

Konutsal & Ticari Hidrofor Sistemleri

T-KI SERİSİ

KOMPLE PASLANMAZ ÇELİK HİDROFOR SİSTEMLERİ



T1 KI Serisi



HF KI Serisi



PFK-KI Serisi

Kullanım Alanları

Yüksek basınçlı su temini gerektiren;

- Apartman vb. yüksek katlı bina uygulamalarında
- Ultra filtrasyon, reverse osmoz vb. basınçlı su gerektiren arıtma sistemlerinde
- Yıkama, temizleme prosesleri, yangınla mücadele vb. endüstriyel uygulamalarda kullanılır.

Tasarım Özellikleri

Pompa Gövdesi : AISI304 - Paslanmaz Çelik

Fan ve Difüzörler : AISI304 - Paslanmaz Çelik

Giriş - Çıkış Gövdesi : AISI304 - Paslanmaz Çelik

Mil : AISI304 - Paslanmaz Çelik

Mekanik Salmastra : Carbon - Ceramic/Silicon Carbide

Sıvı Sıcaklığı : 0-50°C

Genel Özellikler

- Dik milli, çok kademeli pompalardan üretilmiş paket hidroforlardır.
- $\Delta P-C$ (fark basınç sabit) modunda frekans kontrolü
- Maksimum Debi : 4 x 36 m³/h
- Maksimum Basınç : 160 mSS
- Opsiyonel : AISI316 pompa gövdesi
- 3 pompalıya kadar standart üretim, talep edilmesi durumunda özel üretim

Entegre Sürücülü HF KI Serisi Frekans İvertörlü Hidroforlar

Genel Özellikler

- Her pompa bireysel olarak frekans invertörlüdür
- Yedekli çalışma imkanı
- Azami verim ve konfor
- Eş zamanlı çalışma
- Sabit basınçta değişken debi ile su tüketimi
- Çek valfin neden olduğu seslere son
- Kaviteasyonun neden olduğu su tesisatı rahatsızlıklarına son
- Enerji tasarrufu
- Harcanan su kadar enerji sarfiyatı
- Son derece sessiz çalışma
- Frekans invertörü sayesinde, yumuşak kalkış ve duruş ile mekanik zorlanmalara karşı yüksek mukavemet ve çok daha uzun ömür

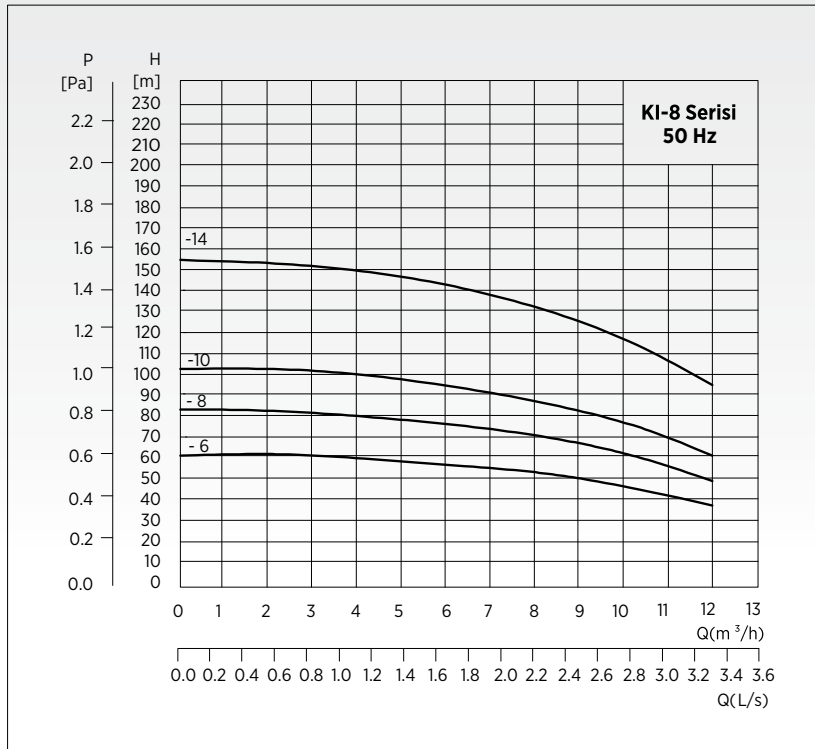
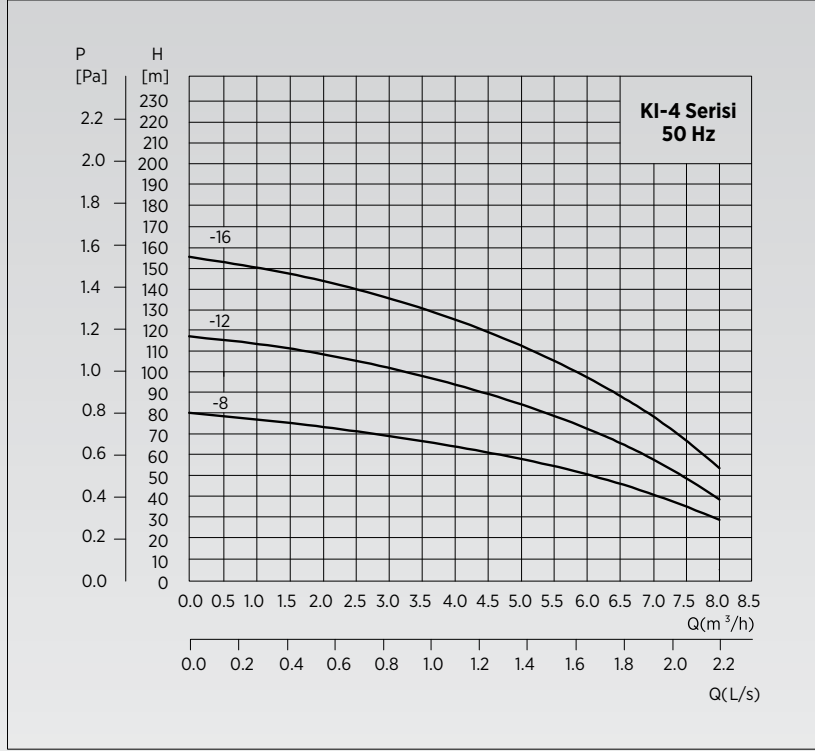
Panodan Sürücülü PFK KI Serisi Frekans İvertörlü Hidroforlar

Genel Özellikler

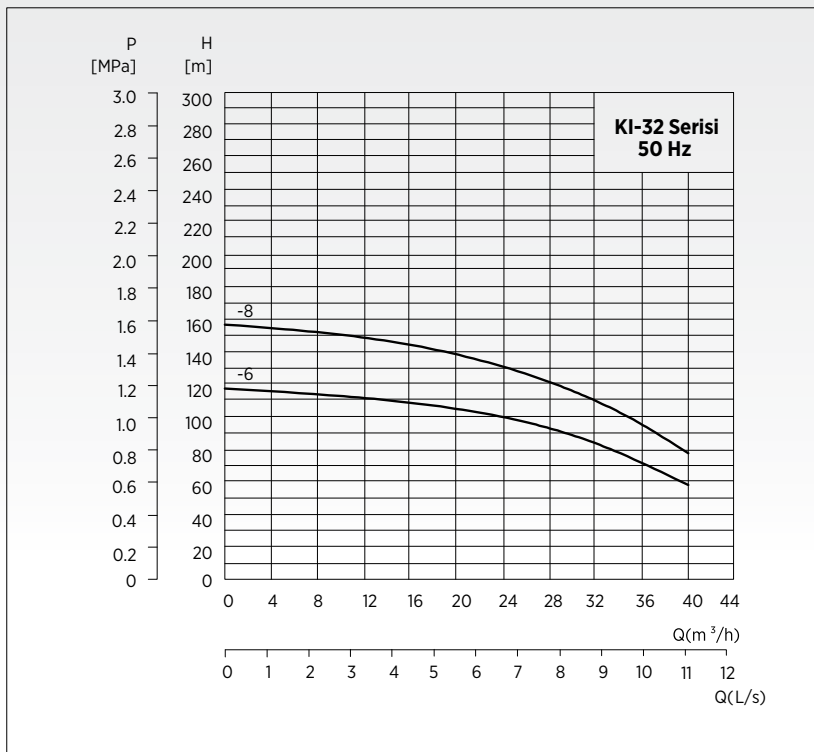
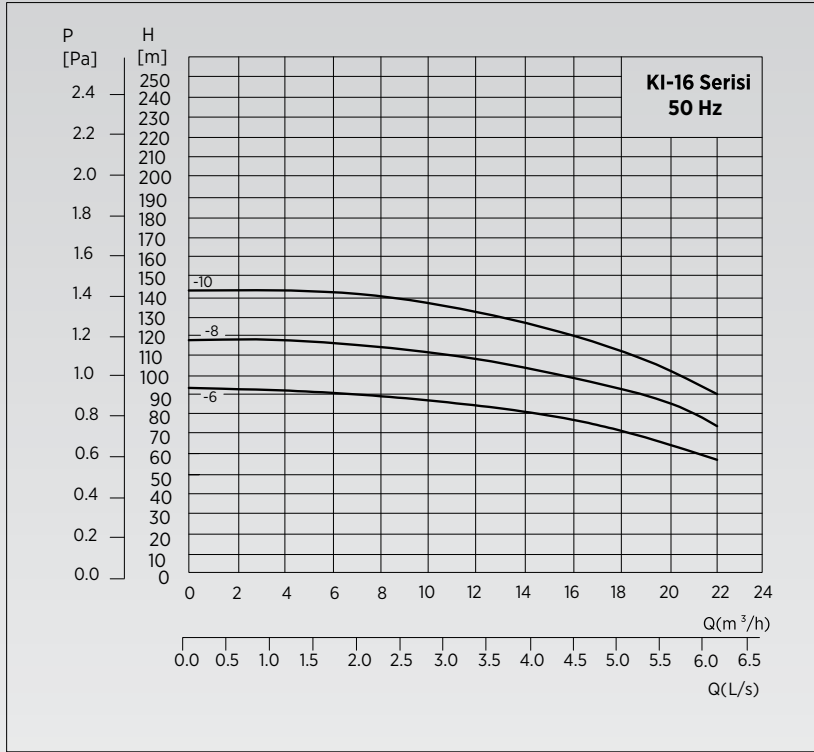
- Tek bir frekans invertörü ile 3 pompayı kumanda eder
- Azami verim ve konfor
- PID kumandalı mükemmel verim
- Sabit basınçta değişken debi ile su tüketimi
- Çek valfin neden olduğu seslere son
- Kaviteasyonun neden olduğu su tesisatı rahatsızlıklarına son
- Enerji tasarrufu
- Harcanan su kadar enerji sarfiyatı
- Son derece sessiz çalışma
- Frekans invertörü sayesinde, yumuşak kalkış ve duruş ile mekanik zorlanmalara karşı yüksek mukavemet ve çok daha uzun ömür
- Ayarlanabilir düşük basınç koruması ile susuz çalışmayı önlemek için otomatik stop

