



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.

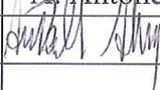
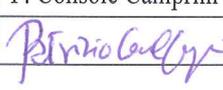
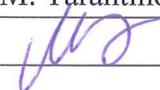
Note:

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.

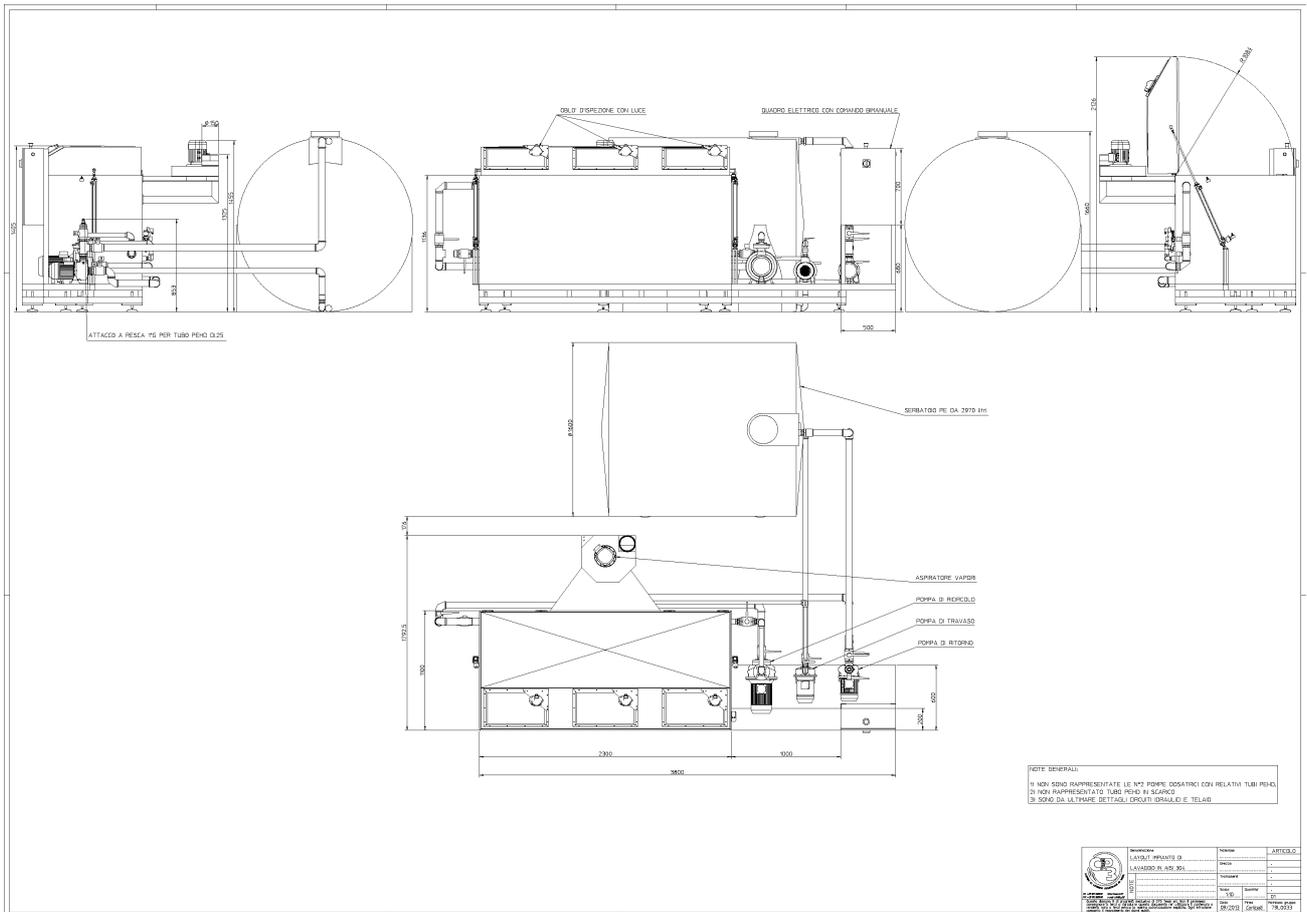
Seguiranno il collaudo presso la sede del Fornitore e la consegna presso il Nostro Centro prevista per metà Novembre.

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



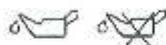
Cilindri pneumatici a norme ISO 6431 e VDMA 24562 con deceleratori regolabili Ø 32 - 200 mm



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 - 200 camicia profilata di alluminio; 160 - 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 mirato all'antirisona, 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 lubrificazione e autoallineamento 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 0 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

Forze teoriche (N) sviluppate alla pressione di esercizio (bar), 1 bar = 0,1 MPa

CIL. Ø	Superficie utile (cm²)	Pressione di esercizio (bar)					Velocità massima (m/s)	Velocità massima (ft/min)
		2	3	4	5	6		
35	teorica	854	1281	1708	2135	2562	16	1,8
	pratica	851	1281	1708	2135	2562		
40	teorica	1068	1595	2122	2649	3176	20	2,3
	pratica	1066	1595	2122	2649	3176		
50	teorica	1652	2478	3304	4130	4956	24	2,8
	pratica	1650	2478	3304	4130	4956		
53	teorica	2116	3174	4232	5290	6348	25	3,0
	pratica	2114	3174	4232	5290	6348		
65	teorica	3521	5281	7041	8801	10561	30	3,5
	pratica	3519	5281	7041	8801	10561		
100	teorica	7200	10800	14400	18000	21600	38	4,4
	pratica	7198	10800	14400	18000	21600		
120	teorica	10200	15300	20400	25500	30600	42	4,9
	pratica	10198	15300	20400	25500	30600		
150	teorica	15750	23625	31500	39375	47250	48	5,6
	pratica	15748	23625	31500	39375	47250		
200	teorica	28800	43200	57600	72000	86400	58	6,7
	pratica	28798	43200	57600	72000	86400		

Cilindri semplice effetto

Forze teoriche di ritorno (N)

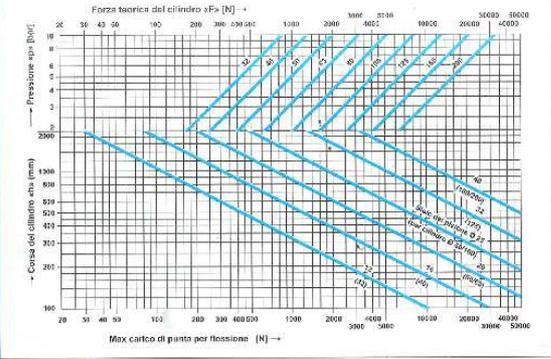
CIL. Ø	F ₁ (N)		F ₂ (N)	
	Forza max. a corsa 0	Descarico per ogni mm di corsa	Forza max. a corsa 0	Descarico per ogni mm di corsa
35	90	1	90	1
40	73	0,83	73	0,83
50	58	0,65	58	0,65
53	58	0,65	58	0,65
65	46	0,51	46	0,51
100	142	1,27	142	1,27
120	142	1,27	142	1,27
150	206	1,85	206	1,85

Per trovare F₂ (forza minima iniziale), ricata il coefficiente in formula seguente:

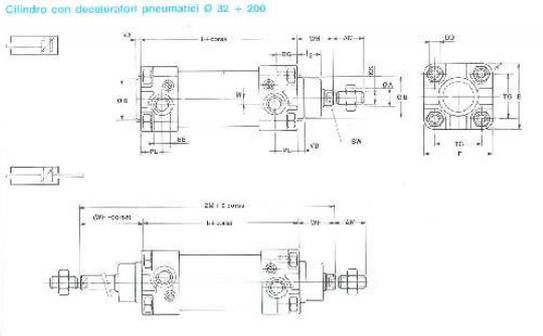
$$F_2 = F_1 \cdot K + c$$

3

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



Dimensioni d'ingombro



CIL. Ø	A	AM	B	B1	B2	CD	E	EE	EL	EL1	EL2	EL3	EL4	EL5	EL6	EL7	EL8	EL9	EL10	EL11	EL12	EL13	EL14	EL15	EL16	EL17	EL18	EL19	EL20	EL21	EL22	EL23	EL24	EL25	EL26	EL27	EL28	EL29	EL30	EL31	EL32	EL33	EL34	EL35	EL36	EL37	EL38	EL39	EL40	EL41	EL42	EL43	EL44	EL45	EL46	EL47	EL48	EL49	EL50	EL51	EL52	EL53	EL54	EL55	EL56	EL57	EL58	EL59	EL60	EL61	EL62	EL63	EL64	EL65	EL66	EL67	EL68	EL69	EL70	EL71	EL72	EL73	EL74	EL75	EL76	EL77	EL78	EL79	EL80	EL81	EL82	EL83	EL84	EL85	EL86	EL87	EL88	EL89	EL90	EL91	EL92	EL93	EL94	EL95	EL96	EL97	EL98	EL99	EL100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
30	12	25	38	51	64	77	90	103	116	129	142	155	168	181	194	207	220	233	246	259	272	285	298	311	324	337	350	363	376	389	402	415	428	441	454	467	480	493	506	519	532	545	558	571	584	597	610	623	636	649	662	675	688	701	714	727	740	753	766	779	792	805	818	831	844	857	870	883	896	909	922	935	948	961	974	987	1000	1013	1026	1039	1052	1065	1078	1091	1104	1117	1130	1143	1156	1169	1182	1195	1208	1221	1234	1247	1260	1273	1286	1299	1312	1325	1338	1351	1364	1377	1390	1403	1416	1429	1442	1455	1468	1481	1494	1507	1520	1533	1546	1559	1572	1585	1598	1611	1624	1637	1650	1663	1676	1689	1702	1715	1728	1741	1754	1767	1780	1793	1806	1819	1832	1845	1858	1871	1884	1897	1910	1923	1936	1949	1962	1975	1988	2001	2014	2027	2040	2053	2066	2079	2092	2105	2118	2131	2144	2157	2170	2183	2196	2209	2222	2235	2248	2261	2274	2287	2300	2313	2326	2339	2352	2365	2378	2391	2404	2417	2430	2443	2456	2469	2482	2495	2508	2521	2534	2547	2560	2573	2586	2599	2612	2625	2638	2651	2664	2677	2690	2703	2716	2729	2742	2755	2768	2781	2794	2807	2820	2833	2846	2859	2872	2885	2898	2911	2924	2937	2950	2963	2976	2989	3002	3015	3028	3041	3054	3067	3080	3093	3106	3119	3132	3145	3158	3171	3184	3197	3210	3223	3236	3249	3262	3275	3288	3301	3314	3327	3340	3353	3366	3379	3392	3405	3418	3431	3444	3457	3470	3483	3496	3509	3522	3535	3548	3561	3574	3587	3600	3613	3626	3639	3652	3665	3678	3691	3704	3717	3730	3743	3756	3769	3782	3795	3808	3821	3834	3847	3860	3873	3886	3899	3912	3925	3938	3951	3964	3977	3990	4003	4016	4029	4042	4055	4068	4081	4094	4107	4120	4133	4146	4159	4172	4185	4198	4211	4224	4237	4250	4263	4276	4289	4302	4315	4328	4341	4354	4367	4380	4393	4406	4419	4432	4445	4458	4471	4484	4497	4510	4523	4536	4549	4562	4575	4588	4601	4614	4627	4640	4653	4666	4679	4692	4705	4718	4731	4744	4757	4770	4783	4796	4809	4822	4835	4848	4861	4874	4887	4900	4913	4926	4939	4952	4965	4978	4991	5004	5017	5030	5043	5056	5069	5082	5095	5108	5121	5134	5147	5160	5173	5186	5199	5212	5225	5238	5251	5264	5277	5290	5303	5316	5329	5342	5355	5368	5381	5394	5407	5420	5433	5446	5459	5472	5485	5498	5511	5524	5537	5550	5563	5576	5589	5602	5615	5628	5641	5654	5667	5680	5693	5706	5719	5732	5745	5758	5771	5784	5797	5810	5823	5836	5849	5862	5875	5888	5901	5914	5927	5940	5953	5966	5979	5992	6005	6018	6031	6044	6057	6070	6083	6096	6109	6122	6135	6148	6161	6174	6187	6200	6213	6226	6239	6252	6265	6278	6291	6304	6317	6330	6343	6356	6369	6382	6395	6408	6421	6434	6447	6460	6473	6486	6499	6512	6525	6538	6551	6564	6577	6590	6603	6616	6629	6642	6655	6668	6681	6694	6707	6720	6733	6746	6759	6772	6785	6798	6811	6824	6837	6850	6863	6876	6889	6902	6915	6928	6941	6954	6967	6980	6993	7006	7019	7032	7045	7058	7071	7084	7097	7110	7123	7136	7149	7162	7175	7188	7201	7214	7227	7240	7253	7266	7279	7292	7305	7318	7331	7344	7357	7370	7383	7396	7409	7422	7435	7448	7461	7474	7487	7500	7513	7526	7539	7552	7565	7578	7591	7604	7617	7630	7643	7656	7669	7682	7695	7708	7721	7734	7747	7760	7773	7786	7799	7812	7825	7838	7851	7864	7877	7890	7903	7916	7929	7942	7955	7968	7981	7994	8007	8020	8033	8046	8059	8072	8085	8098	8111	8124	8137	8150	8163	8176	8189	8202	8215	8228	8241	8254	8267	8280	8293	8306	8319	8332	8345	8358	8371	8384	8397	8410	8423	8436	8449	8462	8475	8488	8501	8514	8527	8540	8553	8566	8579	8592	8605	8618	8631	8644	8657	8670	8683	8696	8709	8722	8735	8748	8761	8774	8787	8800	8813	8826	8839	8852	8865	8878	8891	8904	8917	8930	8943	8956	8969	8982	8995	9008	9021	9034	9047	9060	9073	9086	9099	9112	9125	9138	9151	9164	9177	9190	9203	9216	9229	9242	9255	9268	9281	9294	9307	9320	9333	9346	9359	9372	9385	9398	9411	9424	9437	9450	9463	9476	9489	9502	9515	9528	9541	9554	9567	9580	9593	9606	9619	9632	9645	9658	9671	9684	9697	9710	9723	9736	9749	9762	9775	9788	9801	9814	9827	9840	9853	9866	9879	9892	9905	9918	9931	9944	9957	9970	9983	9996	10009

Tolleranze nominali sulle corse

CIL. Ø	Corsa (mm)	Tolleranza sulla corsa (mm)
30	fino a 500	±0,02
40	da 501 a 1250	±0,03
50	fino a 500	±0,02
60	da 501 a 1250	±0,03
80	fino a 500	±0,02
100	da 501 a 1250	±0,03
120	fino a 500	±0,02
150	da 501 a 1250	±0,03
200	fino a 500	±0,02
250	da 501 a 1250	±0,03

Massa

CIL. Ø	Corona (mm)	Massa (kg)	Massa (kg)
30	0,01	0,25	0,13
4			



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.

