



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.

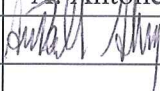
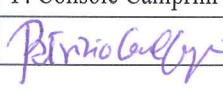
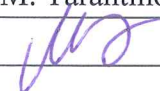
Note:


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

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

INDICE

1. OBIETTIVO DELL'ATTIVITA'	3
2. IN COSA CONSISTE	3
3. STATO DEL DELIVERABLE	3
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
4. STATO ATTUALE	5

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.


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

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione	Rev.	Distrib.	Pag.	di
	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

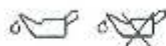
Cilindri pneumatici a norme ISO 6431 e VDMA 24562 con deceleratori regolabili Ø 32 - 200 mm



I cilindri pneumatici UNIVER, a norme ISO 6431 e VDMA 24562, utilizzano quelle migliori scaturite 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 alte caratteristiche funzionali e lunga durata.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Pressione di esercizio: 1,5 - 10 bar
 Temperatura ambiente: -20° - 60°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 a tranti in scabro.



ISO
6431
VDMA
24562

Sensore magnetico Serie D (L.../RM... (Sezione Accessori pag. 2)
 Accessori (a pag. 20-22) per la famiglia a pag. 12

Esecuzioni a richiesta

- anello magnetico in placcatura.
- e opposivo o bloccaggio Ø 32 - 125 mm lubrificato solo con stelo cromato Serie KA... (Sezione High-Tech pag. 3)
- unità di guida Ø 32 - 100 mm (Sezione High-Tech pag. 25)
- cilindri con cronina rigida, in tendoni ed a più posizioni.

Alcuni dettagli costruttivi

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

Testate pressofuse in lega di alluminio; fissate con viti autolubrificanti in acciaio ai fori predisposti sulla camicia.

Deceleratori pneumatici regolabili; consentono una efficace decelerazione del pistone.

Paracipri in materiale sintetico; eliminano le sollecitazioni meccaniche e riducono la rumorosità di funzionamento (inferiore a 50 dB).

Pistone pressofuso in lega di alluminio e pattini in resina scatalizzata 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, atto a funzionare con o senza lubrificazione. La forma a doppio labbro consente il recupero continuo del gioco dovuto all'usura.

Stelo in acciaio inox indurito superficialmente (serie 1000) o stelo cromato a spessore (serie KA...) con Ra 0,2 micron finito con ossido.

Bussola guida stelo a auto lubrificanza e autoallineante originale UNIVER. Per impieghi speciali, a richiesta, si forniscono cronine rigide. I cilindri Ø 125-160-200 sono equipaggiati di serie con cronine rigide.

Chiave di codifica



TIPOLOGIA

- 1 0 0 D.E. Stelo inox.
- 1 0 1 D.E. Stelo inox passante.
- 1 0 0 S.E. Stelo inox retratto corsa max. 50 mm.
- 1 7 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 6 0 S.E. Stelo cromato retratto corsa max. 50 mm.
- 2 7 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 - 175 - 200 - 250 - 300 - 320 - 350 - 400 - 450 - 500

VARIANTE

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

3
4
5
6



CIL. Ø	Spinta Teorica (N)	Pressione di esercizio (bar)						Deceleratori	
		2	1	5	8	10	16	Impulsi/Sec	Velocità iniziale (mm/Sec)
35	350	700	350	1750	2800	3500	5600	15	1,8
40	400	800	400	2000	3200	4000	6400	25	2,5
50	500	1000	500	2500	4000	5000	8000	30	3,0
63	630	1260	630	3150	5040	6300	10080	40	4,0
80	800	1600	800	4000	6400	8000	12800	50	5,0
100	1000	2000	1000	5000	8000	10000	16000	60	6,0
125	1250	2500	1250	6250	10000	12500	20000	75	7,5
160	1600	3200	1600	8000	12800	16000	25600	90	9,0
200	2000	4000	2000	10000	16000	20000	32000	100	10,0
250	2500	5000	2500	12500	20000	25000	40000	110	11,0
320	3200	6400	3200	16000	25600	32000	51200	120	12,0
400	4000	8000	4000	20000	32000	40000	64000	130	13,0
500	5000	10000	5000	25000	40000	50000	80000	140	14,0
630	6300	12600	6300	31500	50400	63000	100800	150	15,0
800	8000	16000	8000	40000	64000	80000	128000	160	16,0
1000	10000	20000	10000	50000	80000	100000	160000	170	17,0
1250	12500	25000	12500	62500	100000	125000	200000	180	18,0
1600	16000	32000	16000	80000	128000	160000	256000	190	19,0
2000	20000	40000	20000	100000	160000	200000	320000	200	20,0
2500	25000	50000	25000	125000	200000	250000	400000	210	21,0
3200	32000	64000	32000	160000	256000	320000	512000	220	22,0
4000	40000	80000	40000	200000	320000	400000	640000	230	23,0
5000	50000	100000	50000	250000	400000	500000	800000	240	24,0

Cilindri semplice effetto

Forze teoriche di ritorno (N)

CIL. Ø	Forza max. mole a corsa Ø	Descrittori per ogni pneumatico
35	50	1
40	73	0,83
50	98	1
63	130	1
80	180	1,2
100	240	1,2
125	320	1,2

Per trovare F_2 (forza minima iniziale) ricata il coefficiente in formula seguente:

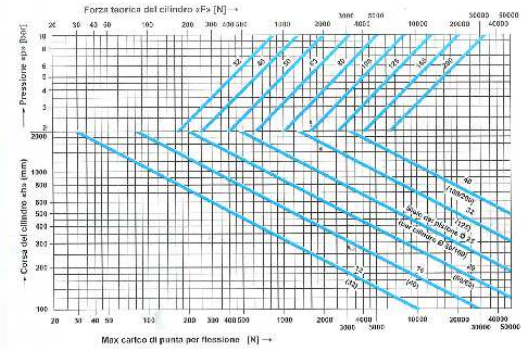
$$F_2 = F_1 \cdot K \cdot c$$

F₂ (N) forza minima iniziale (a corsa di ritorno completa) - coefficiente "c" 1/16"

Nel caso di cilindri pneumatici a doppio effetto, la forza teorica di spinta è la somma delle forze in entrambe le camere, mentre la forza di ritorno F_2 (ricata in tabella) vale la forza teorica di spinta divisa per la costante c .

3

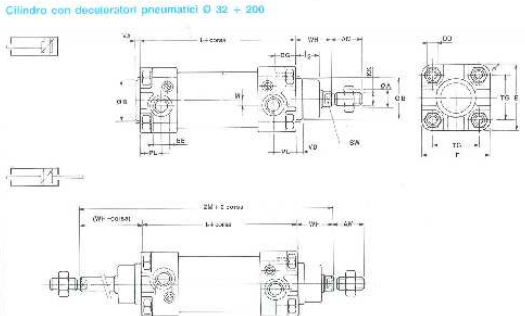
Andamento della forza teorica di spinta in funzione della pressione e corsa ammissibili in funzione del massimo carico di punta.



