

Serie KAT

1 - 10 HP @ 3450 RPM

Serie KATO

7.5 - 100 HP @ 1750 RPM



¡IMPORTANTE! - Lea todas las indicaciones en este manual antes de operar o dar mantenimiento a la bomba.

Antes de la instalación, lea atentamente las siguientes instrucciones. El incumplimiento de estas instrucciones de seguridad podría causar lesiones corporales graves, la muerte y/o daños materiales. Cada producto Barmesa se examina cuidadosamente para asegurar un rendimiento adecuado. Siga estas instrucciones para evitar problemas de funcionamiento potenciales, y asegurar así años de servicio sin problemas.

⚠ PELIGRO Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, **PROVOCARÁ** lesiones graves o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA Indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, **PUEDE** producir lesiones graves o la muerte.

⚠ PRECAUCIÓN Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, **PUEDE** provocar lesiones leves o moderadas.

¡IMPORTANTE! - Barnes de México, S.A. de C.V. no es responsable de las pérdidas, lesiones o muerte como consecuencia de no observar estas precauciones de seguridad, mal uso o abuso de las bombas o equipos.



TODOS LOS PRODUCTOS DEVUELTOS DEBEN LIMPIARSE, DESINFECTARSE O DESCONTAMINARSE ANTES DEL EMBARQUE, PARA ASEGURAR QUE NADIE SERÁ EXPUESTO A RIESGOS PARA LA SALUD DURANTE EL MANEJO DE DICHO MATERIAL. TODAS LAS LEYES Y REGLAMENTOS ATRIBUIBLES SE APLICARÁN.

⚠ ADVERTENCIA Las conexiones de instalación, cableado y de unión deben estar en conformidad con el Código Eléctrico Nacional y todos los códigos estatales y locales aplicables. Los requisitos pueden variar dependiendo del uso y ubicación.

⚠ ADVERTENCIA La instalación y servicio deberá ser realizado por personal calificado.



Manténgase alejado de las aberturas de succión y descarga. No introduzca los dedos en la bomba con la alimentación conectada; el cortador y/o impulsor giratorio pueden causar lesiones graves.



Siempre use protección para los ojos cuando trabaje con bombas. No use ropa suelta que pueda enredarse en las piezas móviles.



⚠ PELIGRO Las bombas acumulan calor y presión durante la operación. Permita que la bomba se enfríe antes de manipular o dar servicio a esta o a cualquier accesorio asociado con la bomba.



⚠ PELIGRO Esta bomba no está diseñada para su uso en piscinas o instalaciones de agua donde haya contacto humano con el líquido bombeado.



⚠ PELIGRO Riesgo de descarga eléctrica. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, desconecte siempre la bomba de la fuente de energía antes de manipular cualquier aspecto del sistema de bombeo. Corte la fuente de poder y etiqüete.



⚠ ADVERTENCIA No utilice para bombear agua arriba de 40 °C. No exceda las recomendaciones del fabricante sobre el rendimiento máximo de la bomba, o de lo contrario, causará que el motor se sobrecargue.



⚠ PELIGRO No levante, transporte o cuelgue la bomba por los cables eléctricos. El daño a los cables eléctricos puede provocar choque, quemaduras o la muerte. **Nunca** manipule los cables de alimentación conectados con las manos mojadas. Utilice un dispositivo de elevación apropiado.

⚠ ADVERTENCIA Para reducir el riesgo de una descarga eléctrica, la bomba deberá de estar apropiadamente conectada a tierra.

⚠ ADVERTENCIA Las bombas sumergibles para lodos suelen manejar materiales que podrían causar graves enfermedades. Use ropa protectora adecuada al trabajar con una bomba o tubería conectada. Nunca entre a un depósito de aguas residuales después de que ha sido utilizado.



⚠ PELIGRO Una falla en la conexión permanente a tierra de la bomba, motor y/o controles antes de conectarla a la corriente eléctrica puede provocar una electrocución, quemaduras o la muerte.



⚠ PELIGRO Estas bombas no deben instalarse en lugares clasificados como peligrosos de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional.

¡IMPORTANTE! - Antes de la instalación, registre el número de modelo, serie, amperios, voltaje, fase y potencia que aparecen en la placa de la bomba para futuras referencias. También registre el voltaje y lecturas de corriente en el arranque:

Modelo monofásico	
A (amperios):	V (voltios):
Modelos trifásicos	
A L1-2:	V L1-2:
A L2-3:	V L2-3:
A L3-1:	V L3-1:

Modelo: _____

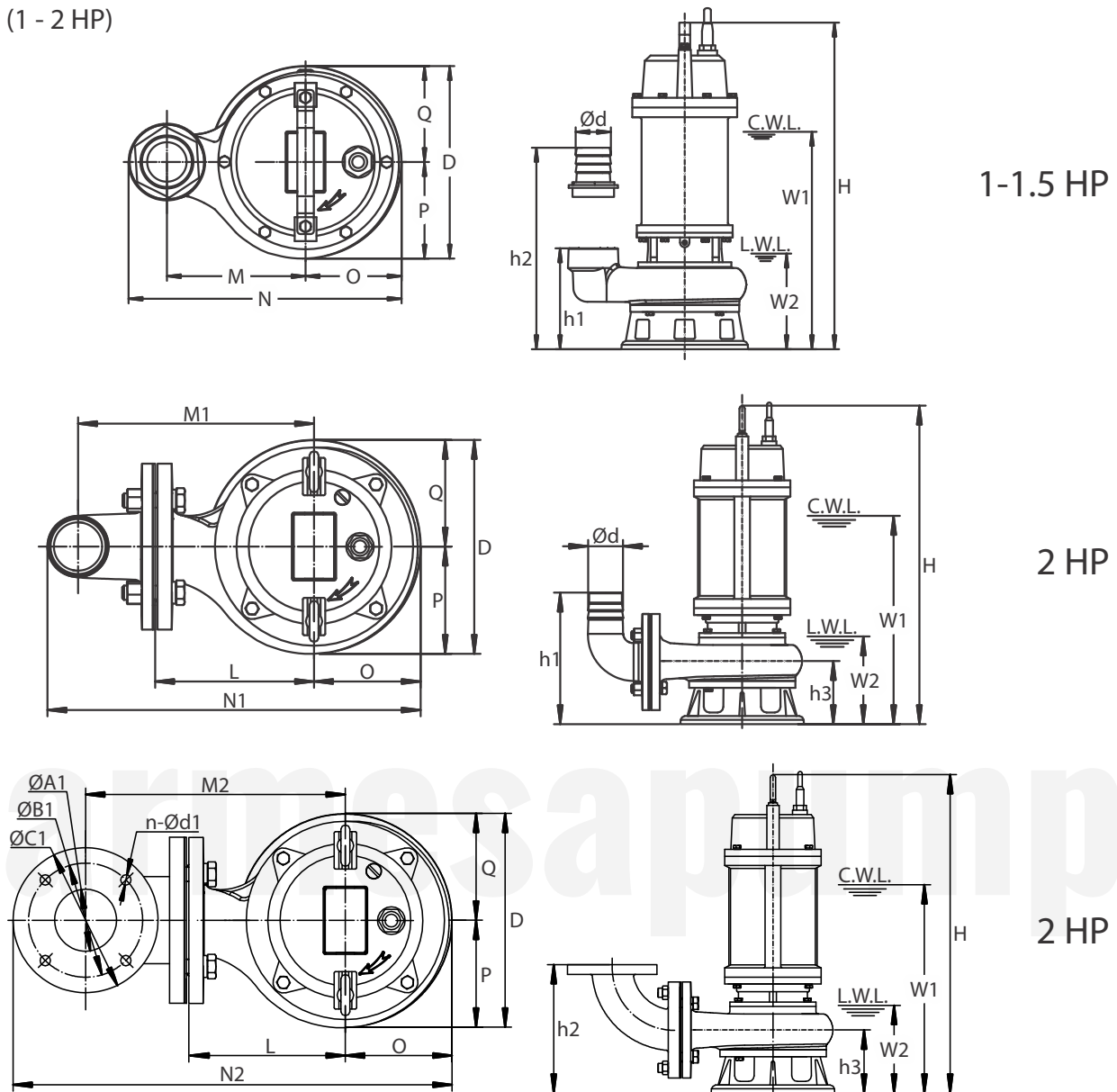
Serie: _____

Fases: _____ HP: _____

DESCARGA:	2" (5.08 cm), brida vertical con rosca NPT, adaptador roscado para manguera incluido en modelos 1 y 1.5 HP 2" (5.08 cm) brida horizontal en modelos de 2 HP 3" y 4" (7.62 y 10.16 cm) brida horizontal 6" (15.24 cm) brida horizontal 8" (20.32 cm) brida horizontal
TEMP. DEL LÍQUIDO:	40 °C (140 °F) máx.
CONSTRUCCIÓN DE LA BOMBA:	Hierro gris
PLACA DE BALERO:	Hierro gris
IMPULSOR:	2 álabes, tipo semiabierto, balanceado dinámicamente. Hierro gris.
FLECHA:	Acero inoxidable 304
SELLO:	Doble, mecánico, lubricado en aceite. Carburo de silicio / carburo de silicio, elastómeros de Buna-N y resorte de acero inoxidable.
SUMERSIÓN MÁXIMA:	10 metros (32.8 ft)
TORNILLERÍA:	Acero inoxidable
EMPAQUES:	Buna-N
PINTURA:	Electrostática
CABLE:	Cuenta con 12 metros de cable para uso rudo de neopreno
BALEROS:	Superior tipo bolas, sencillo, permanentemente lubricado; inferior tipo bolas, doble, permanentemente lubricados, para cargas radial y axial.
MOTOR:	Trifásico, 230 y 460V, 1750 RPM, 60 Hz. Sellado a prueba de agua, protección por sobrecarga, IP68 y aislamiento clase B.
SENSOR DE HUMEDAD:	Incluido en <u>serie KATO</u> , del tipo «normalmente abierto (N/O)»
SENSOR DE TEMPERATURA:	Incluido en <u>serie KATO</u> , del tipo «normalmente cerrado (N/C)»
EQUIPO INCLUIDO:	Codo doble brida DIN, brida DIN rosca NPT y adaptador de manguera con brida para <u>serie KAT</u> . Brida DIN rosca NPT y adaptador de manguera con brida para <u>serie KATO</u> .
EQUIPO OPCIONAL:	Codo de Acoplamiento Móvil para 3KAT, 4KAT, 4KATO, 6KATO y 8 KATO.

Nota importante: La configuración del cableado interno de las bombas 3KAT, 4KAT, 4KATO, 6KATO y 8KATO es para 230 V, por lo que si se van a usar con 460 V deberá cambiar dicha configuración para evitar daños en el motor.

► 2KAT (1 - 2 HP)

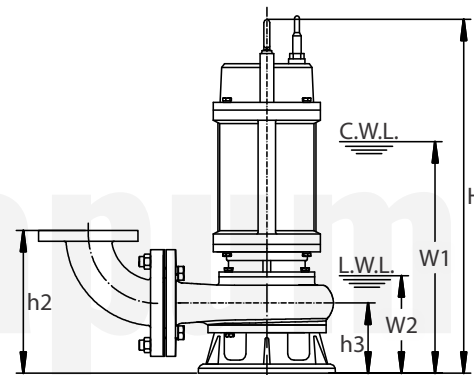
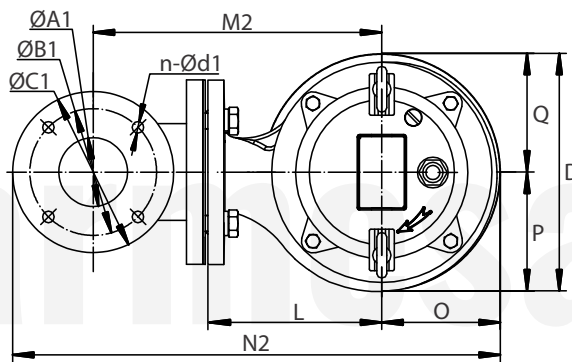
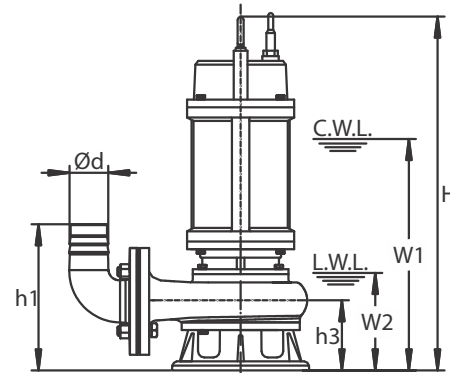
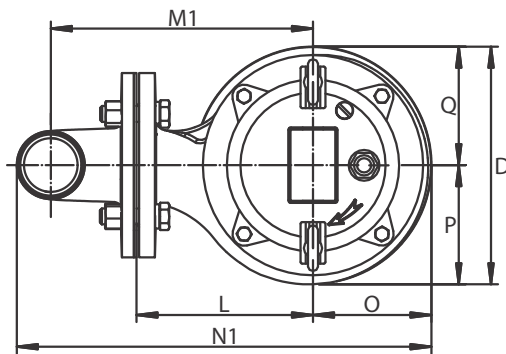


MODELO	Ød	ØA1	ØB1	ØC1	n-Ød1	h1	h2	h3	W1	W2	H	O	P	Q	L	D	M1	M2	N1	N2
2KAT101	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	120	320	170	460	90	85	75	180	160	245	405	360	1060
2KAT102	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	120	320	170	460	90	85	75	180	160	245	405	360	1060
2KAT152	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	120	375	170	490	80	95	85	180	180	245	405	350	1050
2KAT153	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	120	375	170	490	80	95	85	180	180	245	405	350	1050
2KAT202	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	120	370	170	490	75	95	85	135	180	200	360	300	955
2KAT203	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	120	370	170	490	75	95	85	135	180	200	360	300	955

* Dimensiones en milímetros

MODELO	CÓDIGO	HP	VOLTAJE	FASES	RPM	DESCARGA	PASO DE ESFERA	AMPERAJE NOMINAL	PESO (kg)
2KAT101	70090403	1	115	1	3450	2"	1"	9.5	21
2KAT102	70090405	1	230	3	3450	2"	1"	4.68	21
2KAT152	70090407	1.5	230	1	3450	2"	1"	6.8	21
2KAT153	70090409	1.5	230	3	3450	2"	1"	4.35	22
2KAT202	70090411	2	230	1	3450	2"	1"	9	22
2KAT203	70090413	2	230	3	3450	2"	1"	5.6	25

► 2KAT (3 - 7.5 HP)

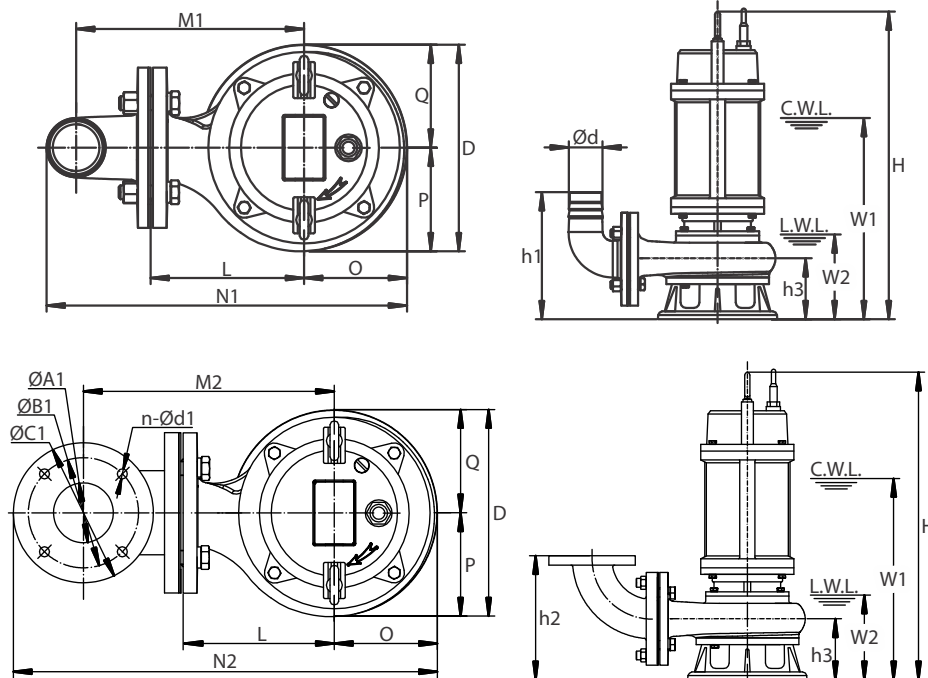


MODELO	Ød	ØA1	ØB1	ØC1	n-Ød1	h1	h2	h3	W1	W2	H	O	P	Q	L	D	M1	M2	N1	N2
2KAT303	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	120	455	170	570	95	100	90	155	190	220	380	340	1015
2KAT403	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	120	490	170	610	100	105	95	150	200	215	375	340	1010
2KAT753	2"	50	110	140	4-Ø14	160	250	125	555	175	690	100	130	120	210	250	275	435	400	1130

* Dimensiones en milímetros

MODELO	CÓDIGO	HP	VOLTAJE	FASES	RPM	DESCARGA	PASO DE ESFERA	AMPERAJE NOMINAL	PESO (kg)
2KAT303	70090415	3	230	3	3450	2"	1"	8.34	37
2KAT403	70090417	4	230	3	3450	2"	1.1"	13	42
2KAT753	70090419	7.5	230	3	3450	2"	1.1"	19.3	70

► 3 / 4KAT (3 - 10 HP)