T-KI SERİSİ HİDROLİK PERFORMANS EĞRİLERİ

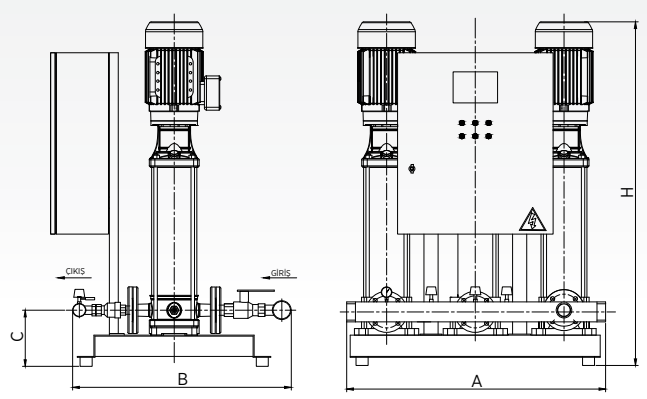
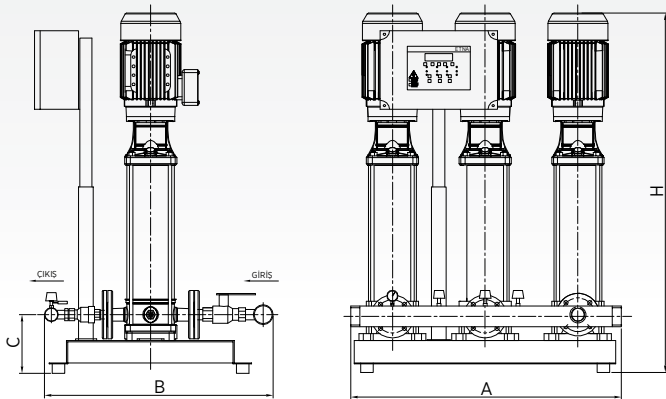
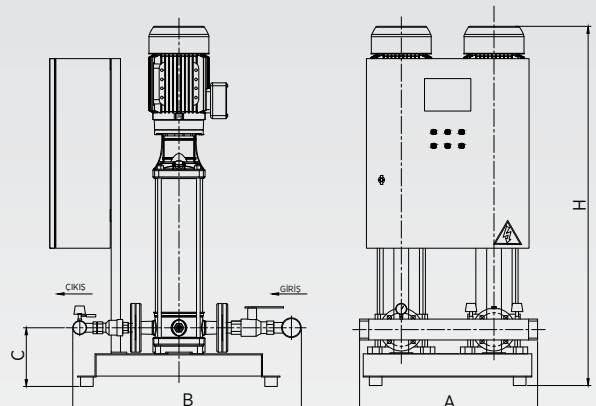
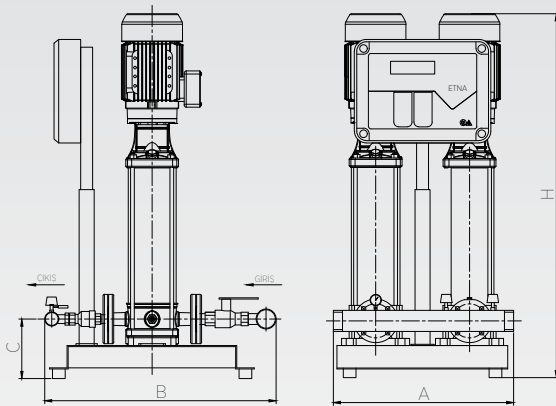
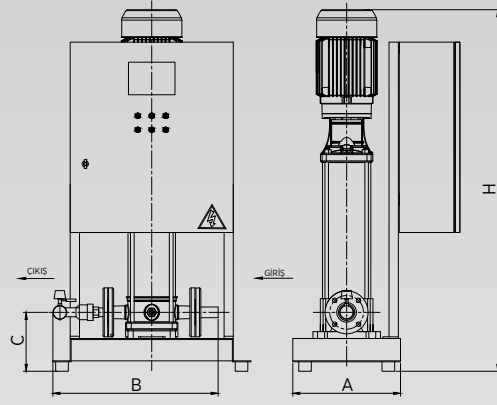
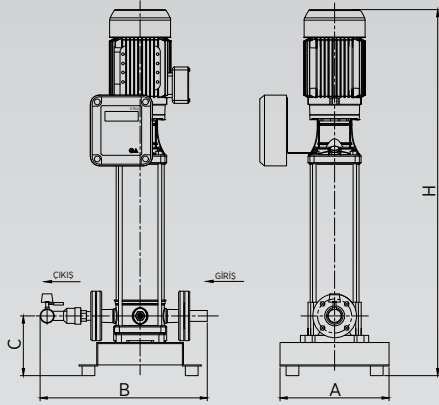
KI 4 | 8 Serileri



KI 16 | 32 Serileri



T-KI SERİSİ BOYUTLARI



MODELLER	ÖLÇÜLER					
	GİRİŞ ÇAPI	ÇIKIŞ ÇAPI	A	B	C	H
T1 KI 4-8/15	1 1/4"	1 1/4"	400	505	195	885
T1 KI 4-12/22	1 1/4"	1 1/4"	400	505	195	990
T1 KI 4-16/30	1 1/4"	1 1/4"	400	505	195	1130
T1 KI 8-6/2,2	1 1/2"	1 1/2"	400	535	210	905
T1 KI 8-8/3	1 1/2"	1 1/2"	400	535	210	1015
T1 KI 8-10/4	1 1/2"	1 1/2"	400	535	210	1090
T1 KI 8-14/5,5	1 1/2"	1 1/2"	400	535	210	1290
T1 KI 16-6/5,5	2"	2"	400	535	210	1140
T1 KI 16-8/7,5	2"	2"	400	535	210	1230
T1 KI 16-10/11	2"	2"	400	535	210	1455
T1 KI 32-6/11	2 1/2"	2 1/2"	400	575	225	1585
T1 KI 32-8/15	2 1/2"	2 1/2"	400	575	225	1725

MODELLER	ÖLÇÜLER					
	GİRİŞ ÇAPI	ÇIKIŞ ÇAPI	A	B	C	H
T2 KI 4-8/1,5	2"	2"	670	730	195	845
T2 KI 4-12/2,2	2"	2"	670	730	195	960
T2 KI 4-16/3	2"	2"	670	730	195	1100
T2 KI 8-6/2,2	2 1/2"	2 1/2"	670	730	210	905
T2 KI 8-8/3	2 1/2"	2 1/2"	670	730	210	1015
T2 KI 8-10/4	2 1/2"	2 1/2"	670	730	210	1090
T2 KI 8-14/5,5	2 1/2"	2 1/2"	670	730	210	1290
T2 KI 16-6/5,5	3"	3"	670	730	210	1140
T2 KI 16-8/7,5	3"	3"	670	730	210	1230
T2 KI 16-10/11	3"	3"	670	730	210	1455
T2 KI 32-6/11	4"	3"	680	780	225	1585
T2 KI 32-8/15	4"	3"	680	780	225	1725

MODELLER	ÖLÇÜLER					
	GİRİŞ ÇAPI	ÇIKIŞ ÇAPI	A	B	C	H
T3 KI 4-8/1,5	2 1/2"	2"	1040	730	195	885
T3 KI 4-12/2,2	2 1/2"	2"	1040	730	195	990
T3 KI 4-16/3	2 1/2"	2"	1040	730	195	1130
T3 KI 8-6/2,2	2 1/2"	2 1/2"	1105	730	210	905
T3 KI 8-8/3	2 1/2"	2 1/2"	1105	730	210	1015
T3 KI 8-10/4	2 1/2"	2 1/2"	1105	730	210	1090
T3 KI 8-14/5,5	2 1/2"	2 1/2"	1105	730	210	1290
T3 KI 16-6/5,5	3"	3"	1105	730	210	1140
T3 KI 16-8/7,5	3"	3"	1105	730	210	1230
T2 KI 16-10/11	3"	3"	1105	730	210	1455
T3 KI 32-6/11	4"	4"	1105	780	225	1585
T3 KI 32-8/15	4"	4"	1105	780	225	1725

KO SERİSİ HİDROFOR SİSTEMLERİ



KO Serisi



HF KO Serisi



PFK KO Serisi

Kullanım Alanları

Yüksek basınçlı su temini gerektiren;

- Apartman vb. yüksek katlı bina uygulamalarında
- Yıkama, temizleme prosesleri, yangınla mücadele vb. endüstriyel uygulamalarda kullanılır.

Tasarım Özellikleri

Pompa Gövdesi	: AISI304 – Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzörler	: Noryl
Giriş - Çıkış Gövdesi	: Pik Döküm / Bronz (Opsiyonel)
Mil	: AISI304 – Paslanmaz Çelik
Mekanik Salmastra	: Carbon - Ceramic / NBR
Sıvı Sıcaklığı	: 0 - 40 °C

Genel Özellikler

- Dik milli, çok kademeli pompalardan üretilmiş paket hidroforlardır
- PFK KO serisi modellerde, panodan sürücü ile frekans kontrolü sağlanır
- $\Delta P-C$ fark basınç sabit modunda frekans kontrolü
- Maksimum Debi : 4 X 60 m³/h
- Maksimum Basınç : 250 mSS
- Opsiyonel : AISI316 pompa gövdesi
- 3 pompalıya kadar standart üretim
- Talep edilmesi durumunda özel üretim

Entegre Sürücülü HF KO Serisi Frekans İntertörlü Hidroforlar

Genel Özellikler

- Her pompa bireysel olarak frekans İntertörlüdür.
- Yedekli çalışma imkanı.
- Azami verim ve konfor.
- Eş zamanlı çalışma.
- Sabit basınçta değişken debi ile su tüketimi.
- Çek valfin neden olduğu seslere son.
- Kaviteasyonun neden olduğu su tesisatı rahatsızlıklarına son.
- Enerji tasarrufu.
- Harcanan su kadar enerji sarfiyatı.
- Son derece sessiz çalışma.
- Frekans İntertörü sayesinde, yumuşak kalkış ve duruş ile mekanik zorlanmalara karşı yüksek mukavemet ve çok daha uzun ömür.

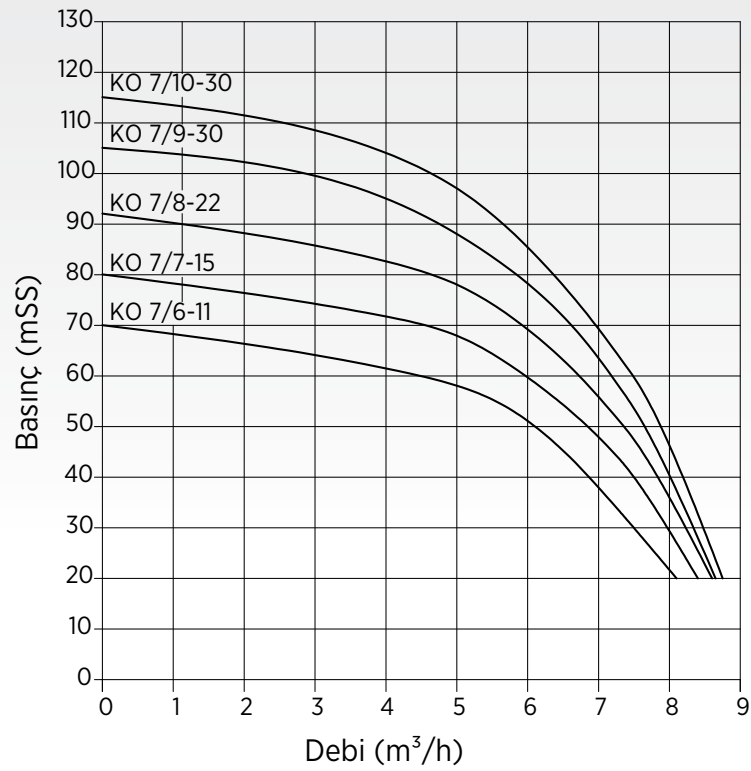
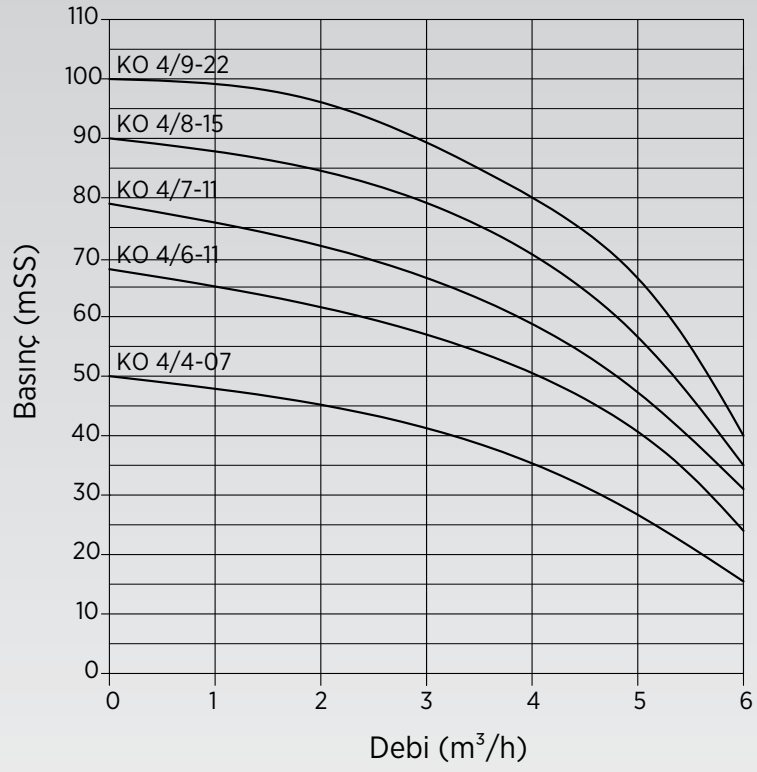
Panodan Sürücülü PFK KO Serisi Frekans İntertörlü Hidroforlar