144



Dimensioni d'ingombro



CIL. Ø	A	AM (Note 1)	ø e11	B3	CD	E	EE (Note 2)	FR	GG (Note 3)	M	PL	SP	VG (Note 4)	VO	VA	VN	ZM
35	12	39	11	53	42	51,5	15	34	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
40	13	40	11	54	42	51,5	15	35	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
50	14	41	11	55	42	51,5	15	36	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
63	15	42	11	56	42	51,5	15	37	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
80	16	43	11	57	42	51,5	15	38	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
100	17	44	11	58	42	51,5	15	39	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
125	18	45	11	59	42	51,5	15	40	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
160	19	46	11	60	42	51,5	15	41	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
200	20	47	11	61	42	51,5	15	42	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
250	21	48	11	62	42	51,5	15	43	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
320	22	49	11	63	42	51,5	15	44	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
400	23	50	11	64	42	51,5	15	45	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
500	24	51	11	65	42	51,5	15	46	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
630	25	52	11	66	42	51,5	15	47	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
800	26	53	11	67	42	51,5	15	48	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
1000	27	54	11	68	42	51,5	15	49	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
1250	28	55	11	69	42	51,5	15	50	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
1600	29	56	11	70	42	51,5	15	51	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
2000	30	57	11	71	42	51,5	15	52	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
2500	31	58	11	72	42	51,5	15	53	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
3200	32	59	11	73	42	51,5	15	54	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
4000	33	60	11	74	42	51,5	15	55	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5
5000	34	61	11	75	42	51,5	15	56	ø 14	1,5	4,5	15	16	20	20	20	1,5

Note:
1. L'altezza "A" è riferita alla "ZM" con deceleratori al tipo F20 - Ø 32 + 200.
2. L'altezza "EE" è riferita al diametro di "FR".
3. L'altezza "GG" è riferita al diametro di "FR".
4. L'altezza "VG" è riferita al diametro di "FR".

Tolleranze nominali sulle corse

CIL. Ø	Corsa (mm)	Tolleranza sulla corsa (mm)
35	50	+0,2
40	50	+0,2
50	50	+0,2
63	50	+0,2
80	50	+0,2
100	50	+0,2
125	50	+0,2
160	50	+0,2
200	50	+0,2
250	50	+0,2
320	50	+0,2
400	50	+0,2
500	50	+0,2
630	50	+0,2
800	50	+0,2
1000	50	+0,2
1250	50	+0,2
1600	50	+0,2
2000	50	+0,2
2500	50	+0,2
3200	50	+0,2
4000	50	+0,2
5000	50	+0,2

Massa

CIL. Ø	Massa (kg)	Massa (kg)
35	0,01	0,13
40	0,01	0,13
50	0,01	0,13
63	0,01	0,13
80	0,01	0,13
100	0,01	0,13
125	0,01	0,13
160	0,01	0,13
200	0,01	0,13
250	0,01	0,13
320	0,01	0,13
400	0,01	0,13
500	0,01	0,13
630	0,01	0,13
800	0,01	0,13
1000	0,01	0,13
1250	0,01	0,13
1600	0,01	0,13
2000	0,01	0,13
2500	0,01	0,13
3200	0,01	0,13
4000	0,01	0,13
5000	0,01	0,13

3
4
5
6

151



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 Guarniz.	Carico	Scarico	Troppo Pieno	Svuot. 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 Ottone 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



Specifications

- End suction centrifugal pump with closed 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 motors)
- 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)

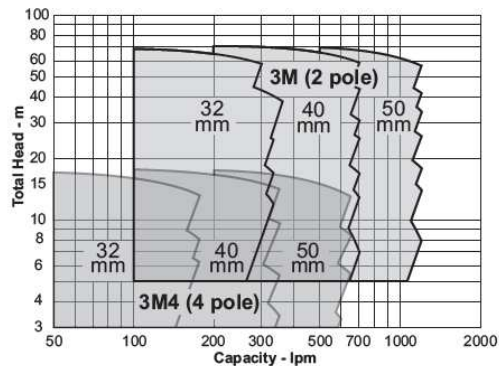
Accessories

- Carbon steel or 304 stainless steel companion flange kits available

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.

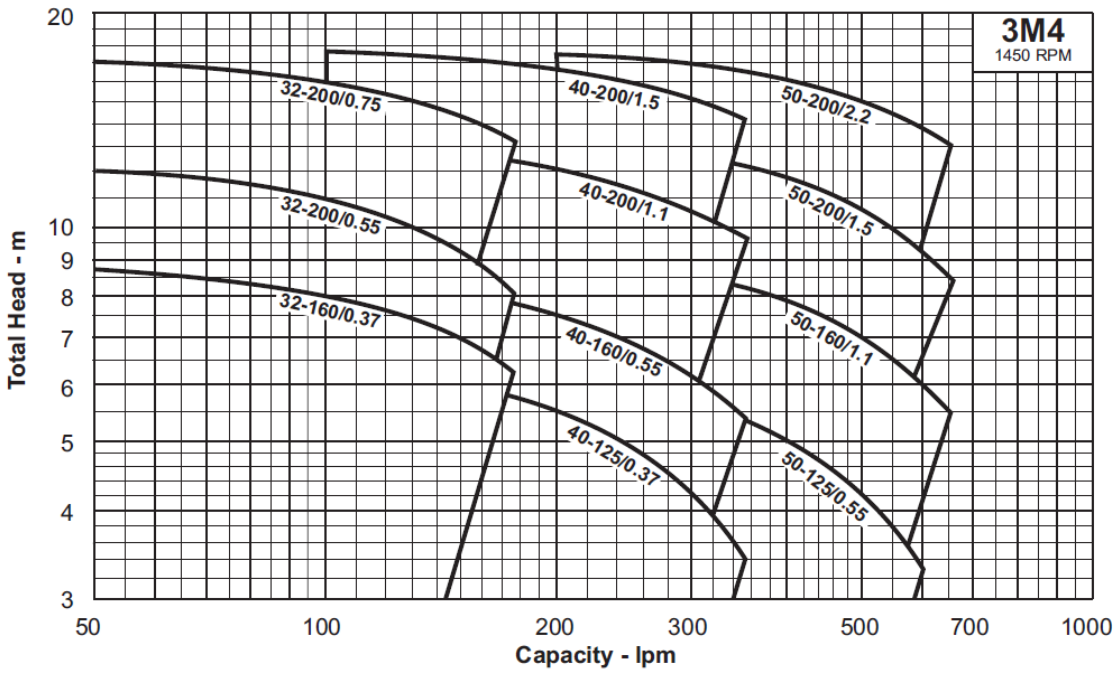
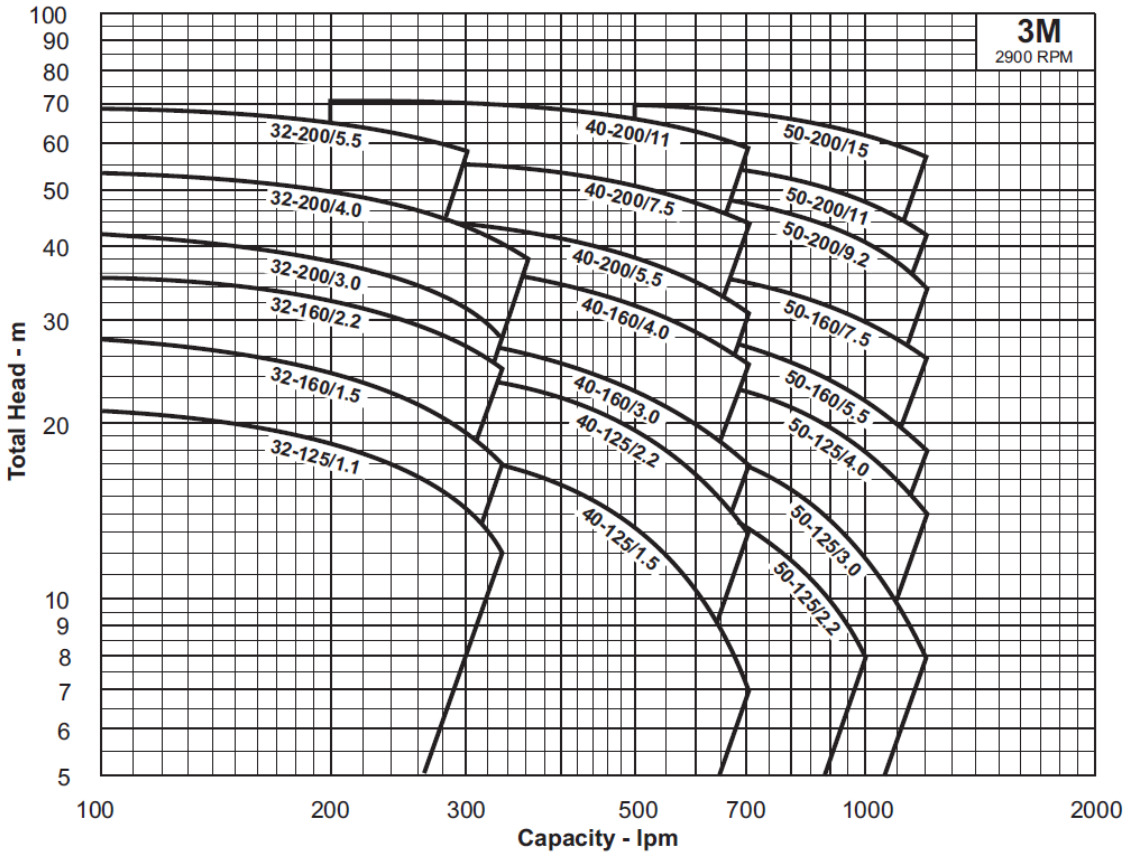
Model Code