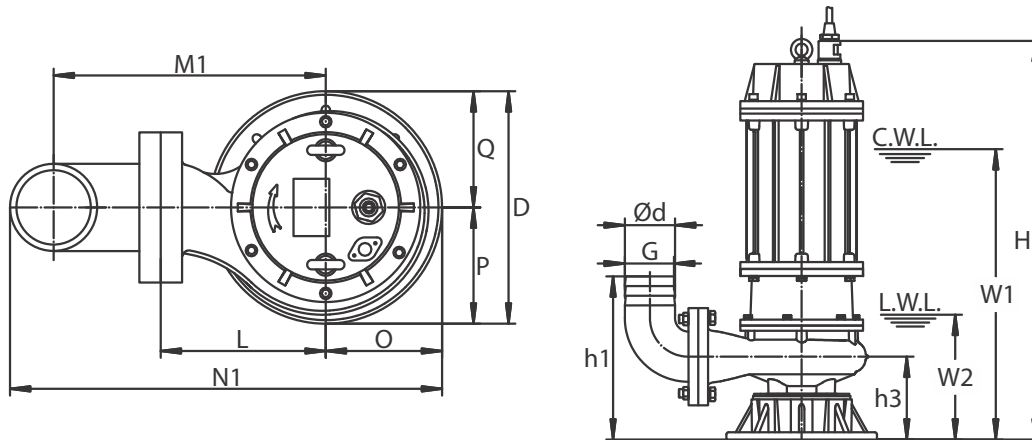
MODELO	Ød	ØA1	ØB1	ØC1	n-Ød1	h1	h2	h3	W1	W2	H	O	P	Q	L	D	M1	M2	N1	N2
3KAT303	3"	80	150	190	4-Ø18	230	320	130	480	210	620	120	140	130	190	270	265	455	445	670
3KAT304	3"	80	150	190	4-Ø18	230	320	130	480	210	620	120	140	130	190	270	265	455	445	670
3KAT503	3"	80	150	190	4-Ø18	265	320	135	548	215	668	130	140	130	170	270	285	435	405	660
3KAT504	3"	80	150	190	4-Ø18	265	320	135	548	215	668	130	140	130	170	270	285	435	405	660
3KAT753	3"	80	150	190	4-Ø18	265	320	135	570	215	700	130	140	130	170	270	285	435	405	660
3KAT754	3"	80	150	190	4-Ø18	265	320	135	570	215	700	130	140	130	170	270	285	435	405	660
3KAT1003	3"	80	150	190	4-Ø18	230	320	135	610	215	750	135	140	130	160	270	235	425	410	655
3KAT1004	3"	80	150	190	4-Ø18	230	320	135	610	215	750	135	140	130	160	270	235	425	410	655
4KAT503	4"	100	170	210	4-Ø18	285	380	145	550	245	670	120	145	135	190	280	295	510	465	735
4KAT504	4"	100	170	210	4-Ø18	285	380	145	550	245	670	120	145	135	190	280	295	510	465	735
4KAT753	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	135	580	235	720	120	145	135	190	280	295	510	465	735
4KAT754	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	135	580	235	720	120	145	135	190	280	295	510	465	735
4KAT1003	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	195	690	295	840	110	135	125	200	260	305	565	465	735
4KAT1004	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	195	690	295	840	110	135	125	200	260	305	565	465	735

* Dimensiones en milímetros

MODELO	CÓDIGO	HP	V	F	RPM	DESCARGA	PASO DE ESFERA	AMPERAJE NOMINAL	PESO (kg)
3KAT303	70090421	3	230	3	3450	3"	1.7"	8.34	40
3KAT304			460					4.17	
3KAT503	70090423	5	230	3	3450	3"	2"	14.3	57
3KAT504			460					7.15	
3KAT753	70090425	7.5	230	3	3450	3"	1.2"	19.3	71
3KAT754			460					9.65	
3KAT1003	70090427	10	230	3	3450	3"	2"	25.58	87
3KAT1004			460					12.79	
4KAT503	70090431	5	230	3	3450	4"	2"	14.3	59
4KAT504			460					7.15	
4KAT753	70090433	7.5	230	3	3450	4"	2"	19.3	63
4KAT754			460					9.65	
4KAT1003	70090435	10	230	3	3450	4"	2.3"	25.58	89
4KAT1004			460					12.79	

- La configuración del cableado interno de la bomba es para 230 V, por lo que si se va a usar con 460 V deberá cambiar dicha configuración para evitar daños en el motor.

► **4KATO (7.5 - 30 HP)**



MODELO	Ød	ØA1	ØB1	ØC1	n-Ød1	h1	h2	h3	W1	W2	H	O	P	Q	L	D	M1	M2	N1	N2
4KATO753	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	175	670	275	830	160	185	175	230	360	425	785	545	815
4KATO754	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	175	670	275	830	160	185	175	230	360	425	785	545	815
4KATO1003	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	175	670	275	830	160	185	175	230	360	335	695	545	815
4KATO1004	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	175	670	275	830	160	185	175	230	360	335	695	545	815
4KATO1503	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	205	740	305	950	200	235	225	320	460	425	885	675	945
4KATO1504	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	205	740	305	950	200	235	225	320	460	425	885	675	945
4KATO2003	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	205	780	305	990	200	235	225	320	460	425	885	675	945
4KATO2004	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	205	780	305	990	200	235	225	320	460	425	885	675	945
4KATO2503	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	205	880	305	1080	200	235	225	320	460	425	885	675	945
4KATO2504	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	205	880	305	1080	200	235	225	320	460	425	885	675	945
4KATO3003	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	205	880	305	1080	200	235	225	320	460	425	885	675	945
4KATO3004	4"	100	170	210	4-Ø18	270	380	205	880	305	1080	200	235	225	320	460	425	885	675	945

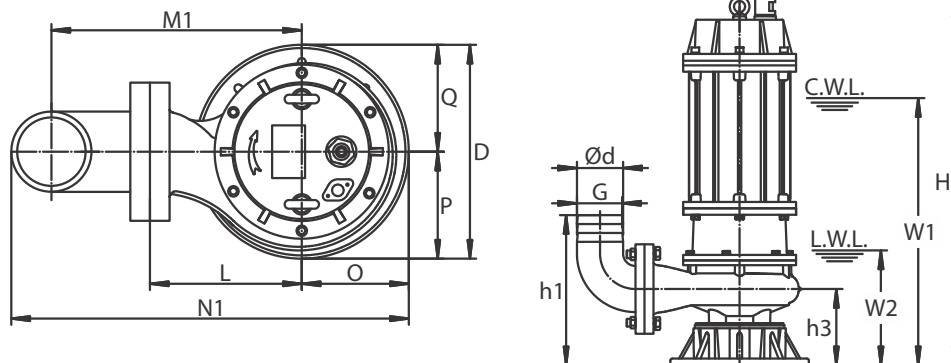
* Dimensiones en milímetros

MODELO	CÓDIGO	HP	V	F	RPM	DESCARGA	PASO DE ESFERA	AMPERAJE NOMINAL	PESO (kg)
4KATO753	70090437	7.5	230	3	1750	4"	2"	19.3	109
4KATO754			460					9.65	
4KATO1003	70090439	10	230	3	1750	4"	2"	25.58	113
4KATO1004			460					12.79	
4KATO1503	70090441	15	230	3	1750	4"	2"	37.92	185
4KATO1504			460					18.96	
4KATO2003	70090443	20	230	3	1750	4"	2.8"	53.4	210
4KATO2004			460					26.7	
4KATO2503	70090445	25	230	3	1750	4"	2"	64.08	250
4KATO2504			460					32.04	
4KATO3003	70090447	30	230	3	1750	4"	2"	75.2	253
4KATO3004			460					37.6	

- La configuración del cableado interno de la bomba es para 230 V, por lo que si se va a usar con 460 V deberá cambiar dicha configuración para evitar daños en el motor.

► 6KATO (15 - 30 HP)

► 8KATO (15 - 30 HP)



MODELO	Ød	ØA1	ØB1	ØC1	n-Ød1	h1	h2	h3	W1	W2	H	O	P	Q	L	D	M1	M2	N1	N2
6KATO1503	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	235	785	385	990	210	230	220	340	450	445	895	760	1167.5
6KATO1504	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	235	785	385	990	210	230	220	340	450	445	895	760	1167.5
6KATO2003	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	235	830	385	1030	210	230	220	340	450	445	895	760	1167.5
6KATO2004	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	235	830	385	1030	210	230	220	340	450	445	895	760	1167.5
6KATO2503	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	235	910	385	1150	210	230	220	340	450	445	895	760	1167.5
6KATO2504	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	235	910	385	1150	210	230	220	340	450	445	895	760	1167.5
6KATO3003	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	235	1050	385	1310	210	230	220	340	450	445	895	760	1167.5
6KATO3004	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	235	1050	385	1310	210	230	220	340	450	445	895	760	1167.5

* Dimensiones en milímetros

MODELO	Ød	ØA1	ØB1	ØC1	n-Ød1	h1	h2	h3	W1	W2	H	O	P	Q	L	D	M1	M2	N1	N2
8KATO1503	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	230	770	430	990	230	230	220	350	450	495	945	825	1275
8KATO1504	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	230	770	430	990	230	230	220	350	450	495	945	825	1275
8KATO2003	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	250	820	450	1030	230	230	220	350	450	495	945	825	1275
8KATO2004	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	250	820	450	1030	230	230	220	350	450	495	945	825	1275
8KATO2503	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	250	950	470	1050	230	230	220	350	450	495	945	825	1275
8KATO2504	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	250	950	470	1050	230	230	220	350	450	495	945	825	1275
8KATO3004	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	270	950	470	1050	230	230	220	350	450	495	945	825	1275