Genel Özellikler

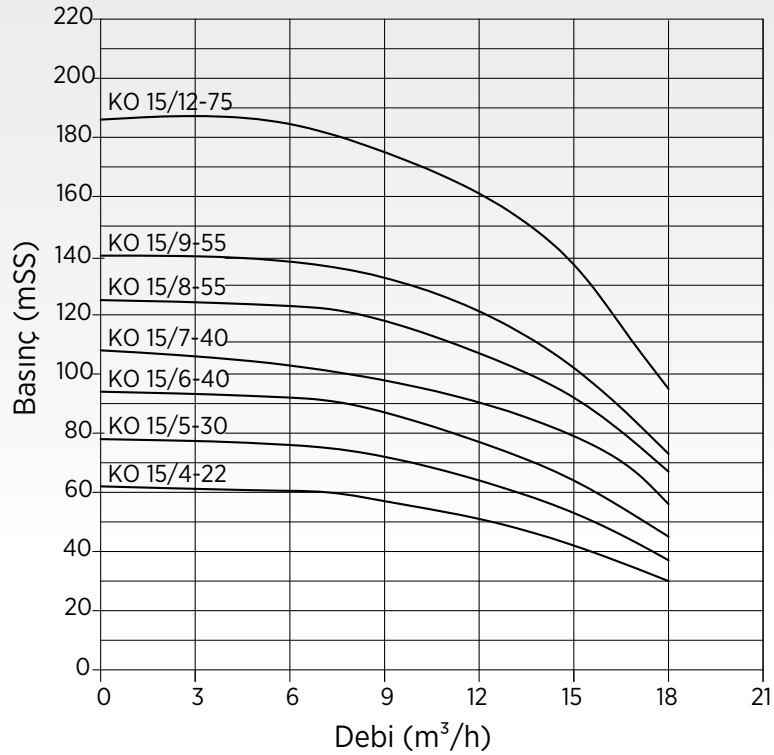
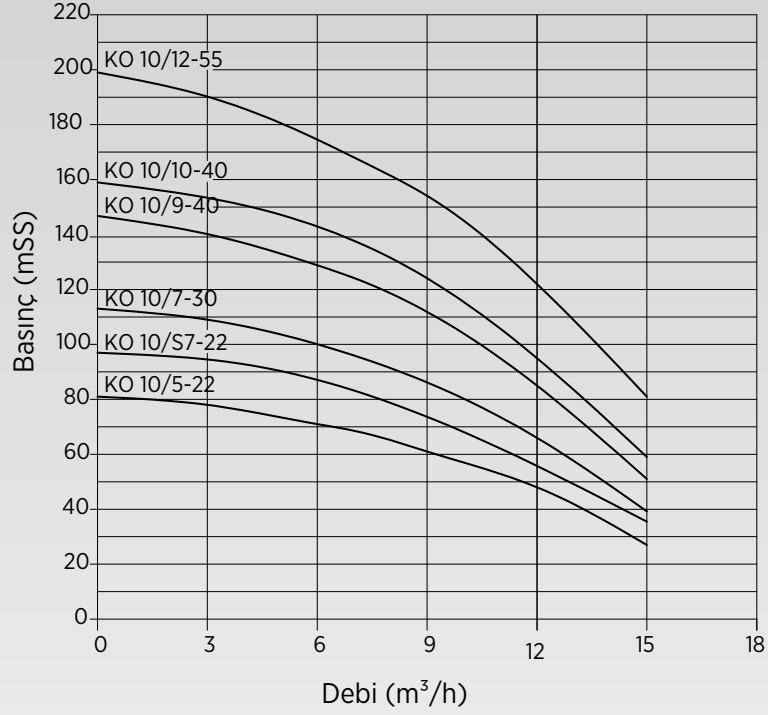
- Tek bir frekans İntertörü ile 3 pompaya kadar kumanda
- Azami verim ve konfor
- PID kumandalı mükemmel verim
- Sabit basınçta değişken debi ile su tüketimi
- Çek valfin neden olduğu seslere son
- Kaviteasyonun neden olduğu su tesisatı rahatsızlıklarına son
- Enerji tasarrufu
- Harcanan su kadar enerji sarfiyatı
- Son derece sessiz çalışma
- Frekans İntertörü sayesinde, yumuşak kalkış ve duruş ile mekanik zorlanmalara karşı yüksek mukavemet ve çok daha uzun ömür

KO SERİSİ HİDROLİK PERFORMANS EĞRİLERİ

KO 4 | 7 Serileri

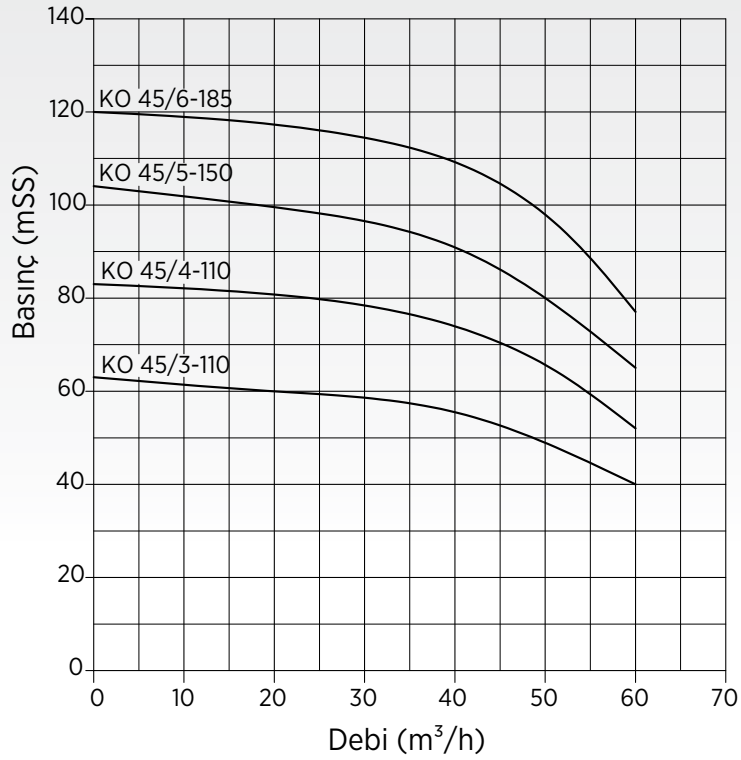
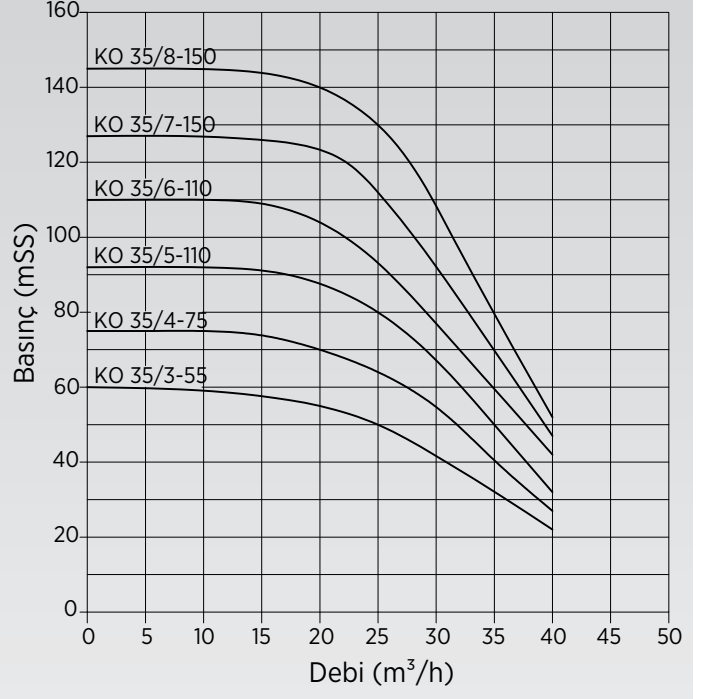
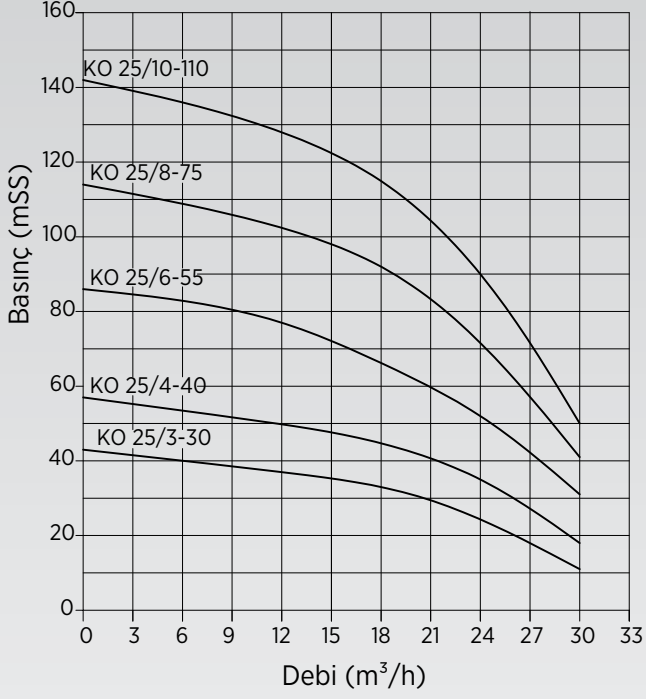


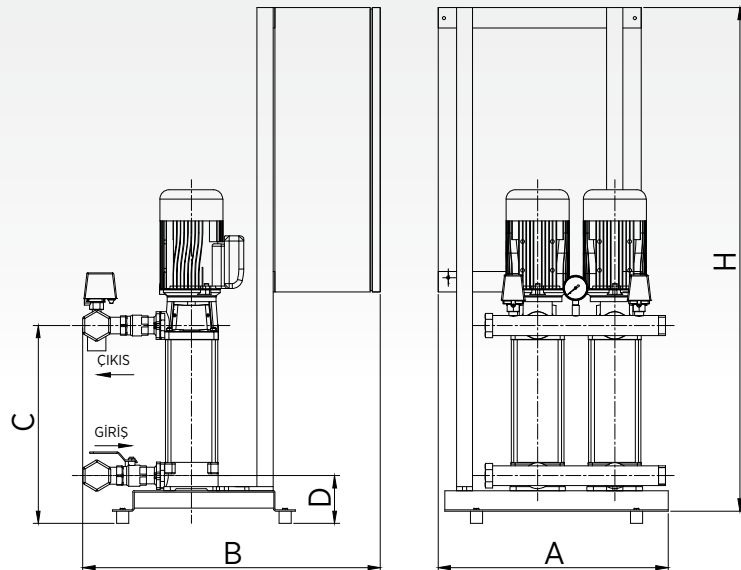
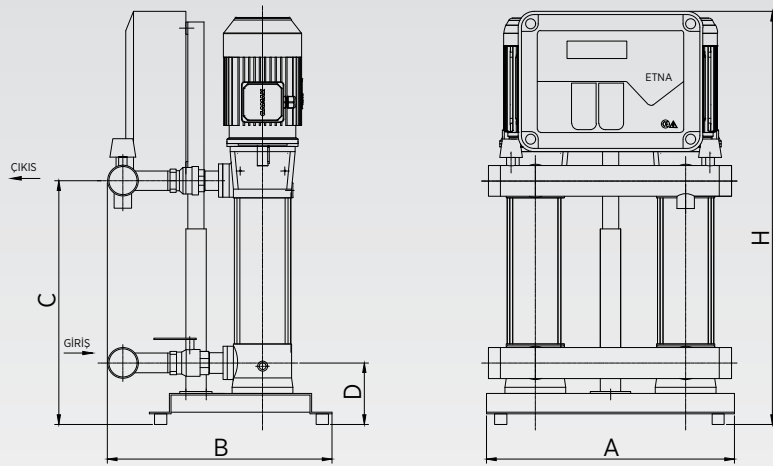
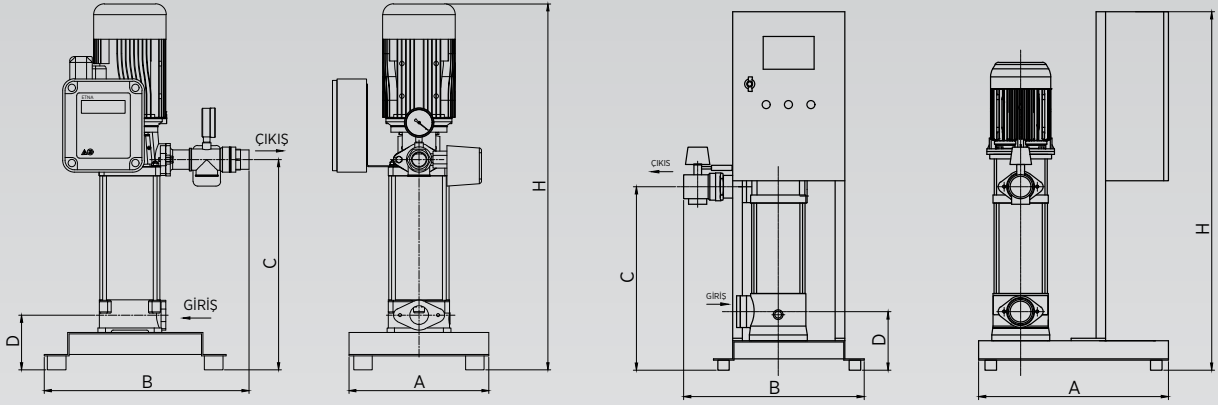
KO 10 | 15 Serileri