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

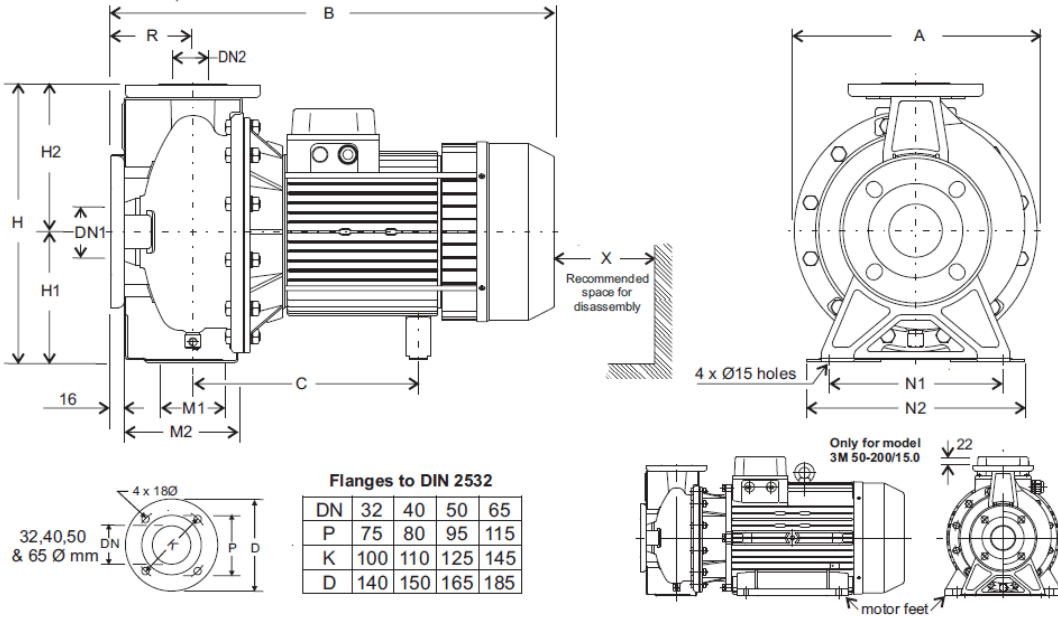
Model **3M & 3M4**



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	255	80	132	160	292	70	118	190	240	115	37
	3M 40-160/4.0	8.7 A	254	494	255	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
50 mm x 65 mm	3M 40-200/11.0	21.9 A	296	595	224	100	160	180	340	70	115	212	265	115	67
	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

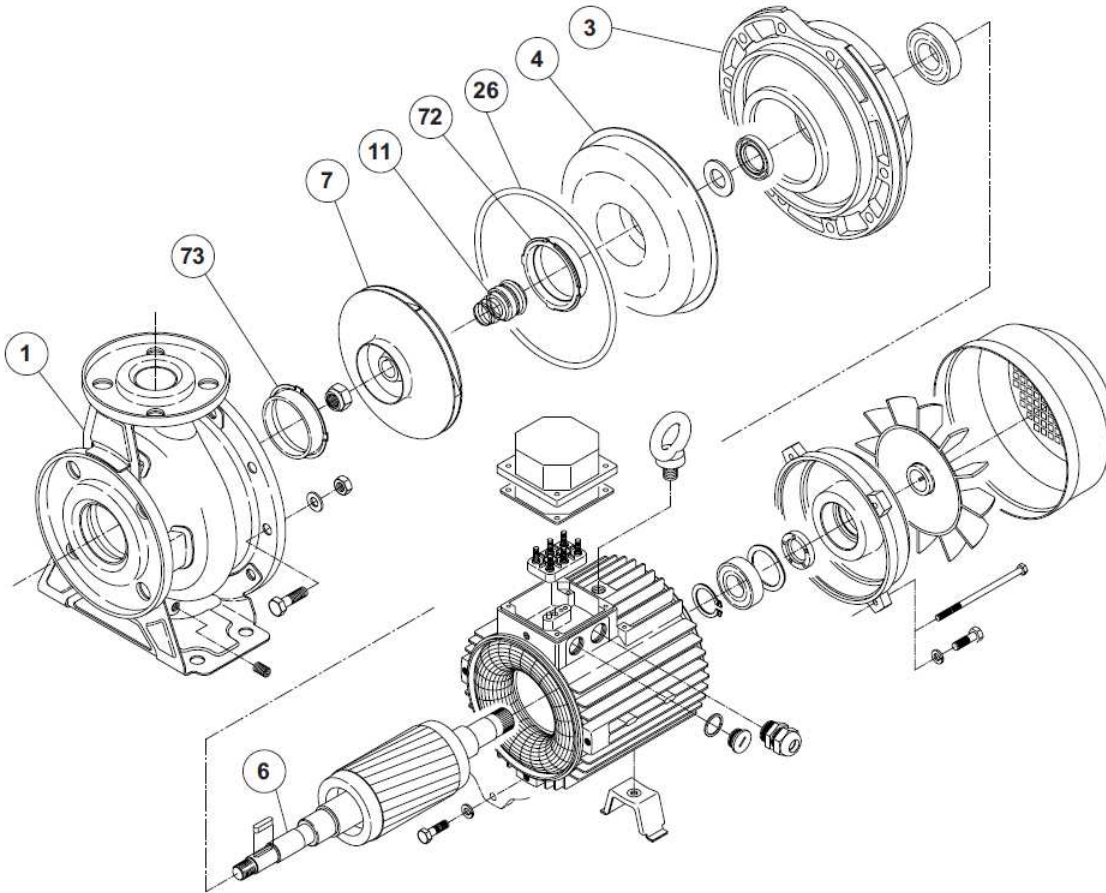
DN2 x DN1	4 Pole Pump Model	FLC 3 Phase 400 V	Dimensions											Weight (kg)	
			A	B	C	R	H1	H2	H	M1	M2	N1	N2		X
32 mm x 50 mm	3M4 32-160/0.37	1.1 A	254	393	219	80	132	160	292	70	118	190	240	110	20
	3M4 32-200/0.55	1.5 A	296	393	219	80	160	180	340	70	119	190	240	110	25
	3M4 32-200/0.75	2.7 A	296	432	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
50 mm x 65 mm	3M4 40-200/1.5	3.6 A	296	491	230	100	160	180	340	70	115	212	265	115	31
	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 - <i>stamped</i>
3	Motor bracket	All models	Cast Iron
4	Casing cover	All 32, 40 & 50 models	304 Stainless Steel - <i>stamped</i>
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 - <i>stamped</i>
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 - <i>stamped</i>
73	Casing ring (front)	All models	304 Stainless Steel - <i>stamped</i>

