

8 Bombas de agua

La bomba es una máquina cuya función es mover el agua. Para ello está provista de un motor. La energía que recibe el motor se transmite al agua, causando su movimiento o generando presión.

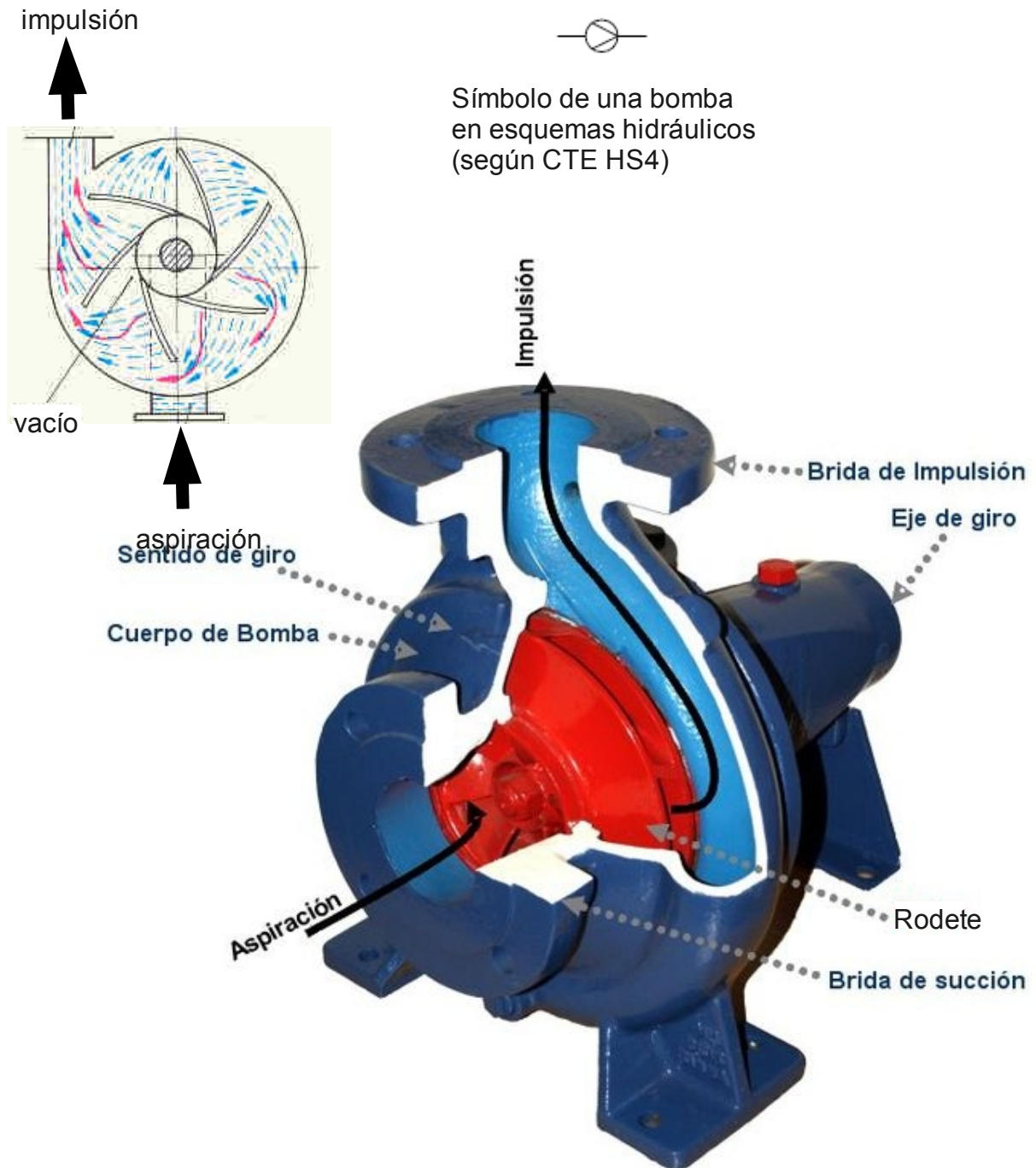
Las aplicaciones de las bombas son muy variadas:

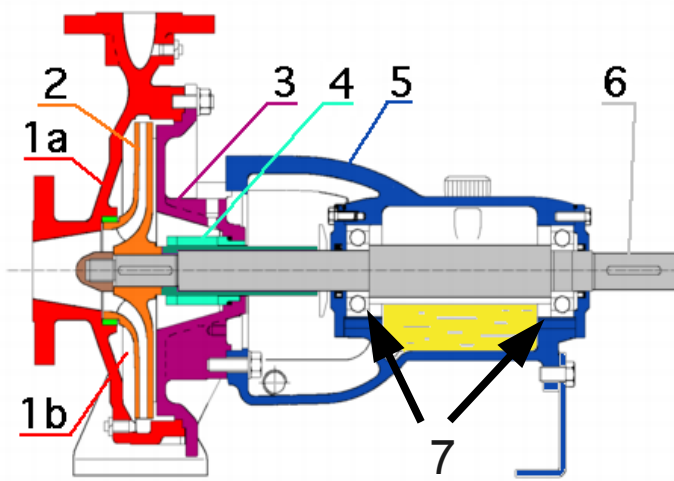
- Pozo -> Las bombas se utilizan para elevar el agua desde la profundidad del pozo a la superficie.
- Edificios -> La bomba suministra agua a las viviendas.
- Piscina -> La bomba hace circular el agua a través del filtro.
- Circuito de calefacción -> La bomba hace circular el agua a través de radiadores, tuberías y caldera.
- Desaladora -> Las bombas crean presión suficiente para hacer pasar el agua a través de unas membranas.

La gran mayoría de las bombas instaladas para el suministro de agua disponen de un motor eléctrico y, por su principio de funcionamiento, son llamadas bombas centrífugas.

8.1 Bomba centrífuga

La bomba centrífuga dispone de una entrada de agua (toma de aspiración) alrededor de su eje central. El motor hace girar unas palas (rodete con álabes, impulsor), que impulsan el agua desde el centro hacia el exterior (cuerpo de la bomba). En el cuerpo de la bomba se encuentra la salida (toma de impulsión). Mediante el impulsor, la energía eléctrica del motor se convierte en caudal o presión de agua.