* Dimensiones en milímetros

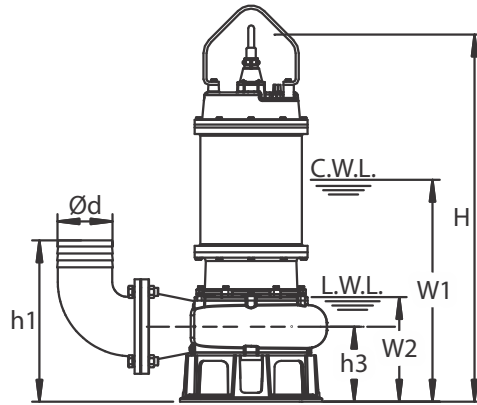
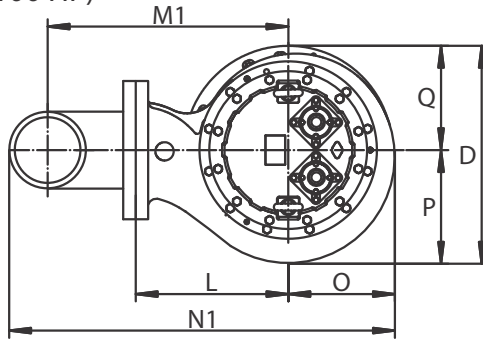
MODELO	CÓDIGO	HP	V	F	RPM	DESCARGA	PASO DE ESFERA	AMPERAJE NOMINAL	PESO (kg)
6KATO1503	70090451	15	230	3	1750	6"	2.5"	37.92	190
6KATO1504			460					18.96	
6KATO2003	70090453	20	230	3	1750	6"	2.5"	53.4	215
6KATO2004			460					26.7	
6KATO2503	70090455	25	230	3	1750	6"	2.5"	64.08	277
6KATO2504			460					32.04	
6KATO3003	70090457	30	230	3	1750	6"	2.5"	75.2	277
6KATO3004			460					37.6	

- La configuración del cableado interno de la bomba es para 230 V, por lo que si se va a usar con 460 V deberá cambiar dicha configuración para evitar daños en el motor.

MODELO	CÓDIGO	HP	V	F	RPM	DESCARGA	PASO DE ESFERA	AMPERAJE NOMINAL	PESO (kg)
8KATO1503	70090471	15	230	3	1750	8"	3"	37.92	195
8KATO1504			460					18.96	
8KATO2003	70090473	20	230	3	1750	8"	3"	53.4	255.5
8KATO2004			460					26.7	
8KATO2503	70090475	25	230	3	1750	8"	3"	64.08	277
8KATO2504			460					32.04	
8KATO3004	70090477	30	460	3	1750	8"	3"	37.6	287

- La configuración del cableado interno de la bomba es para 230 V, por lo que si se va a usar con 460 V deberá cambiar dicha configuración para evitar daños en el motor.

- **6KATO** (40 - 50 HP)
- **8KATO** (40 - 100 HP)



MODELO	Ød	ØA1	ØB1	ØC1	n-Ød1	h1	h2	h3	W1	W2	H	O	P	Q	L	D	M1	M2	N1	N2
6KATO4003	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	310	1050	460	1310	280	260	250	360	510	465	975	850	1257.5
6KATO4004	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	310	1050	460	1310	280	260	250	360	510	465	975	850	1257.5
6KATO5003	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	290	1040	440	1340	325	260	250	285	510	390	900	820	1227.5
6KATO5004	6"	150	225	265	8-Ø18	375	430	290	1040	440	1340	325	260	250	285	510	390	900	820	1227.5

* Dimensiones en milímetros

MODELO	Ød	ØA1	ØB1	ØC1	n-Ød1	h1	h2	h3	W1	W2	H	O	P	Q	L	D	M1	M2	N1	N2
8KATO4004	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	310	1050	510	1310	280	260	250	360	510	505	1015	885	1315
8KATO5004	8"	200	280	320	8-Ø18	550	500	320	1050	520	1280	290	260	250	360	510	505	890	895	1345
8KATO6004	8"	200	280	320	8-Ø18	550	500	320	1050	520	1280	290	260	250	360	510	505	890	895	1345
8KATO7504	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	330	1100	530	1390	270	260	250	370	510	515	1025	885	1335
8KATO10004	8"	200	280	320	8-Ø18	480	500	340	1170	540	1800	340	355	345	500	700	645	1345	1085	1535

* Dimensiones en milímetros

MODELO	CÓDIGO	HP	V	F	RPM	DESCARGA	PASO DE ESFERA	AMPERAJE NOMINAL	PESO (kg)
6KATO4003	70090459	40	230	3	1750	6"	5.1"	102.68	405
6KATO4004			460					51.34	
6KATO5003	70090461	50	230	3	1750	6"	5.1"	128.18	442
6KATO5004			460					64.09	

- La configuración del cableado interno de la bomba es para 230 V, por lo que si se va a usar con 460 V deberá cambiar dicha configuración para evitar daños en el motor.

MODELO	CÓDIGO	HP	V	F	RPM	DESCARGA	PASO DE ESFERA	AMPERAJE NOMINAL	PESO (kg)
8KATO4004	70090479	40	460	3	1750	8"	5.1"	51.34	455
8KATO5004	70090481	50	460	3	1750	8"	5.1"	64.09	483
8KATO6004	70090483	60	460	3	1750	8"	7.6"	73.77	480
8KATO7504	70090485	75	460	3	1750	8"	7.6"	91.17	528
8KATO10004	70090487	100	460	3	1750	8"	5.1"	118.86	775

1. Descripción del producto

Las bombas eléctricas sumergibles para aguas residuales de la serie KAT / KATO han sido desarrolladas por nuestra empresa después de examinar y mejorar los productos similares en el país y en el extranjero y superar sus deficiencias. Hemos realizado una optimización razonable y un diseño innovador en el modelo hidráulico, la tecnología de sellado, la estructura mecánica y el control de seguridad, etc., lo que la hace más fiable, segura, portátil y práctica, con una vida útil más larga y un buen rendimiento de descarga de aguas residuales.

El producto, diseñado con protección de motor IPX8, tiene un buen efecto de refrigeración del motor sumergible, un aumento de temperatura menor que el de los motores ordinarios y una mayor durabilidad, y el aislamiento de clase F garantiza una mayor vida útil del motor.

1.1 Campos de aplicación

- Vertido de aguas residuales muy contaminadas procedentes de fábricas y minas.
- Sistemas de drenaje de plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas.
- Proyectos de ingeniería municipal y obras de construcción.
- Vertido de aguas residuales de pensiones, hoteles y otros lugares comerciales.
- Vertido de aguas residuales de lugares públicos.
- Digestores de biogás, riego agrícola, etc.
- Dragado y vertido de aguas residuales de granjas y estanques.

1.2 Ámbito de aplicación

- La profundidad subacuática de la bomba sumergible estará sujeta a la norma nacional aplicable.
- Fuente de alimentación 60 Hz, con tensión de alimentación fluctuante dentro de $\pm 5\%$ de la tensión nominal.
- Medio de bombeo: aguas residuales que contienen fibras y partículas sólidas $< 4\%$
- Rango de PH del medio: pH 4~10
- Temperatura del medio: 0~40 °C
- El diámetro de los sólidos en el medio no será mayor que el diámetro máximo de los sólidos permitidos para pasar.
- Altitud: ≤ 2000 m
- Inclinación de la instalación vertical: $\leq 5^\circ$

2. Instrucciones para instalación

2.1 Compruebe y confirme antes de usar

- Compruebe si el producto se ha dañado durante el transporte y asegúrese de que todas las tuercas y tornillos están bien apretados.
- Compruebe las especificaciones, en la placa de características de la bomba, compruebe y asegúrese de que el producto es el que pidió, y preste especial atención al voltaje y la frecuencia.
- Compruebe los accesorios y asegúrese de que todos ellos están completos y sin errores según la lista de accesorios del interior del paquete.



En caso de cualquier daño o discrepancia del producto, póngase en contacto con el distribuidor que vende el producto o con el punto de venta de la región en la que vive.

2.2 Especificaciones técnicas del producto



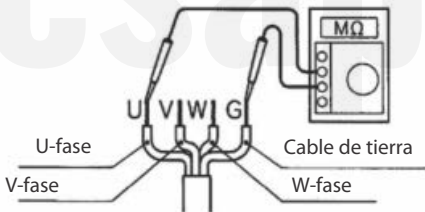
No utilice el producto en condiciones no especificadas para evitar descargas eléctricas, fugas eléctricas, incendios y/o fugas de agua.

