



Ricerca di Sistema elettrico

# Implementazione di strutture per la pulizia di grossi componenti operanti in piombo

*A. Antonelli*

## IMPLEMENTAZIONE DI STRUTTURE PER LA PULIZIA DI GROSSI COMPONENTI OPERANTI IN PIOMBO

A. Antonelli (ENEA)

Settembre 2013

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2012

Area: Produzione di energia elettrica e protezione dell'ambiente

Progetto: Sviluppo competenze scientifiche nel campo della sicurezza nucleare e collaborazione ai programmi internazionali per il nucleare di IV Generazione

Obiettivo: Sviluppo competenze scientifiche nel campo della sicurezza nucleare

Responsabile del Progetto: Mariano Tarantino, ENEA

**Titolo**

## Implementazione di strutture per la pulizia di grossi componenti operanti in piombo

**Descrittori**

**Tipologia del documento:** Rapporto Tecnico  
**Collocazione contrattuale:** Accordo di programma ENEA-MSE su sicurezza nucleare e reattori di IV generazione  
**Argomenti trattati:** Tecnologia dei metalli liquidi  
 Tecnologia del piombo  
 Generation IV reactors

**Sommario**

Progettazione e realizzazione strutture per il decapaggio e la pulizia di componenti di grosse dimensioni (fino a 1 t) che hanno operato in piombo, e che richiedono di essere modificati e/o riparati per il loro reintegro negli Impianti Sperimentali.

**Note:**
**Autori:**

A. Antonelli (ENEA)

**Copia n.**
**In carico a:**

2			NOME			
			FIRMA			
1			NOME			
			FIRMA			
0	EMMISSIONE	23/09/2013	NOME	A. Antonelli	P. Console Camprini	M. Tarantino
			FIRMA			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE	

 <b>Ricerca Sistema Elettrico</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	ADPFISS – LP2 - 032	0	L	2	28

## INDICE

<b>1. OBIETTIVO DELL'ATTIVITA'</b>	<b>3</b>
<b>2. IN COSA CONSISTE</b>	<b>3</b>
<b>3. STATO DEL DELIVERABLE</b>	<b>3</b>
3.1 Valutazione preliminare di fattibilità	3
3.2 Definizione della specifica di fornitura impianto	3
3.3 Realizzazione impianto per il lavaggio di componenti che hanno lavorato in piombo	4
<b>4. STATO ATTUALE</b>	<b>5</b>

## 1. OBIETTIVO DELL'ATTIVITA'

Progettazione e realizzazione strutture per il decapaggio e la pulizia di componenti di grosse dimensioni (fino a 1 t) che hanno operato in piombo, e che richiedono di essere modificati e/o riparati per il loro reintegro negli Impianti Sperimentali.

## 2. IN COSA CONSISTE

La tecnica scelta per la rimozione dei residui di piombo e scorie da particolari che hanno operato a contatto con questi elementi è quella per disincrostazione chimica ovvero un prodotto che a contatto con gli elementi da rimuovere li porti in soluzione senza comprometterne le caratteristiche chimicofisiche e morfologiche.

## 3. STATO DEL DELIVERABLE

### 3.1 VALUTAZIONE PRELIMINARE DI FATTIBILITA'

La Valutazione preliminare di fattibilità si è svolta su due fronti:

- a. Ricerca di mercato allo scopo di individuare Aziende specializzate
- b. Ricerca nella letteratura ed esecuzione di test in laboratorio per definire il tipo di soluzione di lavaggio e le modalità operative per l'applicazione industriale del processo di pulizia chimica prescelto.

### 3.2 DEFINIZIONE DELLA SPECIFICA DI FORNITURA IMPIANTO

Queste tecniche di pulizia chimica sono già note e normalmente applicate però solamente per la pulizia di componenti molto piccoli e/o in laboratorio.

Quello che si è cercato di fare oltre alla valutazione della gestione dei grandi volumi e dei grandi pesi è stato quello di «industrializzare» il procedimento tenendo conto anche di quegli aspetti normalmente trascurati in piccole operazioni one-off.

La specifica è stata pensata e definita secondo questi criteri:

- a. Studio di una struttura in grado di ospitare particolari di forme e masse diverse ed avere una gestione dinamica delle operazioni di contatto con la soluzione di pulizia
- b. Valutazione della migliore soluzione di contatto tra soluzione di pulizia e particolari da ripulire: immersione, spruzzo, promiscui
- c. Scelta della migliore soluzione di pulizia tenendo conto di:
  - i. Sicurezza degli operatori
  - ii. Salvaguardia dei particolari trattati e della struttura
  - iii. Vita, riutilizzo, rigenerazione/riattivazione, smaltimento della soluzione di pulizia
- d. Prevedere una serie di automatismi che limitino al minimo le operazioni manuali e allo stesso tempo consentano alla soluzione di pulizia di raggiungere tutte le parti da ripulire.

 <b>Ricerca Sistema Elettrico</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	ADPFISS – LP2 - 032	0	L	4	28

### 3.3 REALIZZAZIONE IMPIANTO PER IL LAVAGGIO DI COMPONENTI CHE HANNO LAVORATO IN PIOMBO E SUE LEGHE

La specifica di fornitura impianto è stata inoltrata al fornitore selezionato e, facendo tesoro anche dei consigli e dell'esperienza dello stesso, sono state concordate alcune modifiche ed è stato autorizzato l'acquisto.

L'impianto concordato avrà le seguenti caratteristiche:

- a. struttura principale sarà una vasca idonea a contenere particolari di lunghezza 2.000 mm diametro 800 mm e peso totale di 1.000 kg. I particolari di queste dimensioni potranno essere completamente immersi.
- b. Sopra la vasca saranno presente un coperchio e un sistema di aspirazione. Su tale coperchio saranno predisposti degli oblò per poter controllare le operazioni "in sicurezza".
- c. Qualora si rendesse necessario in questa vasca sarà possibile inoltre immergere parzialmente anche particolari più lunghi oppure particolari che non possono essere immersi completamente magari con parti elettriche non smontabili in quanto il coperchio è stato concepito per aprirsi in modo da lasciare il completo accesso alla superficie della vasca
- d. Una parte del fondo della vasca risulta sagomato per poter contenere un volume ridotto di soluzione di pulizia così da trattare pezzi di piccolissime dimensioni senza necessariamente dover riempire e sprecare grossi volumi di soluzione «fresca». Per tale scopo saranno forniti anche alcuni cesti per la pulizia della "minuteria"
- e. Allo scopo di tenere sotto controllo l'attività chimica della disincrostazione che, in funzione della morfologia dei particolari da trattare e dalla quantità di residui potrebbe risultare anche molto vigorosa, la vasca sarà dotata di un sistema di travasi e movimentazione che consentirà di operare come segue:
  - i. Una volta posizionato il particolare da ripulire sulla vasca a secco un sistema idraulico inizierà ad immettere la soluzione di pulizia nella vasca.
  - ii. La velocità di riempimento verrà stabilita dall'operatore che, attraverso gli oblò del coperchio a vasca chiusa osserverà l'andamento dell'operazione.
  - iii. : La vasca sarà dotata anche di un sistema di movimentazione avente la duplice funzione di facilitare lo strippaggio dei gas formati (poi aspirati dal sistema installato a bordo vasca) e per facilitare il contatto della soluzione in tutte le parti del particolare
  - iv. Una volta terminate le operazioni di pulizia sarà possibile vuotare la vasca e risciacquare i particolari per poterli successivamente manipolare.
- f. Attraverso pompe dosatrici i chemicals "freschi" potranno essere reintegrati nel bagno per ripristinarne le ideali concentrazioni di lavoro

I reflui potranno essere pompati nei rispettivi serbatoi di stoccaggio fissi o mobili per il successivo conferimento

 <b>Ricerca Sistema Elettrico</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	ADPFISS – LP2 - 032	0	L	5	28

## 4. STATO ATTUALE

Il progetto definitivo è stato recentemente autorizzato e l’Azienda fornitrice sta completando l’impianto.

Seguiranno il collaudo presso la sede del Fornitore e la consegna presso il Nostro Centro prevista per metà Novembre.

Parallelamente presso il Centro ENEA Brasimone si sta provvedendo a ristrutturare uno stabile adibito in passato ad officina ed ora in disuso.

In tale edificio verranno posizionati l’impianto, i prodotti chimici e tutto il necessario per poter effettuare le operazioni di pulizia.

### ALLEGATI

Layout impianti e specifiche tecniche accessori



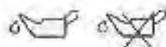
**Cilindri pneumatici a norma ISO 6431 e VDMA 24562  
con deceleratori regolabili Ø 32 ÷ 200 mm**



I cilindri pneumatici UNIVLH, a norma ISO 6431 e VDMA 24562, utilizzano quella migliore scaturita dalle ricerche di questi ultimi anni; infatti sono adatti a soddisfare pienamente anche gli utilizzatori più esigenti. Non trascurabile il funzionamento ad aria non lubrificata che ha consentito l'impiego in vasti settori dell'industria nel rispetto dell'ambiente, così come la robusta costruzione e i componenti selezionati, ne conferiscono altre caratteristiche funzionali e lunga durata.

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

Pressione di esercizio: 1,5 ÷ 10 bar  
Temperatura ambiente: -20 ÷ 50°C  
Fluido: aria filtrata, lubrificata o non  
Camicia in alluminio con anodizzazione interna ed esterna  
Alesaggi: 32 ÷ 25 camicia profilata di alluminio: 100 - 200  
con camicia tubolare in alluminio anodizzato



**ISO**  
**6431**  
**VDMA**  
**24562**



Sensore magnetico Serie E (...RM) ... (Sezione Accessori pag. 2)  
Accessori (a pag. 30-32, per la tabella a pag. 12)

**Esecuzioni richieste**

Cilindri magnetici in placcabile,  
è possibile il bloccaggio Ø 32 - 125 mm lubrificabile solo con  
olio minerale Serie ISO... (Sezione High-Tech pag. 9)  
Unità di guida Ø 32 - 100 mm (Sezione High-Tech pag. 25)  
Cilindri con camicia rigida, in tandem ed a più posizioni.

