

## Submersible motors Motores sumergidos



kW	4" CS 1 ~	4" CS 3 ~	6" CS-R 3 ~	8" CS-R 3 ~	10" CS-R 3 ~	kW
0,37	•	•				0,37
0,55	•	•				0,55
0,75	•	•				0,75
1,1	•	•				1,1
1,5	•	•				1,5
2,2	•	•				2,2
3		•				3
4		•	•			4
5,5		•	•			5,5
7,5			•			7,5
9,2			•			9,2
11			•			11
13			•			13
15			•			15
18,5			•			18,5
22			•			22
26			•			26
30			•	•		30
37			•	•		37
45				•		45
51				•		51
55				•		55
59				•		59
66				•		66
75				•		75
85				•	•	85
93				•		93
110					•	110
130					•	130
150					•	150
185					•	185

4.93.325-60Hz

## Construction

The 4" motors have a special food grade dielectric fluid that gives a better lubricant effect, increasing the life of all moving parts and the copper wires.

The 6", 8", 10" motors are in a water bath with the wire being coated with polyvinyl chloride.

## Operating conditions

Motor	Max. Liquid temperature	Cooling: minimum flow velocity	Max. starts per hour	Motor P2
4CS	35 °C	0,08 m/s	20	all types
6CS-R	30 °C	0,1 m/s	15	4÷11 kW
		0,2 m/s	15	13÷15 kW
	25 °C	0,2 m/s	15	18,5 kW
		0,2 m/s	13	22÷30 kW
40 °C	0,1 m/s	13	37 kW	
	0,3 m/s	6	45 kW	
8CS-R	25 °C	0,3 m/s	10	30÷45 kW
			8	51÷75 kW
			6	92 kW
10CS	25 °C	0,50 m/s	10	all types

## Operation data

2-pole induction motor, 60 Hz (n = 3450 1/min).

Sized for connection to the pumps according to NEMA Standards.

Standard voltages:

- single-phase 110 V up to 0,75 kW for 4" motors;  
127 V up to 1,1 kW for 4" motors;  
220 V up to 2,2 kW for 4" motors.
- three-phase 220 V, 380 V, 440 V, 460 V, for 4" motors.
- three-phase 380 V, 440 V, 460 V; 380/660 V for 6-8-10" motors.

Voltage tolerance: ±10%.

Recommended type of starting for powers from 7.5 kW:

star/delta, soft start, impedance starting, autotransformer.

Insulation class F for 4" motors, PVC coated wire for 6-8,10" motors.

Protection IP 68.

Motor suitable operation with frequency converter.

Continuous duty.

### Cable

Motor 220V - 60Hz - 1~	Section	Length
4CS 0,37 ÷ 1,5 kW	3x1,5 + 1G1,5 mm <sup>2</sup>	2 m
4CS 2,2 kW	3x2 + 1G2 mm <sup>2</sup>	2 m

Motor 380V - 60Hz - 3 ~	Section	Length
4CS 0,37 ÷ 1,5 kW	3x1,5 + 1G1,5 mm <sup>2</sup>	2 m
4CS 2,2 ÷ 5,5 kW	3x1,5 + 1G1,5 mm <sup>2</sup>	3 m
6CS-R 4 ÷ 11 kW	3 x (1x2,5) mm <sup>2</sup>	3,5 m
6CS-R 13 ÷ 22 kW	3 x (1x4) mm <sup>2</sup>	3,5 m
6CS-R 26 - 30 kW	3 x (1x6) mm <sup>2</sup>	3,5 m
6CS-R 37 - 45 kW	3 x (1x10) mm <sup>2</sup>	3,5 m
8CS-R 30 ÷ 45 kW	3 x (1x16) mm <sup>2</sup>	4 m
8CS-R 51 - 92 kW	3 x (1x25) mm <sup>2</sup>	4 m
10CS 85 kW	4G25 mm <sup>2</sup>	6 m
10CS 110-130 kW	4G35 mm <sup>2</sup>	6 m

Motor 380/660V - 60Hz - 3 ~ Y/Δ	Section	Length
10CS 150 kW	3x25 + 4G25 mm <sup>2</sup>	6 m
10CS 185 kW	3x35 + 4G35 mm <sup>2</sup>	6 m

## Materiales

Components	4"
External frame	Cr-Ni steel AISI 304
Motor flange	Cr-Ni-Mo steel AISI 316L
Shaft end	Cr-Ni-Mo steel AISI 316
Thrust bearing	Oil wetted

Components	6", 8", 10" standard	6", 8", 10" AISI 316
External frame	AISI 304 (AISI 316Ti for 10")	Cr-Ni-Mo steel AISI 316
Motor flange	Cast iron GJL 200 EN 1561	Cr-Ni-Mo steel AISI 316
Shaft end	Cr-Ni steel AISI 431 (AISI 329 for 10")	AISI 316 (AISI 630 from 30 to 93kW) (AISI 429 for 10")
Thrust bearing	Oscillating pads	Oscillating pads
Bushings	Graphite (Bronze for 8")	Graphite (Bronze for 8")

## Special features on request

- Other voltage. - Higher liquid temperature.