Principales especificaciones técnicas estándar

Líquido aplicable	Concentración y temperatura	Aguas residuales: pH 4~10 Temperatura media: 0-40 °C
Bomba	Concentración y temperatura	Impulsor cerrado
	Sellado de flecha	Sello mecánico de doble cara
Motor eléctrico	Especificaciones	Motor asíncrono sumergible de tipo seco
	Aislamiento	Clase F
	Sistema de protección (integrado)	Protector térmico automático circular
	Baleros	Rodamientos rígidos de bolas sellados 2RZ C3
	Aceite lubricante	Aceite de máquina 32# (sin aditivos)
Dispositivo conector		Brida

2.3 Confirmación y preparación antes de la instalación de la bomba

Alimentación trifásica:



Valor de referencia de la resistencia de aislamiento = $50 \geq 50 \text{ m}\Omega$

Utilice un megóhmetro para medir la resistencia entre cada uno de los hilos del núcleo del cable con aislamiento de goma y el hilo de tierra (hilo verde o hilo bicolor verde-amarillo), y compruebe la resistencia de aislamiento del motor. El valor de referencia de más de 50 mΩ de resistencia de aislamiento corresponde a una bomba nueva o a una bomba completamente reparada. Para conocer el valor de referencia después de la instalación, consulte la sección "Uso y mantenimiento de la bomba" de este manual.



Al instalar las bombas, preste atención al centro de gravedad y al peso de la bomba. Cualquier bomba, si no se levanta correctamente, puede caer y causar daños y lesiones innecesarias.

Cuando instale o traslade la bomba, no la levante por el cable con aislamiento de goma para evitar que se dañe el cable y se produzcan fugas eléctricas, descargas eléctricas o incendios.

Durante la instalación de las tuberías, si alguna chispa de soldadura, pintura u hormigón se adhiere a la bomba, ésta puede fallar y provocar una fuga eléctrica o una descarga eléctrica.

a. Al transportar o instalar la bomba, no retuerza el cable con aislamiento de goma ni utilice el cable en lugar de la cuerda.



Utilice un cable de elevación de acero para ajustar la longitud cuando levante la bomba de agua horizontalmente. Si se produce una inclinación cuando se conecta el dispositivo de acoplamiento, la tubería puede resultar dañada.

b. Levante ligeramente el cable con aislamiento de goma y fíjelo en el gancho (el gancho debe prepararse de antemano y fijarse en instalaciones similares, como el marco de la alcantarilla).



Cuando la bomba está en funcionamiento, deben tomarse medidas para evitar que el cable con aislamiento de goma se agite y se afloje, de lo contrario el cable con aislamiento de goma puede enrollarse alrededor del impulsor y cortarse, causando una fuga eléctrica o una descarga eléctrica.

c. Instale la bomba de agua sobre una superficie como el hormigón horizontal en una zona sin turbulencias y evite que el aire entre en la bomba de agua.

d. Es más fácil que se produzcan turbulencias o que la bomba aspire aire en el lugar cercano a la entrada del depósito de agua. Por lo tanto, coloque la bomba y el interruptor de nivel de agua a cierta distancia de la entrada de agua o instale una tablilla.

e. Coloque la tubería de salida correctamente y asegúrese de que no aparecen trampas de aire en el paso de la tubería.

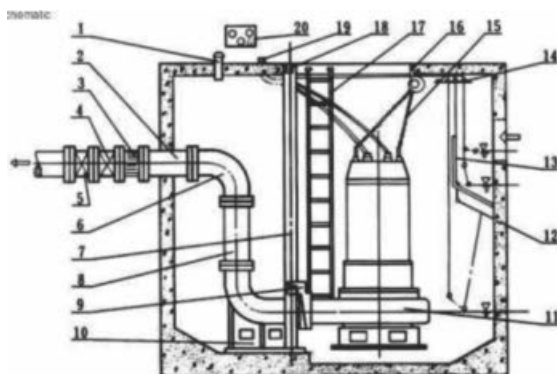


Cuando el control automático está en funcionamiento, las aguas residuales en la tubería pueden retroceder, el interruptor de nivel de agua actuará en poco tiempo, y el ENCENDIDO/APAGADO funciona repetidamente y con frecuencia, lo que es propenso a causar un fallo de la bomba.

3. Modo de instalación

3.1 Instalación del acoplamiento automático

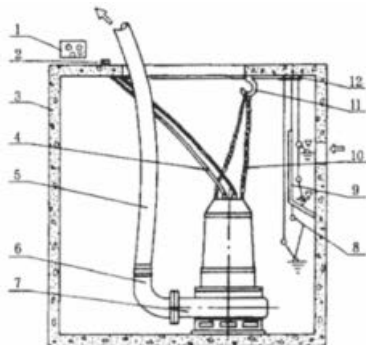
Este método de instalación consiste en conectar y acoplar la bomba mediante el dispositivo de acoplamiento automático. La base se fija al fondo de la fosa de la bomba (los pernos de anclaje se incrustan previamente durante la construcción de la fosa de aguas residuales, y la base de acoplamiento se fija justo antes de su uso), y la bomba puede moverse libremente hacia arriba y hacia abajo a lo largo del carril guía. Cuando se baja la bomba, el dispositivo de acoplamiento la engancha automáticamente; y cuando se levanta, la bomba se separa automáticamente del dispositivo de acoplamiento.



- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Junta de ventilación | 11. Bomba |
| 2. Tubos empotrados | 12. Interruptor de bola flotante |
| 3. Junta de dilatación | 13. Tablilla |
| 4. Válvula de compuerta | 14. Soporte de bola flotante |
| 5. Válvula de retención | 15. Cable de cadena |
| 6. Codo | 16. Gancho |
| 7. Riel guía | 17. Escalera de hombre |
| 8. Tubo de salida | 18. Marco de apoyo |
| 9. Soporte | 19. Conducto de salida de cables |
| 10. Asiento de acoplamiento | 20. Protector del motor |

3.2 Instalación móvil de la bomba

La bomba se apoya en la base de la bomba, y el codo de salida se conecta directamente con la manguera (manguera de goma) antes de sumergir la bomba en el agua. Conecte un extremo de la eslinga de cadena con el asa de la bomba y fije el otro extremo al lado del pozo de la bomba. Este método de instalación solo es aplicable a las bombas de agua = 40 HP



- 1. Protector del motor
- 2. Conducto de salida de cables
- 3. Cárcano
- 4. Cable
- 5. Manguera de salida
- 6. Conector de manguera

- 7. Bomba
- 8. Interruptor de bola flotante
- 9. Tablilla
- 10. Eslinga de cadena
- 11. Gancho
- 12. Armazón de bola flotante

4. Conexión eléctrica

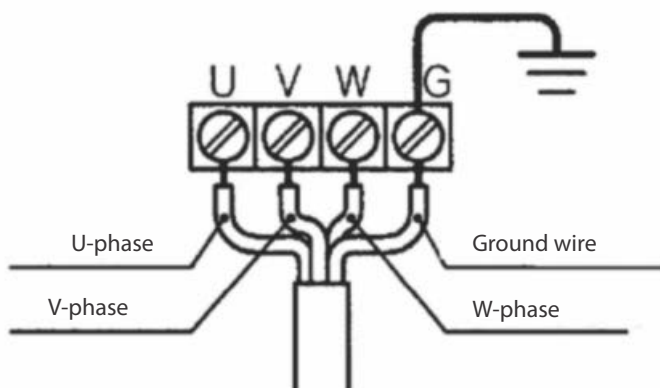
La conexión de los circuitos eléctricos debe ser realizada por electricistas certificados. Asegúrese de que el disyuntor de fugas y el dispositivo de protección contra sobrecorriente dedicados al equipo de la bomba se utilicen para evitar que la bomba de agua se dañe, y que la capacidad de los cables de alimentación y otros cables tenga un margen de seguridad. Asimismo, asegúrese de que el cable de conexión a tierra esté correctamente instalado. El incumplimiento de las instrucciones puede dañar la bomba y provocar fugas y descargas eléctricas.

Está estrictamente prohibido conectar el cable de tierra al conducto de aire, a la tubería de agua, al pararrayos o al cable de tierra del teléfono. Cualquier conexión a tierra inadecuada puede causar rayos o fugas eléctricas.