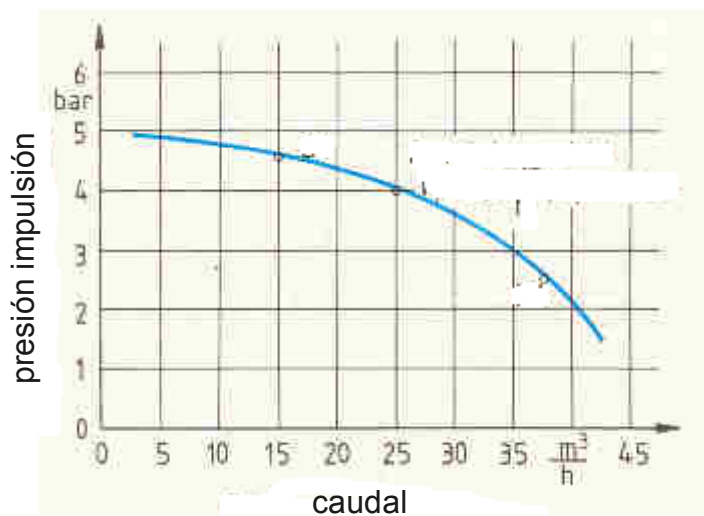


1a	Carcasa
1b	Cuerpo de bomba , es la parte de la carcasa que envuelve el rodete.
2	Rodete (impulsor)
3	Tapa
4	Cierre (retén) mecánico
5	Motor eléctrico
6	Eje
7	Rodamientos

El cierre mecánico impide que el agua pase del cuerpo de la bomba al motor.

8.2 Curva característica de una bomba

La curva característica de una bomba relaciona la presión que genera la bomba con el caudal. La bomba da su máxima presión a caudal cero, cuando no hay movimiento de agua, pues toda la energía se transforma en presión (hidrostática). A mayor caudal, menor presión, porque la energía se transforma en movimiento de agua.



En la documentación técnica de una bomba, en vez de dar la curva de caudal presión, puede aparecer una tabla que indica puntos concretos de la curva.

Materiales constructivos

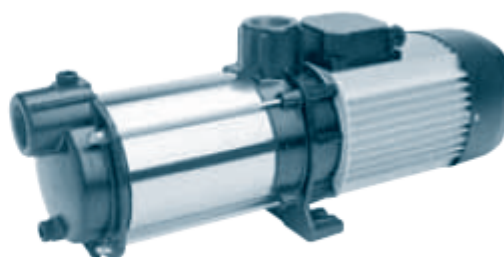
Cuerpo de bomba e impulsores en acero inoxidable AISI 304; eje en AISI 420 totalmente revestido en la parte hidráulica. Cuerpos de aspiración e impulsión en fundición GG20 con revestimiento epoxi u opcionalmente en latón (versión B). Difusores en polímero PPO y juntas en EPDM. Cierre mecánico en óxido de aluminio y grafito.

Características del motor

Todos los motores IP44. Todas las versiones monofásicas incluyen el condensador correspondiente en la caja de bornes. Alimentación monofásica 230 V 50 Hz y trifásica 230/400 V 50 Hz. Los motores deben ser protegidos por el usuario.

Ejecución

Diámetro de aspiración e impulsión de 1 1/4" (Prisma 35) y 1 1/2" (Prisma45). Versión **ASPRI** con válvula autoaspirante incluida en la parte hidráulica que permite aspiraciones hasta 8 m sin válvula de pie (solo serie 35). Versión en latón B (solo serie 35).

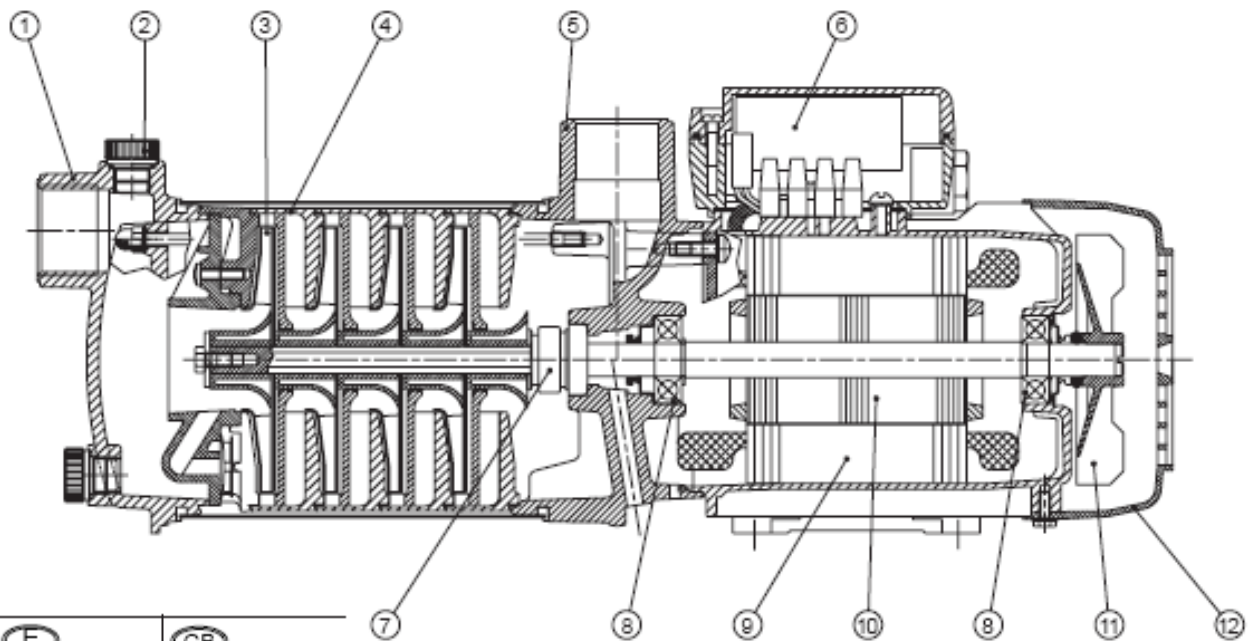
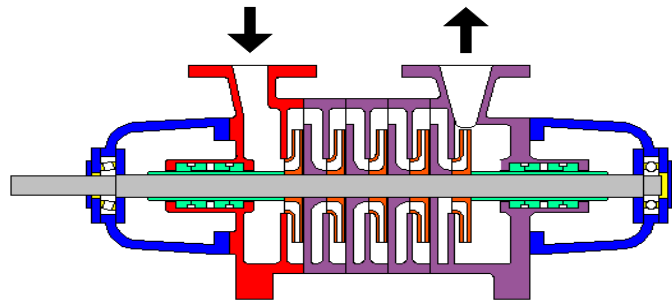
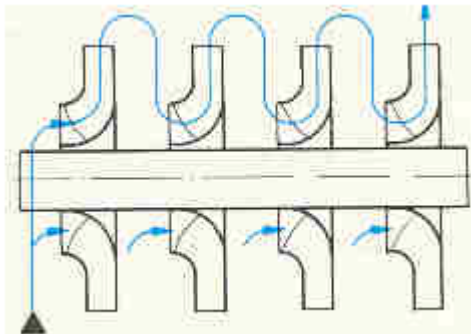
Prisma 35, 45

Bombas centrífugas multietapa monobloc especialmente concebidas para la presurización de viviendas y sistemas de riego, aplicaciones de suministro, en industrias, etc. Muy silenciosas y autoaspirantes hasta 2 m sin válvula de pie. Si se incorpora válvula de pie en la instalación incrementan considerablemente su capacidad de aspiración.