## Ejecución

Los motores 4" tienen un fluido dieléctrico especial de tipo alimentación que garantiza un mayor efecto lubricante aumentando la duración de todas las partes en movimiento y de los cables de cobre.

Los motores 6", 8" Y 10" se hallan en baño de agua, y los cables están revestidos con cloruro de polivinilo.

## Limites de empleo

Motores	Temperatura del agua hasta	Refrigeración: velocidad mínima del caudal	Arranques por hora maximos	Motores P2
4CS	35 °C	0,08 m/s	20	todos
6CS-R	30 °C	0,1 m/s	15	4÷11 kW
		0,2 m/s	15	13÷15 kW
	25 °C	0,2 m/s	15	18,5 kW
		0,2 m/s	13	22÷30 kW
40 °C	0,1 m/s	13	37 kW	
	0,3 m/s	6	45 kW	
8CS-R	25 °C	0,3 m/s	10	30÷45 kW
			8	51÷75 kW
			6	92 kW
10CS	25 °C	0,50 m/s	10	todos

## Datos de ejercicio

Motor a inducción 2 polos, 60 Hz (n = 3450 1/min).

Dimensiones para el acoplamiento a la bomba según NEMA Standard.

Tensiones de alimentación:

- monofásicos 110 V - hasta 0,75 kW para motores de 4";  
127 V - hasta 1,1 kW para motores de 4";  
220 V - hasta 2,2 kW para motores de 4".
- trifásicos 220 V, 380 V, 440 V, 460 V, para motores de 4".
- trifásicos 380 V, 440 V, 460 V; 380/660, para motores de 6-8-10".

Varación de tensión: ±10%.

Tipo de arranque aconsejado para potencias desde 7.5 kW:

estrella/triángulo, soft start, o con impedancia.

Aislamiento clase F para 4", hilo con revestimiento en PVC para 6-8-10".

Protección IP 68.

Motor preparado al funcionamiento con convertidor de frecuencia.

Servicio continuo.

### Cable

Motor 220V - 60Hz - 1~	Sección	Longitud
4CS 0,37 ÷ 1,5 kW	3x1,5 + 1G1,5 mm <sup>2</sup>	2 m
4CS 2,2 kW	3x2 + 1G2 mm <sup>2</sup>	2 m

Motor 380V - 60Hz - 3 ~	Sección	Longitud
4CS 0,37 ÷ 1,5 kW	3x1,5 + 1G1,5 mm <sup>2</sup>	2 m
4CS 2,2 ÷ 5,5 kW	3x1,5 + 1G1,5 mm <sup>2</sup>	3 m
6CS-R 4 ÷ 11 kW	3 x (1x2,5) mm <sup>2</sup>	3,5 m
6CS-R 13 ÷ 22 kW	3 x (1x4) mm <sup>2</sup>	3,5 m
6CS-R 26 - 30 kW	3 x (1x6) mm <sup>2</sup>	3,5 m
6CS-R 37 - 45 kW	3 x (1x10) mm <sup>2</sup>	3,5 m
8CS-R 30 ÷ 45 kW	3 x (1x16) mm <sup>2</sup>	4 m
8CS-R 51 - 92 kW	3 x (1x25) mm <sup>2</sup>	4 m
10CS 85 kW	4G25 mm <sup>2</sup>	6 m
10CS 110-130 kW	4G35 mm <sup>2</sup>	6 m

Motor 380/660V - 60Hz - 3 ~ Y/Δ	Sección	Longitud
10CS 150 kW	3x25 + 4G25 mm <sup>2</sup>	6 m
10CS 185 kW	3x35 + 4G35 mm <sup>2</sup>	6 m

## Materiales

Componentes	4"
Carcasa exterior	Acero Cr-Ni AISI 304
Motor flange	Acero Cr-Ni-Mo AISI 316L
Eje	Acero Cr-Ni-Mo AISI 316
Cojinete axial	en baño de aceite

Componentes	6", 8", 10" standard	6", 8", 10" AISI 316
Carcasa exterior	AISI 304 (AISI 316Ti para 10")	Acero Cr-Ni-Mo AISI 316
Motor flange	Hierro GJL 200 EN 1561	Acero Cr-Ni-Mo AISI 316
Eje	Acero Cr AISI 431 Bonificado (AISI 329 para 10")	AISI 316 (AISI 630 de 30 a 93kW) (AISI 429 para 10")
Cojinete axial	Patines oscilantes	Patines oscilantes
Cojinete guía	Grafito (Bronze para 8")	Grafito (Bronze for 8")

## Ejecuciones especiales bajo demanda

- Otras tensiones. - Para agua con temperatura más elevada.