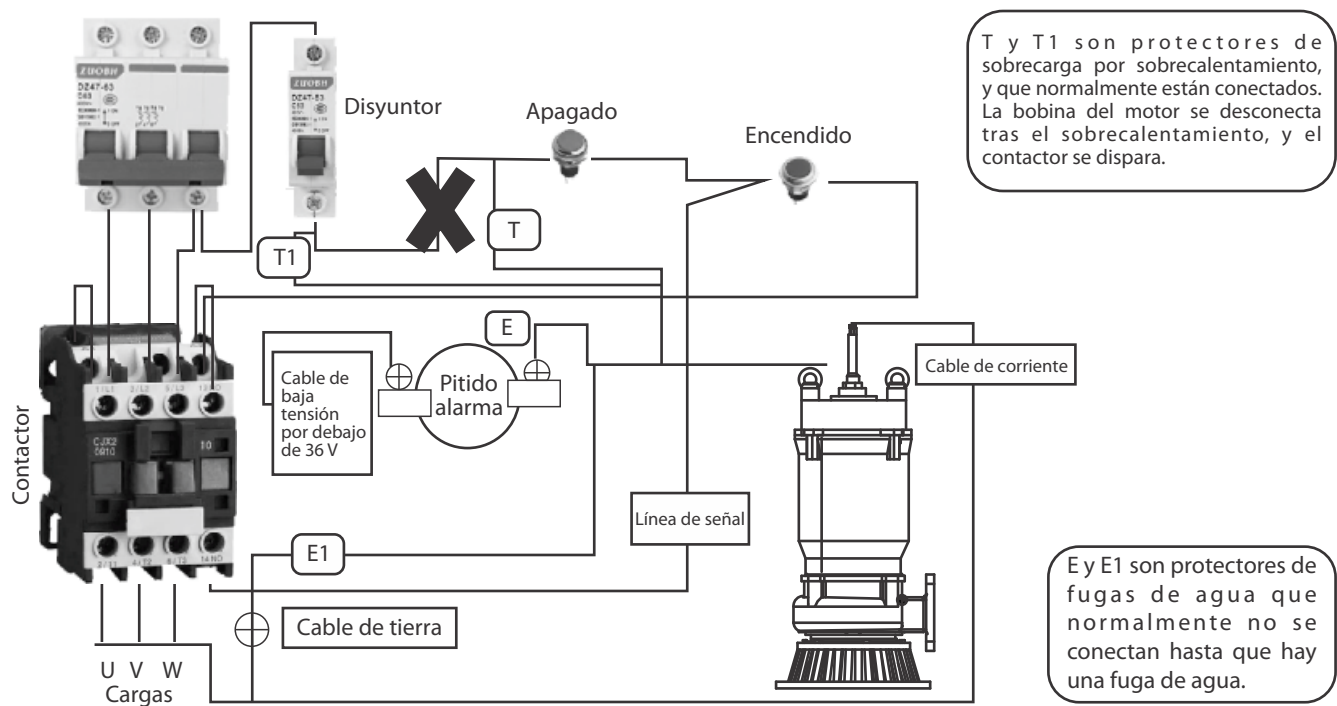
Antes de realizar la conexión al bloque de terminales, asegúrese de que la fuente de alimentación está desconectada, de lo contrario puede producirse una descarga eléctrica, un cortocircuito o lesiones personales debido al arranque involuntario de la bomba de agua.

Se prohíbe el uso de cables con aislamiento de goma dañados, esto para evitar descargas eléctricas, cortocircuitos, incendios y otros accidentes.

Por favor, conecte la fuente de alimentación como se muestra en la figura siguiente, y asegúrese de que el bloque de terminales en el extremo delantero del cable está firmemente conectado con el terminal de engarce de la caja de control.

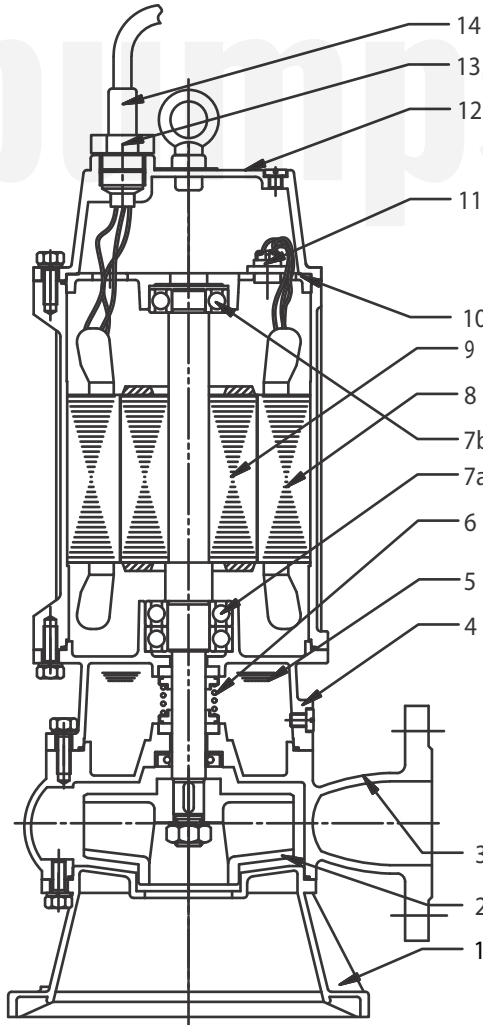


4.1 Esquema de conexión del protector térmico



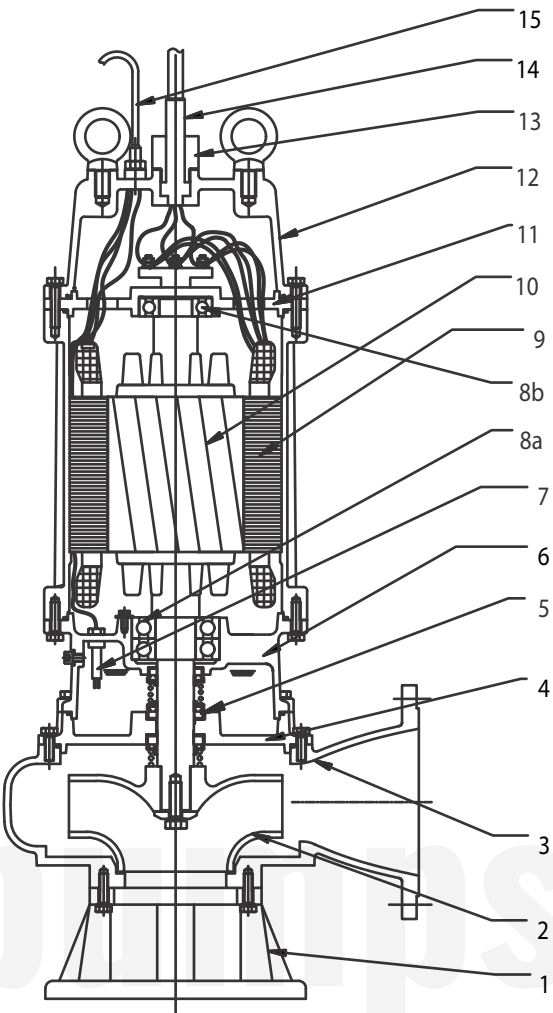
5. Lista de partes - 3450 RPM

#	Nombre	Material
1	Carcasa de succión	Hierro gris
2	Impulsor	Hierro gris
3	Cuerpo de la bomba	Hierro gris
4	Carcasa del aceite	Hierro gris
5	Aceite	#32
6	Sello mecánico	SiC-SiC
7a	Balero	De bolas
7b	Balero	De bolas
8	Estator	-
9	Rotor	-
10	Placa de balero	Hierro gris
11	Protector térmico	-
12	Cubierta de la bomba	Hierro gris
13	Tuerca para cable	Hierro gris
14	Cable	-



5. Lista de partes - 1750 RPM

#	Nombre	Material
1	Carcasa de succión	Hierro gris
2	Impulsor	Hierro gris
3	Cuerpo de la bomba	Hierro gris
4	Placa de sello	Hierro gris
5	Sello mecánico	SiC-SiC
6	Carcasa del aceite	Hierro gris
7	Electrodo sensor	Inox. 304
8a	Balero	De bolas
8b	Balero	De bolas
9	Estator	-
10	Rotor	-
11	Placa de balero	Hierro gris
12	Cubierta de la bomba	Hierro gris
13	Tuerca para cable	Hierro gris
14	Cable de corriente	-
15	Cable del sensor	-



6. Uso y mantenimiento de la bomba

6.1 Compruebe y confirme antes del uso

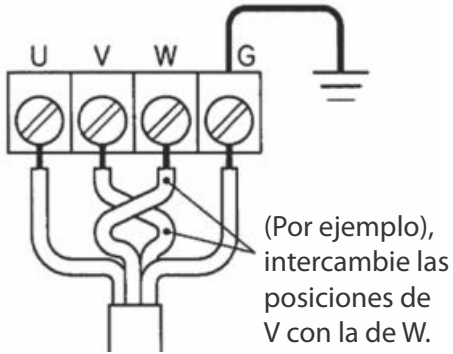
- a. Compruebe si el modelo, las especificaciones y el rendimiento indicados en la placa del producto se ajustan a los requisitos de uso reales.
- b. Compruebe minuciosamente si la bomba se ha deformado o dañado durante el transporte, el almacenamiento y la instalación, y compruebe si las fijaciones están sueltas o se han caído; compruebe si el cable está dañado o roto y si la junta de entrada del cable está en buen estado.
- c. Compruebe la resistencia del aislamiento del devanado en el estator del motor a tierra. Utilice un *megger* de 500 V para la medición, y el valor debe ser superior a 50 MΩ cuando la temperatura ambiente es de 5 °C, y superior a 10 MΩ cuando la temperatura ambiente es de 30 °C. En caso contrario, no podrá utilizarse hasta que se elimine la humedad.
- d. Compruebe si hay aceite en el interior de la cámara de aceite, y compruebe si el tapón de rosca está bien apretado para garantizar que no haya fugas.
- e. Compruebe si la bomba gira de forma flexible y el sentido de giro es correcto (gira en sentido contrario a las agujas del reloj si se mira desde la entrada de agua. Si la bomba eléctrica está invertida, simplemente intercambie los cables de dos fases cualesquiera en el cableado eléctrico trifásico).