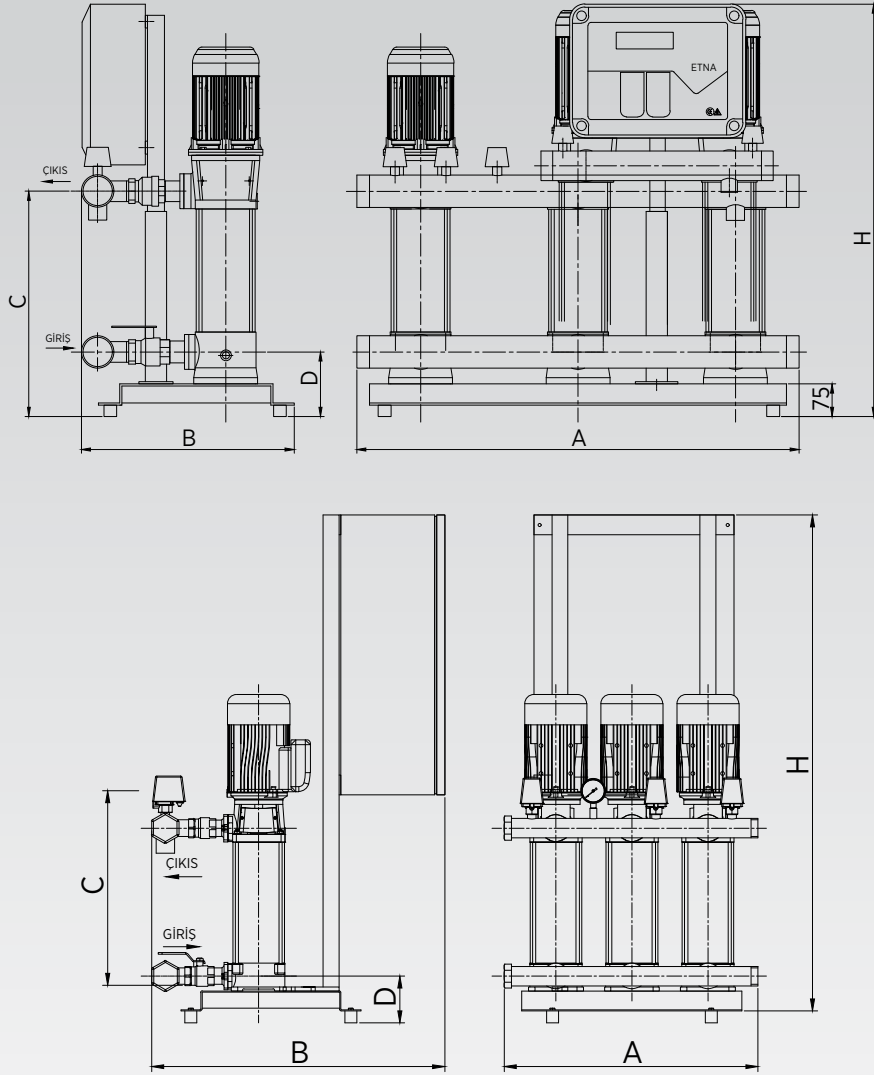
KO SERİSİ HİDROLİK PERFORMANS EĞRİLERİ

KO 20 | 35 | 45 Serileri





KO SERİSİ BOYUTLARI



MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş Çapı	Çıkış Çapı	A	B	C	D	H
1 KO 4/4-0,7	1"	1"	300	400	313	130	534
1 KO 4/6-11	1"	1"	300	400	368	130	580
1 KO 4/7-11	1"	1"	300	400	392	130	605
1 KO 4/8-15	1"	1"	300	400	409	130	630
1 KO 4/9-22	1"	1"	300	400	433	130	730
1 KO 7/6-11	1 1/4"	1 1/4"	300	400	368	130	580
1 KO 7/7-15	1 1/4"	1 1/4"	300	400	392	130	605
1 KO 7/8-22	1 1/4"	1 1/4"	300	400	409	130	630
1 KO 7/9-30	1 1/4"	1 1/4"	300	400	433	130	710
1 KO 7/10-30	1 1/4"	1 1/4"	300	400	457	130	730
1 KO 10/5-22	1 1/4"	1 1/4"	300	400	411	130	776
1 KO 10/7S-22	1 1/4"	1 1/4"	300	400	487	130	852
1 KO 10/7-30	1 1/4"	1 1/4"	300	400	487	130	852
1 KO 10/9-40	1 1/4"	1 1/4"	300	400	572	130	963
1 KO 10/10-40	1 1/4"	1 1/4"	300	400	610	130	1000
1 KO 10/12-55	1 1/4"	1 1/4"	300	400	687	130	1100

MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş Çapı	Çıkış Çapı	A	B	C	D	H
1 KO 15/4-22	1 1/4"	1 1/4"	300	400	373	130	738
1 KO 15/5-30	1 1/4"	1 1/4"	300	400	411	130	776
1 KO 15/6-40	1 1/4"	1 1/4"	300	400	457	130	857
1 KO 15/7-40	1 1/4"	1 1/4"	300	400	495	130	895
1 KO 15/8-55	1 1/4"	1 1/4"	300	400	533	130	953
1 KO 15/9-55	1 1/4"	1 1/4"	300	400	572	130	990
1 KO 15/12-75	1 1/4"	1 1/4"	300	400	686	130	1100
1 KO 25/3-30	1 1/2"	1 1/2"	300	400	393	165	758
1 KO 25/4-40	1 1/2"	1 1/2"	300	400	457	165	857
1 KO 25/6-55	1 1/2"	1 1/2"	300	400	572	165	992
1 KO 25/8-75	1 1/2"	1 1/2"	300	400	686	165	1100
1 KO 25/10-110	1 1/2"	1 1/2"	300	480	800	165	1220
1 KO 35/3-55	3"	2 1/2 "	450	470	468	190	880
1 KO 35/4-75	3"	2 1/2 "	450	470	514	190	926
1 KO 35/5-110	3"	2 1/2 "	605	470	559	190	1070
1 KO 35/6-110	3"	2 1/2 "	605	470	605	190	1115
1 KO 35/7-150	3"	2 1/2 "	605	470	651	190	1265
1 KO 35/8-150	3"	2 1/2 "	605	470	696	190	1310
1 KO 45/3-110	3"	2 1/2"	605	470	551	190	1060
1 KO 45/4-110	3"	2 1/2"	605	470	613	190	1120
1 KO 45/5-150	3"	2 1/2"	605	470	695	190	1310
1 KO 45/6-185	3"	2 1/2"	605	470	757	190	1370
2 KO 4/4-0,7	1 1/2"	1 1/2"	480	480	313	130	800
2 KO 4/6-11	1 1/2"	1 1/2"	480	480	368	130	800
2 KO 4/7-11	1 1/2"	1 1/2"	480	480	392	130	800
2 KO 4/8-15	1 1/2"	1 1/2"	480	480	409	130	800
2 KO 4/9-22	1 1/2"	1 1/2"	480	480	433	130	800
2 KO 7/6-11	1 1/2"	1 1/2"	480	430	368	130	800
2 KO 7/7-15	1 1/2"	1 1/2"	480	430	392	130	800
2 KO 7/8-22	1 1/2"	1 1/2"	480	430	409	130	800
2 KO 7/9-30	1 1/2"	1 1/2"	480	430	433	130	800
2 KO 7/10-30	1 1/2"	1 1/2"	480	430	457	130	822
2 KO 10/5-22	2"	2"	670	530	411	130	800
2 KO 10/7S-22	2"	2"	670	530	487	130	852
2 KO 10/7-30	2"	2"	670	530	487	130	852
2 KO 10/9-40	2"	2"	670	530	572	130	963
2 KO 10/10-40	2"	2"	670	530	610	130	1000
2 KO 10/12-55	2"	2"	670	530	687	130	1100
2 KO 15/4-22	2"	2"	670	530	373	130	800
2 KO 15/5-30	2"	2"	670	530	411	130	800
2 KO 15/6-40	2"	2"	670	530	457	130	855
2 KO 15/7-40	2"	2"	670	530	495	130	895
2 KO 15/8-55	2"	2"	670	530	533	130	950
2 KO 15/9-55	2"	2"	670	530	572	130	990
2 KO 15/12-75	2"	2"	670	530	686	130	1100

KO SERİSİ BOYUTLARI

MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş Çapı	Çıkış Çapı	A	B	C	D	H
2 KO 25/3-30	2 1/2"	2 1/2"	670	530	393	165	800
2 KO 25/4-40	2 1/2"	2 1/2"	670	530	457	165	860
2 KO 25/6-55	2 1/2"	2 1/2"	670	530	572	165	990
2 KO 25/8-75	2 1/2"	2 1/2"	670	530	686	165	1100
2 KO 25/10-110	2 1/2"	2 1/2"	480	750	800	150	1220
2 KO 35/3-55	3"	2 1/5"	670	780	468	190	880
2 KO 35/4-75	3"	2 1/5"	670	780	514	190	925
2 KO 35/5-110	3"	2 1/5"	650	750	559	185	1070
2 KO 35/6-110	3"	2 1/5"	650	750	605	185	1115
2 KO 35/7-150	3"	2 1/5"	650	750	651	185	1265
2 KO 35/8-150	3"	2 1/5"	650	750	696	185	1310
2 KO 45/3-110	4"	3"	650	750	551	190	1060
2 KO 45/4-110	4"	3"	650	750	613	190	1120
2 KO 45/5-150	4"	3"	650	750	695	190	1310
2 KO 45/6-185	4"	3"	650	750	757	190	1370
3 KO 10/5-22	2 1/2"	2 1/2"	800	560	411	130	800
3 KO 10/57-22	2 1/2"	2 1/2"	800	560	487	130	852
3 KO 10/7-30	2 1/2"	2 1/2"	800	560	487	130	852
3 KO 10/9-40	2 1/2"	2 1/2"	800	560	572	130	963
3 KO 10/10-40	2 1/2"	2 1/2"	800	560	610	130	1000
3 KO 10/12-55	2 1/2"	2 1/2"	800	560	687	130	1100
3 KO 15/4-22	2 1/2"	2 1/2"	800	560	373	130	800
3 KO 15/5-30	2 1/2"	2 1/2"	800	560	411	130	800
3 KO 15/6-40	2 1/2"	2 1/2"	800	560	457	130	855
3 KO 15/7-40	2 1/2"	2 1/2"	800	560	495	130	895
3 KO 15/8-55	2 1/2"	2 1/2"	800	560	533	130	950
3 KO 15/9-55	2 1/2"	2 1/2"	800	560	572	130	990
3 KO 15/12-75	2 1/2"	2 1/2"	800	560	686	130	1100
3 KO 25/3-30	3"	2 1/2"	800	560	393	165	800
3 KO 25/4-40	3"	2 1/2"	800	560	457	165	860
3 KO 25/6-55	3"	2 1/2"	800	560	572	165	990
3 KO 25/8-75	3"	2 1/2"	800	560	686	165	1100
3 KO 25/10-110	3"	2 1/2"	480	750	830	195	1290
3 KO 35/3-55	4"	3"	1040	780	468	190	880
3 KO 35/4-75	4"	3"	1040	780	514	190	925
3 KO 35/5-110	4"	3"	1050	1043	559	190	1290
3 KO 35/6-110	4"	3"	1050	1043	605	190	1290
3 KO 35/7-150	4"	3"	1050	1043	651	190	1290
3 KO 35/8-150	4"	3"	1050	1043	696	190	1290
3 KO 45/3-110	DIN 125	4"	1050	1043	551	190	1290
3 KO 45/4-110	DIN 125	4"	1050	1043	613	190	1290
3 KO 45/5-150	DIN 125	4"	1050	1043	695	190	1290
3 KO 45/6-185	DIN 125	4"	1050	1043	757	190	1405