**Performance, dimensions and weights**

**4"CS - 1 ~**

Type Tipo	P <sub>2</sub>		I <sub>N</sub>			Power factor Factor de potencia cos φ			Efficiency Rendimiento η %			R.P.M.	Direct start Arranque directo		Axial thrust Carga axial N	Service factor Factor de servicio	220V I with S.F. Capacitor I con S.F. Condens. A 450 Vc		127V I with S.F. Capacitor I con S.F. Condens. A 250 Vc		110V I with S.F. Capacitor I con S.F. Condens. A 250 Vc	
	kW	HP	220 V A	127 V A	110 V A	4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4		I <sub>A</sub> IN	C <sub>A</sub> CN			I	μf	I	μf	I	μf
4CS 0,37M	0,37	0,5	3,8	6,6	7,6	0,94	0,91	0,87	49	41	31	≈3450	4,1	0,94	1500	1,60	4,9	16 μf	8,5	50 μf	9,8	60 μf
4CS 0,55M	0,55	0,75	4,6	8	9,2	0,98	0,95	0,90	57	49	38		5,4	0,97		1,50	5,8	25 μf	10	80 μf	11,6	110 μf
4CS 0,75M	0,75	1	6,5	11,3	13	0,99	0,98	0,97	58	50	39		3,8	0,71		1,40	7,9	35 μf	13,7	110 μf	15,8	120 μf
4CS 1,1M	1,1	1,5	9,4	16,3	-	0,95	0,90	0,84	57	50	39		4,5	0,95		1,30	10,6	40 μf	18,4	120 μf	-	-
4CS 1,5M	1,5	2	11,0	-	-	0,98	0,95	0,90	61	54	42		5,1	0,90		1,50	13,1	60 μf	-	-	-	-
4CS 2,2M	2,2	3	15,6	-	-	0,95	0,90	0,82	66	59	48		5,2	0,62		1,15	17,4	70 μf	-	-	-	-

**4"CS - 3 ~**

Type Tipo	P <sub>2</sub>		I <sub>N</sub>				Power factor Factor de potencia cos φ			Efficiency Rendimiento η %			R.P.M.	Direct start Arranque directo		Axial thrust Carga axial N	Service factor Factor de servicio	I with S.F. I con S.F.			
	kW	HP	460 V A	440 V A	380 V A	220 V A	4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4		I <sub>A</sub> IN	C <sub>A</sub> CN			460V A	440 V A	380 V A	220 V A
4CS 0,37T	0,37	0,5	1,2	1,3	1,5	2,6	0,67	0,59	0,50	60	55	46	≈ 3450	5,6	5,14	1500	1,6	1,5	1,6	1,8	3,1
4CS 0,55T	0,55	0,75	1,5	1,6	1,8	3,1	0,74	0,66	0,56	67	63	54		6,3	5,01		1,5	1,9	2	2,3	4
4CS 0,75T	0,75	1	1,7	1,8	2,1	3,6	0,86	0,79	0,67	66	66	60		6,6	4,84		1,4	2,4	2,5	2,9	5
4CS 1,1T	1,1	1,5	2,6	2,8	3,2	5,5	0,75	0,65	0,52	73	72	65		6,2	4,77		1,3	3,2	3,4	3,9	6,7
4CS 1,5T	1,5	2	3,6	3,7	4,3	7,4	0,74	0,64	0,51	76	74	67		7,0	5,51		1,25	4	4,2	4,9	8,5
4CS 2,2T	2,2	3	5	5,2	6	10,4	0,81	0,71	0,47	72	73	62		5,4	2,20		1,15	6,4	6,7	7,8	13,5
4CS 3T	3	4	6,5	6,8	7,9	13,6	0,75	0,68	0,56	77	75	70	6,6	3,7	4500	1,15	7,2	7,5	8,7	15	
4CS 4T	4	5,5	8,3	8,6	10	17,3	0,76	0,68	0,55	79	79	76	7,2	2,5	1,15	9,3	9,8	11,3	19,5		
4CS 5,5T	5,5	7,5	11	11,5	13,3	-	0,79	0,71	0,59	80	80	77	7,6	4,4	1,15	12,5	13	15,1	-		