6.2 Operación de prueba

- a. Mantenga la bomba en funcionamiento durante un breve periodo de tiempo (1 o 2 segundos) y compruebe el sentido de giro del impulsor. Si al arrancar está en sentido contrario a las agujas del reloj, el sentido de giro es correcto. Está estrictamente prohibido poner en marcha la bomba cuando está suspendida, de lo contrario la fuerza de reacción de la bomba puede provocar accidentes de seguridad importantes. El sentido de giro debe confirmarse en el aire. La bomba, si se sumerge e invierte en el agua, puede aflojar el impulsor.
- b. Cuando la bomba gira al revés, deben tomarse las siguientes contramedidas.



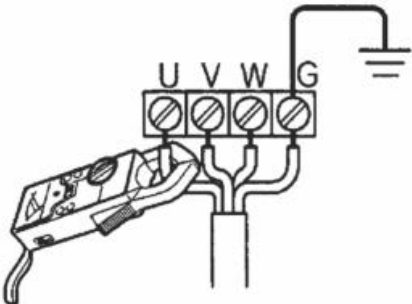
En caso de rotación inversa y al cambiar el modo de cableado, asegúrese de que la fuente de alimentación (disyuntor) esté desconectada, y conéctela cuando el impulsor esté completamente parado, para evitar el peligro de descarga eléctrica y cortocircuito.

Contramedidas	Por favor, intercambie los cables de dos fases cualesquiera de las tres fases marcadas como U, V y W.	
---------------	---	--

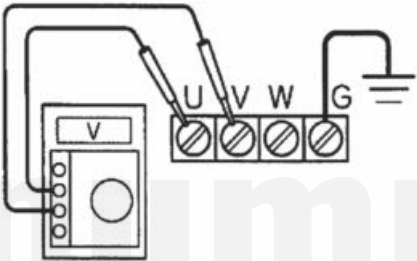
Si la caja de control está equipado con un detector de inversión de fase, como el relé 3E, este método no se utilizará. En este caso, póngase en contacto con el fabricante del panel de arranque, el distribuidor que vende la bomba de agua o el punto de venta local.

- c. Conecte la bomba con la tubería y sumérjala en agua.
- d. Mantenga la bomba de agua en funcionamiento durante un breve periodo de tiempo (de 3 a 10 minutos) y compruebe los siguientes elementos

Utilice una pinza amperimétrica para medir la corriente en las fases U, V y W en la caja de conexiones.

Contramedidas	Cuando la corriente de funcionamiento supera la corriente nominal, el motor se encuentra en estado de sobrecarga.	
---------------	---	--

Utilice un voltímetro de CA (probador) para medir la tensión de alimentación.

Contramedidas	La caída de la tensión de alimentación fuera del rango permitido puede ser causada por la capacidad de la fuente de alimentación y la longitud excesiva del cable.	
---------------	--	---

En caso de que la bomba produzca vibraciones, ruidos u olores anormales, desconecte inmediatamente la alimentación eléctrica y póngase en contacto con el distribuidor que vende la bomba o con el taller más cercano. Si la bomba sigue funcionando de forma anormal, pueden producirse fugas eléctricas, descargas eléctricas o incendios.

e. La bomba puede seguir funcionando a menos que no se encuentren condiciones anormales durante la operación de prueba.

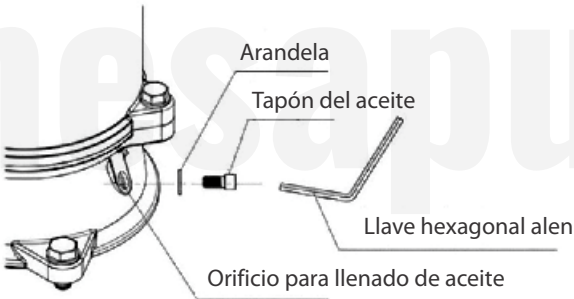
6.3 Instrucciones de uso

- a.** La bomba debe trabajar en posición vertical y no debe estar sumergida en el lodo.
- b.** Debe instalarse una válvula de control de flujo en la tubería de descarga para evitar la sobrecarga del motor causada por un flujo excesivo de la bomba.
- c.** No parar/arrancar la bomba con frecuencia. Debido a que la corriente de arranque de la bomba sumergible es grande, el arranque frecuente de la bomba provocará un aumento brusco de la temperatura de la bobina y acelerará el envejecimiento del aislamiento del bobinado del motor, lo que afectará a la vida útil del motor.
- d.** Cuando la bomba está en la posición más baja que el nivel de agua más bajo para el funcionamiento continuo, no debe funcionar continuamente durante mucho tiempo, de lo contrario la bomba puede fallar, dando lugar a fugas eléctricas, descargas eléctricas y otros accidentes.
- e.** La bomba no debe funcionar en condiciones de baja altura durante mucho tiempo (generalmente, la altura utilizada no debe ser inferior al 70% de la altura nominal) para evitar que el motor se queme por la superficie de sobrecarga de la bomba.

6.2 Mantenimiento y servicio de la bomba

- a. La bomba deberá ser manejada y utilizada por un técnico capacitado, y la resistencia de aislamiento entre el devanado del motor y la carcasa deberá ser comprobada regularmente para ver si es normal y si la conexión a tierra es fiable.
- b. Compruebe el estado del aceite dentro de la cámara de aceite después de seis meses de funcionamiento normal. Si el aceite está emulsionado, sustitúyalo por aceite de máquina N10 o N15, y reserve un 10% de espacio como vacío. Mantenga el sello mecánico en buenas condiciones de lubricación, y mejore la vida útil del sello mecánico.
- c. El anillo de sellado entre el cuerpo de la bomba y el impulsor juega un papel de sellado. Si el anillo de sellado está dañado, el rendimiento de la bomba se verá directamente afectado. Si es necesario, reemplácelo.
- d. Después de desmontar y dar mantenimiento a la bomba eléctrica, los componentes de la carcasa deben ser inspeccionados por medio de una prueba de hermeticidad de 0.2 MPa para asegurar un sellado confiable del motor.
- e. La bomba, si no se utiliza durante mucho tiempo, no debe quedar sumergida en el agua por un tiempo prolongado. Debe sacarse del agua (para reducir la posibilidad de que el devanado del estator del motor se moje), limpiarse, recubrirse con pintura antioxidante y colocarse en un lugar seco y bien ventilado.
- f. Procedimiento de comprobación y sustitución del aceite lubricante: retire el tapón de aceite y tome una pequeña cantidad de aceite lubricante. Inclíne la bomba de manera que el orificio de llenado de aceite quede hacia abajo, lo cual es conveniente para drenar el aceite lubricante. Si el aceite está emulsionado o mezclado con agua, el dispositivo de sellado del eje (es decir, el sello mecánico) puede considerarse defectuoso y la bomba debe desmontarse para su reparación.

Sustituir el aceite lubricante: sacar el tapón de aceite y vaciar todo el aceite lubricante original. Llene la cámara de aceite con aceite lubricante nuevo.



El aceite lubricante drenado debe ser tratado adecuadamente. Está estrictamente prohibido verterlo directamente en el canal de agua o en el canal del río. La junta tórica debe ser sustituida después de cada inspección y cambio de aceite.

Aceite lubricante específico: aceite lubricante 32# (sin aditivos)

Potencia de la bomba	Volumen de aceite (mL)
1 - 2 HP	175
3 - 4 HP	200
5.5 HP	300
7.5 - 10 HP	400
15 - 20 HP	2500
25 - 30 HP	3200
40 - 75 HP	6000
100 HP	7500



El desmontaje y la inspección de la maquinaria, el motor, la cámara de aceite y los cables deben ser realizados por personal profesional de mantenimiento.

7. Fundamentos de montaje y desmontaje



Antes de desmontar y volver a montar la bomba, asegúrese de que se ha desconectado la alimentación eléctrica (es decir, el disyuntor de potencia), y el cable debe retirarse de la caja de conexiones. Para evitar descargas eléctricas, no toque ni desconecte el enchufe de alimentación con las manos mojadas. No realice pruebas durante el desmontaje y el montaje (compruebe si el impulsor gira normalmente).

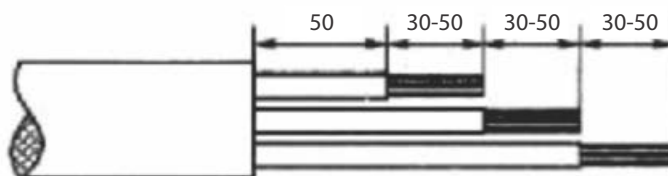
Asegúrese de que todo el aceite lubricante ha sido drenado de la bomba antes del desmontaje.

