает, что одним из неперемных условий для получения любого признания гарантии является соблюдение всех отдельных пунктов, указанных в прилагаемой документации, и лучших норм гидравлики и электротехники, основных условий для обеспечения нормальной работы изделия.

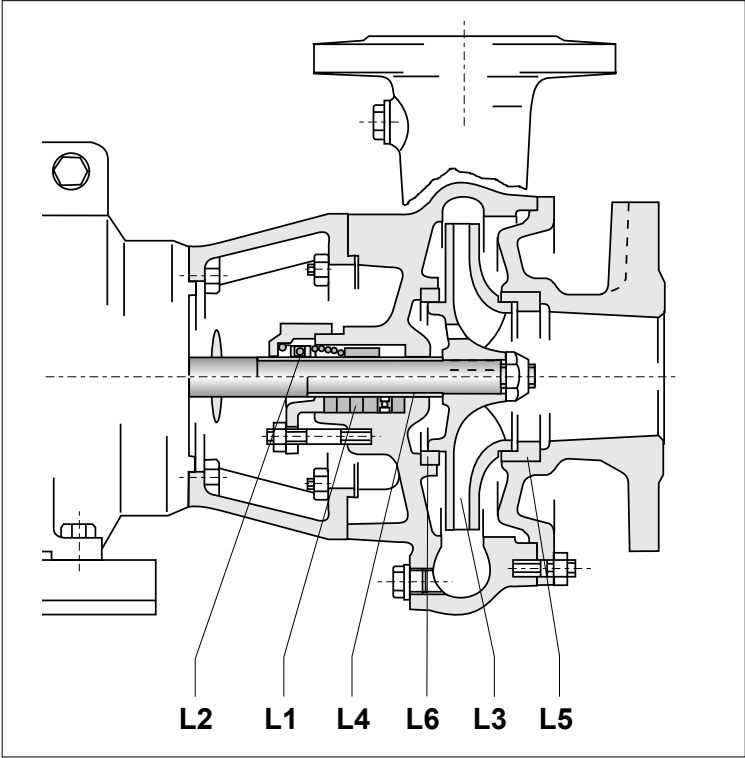
На неисправность, вызванную износом и/или коррозией, гарантия не распространяется.

9 ПРИЧИНЫ НЕПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ

Неисправности	Причины	Способы устранения
1. Электронасос не запускается.	1.1. Выключатель установлен в положении ВЫКЛ. 1.2. Отсутствует питание двигателя. 1.3. Устройства автоматического управления (реле уровня и т. д.) не дают подтверждающий сигнал.	1.1. Выберите положение ВКЛ. 1.2. Проверьте целостность электрического оборудования. Проверьте, есть ли питание. 1.3. Дождитесь восстановления необходимых условий или проверьте работоспособность автоматических устройств.
2. Предохранители перегорают при запуске.	2.1. Предохранители с неправильными характеристиками. 2.2. Недостаточная электрическая изоляция. 2.3. Поврежден кабель питания.	2.1. Установите предохранители, соответствующие потреблению тока двигателя. 2.2. Проверьте сопротивление изоляции омметром. При необходимости отремонтируйте или замените электродвигатель. 2.3. Отремонтируйте или, при необходимости, замените кабель.
3. Реле перегрузки срабатывает через несколько секунд работы.	3.1. Номинальное напряжение не подается на все фазы двигателя. 3.2. Неравномерное потребление тока по фазам. 3.3. Избыточное потребление тока. 3.4. Неправильная калибровка реле. 3.5. Заблокирован ротор агрегата. 3.6. Напряжение источника питания не соответствует напряжению двигателя.	3.1. Проверьте целостность электрического оборудования. Проверьте затяжку клеммной колодки. Проверьте напряжение питания. 3.2. Проверьте дисбаланс фаз в соответствии с процедурой, описанной в разделе 5.5 «Подключения и информация по электрооборудованию». При необходимости отремонтируйте или замените электродвигатель. 3.3. Проверьте правильность соединения по схеме «звезда» или «треугольник». 3.4. Проверьте точность калибровки. 3.5. Отключите питание и попробуйте вручную разблокировать ротор. При необходимости отправьте агрегат в авторизованный сервисный центр. 3.6. Замените двигатель или проверьте питание.
4. Реле перегрузки срабатывает через несколько минут работы.	4.1. Неправильная калибровка реле. 4.2. Слишком низкое напряжение питания. 4.3. Неравномерное потребление тока по фазам. 4.4. Избыточное потребление тока. 4.5. Электронасос не вращается свободно из-за наличия точек трения. 4.6. Высокая температура электрического щита. 4.7. Двигатель вращается в противоположном направлении.	4.1. См. 3.4. 4.2. Проверить наличие утечек в сети электроснабжения. При необходимости обратитесь к поставщику электроэнергии. 4.3. См. 3.2. 4.4. См. 3.3. 4.5. Отправьте агрегат в авторизованный сервисный центр. 4.6. Убедитесь, что реле находится при выровненной температуре окружающей среды. Защитите электрическую панель управления от солнца и тепла. 4.7. Поменяйте местами две из трех фаз.

Неисправности	Причины	Способы устранения
5. Электронасос обеспечивает очень низкую подачу.	5.1. Вход воздуха через всасывающий патрубок. 5.2. Двигатель вращается в противоположном направлении. 5.3. Запорный клапан заблокирован в частично закрытом состоянии. 5.4. Изношенный электронасос. 5.5. Задвижка частично закрыта. 5.6. Насос работает в режиме кавитации.	5.1. Увеличьте уровень жидкости на всасывающем патрубке. 5.2. Поменяйте местами две из трех фаз. 5.3. Снимите клапан с трубопровода и проверьте. 5.4. Отправьте насос в авторизованный сервисный центр. 5.5. Откройте задвижку. 5.6. Сравните входное давление со значениями давления, достаточного для всасывания, указанными в конкретной технической документации
6. Электронасос во время работы абсолютно не подает воду.	6.1. Насос не полностью заполнен из-за недостаточного напора. 6.2. Насос не заполнен из-за чрезмерной подачи. 6.3. Запорный клапан заблокирован в закрытом состоянии. 6.4. Задвижка закрыта. 6.5. Электронасос слишком изношен.	6.1. См. 5.1. 6.2. Пересмотрите свой выбор изделия. Уменьшите рабочую подачу, воздействуя на задвижку на нагнетательном канале. 6.3. См. 5.3. 6.4. Отрегулируйте задвижку. 6.5. См. 5.4.
7. Электрический насос издает аномальный шум и вибрирует	7.1. Неправильная установка системы. 7.2. Вода с высоким содержанием газа. 7.3. Износ вала. 7.4. Недостаточная фиксация на опорном основании. 7.5. Насос работает в режиме кавитации. 7.6. Избыточные напряжения, передаваемые трубами на корпус насоса.	7.1. См. 5.1. 7.2. См. 5.1. 7.3. См. 5.4. 7.4. Проверьте в соответствии с характеристиками, указанными в разделе 5.3 «Соединение механических узлов». 7.5. См. 5.6. 7.6. Проверьте значения максимальных напряжений, указанные в таблице «Усилия на фланцах» в главе 11 «Технические данные, размеры и вес». Подсоедините насос к трубопроводу с помощью компенсационных соединений.
8. Электронасос не останавливается автоматически.	8.1. Недостаточная подача электрического насоса. 8.2. Устройства автоматического управления (реле уровня и т. д.) не дают подтверждающий сигнал.	8.1. Проверьте выбор электронасоса. См. также 5.3. - 5.4. - 5.5. 8.2. См. 1.3.
9. Чрезмерная утечка через гидравлическое уплотнение.	9.1. Гидравлическое уплотнение больше не эффективно.	9.1. Замените его, следуя процедуре, описанной в разделе 6.3 «Техническое обслуживание». При необходимости отправьте агрегат в авторизованный сервисный центр.