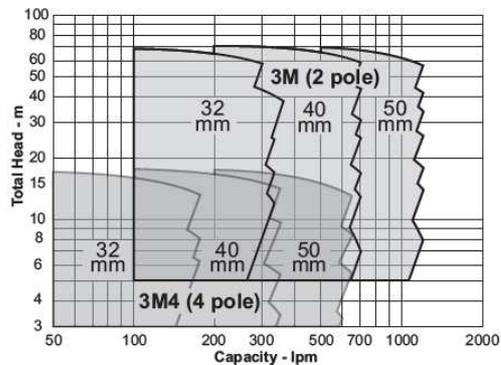
The back pull-out construction permits the disassembly and overhaul of the impeller, mechanical seal and motor without removal of the suction or discharge piping, or pump casing.

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.



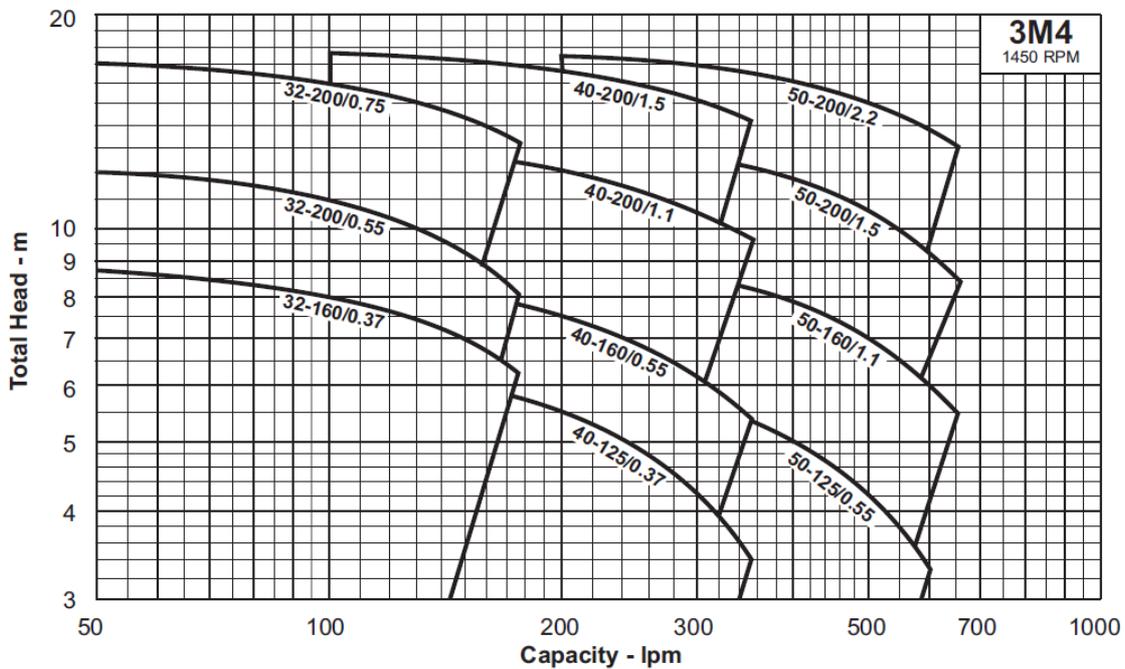
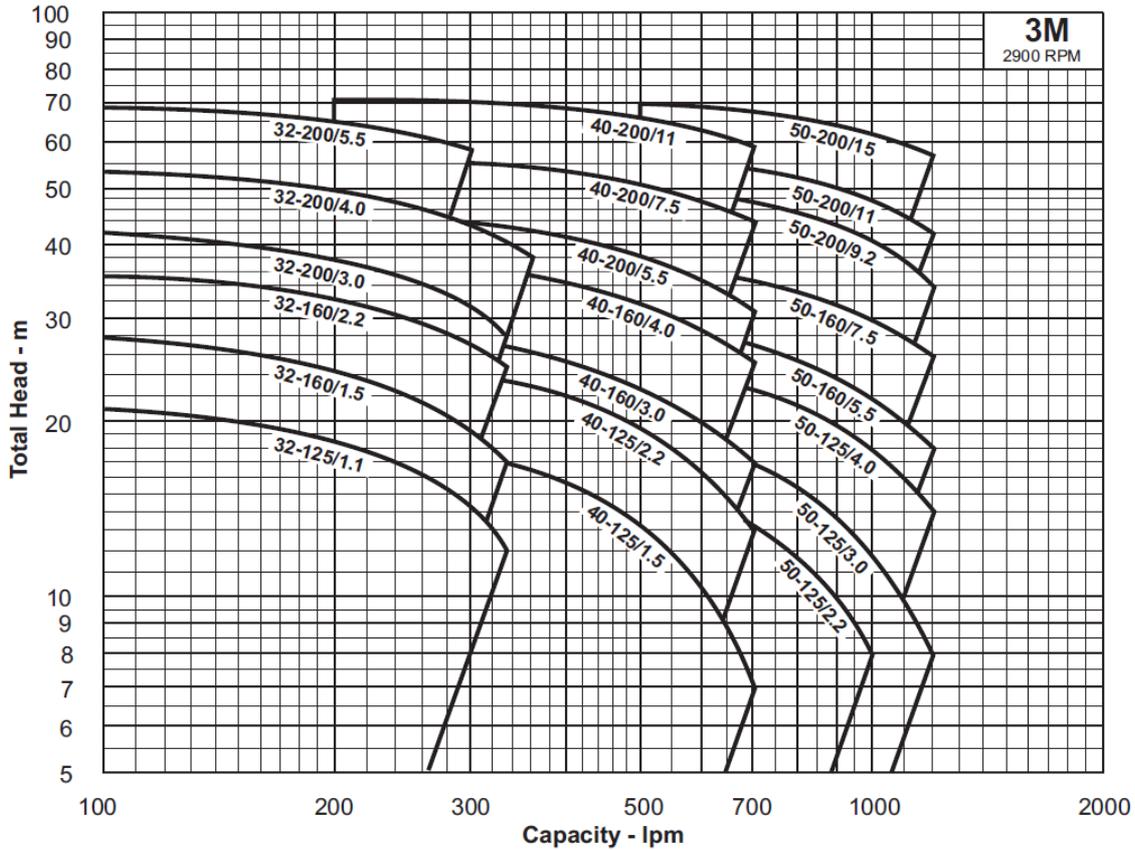
Model Code