**Alcuni dettagli costruttivi**

Camicia in profilo estruso in lega di alluminio con design pensato  
antirivincione, senza punti di fissaggio. Anodizzazione interna ed  
esterna, spessore 15 micron.

Testate pressate, in lega di alluminio; testate per applicazioni in  
acciaio ai fori predisposti sulla camicia.

Deceleratori pneumatici regolabili, consentono una efficace  
decelerazione del pistone.

Paracchi in materiale sintetico; eliminano le sollecitazioni meccaniche  
e riducono le rumorosità di funzionamento (inferiori a 50 dB).

Pistone pressofuso in lega di alluminio e patinato in resina speciale  
con anello magnetico permanente in placcatura (a richiesta per  
versione magnetica).

Guarnizioni di tenuta del pistone e ammortatori di fine corsa in  
resina nitrilica antiusura, able a funzionare con o senza  
lubrificazione. La forma a doppio labbro consente il recupero  
continuo del gioco dovuto all'usura.

Stelo in acciaio inox, ridotte superficie merce (serie 1000) o acciaio  
cromato a spessore (serie K200) con Ra 0,2, micron/lento con codo.

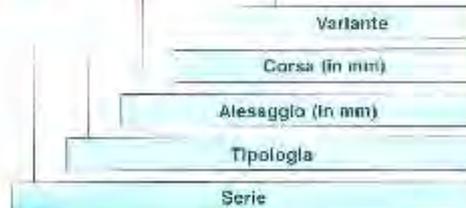
Bussola guida stelo a lubrificame e auto lubrificante originale UNIVLH.

Per impieghi speciali, a richiesta, si forniscono camicie rigide.

I cilindri Ø 125-160-200 sono equipaggiati di serie con bronzina  
rigida.

**Chiave di codifica**

K	200	032	0050	G	M
---	-----	-----	------	---	---



**TIPOLOGIA**

- 1 0 0 D.E. Stelo inox.
- 1 0 1 D.E. Stelo inox passante.
- 1 0 2 S.E. Stelo inox retratto corsa max. 50 mm.
- 1 1 0 S.E. Stelo inox esteso corsa max. 50 mm.
- 2 0 0 D.E. Stelo cromato.
- 2 0 1 D.E. Stelo cromato passante.
- 2 0 2 S.E. Stelo cromato retratto corsa max. 50 mm.
- 2 1 0 S.E. Stelo cromato esteso corsa max. 50 mm.

**ALESAGGIO**

Ø 32 - 40 - 50 - 60 - 80 - 100 - 125 - 160 - 200

**CORSA**

Corsa standard in mm: 25 - 50 - 75 - 80 - 100 - 125 - 150 - 180 - 200 - 250 - 300 - 320 - 350 - 400 - 450 - 500

**VARIANTE**

- F = Predisposto per bloccaggio stelo con sporgenza ridotta.
- G = Predisposto per bloccaggio stelo con sporgenza SO.
- M = Versione magnetica.

3  
4  
5  
6

**U**

**Forze elettrostatiche indotte sui conduttori di un sistema di linee**

**Forze elettrostatiche indotte sui conduttori di un sistema di linee**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Effetti elettrostatici**

**Forze elettrostatiche indotte sui conduttori di un sistema di linee**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

Per un sistema di linee di trasmissione di tipo "a" il coefficiente di induzione elettrostatica è dato da:

$$F_{ij} = F_{ji} = K_{ij} \cdot Q_j$$

Il coefficiente di induzione elettrostatica  $K_{ij}$  è dato da:

$$K_{ij} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{C_{ij}}{L_{ij}}$$

Il coefficiente di induzione elettrostatica  $K_{ij}$  è dato da:

$$K_{ij} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{C_{ij}}{L_{ij}}$$

Il coefficiente di induzione elettrostatica  $K_{ij}$  è dato da:

$$K_{ij} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{C_{ij}}{L_{ij}}$$

**3**

**Andamento delle forze elettrostatiche di azione in funzione della pressione e della temperatura in funzione del rapporto volume di gas**

**Andamento delle forze elettrostatiche di azione in funzione della pressione e della temperatura in funzione del rapporto volume di gas**

**3**

**U**

**Dimensioni d'ingombro**

**Dimensioni d'ingombro**

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1	100	0	0	0	0
2	0	100	0	0	0
3	0	0	100	0	0
4	0	0	0	100	0
5	0	0	0	0	100

**Dimensioni d'ingombro**

Conduttore	1	2	3	4	5
1					



## Serbatoi Per Acqua



Contenitori in polietilene non trasparenti per acqua potabile ed alimenti disponibili in una gamma di forme estremamente ampia...

I contenitori per acqua devono il loro primato all'utilizzo di particolari formulazioni di polietilene lineare che, alle eccezionali proprietà del materiale di leggerezza, resistenza alle sollecitazioni meccaniche, resistenza chimica, ed elasticità aggiungono una durata superiore di esercizio ininterrotto, grazie anche alla additivazione di agenti anti U.V.

I serbatoi sono corredati di serie con tappi e raccordi (con l'eccezione di alcune volumetrie).

Disporre di acqua alimentare in contenitori perfettamente idonei a questo uso, è una legittima aspirazione di chiunque tenga alla salute.

Contenitori in polietilene lineare, assolutamente non trasparenti (sono colorati in massa per estrusione), in modo da



**Impedire al 100% la formazione di alghe  
mantenendo così la perfetta potabilità e gradevolezza all'acqua**

*Perchè preferire i materiali rotostampati?*

- Infrangibili
- Dotati di elevate caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche
- Elastici
- Resistenza al gelo e al solleone, da -60° a +80°C. senza alcun pericolo
- Completa e assoluta resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi U.V.
- Durata massima, praticamente insensibili all'invecchiamento e con superfici interne perfettamente levigate per una facilissima pulizia
- Leggeri
- Estremamente maneggevoli
- Trasportabili
- Facilmente installabili

<http://www.numak.eu/index.php?view=article&type=raw&catid=41.se...>

Offriamo un' ampia gamma di capacità e forme, da 5 a 50.000 litri per qualsiasi esigenza di spazio.

Monolitici e senza saldature, privi perciò di tensionamenti strutturali, raccordi e pareti fusi in un corpo unico (eliminazione della sostituzione periodica della guarnizione), completi dei necessari accessori: raccordi, guarnizioni, tappi, chiusino a vite, galleggiante a riempimento rapido, tutti in polietilene per alimenti, fedeli alla normativa europea.

I contenitori pe l'acqua Numak sono i più economici: per il basso rapporto tra prezzo d'acquisto (comprensivo degli accessori) e la sua durata.

L'esperienza Numak ha messo a punto un prodotto che mette d'accordo le esigenze di semplicità di installazione, sicurezza del contenitore e garanzia assoluta del contenuto, per una migliore qualità della vita.

*Adatti per il contenimento di acqua potabile, acqua piovana, urea e allo stoccaggio di sostanze alimentari.*

*Facilmente lavabili con normali detergenti, resistenti agli agenti atmosferici e ai raggi UV, leggeri e facili da movimentare*



### SERBATOI PER ACQUA ORIZZONTALI

\* i prezzi indicati sono da intendersi Iva Esclusa

CODICE	L	H	P	Cap. Litri	Ø mm Chiusino	Tappi Georazit.	Carico	Scarico	Troppo Pieno	Svnot Totale	Sfiato	Kit Nipples	PREZZO *
SAP 300	73	82	82	290	320	✓	✓	1" 1/4	1"	1"	✓	✓	€ 90,00
SAP 500	87	94	98	500	320	✓	✓	1" 1/4	1"	1"	✓	✓	€ 120,00
SAP750	87	97	142	760	320	✓	✓	1" 1/4	1"	1"	✓	✓	€ 135,00
SAP1000	106	115	127	1000	320	✓	✓	1" 1/4	1"	1"	✓	✓	€ 170,00
SAP1500	125	133	137	1500	320	✓	✓	1" 1/4	1"	1"	✓	✓	€ 205,00
SAP2000	136	144	155	1950	320	✓	✓	1" 1/4	1"	1"	✓	✓	€ 260,00
SAP3000	160	166	185	2970	420	✓	✓	1" 1/4	1"	1"	✓	✓	€ 400,00
SAP5000	178	186	232	4950	420	✓	✓	1" 1/4	1"	1"	✓	✓	€ 600,00
SAP8000	200	210	265	8000	550	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	€1.150,00
SAP12000	310	225	220	12600	550	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	€1.700,00

Di Serie Non Previsti Predisposto alla foratura Raccordi disponibili a richiesta. In Omone da 2" o 1" 1/4 (maschio) - In plastica da 2" (maschio) Raccordo per sfiato 2" maschio Dispositivo di sfiato 1"





**Stainless Steel Pumps**

**304 S/S Centrifugal Pumps (2 pole & 4 pole)**

**Model 3M & 3M4**

To DIN 24255



These stainless steel pumps feature a unique one piece volute casing that is produced using an advanced computer controlled Plasma stamping system that ensures total quality control during manufacture. With the smooth surfaces of stamped stainless steel, this results in consistent high standard products, of superior quality and high efficiency.

The back pull-out construction permits the disassembly and overhaul of the impeller, mechanical seal and motor without removal of the suction or discharge piping, or pump casing.

The centre line discharge and foot support under the casing ensure maximum resistance to misalignment and distortion from pipe loads.