T1 EPH BM/CM Serisi



2P EP B-M, C-M Serisi



2HF EPH Serisi

Kullanım Alanları

Yüksek basınçlı su temini gerektiren;

- Apartman vb. yüksek katlı bina uygulamalarında
- Ultra filtrasyon, reverse osmoz vb. basınçlı su gerektiren arıtma sistemlerinde
- Yıkama, temizleme prosesleri, yangınla mücadele vb. endüstriyel uygulamalarda

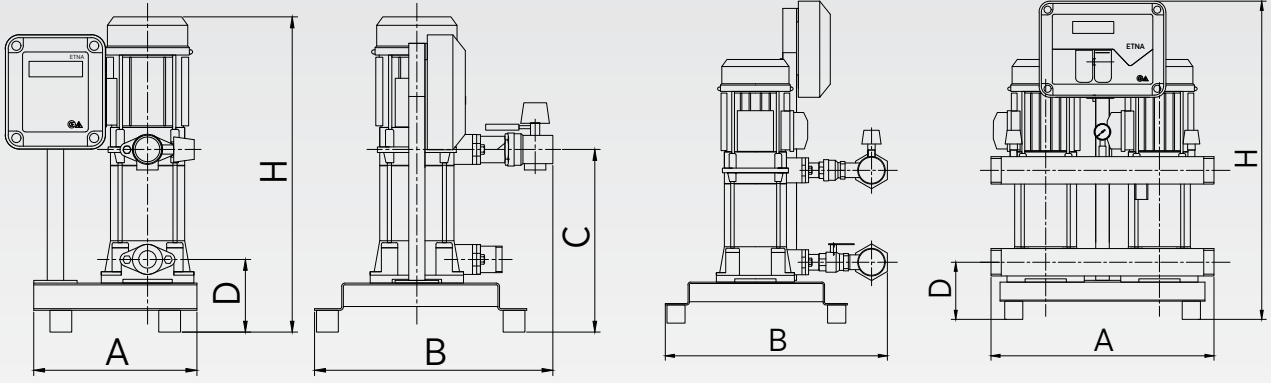
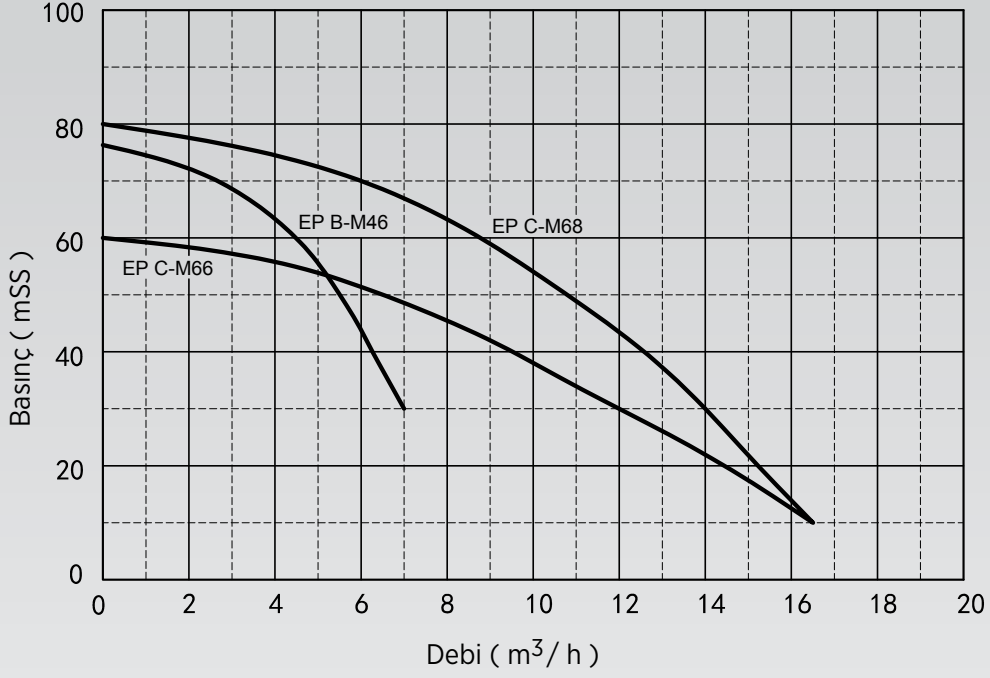
Tasarım Özellikleri

Pompa Gövdesi	: AISI304 – Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzörler	: Norly
Giriş - Çıkış Gövdesi	: GG25 - Pik Döküm
Mil	: AISI304 – Paslanmaz Çelik
Mekanik Salmastra	: Carbon - Ceramic / NBR
Sıvı Sıcaklığı	: 0 - 68 °C Soğuk Su, 0 - 120 °C Sıcak Su Uygulamaları

Genel Özellikler

- Dik milli, çok kademeli pompalardan üretilmiş paket hidroforlardır
- Maksimum Debi : 2 X 16 m³/h
- Maksimum Basınç : 80 mSS
- Elektronik kontrollü pano
- Susuz çalıştırmayı önleyen 5 mt. seviye flatörü
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

EPH BM-CM SERİSİ HİDROLİK PERFORMANS EĞRİLERİ VE BOYUTLARI



MODEL	ÖLÇÜLER						
	GİRİŞ ÇAPI	ÇIKIŞ ÇAPI	A	B	C	D	H
T 1 EP B-M46	1"	1"	320	440	360	134	604
T 1 EP C-M66	1 1/4"	1 1/4"	320	440	436	134	681
T 1 EP C-M68	1 1/4"	1 1/4"	320	440	510	134	795

MODEL	ÖLÇÜLER						
	GİRİŞ ÇAPI	ÇIKIŞ ÇAPI	A	B	C	D	H
T 2 EP B-M46	2"	2"	490	490	360	134	850
T 2 EP C-M66	2"	2"	490	490	436	134	850
T 2 EP C-M68	2"	2"	490	490	510	134	850



Duvar tipi kontrol panosu

Duvar Tipi Kontrol Panosu Genel Özellikleri

- Epoksi kaplı DKP sac pano.
- Schneider şalt malzeme
- Termostat kontrollü pano içi soğutma fanı
- IP 54 koruma sınıfı
- Pompalar arası rotasyonlu çalışma
- Pano ön kapağında bulunan Seçici buton sayesinde Manuel – otomatik çalıştırabilme
- Faz koruma rölesi sayesinde Faz yokluğu, asimetrisi ve faz sıralama koruması.
- Termik-manyetik motor koruma.
- Hidrofor uygulamalarında harici flatör bağlantısı ile susuz çalışmaya karşı koruma.
- Pano kapağından kilitlemeli yük ayırıcı şalter.
- 24V DC harici güç kaynağı.
- Kuru kontak vasıtası ile uzaktan çalıştırılabilme imkanı.
- Kuru kontak vasıtası ile BMS (Bina Otomasyon Sistemi)' ne her pompa için çalışıyor, termik hata ve genel arıza bilgisi gönderme
- Modbus üzerinden RS 485 haberleşme protokolü vasıtası ile sistem çalışma verilerini aktarabilme
- 4,3" TFT dokunmatik ekranlı özel tasarlanmış PLC ile 1 adet sürücü ve 6 pompaya kadar kaskad kontrol edebilme imkanı.
- Ana çalışma ekranı üzerinden pompa sayısı, pompaların çalışma durumları, set basıncı, anlık basınç, sürücü çalışma frekansı, tarih ve saat gibi değişkenleri görüntüleyebilme özelliği
- Şifreli menü giriş izni sayesinde yetkisiz erişimi kısıtlama özelliği
- Sistem çalışırken ayar yapabilme
- Pompaların ayrı ayrı çalışma saatlerini menü üzerinden görüntüleyebilme
- Kapsamlı sensör kalibrasyon ve sıfırlama menüsü ile hassas basınç bilgisi elde etme imkanı
- Değeri ve süresi ayarlanabilen aşırı basınç koruma özelliği ile yüksek basınca karşı koruma
- Değeri ve süresi ayarlanabilen düşük basınç koruma özelliği ile susuz çalışma ve eğri altında çalışmaya (kavitasyona) karşı koruma
- Ayarlanabilen pompa devreye girme ve devreden çıkma süreleri ile sistem ihtiyacına göre optimum hızda reaksiyon
- Uyanma basıncını ayarlayabilme imkanı
- Pompa eş yaşlanma süresi ayarlayabilme
- Manuel olarak pompa yedeğe alabilme
- Hidrofor ve sirkülasyon sistem seçimi
- Sürüclü ve sürücüsüz sistem seçimi
- PID tepki hızını ayarlayabilme imkanı
- Sürücü maksimum çalışma frekansını ayarlayabilme özelliği
- Sürücü ile çalışan pompa için sürücü devreden çıkma frekansını ayarlayabilme
- Sürücünün hataya geçmesi durumunda, kullanıcı müdahalesine gerek olmaksızın otomatik olarak şebeke kontaktörleri üzerinden pompaları maksimum hızda çalıştırma , sistemin bloke olmasını engelleme özelliği
- Sürücü minimum çalışma frekansını ayarlayabilme
- Periyodik bakım hatırlatma özelliği
- Türkçe / İngilizce dil seçeneği
- 100 adetlik hafıza kapasitesi ile geçmişe dair hataların kayıt altına alınması özelliği
- Gerçek zamanlı tarih / saat
- 12 V DC dahili izolasyonlu 4-20mA transmitter beslemesi ve 2 adet transmitter girişi
- Manuel modda basınç şalteri ile çalıştırma



Ürüne entegre sürücü
(Hydrokon)

Ürüne Entegre Sürücü Hydrokon Genel Özellikleri

- Kolay programlanma
- 1 asıl + 3 yardımcı Hydrokon sürücülü toplam 4 pompa sürme özelliği
- 2* 16 karakter LCD ekran
- Enerji var/ Çalışıyor/ Genel Hata ledleri
- IP55 koruma sınıfı
- Özel aparatlarla motor üstü montaj
- Programlanabilir kalkış ve duruş rampaları
- Programlanabilir uyuma ve uyanma süresi (asıl pompa için)
- Programlanabilir devreye girme ve devreden çıkma süresi (yardımcı pompa için)
- Pompa tanıma özelliği
- Bina otomasyonuna MODBUS üzerinden RS485 arayüzü ile veri aktarma özelliği
- Hidrofor modunda 1 adet , sirkülasyon modunda 2 adet 4-20 mA basınç transmitteri ile çalışabilme özelliği
- 60 saniye boyunca %120 yüklenme
- 0 °C ile 50 °C arası ortam çalışma sıcaklığı
- Yüksek ve düşük voltaj koruması
- Motor bağlantı uçları kısa devre koruması
- Faz koruması
- Yüksek sıcaklık koruması
- Min. İşletim Sıcaklığı = 0 °C
- Max. İşletim Sıcaklığı = 40 °C
- Hidrofor uygulamalarında Flatörle susuz çalışmaya karşı koruma
- Düşük akım koruması sayesinde susuz çalışma durumunda korumaya geçer