**6"CS-R - 3 ~**

Type Tipo	P <sub>2</sub>		I <sub>N</sub> (max)			Power factor Factor de potencia cos φ		Efficiency Rendimiento η %		R.P.M.	Direct start Arranque directo		Axial thrust Carga axial N	Service factor Factor de servicio	I with S.F. I con S.F.		
	kW	HP	460 V A	440 V A	380 V A	4/4	3/4	4/4	3/4		I <sub>S</sub> IN	C <sub>S</sub> CN			460 V A	440 V A	380 V A
6CS-R 4	4	5,5	9,8	10,2	12,3	0,75	0,65	68,7	66,5	3390	3,4	1,7	30000	1,15	11	11,5	13,9
6CS-R 5,5	5,5	7,5	12,7	13,3	16,1	0,76	0,69	71,7	71,3	3378	3,7	1,7	30000	1,15	14,5	15,2	18,4
6CS-R 7,5	7,5	10	16,4	17,1	20,7	0,76	0,69	75,5	75,5	3396	4,6	2,3	30000	1,15	18,5	19,3	23,4
6CS-R 9,2	9,2	12,5	19,8	20,7	25,1	0,75	0,67	77,5	77,5	3408	4,4	2,0	30000	1,15	22	23	27,8
6CS-R 11	11	15	22,4	23,4	28,3	0,79	0,73	78	78,9	3402	6,0	2,9	30000	1,15	26	27,2	32,9
6CS-R 13	13	17,5	28,1	29,4	35,6	0,74	0,64	78,5	77,6	3408	5,5	3,0	30000	1,15	31	32,4	39,2
6CS-R 15	15	20	30,7	32,1	38,9	0,76	0,69	80,8	81,2	3426	5,7	2,2	30000	1,15	35	36,6	44,3
6CS-R 18,5	18,5	25	36,8	38,5	46,6	0,78	0,7	81,3	81,7	3408	6,2	2,9	30000	1,15	42	43,9	53,1
6CS-R 22	22	30	42,9	44,9	54,4	0,79	0,73	81,5	83,3	3384	5,2	2,0	30000	1,15	49,5	51,8	62,7
6CS-R 26	26	35	50,4	52,7	63,8	0,78	0,71	83,5	84,4	3420	6,1	2,3	30000	1,15	57,5	60,1	72,8
6CS-R 30	30	40	57,3	59,9	72,5	0,77	0,71	85,8	87,1	3414	6,0	2,3	30000	1,15	64,6	67,5	81,7
6CS-R 37	37	50	70,8	74	89,6	0,76	0,69	86,5	87,4	3444	7,0	2,8	30000	1,15	82,5	86,3	104,5
6CS-R 45	45	60	87,3	91,3	110,5	0,76	0,7	84,8	85,2	3432	5,8	2,3	30000	1,15	98,9	103,4	125,2

**8"CS-R - 3 ~**

Type Tipo	P <sub>2</sub>		I <sub>N</sub> (max)			Power factor Factor de potencia cos φ		Efficiency Rendimiento η %		R.P.M.	Direct start Arranque directo		Axial thrust Carga axial N	Service factor Factor de servicio	I with S.F. I con S.F.		
	kW	HP	460 V A	440 V A	380 V A	4/4	3/4	4/4	3/4		I <sub>S</sub> IN	C <sub>S</sub> CN			460 V A	440 V A	380 V A
8CS-R 30	30	40	54,4	56,9	68,9	0,83	0,81	83,3	83,7	3480	6,4	2,1	60000	1,15	63	65,9	79,8
8CS-R 37	37	50	69	72,1	87,3	0,79	0,75	85	85,9	3486	7,0	2,1	60000	1,15	81,5	85,2	103,1
8CS-R 45	45	60	80,9	84,6	102,4	0,81	0,77	86	86	3486	6,6	2,2	60000	1,15	91	95,1	115,1
8CS-R 51	51	70	90,3	94,4	114,3	0,82	0,8	86,3	86,7	3486	6,9	2,2	60000	1,15	104	108,7	131,6
8CS-R 59	59	80	103,9	108,6	131,5	0,82	0,8	86,7	86,3	3492	7,1	2,3	60000	1,15	119	124,4	150,6
8CS-R 66	66	90	115,9	121,2	146,7	0,82	0,8	87,5	87,5	3486	7,0	2,3	60000	1,15	133	139	168,3
8CS-R 75	75	100	127,8	133,6	161,7	0,84	0,82	87,8	88,2	3474	6,8	2,3	60000	1,15	147	153,7	186,1
8CS-R 92	92	125	160,1	167,4	202,6	0,82	0,8	87,5	87,5	3486	7,1	2,4	60000	1,15	181	189,2	229

**10"CS-R - 3 ~**

Type Tipo	P <sub>2</sub>		I <sub>N</sub> (max)		Power factor Factor de potencia cos φ			Efficiency Rendimiento η %			R.P.M.	Direct start Arranque directo		Axial thrust Carga axial N	Service factor Factor de servicio	I with S.F. I con S.F.		
	kW	HP	(max) A	(max) A	4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4		I <sub>S</sub> IN	C <sub>S</sub> CN			460 V A	380 V A	
10CS-R 85-60	85	115	98	147,5	216	0,83	0,78	0,69	85	84	82	3510	5,2	1,4	60000	1,15	172	208
10CS-R 110-60	110	150	127	195	275	0,84	0,79	0,70	86	86	84	3520	5,2	1,28	60000	1,15	225	272
10CS-R 130-60	130	175	150	218	314	0,86	0,82	0,73	86	87	85	3510	5,4	1,34	60000	1,15	254	307
10CS-R 150-60	150	200	173	198	354	0,87	0,83	0,75	87	87	85	3520	5,6	1,31	60000	1,15	294	356
10CS-R 185-60	185	250	215	320	465	0,83	0,77	0,66	87	87	84	3520	5,8	1,78	60000	1,15	377	456

P<sub>2</sub> Rated power output

I<sub>N</sub> Rated current

I<sub>A</sub> Starting current / Rated current

C<sub>A</sub> Starting torque/Nominal torque

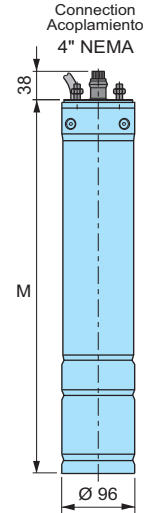
## Dimensions and weights, Dimensiones y pesos