NOMENCLATURE E SEZIONI
NOMENCLATURE / TYPICAL SECTIONS
NOMENCLATURE / SECTION TYPIQUES
NOMENCLATURA / SECCIONES TIPICAS
TEILEBEZICHNUNG / SCHNITTBILD
NOMENCLATURAS E SECÇÕES
ΤΟΜΗ ΑΝΤΛΙΑΣ ΚΑΙ ΟΝΟΜΑΣΙΕΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ
НОМЕНКЛАТУРА И СЕЧЕНИЯ



I

- L1 Baderna
- L2 Tenuta meccanica
- L3 Girante
- L4 Bussola albero
- L5 Anello di tenuta lato aspirante
- L6 Anello di tenuta lato premente

GB

- L1 Packing
- L2 Mechanical seal
- L3 Impeller
- L4 Shaft bush
- L5 Retention ring on suction side
- L6 Retention ring on delivery side

F

- L1 Tresse
- L2 Etanchéité mécanique
- L3 Roue
- L4 Douille arbre
- L5 Anneau d'étanchéité côte aspiration
- L6 Anneau d'étanchéité côte refoulement

E

- L1 Estopa
- L2 Retèn mecànico
- L3 Rodete
- L4 Buje del eje
- L5 Anillo de cierre aspiración
- L6 Anillo de cierre impulsión

D

- L1 Packung
- L2 Mechanische Dichtung
- L3 Laufrad
- L4 Wellenbuchse
- L5 Dichtungsring auf Saugseite
- L6 Dichtungsring auf Druckseite

P

- L1 Empanque
- L2 Vedação mecânica
- L3 Impulsor
- L4 Casquilho do veio
- L5 Anel de vedação lado de aspiração
- L6 Anel de vedação lado de impulsão

GR

- L1 Στυπαιοθλίπτης
- L2 Μηχανικός στυπαιοθλίπτης
- L3 Φτερωτή
- L4 Χιτώνιο προστασίας άξονα
- L5 Δακτύλιος στεγανότητας στην πλευρά αναρρόφησης
- L6 Δακτύλιος στεγανότητας στην πλευρά κατάθλιψης

RU

- L1 Сальниковая набивка
- L2 Механическое уплотнение
- L3 Рабочее колесо
- L4 Втулка вала
- L5 Уплотнительное кольцо со стороны всасывания
- L6 Уплотнительное кольцо со стороны нагнетания

DATI TECNICI, DIMENSIONI E PESI

TECHNICAL DATA, DIMENSIONS AND WEIGHTS

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES, DIMENSIONS ET POIDS

DATOS TECNICOS, DIMENSIONES Y PESOS

TECHNISCHE DATEN, ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

DADOS TÉCNICOS, DIMENSÕES E PESOS

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ, ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΑΡΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ, ΡΑΖΜΕΡЫ И ВЕС

Tabella sforzi flange

Flange stress table

Tableau des efforts des brides

Tabla esfuerzos bridas

Tabelle Flanschbelastungen

Tabela de esforços nos flanges

Πίνακας καταπόνησης στις φλάντζες

Таблица усилий на фланцах

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос		Fv. max	Fh. max	Mt. max
		[N]		[Nm]
MD...	..40	850	650	120
	..50			
	..65	950	700	180
	..80	1150	800	270
	..100	1800	1000	500

Sollecitazioni secondo ISO doc. N° 198

Stress according to ISO doc. N°198

Sollicitation suivant ISO doc. N°198

Esfuerzos según ISO doc. N°198

Belastungen gemäß der ISO Dok. Nr 198

Solicitações segundo ISO doc. N.º 198

Καταπονήσεις κατά ISO έγγρ. N° 198

Напряжения согласно ISO док. 198 шт

$$\Sigma (2/3 \cdot |F_{v,m}| + |F_{v,a}|) \leq F_{v,max}$$

$$\Sigma (2/3 \cdot |F_{h,m}| + |F_{h,a}|) \leq F_{h,max}$$

$$\Sigma (|M_{t,a}| + |M_{t,m}|) \leq M_{t,max}$$

Fv = **forze verticali** - vertical stress - forces verticales -
fuerzas verticales - Senkrechte Kräfte - вертикальные силы
forças verticais - κάθετες δυνάμεις

Fh = **forze orizzontali** - horizontal stress - forces horizontales
fuerzas horizontales - Waagerechte Kräfte - forças
horizontais - οριζόντιες δυνάμεις - горизонтальные силы

Mt = **momento** - moment - moment - momento - Moment
momento - ροπή - момент

a = **aspirazione** - suction - aspiration - aspiración - Saugleitung
aspiração - αναρρόφηση - всасывание

m = **mandata** - delivery - refoulement - impulsión - Druckleitung
saída - κατάθλιψη - подача

NOTE - NOTES - NOTES - ANNOTACIONES - ANMERKUNGEN - NOTAS - ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ - ПРИМЕЧАНИЯ**I**

Tappi: G3/8"
(1) = **Rumore elettropompa; tolleranza ± 3 dB(A) - vedi par. 3.1 per altre indicazioni - per 60 Hz aumentare 4 dB(A)**
(2) = **numero massimo avviamenti /ora**

D

Stopfen: G3/8"
(1) = **Geräuschpegel der Elektropumpe; Toleranz ± 3 dB(A) - vgl. Abschnitt 3.1 für nähere Angaben - für 60 Hz um 4 dB (A) erhöhen**
(2) = **Max. Anlaufzahl/Stunde**

GB

Plugs: G3/8"
(1) = **Electric pump noise; tolerance ± 3 dB(A). See paragraph 3.1. for other indications For 60 Hz incicase 4dB (A)**
(2) = **maximum number of stars/hour**

P

Tampões: G3/8"
(1) = **Ruído produzido pela electrobomba; tolerância ± 3 dB(A) - consulte o par. 3.1 para outras indicações - para 60 Hz aumentar em 4 dB(A)**
(2) = **número máximo de arranques/hora**

F

Bouchons: G3/8"
(1) = **Niveau sonore pompe; tolérance ± 3 dB(A) - voir par. 3.1 pour les autres informations - pour 60 Hz augmenter de 4 dB (A)**
(2) = **nombre maximum de démarrage/heure**