Casing



Stamped

Impeller



Stamped

Casing Cover



Stamped



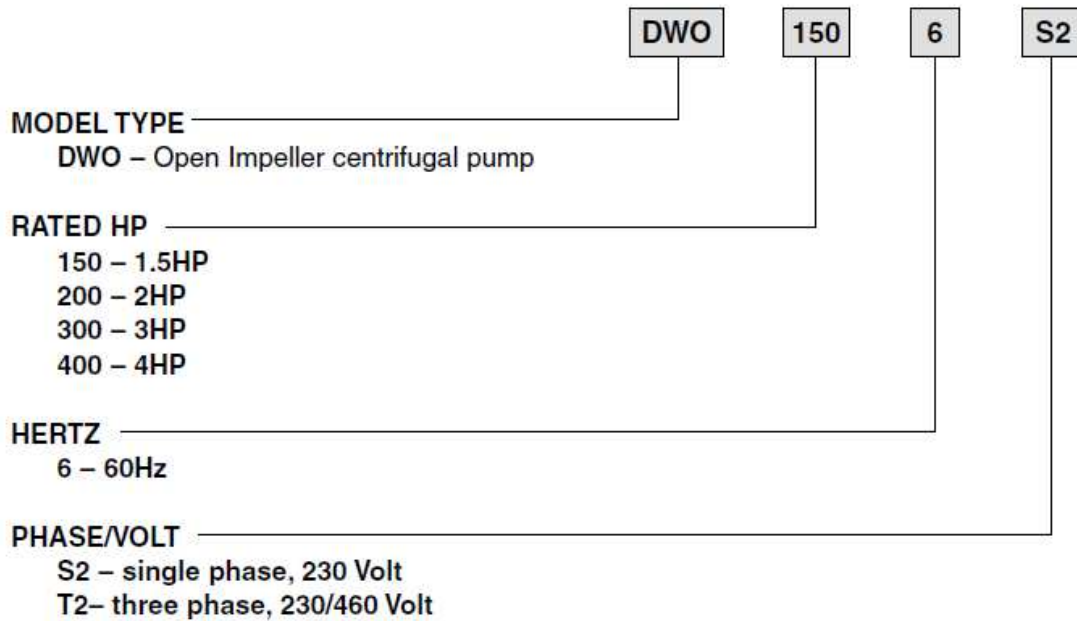
DWO

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

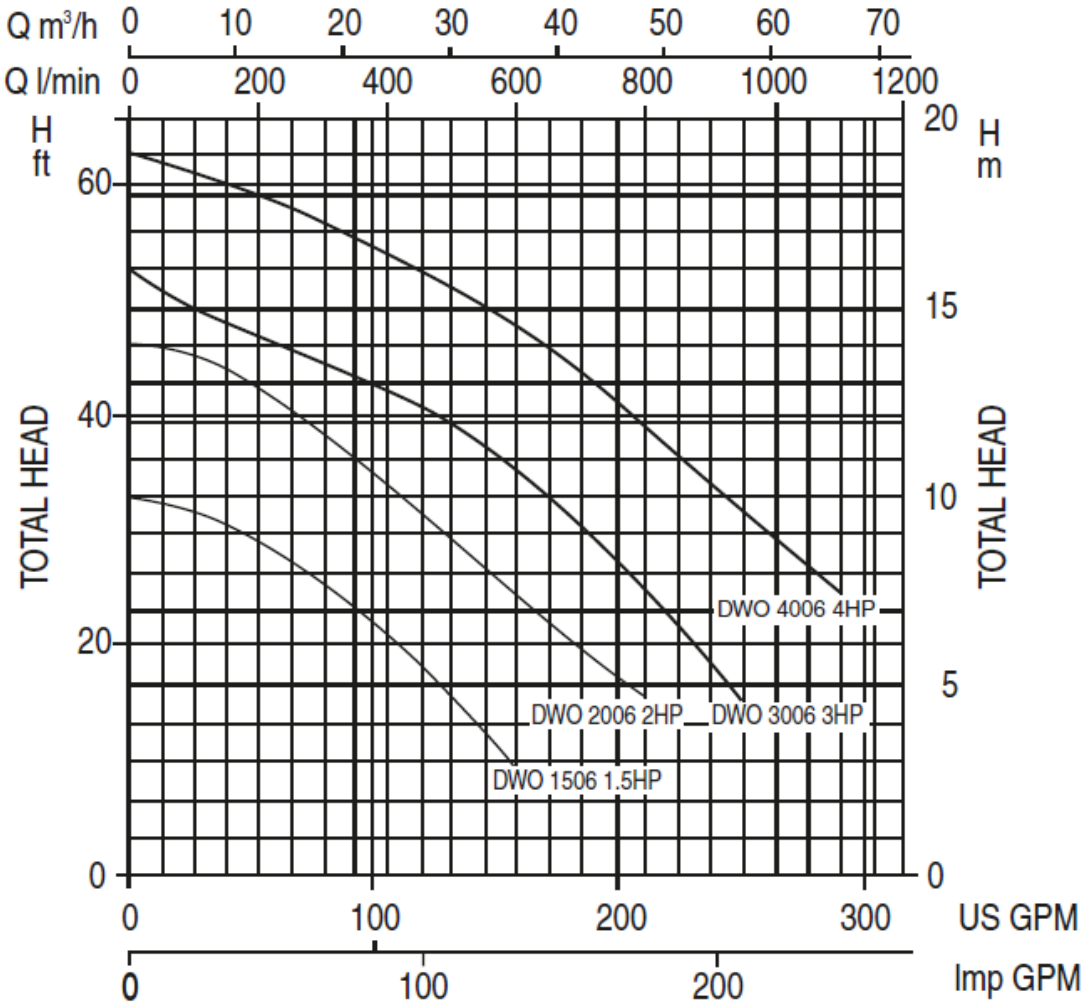
	Standard	Optional
Size Suction Discharge	2- 2½" NPT Female Thread 2" NPT Female Thread Suction and discharge nozzle equipped with external hose barb connection 2" nozzle – 2 ⁷ / ₁₆ " O.D. 2½" nozzle – 3 ¹ / ₈ " O.D.	
Range of HP	1.5 HP to 4HP	
Range of Performance Capacity Head	to 250 GPM at 3450 RPM 35 to 65 feet at 3450 RPM	
Liquid handled Type of liquid Solids Temperature Working pressure	Clean water ¾" Spherical (2% by concentration) Maximum: 194°F (90°C) Maximum: 116 PSI (8 Bar)	
Materials 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
Direction of Rotation	Clockwise when viewed from motor end	
Motor 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