*All the hydraulic and wetted components are manufactured in 304 Stainless Steel*



*Economical extended motor shaft design.*

**Specifications**

- End suction centrifugal pump with dosed impeller
- Maximum working pressure: 10 bar
- Liquid temperature: -10 °C to +90 °C (standard construction)

**Materials**

- Pump casing: 304 Stainless Steel
- Impeller: 304 Stainless Steel
- Casing cover: 304 Stainless Steel
- Shaft: 304 Stainless Steel (wetted part)
- Motor bracket: Cast Iron
- Mechanical seal: Carbon/Ceramic/NBR

**Motor Data**

- Extended shaft motors, aluminium frame
- TEFC, 2 or 4 pole, 50 Hz
- Insulation class F
- IP55 Protection
- 3 Phase (dual voltage motor)
- 400/690 V (5.5 kW & above) 230/400 V (up to 4.0 kW)

**Range**

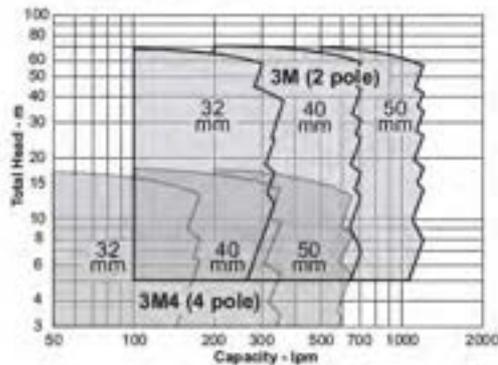
- 32 to 50 mm Ø discharge
- 1.1 to 15 kW - 3 Phase (2 pole models)
- 0.37 to 2.2 kW - 3 Phase (4 pole models)

**Options**

- High temperature seal (110 °C)  
(Carbon/Ceramic/Viton seal, Viton O-Rings)
- Hard faced seal (110 °C)  
(SiC/SiC/Viton seal, Viton O-Rings)

**Accessories**

- Carbon steel or 304 stainless steel companion flange kits available



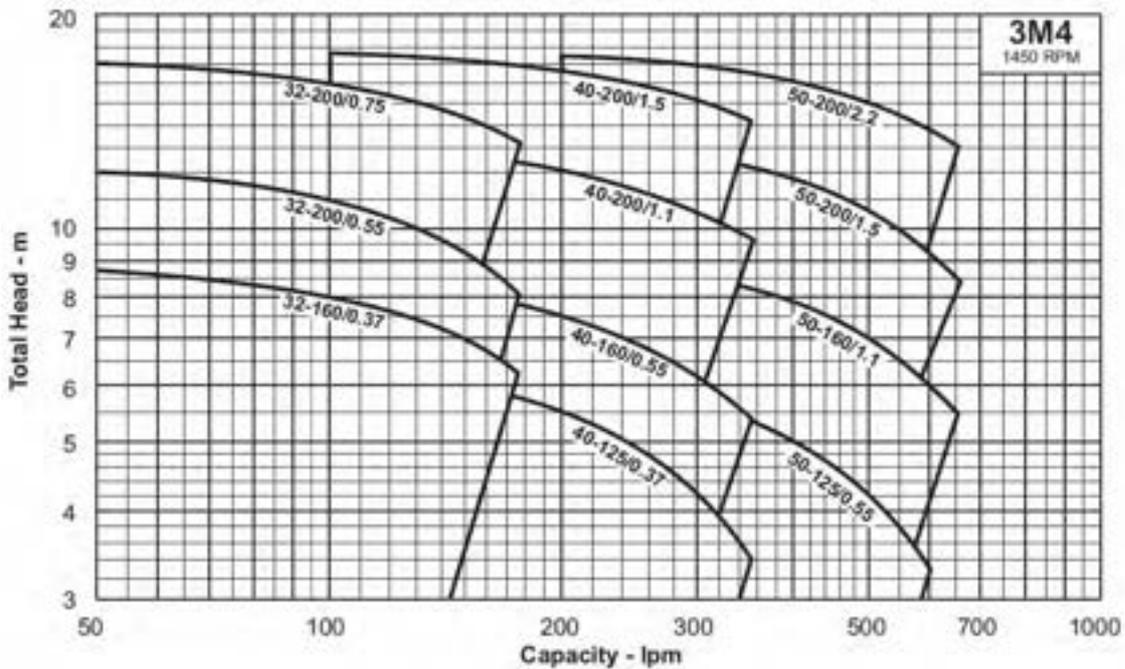
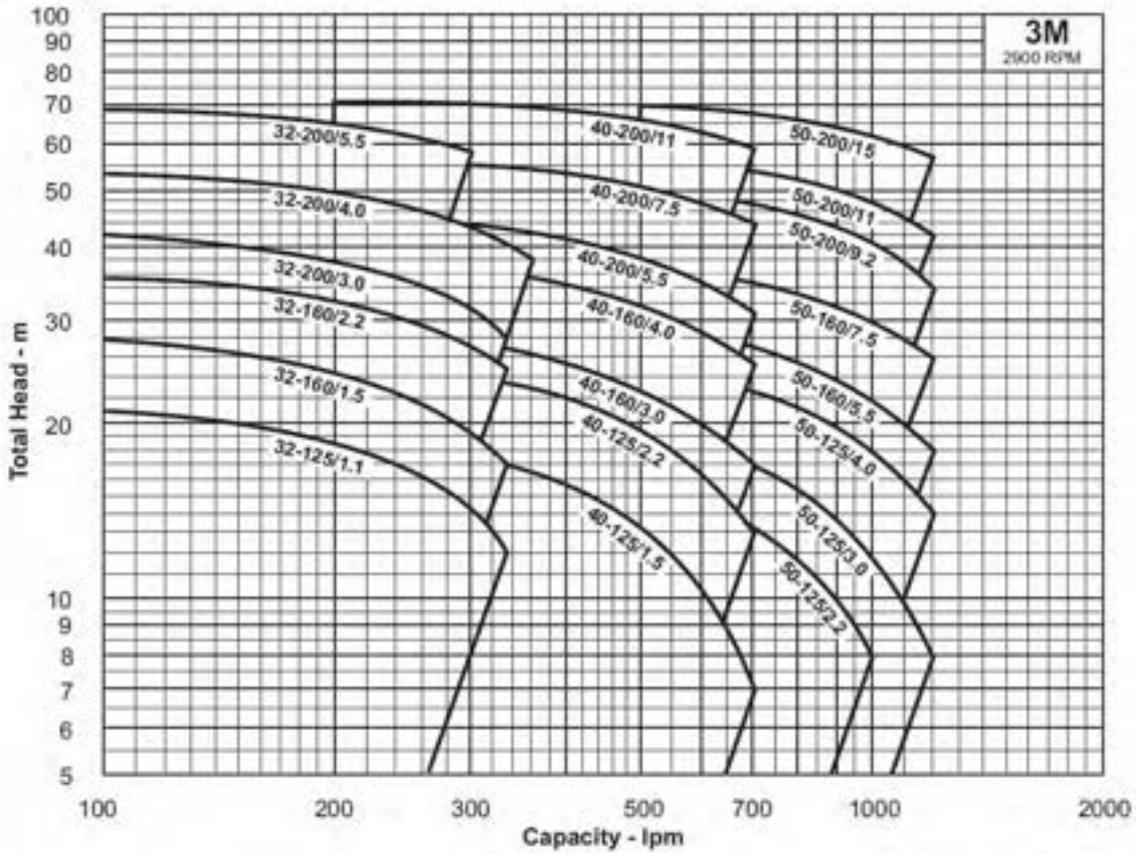
**Model Code**

3M 40 - 200 / 7.5  
 — Motor Size kW  
 — Nominal Impeller Diameter mm  
 — Discharge Size Ø mm  
 — 3M = 2 pole model, 3M4 = 4 pole model

- 2 Pole & 4 pole versions
- Over 30 models
- 32 mm to 50 mm discharge size
- 0.37 to 15 kW motor power
- Flows to 1200 lpm
- Heads to 70 m