GR

Τάπες: G3/8"
(1) = **Θόρυβος ηλεκτραντλίας, ανοχή ± 3 dB(A) - βλ. παρ. 3.1 για άλλες οδηγίες - για 60 Hz αύξηση κατά 4 dB(A)**
(2) = **μέγ. αρ. εκκινήσεων / ώρα**

E

Tapones: G3/8"
(1) = **Ruido electrobomba; tolerancia ± 3 dB(A) - ver párraf. 3.1. para más informacion - para 60 Hz aumentar de 4 dB(A)**
(2) = **numero máximo de arranques/hora**

RU

Пробки: G3/8"
(1) = **уровень шума электрического насоса; допуск ± 3 dB(A) - см. раздел 3.1 по поводу других указаний - при частоте 60 Гц увеличьте на 4 dB (A)**
(2) = **максимальное количество пусков в час**

Ingombri e pesi indicativi

Indicative dimensions and weights

Encombrements et poids indicatifs

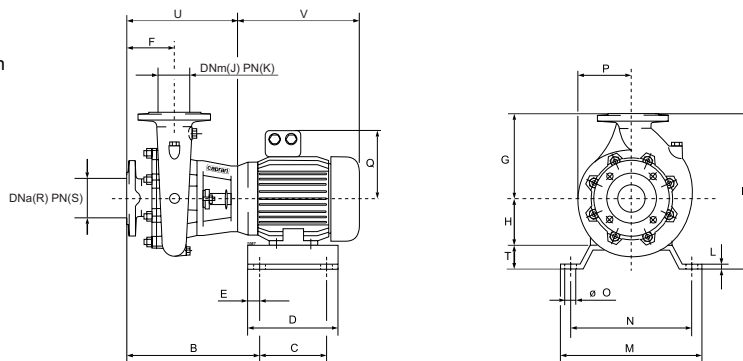
Dimensiones máximas y pesos indicativos

Zirka-Angaben zu Abmessungen und Gewichten

Dimensões e pesos indicativos

Ενδεικτικές διαστάσεις και βάρος

Размеры и приблизительный вес



Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос	Peso Weight Poid Peso Gewicht Peso Βάρος Вес											
		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
MD40+M300752211-V	77	368,5	195	233	24	104	200	132	370	40	16	5
MD40+M300752111-V	77	368,5	195	233	24	104	200	132	370	40	16	5
MD40+M300552211-V	67	325,5	155	190	22,5	104	200	112	370	40	16	5
MD40+M300552111-V	67	325,5	155	190	22,5	104	200	112	370	40	16	5
MD40+M300402211-V	54	318,5	145	180	22,5	104	200	100	350	40	16	4
MD40+M300402111-V	54	318,5	145	180	22,5	104	200	100	350	40	16	4
MD40+M300302211-V	47	318,5	145	180	22,5	104	150	100	300	40	16	4
MD40+M300302111-V	47	318,5	145	180	22,5	104	150	100	300	40	16	4
MD40+M300222211-V	43	311,5	130	165	22,5	104	150	90	275	40	16	4
MD40+M300222111-V	43	311,5	130	165	22,5	104	150	90	275	40	16	4
MDT40+M300752211-V	77	368,5	195	233	24	104	200	132	370	40	16	5
MDT40+M300752111-V	77	368,5	195	233	24	104	200	132	370	40	16	5
MDT40+M300552211-V	67	325,5	155	190	22,5	104	200	112	370	40	16	5
MDT40+M300552111-V	67	325,5	155	190	22,5	104	200	112	370	40	16	5
MDT40+M300402211-V	54	318,5	145	180	22,5	104	200	100	350	40	16	4
MDT40+M300402111-V	54	318,5	145	180	22,5	104	200	100	350	40	16	4
MDT40+M300302211-V	47	318,5	145	180	22,5	104	150	100	300	40	16	4
MDT40+M300302111-V	47	318,5	145	180	22,5	104	150	100	300	40	16	4
MDT40+M300222211-V	43	311,5	130	165	22,5	104	150	90	275	40	16	4
MDT40+M300222111-V	43	311,5	130	165	22,5	104	150	90	275	40	16	4

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос										
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
MD40+M300752211-V	350	325	11,5	128	194	50	16	38	288	385
MD40+M300752111-V	350	325	11,5	128	194	50	16	38	288	385
MD40+M300552211-V	315	290	11,5	128	160	50	16	58	258	328
MD40+M300552111-V	315	290	11,5	128	160	50	16	58	258	328
MD40+M300402211-V	285	260	11,5	128	145	50	16	50	258	306
MD40+M300402111-V	285	260	11,5	128	145	50	16	50	258	306
MD40+M300302211-V	285	260	11,5	105	145	50	16	50	258	306
MD40+M300302111-V	285	260	11,5	105	145	50	16	50	258	306
MD40+M300222211-V	250	225	11,5	105	138	50	16	35	258	267
MD40+M300222111-V	250	225	11,5	105	138	50	16	35	258	267
MDT40+M300752211-V	350	325	11,5	128	194	50	16	38	288	385
MDT40+M300752111-V	350	325	11,5	128	194	50	16	38	288	385
MDT40+M300552211-V	315	290	11,5	128	160	50	16	58	258	328
MDT40+M300552111-V	315	290	11,5	128	160	50	16	58	258	328
MDT40+M300402211-V	285	260	11,5	128	145	50	16	50	258	306
MDT40+M300402111-V	285	260	11,5	128	145	50	16	50	258	306
MDT40+M300302211-V	285	260	11,5	105	145	50	16	50	258	306
MDT40+M300302111-V	285	260	11,5	105	145	50	16	50	258	306
MDT40+M300222211-V	250	225	11,5	105	138	50	16	35	258	267
MDT40+M300222111-V	250	225	11,5	105	138	50	16	35	258	267

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτρική Электрический насос	Peso Weight Poid Peso Gewicht Peso Βάρος Вес											
		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
MD50A+M301502221-V	155	391,5	245	285	25	113	250	160	430	50	16	5
MD50A+M301502121-V	155	391,5	245	285	25	113	250	160	430	50	16	5
MD50A+M301102221-V	102	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MD50A+M301102121-V	102	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MD50A+M300922221-V	92	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MD50A+M300922121-V	92	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MD50+M301502221-V	155	391,5	245	285	25	113	250	160	430	50	16	5
MD50+M301502121-V	155	391,5	245	285	25	113	250	160	430	50	16	5
MD50+M301102221-V	102	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MD50+M301102121-V	102	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MD50+M300922211-V	92	372,5	195	233	24	108	225	132	395	50	16	5
MD50+M300922111-V	92	372,5	195	233	24	108	225	132	395	50	16	5
MD50+M300752211-V	84	372,5	195	233	24	108	225	132	395	50	16	5
MD50+M300752111-V	84	372,5	195	233	24	108	225	132	395	50	16	5
MD50+M300552211-V	66	329,5	155	190	22,5	108	175	112	345	50	16	5
MD50+M300552111-V	66	329,5	155	190	22,5	108	175	112	345	50	16	5
MD50+M300402211-V	54	322,5	145	180	22,5	108	175	100	325	50	16	4
MD50+M300402111-V	54	322,5	145	180	22,5	108	175	100	325	50	16	4
MD50+M300302211-V	51	322,5	145	180	22,5	108	175	100	325	50	16	4
MD50+M300302111-V	51	322,5	145	180	22,5	108	175	100	325	50	16	4