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

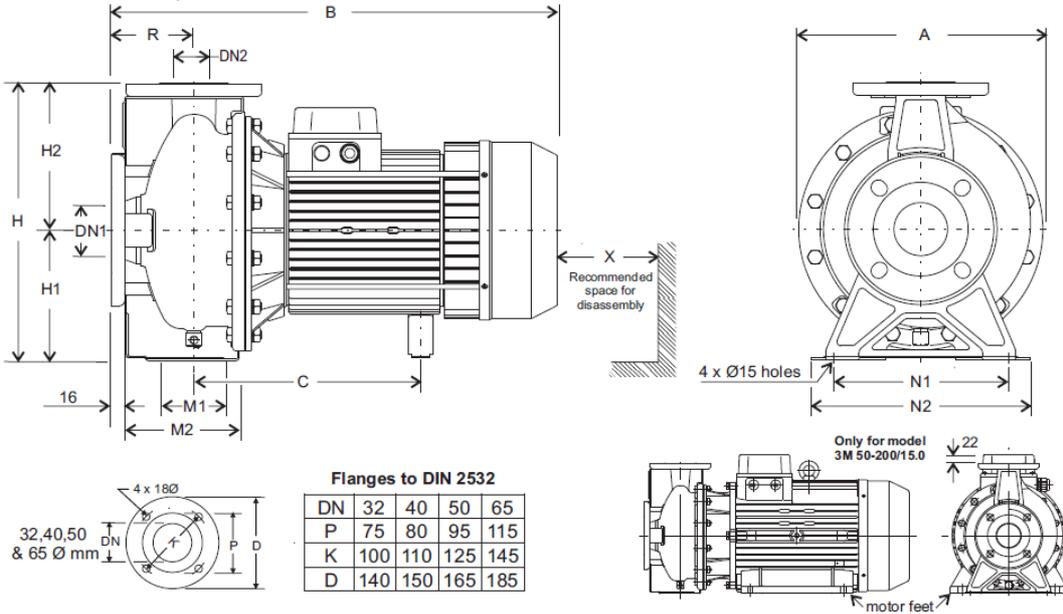
Model **3M & 3M4**



Dimensions

Model **3M & 3M4**

Units: mm unless otherwise specified



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

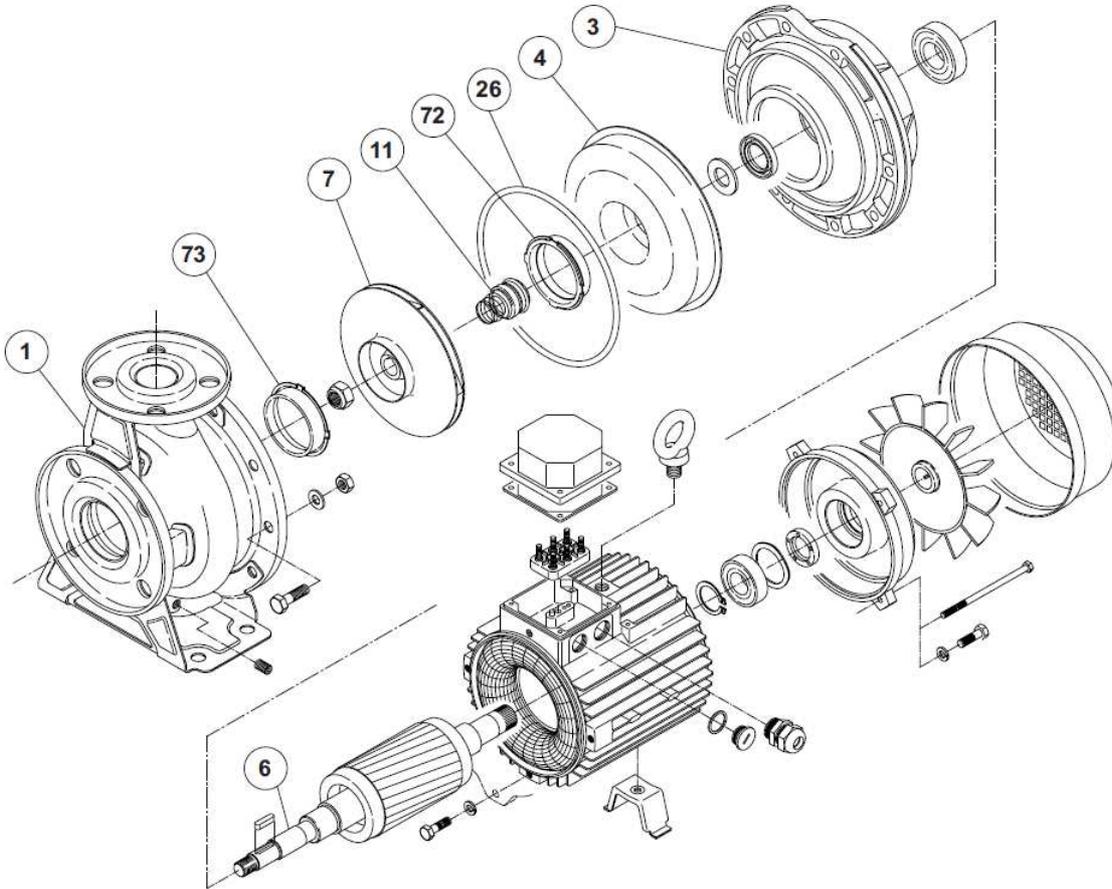
DN2 x DN1	4 Pole Pump Model	FLC 3 Phase 400 V	Dimensions											Weight (kg)	
			A	B	C	R	H1	H2	H	M1	M2	N1	N2		X
32 mm x 50 mm	3M4 32-160/0.37	1.1 A	254	393	219	80	132	160	292	70	118	190	240	110	20
	3M4 32-200/0.55	1.5 A	296	393	219	80	160	180	340	70	119	190	240	110	25
	3M4 32-200/0.75	2.7 A	296	432	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

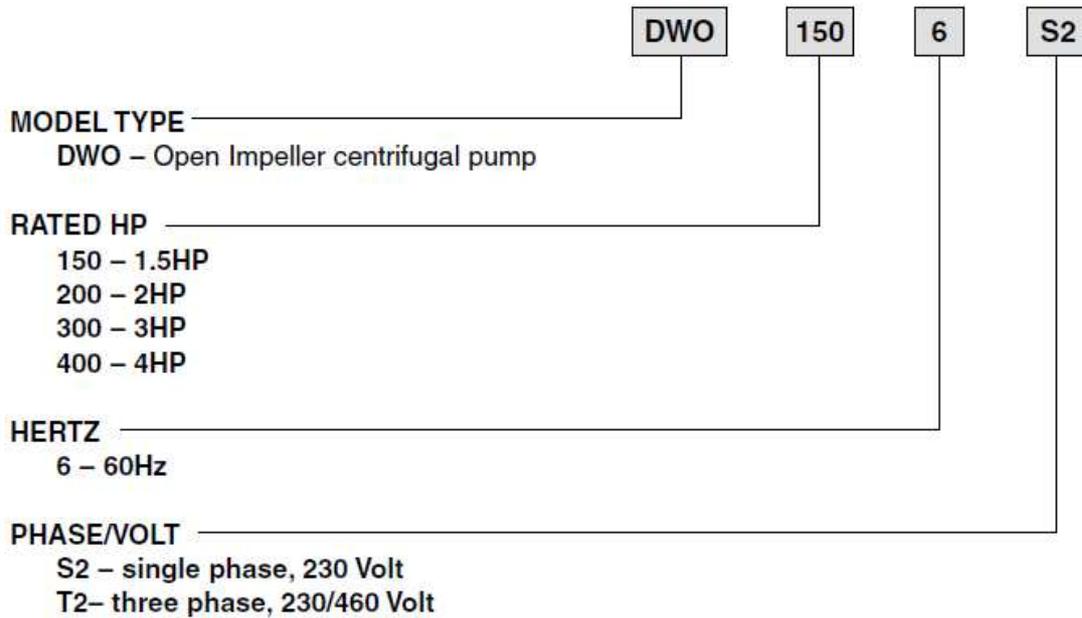
Item No.	Specifications	Selection Chart	Performance Curve	Pump Dimensions	Sectional View	Motor Data
DWO1506	702	703	704	708	709	713
DWO2006			705			
DWO3006			706			
DWO4006			707			

