

Su Temini

Hidroforlar

Genel Bilgiler

Genel Tavsiyeler

Belli bir kullanım yeri ve ilgili işletme şartları için en uygun olan hidrofor tipinin belirlenmesinde aşağıdaki kriterler dikkate alınmalıdır:

Çok kullanıcı ve debi gereksiniminin zamana göre değişken olduğu uygulamalarda, toplam debi gereksinimini birden çok pompayla karşılamak doğrudur. Örneğin, toplam debi gereksiniminin 60 m³/h olduğu bir uygulamada tek pompalı bir hidrofor yerine beherinin kapasitesi 30 m³/h olan 3 pompalı bir hidrofor seçilmelidir.

Pompa kapasitesinin ve kademe sayısının seçiminde, hidroforun alt ve üst işletim noktalarının verim eğrisinin uygun bölgesinde oluşmasına dikkat edilmelidir.

Pompa tipinin belirlenmesinde, hidroforun çalışacağı montaj şartlarına göre NPSH karakteristiğinin uygunluğu teyit edilmelidir. Hidroforun emiş yapması gerekecekse bu durum siparişte belirtilerek, ilgili yapısal önlemlerin alınması sağlanmalıdır.

Pompa tipinin ve hidroforu oluşturan diğer yapı elemanlarının doğru seçimi için akışkanın fiziksel ve kimyasal özellikleri dikkate alınmalıdır.

Seçilecek membranlı deponun hacmi kullanım şartlarına bağlıdır. Kesintisiz su kullanımının olduğu uygulamalarda ve frekans konvertörlü hidroforlarda depo hacmi daha küçük seçilebilirken, diğer uygulamalar için mümkün olduğunca büyük bir hacim faydalı olmaktadır. Membranlı deponun izin verilen işletme basınç sınırı, hidrofor pompalarının sıfır debide yaratabilecekleri azami sistem basıncından daha yüksek olmalıdır.

Hidrofor debisinin hesaplanması

Debi hesabı kullanıcı özelliklerine göre değişir. Örneğin bir hastane ile bir otele veya bir iş merkezi ile bir apartmana hizmet veren hidroforların debi hesabı farklıdır. Hidrofor kullanım amacı da debi hesabında dikkate alınan diğer önemli bir husustur. Örneğin çok kullanıcı bir apartmana ait kullanma suyu hidroforunun debi hesabıyla, bir üretim hattının proses suyunu basınçlandıran hidroforun debi hesabı birbirinden çok farklıdır.

Debi hesabında iki ana kriter vardır. Bunlardan ilki birim zamanda tüketilmesi öngörülen su hacmi, diğeri de çok kullanıcı sistemin eşzaman faktörüdür.

Bu iki kriterin bileşimi, kullanımın en fazla olduğu bir anda gerekli olan su debisini ifade eder ki, hidroforun debi kapasitesi bunu karşılayabilecek şekilde seçilmelidir.

Kullanma suyu hidroforlarının debi hesabı, kullanıcı sayısı, beher kullanıcı için birim zamanda tüketilmesi öngörülen su hacmi ve eşzaman kullanım faktörü dikkate alınarak gerçekleştirilebilmektedir.

Eşzaman kullanım faktörü, çok kullanıcı bir sistemdeki kullanıcıların kaç tanesinin aynı anda öngörülen miktarda su tüketebileceği olasılığını değerlendiren bir faktördür.

Kullanıcı sayısı olarak, konutlarda yaşayan aile ve birey, işyerlerinde çalışan insan, hastane ve otellerde ise kullanılan yatak sayısı gibi değerler dikkate alınmaktadır.

Kullanma suyu hidroforunun debisinin belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmaktadır:

$$Q = A \times B \times T \times f \text{ (m}^3/\text{h olarak)}$$

A = Aile sayısı (daire veya bağımsız konut sayısı)

B = Birey sayısı / Aile

T = Bireyin günlük ortalama su tüketimi (Litre/gün)

F = Eş zaman kullanım faktörü

Konutlarda ortalama su tüketimi

Toplu konutlar	100–150 litre/gün/birey
Lüks apartmanlar	150–200 litre/gün/birey
Lüks villa ve yazlıklar	200–250 litre/gün/birey

Türkiye’de aile başına 4 veya 5 bireyin yaşadığı ve bireylerin günlük ortalama su tüketiminin 100–300 litre/gün kadar olduğu kabul edilmektedir.

Genel Bilgiler

Yaşam standartlarına bağlı olan ortalama su tüketiminin belirlenmesinde aşağıdaki tablodan faydalanılabilir:

Genel yerlerdeki ortalama su tüketimi	
Misafirhaneler	100-120 litre/gün/misafir
Oteller	200-600 litre/gün/yatak
Hastaneler	250-600 litre/gün/hasta
Bürolar, İşyerleri	40-60 litre/gün/çalışan
Okullar	5-20 litre/gün/öğrenci
Yatılı okullar	100-120 litre/gün/öğrenci

Konut (aile) sayısı	Eşzaman kullanım faktörü
4 daireye kadar	0,66
5-10 daire	0,45
11-20 daire	0,40
21-50 daire	0,35
51-100 daire	0,30
100 daireden fazla	0,25

Örneğin, 160 dairesi bir toplu konut yerleşim biriminde

$$Q = 160 \times 4 \times 150 \times 0,25 = 24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Hidrofor debisinin gerekli olduğu söylenebilir.