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτρική Электрический насос										
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
MD50A+M301502221-V	410	380	13,5	164	238	65	16	20	301	498
MD50A+M301502121-V	410	380	13,5	164	238	65	16	20	301	498
MD50A+M301102221-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MD50A+M301102121-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MD50A+M300922221-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MD50A+M300922121-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MD50+M301502221-V	410	380	13,5	164	238	65	16	20	301	498
MD50+M301502121-V	410	380	13,5	164	238	65	16	20	301	498
MD50+M301102221-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MD50+M301102121-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MD50+M300922211-V	350	325	11,5	135	194	65	16	38	292	425
MD50+M300922111-V	350	325	11,5	135	194	65	16	38	292	425
MD50+M300752211-V	350	325	11,5	135	194	65	16	38	292	385
MD50+M300752111-V	350	325	11,5	135	194	65	16	38	292	385
MD50+M300552211-V	315	290	11,5	114	160	65	16	58	262	328
MD50+M300552111-V	315	290	11,5	114	160	65	16	58	262	328
MD50+M300402211-V	285	260	11,5	114	145	65	16	50	262	306
MD50+M300402111-V	285	260	11,5	114	145	65	16	50	262	306
MD50+M300302211-V	285	260	11,5	114	145	65	16	50	262	306
MD50+M300302111-V	285	260	11,5	114	145	65	16	50	262	306

Ingombri e pesi indicativi

Indicative dimensions and weights

Encombremens et poids indicatifs

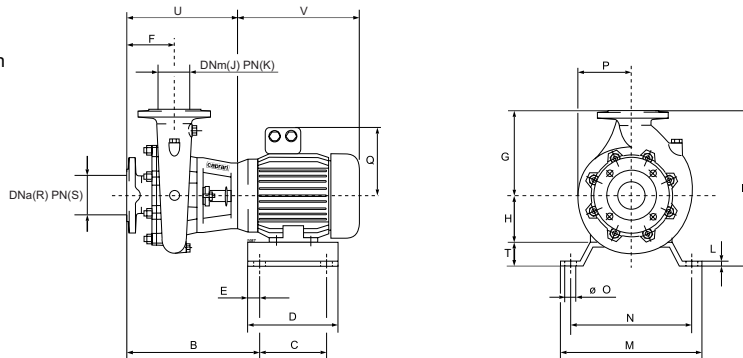
Dimensiones máximas y pesos indicativos

Zirka-Angaben zu Abmessungen und Gewichten

Dimensões e pesos indicativos

Ενδεικτικές διαστάσεις και βάρος

Размеры и приблизительный вес



Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос	Peso Weight Poid Peso Gewicht Peso Βάρος Вес											
	Peso	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
MDT50A+M301502221-V	155	391,5	245	285	25	113	250	160	430	50	16	5
MDT50A+M301502121-V	155	391,5	245	285	25	113	250	160	430	50	16	5
MDT50A+M301102221-V	102	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MDT50A+M301102121-V	102	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MDT50A+M300922221-V	92	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MDT50A+M300922121-V	92	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MDT50+M301502221-V	155	391,5	245	285	25	113	250	160	430	50	16	5
MDT50+M301502121-V	155	391,5	245	285	25	113	250	160	430	50	16	5
MDT50+M301102221-V	102	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MDT50+M301102121-V	102	381,5	195	233	24	113	250	132	420	50	16	5
MDT50+M300922211-V	92	372,5	195	233	24	108	225	132	395	50	16	5
MDT50+M300922111-V	92	372,5	195	233	24	108	225	132	395	50	16	5
MDT50+M300752211-V	84	372,5	195	233	24	108	225	132	395	50	16	5
MDT50+M300752111-V	84	372,5	195	233	24	108	225	132	395	50	16	5
MDT50+M300552211-V	66	329,5	155	190	22,5	108	175	112	345	50	16	5
MDT50+M300552111-V	66	329,5	155	190	22,5	108	175	112	345	50	16	5
MDT50+M300402211-V	54	322,5	145	180	22,5	108	175	100	325	50	16	4
MDT50+M300402111-V	54	322,5	145	180	22,5	108	175	100	325	50	16	4
MDT50+M300302211-V	51	322,5	145	180	22,5	108	175	100	325	50	16	4
MDT50+M300302111-V	51	322,5	145	180	22,5	108	175	100	325	50	16	4

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос										
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
MDT50A+M301502221-V	410	380	13,5	164	238	65	16	20	301	498
MDT50A+M301502121-V	410	380	13,5	164	238	65	16	20	301	498
MDT50A+M301102221-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MDT50A+M301102121-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MDT50A+M300922221-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MDT50A+M300922121-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MDT50+M301502221-V	410	380	13,5	164	238	65	16	20	301	498
MDT50+M301502121-V	410	380	13,5	164	238	65	16	20	301	498
MDT50+M301102221-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MDT50+M301102121-V	350	325	11,5	164	194	65	16	38	301	425
MDT50+M300922211-V	350	325	11,5	135	194	65	16	38	292	425
MDT50+M300922111-V	350	325	11,5	135	194	65	16	38	292	425
MDT50+M300752211-V	350	325	11,5	135	194	65	16	38	292	385
MDT50+M300752111-V	350	325	11,5	135	194	65	16	38	292	385
MDT50+M300552211-V	315	290	11,5	114	160	65	16	58	262	328
MDT50+M300552111-V	315	290	11,5	114	160	65	16	58	262	328
MDT50+M300402211-V	285	260	11,5	114	145	65	16	50	262	306
MDT50+M300402111-V	285	260	11,5	114	145	65	16	50	262	306
MDT50+M300302211-V	285	260	11,5	114	145	65	16	50	262	306
MDT50+M300302111-V	285	260	11,5	114	145	65	16	50	262	306