DWO

Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Model Designation



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

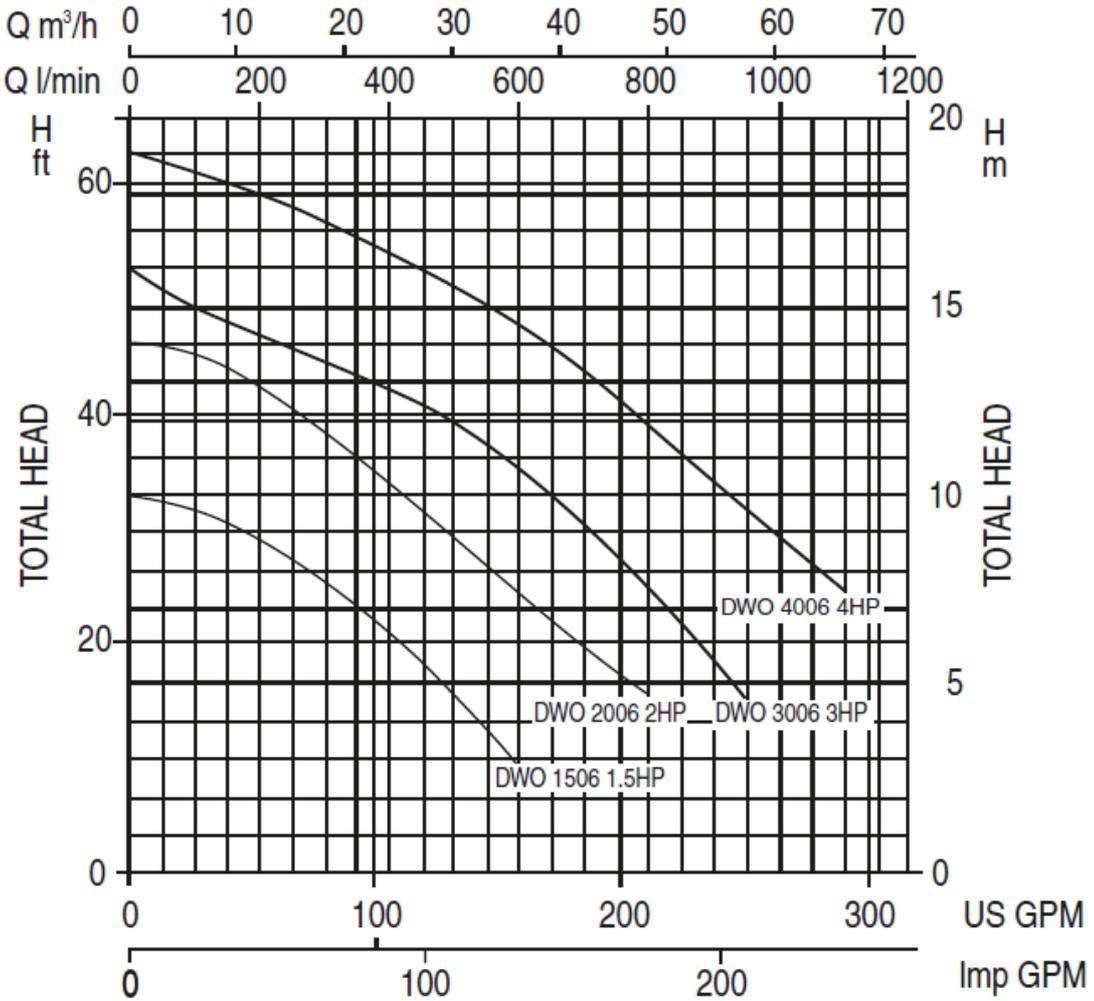
	Standard	Optional
Size Suction Discharge	2- 2½" NPT Female Thread 2" NPT Female Thread Suction and discharge nozzle equipped with external hose barb connection 2" nozzle – 2 ⁷ / ₁₆ " O.D. 2½" nozzle – 3 ¹ / ₈ " O.D.	
Range of HP	1.5 HP to 4HP	
Range of Performance Capacity Head	to 250 GPM at 3450 RPM 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

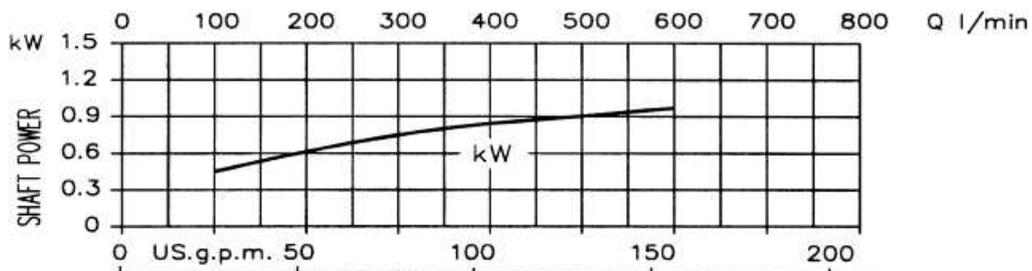
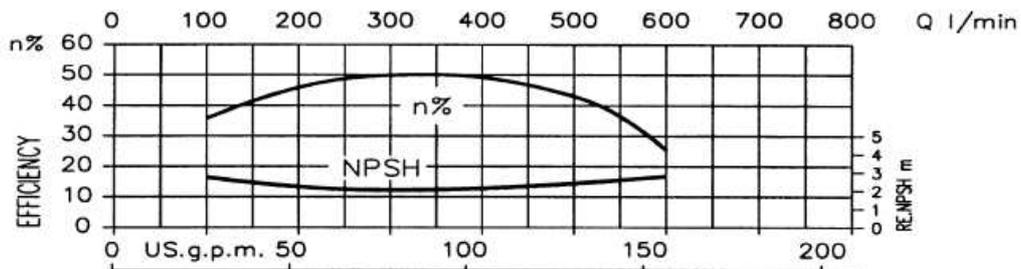
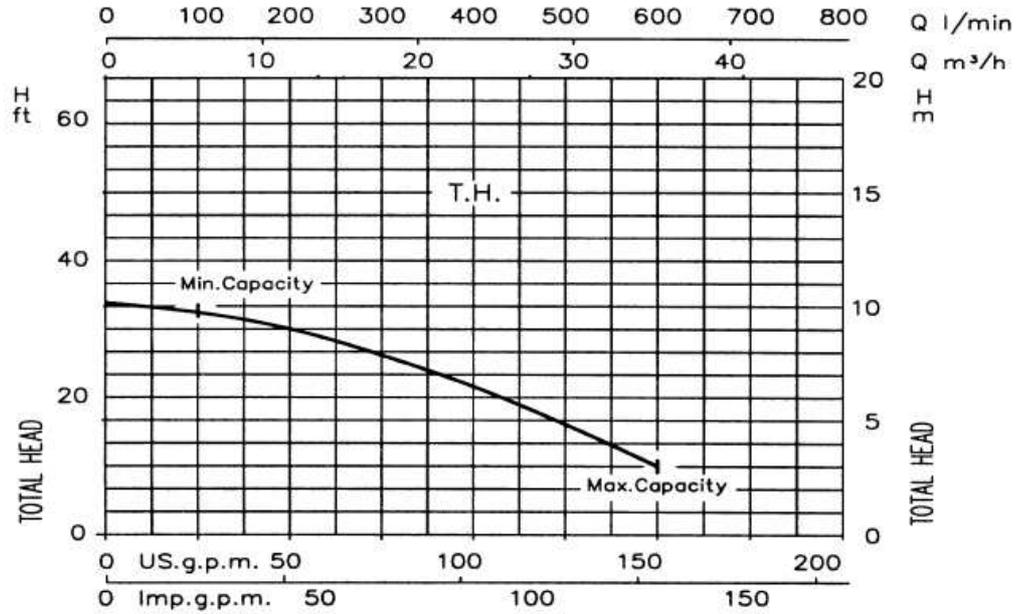
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance Curve