Hidroforların kullanılacağı yerin özellikleri hakkında daha detaylı bilgilerin olmadığı durumlarda istatistik diyagramlardan seçim yapmak debi belirlenmesinde sıkça kullanılan bir yöntemdir.

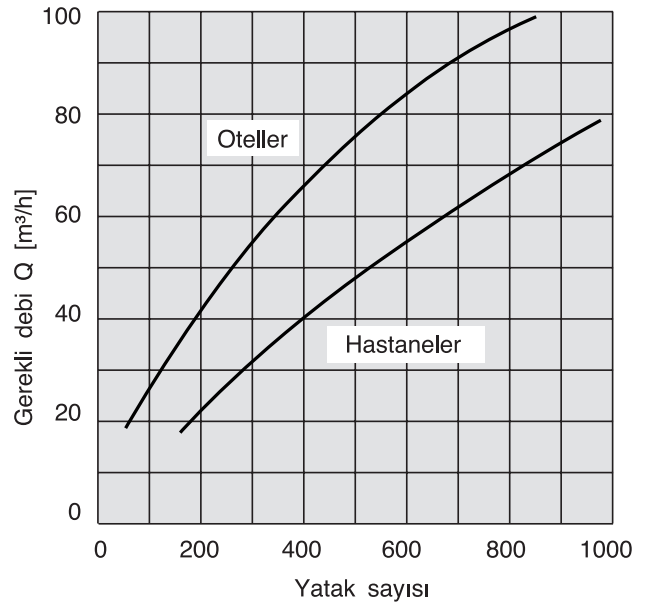
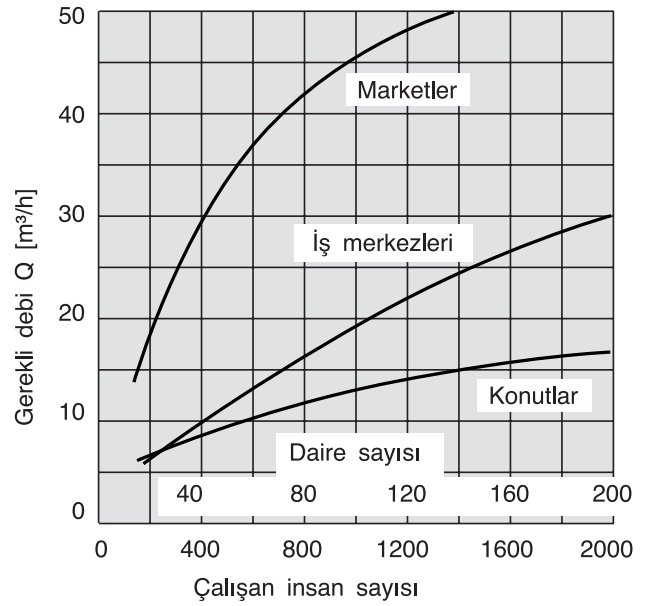
Sağdaki diyagramlardan çeşitli kullanım yerleri için gerekli olan kullanım suyu debi değerlerini yaklaşık olarak tesbit etmek mümkündür.

Diyagramlardan veya hesaplanarak tesbit edilen debi, hidroforun sahip olması gereken toplam debi kapasitesini belirlemektedir. Ancak pompa sayısı ve dolayısıyla beher pompanın sağlaması gereken debi değeri hakkında bilgi vermemektedir.

Buna göre, yukarıdaki örnek için seçilecek çok pompalı bir hidroforun pompalarının biri hariç diğerinin tamamı çalıştığında 24 m³/h debi elde ediyor olması gerekmektedir. Örneğin işletim için öngörülen alt basınç değerinde (H_{alt}), beheri 24 m³/h debi verebilen 2 pompalı veya beheri 12 m³/h debi verebilen 3 pompalı bir hidrofor doğru bir seçim olacaktır. (DIN 1988 normuna göre çok pompalı hidroforların debi kapasiteleri belirlenirken, pompalardan en az birinin çalışmadığı durumlarda bile hidroforun gerekli debiye ulaşabilmesi şart koşulmaktadır).

Ancak özellikle belli kapasitelerden daha büyük hidroforların (örneğin 6 m³/h ve daha büyük) çok pompalı seçilmesinde DIN normunun öngördüğü otomatik yedekleme özelliğinin yanı sıra işletiminde elektrik tasarrufu, yüksek konfor ve güvenilirlik gibi başka önemli nedenler de vardır.

Bu nedenle, debi gereksiniminin fazla olduğu kullanma suyu hidroforlarının çok pompalı olarak seçilmesi daha doğrudur.



Genel Bilgiler

Hidroforlarda Kapalı Genleşme Deposu Seçimi

Genleşme deposu kullanımının 3 ana amacı vardır:

- 1) Pompaların şalt sayısını sınırlamak
- 2) Tesisatta oluşabilecek basınç şoklarını sönmölemek
- 3) Kullanıma hazır basınçlı su depolamak

Hacim belirlenmesinde genellikle motorların şalt sayısının sınırlandırılması kriteri baz alınmaktadır.