**Performance Curves**

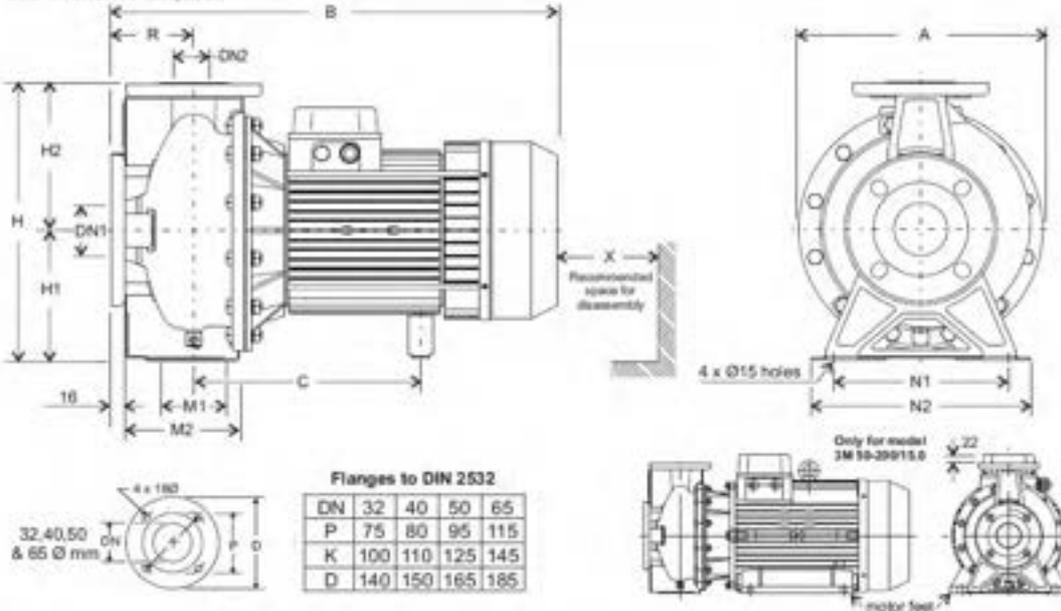
Model **3M & 3M4**



**Dimensions**

Model 3M & 3M4

Units: mm unless otherwise specified



Flanges to DIN 2532

DN	32	40	50	65
P	75	80	95	115
K	100	110	125	145
D	140	150	165	185

FLC = Full Load Current

DN2 x DN1	2 Pole Pump Model	FLC 3 Phase 400 V	Dimensions											Weight (kg)	
			A	B	C	R	H1	H2	H	M1	M2	N1	N2		X
32 mm x 50 mm	3M 32-125/1.1	3.2 A	213	407	231	80	112	140	252	70	114	140	190	110	24
	3M 32-160/1.5	3.2 A	254	407	231	80	132	160	292	70	118	190	240	110	27
	3M 32-160/2.2	4.5 A	254	432	231	80	132	160	292	70	118	190	240	110	28
	3M 32-200/3.0	6.1 A	296	471	256	80	160	180	340	70	119	190	240	110	35
	3M 32-200/4.0	8.7 A	296	494	256	80	160	180	340	70	119	190	240	110	38
	3M 32-200/5.5	10.4 A	296	519	276	80	160	180	340	70	119	190	240	110	52
40 mm x 65 mm	3M 40-125/1.5	3.2 A	213	407	231	80	112	140	252	70	114	160	210	115	25
	3M 40-125/2.2	4.5 A	213	432	231	80	112	140	252	70	114	160	210	115	26
	3M 40-160/3.0	6.1 A	254	471	256	80	132	160	292	70	118	190	240	115	37
	3M 40-160/4.0	8.7 A	254	494	256	80	132	160	292	70	118	190	240	115	41
	3M 40-200/5.5	10.4 A	296	539	278	100	160	180	340	70	115	212	265	115	53
	3M 40-200/7.5	13.7 A	296	539	224	100	160	180	340	70	115	212	265	115	56
	3M 40-200/11.0	21.9 A	296	595	224	100	160	180	340	70	115	212	265	115	67
50 mm x 65 mm	3M 50-125/2.2	4.5 A	254	452	231	100	132	160	292	70	114	190	240	125	32
	3M 50-125/3.0	6.1 A	254	491	255	100	132	160	292	70	114	190	240	125	35
	3M 50-125/4.0	8.7 A	254	514	255	100	132	160	292	70	114	190	240	125	41
	3M 50-160/5.5	10.4 A	296	539	278	100	160	180	340	70	115	212	265	125	47
	3M 50-160/7.5	13.7 A	296	539	224	100	160	180	340	70	115	212	265	125	56
	3M 50-200/9.2	16.8 A	296	595	239	100	160	200	360	70	115	212	265	125	64
	3M 50-200/11.0	21.9 A	296	595	239	100	160	200	360	70	115	212	265	125	67
	3M 50-200/15.0	28.3 A	314	723	N/A	100	160	200	360	70	115	212	265	125	102

FLC = Full Load Current

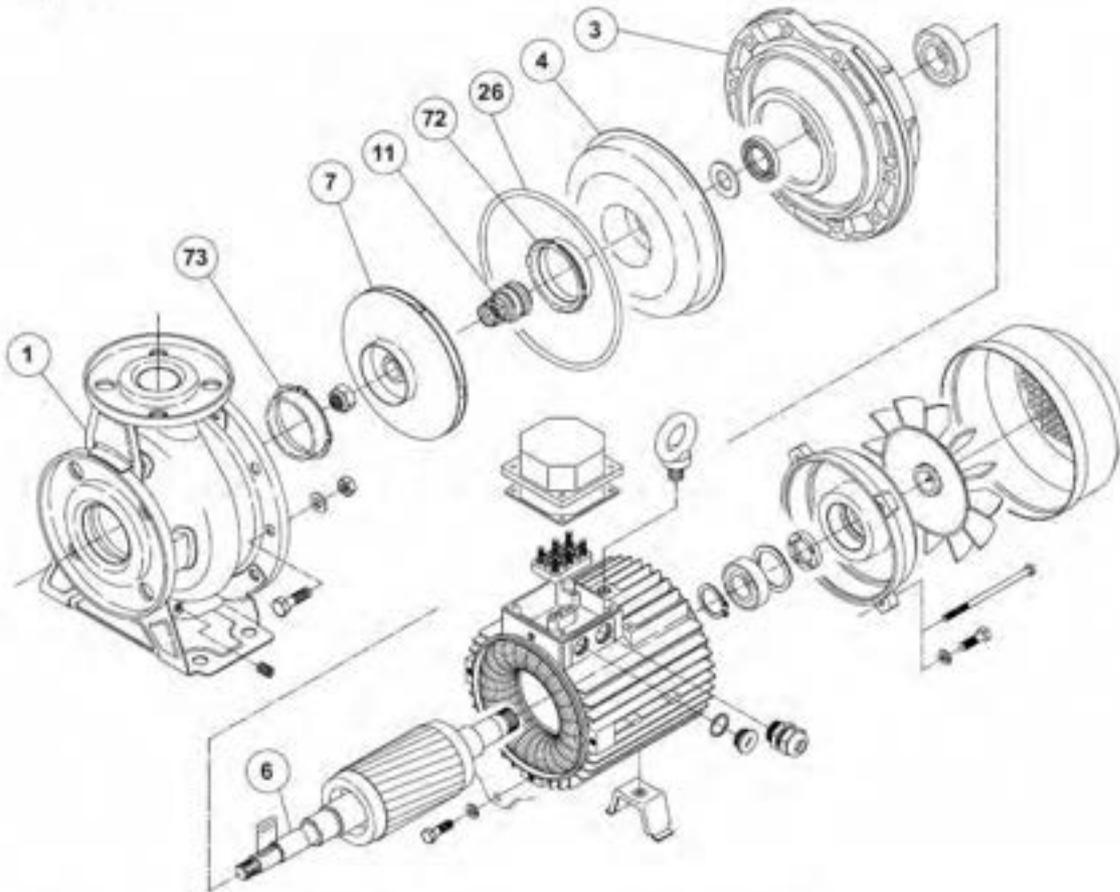
DN2 x DN1	4 Pole Pump Model	FLC 3 Phase 400 V	Dimensions											Weight (kg)	
			A	B	C	R	H1	H2	H	M1	M2	N1	N2		X
32 mm x 50 mm	3M4 32-160/0.37	1.1 A	254	393	219	80	132	160	292	70	118	190	240	110	20
	3M4 32-200/0.55	1.5 A	296	393	219	80	160	180	340	70	119	190	240	110	25
	3M4 32-200/0.75	2.7 A	296	432	230	80	160	180	340	70	119	190	240	110	28
40 mm x 65 mm	3M4 40-125/0.37	1.1 A	213	371	205	80	112	140	252	70	114	160	210	115	16
	3M4 40-160/0.55	1.5 A	254	393	219	80	132	160	292	70	118	190	240	115	21
	3M4 40-200/1.1	2.7 A	296	452	230	100	160	180	340	70	115	212	265	115	29
	3M4 40-200/1.5	3.6 A	296	491	230	100	160	180	340	70	115	212	265	115	31
50 mm x 65 mm	3M4 50-125/0.55	1.5 A	254	413	219	100	132	160	292	70	114	190	240	125	21
	3M4 50-160/1.1	2.7 A	296	452	230	100	160	180	340	70	115	212	265	125	29
	3M4 50-200/1.5	3.6 A	296	491	230	100	160	200	360	70	115	212	265	125	32
	3M4 50-200/2.2	4.7 A	296	474	253	100	160	200	360	70	115	212	265	125	36

Specifications subject to change without notice

## Construction

Model 3M & 3M4

Typical construction



Item	Description	Suits models	Materials
1	Casing	All 32, 40 & 50 models	304 Stainless Steel - stamped
3	Motor bracket	All models	Cast Iron
4	Casing cover	All 32, 40 & 50 models	304 Stainless Steel - stamped
6	Shaft (& rotor)	All models <small>(Material refers to part in contact with liquid)</small>	304 Stainless Steel
7	Impeller	All 32, 40 & 50 models	304 Stainless Steel - stamped
11	Mechanical seal	All models	Carbon/Ceramic/NBR <small>Carbon/Ceramic/Viton - High Temp. Option SiC/SiC/Viton - Hard Face Option</small>
26	O-Ring (casing)	All models	NBR <small>Viton - when optional seals fitted</small>
72	Casing ring (rear)	32-200, 40-200, 50-125, 160,200	304 Stainless Steel - stamped
73	Casing ring (front)	All models	304 Stainless Steel - stamped