### 4"CS - 1 ~

Type	P2		M mm	Weight Peso kg
	kW	HP		
4CS 0,37M	0,37	0,5	327	7,6
4CS 0,55M	0,55	0,75	362	9,4
4CS 0,75M	0,75	1	402	10,7
4CS 1,1M	1,1	1,5	447	12,4
4CS 1,5M	1,5	2	467	13,5
4CS 2,2M	2,2	3	517	15,7

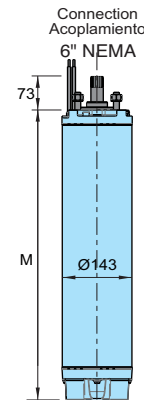
### 4"CS - 3 ~

Type	P2		M mm	Weight Peso kg
	kW	HP		
4CS 0,37T	0,37	0,5	327	7,7
4CS 0,55T	0,55	0,75	347	8,7
4CS 0,75T	0,75	1	362	9,9
4CS 1,1T	1,1	1,5	402	10,8
4CS 1,5T	1,5	2	447	12,6
4CS 2,2T	2,2	3	402	11,7
4CS 3T	3	4	473	15,1
4CS 4T	4	5,5	538	18,1
4CS 5,5T	5,5	7,5	638	22,5



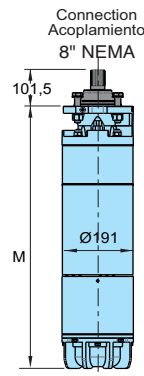
### 6"CS-R - 3 ~

Type	P2		M mm	Weight Peso kg
	kW	HP		
6CS-R 4	4	5,5	530	30,5
6CS-R 5,5	5,5	7,5	550	33,0
6CS-R 7,5	7,5	10	595	38,0
6CS-R 9,2	9,2	12,5	640	41,7
6CS-R 11	11	15	670	44,4
6CS-R 13	13	17,5	700	47,7
6CS-R 15	15	20	715	52,0
6CS-R 18,5	18,5	25	750	56,0
6CS-R 22	22	30	790	59,8
6CS-R 26	26	35	875	70,0
6CS-R 30	30	40	1025	85,7
6CS-R 37	37	50	1227	111,0
6CS-R 45	45	60	1287	119,0



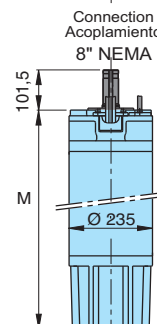
### 8"CS-R - 3 ~

Type	P2		M mm	Weight Peso kg
	kW	HP		
8CS-R 30	30	40	1039	143
8CS-R 37	37	50	1094	155
8CS-R 45	45	60	1174	171,5
8CS-R 51	51	70	1269	192
8CS-R 59	59	80	1374	210
8CS-R 66	66	90	1409	219
8CS-R 75	75	100	1479	234,5
8CS-R 92	92	125	1664	264,5



### 10"CS-R - 3 ~

Type	P2		M mm	Weight Peso kg
	kW	HP		
10CS-R 85-60	85	115	1419	280
10CS-R 110-60	110	150	1529	315
10CS-R 130-60	130	175	1659	362
10CS-R 150-60	150	200	1769	413
10CS-R 185-60	185	250	1919	449



**Cooling jacket - Camisa de refrigeración**

When the submersible motor is installed :

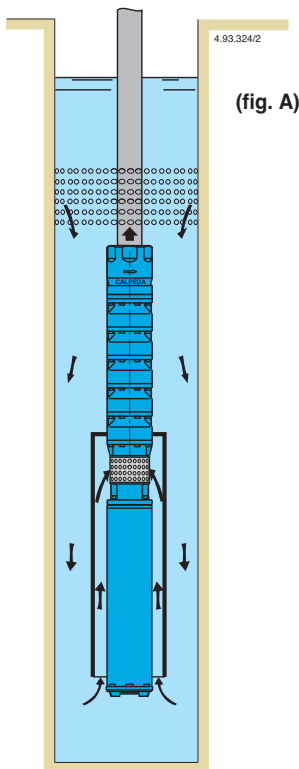
- below the well inlet points (**picture A**);
- in tanks, lakes, basins, etc... (**pictures B and C**)

an external jacket must be installed to create a cooling flow around the motor. Only in this way a safe operation can be assured avoiding any overheating which can damage the motor.