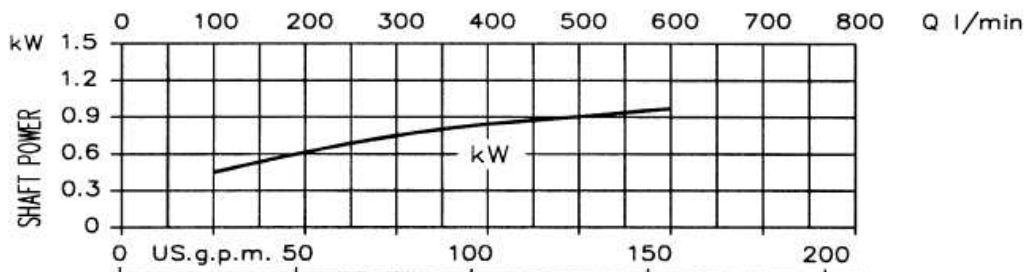
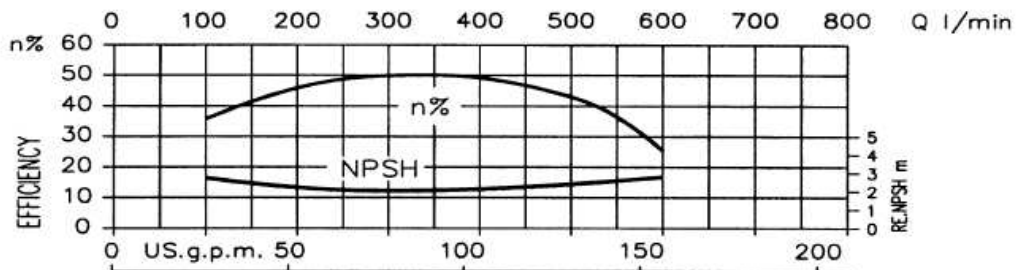
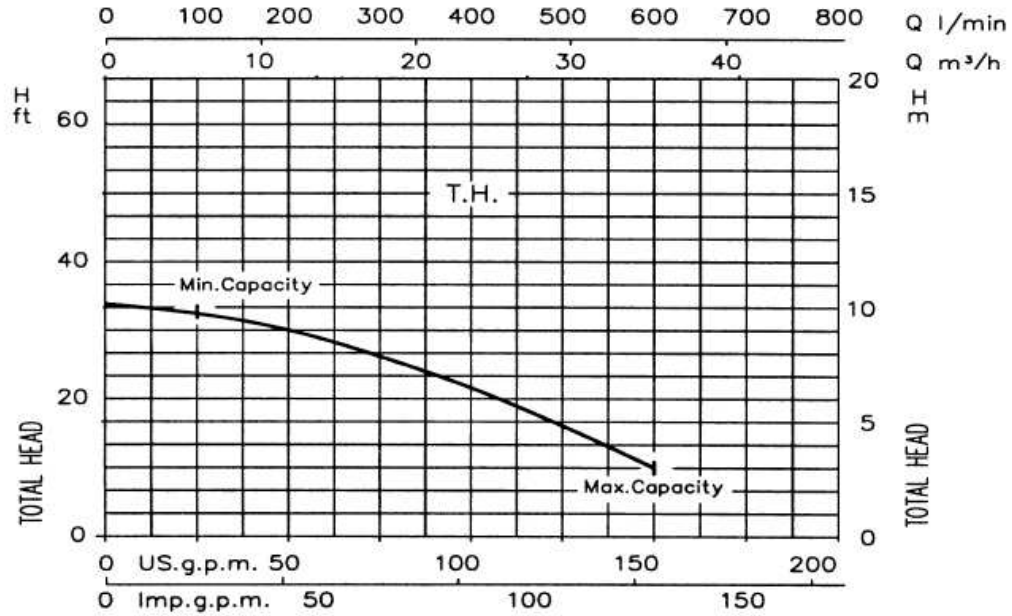
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance Curve

DWO 1506 1.5HP

Synchronous Speed: 3450 RPM



DWO

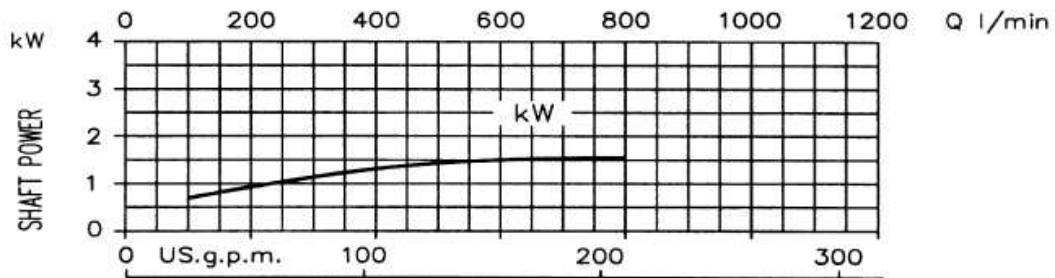
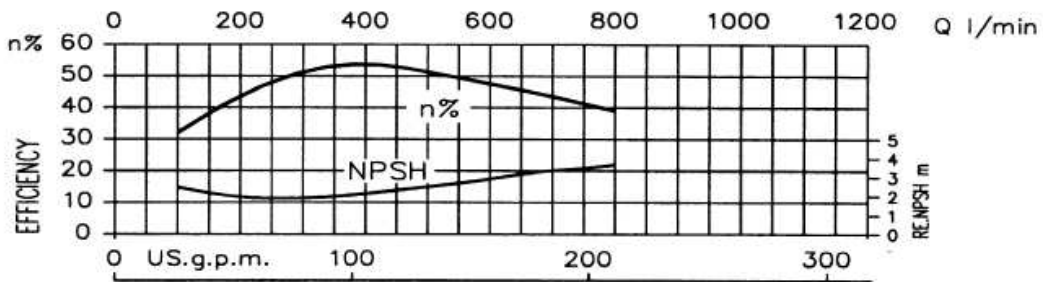
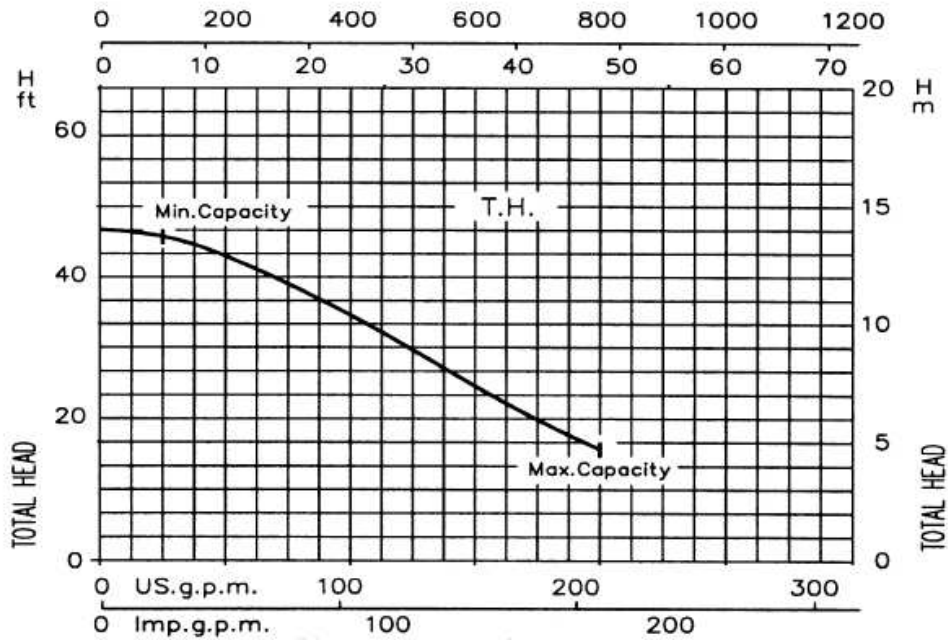
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance Curve