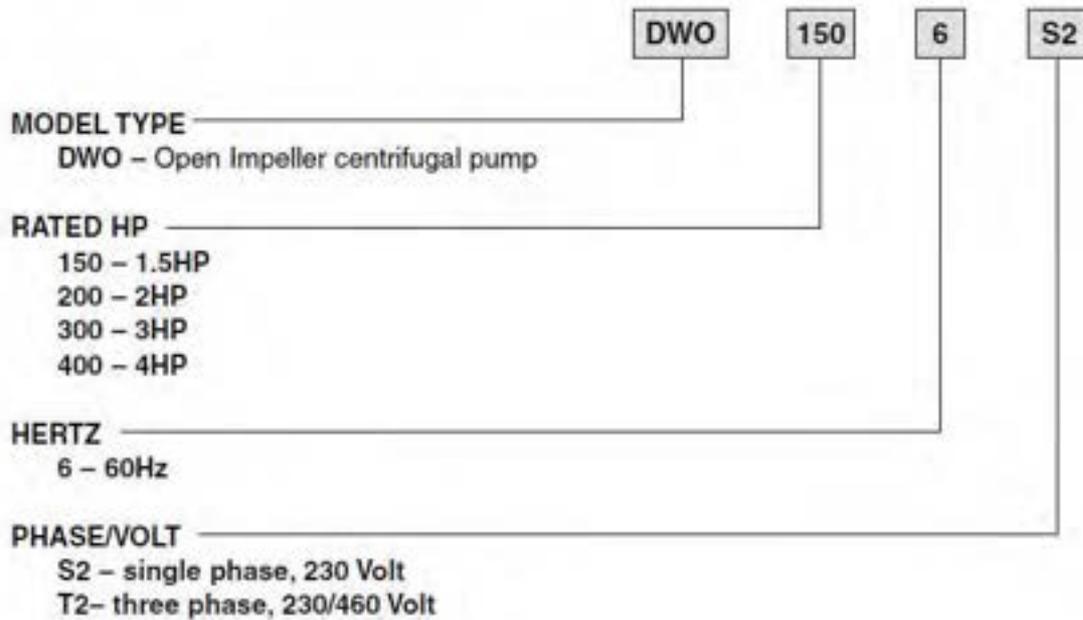
## DWO

**Model DWO EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**  
**Contents**

Item No.	Specifications	Selection Chart	Performance Curve	Pump Dimensions	Sectional View	Motor Data
DWO1506	702	703	704	708	709	713
DWO2006			705			
DWO3006			706			
DWO4006			707			

## DWO

**Model DWO EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**  
**Model Designation**



**DWO**

**Model DWO**

**EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**

**Specifications**

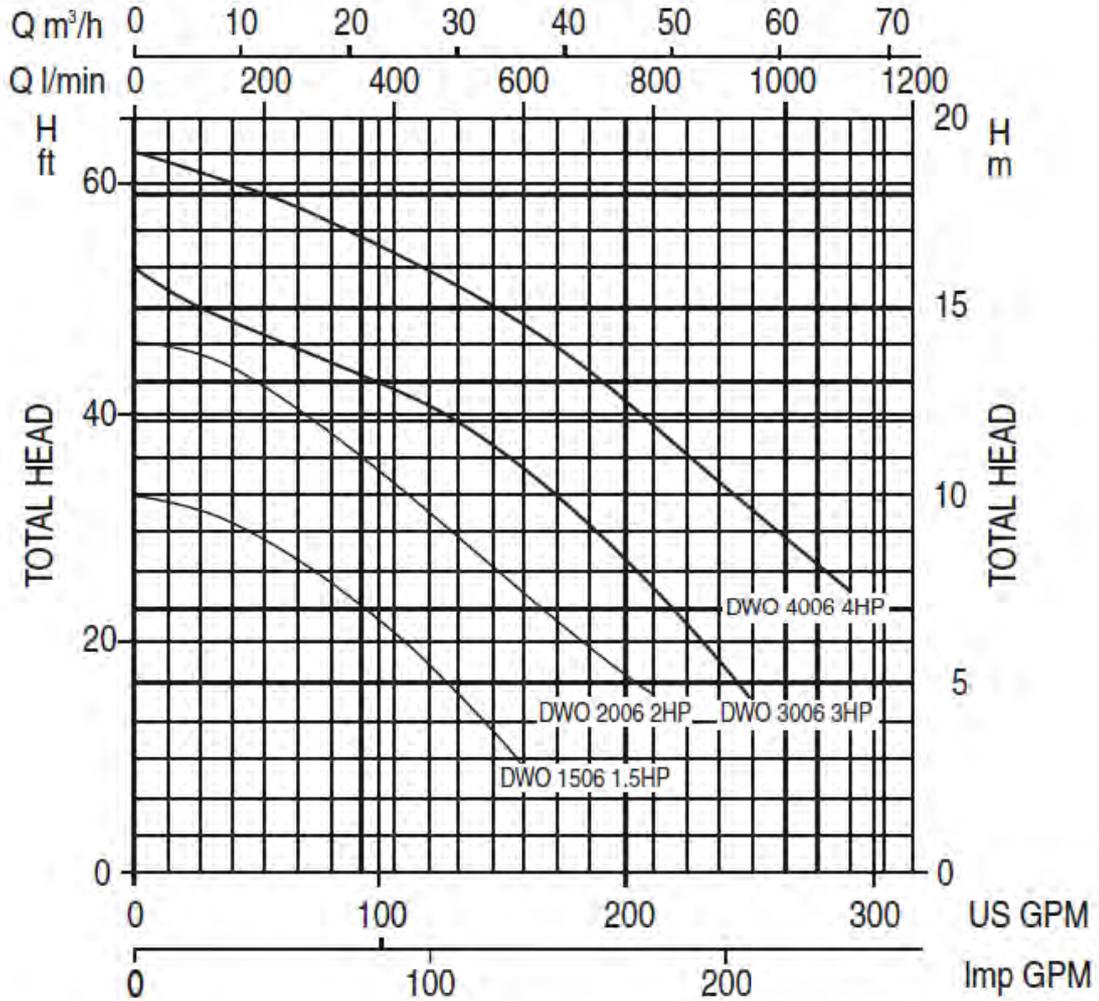
	Standard	Optional
<b>Size</b> Suction Discharge	2- 2½" NPT Female Thread 2" NPT Female Thread Suction and discharge nozzle equipped with external hose barb connection 2" nozzle – 2⅞" O.D. 2½" nozzle – 3⅞" O.D.	
<b>Range of HP</b>	1.5 HP to 4HP	
<b>Range of Performance</b> Capacity Head	to 250 GPM at 3450 RPM 35 to 65 feet at 3450 RPM	
<b>Liquid handled</b> Type of liquid Solids Temperature Working pressure	Clean water ¼" Spherical (2% by concentration) Maximum: 194°F (90°C) Maximum: 116 PSI (8 Bar)	
<b>Materials</b> Casing Impeller (Open) Shaft Bracket Shaft Seal	AISI 304 Stainless Steel AISI 304 Stainless Steel AISI 304 Stainless Steel Aluminum Ceramic/Carbon/NBR	Consult factory for optional seal types
<b>Direction of Rotation</b>	Clockwise when viewed from motor end	
<b>Motor</b> Type Speed HP rating Voltage Single Phase Three Phase Motor Casing Motor Protection Bearing	Insulation Class F TEFC/IP55 60 Hz, 3450 RPM (2 poles) 1.5HP - 4.0HP 230 230/460V Aluminum Built-in overload protection (single phase) User provided (three phase) Ball Bearing	

DWC

Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pump

Selection Chart



# DWO

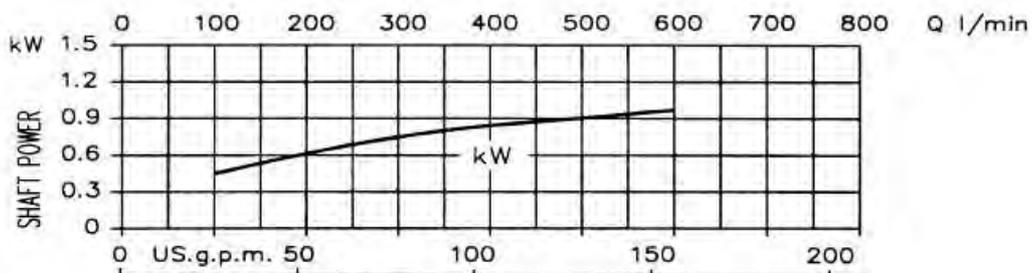
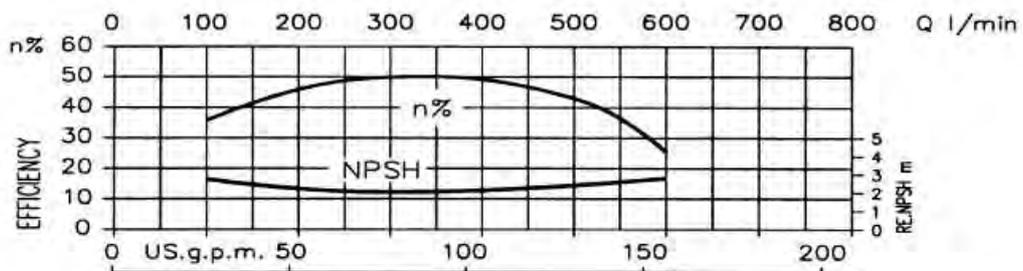
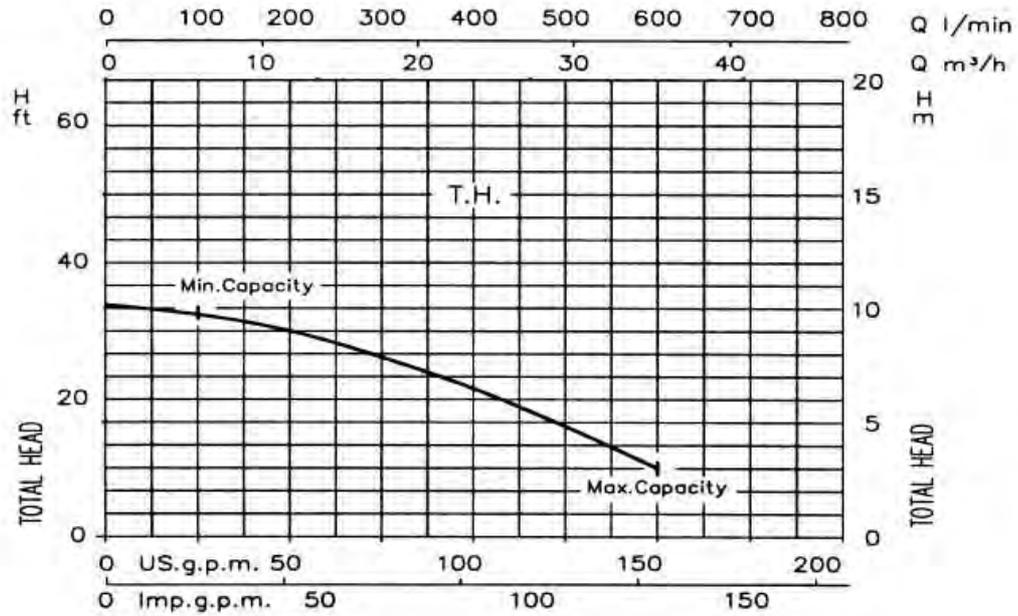
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance Curve