ENERJİ TASARRUFU

Motor devir hızının azaltılması; elektrik motorunda harcanan elektrik sarfiyatında, dikkate alınması gereken değerde tasarruf sağlayacaktır. Bunun temel nedeni; motordaki elektrik sarfiyatının, motor devir sayısının kübü ile orantılı olmasıdır. Örnek olarak; 2950 d/dak hız ile çalışan bir motorun devri %20 azaltıldığında, yani yaklaşık 2360 d/dak ile çalıştırıldığında, motor frekansı 40 Hz olacak ve motorun çektiği enerjiden %49 tasarruf sağlanacaktır. Motor hızındaki düşüş, motor ömrünü ciddi miktarda arttıracaktır. Pompa performansı, pompa devir sayısı ile doğrudan bağlantılıdır.

$$\frac{Q_x}{Q} = \frac{n_x}{n} \quad Q_x = Q \times \frac{n_x}{n}$$

$$\frac{H_x}{H} = \left\{ \frac{n_x}{n} \right\}^2 \quad H_x = H \times \left\{ \frac{n_x}{n} \right\}^2$$

$$\frac{P_x}{P} = \left\{ \frac{n_x}{n} \right\}^3 \quad P_x = P \times \left\{ \frac{n_x}{n} \right\}^3$$

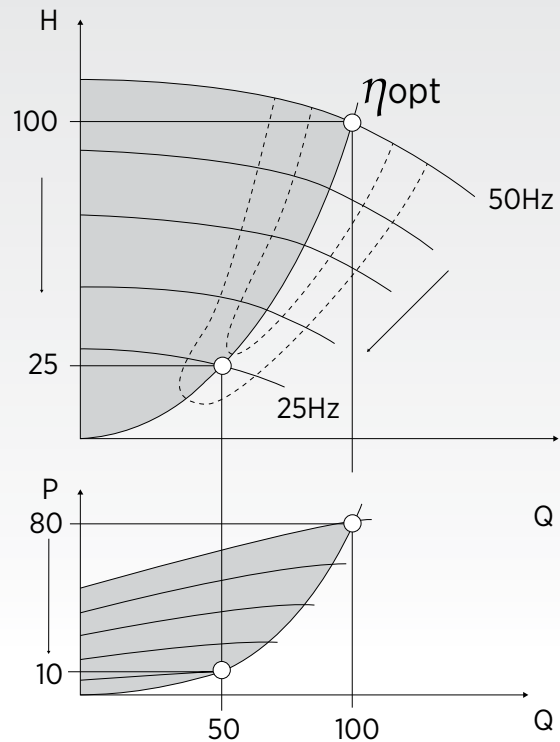
- Pompa debisi, pompa devir sayısı ile lineer (doğrusal) bağlantılıdır (1. Dereceden fonksiyon)
- Pompa basıncı, pompa devir sayısı ile parabolik olarak bağlantılıdır (2. Dereceden fonksiyon)
- Pompa güç tüketimi, pompa devir sayısı ile kübik olarak bağlantılıdır (3. Dereceden fonksiyon)
- Pompa devir sayısındaki az bir değişiklik, pompa güç tüketiminde çok yüksek miktarda fark (azalma veya artma) oluşturur

Motor devir sayısı 2900 d/dak (50 Hz)'den 1450 d/dak (25 Hz)'e yarıya indirildiğinde;

- Pompa debisi(Q) yarıya düşer
- Pompa basıncı (H), 50Hz(2900 d/dak)'deki basıncın, dörtte birine düşer

Motor devir sayısı 2900 d/dak (50 Hz)'den 1450 d/dak (25 Hz)'e yarıya indirildiğinde;

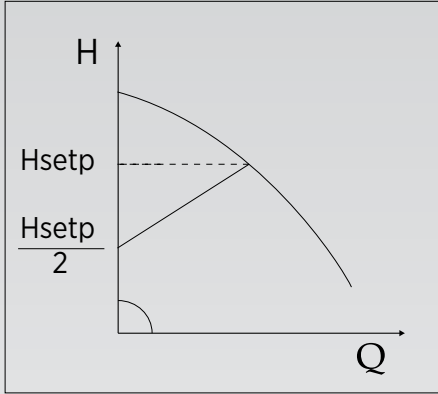
- Pompa motor gücü(P), 50Hz (2900 d/dak)'deki gücün, sekizde birine düşer
- Debideki değişim lineer (doğrusal) fonksiyondur.
- Basıncıdaki değişim 2. dereceden fonksiyon değişimidir
- Güç tüketimindeki değişim 3. dereceden fonksiyon değişimidir
- Debideki değişim lineer (doğrusal) fonksiyondur.
- Basıncıdaki değişim 2. dereceden fonksiyon değişimidir.
- Güç tüketimindeki değişim 3. dereceden fonksiyon değişimidir.



POMPALARDA FREKANS KONTROLLÜ ÇALIŞMA MODLARI

1-Dp-V (fark basınç değişken) çalışma modu

Dp-V (fark basınç değişken) çalışma modunda; pompa çıkış basıncı, H_{setp} ve $H_{setp}/2$ doğrusal olarak (linear) değişecektir.



Bu kontrol modu, aşağıda detayları belirtilen tesisatlarda kullanılmalıdır.

a) Termostatik vana ihtiva eden çift zonlu bir ısıtma sisteminde;

- 4 mSS dan fazla basınç ihtiyacı olması
- Çok uzun boru hattının bulunması (kritik hat)
- Geniş ayar imkanı olan valfler kullanıldı ise
- Fark basınç regülatörleri var ise
- Zonlar arasında yüksek basınç düşümleri var ise
- Düşük fark sıcaklık var ise

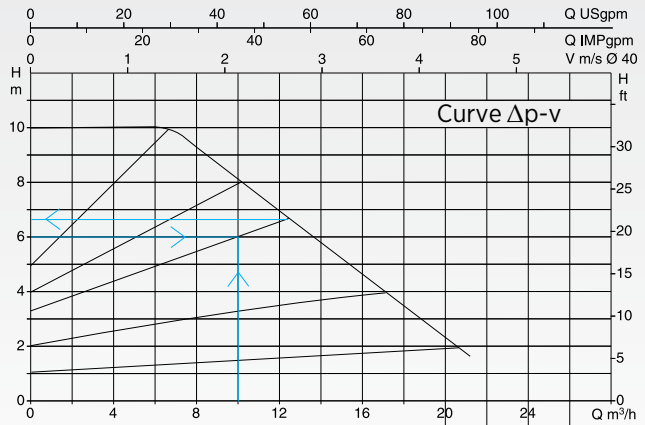
b) Yerden ısıtma sistemlerinde ve boyler devresinde ciddi basınç düşümleri olan termostatik vanalı sistemlerde

c) Yüksek basınç düşümüne ihtiyaç duyulan sirkülasyon sistemlerinde

Dp-V (fark basınç değişken) modunun ayarına ilişkin örnekte gerekli olan hidrolik değerleri Q : 10 m³/h (debi), H_m : 6 mSS (basınç) alırsak;

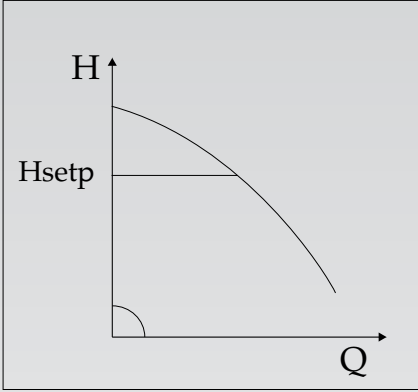
Gerekli İşlemler;

- Yandaki Evoplus serisi pompa grafiğinde gerekli olan debi - basınç değerlerini kesiştirin
- Bulunan noktadan lineer (doğrusal) olarak ilerleyerek Evoplus performans eğrisine ilerleyin
- Daha sonra Evoplus performans eğrisi üzerinden debi ve basınç grafik eksenlerine dik çizgiler çekin
- Grafik eksenleri üzerindeki değerler; ayarlanması gereken pompa basınç değeri (H_m ayar) ve bu basınçta elde edilecek maksimum debi değeridir



2-Dp-C (fark basınç sabit) çalışma modu

Dp-C (fark basınç sabit) çalışma modu; Hsetp doğrusu boyunca debi değişkenliklerinde pompa çıkış fark basıncını sabit tutacaktır.



Bu kontrol modu, aşağıda detayları belirtilen tesisatlarda kullanılmalıdır.

a) Termostatik vana ihtiva eden çift zonlu bir ısıtma sisteminde;

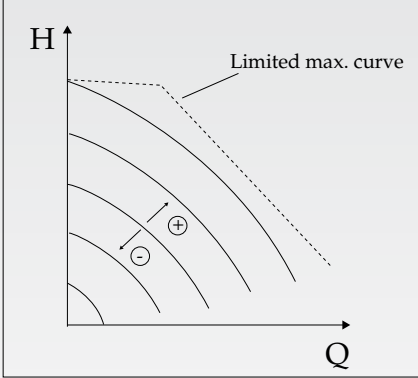
- 2 mSS dan düşük basınç gereksinimi olan tesisatlarda
- Doğal sirkülasyonlarda
- Düşük basınç düşümü olan sirkülasyon sistemlerinde
- Fark sıcaklığın yüksek olduğu merkezi sirkülasyon sistemlerinde
- Zonlar arasında yüksek basınç düşümleri var ise
- Düşük fark sıcaklık var ise

b) Termostatik vana ihtiva edene yerden ısıtma sistemlerinde

c) Termostatik vana ihtiva eden tek zonlu ısıtma sistemlerinde

d) Düşük basınç düşümü olan sirkülasyon sistemlerinde

3-Sabit devir çalışma modu



Bu çalışma modunda pompa devir hızı sabittir. Çalışma eğrisi, pompa dönüş hızı ve onun yüzdelerine göre tespit edilebilir. %100 olduğunda pompa maksimum hızda çalışmaktadır.

Pompa dönüş hızı, pompa ayar menüsü üzerinden veya harici 0-10V kontrol sinyali ile ayarlanabilir.

Bu çalışma modu, değişkenliklerin olmadığı sabit debi beklentisinin olduğu sistemler için idealdir.

DOĞRU HİDROFOR MODELİNİ TESPİT KRİTERLERİ

Kullanım amacına uygun(evsel, endüstriyel, tarımsal v.b.) hidroforun tespitinde aşağıdaki kriterlere dikkat edilmesi önem arz etmektedir.

- Hidroforun emiş yapacak ise emiş derinliğinin tespiti, pompanın ömrü açısından yüksek önem taşımaktadır.
 - Hidroforun tesis edileceği mekanın niteliği, hidrofor debisinin hesaplanmasında önem taşımaktadır. Evsel kullanım maksatlı bir hidrofor ile spor tesisi, yurt, okul v.b. kullanıma hitap eden hidroforun debi hesabı farklılıklar taşımaktadır. (bakınız hidrofor debisinin tespiti)
 - Pompa kapasitesi ve kademe sayısının seçiminde, hidrofor alt-üst çalışma aralığının tespitinde, pompanın verim eğrisinde verimin yüksek olduğu bölgede bulunmasına dikkat ediniz. Pompaların verimin yüksek olduğu bölgede çalıştırılması, elektrik sarfiyatını & işletim giderini ciddi oranda düşürecektir.
 - Basınçlandırılacak suyun niteliğine dikkat edilmelidir. (Sıcaklık, kirlilik seviyesi, tuzlu su olup olmaması v.b.)
 - Debi değişkenliğinin fazla olduğu sistemlerde, toplam debiyi birden fazla pompa ihtiva eden hidrofor sistemi ile çözmek daha uygun olacaktır. (Örnek; toplam debi ihtiyacının 45 m³/h olduğu bir sistemde, tek pompalı bir hidrofor kullanımı yerine her biri 15 m³/h debiye sahip 3 pompalı bir sistemin öngörülmesi daha doğru olacaktır. Böylelikle yüksek motor gücü - elektrik tüketimine sahip tek bir pompanın çalışması, dur-kalk yapması yerine daha düşük güce sahip pompa çalışacak, dur - kalk yapacak ve böylelikle daha az enerji sarfiyatı gerçekleşecektir. Ayrıca çok pompalı sistem kullanılarak, pompalar olası bir arıza durumuna yönelik olarak yedeklenmiş olacaktır.
- Hidrofor sistemindeki denge tankının anma basıncı, sistemde bulunan pompaların kapalı vana basıncından (Pmaks) daha yüksek olmalıdır. (örnek; kapalı vana basıncı 145 mSS (14,5 Bar) olan KO 10/9-40 bir pompayı ihtiva eden hidrofor sistemindeki denge tankının anma basıncı en az PN16 olmalıdır.)
 - Hidroforun tesis edileceği alanın gerekli boşluğa, havalandırmaya sahip olması, hidroforun gürültü seviyesinin bu hususdaki müşteri beklentisi ile uyumlu olması, elektrik besleme niteliği monofaze-trifaze v.b. hususlara dikkat edilmelidir.