DWO 1506 1.5HP

Synchronous Speed: 3450 RPM



DWO

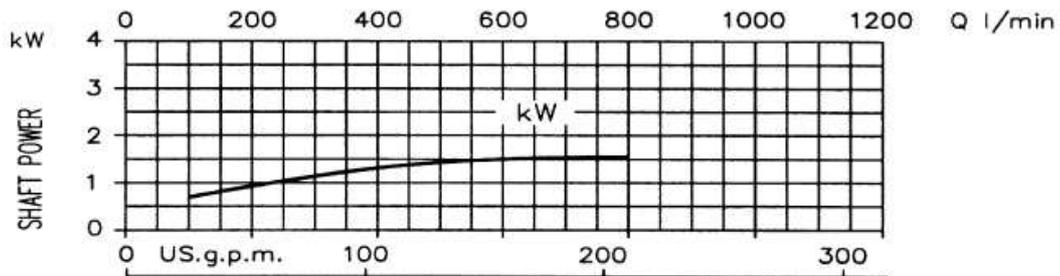
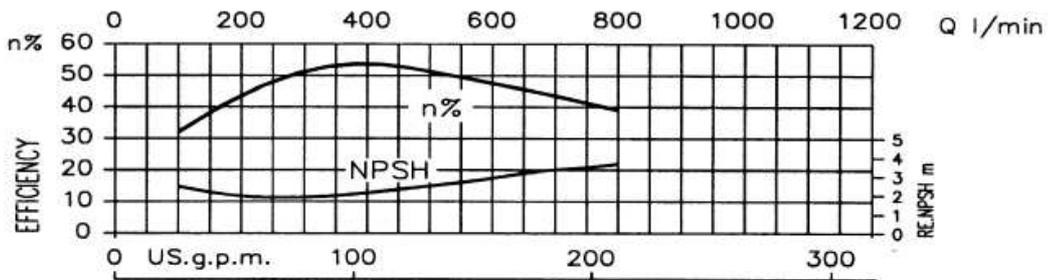
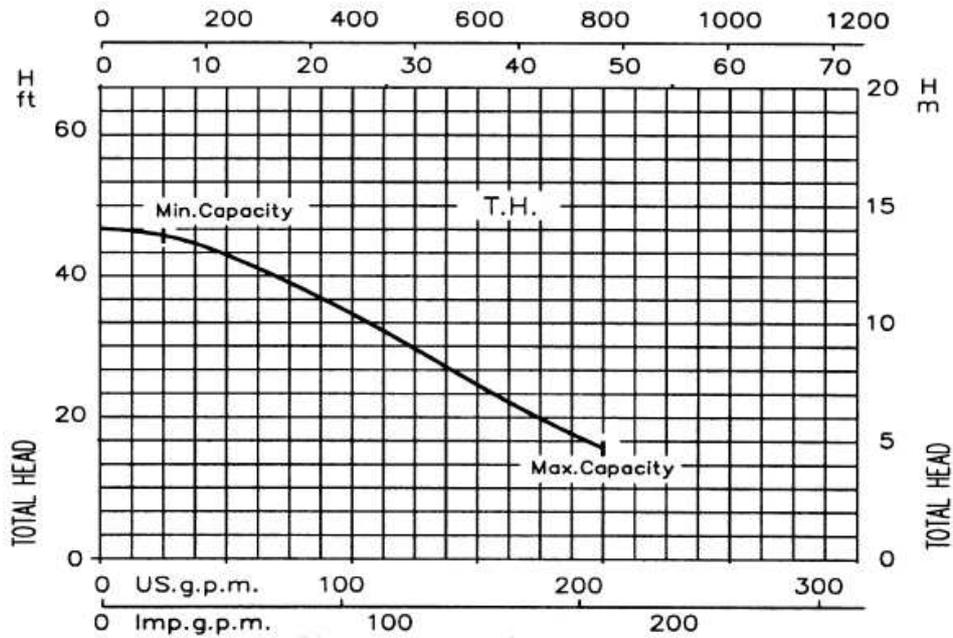
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance Curve

DWO 2006 2HP

Synchronous Speed: 3450 RPM



DWO

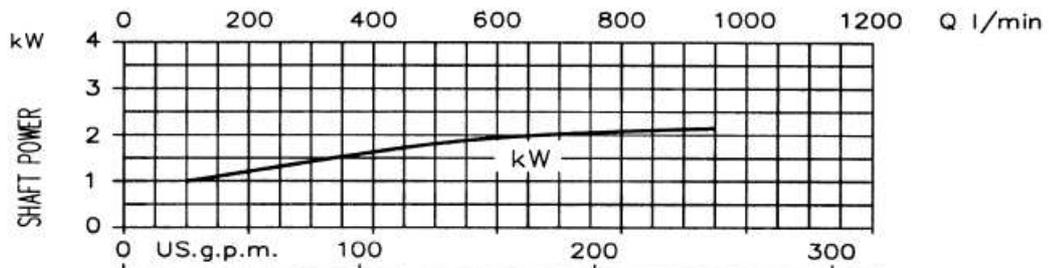
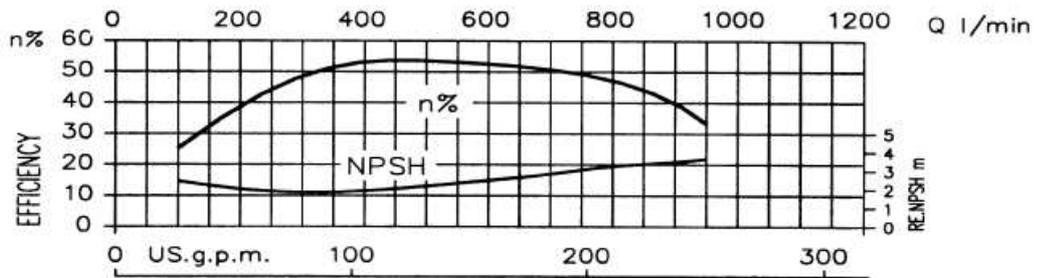
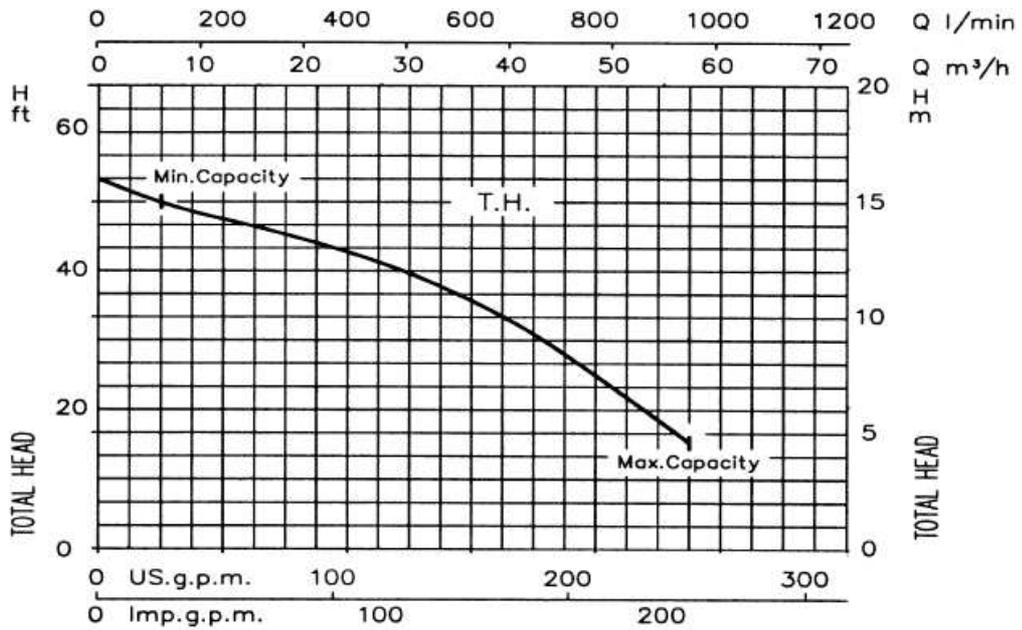
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance curve