DWO 1506 1.5HP

Synchronous Speed: 3450 RPM



# DWO

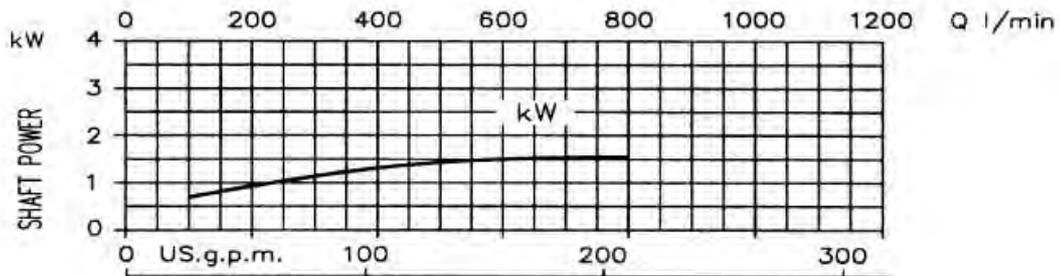
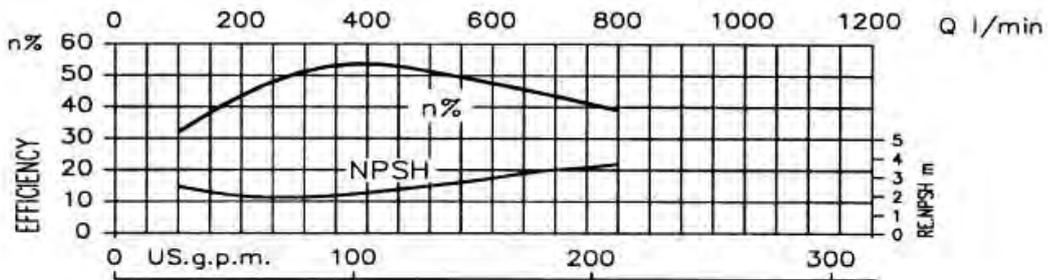
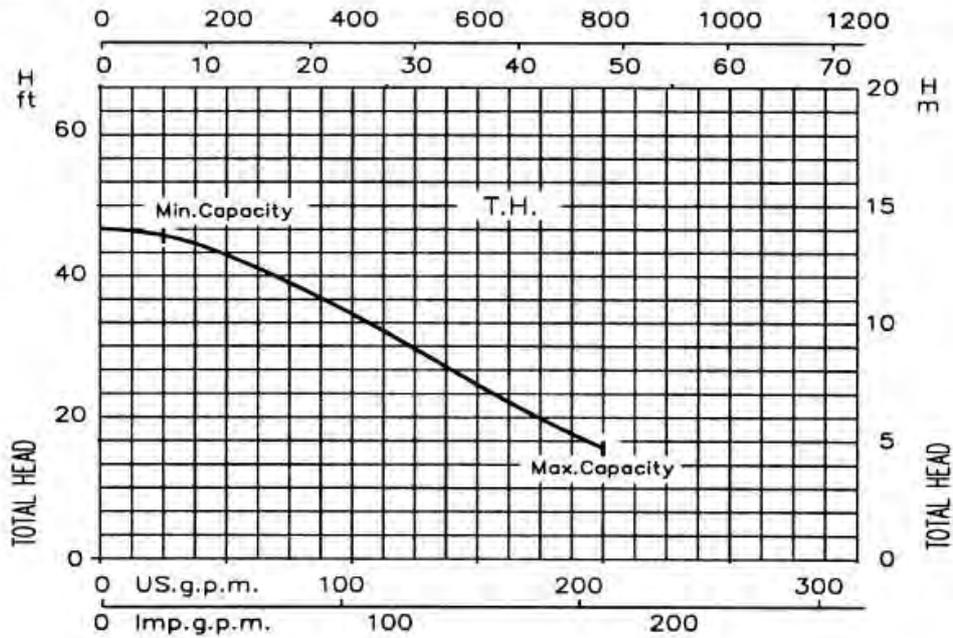
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance Curve

DWO 2006 2HP

Synchronous Speed: 3450 RPM



**DWO**

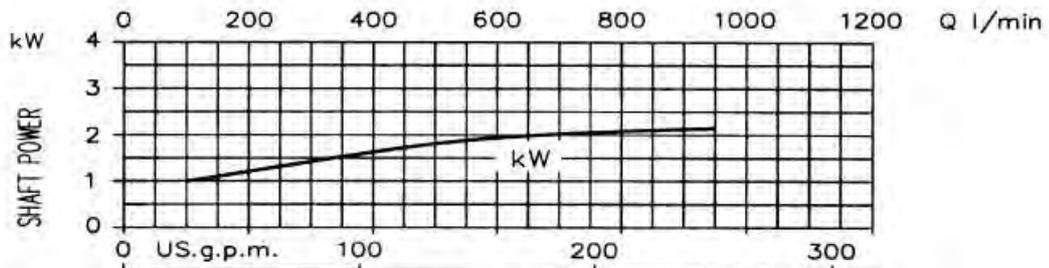
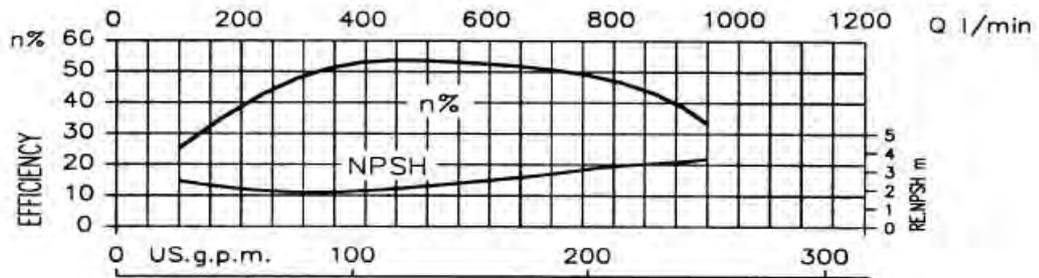
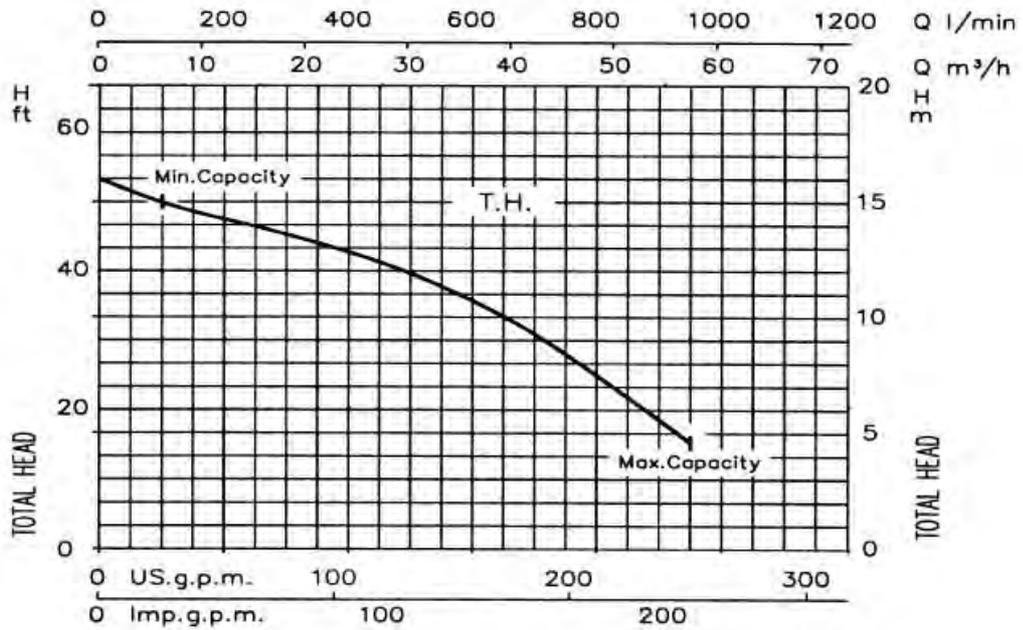
Model DWO

**EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**

Performance curve

DWO 3006 3HP

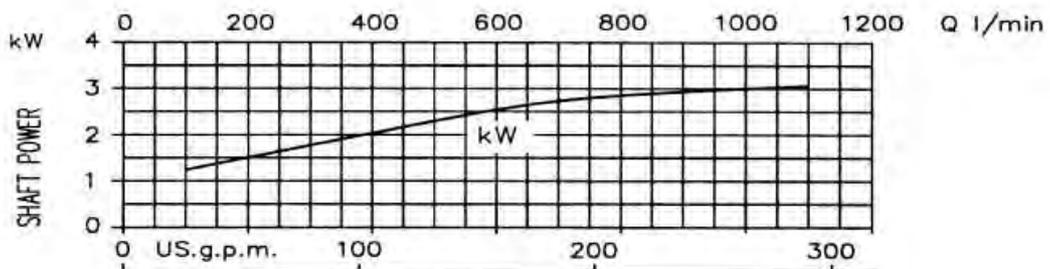
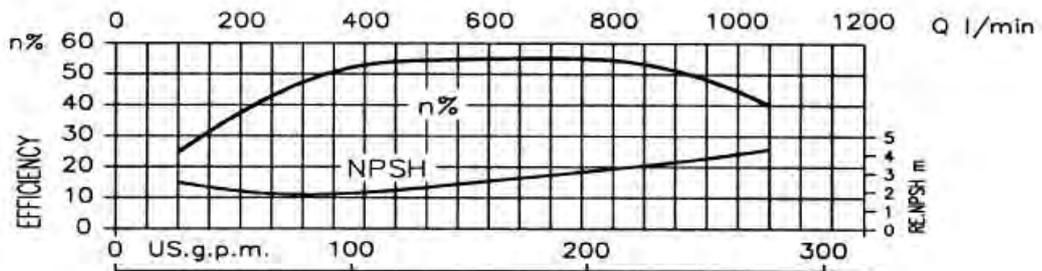
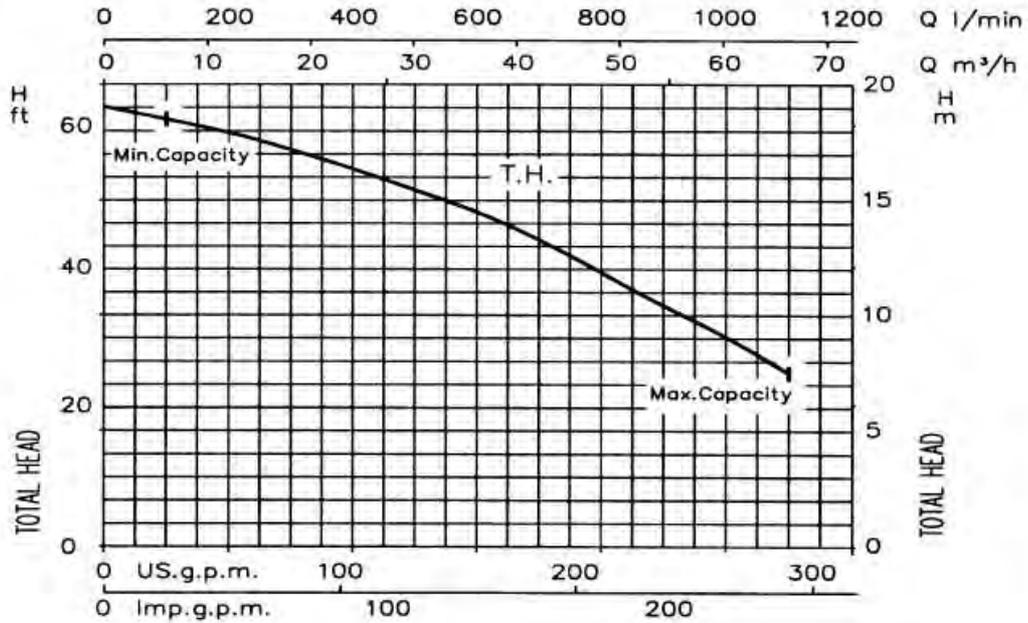
Synchronous Speed: 3450 RPM



# DWO

**Model DWO** **EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**  
**Performance curve**

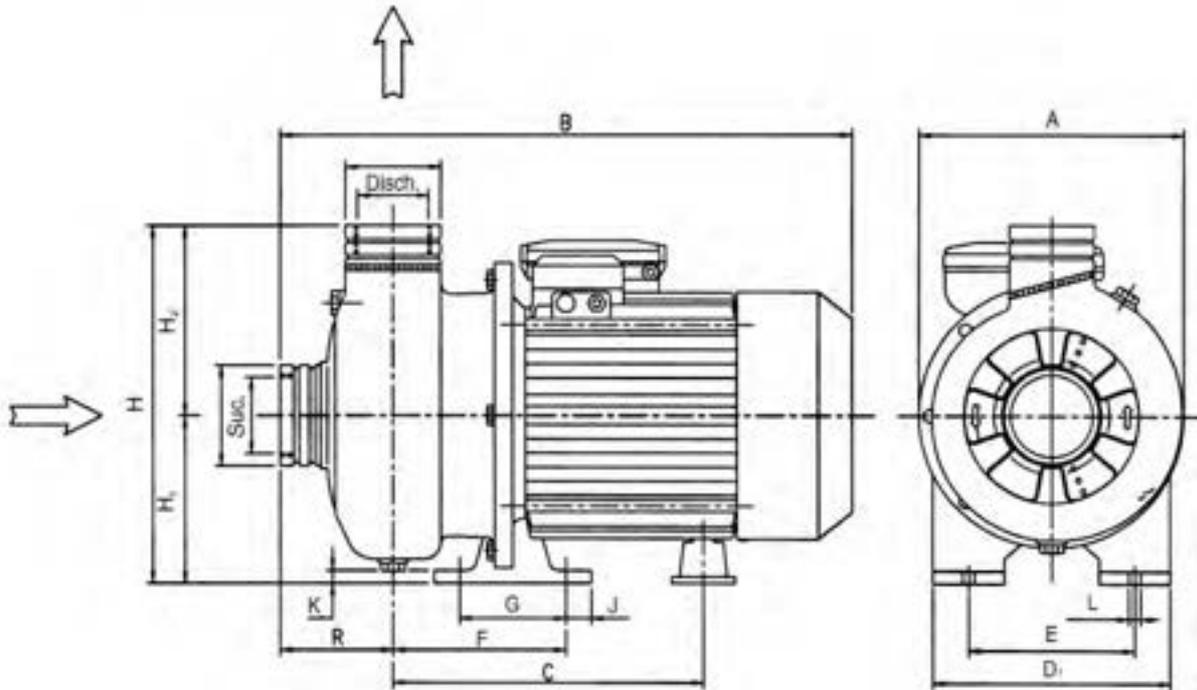
DWO 4006 4HP Synchronous Speed: 3450 RPM



**DWO**

**Model DWO  
Dimensions**

**EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**



**Dimensions: inch**

MODEL	HP	SIZE		PUMP & MOTOR														Weight Lbs 1 phase/3 phase
		Suc.	Disch.	A	B	C	D <sub>1</sub>	E	F	G	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	K	L	R	
DWO1506	1.5	2" NPT	2" NPT	7 1/4"	14 1/4"	7 1/4"	7 1/4"	5 1/2"	4 1/4"	2	10	4 1/4"	5 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2 1/4"	36/34
DWO2006	2	2" NPT	2" NPT	7 1/4"	14 1/4"	7 1/4"	7 1/4"	5 1/2"	4 1/4"	2	10	4 1/4"	5 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2 1/4"	42/38
DWO3006	3	2 1/2" NPT	2" NPT	7 1/4"	15 1/4"	8 1/4"	7 1/4"	5 1/2"	4 1/4"	2	10	4 1/4"	5 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	3 1/4"	45
DWO4006	4	2 1/2" NPT	2" NPT	7 1/4"	16 1/4"	9 1/4"	7 1/4"	5 1/2"	4 1/4"	2	10	4 1/4"	5 1/4"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	3 1/4"	53

**Dimensions: mm**

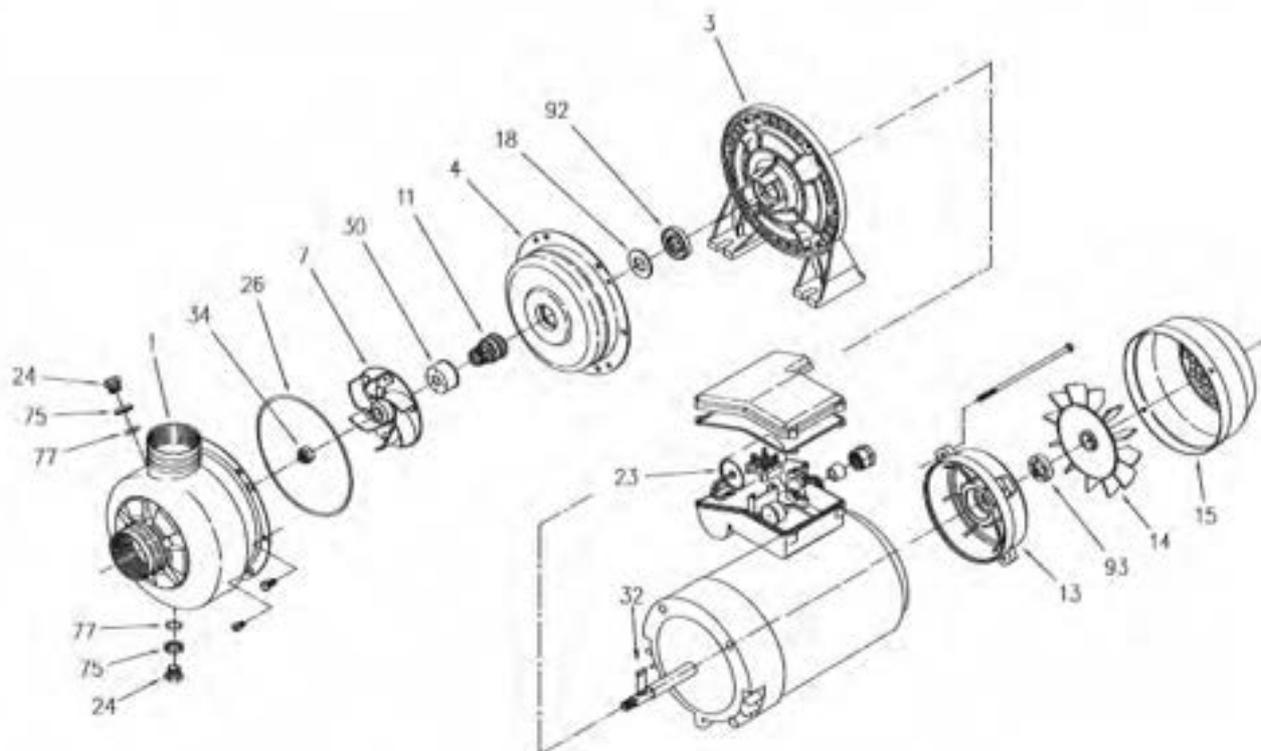
MODEL	HP	SIZE		PUMP & MOTOR														Weight kg 1 phase/3 phase
		Suc.	Disch.	A	B	C	D <sub>1</sub>	E	F	G	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	K	L	R	
DWO1506	1.5	2" NPT	2" NPT	193	364	198.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	74	13.6/12.6
DWO2006	2	2" NPT	2" NPT	193	364	198.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	74	15.7/14.4
DWO3006	3	2 1/2" NPT	2" NPT	193	390	215.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	78	16.9
DWO4006	4	2 1/2" NPT	2" NPT	193	415	240.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	78	20