Yüksek şalt sayısı elektrik motorunun, pompa aksamının, basınç şalterlerinin ve pano içindeki kontaktörler gibi diğer elektromekanik ekipmanın kullanım ömrünü kısaltmakta ve yüksek demeraj akımından dolayı elektrik sarfiyatının artmasına sebep olmaktadır.

Bu nedenle mümkün olduğunca büyük hacimli depo kullanılması işletim ekonomisi ve kullanım ömrü açısından tavsiye edilmektedir.

Seçilmesi gereken deponun asgari nominal hacmi V_N

$$V_N \geq 330 \times Q_{\max} \times \frac{(H_{\text{üst}} + 1)}{(H_{\text{üst}} - H_{\text{alt}}) \times S}$$

formülüyle hesaplanabilmektedir.

Seçilen genleşme deposunun işletme şartlarında depolayabileceği basınçlı su yani faydalı su hacmi V_F

$$V_F = V_N \times \frac{(H_{\text{üst}} - H_{\text{alt}})}{(H_{\text{üst}} + 1)}$$

formülüyle hesaplanabilmektedir.

Burada:

- V_N : deponun asgari nominal hacmi (litre)
 $Q_{\max}$: beher pompanın H_{alt} basınçta verdiği debi (m^3/h)
 $H_{\text{üst}}$: hidroforun üst basıncı (bar)
 H_{alt} : hidroforun alt basıncı (bar)
 S : motorun amaçlanan şalt sayısı (1/h)
 V_F : depolanabilen faydalı su hacmi (litre)

Elektrik motorları için tavsiye edilen azami şalt sayıları S

$N \leq 1.5 \text{ kW}$ için $S \leq 80 \text{ 1/h}$

$N \leq 3.7 \text{ kW}$ için $S \leq 60 \text{ 1/h}$

$N \leq 7.5 \text{ kW}$ için $S \leq 30 \text{ 1/h}$

$N \leq 15 \text{ kW}$ için $S \leq 20 \text{ 1/h}$

$N \leq 18 \text{ kW}$ için $S \leq 15 \text{ 1/h}$

Dalgıç pompaların hidrofor olarak kullanıldığı durumlarda, genleşme deposunun hacmi mümkün olduğunca büyük seçilmeli ve dalgıç tip elektrik motorlarının şalt sayısının aşağıda gösterilen değerlerin üstüne çıkmaması sağlanmalıdır.

Dalgıç motorlar için tavsiye edilen azami şalt sayıları S

$N \leq 5.5 \text{ kW}$ için $S \leq 20 \text{ 1/h}$

$N \leq 7.5 \text{ kW}$ için $S \leq 15 \text{ 1/h}$

Dalgıç tip elektrik motorlarında şalt sayısı mümkün olduğunca küçük tutulmalı ve bir gün boyunca oluşacak şalt sayısı $S \leq 80-100 \text{ 1/gün}$ olarak gerçekleştirilmelidir.

Örnek:

Toplam debisi $Q = 27 \text{ m}^3/\text{h}$, çalışma basıncı $H_{\text{alt}}=8 \text{ bar}$, $H_{\text{üst}}=10.5 \text{ bar}$ kadar olan 3 pompalı bir hidrofor büyücek bir sitenin kullanma suyu şebekesini basınçlandırmaktadır.

İşletme süresini pompalar arasında eşit olarak paylaştıran rotasyon özellikli bu hidrofor uygulaması için seçilmesi gereken genleşme deposunun hacmi V_N

$$V_N \geq 330 \times 27/3 \times \frac{(10.5 + 1)}{(10.5 - 8) \times 30} \geq 455 \text{ litre}$$

olmalıdır.

Seçilecek deponun basınç sınıfının belirlenmesinde hidrofor pompasının, sıfır debide tesisatta yaratabileceği basınç baz alınmalıdır.

Bu durumda, asgari 455 litre hacim gerektiği ve pompanın sıfır debide 13 bar basınç yaratabileceği dikkate alınarak, 16 bar basınç sınıfına sahip bir genleşme deposu seçilmesi uygun olacaktır.

Seçilen deponun bu işletme şartlarında depolayabileceği basınçlı faydalı su hacmi V_F

$$V_F = 500 \times \frac{(10.5 - 8)}{(10.5 + 1)} = 109 \text{ litre}$$

olmaktadır.