Modelo	P1 (kW)		A			P2		PF	l/min m³/h	20	40	80	100	120	140	158	200	250
	1~	3~	1~ 230 V	3~ 230 V	3~ 400 V	kW	HP			1,2	2,4	4,8	6	7,2	8,4	9,5	12	15
PRISMA35 3 (M) N	1,4	1,4	6,2	4,5	2,6	0,92	1,25	25	M.C.A.	40,5	39,5	34,5	34	26	21,5	16		
PRISMA35 4 (M) N	1,8	1,8	8,4	5	2,9	1,1	1,5	25		54	51	44	39,5	33	27	20		
PRISMA35 5 (M) N	2,3	2,2	10,2	6,5	3,8	1,5	2	30		67	64	56	49,5	42	34	27		
PRISMA35 6 N		2,7		8,2	4,8	2,2	3			81	78	68	60	54	42	32		
PRISMA45 3 (M) N	1,8	1,8	8	5	2,9	1,1	1,5	25		37	36	35	34	31	28,5	26	18	8
PRISMA45 4 (M) N	2,4	2,4	10,5	6,5	3,8	1,5	2	30		51	50	47	45	43	39	35,5	25	12
PRISMA45 5 (M) N	2,8	2,8	13	8,2	4,8	2,2	3	60		64	63	59	57	54	49	45	33	15
PRISMA45 6 (M) N		3,6		11,2	6,5	3	4			76	75	71	68	65	54	54	37	18

8.3 Bomba multietapa o multicelular

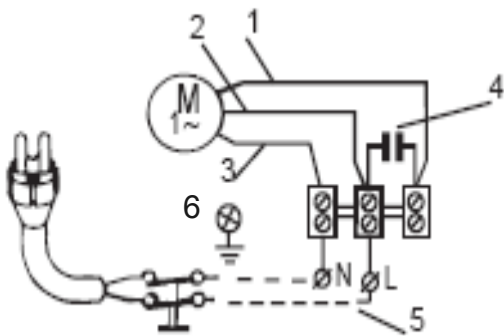
En este tipo de bomba, se encuentran montados sobre el eje diversos rodetes (impulsores). Los impulsores se encuentran separados por difusores que conducen el agua a la entrada del siguiente rodete. Cada rodete proporciona una etapa de presión al agua.



(E)	(GB)
1. tapa aspiración	1. suction cover
2. tapon cebado	2. priming plug
3. rodete	3. impeller connector
4. difusor	4. diffuser
5. cuerpo impulsión	5. delivery casing
6. condensador	6. capacitor
7. reten mecánico	7. mechanical seal
8. rodamiento	8. anti-friction bearing
9. estator	9. stator
10. eje motor	10. motor shaft
11. ventilador	11. fan
12. tapa ventilador	12. fan hood

8.4 Conexión eléctrica de la bomba

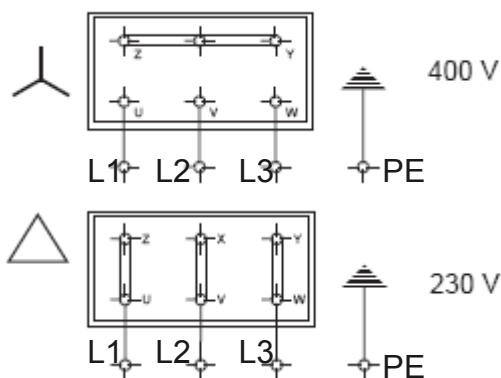
Los motores eléctricos de las bombas pueden ser monofásicos o trifásicos. En el sistema monofásico, el motor de la bomba dispone de un condensador de arranque y de los bornes de fase, neutro y tierra.



1	Conexión al condensador de arranque
2	Fase
3	Neutro
4	Condensador de arranque
5	Fase
6	Tierra



En el sistema trifásico no es necesario el condensador de arranque, ni la conexión del neutro. Las bombas disponen de tres bornes de conexión para la conexión de las tres fases y del borne para la conexión de tierra.

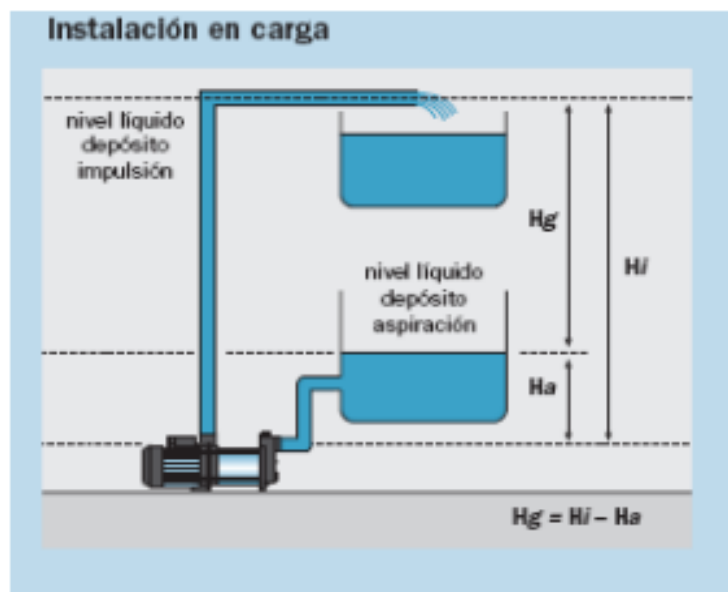


L1	Fase 1
L2	Fase 2
L3	Fase 3
PE	Tierra

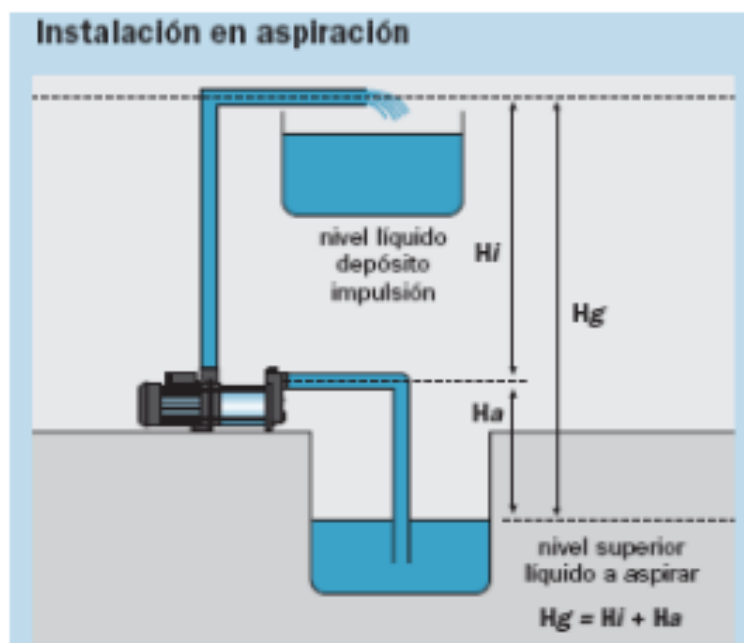
Las bombas con motores de hasta 3 kW se ofrecen para sistemas monofásicos y trifásicos. Para potencias superiores, la alimentación suele ser trifásica.