DWO 2006 2HP

Synchronous Speed: 3450 RPM



DWO

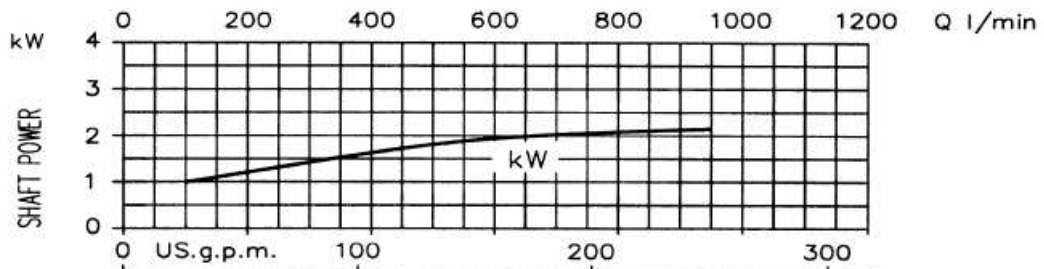
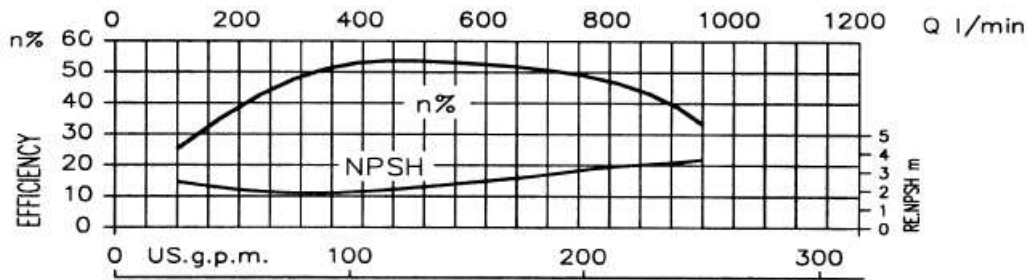
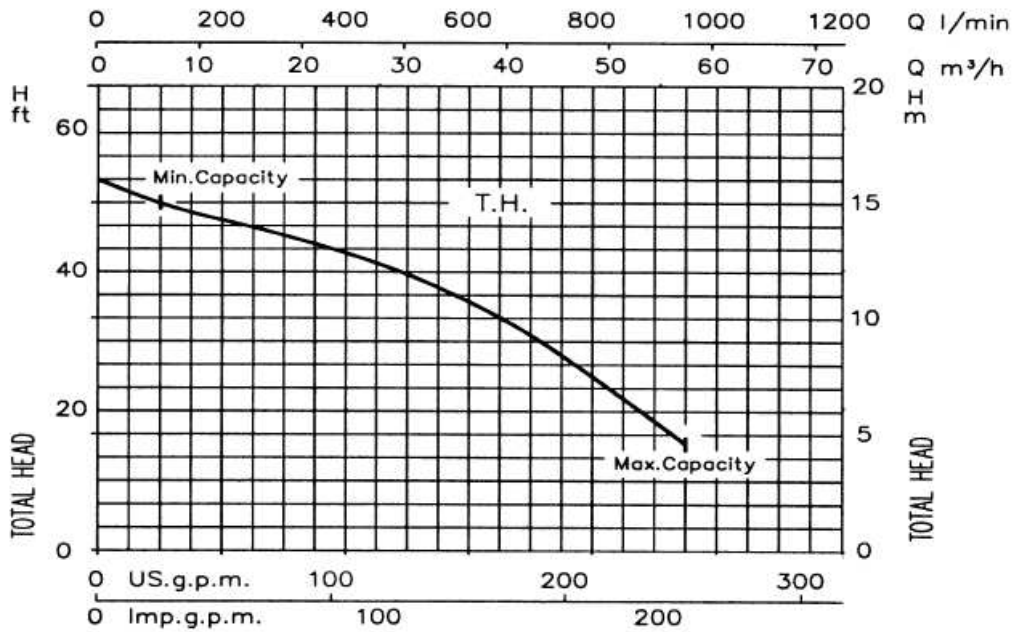
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance curve

DWO 3006 3HP

Synchronous Speed: 3450 RPM



DWO

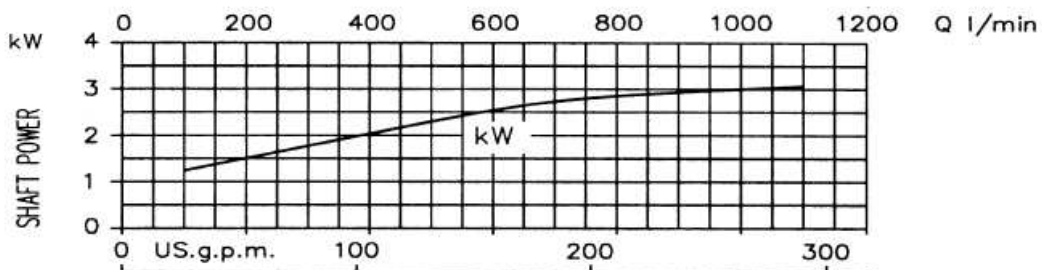
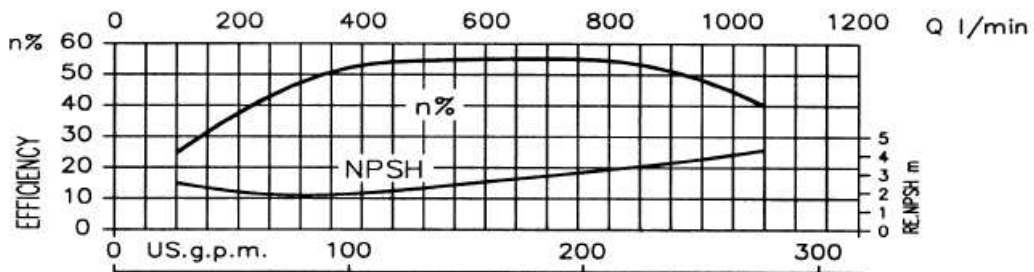
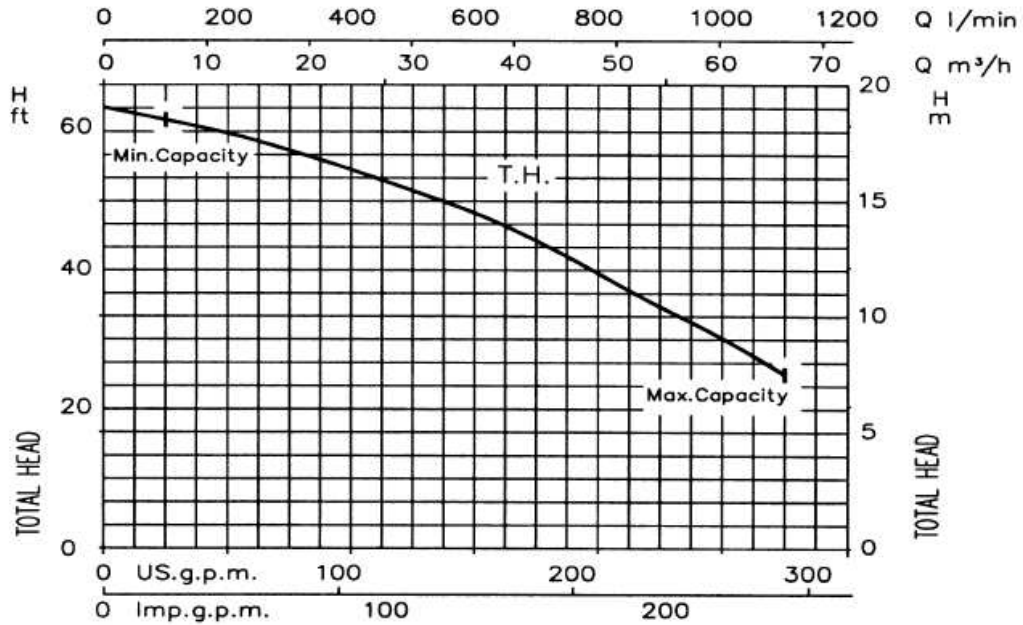
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance curve