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос	Peso Weight Poid Peso Gewicht Peso Βάρος Вес											
		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
MD65+M301852221-V	172	397,5	245	285	25	129	225	160	405	65	16	5
MD65+M301852121-V	172	397,5	245	285	25	129	225	160	405	65	16	5
MD65+M301502221-V	152	397,5	245	285	25	119	225	160	405	65	16	5
MD65+M301502121-V	152	397,5	245	285	25	119	225	160	405	65	16	5
MD65+M301102221-V	99	387,5	195	233	24	119	225	132	395	65	16	5
MD65+M301102121-V	99	387,5	195	233	24	119	225	132	395	65	16	5
MD65+M300922211-V	88	382	178	218	-	109	200	132	332	65	16	17
MD65+M300922111-V	88	382	178	218	-	109	200	132	332	65	16	17
MD65+M300752211-V	78	382	140	180	-	109	200	132	332	65	16	17
MD65+M300752111-V	78	382	140	180	-	109	200	132	332	65	16	17
MD65+M300552211-V	70	325,5	155	190	22,5	109	200	112	370	65	16	5
MD65+M300552111-V	70	325,5	155	190	22,5	109	200	112	370	65	16	5
MD65+M300402211-V	58	323,5	145	180	22,5	109	200	100	350	65	16	4
MD65+M300402111-V	58	323,5	145	180	22,5	109	200	100	350	65	16	4
MDT65+M301852221-V	172	397,5	245	285	25	129	225	160	405	65	16	5
MDT65+M301852121-V	172	397,5	245	285	25	129	225	160	405	65	16	5
MDT65+M301502221-V	152	397,5	245	285	25	119	225	160	405	65	16	5
MDT65+M301502121-V	152	397,5	245	285	25	119	225	160	405	65	16	5
MDT65+M301102221-V	99	387,5	195	233	24	119	225	132	395	65	16	5
MDT65+M301102121-V	79	387,5	195	233	24	119	225	132	395	65	16	5
MDT65+M300922211-V	88	382	178	218	-	109	200	132	332	65	16	17
MDT65+M300922111-V	88	382	178	218	-	109	200	132	332	65	16	17
MDT65+M300752211-V	78	382	140	180	-	109	200	132	332	65	16	17
MDT65+M300752111-V	78	382	140	180	-	109	200	132	332	65	16	17
MDT65+M300552211-V	42	325,5	155	190	22,5	109	200	112	370	65	16	5
MDT65+M300552111-V	70	325,5	155	190	22,5	109	200	112	370	65	16	5
MDT65+M300402211-V	58	323,5	145	180	22,5	109	200	100	350	65	16	4
MDT65+M300402111-V	58	323,5	145	180	22,5	109	200	100	350	65	16	4

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос										
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
MD65+M301852221-V	410	380	13,5	144	238	80	16	20	307	542
MD65+M301852121-V	410	380	13,5	144	238	80	16	20	307	542
MD65+M301502221-V	410	380	13,5	144	238	80	16	20	307	498
MD65+M301502121-V	410	380	13,5	144	238	80	16	20	307	498
MD65+M301102221-V	350	325	11,5	144	194	80	16	38	307	425
MD65+M301102121-V	350	325	11,5	144	194	80	16	38	307	425
MD65+M300922211-V	256	216	12	120	194	80	16	-	293	425
MD65+M300922111-V	256	216	12	120	194	80	16	-	293	425
MD65+M300752211-V	256	216	12	120	194	80	16	-	293	385
MD65+M300752111-V	256	216	12	120	194	80	16	-	293	385
MD65+M300552211-V	315	290	11,5	120	160	80	16	58	263	328
MD65+M300552111-V	315	290	11,5	120	160	80	16	58	263	328
MD65+M300402211-V	285	260	11,5	120	145	80	16	50	263	306
MD65+M300402111-V	285	260	11,5	120	145	80	16	50	263	306
MDT65+M301852221-V	410	380	13,5	144	238	80	16	20	307	542
MDT65+M301852121-V	410	380	13,5	144	238	80	16	20	307	542
MDT65+M301502221-V	410	380	13,5	144	238	80	16	20	307	498
MDT65+M301502121-V	410	380	13,5	144	238	80	16	20	307	498
MDT65+M301102221-V	350	325	11,5	144	194	80	16	38	307	425
MDT65+M301102121-V	350	325	11,5	144	194	80	16	38	307	425
MDT65+M300922211-V	256	216	12	120	194	80	16	-	293	425
MDT65+M300922111-V	256	216	12	120	194	80	16	-	293	425
MDT65+M300752211-V	256	216	12	120	194	80	16	-	293	385
MDT65+M300752111-V	256	216	12	120	194	80	16	-	293	385
MDT65+M300552211-V	315	290	11,5	120	160	80	16	58	263	328
MDT65+M300552111-V	315	290	11,5	120	160	80	16	58	263	328
MDT65+M300402211-V	285	260	11,5	120	145	80	16	50	263	306
MDT65+M300402111-V	285	260	11,5	120	145	80	16	50	263	306