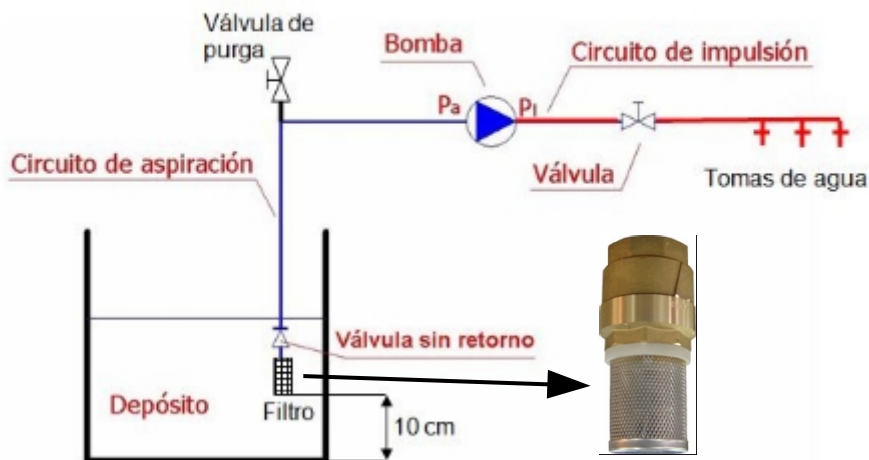
8.5 Instalación de bombas para el suministro de agua

La bomba recién instalada está vacía, no contiene agua sino aire. Para que la bomba pueda transmitir energía al agua debe ser purgada (cebar), eso es, llenar la tubería de aspiración y la bomba de agua. Todas las bombas disponen de un tapón de pruga que se abre durante la puesta en marcha de la bomba, para dejar salir el aire de su interior. La purga de la tubería de aspiración y de la bomba es sencilla cuando la bomba está instalada en carga. En este caso el nivel de agua del depósito queda a mayor altura que la bomba. El agua llena la bomba (purga), cayendo por su propio peso desde el depósito de aspiración. En el momento en que comienza a salir agua por el orificio de purga, la bomba ha quedado purgada.



La purga es más complicada cuando la bomba está instalada en aspiración.





La bomba y la tubería de aspiración se llenan de agua por el orificio de purga de la bomba o por un aválvula de purga montada en un punto alto de la tubería de aspiración. La tubería de aspiración debe disponer de de una válvula antiretorno sumergida en el depósito. Esta válvula impide que la tubería se vacíe al purgarla. En la práctica, la válvula antiretorno suele estar montada en el extremo de la tubería de aspiración y sobre ella un filtro de rejilla metálica que impide la aspiración de suciedad del fondo del depósito. Durante su funcionamiento, la bomba debe aspirar agua y hacerla subir la altura de aspiración, creando un vacío.

La altura de aspiración máxima de una bomba figura en sus datos técnicos y nunca puede superar los 10 m. Las bombas sumergibles tienen la ventaja de evitar la altura de aspiración al quedar sumergidas en el depósito.

ver vídeo [Bomba centrífuga](#) (online)

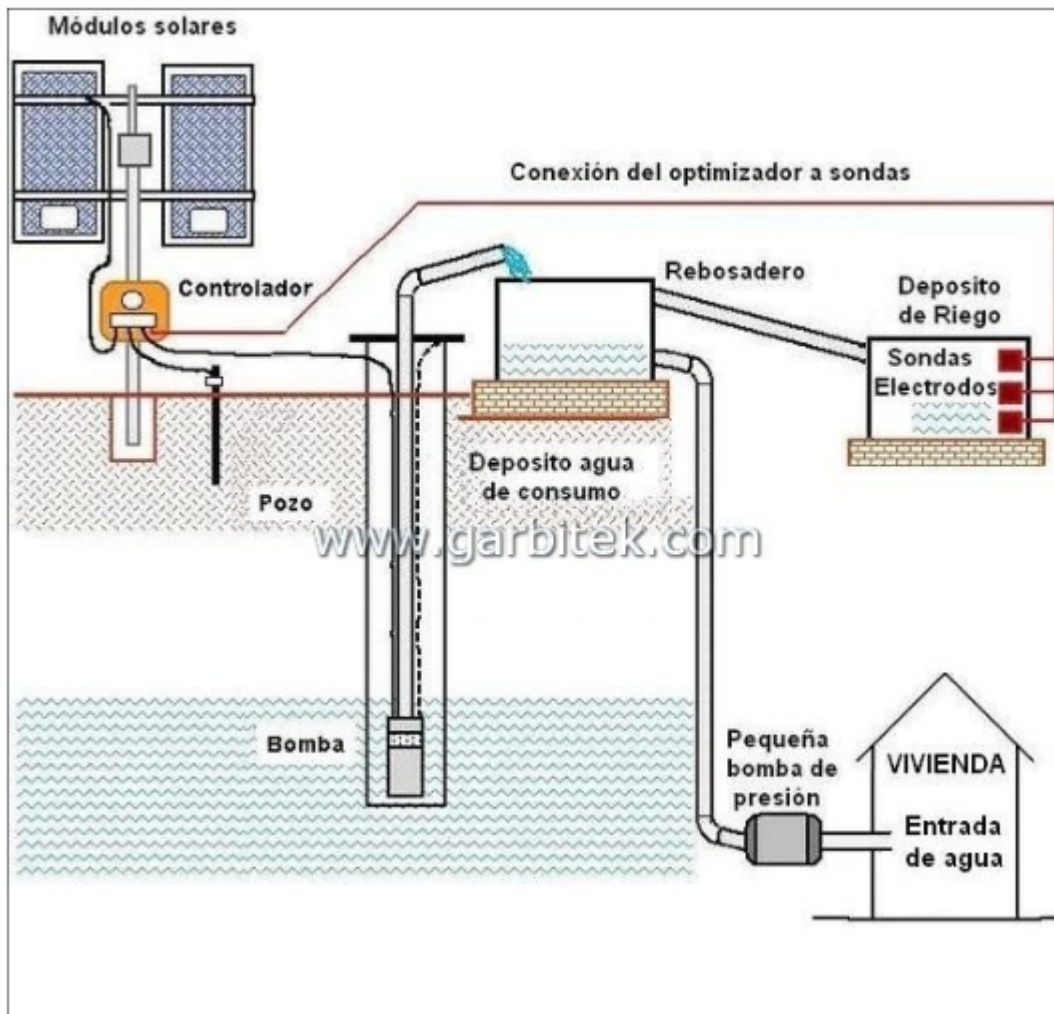
8.6 Tipos de bombas

- Bombas sumergibles

Se sumergen en pozos, aljibes, depósitos, etc.