**DWO**

**Model DWO**

**EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**

**Exploded view**



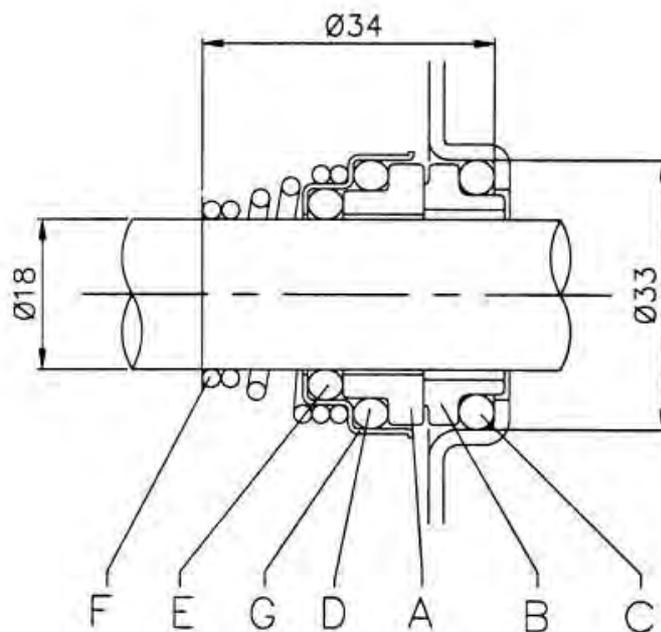
Location No.	Part Name	Material	No. for 1 Unit
1	Casing	304 Stainless Steel	1
3	Motor bracket	Aluminum	1
4	Casing cover	304 Stainless Steel	1
7	Impeller	304 Stainless Steel	1
11	Mechanical seal	Carbon/Ceramic/NBR	1
14	Fan	Polypropolene	1
15	Fan cover	Steel	1
18	Casing Ring	-	1
23	Capacitor	Single phase only	1
24	Priming plug/Drain plug	303 Stainless Steel	2
26	O-ring	NBR	2
30	Splash ring	304 Stainless Steel	1
32	Key	304 Stainless Steel	1
34	Impeller nut	304 Stainless Steel	1
75	Washer	304 Stainless Steel	2
77	O-ring	NBR	2
92	Lip seal (Pump side)	-	1
93	Lip seal (Fan side)	-	1

**DWO**

Model DWO

**EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**

**Mechanical Seal**



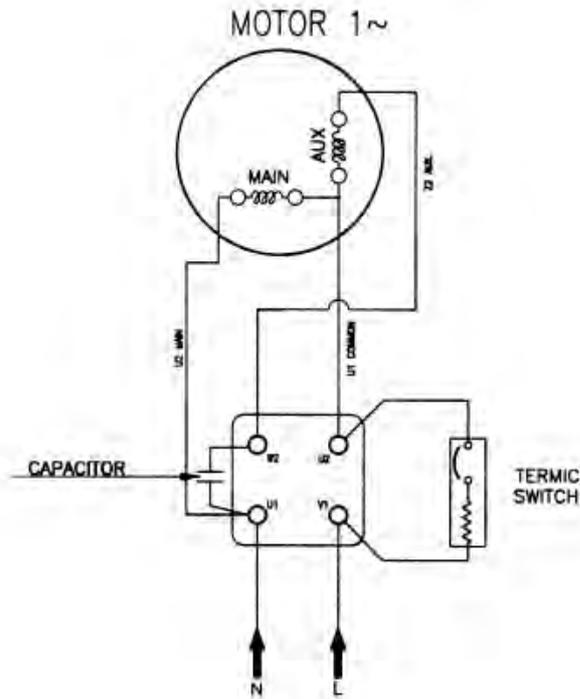
REF.	PART NAME	MATERIAL
A	Rotary Seal Ring	Ceramic
B	Stationary Seal Ring	Carbon graphite
C	O-ring	NBR
D	O-ring	NBR
E	O-ring	NBR
F	Self driving spring	AISI 316
G	Frame	AISI 304

**DWO**

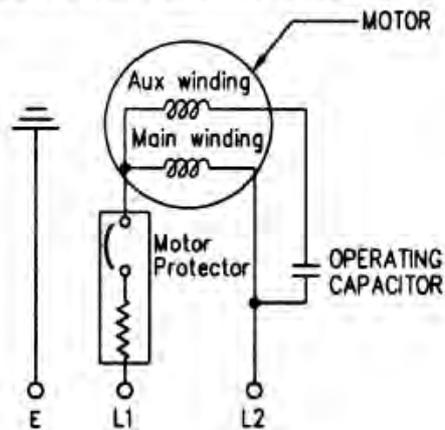
del DWO **EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**

ing Diagram

gle Phase



230 V  
EXTERNAL MOTOR PROTECTOR



**DWO**

Model DWO

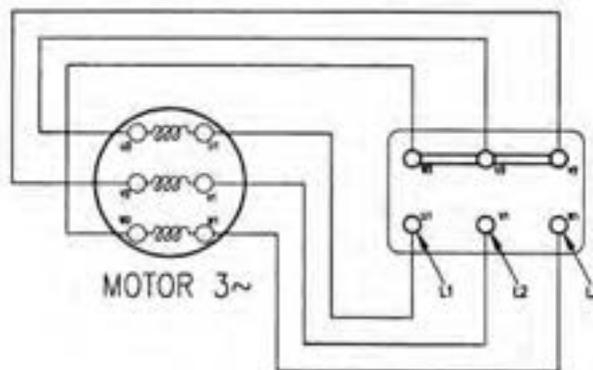
**EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**

Wiring Diagram

Three Phase

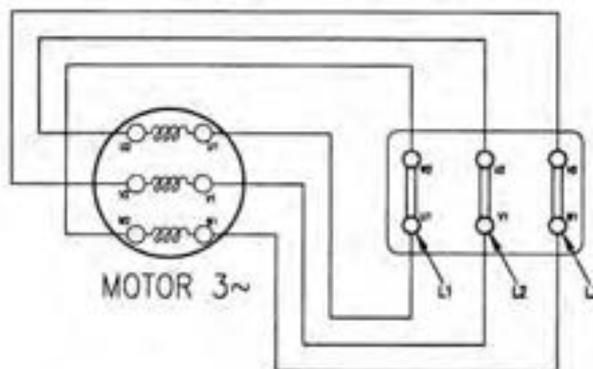
460V

STAR CONNECTION



230V

DELTA CONNECTION



**DWO**
**Model DWO EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**
**Electrical Data**

Hz	Poles	Phase	Output (HP)	Voltage (V)	Applicable Model
60	2	Single	1.5 to 2	230	DWO

Name-Plate Rating	MOTOR MODEL		1506	2006		
	Output	HP	1.5	2		
		KW	1.1	1.5		
	Phase		1	1		
	Poles		2	2		
	Volts		230	230		
	Amperes		6.6	9.8		
	Speed		3450	3450		
Insulation Class		F	F			
Number Starts Per Hour			20	20		
Voltage Tolerance %			±6%			

**DWO**
**Model DWO EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps**
**Electrical Data**

Hz	Poles	Phase	Output (HP)	Voltage (V)	Applicable Model
60	2	Three	1.5 to 4	230	DWO

Name-Plate Rating	MOTOR MODEL		1506	2006	3006	4006
	Output	HP	1.5	2	3	4
		KW	1.1	1.5	2.2	3
	Phase		3	3	3	3
	Poles		2	2	2	2
	Volts		230	230	230	230
	Amperes		3.6	5.9	8.1	11.1
	Speed		3450	3450	3450	3450
Insulation Class		F	F	F	F	
Number Starts Per Hour			20	20	20	20
Voltage Tolerance %			±6%			

**DWO****Model DWO****EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps****Electrical Data**

Hz	Poles	Phase	Output (HP)	Voltage (V)	Applicable Model
60	2	Three	1.5 to 4	460	DWO

Name-Plate Rating	MOTOR MODEL	1506	2006	3006	4006		
	Output	HP	1.5	2	3	4	
		kW	1.1	1.5	2.2	3	
	Phase	3	3	3	3		
	Poles	2	2	2	2		
	Volts	230	230	230	230		
	Amperes	2.1	3.4	4.7	6.4		
	Speed	3450	3450	3450	3450		
	Insulation Class	F	F	F	F		
Number Starts Per Hour		20	20	20	20		
Voltage Tolerance %						±6%	