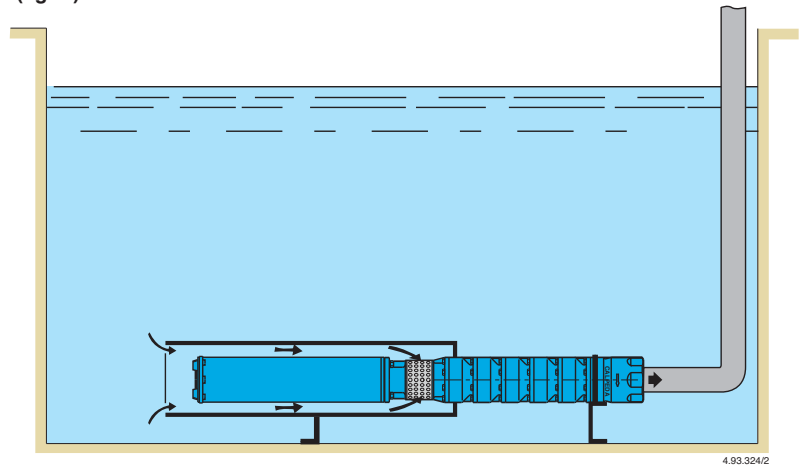
Cuando el motor sumergible está instalado :

- bajo los puntos de pozos de entrada (**fig. A**);
- en tanques, lagos, embalses, etc... (**fig. B y C**)

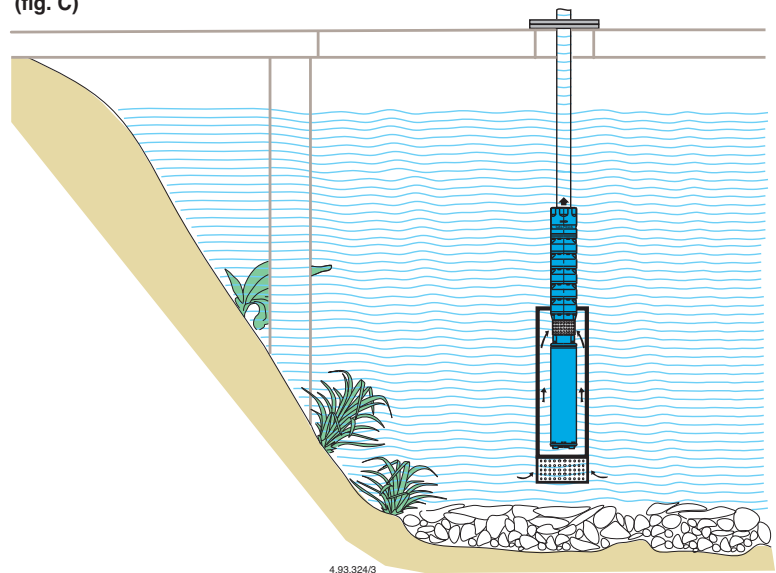
debe instalarse una camisa externa para crear un flujo refrigerante alrededor del motor. Tan solo de esta forma puede asegurarse una operación sin riesgos, evitando cualquier sobrecalentamiento que pudiera dañar el motor.



(fig. B)



(fig. C)



**Maximum length of electric cables - Máxima longitud de los cables eléctricos**

AMP.	220 V - 60 Hz 1~				
	1 four-wires cable - cable cuatripolar 4 x ....mm <sup>2</sup>				
	1,5	2,5	4	6	10
	cables max m				
2	142	235			
4	71	117	188		
6	47	78	126	188	
8	35	59	94	141	230
10	28	47	75	113	184
12	24	39	63	94	153
14	20	34	54	81	131
16	18	29	47	71	115
18		26	42	63	102
20		23	38	57	92
25			30	45	73
30			25	38	61

AMP.	110 V - 60 Hz 1~				
	1 four-wires cable - cable cuatripolar 4 x ....mm <sup>2</sup>				
	1,5	2,5	4	6	10
	cables max m				
2	68	112			
4	34	56	90		
6	23	37	60	90	
8	17	28	45	68	110
10	14	22	36	54	88
12	11	19	30	45	73
14	10	16	26	39	63
16	8	14	23	34	55
18		12	20	30	49
20		11	18	27	44
25			14	22	35
30			12	18	29

**Direct-starting - Arranque directo**

AMP.	380 V - 60 Hz 3~																	
	1 four-wires cable - cable cuatripolar 4 x ....mm <sup>2</sup>							4 cables 1 x ....mm <sup>2</sup>										
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240			
	cables max m																	
2	271	448																
4	135	224	360															
6	90	149	240	359														
8	68	112	180	270														
10	54	90	144	216														
12	45	75	120	180	292													
14	39	64	103	154	250													
16	34	56	90	135	219													
18		50	80	120	195	304												
20		45	72	108	175	274												
25			58	86	140	219	336											
30			48	72	117	182	280											
35				62	100	156	240	324										
40				54	88	137	210	284										
45					78	122	187	252										
50					70	109	168	227	292									
60						91	140	189	243									
70						78	120	162	208	283								
80							105	142	182	248								
90							93	126	162	220	282							
100							84	114	146	198	254							
110								103	133	180	231	274						
120								95	122	165	212	252	290					
130									112	153	195	232	268					
140									104	142	182	216	248	287				
150									97	132	169	201	232	268				
160									91	124	159	189	217	251	293			
170									86	117	149	178	205	236	276			
180									81	110	141	168	193	223	260			
190									77	104	134	159	183	212	247			
200									73	99	127	151	174	201	234			
220										90	116	137	158	183	213			
240											83	106	126	145	167	195		
260												98	116	134	155	180		
280													91	108	124	144	167	
300														85	101	116	134	156