Genleşme deposunun ön gaz basıncı P_0 işletmeye alınırken

$$P_0 = 0.9 \times H_{\text{alt}} = 0.9 \times 8 = 7.2 \text{ bar}$$

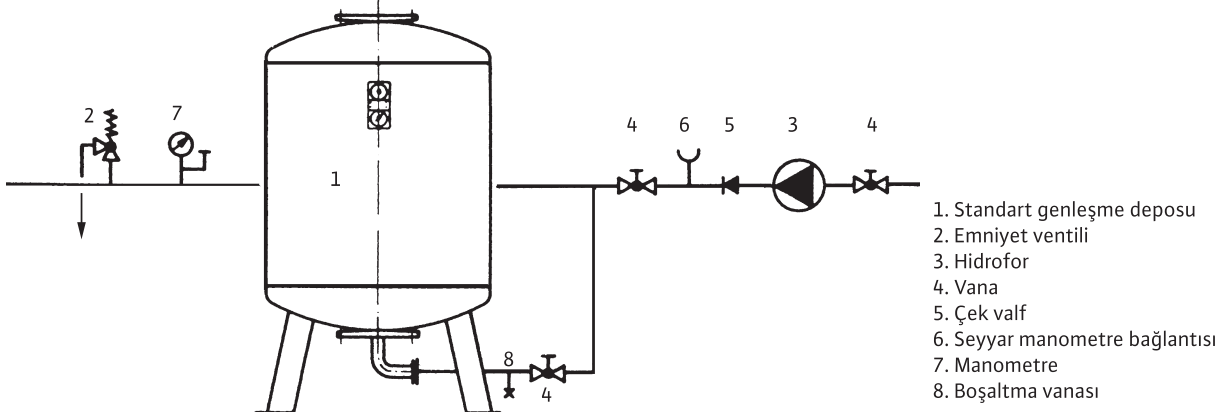
olarak ayarlanmalıdır.

Su Temini

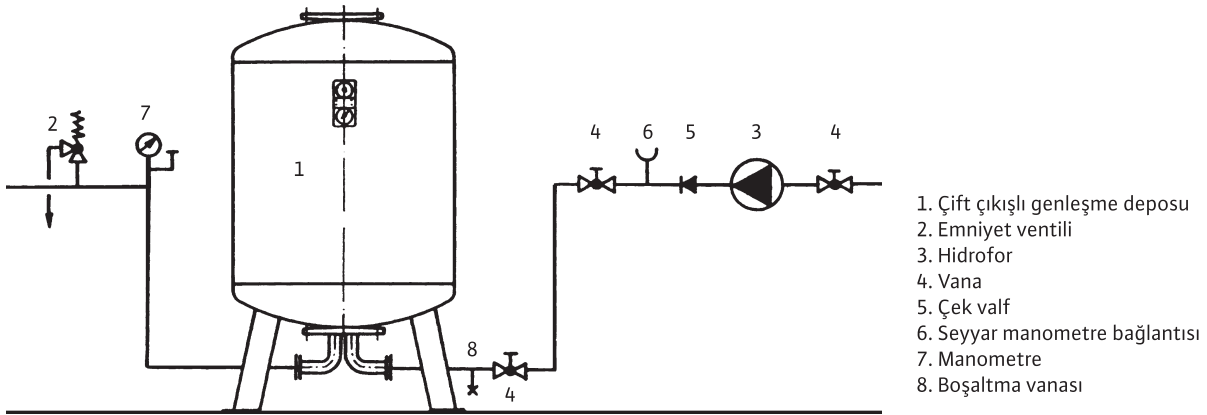
Hidroforlar

Genel Bilgiler

Hidroforlarda kapalı genişleme depolarının tesisata montajı ve genel bilgiler



Standart (tek çıkışlı) kapalı genişleme deposunun tesisata bağlanması



Dual (çift çıkışlı) kapalı genişleme deposunun tesisata bağlanması

Genleşme depoları hidroforun basınç kollektörüne veya hidrofora yakın bir konumda tesisatın basınç hattına bağlanarak çalışırlar. Kapalı genişleme deposunun hidrofor basınç hattına çok uzak bir yere yerleştirilmesi durumunda, aradaki uzun boruda oluşacak kayıplar nedeni ile genişleme deposunun, kendisinden beklenen fonksiyonları tam olarak karşılayamayabileceği unutulmamalıdır. Hidrofor basınç algılayıcılarının genişleme deposu üzerine monte edilmesi durumunda, hidroforun fonksiyonları da bu durumdan etkilenenektir. Bu gibi uygulamalarda, hidrofor basınç hattı ile genişleme deposu arasındaki boru çapının büyütülmesi sorunu çözebilir.

Genleşme deposunun montajında aşağıdaki açıklamaların gözönünde bulundurulması faydalıdır:

Deponun yerleştirileceği mahalın seçiminde, ileride ortaya çıkabilecek bakım ve onarım ihtiyaçları nedeniyle, etrafında yeterli çalışma alanı bulunmasına dikkat edilmelidir.

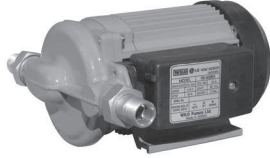
Büyük hacimli kapalı genişleme depoları, ayakları altında mevcut delikler kullanılarak zemine ankeraj civatalarıyla bağlanmalıdır. Membran değişimi veya onarım ihtiyaçlarında depoların yan yatırılması gerekebileceğinden, zemine sabitlemek amacıyla depo ayakları beton içerisine gömülmemelidir.

Hidrofor uygulamalarında kapalı genişleme depolarının, hidroforun basınç hattına bir küresel vana ve işletme basıncı sınıfına dayanıklı fleksibil hortum veya boru kullanılarak sökülebilir şekilde bağlanması tavsiye edilir.

Hidroforun basınç hattındaki vana ile kapalı genişleme deposu giriş bağlantısı arasına bir boşaltma vanası monte edilmesi, işletmede büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu vana sayesinde genişleme deposunun tesisat bağlantıları sökülmeden içerisindeki akışkan boşaltılabilmekte ve deponun ön gaz basıncı kontrol edilebilmektedir.