Ingombri e pesi indicativi

Indicative dimensions and weights

Encombrements et poids indicatifs

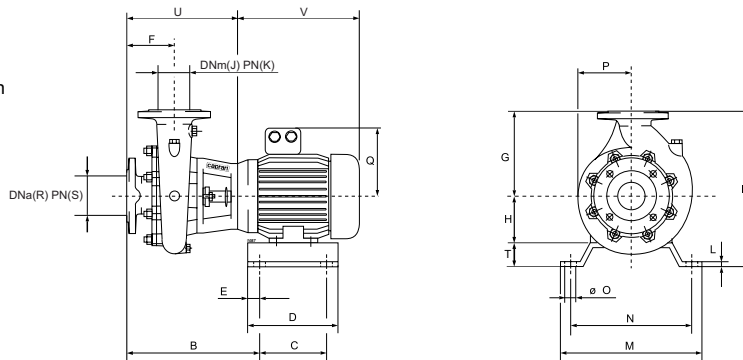
Dimensiones máximas y pesos indicativos

Zirka-Angaben zu Abmessungen und Gewichten

Dimensões e pesos indicativos

Ενδεικτικές διαστάσεις και βάρος

Размеры и приблизительный вес



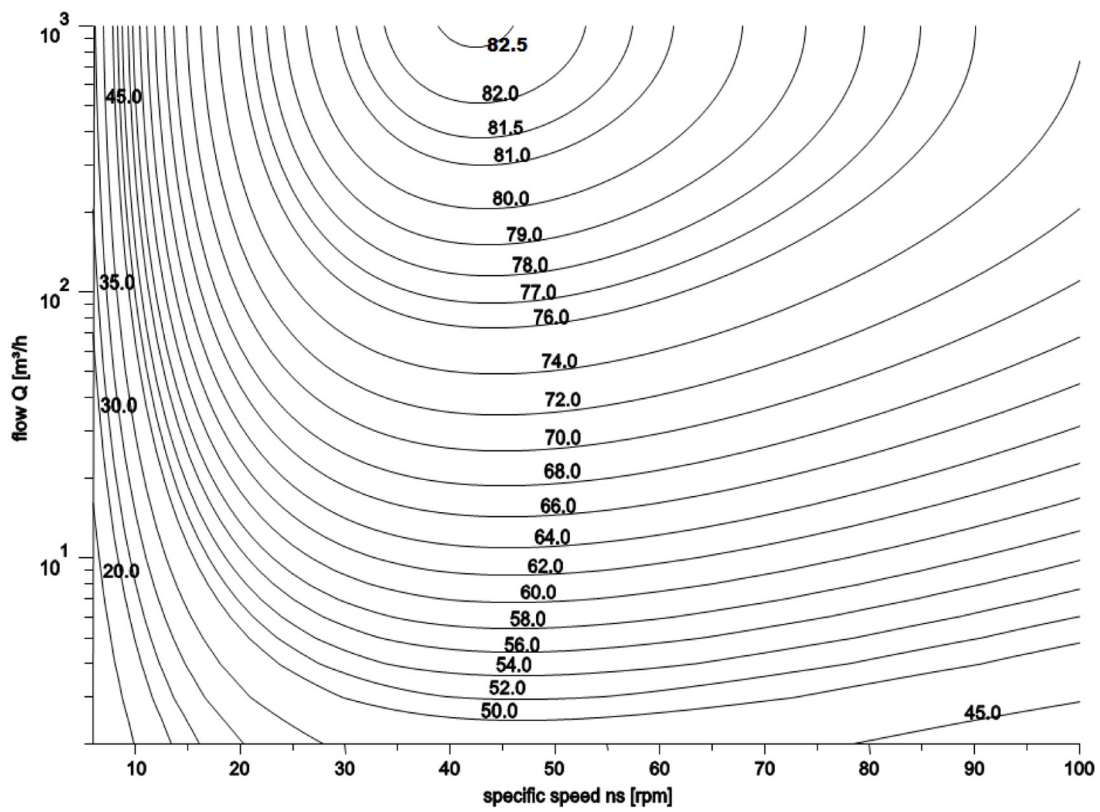
Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос	Peso Weight Poid Peso Gewicht Peso Βάρος Вес											
		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
MD80+M301852221-V	164	401,5	245	285	25	123	250	160	430	80	16	5
MD80+M301852121-V	164	401,5	245	285	25	123	250	160	430	80	16	5
MD80+M301502221-V	159	401,5	245	285	25	123	250	160	430	80	16	5
MD80+M301502121-V	159	401,5	245	285	25	123	250	160	430	80	16	5
MD80+M301102211-V	110	387,5	195	233	24	132	225	132	395	80	16	5
MD80+M301102111-V	110	387,5	195	233	24	132	225	132	395	80	16	5
MD80+M300922211-V	95	387,5	195	233	24	132	225	132	395	80	16	5
MD80+M300922111-V	95	387,5	195	233	24	132	225	132	395	80	16	5
MD80+M300752211-V	84	387,5	195	233	24	123	225	132	395	80	16	5
MD80+M300752111-V	84	387,5	195	233	24	123	225	132	395	80	16	5
MD80+M300552211-V	74	339,5	155	190	22,5	123	225	112	395	80	16	5
MD80+M300552111-V	74	339,5	155	190	22,5	123	225	112	395	80	16	5
MDT80+M301852221-V	164	401,5	245	285	25	123	250	160	430	80	16	5
MDT80+M301852121-V	164	401,5	245	285	25	123	250	160	430	80	16	5
MDT80+M301502221-V	159	401,5	245	285	25	123	250	160	430	80	16	5
MDT80+M301502121-V	159	401,5	245	285	25	123	250	160	430	80	16	5
MDT80+M301102211-V	110	387,5	195	233	24	132	225	132	395	80	16	5
MDT80+M301102111-V	110	387,5	195	233	24	132	225	132	395	80	16	5
MDT80+M300922211-V	95	387,5	195	233	24	132	225	132	395	80	16	5
MDT80+M300922111-V	95	387,5	195	233	24	132	225	132	395	80	16	5
MDT80+M300752211-V	84	387,5	195	233	24	123	225	132	395	80	16	5
MDT80+M300752111-V	84	387,5	195	233	24	123	225	132	395	80	16	5
MDT80+M300552211-V	74	339,5	155	190	22,5	123	225	112	395	80	16	5
MDT80+M300552111-V	74	339,5	155	190	22,5	123	225	112	395	80	16	5

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτραντλία Электрический насос										
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
MD80+M301852221-V	410	380	13,5	152	238	100	16	20	311	542
MD80+M301852121-V	410	380	13,5	152	238	100	16	20	311	542
MD80+M301502221-V	410	380	13,5	152	238	100	16	20	311	498
MD80+M301502121-V	410	380	13,5	152	238	100	16	20	311	498
MD80+M301102211-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	425
MD80+M301102111-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	425
MD80+M300922211-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	425
MD80+M300922111-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	425
MD80+M300752211-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	385
MD80+M300752111-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	385
MD80+M300552211-V	315	290	11,5	130	160	100	16	58	277	328
MD80+M300552111-V	315	290	11,5	130	160	100	16	58	277	328
MDT80+M301852221-V	410	380	13,5	152	238	100	16	20	311	542
MDT80+M301852121-V	410	380	13,5	152	238	100	16	20	311	542
MDT80+M301502221-V	410	380	13,5	152	238	100	16	20	311	498
MDT80+M301502121-V	410	380	13,5	152	238	100	16	20	311	498
MDT80+M301102211-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	425
MDT80+M301102111-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	425
MDT80+M300922211-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	425
MDT80+M300922111-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	425
MDT80+M300752211-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	385
MDT80+M300752111-V	350	325	11,5	130	194	100	16	38	307	385
MDT80+M300552211-V	315	290	11,5	130	160	100	16	58	277	328
MDT80+M300552111-V	315	290	11,5	130	160	100	16	58	277	328

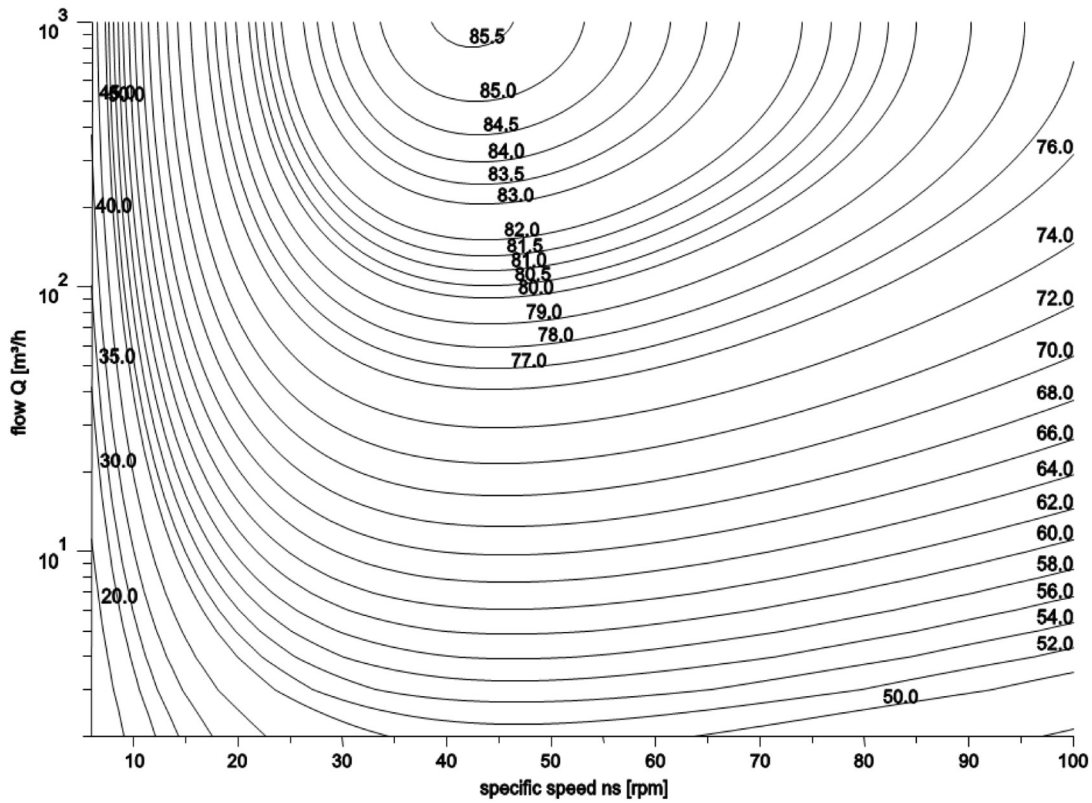
Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτρική Электрический насос	Peso Weight Poid Peso Gewicht Peso Βάρος Вес											
		B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
MD100+M301502221-V	161	410,5	245	285	25	132	275	160	445	100	16	5
MD100+M301502121-V	161	410,5	245	285	25	132	275	160	445	100	16	5
MD100+M301102221-V	110	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MD100+M301102121-V	110	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MD100+M300922221-V	116	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MD100+M300922121-V	116	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MD100+M300752221-V	100	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MD100+M300752121-V	100	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MDT100+M301502221-V	161	410,5	245	285	25	132	275	160	445	100	16	5
MDT100+M301502121-V	161	410,5	245	285	25	132	275	160	445	100	16	5
MDT100+M301102221-V	110	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MDT100+M301102121-V	110	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MDT100+M300922221-V	116	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MDT100+M300922121-V	116	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MDT100+M300752221-V	100	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5
MDT100+M300752121-V	100	400,5	195	233	24	132	275	132	445	100	16	5