DWO 4006 4HP

Synchronous Speed: 3450 RPM

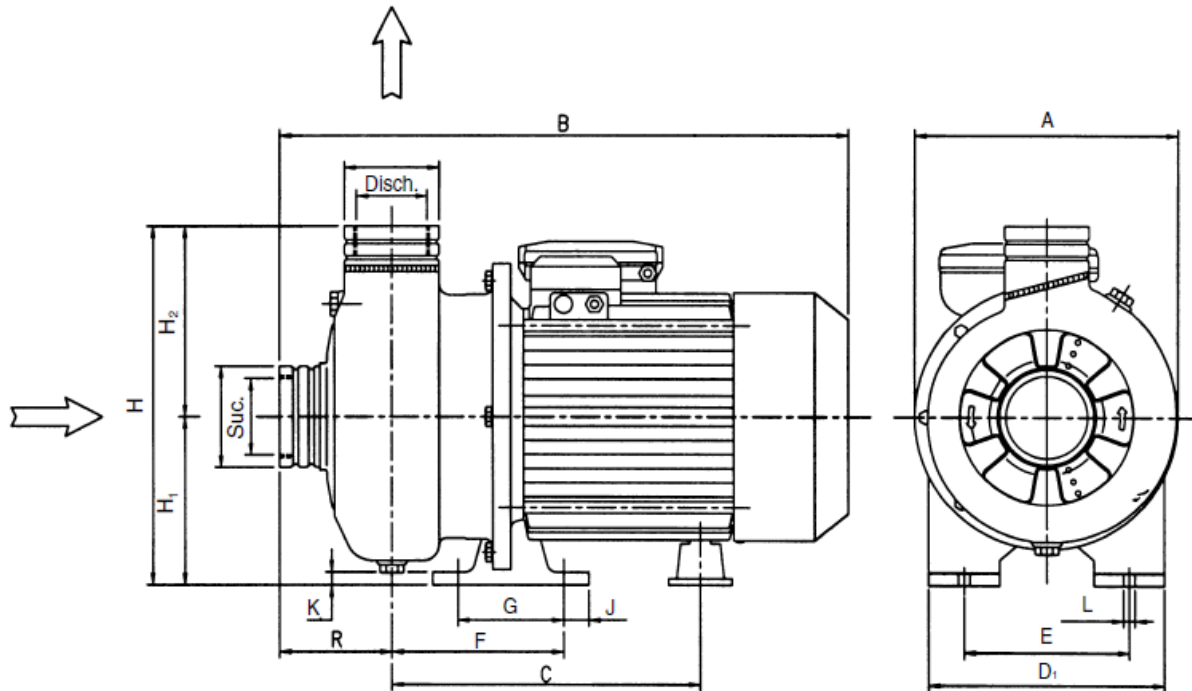


DWO

Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Dimensions



Dimensions: inch

MODEL	HP	SIZE		PUMP & MOTOR														Weight Lbs	
		Suc.	Disch.	A	B	C	D ₁	E	F	G	H	H ₁	H ₂	J	K	L	R	1 phase/3 phase	
DWO1506	1.5	2" NPT	2" NPT	7 ⁵ / ₈	14 ³ / ₈	7 ¹ / ₈	7 ¹ / ₈	5 ¹ / ₂	4 ¹ / ₄	2	10	4 ³ / ₄	5 ¹ / ₄	5 ⁵ / ₈	3 ³ / ₈	3 ³ / ₈	2 ⁷ / ₈	36/34	
DWO2006	2	2" NPT	2" NPT	7 ⁵ / ₈	14 ³ / ₈	7 ¹ / ₈	7 ¹ / ₈	5 ¹ / ₂	4 ¹ / ₄	2	10	4 ³ / ₄	5 ¹ / ₄	5 ⁵ / ₈	3 ³ / ₈	3 ³ / ₈	2 ⁷ / ₈	42/38	
DWO3006	3	2.5" NPT	2" NPT	7 ⁵ / ₈	15 ³ / ₈	8 ¹ / ₂	7 ¹ / ₈	5 ¹ / ₂	4 ¹ / ₄	2	10	4 ³ / ₄	5 ¹ / ₄	5 ⁵ / ₈	3 ³ / ₈	3 ³ / ₈	3 ¹ / ₈	/45	
DWO4006	4	2.5" NPT	2" NPT	7 ⁵ / ₈	16 ³ / ₈	9 ¹ / ₂	7 ¹ / ₈	5 ¹ / ₂	4 ¹ / ₄	2	10	4 ³ / ₄	5 ¹ / ₄	5 ⁵ / ₈	3 ³ / ₈	3 ³ / ₈	3 ¹ / ₈	/53	

Dimensions: mm

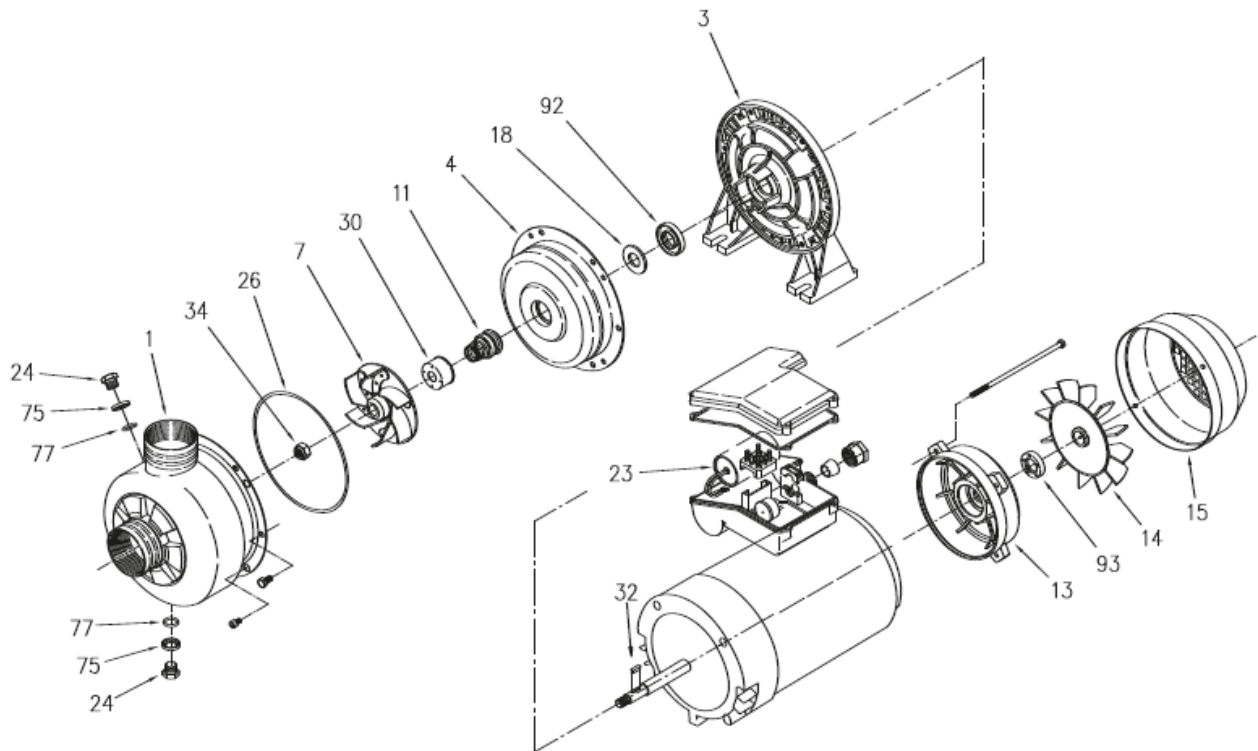
MODEL	HP	SIZE		PUMP & MOTOR														Weight kg	
		Suc.	Disch.	A	B	C	D ₁	E	F	G	H	H ₁	H ₂	J	K	L	R	1 phase/3 phase	
DWO1506	1.5	2" NPT	2" NPT	193	364	198.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	74	13.6/12.6	
DWO2006	2	2" NPT	2" NPT	193	364	198.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	74	15.7/14.4	
DWO3006	3	2.5" NPT	2" NPT	193	390	215.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	78	/16.9	
DWO4006	4	2.5" 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