Pompamat

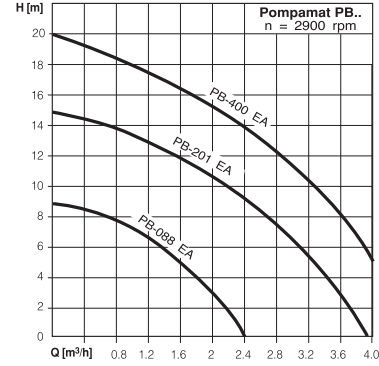
Pompa resmi



PB-088 EA



PB-201/400 EA



Dizayn

Tam otomatik, domestik tip hidrofor pompalar

Uygulama

- 80°C'ye kadar temiz suyun basınçlandırılması
- Basıncı yetersiz güneş kolektörlü kullanma sıcak suyu sisteminin basınçlandırılması
- Bina çatısındaki su deposundan gelen suyun basınçlandırılması
- Su basıncı yetersiz gelen şofben, termosifon, elektrikli ısıtıcı, duş, çamaşır ve bulaşık makinası gibi cihazların giriş devrelerinin basınçlandırılması
- Şebeke basıncı yetersiz dairelerin su girişlerinin basınçlandırılması

Ürün Özellikleri /Faydalar

- Pompa çıkış ağzındaki entegre akış algılama sensörü ile, su kullanımı başlayıp 2 lt/dak değerini geçtiğinde pompa otomatik devreye girer ve su kullanımı bitip 2 lt/dak değerinin altına düştüğünde otomatik olarak devreden çıkar.
- Otomatik duruş sayesinde kuru çalışmaya karşı seviye flatörü veya başka cihaz kullanımına gerek yoktur.
- Konutlardaki 220 V-50 Hz monofaze prizlere uygun fiş ve 1,5 mt. kablolu

Klemens kutusu üzerinde yer alan minik şalterin 3 değişik konumu vardır:

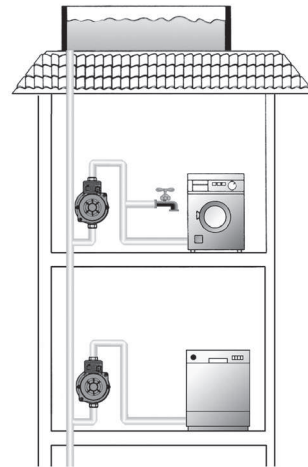
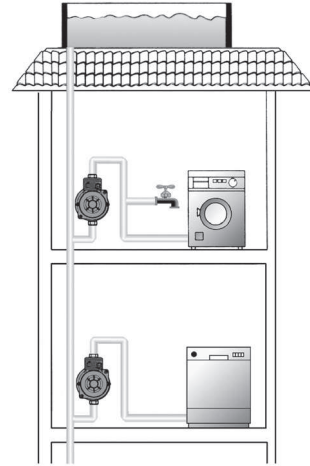
- AUTO : otomatik çalışma (normal işletim)
- O OFF : cihazın kapatılması
- = MANUAL : cihazın sürekli çalışması (test vb. amaçlı)

Otomatik çalışma için pompanın emiş ağzında yaklaşık 2 m (0.2 bar) kadar su basıncı bulunmalıdır. Bu şartın sağlanamadığı durumlarda pompa manuel konumda çalıştırılarak kullanılabilir.

Standart Teslimat Kapsamı

- Pompa
- Montaj ve Kullanım Kılavuzu

Uygulama Örnekleri



Su Temini

Monofaze Tek Pompalı Hidroforlar

Pompamat			
Model	PB-088 EA	PB-201 EA	PB 400 EA
Çalışma Değerleri			
Maksimum debi [m³/h]	2.1	3.3	4.5
Maksimum basma yüksekliği [m]	9	15	20
Akışkan sıcaklığı [°C]	0 – 80		
Maksimum ortam sıcaklığı [°C]	40		
Maksimum çalışma basıncı [bar]	3	5	6
Motor			
Monofaze motor (voltaj toleransı ±%10)	230 V, 50 Hz		
Motor hızı [d/d]	2900		
Nominal Motor gücü P2 [W]	60	200	400
Yalıtım sınıfı	B		
Koruma sınıfı	IP44		
Bağlantılar			
Emme –basma ağzı “	¾	1	1 ¼
Malzemeler			
Pompa gövdesi	EN-GJL-250 kataforez kaplamalı		
Çark	Noryl		

F.. Serisi

F.. Serisi hidroforlar, Wilo-FluidControl cihazının otomasyon işlevini üstlendiği serilerdir.

Wilo-FluidControl



Nominal gücü 1.1 kW'a kadar (≤ 10 Amper) monofaze pompaların koruma ve otomasyonunda kullanılır.

Pompaların çıkış ağzına veya basınç borusu üzerine monte edilir ve pompaları kuru çalışmaya karşı önlemi alınmış hidrofor gibi çalıştırır.

Problemsiz bir işletim için pompanın sıfır debide cihazın giriş ağzında yarattığı basınç minimum 2.7 bar olmalıdır.