AMP.	220 V - 60 Hz 3~														
	1 four-wires cable - cable cuatripolar 4 x ....mm <sup>2</sup>							4 cables 1 x ....mm <sup>2</sup>							
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150		
	cables max m														
2	157	259													
4	78	130	208												
6	52	86	139	208											
8	39	65	104	156	254										
10	31	52	83	125	203										
12	26	43	69	104	169										
14	22	37	59	89	145	226									
16	20	32	52	78	127	198									
18		29	46	69	113	176									
20		26	42	62	101	158	243								
25			33	50	81	127	194								
30			28	42	68	106	162	219							
35				36	58	91	139	188							
40				31	51	79	121	164	211						
45					45	70	108	146	188						
50						41	63	97	131	169	230				
60							53	81	110	141	191				
70							45	69	94	121	164	210			
80								61	82	106	144	184	218		
90								54	73	94	128	163	194		
100								49	66	84	115	147	175	201	
110									60	77	104	134	159	183	
120									55	70	96	123	146	168	
130										65	88	113	134	155	
140										60	82	105	125	144	
150										56	77	98	117	134	
160										53	72	92	109	126	
170										50	68	87	103	118	
180										47	64	82	97	112	
190										44	60	77	92	106	
200										42	57	74	87	101	
220											52	67	79	92	
240											48	61	73	84	
260												57	67	77	
280													53	62	72
300													49	58	67

Voltage drop 3%.  
Maximum ambient temperature + 30 °C.

Caída de tensión 3%.  
Máxima temperatura ambiente + 30 °C.

**Maximum length of electric cables - Máxima longitud de los cables eléctricos**

**Star-delta starting - Máxima longitud de los cables eléctricos**

AMP.	220/380 V - 60 Hz 3~													
	2 four-wires cable - cable cuatripolar 4 x ....mm <sup>2</sup>							7 cables 1 x ....mm <sup>2</sup>						
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	
	cavi - cables - câbles - cables max m													
30	18	30	48	72	117	183								
35		26	41	62	100	157								
40		22	36	54	88	137								
45		20	32	48	78	122	187							
50			29	43	70	110	168							
60				36	59	91	140	190						
70				31	50	78	120	162	209					
80					44	69	105	142	183					
90					39	61	93	126	162					
100						55	84	114	146	199				
110						50	76	103	133	181				
120						46	70	95	122	166				
130						42	65	87	112	153	196			
140							60	81	104	142	182			
150							56	76	97	132	170			
160							53	71	91	124	159	189		
170							49	67	86	117	150	178		
180								63	81	110	141	168		
190								60	77	105	134	159	183	
200									73	99	127	151	174	
220										90	116	137	158	
240										83	106	126	145	
260										76	98	116	134	
280										71	91	108	124	
300										66	85	101	116	

AMP.	380/660 V - 60 Hz 3~													
	2 four-wires cable - cable cuatripolar 4 x ....mm <sup>2</sup>							7 cables 1 x ....mm <sup>2</sup>						
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	
	cavi - cables - câbles - cables max m													
30	31	52	83	124	202	316								
35		44	71	107	173	270								
40		39	62	93	152	237								
45			55	83	135	210	323							
50			50	75	121	189	290							
60				62	101	158	242	327						
70				53	87	135	207	281						
80					76	118	182	246	316					
90					67	105	161	218	280					
100					61	95	145	196	252	343				
110					55	86	132	179	229	312				
120						79	121	164	210	286				
130						73	112	151	194	264	338			
140							104	140	180	245	314			
150							97	131	168	229	293			
160							91	123	158	214	275	326		
170								116	148	202	259	307		
180								109	140	191	244	290		
190								103	133	181	231	275	317	
200									126	172	220	261	301	
220										156	200	237	274	
240										143	183	218	251	
260											169	201	231	
280											157	187	215	
300											147	174	201	

- Against short-circuits and overloads to the electric pumps system we advise to follow the usually applied normative.
- To avoid a possible dry working of the electric pump in is better to install a level control.
- In order to avoid overheatings, voltage drops above 3%, we advise to use suitable starting motors systems.
- All the cable wave to respect the usually applied normative and to present excellent insulation characteristics.

The tables show the maximum length of the cable depending on the current absorbed by the motor and the cross section area of the cable, at different voltages.  
The maximum voltage drop equal to 3%, cable temperature of 80°C, water installation similar to air installation at a temperature of 30°C.

- Contra los cortocircuitos y sobrecargas en el sistema de bombas eléctricas se aconseja seguir la normativa general aplicada.
- Para evitar un posible funcionamiento en seco de la bomba eléctrica es mejor instalar un control de nivel.
- Con el fin de evitar sobrecalentamientos, la tensión drops encima del 3%, le recomendamos el uso de sistemas de motores de partida adecuados.
- Todo cable debe respetar la normativa existente y características óptimas de aislamiento.

Las tablas muestran la longitud máxima del cable en función de la corriente absorbida por el motor y el área de la sección transversal del cable, en diferentes voltajes.  
La caída de tensión máxima a 3%, temperatura del cable de 80 ° C, la instalación de agua similar a la instalación de aire a una temperatura de 30 ° C.