HİDROFOR DEBİSİNİN Q(m³/h) HESAPLANMASI

Hidrofor debisinin hesabında, hidroforun tesis edileceği mekanın kullanım amacı belirleyicidir. Örneğin evsel kullanıma yönelik bir hidroforun debi hesabı ile yurt, okul, spor salonu veya endüstriyel tüketime hitap edecek bir hidroforun debi hesabında farklılıklar olacaktır. (Debi hesabındaki mekanın niteliğinden kaynaklanan fark; eş kullanım faktörü olarak adlandırılan f' nin okul, yurt, spor salonu v.b. kullanım alanlarında yüksek alınması gereksiniminden kaynaklanmaktadır.

Eş kullanım faktörü (f): Çok kullanıcı bir sistemde (apartman v.b.), kullanıcıların kaç adedinin aynı anda öngörülen miktarda su kullanacağına dair bir faktördür.

Kullanıcı sayısı olarak; konutlarda bağımsız bölüm(daire) ve her bir bağımsız bölümdeki kişi sayısı, hastahane ve otellerde yatak sayısı, iş yeri v.b. yerlerde çalışan kişi sayısını dikkate almak gerekmektedir.

$$Q (m^3/h) : A*B*T*f$$

A: Binadaki daire veya bağımsız bölüm sayısı

B: Bağımsız bölüm başına kişi sayısı

T: Bireyin ortalama su tüketimi (litre/gün)

f: Eş kullanım faktörü

KİŞİSEL GÜNLÜK ORTALAMA SU TÜKETİM DEĞERLERİ TABLOSU (T)		
Konutlar	Lavabolu	60-80 litre/gün/kişi
	Duşlu	80-150 litre/gün/kişi
	Banyolu	120-200 litre/gün/kişi
Lüks villa ve yazlıklar		200-300 litre/gün/kişi
Hastahaneler		250-500 litre/gün/hasta
Okullar		5 litre/gün/öğrenci
Yatılı okullar		100-200 litre/gün/öğrenci
Çocuk yuvaları		80-100 litre/gün/öğrenci
Misafirhaneler		100-120 litre/gün/misafir
Lokantalar		10-20 litre/gün/müşteri
Kışlalar		60-80 litre/gün/kişi
Büro-işyerleri		40-60 litre/gün/çalışan
Spor salonları		20-80 litre/gün/kişi

EŞ KULLANIM FAKTÖRÜ (f) TABLOSU		
Kullanım alanının niteliği	Eş kullanım faktörü(f)	
1-5 daire	0,66	
6-10 daire	0,45	
11-20 daire	0,40	
21-50 daire	0,35	
51-99 daire	0,30	
100 daire ve üzeri	0,25	
Çocuk yuvaları&yurtlar	0,40	
Okullar	0,30	
Kışlalar	0,35	
Otel & misafirhaneler	1-20 yatak	0,40
	21-50 yatak	0,30
	51 ve üzeri yatak	0,25
Hastahaneler	1-50 yatak	0,35
	51-500 yatak	0,25
	501-1000 yatak	0,20
	1000 den fazla yatak	0,15

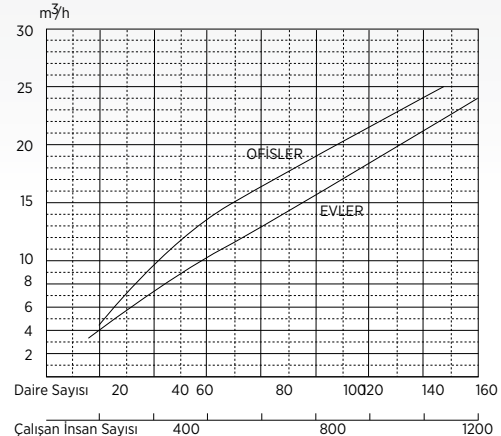
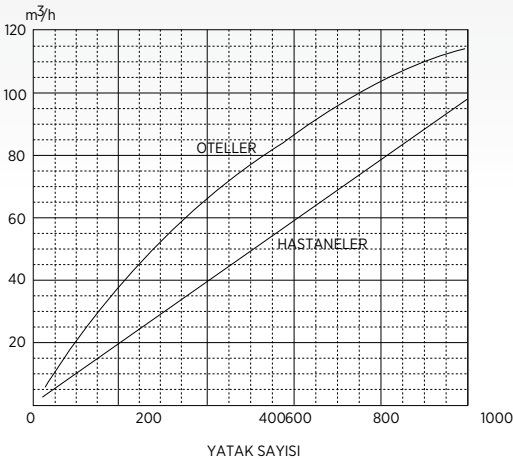
Türkiye' de aile başına ortalama 4 bireyin yaşadığı, ve her bir bireyin ortalama su ihtiyacının 100-300 lt/gün aralığında olduğu kabul edilebilir. Ortalama su tüketimi yaşam standartları ve mekanın kullanım amacına göre farklılık göstermekte olup, ortalama su tüketiminin belirlenmesinde yandaki tablodan faydalanılabilir.

Örnek: 100 dairesel bir toplu konut yerleşimde

Q : $100 * 4 * 150 * 0,25 = 15000 \text{ lt/h}$ (15 m³/h) debi gereklidir.

Bu durumda yukarıdaki örneğimizde hidrofor alt basıncında (Halt) pompa başına 15 m³/h debi verebilen iki pompalı bir sistem veya her bir pompası 7,5 m³/h debi verebilen 3 pompalı bir hidrofor sistemi öngörülebilir. Belli kapasitelerden yüksek hidrofor sistemlerinde (örneğin 6 m³/h ve üzeri) tek pompalı sistemler yerine çok pompalı sistemler öngörülmesi, sistemin yedeklenmesi özelliğinin yanı sıra, elektrik tasarrufu, konfor ve pompaların ömrünün uzaması v.b. faydaları sağlayacaktır. Bu nedenle toplam debi gereksiniminin fazla olduğu kullanma suyu hidroforlarının çok pompalı seçilmesi daha uygun olacaktır.

Hidroforun kullanılacağı mekanın niteliğine dair net bilgi olmaması durumunda, istatistik diyagramlardan yararlanılabilir. Diyagramlar kullanılarak tespit edilen debi, gerekli olan kullanma suyu debisini yaklaşık olarak verecektir. Diyagramlardan tespit edilen veya hesaplama sonucu bulunan debi, toplam gerekli su miktarı olup sistemin tasarımına ilişkin bir fikir vermemektedir.



HİDROFOR SEÇİMİ

HİDROFOR BASINCI Hm(mSS) HESAPLANMASI

Hidrofor çıkış basıncı, hidroforun emiş kollektörüne gelen ön basınç ile hidroforun oluşturmuş olduğu basıncın toplamıdır. Türkiye'deki hidrofor sistemlerinde genel olarak hidrofor besleme hattında atmosfere açık, hidrofor ile aynı seviyedeki su deposu kullanıldığı için, suyun ön basıncı ihmal edilebilecek seviyelerdedir.

Hidrofor çıkış basıncının tespitinde; hidroforun bulunduğu mekan ile binadaki en üst kattaki hidrofora en uzak su tüketim noktası arasındaki mesafe, kritik hat olarak adlandırılır. Bu kritik hat üzerindeki en son kullanıcıda, 10-15 mSS akma basıncı olacak şekilde hidrofor seçimi gerçekleştirilir. Bu durumda;

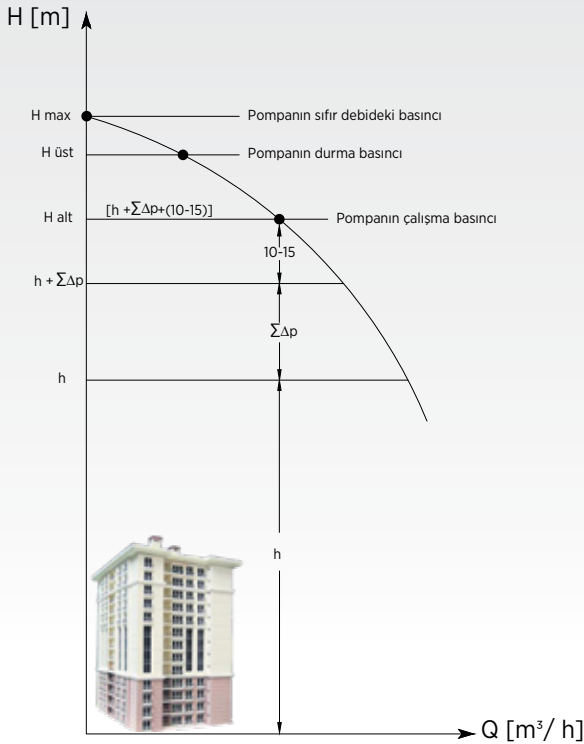
$$H_m = h + \sum \Delta p + 15 \text{ (mSS)}$$

H_m= Halt : Gerekli minimum hidrofor basıncı (mSS)

h : Bina statik yüksekliği-kod farkı (mSS)

$\sum \Delta p$: Toplam iletim kayıpları (mSS)

15 (mSS) : İş yapacak basınç (akma basıncı)



H_m ile bulunan mSS cinsinden basınç değeri, hidroforun çalışmaya başlayacağı Halt (alt basınç) noktası olarak kabul edilir. Bilindiği üzere hidroforlar bir denge tankı ile birlikte kullanılmaktadır. Bu denge tanklarında stoklanan suyun basıncı Halt ile Hüst basınç arasında değişmektedir. Halt, Hüst basınç değerleri baz alınarak bir basınç şalteri vasıtasıyla hidrofor pompalarının devreye giriş-çıkışları kontrol edilir.

Hüst : Halt + 15 (mSS), üç pompalı hidroforlarda ise;

Hüst : Halt + 20 (mSS) olacak şekilde ayarlanır.

Tesisat toplam iletim kayıpları (SD_p)'nin hesaplanması, her zaman tesisata ilişkin tüm detay bilgilerine(kritik hat üzerindeki boru çap ve uzunlukları, dirsek, vana, fittings v.b. armatürlerin sayısı) sahip olmayı gerektirmektedir fakat bu her zaman mümkün olmayabilir. Dolayısıyla tesisat toplam iletim kayıplarının (SD_p) hesaplanmasında emniyetli, pratik bir yöntemin kullanılması uygun olacaktır. Toplam iletim kayıplarının (SD_p) pratik olarak hesaplanmasında; bina statik yüksekliğinin %20-25 oranında bir kaybın, toplam iletim kayıpları olarak öngörülmesi uygun olacaktır.



Örnek: Statik yüksekliği 42 m (yaklaşık 14 katlı) bir bina için gerekli kullanım suyu hidrofor basıncı hesaplanırken;

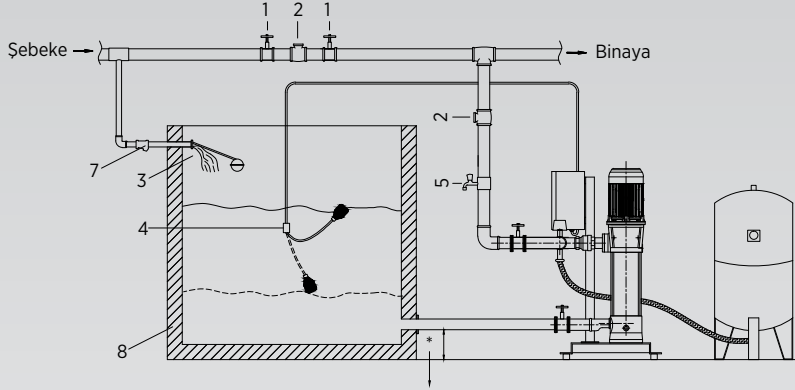
$$H_m = 42 \times 1,25 + 15 = 67,50 \text{ mSS}$$

$$H_m = \text{Halt} = 67,5 \text{ mSS}$$

$$\text{Hüst} = \text{Halt} + 20 \text{ mSS} = 87,5 \text{ mSS}$$

Örneğimizdeki $Q = 18 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_m = \text{Halt} = 67,5 \text{ mSS}$ kapasitesine sahip toplam debiyi verebilecek, 2 veya 3 pompalı hidrofor sistemi DIN normlarına uygun bir çözüm olacaktır.