Tesisat basıncı 1.7 bara düştüğünde cihaz pompayı otomatik olarak çalıştırır, su kullanımı bittiğinde ve tesisat basıncı asgari 2.2 bara ulaştığında, 8 saniye geciktirme süresinden sonra tekrar otomatik olarak durdurur.

Hidromat cihazı üzerinden geçen suyun debisi iyice azaldığında (yaklaşık 20 litre/saat) pompayı otomatik olarak durdurur ve böylece seviye flatörü veya elektrot kullanılmaksızın kuru çalışmaya karşı koruma sağlanmış olur.

Cihaz içerisine entegre edilmiş çek valf sayesinde, tesisatta ayrıca çek valf kullanımına gerek yoktur.

Susuz çalışma nedeniyle duran cihazda kırmızı renkli uyarı sinyali yanar. Tekrar çalıştırılabilmesi için reset butonuna basılması gerekir.

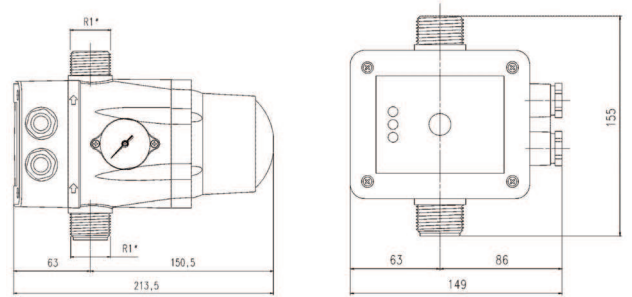
Cihazın çıkış ağzıyla en yüksek su kullanıcısı arasındaki kot farkı 15 m'yi geçmemelidir.

Cihazla pompa arasında su kullanım noktası bulunmamalıdır.

Teknik Özellikler

Besleme gerilimi	1~220 V ($\pm 10\%$) - 50 Hz
Maksimum akım değeri	10 A (demeraj 25 A)
Maksimum debi	10 m ³ /h
Maksimum basınç	10 bar
Maksimum sıvı sıcaklığı	60°C
Ortam sıcaklığı	-10°C - 50°C
Koruma sınıfı	IP65
Devreye giriş basıncı	1.5 bar - 2.7 bar
Devreden çıkış basıncı	Min. 2.7 bar (ve < 1.5 lt/dak debi)
Emiş-basınç ağzı R	1"
Ağırlık	1.6 kg
Gövde	Plastik PA6
Diyafram	NBR
Akış monitörü	Prinç P-CuZn PB2
Montaj pozisyonu	Dikey inline

Ölçüler



Versiyon : FluidControl EK



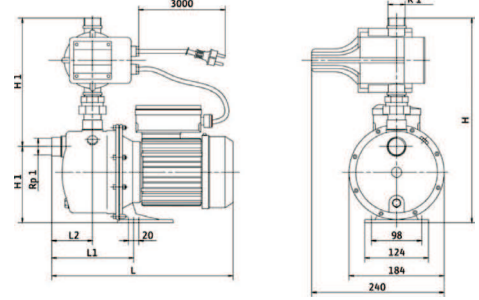
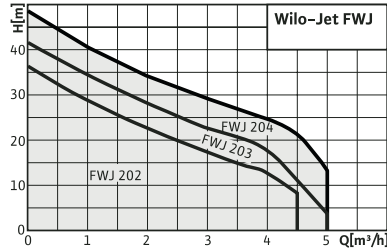
Diğer özellikler aynı olmak üzere, pompa kablosu klemens kutusu yerine, fişli olarak doğrudan cihaz üzerine bağlanabilir.

Su Temini

Monofaze Tek Pompalı Hidroforlar

F.. Serisi

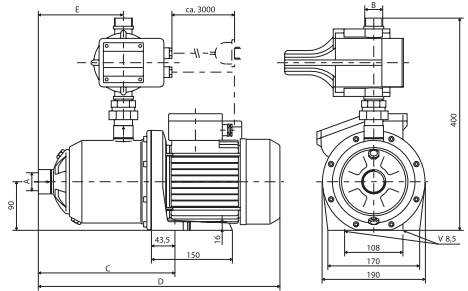
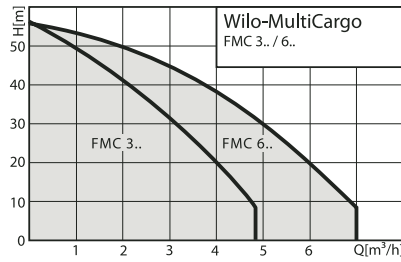
FWJ



Ölçüler, ağırlıklar

Model	Nominal Motor Gücü	Nominal Akım	Ölçüler						Ağırlık
	P ₂	I _N	L2	L1	L	H2	H1	H	
	[kW]	[A]	[mm]						[kg]
FWJ 202	0.65	3.8	80	155	354	242	147.5	389.5	10
FWJ 203	0.75	4.5	80	155	354	242	147.5	389.5	11
FWJ 204	1.1	6.2	80	155	417	242	167.5	409.5	11.7