DWO 3006 3HP

Synchronous Speed: 3450 RPM



DWO

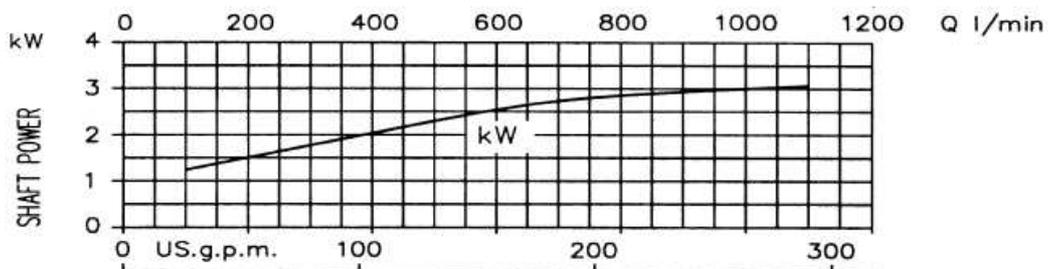
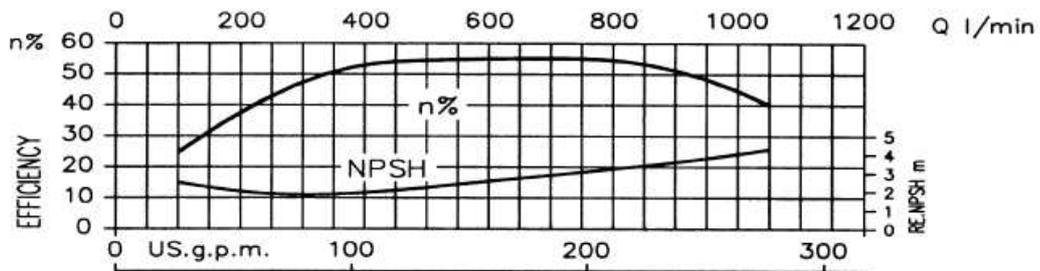
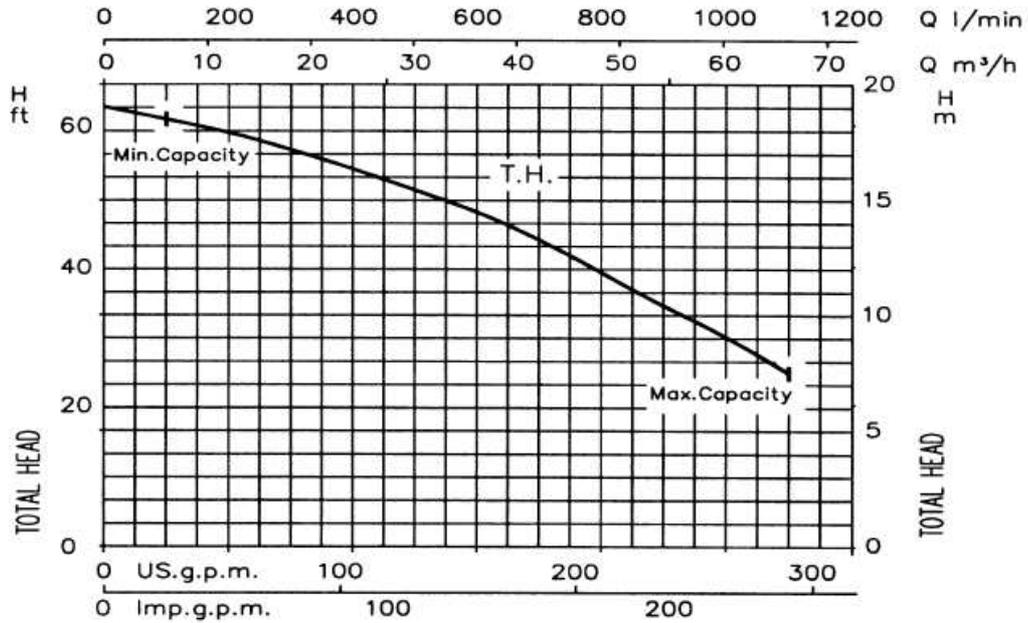
Model DWO

EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Performance curve

DWO 4006 4HP

Synchronous Speed: 3450 RPM

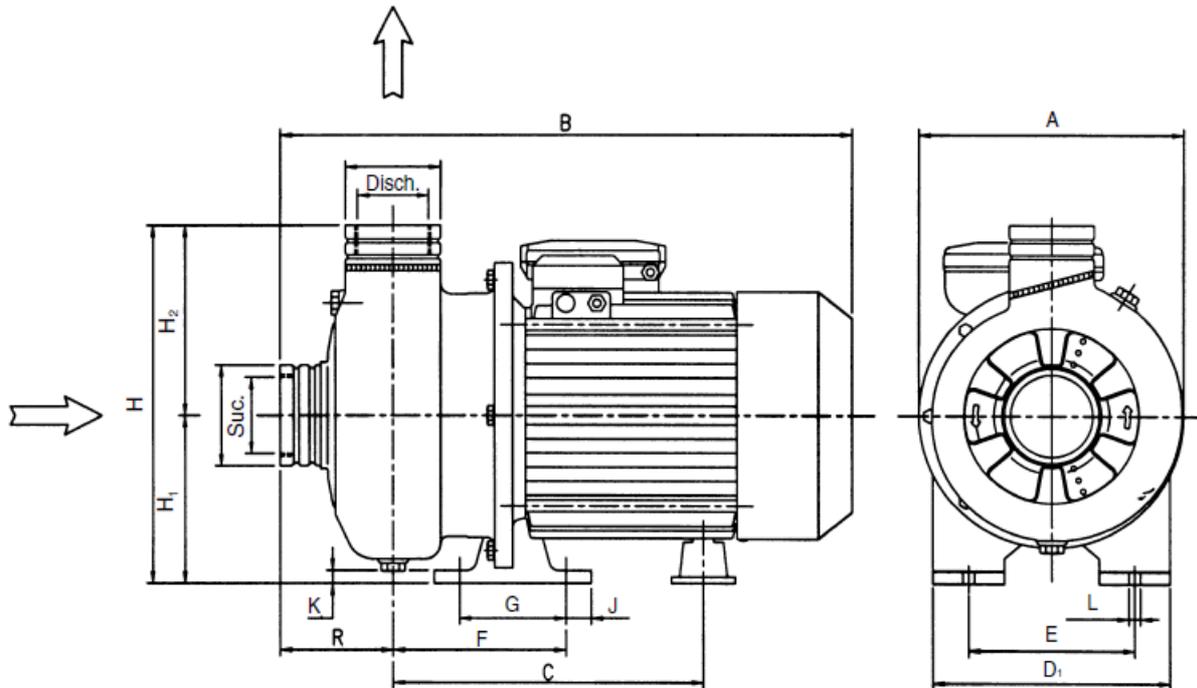


DWO

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 / ₈ " 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 / ₈ " 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