interruptor de nivel



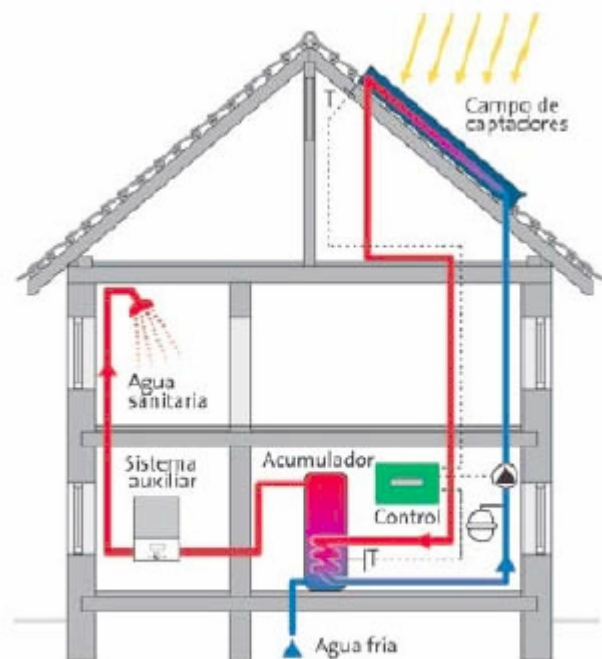
- Bombas de superficie multicelulares horizontales y verticales



- Bombas para piscinas
Hacen circular el agua a través del filtro de la piscina



- Bombas circuladoras
Hacen circular el agua en un circuito cerrado.



8.7 Control de una bomba de agua

Si conectásemos una bomba para suministro de agua directamente a una toma de corriente, funcionaría continuamente, independientemente de que hubiese consumo de agua o no. Eso significaría un consumo energético y una reducción de la vida de la bomba innecesarios. El control de una bomba conecta la bomba cuando hay demanda de agua y la desconecta cuando no hay demanda.

Los dos sistemas más extendidos para el control de bombas son el PRESSCONTROL y el presostato con depósito de expansión.

8.7.1 Control de una bomba mediante PRESSCONTROL

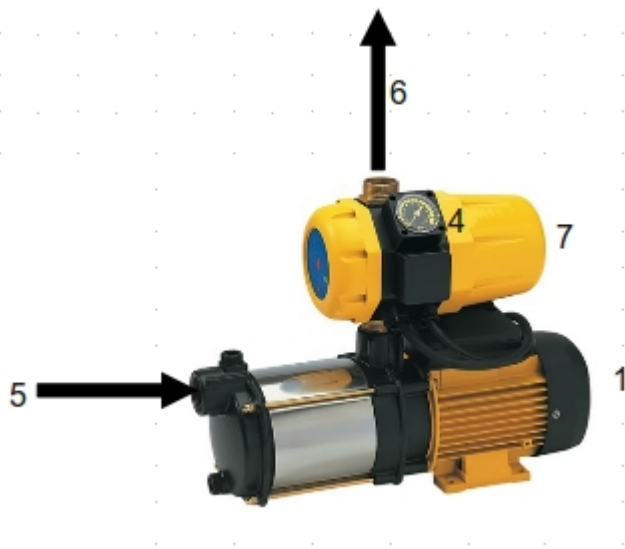
El PRESSCONTROL es un dispositivo electromecánico que se monta en la tubería de impulsión de la bomba. Detecta caudal y presión y hace las siguientes maniobras:

Caudal	Presión	Maniobra	Ejemplo
Hay caudal (consumo de agua)	Presión baja	Bomba conectada (funcionando)	La presión baja cuando el caudal es grande.
Hay caudal (consumo de agua)	Presión alta	Bomba conectada (funcionando)	La presión sube cuando el caudal es pequeño.
No hay caudal (no hay consumo de agua)	Presión alta	Bomba desconectada (parada)	La presión es alta y no hay caudal cuando no hay consumo.
No hay caudal	Presión baja	La bomba funciona durante unos segundos y se bloquea al dispararse el dispositivo de error (rearme manual)	La presión es baja y no hay caudal cuando la bomba aspira aire o la tubería está obstruida.

El funcionamiento del PRESSCONTROL es independiente de la presión máxima de la bomba.



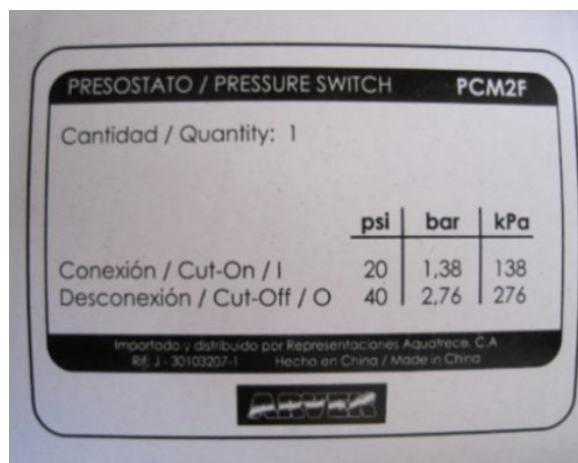
El PRESSCONTROL debe estar adaptado a la potencia eléctrica del motor de la bomba. En los datos técnicos del PRESSCONTROL se especifica cual es la potencia y corriente máximas que puede soportar, p.ej. 2,2 kW y 16 A. En este caso, la potencia del motor debe ser menor a 2,2 kW.



1	Electrobomba
4	Manómetro
5	Toma de aspiración
6	Toma de impulsión
7	Presscontrol

8.7.2 Control de una bomba mediante un presostato

El presostato es un interruptor accionado por la presión. Tiene dos tornillos, no para ajustar la presión de arranque, el otro para ajustar el intervalo (histéresis) de presión entre el punto de arranque (PB) y el de paro (PA).

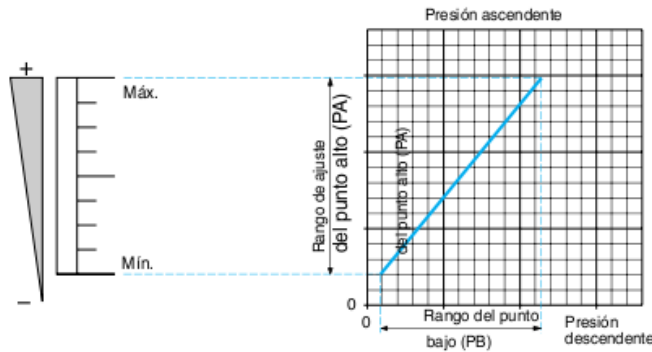


Curvas de funcionamiento

Presostatos y vacuostatos electromecánicos

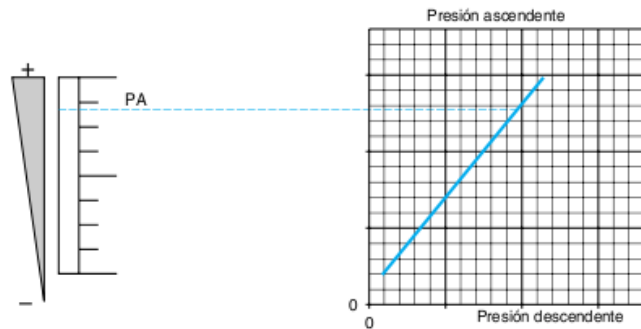
Aparatos de intervalo fijo, para controlar un umbral