FMC

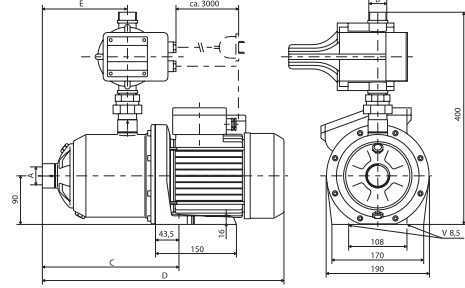
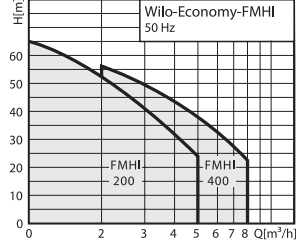


Ölçüler, ağırlıklar

Model	Nominal Motor Gücü	Nominal Akım	Ölçüler					Ağırlık
	P ₂	I _N	A	B	C	D	E	H
	[kW]	[A]	[mm]					[kg]
FMC 304	0.55	4.0	Rp 1"	R 1"	253	418	157.5	12.5
FMC 305	0.75	5.3	Rp 1"	R 1"	277	447	181.5	13.5
FMC 604	0.75	5.3	Rp 1"	R 1"	253	423	157.5	13.5
FMC 605	1.1	7.2	Rp 1"	R 1"	277	472	181.5	15.8

F.. Serisi

FMHI



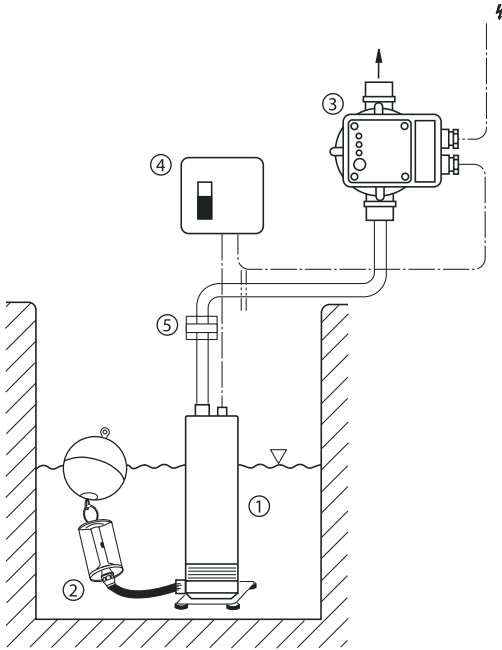
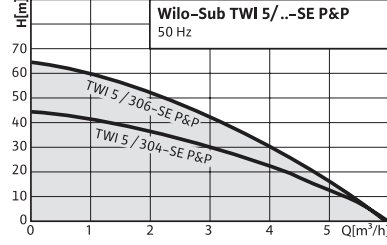
Ölçüler, ağırlıklar

Model	Nominal Motor Gücü	Nominal Akım	Ölçüler					Ağırlık
	P ₂	I _N	A	B	C	D	E	H
	[kW]	[A]	[mm]					[kg]
FMHI 204	0.55	4.0	Rp 1"	R 1"	252	423	157.5	14.2
FMHI 205	0.75	5.1	Rp 1"	R 1"	252	423	157.5	15.8
FMHI 404	0.75	5.1	Rp 1¼"	R 1"	252	423	157.5	14.2
FMHI 405	1.1	7.2	Rp 1¼"	R 1"	252	423	157.5	15.8

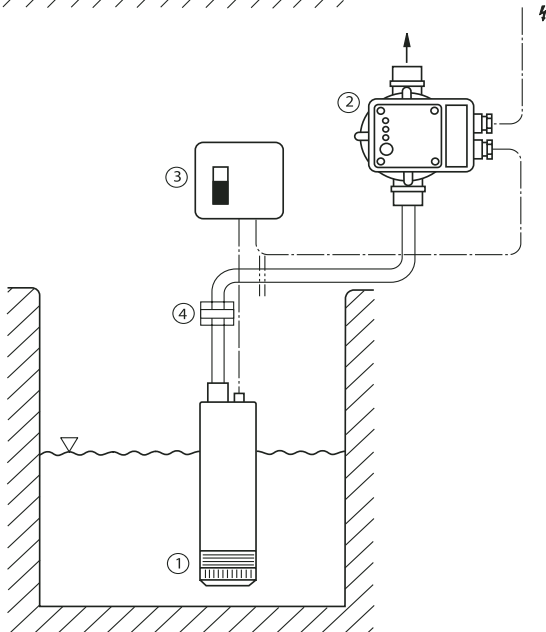
Su Temini

Monofaze Tek Pompalı Hidroforlar

TWI 5..PnP



- ① Wilo-Sub TWI5-SE dalgıç pompa
- ② Ø 1" şamandıralı emiş filtresi, R1¼" dişli bağlantı
- ③ Wilo-FluidControl
- ④ Açma/Kapama sviç kutusu
- ⑤ Wilo quick kaplin (opsiyonel)



- ① Wilo-Sub TWI5-SE dalgıç pompa
- ② Wilo-FluidControl
- ③ Açma/Kapama sviç kutusu
- ④ Wilo quick kaplin (opsiyonel)

H.. Serisi



H.. serisi hidroforlar, binaların kullanım suyu veya tesislerin basınçlı su ihtiyacı için hazırlanmış, sessiz çalışan, tam otomatik, konforlu, paket hidroforlardır. Su kullanımı olduğunda otomatik olarak çalışmaya başlayan, kullanım bittiğinde ise yine otomatik olarak duran bu hidroforlar, ayarlanmış iki basınç değeri arasında (alt ve üst basınç) basınçlı su verir.