Elettropompa Electricpump Electropompe Electrobomba Elektropumpen Electrobomba Ηλεκτρική Электрический насос										
	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
MD100+M301502221-V	410	380	13,5	148	238	125	16	20	320	498
MD100+M301502121-V	410	380	13,5	148	238	125	16	20	320	498
MD100+M301102221-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	425
MD100+M301102121-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	425
MD100+M300922221-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	425
MD100+M300922121-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	425
MD100+M300752221-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	385
MD100+M300752121-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	385
MDT100+M301502221-V	410	380	13,5	148	238	125	16	20	320	498
MDT100+M301502121-V	410	380	13,5	148	238	125	16	20	320	498
MDT100+M301102221-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	425
MDT100+M301102121-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	425
MDT100+M300922221-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	425
MDT100+M300922121-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	425
MDT100+M300752221-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	385
MDT100+M300752121-V	350	325	11,5	148	194	125	16	38	320	385

MEI = 0.4 for ESCC 2900 rpm



MEI = 0.7 for ESCC 2900rpm



(I)

Per questo prodotto la CAPRARI S.p.A. rilascia la seguente dichiarazione che ha valore se sono rispettate nell'installazione, uso e manutenzione, in base al modello riportato sulla targa identificativa, le prescrizioni riportate nel manuale d'uso, nella documentazione tecnica di vendita e/o nei dati di offerta:

DICHIARAZIONE UE DI CONFORMITA' (secondo direttiva 2006/42/UE ALLEGATO II)

CAPRARI S.p.A.
Via Emilia Ovest 900 41123 Modena - Italia

Dichiara che la elettropompa della serie **MD**, è conforme a quanto prescritto nelle:
DIRETTIVE **2006/42/UE**, **2014/30/UE**, **2014/35/UE**, **2011/65/UE** e successive modifiche ed aggiunte.
DIRETTIVA **2009/125/UE**: Regolamento **2012/547/UE**, Regolamento **2019/1781/UE**

Referente per il fascicolo tecnico è il Sig. Federico De Angelis - via Emilia Ovest 900 41123 Modena Italia

(GB)

The following declaration, issued by CAPRARI S.p.A. for this product, is only valid if the instructions in the operation manual, technical documentation and/or offer specifications are complied with when the product is installed, used and serviced.

UE DECLARATION OF CONFORMITY (in accordance with Directive 2006/42/UE APPENDIX II)

CAPRARI S.p.A.
Via Emilia Ovest 900 41123 Modena - Italy

Hereby declares that the electric pump series **MD**, conforms to the provisions established in:
DIRECTIVES **2006/42/UE**, **2014/30/UE**, **2014/35/UE**, **2011/65/UE** and successive amendments and additions.
DIRECTIVE **2009/125/UE**: Regulation **2012/547/UE**, Regulation **2019/1781/UE**

The person to contact for the technical dossier is Mr. Federico De Angelis - via Emilia Ovest 900 41123 Modena Italy

(F)

Pour ce produit CAPRARI S.p.A. délivre la déclaration ci-dessous dont la validité est subordonnée au respect des prescriptions sur la mise en place, l'utilisation et l'entretien en fonction du modèle indiqué sur la plaque signalétique, reportées dans le manuel d'utilisation, dans la documentation technique de vente et/ou dans l'offre :

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ UE (d'après la directive 2006/42/UE ANNEXE II)

CAPRARI S.p.A.
Via Emilia Ovest 900 41123 Modena - Italia

Déclare que l'électropompe série **MD**, est conforme à ce qui est prescrit par :
LES DIRECTIVES **2006/42/UE**, **2014/30/UE**, **2014/35/UE**, **2011/65/UE** et modifications successives.
LA DIRECTIVE **2009/125/UE**: Réglementation **2012/547/UE**, Réglementation **2019/1781/UE**

Le Signataire du dossier technique est M. Federico De Angelis - via Emilia Ovest 900 41123 Modena Italia

(E)

Para este producto la firma CAPRARI S.p.A. confiere la siguiente declaración que tendrá valor si se respetan en la instalación, el uso y el mantenimiento en base al modelo expuesto en la placa de identificación - las prescripciones expuestas en el manual de uso, en la documentación técnica y/o en los datos contenidos en la oferta:

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD (según la directiva 2006/42/UE ANEXO II)

CAPRARI S.p.A.
Via Emilia Ovest 900 41123 Modena - Italia

Declara que la electrobomba de la serie **MD**, respeta las prescripciones incluidas en las:
DIRECTIVAS **2006/42/UE**, **2014/30/UE**, **2014/35/UE**, **2011/65/UE** y sucesivas modificaciones y adjuntos.
DIRECTIVA **2009/125/UE**: Regulación **2012/547/UE**, Regulación **2019/1781/UE**

Referente para el expediente técnico Sr Federico De Angelis - via Emilia Ovest 900 41123 Modena Italia

(D)

Für dieses Produkt erteilt CAPRARI S.p.A. die folgende Erklärung, die gilt, wenn bei der Installation, dem Gebrauch und der Wartung aufgrund des Modells, das auf dem Typenschild steht, die Vorschriften beachtet werden, die in der Betriebsanleitung, der technischen Verkaufsdokumentation und/oder in den Angebotsdaten stehen:

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG (gemäß der Richtlinie 2006/42/UE ANHANG II)