Rango de ajuste del punto alto



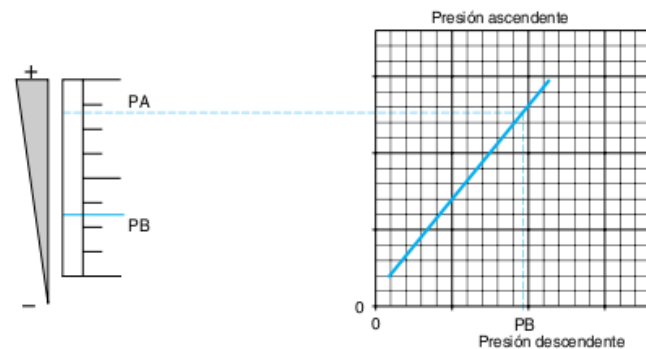
Es el intervalo definido por el valor mínimo y el valor máximo de ajuste del punto alto (PA).
 A un punto alto corresponde un único punto bajo.
 A un punto bajo corresponde un único punto alto.

Punto de consigna alto (PA)



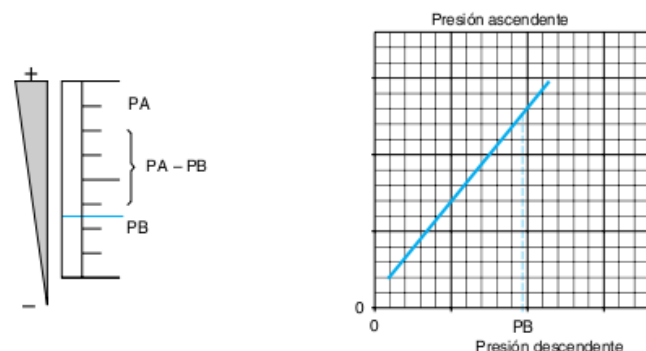
Es el valor de la presión máxima elegido y mostrado en el presostato, con el que el contacto cambiará de estado cuando la presión sea ascendente.
 Ajustable en todo el rango en presión ascendente.

Punto de consigna bajo (PB)



Es el valor de la presión con el que el contacto cambiará de estado cuando la presión sea descendente.
 El punto bajo (PB) está directamente relacionado con el punto alto (PA) a través del intervalo.

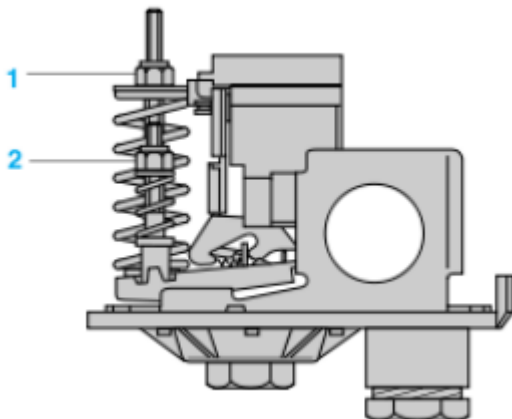
Intervalo



$PA - PB = \text{intervalo natural}$
 Es la diferencia entre el punto de consigna alto (PA) y el punto de consigna bajo (PB).
 Como el punto bajo no es ajustable, el valor de la distancia es fijo.
 Es el intervalo natural del presostato (recorrido diferencial, rozamiento, etc.).



FSG



Ajuste del presostato tipo FSG con intervalo regulable

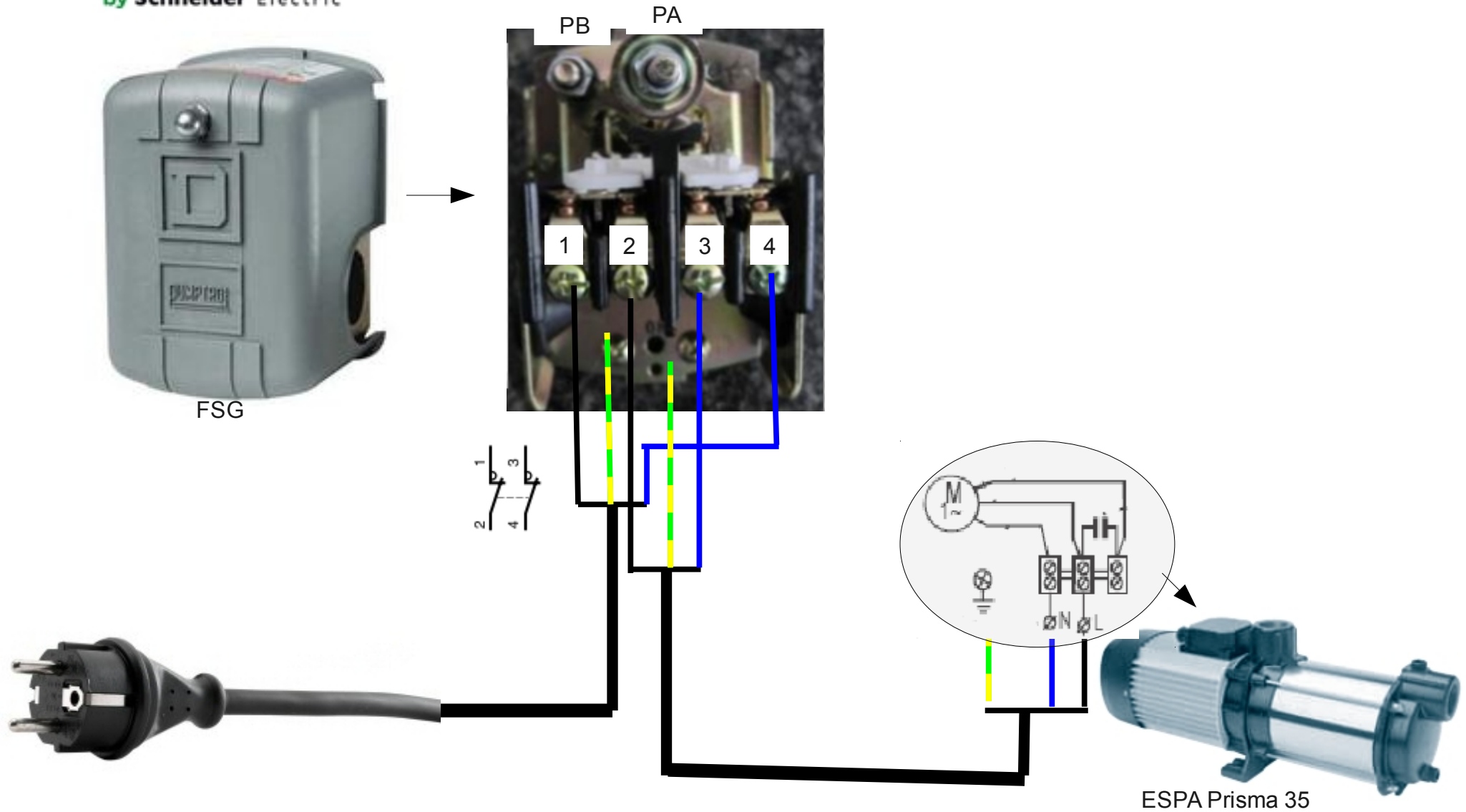
El ajuste se hace ajustando primero la presión de desconexión (presión alta) con el tornillo 1.