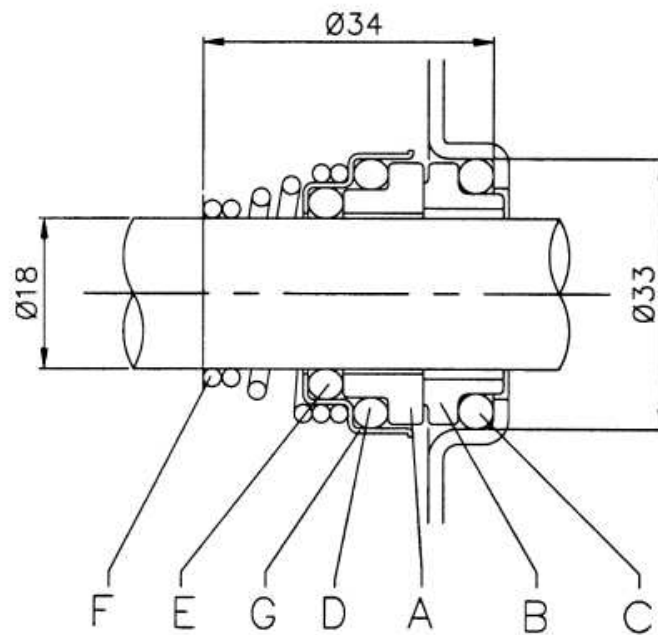
Location No.	Part Name	Material	No. for 1 Unit
1	Casing	304 Stainless Steel	1
3	Motor bracket	Aluminum	1
4	Casing cover	304 Stainless Steel	1
7	Impeller	304 Stainless Steel	1
11	Mechanical seal	Carbon/Ceramic/NBR	1
14	Fan	Polypropolene	1
15	Fan cover	Steel	1
18	Casing Ring	-	1
23	Capacitor	Single phase 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



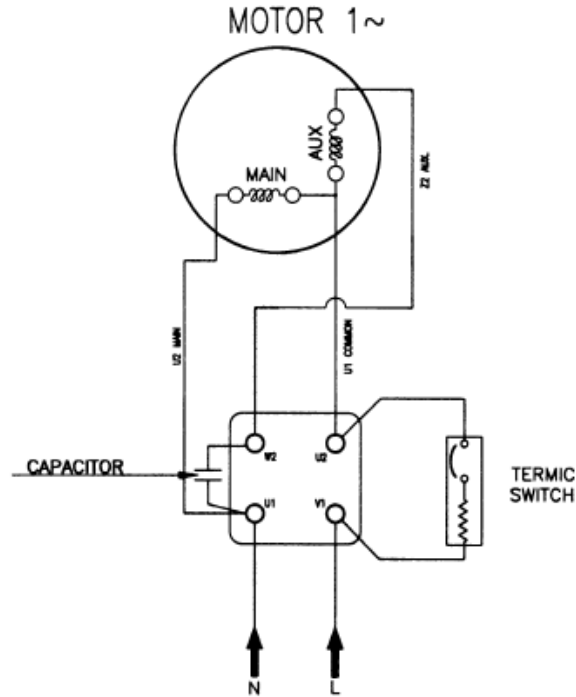
REF.	PART NAME	MATERIAL
A	Rotary Seal Ring	Ceramic
B	Stationary Seal Ring	Carbon graphite
C	O-ring	NBR
D	O-ring	NBR
E	O-ring	NBR
F	Self driving spring	AISI 316
G	Frame	AISI 304

DWO

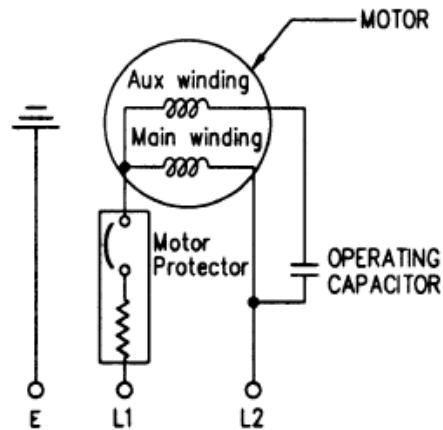
del DWO EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

ing Diagram

gle Phase



230 V EXTERNAL MOTOR PROTECTOR



DWO

Model DWO

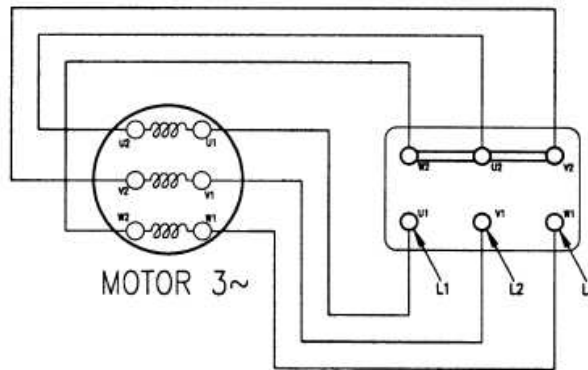
EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Wiring Diagram

Three Phase

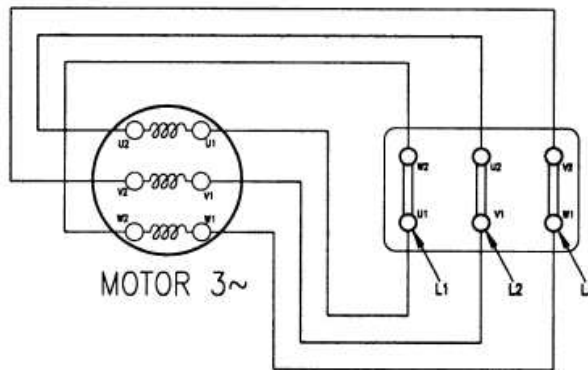
460V

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%	