## Choice of electric cable by calculation

For dimensioning the phase cross section area for the submersible motor need the following information:

- V: Rated voltage (V)
- I: Motor current (A)
- L: Length of cable (km)
- cos φ: power factor
- Ambient temperature (°C)

The choice of the minimum cross section area of the phase conductor is determined by the rated motor current and the values reported in Table 1.

Table 1

Type of cable*	Cable cross section mm <sup>2</sup>	Maximum cable current		Resistance	Reactance
		1 line A	2 lines A	R at 80°C ohm/km	X at 60Hz ohm/km
four-wires cable	1.5	18	15	15.1	0,142
four-wires cable	2.5	24	20	9.08	0,131
four-wires cable	4	32	27	5.63	0,121
four-wires cable	6	41	35	3.73	0,115
four-wires cable	10	57	48	2.27	0,103
four-wires cable	16	76	65	1.43	0,098
four-wires cable	25	96	82	0.91	0,097
four-wires cable	35	119	101	0.65	0,094
single-wire cable	50	167	142	0.473	0,121
single-wire cable	70	216	184	0.328	0,116
single-wire cable	95	264	224	0.236	0,118
single-wire cable	120	308	262	0.188	0,113
single-wire cable	150	356	303	0.153	0,112
single-wire cable	185	409	348	0.123	0,109
single-wire cable	240	485	412	0.094	0,110

\* Up to 35 mm<sup>2</sup> sections four-wire cable are used, from 50 mm<sup>2</sup> single core cables are recommended as well.Tab.1

The maximum current of the cables listed in Table 1 are for ambient temperature of 30 ° C.

When the temperature is different, the maximum current of the cables should be corrected by a factor given in Table 2.

Table 2

Ambient Temperature °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Correction factor	1,22	1,17	1,12	1,06	1	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,5

The cross section area of the phase conductor is chosen by checking the voltage drop along the line , through the following equation:

$$DU\% = 1,73 \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) / (V \cdot 1000)$$

DU% the voltage drop should not be greater than 3%

R, X = cable resistance and reactance in ohms/km (indicated in Table 1)

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$$

In case of star / delta starting the rated current of the motor should be divided by 1.73.

Determination of minimal sections of the protective conductor PE.

Table 3

Phase cross section area S mm <sup>2</sup>	PE cross section area S <sub>PE</sub> mm <sup>2</sup>
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 25	16
S > 25	S/2



## Cálculo de la sección del cable eléctrico

Para dimensionar el área de sección del cable para el motor sumergible necesitará la siguiente información:

- V: Tensión nominal (V)
- I: Corriente del motor (A)
- L: Longitud del cable (km)
- cos : factor de potencia
- Temperatura ambiente (° C)

La elección del área de la sección mínima del cable se determina por la corriente nominal del motor y los valores reportados en la Tabla 1.

Table 1

Tipo de cable*	Sección del cable mm <sup>2</sup>	Corriente máxima de cable		Resistencia R at 80°C ohm/km	Reactancia X at 60Hz ohm/km
		1 line A	2 lines A		
four-wires cable	1.5	18	15	15.1	0,142
four-wires cable	2.5	24	20	9.08	0,131
four-wires cable	4	32	27	5.63	0,121
four-wires cable	6	41	35	3.73	0,115
four-wires cable	10	57	48	2.27	0,103
four-wires cable	16	76	65	1.43	0,098
four-wires cable	25	96	82	0.91	0,097
four-wires cable	35	119	101	0.65	0,094
single-wire cable	50	167	142	0.473	0,121
single-wire cable	70	216	184	0.328	0,116
single-wire cable	95	264	224	0.236	0,118
single-wire cable	120	308	262	0.188	0,113
single-wire cable	150	356	303	0.153	0,112
single-wire cable	185	409	348	0.123	0,109
single-wire cable	240	485	412	0.094	0,110

\* Cable de hasta 35 mm<sup>2</sup> secciones de cuatro hilos se utilizan, de 50 mm<sup>2</sup> se recomiendan cables unipolares como muestra la Tabla.1

La corriente máxima de los cables que aparecen en la Tabla 1 son para temperatura ambiente de 30 ° C.

Cuando la temperatura es diferente, la corriente máxima de los cables tiene que ser corregido por un factor de corrección en la Tabla 2

Tabla 2

Temperatura ambiente °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Factor de corrección	1,22	1,17	1,12	1,06	1	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,5

El área de la sección del cable se elige mediante la comprobación de la caída de tensión a lo largo de la línea, a través de la ecuación siguiente:

$$DU\% = 1,73 \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) / (V \cdot 1000)$$

DU% la caída de tensión no debe ser superior al 3%

R, X = resistencia del cable y la reactancia en ohmios / km (indicado en la Tabla 1)

$$\sin \varphi = \sqrt{1 - (\cos \varphi)^2}$$

En caso de arranque estrella/triángulo (y) la corriente nominal del motor se divide por 1,73

Determinación de las secciones mínimas del conductor de protección PE

Tabla 3

Sección transversal de la Fase S mm <sup>2</sup>	Área de sección transversal PE mm <sup>2</sup>
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 25	16
S > 25	S/2