Despues se ajusta la presión de conexión (presión baja) con el tornillo 2.



by Schneider Electric

Conexión eléctrica de presostato



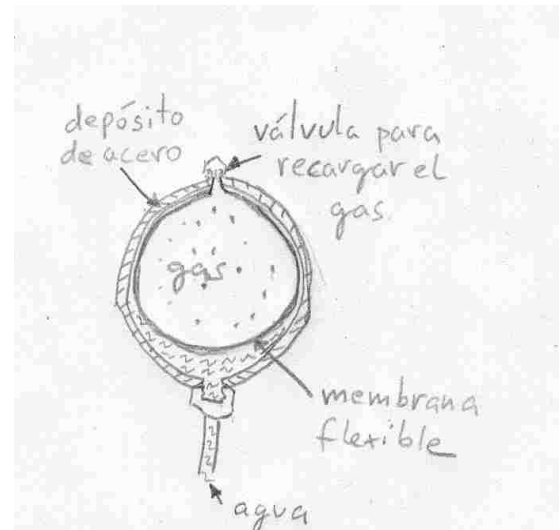
ESPA Prisma 35

Control de una bomba mediante un presostato - Componentes

1	Bomba
2	Depòsito de expansi3n
3	Presostato
4	Man3metro
5	Entrada de agua - toma de aspiraci3n
6	Salida de agua - toma de impuls3n

El depósito de expansión, que en instalaciones de suministro de agua se llama hidrosfera, es necesario para disponer de una reserva de agua y evitar variaciones de presión bruscas.

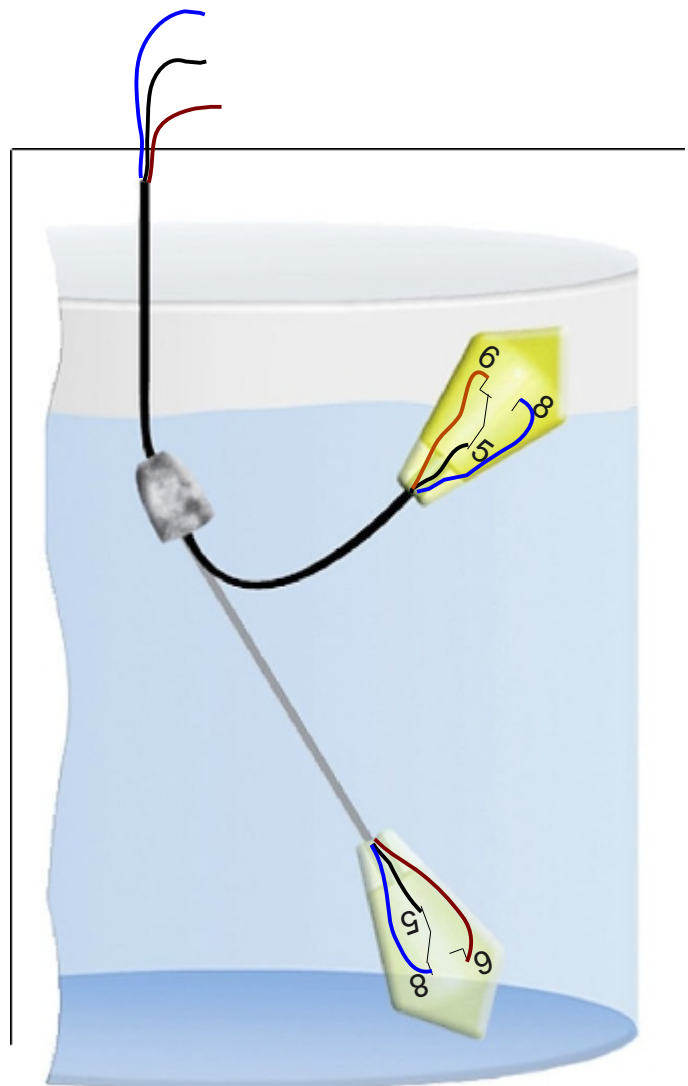
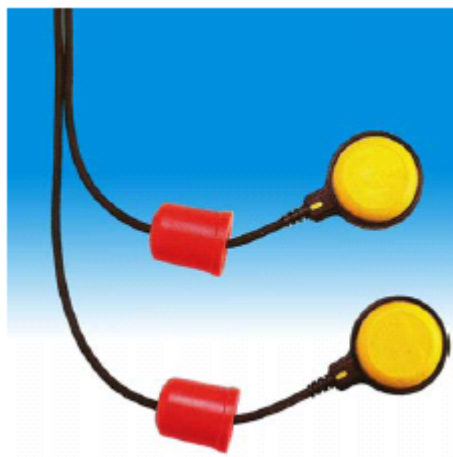
El depósito de expansión está compuesto por un depósito acumulador, en el interior del cual se encuentra un cojín de gas que reduce su volumen al aumentar la presión del agua.



Al abrir un grifo, la bomba no comienza a funcionar inmediatamente, porque la hidrosfera mantiene la presión por encima de la presión de arranque (PB). Por tanto, la hidrosfera aumenta los intervalos de marcha-paro de la bomba. Esto alarga la vida de la bomba y reduce el consumo de energía, ya que al arrancar el motor, el consumo eléctrico es muy alto.