- a.** Retire la tapa de entrada de agua: retire el tornillo hexagonal y la junta de resorte, y luego retire la tapa de entrada de agua de la carcasa de la bomba de agua.
- b.** Retire los impulsores: utilice una llave de tubo para retirar las juntas de resorte de la tuerca de la cubierta y, a continuación, retire los impulsores y las juntas del eje de la bomba.
- c.** Desmonte la carcasa de la bomba: retire los tornillos hexagonales y los sellos de resorte, y luego retire la carcasa de la bomba y la junta tórica de la bomba.
- d.** Desmonte el cierre mecánico: retire el anillo dinámico inferior del cierre mecánico, luego el muelle, el anillo dinámico superior - anillo estático superior, y finalmente el anillo estático inferior de la carcasa de la bomba.
- e.** Instale el cierre mecánico: Limpie la cámara de instalación del anillo estático superior, el anillo estático inferior y la posición de instalación del cuerpo del eje, luego instale el anillo estático superior, el anillo estático inferior en la cubierta del extremo inferior y en el cuerpo de la bomba respectivamente, cubra el cuerpo del eje con aceite mecánico para la lubricación, e instale el anillo dinámico superior - resorte - anillo dinámico inferior. Finalmente, instale el cuerpo de la bomba que contiene el anillo estático inferior de aceite en la tapa del extremo inferior y fíjelo con la tapa del extremo inferior uniformemente con tornillos.
- f.** Instale los impulsores y la entrada de agua: enganche la chaveta en el eje, inserte los impulsores, coloque la arandela elástica, enrosque las tuercas y apriételas, y luego instale la entrada de agua. Si se trata de una bomba de cizallamiento, ajustar la holgura entre los impulsores y los anillos de las palas de entrada de agua como <0.2 mm.
- g.** Llenado de aceite: gire el llenado de aceite de la tapa del extremo inferior de la bomba horizontalmente hacia arriba, luego añada aceite mecánico de 32# según la potencia correspondiente, y finalmente enrosque el tornillo del puerto de aceite.

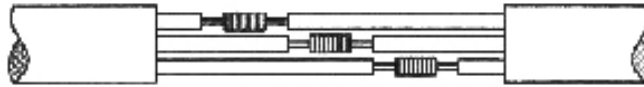
8. Conexión del cable sumergible

Cuando la longitud del cable conectado a la bomba eléctrica sumergible no puede cumplir los requisitos de instalación del usuario, es necesario conectar el cable externamente, y el cableado debe ser realizado por un electricista profesional. La sección del cable depende de la longitud de la instalación, la potencia del motor y el modo de arranque. La unión entre el cable del motor y el cable externo debe estar sellada de forma fiable y aislada con una cierta resistencia. El proceso de unión es el siguiente:

- a.** Pelar el cable de la bomba sumergible de unos 30~35mm de longitud, como se muestra en la figura siguiente, y limpiar el cable de cobre con tela de esmeril hasta que quede pulido. De la misma manera, pele el alambre de cobre del cable de tres núcleos conectado externamente en una longitud de 30~35mm y límpielo con tela de esmeril.

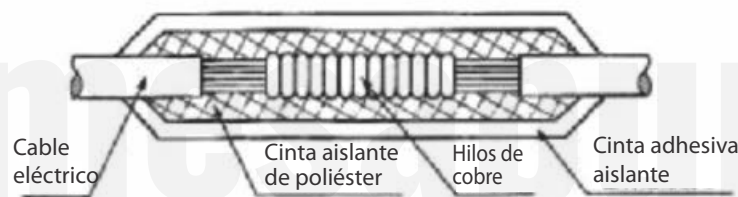


b. Como se muestra en la figura siguiente, inserte el cable de tres núcleos y el hilo de cobre pelado del cable de tres núcleos conectado externamente en pares, y luego únalos con hilo de cobre fino como se muestra en la figura. Corte la parte restante, y presione con unas tijeras hasta que no se apuñalen las manos. Unir los tres por el mismo método.

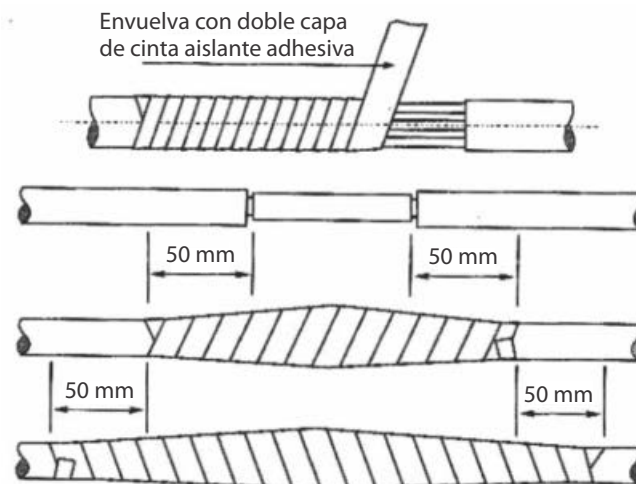


c. Prepare una pequeña caja de hierro o una pequeña olla de hierro (lo suficientemente grande como para contener los extremos de tres cables), ponga la soldadura en la olla y caliéntela en el fuego hasta que la soldadura se derrita, y luego pinte los tres extremos de los cables con soldadura fundida. Ponga una cantidad adecuada de aceite de soldadura en el bote y suelde firmemente. La superficie del soldador debe ser lisa, sin rebabas ni falsas soldaduras. Si no suelda de forma fiable o suave, vuelva a soldar hasta que se cumplan los requisitos.

d. Como se muestra en la siguiente figura, al envolver con cinta aislante de poliéster, asegúrese de presionar el centro del primer círculo y envolver con 8~12 capas (método de unión semi-superpuesta). A continuación, envuelva dos capas con cinta de plástico para proteger la resistencia.



e. Como se muestra en la figura siguiente, envuelva los tres cables con cinta de plástico y envuélvalos en dos capas. La primera capa debe solapar el extremo de cada capa de aislamiento de los cables en más de 50 mm, y la segunda capa debe solapar el extremo de la primera capa en más de 50 mm. Deben estar bien enrollados para eliminar el mayor espacio de aire posible.



9. Fallos comunes y soluciones

Falla	Causas	Métodos de solución
El motor no puede ponerse en marcha o no gira pero hace ruidos	1. Fallo de alimentación o pérdida de fase	1. Compruebe la alimentación trifásica y elimine la pérdida de fase
	2. El cable está roto	2. Conecte y envuelva el cable
	3. El bobinado del motor está quemado	3. Sustituir el bobinado
La bomba eléctrica no bombea agua o la salida de agua es pequeña y la elevación es demasiado baja	1. El motor gira al revés	1. Intercambie dos fases cualesquiera de los cables
	2. El motor gira a una velocidad demasiado baja	2. Compruebe si la tensión del circuito es demasiado baja
	3. El puerto de succión de la bomba está bloqueado	3. Despeje el bloqueo de la hélice materiales
	4. El anillo de sellado está dañado	4. Sustituya el anillo de sellado
	5. El impulsor está muy desgastado	5. Vuelva a colocar la hélice
	6. La tubería de descarga de agua está rota o el empaque de goma de la junta está dañada	6. Sustituir la tubería dañada o junta de estanqueidad
	7. El modelo de la bomba seleccionada no cumple con el caudal y la altura requeridos para el uso real	7. Sustituya una bomba de agua que cumpla los requisitos de uso reales
El motor está sobrecargado, es decir la corriente supera el valor nominal	1. Seleccione una bomba de gran elevación y utilícela en condiciones de baja elevación	1. Ajuste hacia abajo la válvula o sustituya la bomba de agua
	2. La gravedad específica del medio bombeado medio demasiado grande	2. Diluir el medio con agua o sustituya la bomba por una de alta potencia
	3. La tensión de la fuente de alimentación es demasiado alta o demasiado baja	3. Regule el voltaje a 360-400 V
La bomba funciona inestable y hace ruidos anormales	1. La tensión es inestable	1. Ajustar la tensión
	2. El impulsor está desbalanceado	2. Volver a realizar el balanceo estático del impulsor
	3. Daños graves en el interior de la bomba	3. Sustituir las piezas desgastadas
	4. El cojinete está dañado	4. Sustituir el rodamiento

GARANTÍA DE BOMBAS, MOTOBOMBAS Y ELECTROBOMBAS

Garantizamos al comprador inicial, durante el período de 12 meses a partir de la fecha de compra, cada bomba, motobomba y electrobomba nueva vendida por nosotros, contra defecto de manufactura.

Nuestra garantía está limitada únicamente a reemplazar o reponer la parte o partes de nuestra fabricación que resulten defectuosas con el uso normal del equipo. En los motores y partes que no son de nuestra fabricación, hacemos extensiva por nuestro conducto la garantía del fabricante original.

Esta garantía queda sin efecto en los siguientes casos: si el equipo ha sido desensamblado, si ha sufrido alteración o mal uso, si ha sido conectado a circuitos eléctricos de características diferentes a las indicadas en su placa, o si ha sido conectado sin la protección adecuada.

NO seremos responsables bajo esta garantía, por daños y/o perjuicios de cualquier índole, ni tampoco seremos responsables de cualquier tipo de gasto o flete derivado, relacionado, o como consecuencia de la reposición o reparación de las partes o piezas defectuosas.

Tampoco asumimos ni autorizamos a ninguna persona o entidad, a tomar en nuestro nombre, cualquier otra obligación o compromiso relacionado con nuestras bombas.