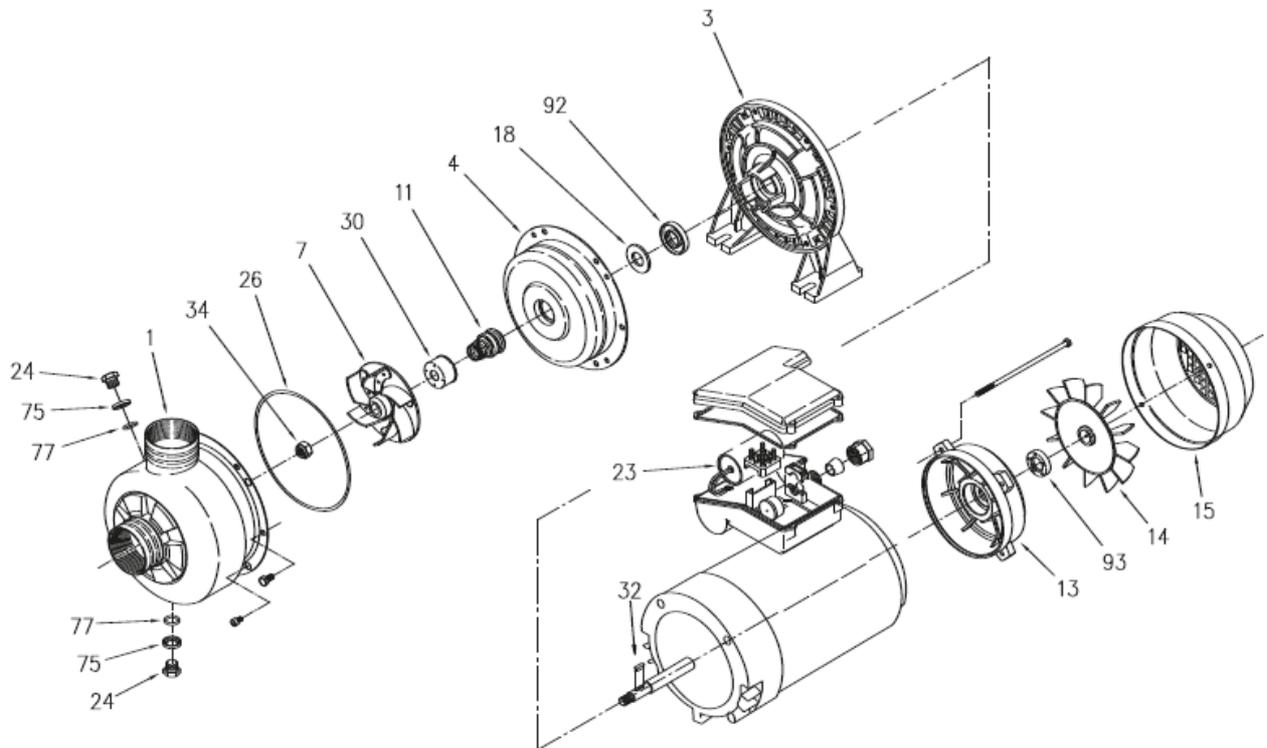
MODEL	HP	SIZE		PUMP & MOTOR														Weight kg	
		Suc.	Disch.	A	B	C	D ₁	E	F	G	H	H ₁	H ₂	J	K	L	R	1 phase/3 phase	
DWO1506	1.5	2" NPT	2" NPT	193	364	198.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	74	13.6/12.6	
DWO2006	2	2" NPT	2" NPT	193	364	198.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	74	15.7/14.4	
DWO3006	3	2 ⁵ / ₈ " NPT	2" NPT	193	390	215.5	180	140	107	50	253	120	133	15	9	9	78	/16.9	
DWO4006	4	2 ⁵ / ₈ " 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



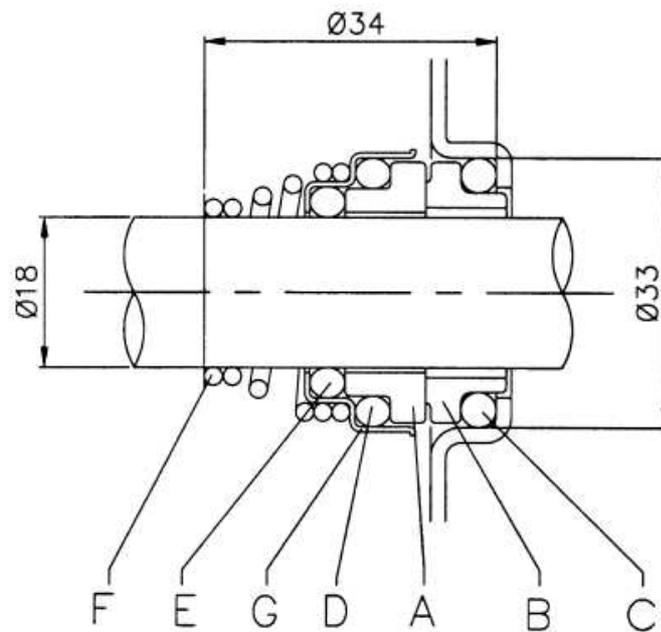
Location No.	Part Name	Material	No. for 1 Unit
1	Casing	304 Stainless Steel	1
3	Motor bracket	Aluminum	1
4	Casing cover	304 Stainless Steel	1
7	Impeller	304 Stainless Steel	1
11	Mechanical seal	Carbon/Ceramic/NBR	1
14	Fan	Polypropolene	1
15	Fan cover	Steel	1
18	Casing Ring	-	1
23	Capacitor	Single phase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

Model DWO

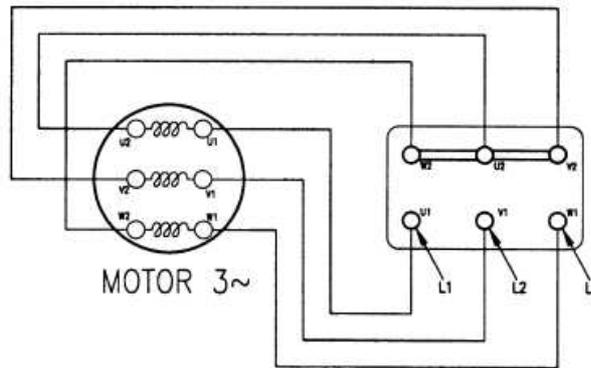
EBARA Stainless Steel Open Impeller Centrifugal Pumps

Wiring Diagram

Three Phase

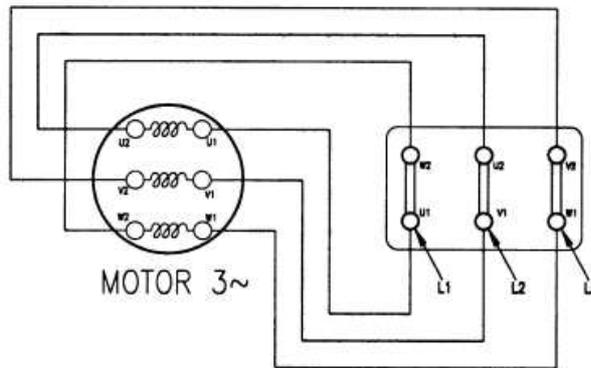
460V

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%					