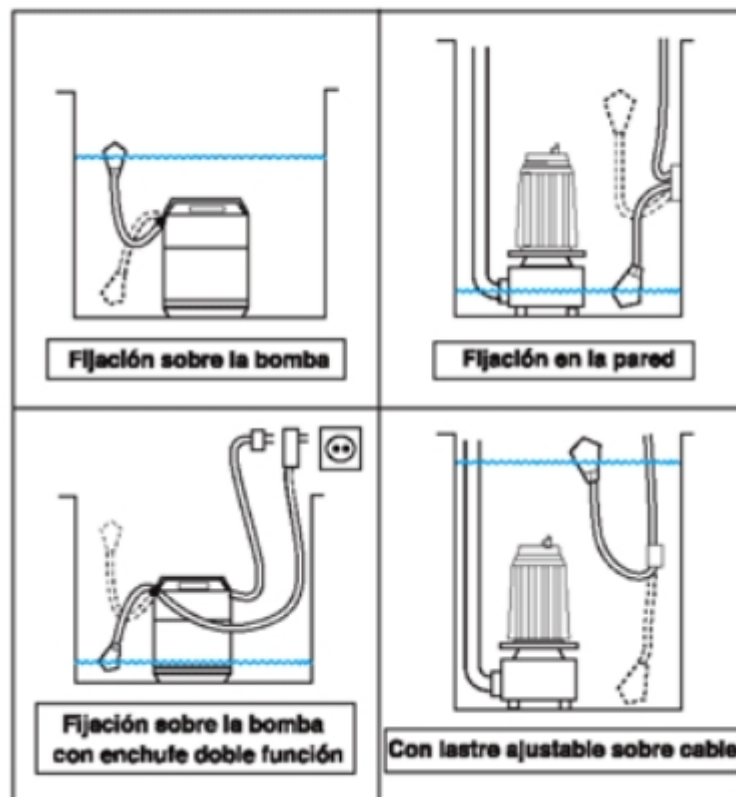
Una bomba nunca debe funcionar sin agua, ya que se calentaría y rompería en poco tiempo. Por eso, es necesario un dispositivo que desconecte la bomba cuando no reciba agua por la toma de aspiración. Para bombas en pozos, depósitos o aljibes, se suele montar un interruptor de nivel para desconectar la bomba cuando el nivel del agua es tan bajo que hace en peligrar el funcionamiento de la bomba.

El interruptor de nivel es un flotador con un contacto. El contacto está cerrado cuando el nivel de agua es suficiente y el flotador señala hacia arriba. Cuando el nivel de agua baja, llega un momento que el flotador señala hacia abajo y el contacto abre, interrumpiendo la corriente de alimentación de la bomba.



Gama BIP STOP & AT

Para el encendido y apagado automático de bombas



INTERRUPTORES DE NIVEL BIP STOP - AT

Los BIP STOP y los AT están destinados para la automatización de bombas con un solo flotador, indicando la alarma, el corte de falta de agua y el paro del llenado.

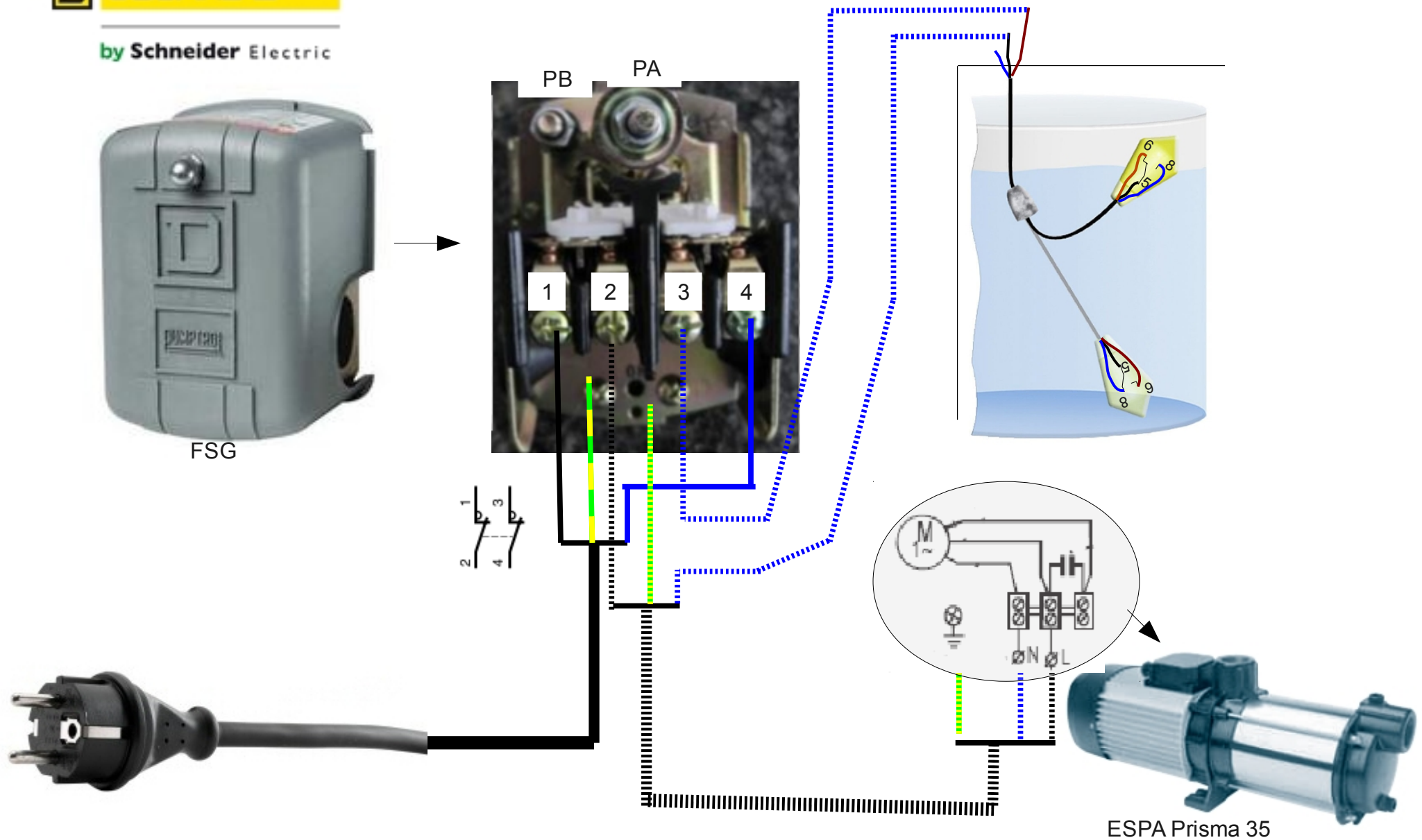
Los BIP STOP y los AT son sencillos interruptores que abren y cierran el circuito de alimentación de las bombas, directamente o mediante un relé.

La distancia entre el flotador y el punto de fijación del cable es lo que determina el diferencial de regulación (variable según los modelos, siendo 1.50 m. la distancia máxima aconsejada).

Diversos tipos de lastres y sujetadores de cable están disponibles como complemento para los Bip Stop y los AT. Para mayor información, visite nuestra sección «[Accesorios](#)».



Bomba controlada con presostato y interruptor de nivel



Fuentes:

Flotadors de nivell [ATMI](#)

[Manual Instalaciones hidrosanitarias fontaneria y saneamiento paraninfo](#)

<http://bombascentrifugas.info-tecnica.org/introduccion-a-las-partes-de-una-bomba-centrifuga/>

<http://www.espa.com/pls/expweg/wini.psp?pemp=1>

[bombas espa folleto gama](#)

http://editorial.cda.ulpgc.es/servicios/2_fontaneria/25/s251.htm

https://portal.espagroup.com/portal/page/portal/Comunicados/apt2000_Apendice_Tecnico_ok.pdf