50 litre kapasiteli yatay tip bir genişleme deposu üzerinde monte edilmiş yatay milli, çok kademeli bir santrifüj pompa; basınç şalteri, bağlantı elemanları ve fleksibül bağlantı seti, kuru çalışmayı önleyici seviye flatörü ve bir adet uygun boyutta çek valften oluşmaktadır.

Tesisatta ortaya çıkabilecek büyük ve ani basınç dalgalanmaları kapalı genişleme deposu sayesinde asgariye indirilmiştir.

Monofaze elektrik motoru aşırı yüke karşı kendinden korumalıdır. Hidrofor, tesisat bağlantıları yapıp fiş prize takıldığında çalışmaya hazır durumdadır.

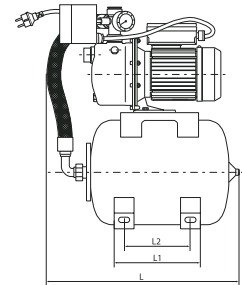
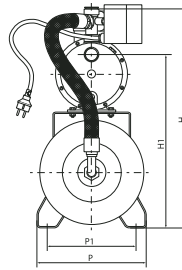
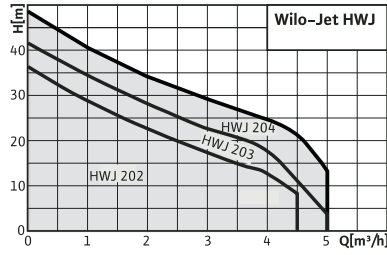
H.. serisi hidroforlarda izin verilen işletme basıncı maksimum 8 bardır. Tesisata bağlı şebeke basıncının bu basınçtan daha yüksek olması olasılığı bulunan devrelerde hidroforun basınç hattı üzerine ayrıca bir çek valf takılarak hidrofor korunmalıdır.

Su Temini

Monofaze Tek Pompalı Hidroforlar

H.. Serisi

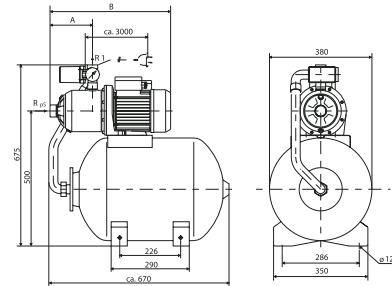
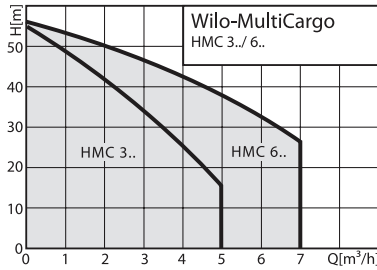
HWJ



Ölçüler, ağırlıklar

Model	Nominal Motor Gücü	Nominal Akım	Ölçüler							Ağırlık
	P ₂	I _N	H	H ₁	L	L ₁	L ₂	P	P ₁	
	[kW]	[A]	[mm]							[kg]
HWJ 202	0.65	3.8	660	650	700	350	300	360	280	29.3
HWJ 203	0.75	4.5	660	650	700	350	300	360	280	34.3
HWJ 204	1.1	6.2	680	670	700	350	300	360	280	36

HMC

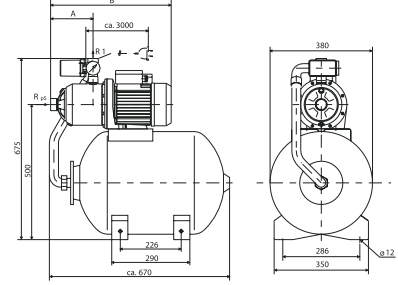
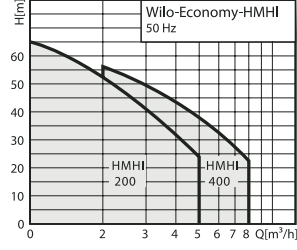


Ölçüler, ağırlıklar

Model	Nominal Motor Gücü	Nominal Akım	Ölçüler			Ağırlık
	P ₂	I _N	A	B	R _{ps}	
	[kW]	[A]	[mm]			[kg]
HMC 304	0.55	4.0	157.5	418	1"	28
HMC 305	0.75	5.3	181.5	447	1"	28.4
HMC 604	0.75	5.3	157.5	423	1"	29.5
HMC 605	1.1	7.2	181.5	472	1"	32.6

H.. Serisi

HMHI



Ölçüler, ağırlıklar

Model	Nominal Motor Gücü	Nominal Akım	Ölçüler			Ağırlık
	P ₂	I _N	A	B	R _{ps}	
	[kW]	[A]	[mm]			[kg]
HMHI 204	0.55	4.0	157.5	423	1"	30.2
HMHI 205	0.75	5.1	157.5	423	1"	31.8
HMHI 206	1.1	7.2	181.5	472	1"	35.3
HMHI 404	0.75	5.1	157.5	423	1¼"	31.8
HMHI 405	1.1	7.2	157.5	423	1¼"	34.8
HMHI 406	1.5	9.2	181.5	472	1¼"	37.4