CAPRARI S.p.A.
Via Emilia Ovest 900 41123 Modena - Italien

erklärt, dass die Elektromotorpumpe der Baureihe **MD**, den folgenden Bestimmungen entspricht:
RICHTLINIE **2006/42/UE**, **2014/30/UE**, **2014/35/UE**, **2011/65/UE** und anschließende Änderungen und Zusätze.
RICHTLINIE **2009/125/UE**: Verordnung **2012/547/UE**, Verordnung **2019/1781/UE**

Ansprechpartner für das technische Heft ist Herr Federico De Angelis - Via Emilia Ovest 900 41123 Modena Italien



(P)

Para este produto, a CAPRARI S.p.A. emite a seguinte declaração que tem valor se forem respeitadas, durante as operações de instalação, uso e manutenção, com base no modelo indicado na placa de identificação, as prescrições fornecidas no manual de uso, na documentação técnica de venda e/ou nos dados da proposta:

DECLARAÇÃO UE DE CONFORMIDADE (segundo a directiva 2006/42/UE, ANEXO II)

CAPRARI S.p.A.
Via Emilia Ovest 900 41123 Modena - Itália

Declara que a electrobomba da série **MD** está em conformidade com o prescrito nas:
DIRECTIVAS **2006/42/UE**, **2014/30/UE**, **2014/35/UE**, **2011/65/UE** e modificações e adições posteriores.
DIRECTIVA **2009/125/UE**: Regulamento **2012/547/UE**, Regulamento **2019/1781/UE**

A pessoa responsável pelo processo técnico é o Sr. Federico De Angelis - via Emilia Ovest 900 41123 Modena Itália

(GR)

Για αυτό το προϊόν η CAPRARI S.p.A. χορηγεί την παρακάτω δήλωση που ισχύει εάν τηρούνται κατά την εγκατάσταση, χρήση και συντήρηση, ανάλογα με το μοντέλο που αναγράφεται στην πινακίδα αναγνώρισης, οι οδηγίες που αναγράφονται στις οδηγίες χρήσης, στα τεχνικά έντυπα πώλησης ή/και στα στοιχεία της προσφοράς:

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ UE (σύμφωνα με την Οδηγία 2006/42/UE ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II)

H CAPRARI S.p.A.
Via Emilia Ovest 900 41123 Modena - Italy

Δηλώνει ότι η ηλεκτραντλία της σειράς **MD**, συμμορφούται με όσα ορίζουν:
οι ΟΔΗΓΙΕΣ **2006/42/UE**, **2014/30/UE**, **2014/35/UE**, **2011/65/UE** και οι μετέπειτα τροποποιήσεις και προσθήκες τους.
ΟΔΗΓΙΑ **2009/125/UE**: Κανονισμός **2012/547/UE**, Κανονισμός **2019/1781/UE**

Υπεύθυνος για το τεχνικό φυλλάδιο είναι ο κ. Federico De Angelis - via Emilia Ovest 900 41123 Modena Italy

Caprari S.p.A.
Amministratore Delegato / Direttore Generale
(Federico De Angelis)

Modena, 25/02/2022

0022827 rev. 13



(GB)

The following declaration, issued by CAPRARI S.p.A. for this product, is only valid if the instructions in the operation manual, technical documentation and/or offer specifications are complied with when the product is installed, used and serviced.

**UK
CA DECLARATION OF CONFORMITY** (in accordance with **Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008**)

CAPRARI S.p.A.

Via Emilia Ovest 900 – 41123 Modena - Italy

Hereby declared that:

the electric pump series **MD**,

conform to the provisions established by:

- **Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008** (No.1597)
- **Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016** (No.1101)
- **The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016** (No.1091)
- **The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012** (No.3032)
- **The Ecodesign for Energy-Related Products Regulations 2010** (No.2617):
 - **Regulation 2012/547/UE**
 - **Regulation 2019/1781/UE**

and successive amendments and additions.

Caprari authorised person established in the UK:

Mr. Grant Shackleton – 28 Wide Bargate, Boston, Lincolnshire, PE21 6RT – Grant.Shackleton@Chattertons.com

Contact person for the technical dossier:

Mr. Federico De Angelis - via Emilia Ovest 900, 41123 Modena, Italy – info@caprari.it

Caprari S.p.A.

Amministratore Delegato / Direttore Generale
(Federico De Angelis)

Modena, 25/02/2022

0042448 rev. 01



(RU)

Следующая декларация, выданная CAPRARI S.p.A. на собственную продукцию, действительна только в случае соблюдения указаний, приведенные в руководстве по эксплуатации, технической документации и/или характеристиках предложения, при установке, эксплуатации и обслуживании продукции.

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ТР ЕАС

CAPRARI S.p.A.
Via Emilia Ovest 900 41123 Modena - Italy (Италия)

Настоящим заявляется, что поставляемые компанией Caprari серии **MD**, соответствуют положениям следующих регламентов:

- **TP TC 004/2011** "О безопасности низковольтного оборудования"
- **TP TC 010/2011** "О безопасности машин и оборудования"
- **TP TC 020/2011** "Электромагнитная совместимость технических средств"

а также последующих изменений и дополнений.

Для получения технического досье, свяжитесь с г-ном Federico De Angelis – via Emilia Ovest 900 41123 Modena Italy (Италия)

Caprari S.p.A.
Amministratore Delegato / Direttore Generale
(Federico De Angelis)

Modena, 14/01/2022

0044933 rev. 00



Verifica funzionamento - Operating tests - Vérification du fonctionnement - Inspección funcionamiento - Betriebskontrolle - Verificação do funcionamento -
Έλεγχος λειτουργίας - Проверка работоспособности

		data (gg/mm/aa) date (dd/mm/yy) date (jj/mm/aa) fecha (dd/mm/aa) Datum (tt/mm/jj) data (dd/mm/aa) ημερομηνία (ηη/μμ/εε) дата (дд/мм/гг)									
U	[V]										
I	[A]										
T	[h] ⁽¹⁾										
t°	[°C] ⁽²⁾										
Q	[l/s]										
H	[m]										

⁽¹⁾ - **Indicatore contaore** - Hour counter - Indication compteur horaire - Indicador contahoras - Betriebsstundenzähler - Indicador conta-horas - Δείκτης ωρομετρητή -
Индикатор счетчика часов работы

⁽²⁾ - **Temperatura fluido** - Fluid temperature - Température du liquide pompé - Temperatura fluido - Temperatur des Fördermediums - Temperatura do fluido -
Θερμοκρασία ρευστού - Температура жидкости

Timbro rivenditore o centro di assistenza.

Seal of the dealer or of the servicing center.

Timbre du revendeur ou du centre d'assistance.

Sello del revendedor o del centro de asistencia.

Stempel des Händlers oder Servicezentrums.

Carimbo do revendedor ou centro de assistência.

Σφραγίδα καταστήματος πώλησης ή Σέρβις.

Печать дилера или сервисного центра.

Cod. 996618M / 500 / 05-24



pumping power

CAPRARI S.p.A. VIA EMILIA OVEST, 900 - 41123 MODENA (ITALY)
+39 059 897611 - Fax +39 059 897897 - www.caprari.com - e-mail: info@caprari.it