Not: Bina içerisindeki basınç dağılımı öngörülürken, tesisatın hiçbir noktasında statik su basıncının 5 bar'ı (50 mSS) geçmemesine dikkat edilmelidir. Bina içerisinde tesisat üzerinde 5 bar'ı geçen bölgelerde basınç düşürücü (regülatör) kullanılması veya tesisatın zonlara ayrılması uygun olacaktır.



- 1 - Vana
- 2 - Çekvalf
- 3 - Şamandıralı vana
- 4 - Flatörlü şalter
- 5 - Servis musluğu
- 6 - Dik klape
- 7 - Pislik tutucu filtre
- 8 - Su deposu

* Emiş borusu depo tabanından minimum 15 cm yukarıda olmalıdır.

Hidroforlar: sivil, sanayi ve ziraat sektöründe; evler, apartmanlar, fabrikalar, sanayi kompleksleri, tatil köyleri ve su arıtma sistemlerinde basınçlı su elde etmek amacıyla kullanılan cihazlardır.

Aşağıdaki sıvılar için uygun değildir;

- Abrasive (aşındırıcı) ihtiva eden sıvılar
- Katı ve lifli nesnelere ihtiva eden sıvılar
- Parlayıcı ve patlayıcı sıvılar

MONTAJ

Hidrofor cihazını kaldırırken ve hareket ettirirken emniyetli bir şekilde sapan yardımı ile kaldırınız. Dış hava koşullarına ve donmaya karşı koruyunuz. Motorların fan kapağı deliklerinden soğutma için normal hava akışını engelleyici bir durum olmamalıdır. Hidrofor düz bir beton veya eşdeğer bir zemin üzerine beraberinde verilen 4 adet lastik takoz ile konulmalıdır. Daha büyük sanayi tip hidroforlar ise zemine, uygun civata ve dübeller ile tespit edilmelidir.

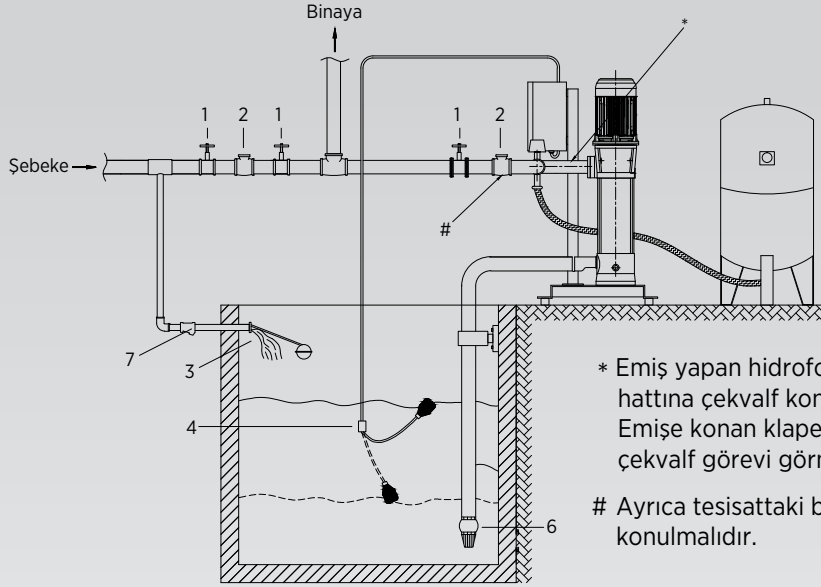
Emme ve Basma Boruları

Maksimum hidrofor basıncına dayanıklı borular kullanılmalı, emiş borusunun sızdırmazlığı iyi bir şekilde sağlanmalı ve emiş borusu uygun ebatta olmalıdır. Emiş borusu çapı en az hidrofor kollektörü veya pompa giriş çapında veya daha büyük olmalıdır. Zemin altı su deposundan veya kaynağından emiş

yaparak çalışacak bir hidroforun emiş borusu mümkün olduğu kadar kısa, tek dirsekli ve en az pompa giriş çapında olmalı, dirsekten itibaren pompaya doğru % 1-2 derece yükselen bir eğimle yapılmalıdır.

Tersine yapılan eğimli montajlarda hava cebi oluşturur ve pompa emiş yapamaz. Borunun ucuna takılan dik klape veya çek valf dışında pompa çıkışına çek valf kullanmak sakıncalıdır. Çek valf veya dik klape bozulduğunda hidrofor su kaçırarak basınç kaybına neden olacak ve hidroforun sık devreye girmesi ile kendini hissettirerek bakımının yapılmasını sağlayacaktır. Aksi takdirde basınç hattında mevcut çek valf yüzünden emiş klapesinin bozukluğu hissedilmeyecek ve geriye kaçan su fark edilemeyeceği için emiş hattı susuz kalarak pompanın veya pompaların hasarlanmasına neden olacaktır. Diğer bir husus da çok pompalı hidrofor sistemlerinde müşterek emiş kollektörü kullanmanın son derece sakıncalı olmasıdır. Emiş kollektörünün büyük çaplı olmasından dolayı emiş klapesi de büyük olacağından tek bir pompanın çalışması durumunda ayrı bir yük kaybına, en önemlisi bozulduğu takdirde hidrofor setindeki bütün pompaların hasarlanmasına neden olacaktır. Dolayısıyla çok pompalı sistemlerde pompaların ayrı ayrı emiş yaptırılmasında büyük fayda vardır.

HİDROFOR MONTAJ ve ÇALIŞTIRMA ŞEKLİ



* Emiş yapan hidroforlarda basma hattına çekvalf konulmamalıdır. Emişe konan klape aynı zamanda çekvalf görevi görmektedir.

Ayrıca tesisattaki basma hattına çekvalf konulmalıdır.

ÇALIŞTIRMAYA BAŞLAMAK

Elektrik Bağlantısı

Hidroforlar Avrupa standartlarına uygun monofaze veya trifaze motorlar ile tahrik edilmektedir. Hidroforlar ehliyetli elektrik teknisyeni veya teknik servisimiz tarafından yürürlükteki elektrik mevzuatına uygun olarak bağlanmalıdır.

Herhangi bir işlem yapılmadan önce hidroforun topraklanması gereklidir.

- Monofaze ve tek pompalı trifaze hidroforlar termik şalterli ve susuz çalışmayı önleyen şamandıralı (flatörlü) şalter ile,
- Çok pompalı ve trifaze hidroforlar ise ana şalter, sigortalar, kontaktörler, termikler, faz koruma rölesi (7,5 kw ve üzeri) elektronik faz sıralama rölesi susuz çalıştırmayı önleyen şamandıralı (flatörlü) şalter, otomatik / manuel çalıştırma, resetleme anahtarları ve su yok ikaz lambası ihtiva eden elektrik panosu ile üretilmektedir.

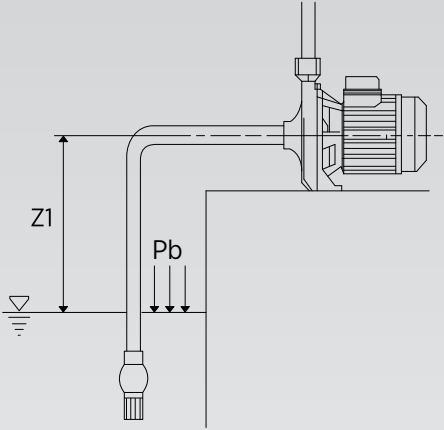
Ön çalıştırma

- Deneme amacıyla çalıştırmak için emme borusu ve pompalar su ile doldurulmalıdır.
- Boru tesisat bağlantılarını yapıp flatörlü (şamandıralı) şalteri deponun büyüklüğüne göre ayarlayıp, bağlayınız.
- Pompa dönüş yönünü doğru olup olmadığını kontrol ediniz.
- Su seviyesi hidrofordan yüksek veya aynı seviyede ise, çıkış vanasını kapayın, doldurma/hava alma tapasını çıkarıp emiş vanasını açıp bekleyin. Su gelince tapayı kapatın.
- Su seviyesi hidrofordan düşük ise, çıkış vanasını kapatıp emiş vanasını açınız. Doldurma/hava alma tapasını açarak bir huni yardımı ile emiş borusunu ve pompayı su ile doldurunuz, tapayı kapatınız.

MAKSİMUM EMİŞ DERİNLİĞİNİN TESPİTİ (Z1)

Pompanın kavitasyondan korunması için gerekli maksimum emiş derinliğinin tespitinde kullanılacak formül;

$$Z1 = Pb - NPSH \text{ gerekli} - Hr - pV$$

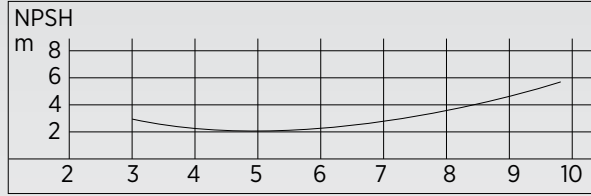


Pb: Barometrik basınç (mSS). Deniz seviyesinden yüksekliğe göre değişir. Deniz seviyesinden yukarıya çıkıldıkça barometrik basınç azalır. (Bakınız tablo 2)

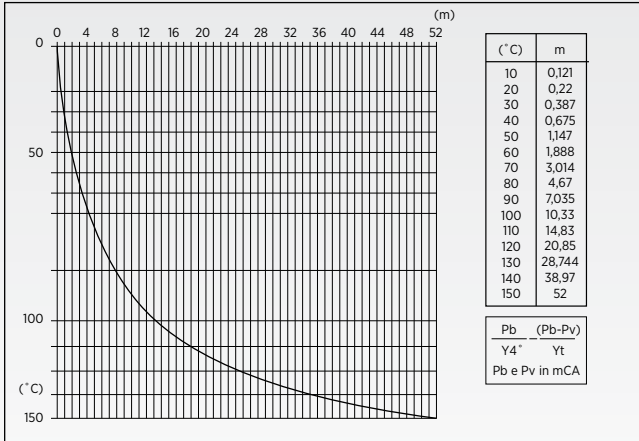
Hr: Pompa emiş hattındaki toplam iletim kayıpları (mSS).

pV: Buhar basıncı (mSS). Su sıcaklığına göre değişir. (Bakınız tablo 1)

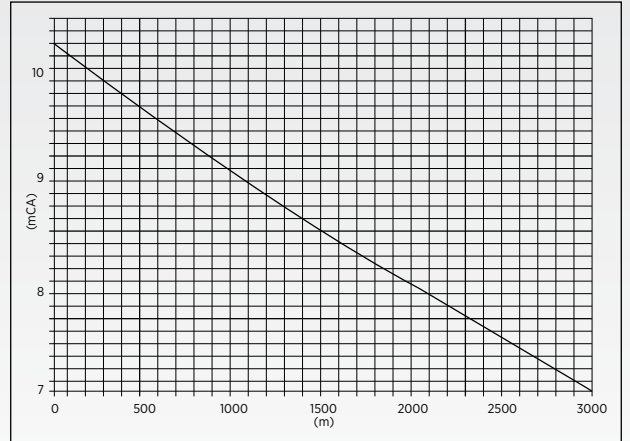
NPSH gerekli: (Emiş ağzındaki net pozitif basınç). Pompa öngörülen çalışma şartlarındaki NPSH değeridir. Detaylı bilgi için bakınız ilgili pompa teknik kataloğu.



Buhar basıncı tablosu - Tablo 1



Atmosferik basınç (Pb) yüksekliğe göre değişim tablosu - Tablo 2



Örnek: Net emiş derinliğinin hesabı

Pompa modelini PENTAX CBT1000 kabul edelim.

Q : 13 m³/h

NPSH : 4 mSS (bakınız, pompa teknik kataloğu)

Pb : 10,13 mSS

Hr : 2 mSS (Yaklaşık olarak kabul edelim)

Üç farklı su sıcaklık şartında sistemi kullandığımızı düşündüğümüzde;

T = 20C' de Pv : 0,22 mSS

T = 50C' de Pv : 1,147 mSS

T = 80C' de Pv : 4,67 mSS

Z1 = 10,13 - 4 - 2 - 0,22 = **3,91 m**

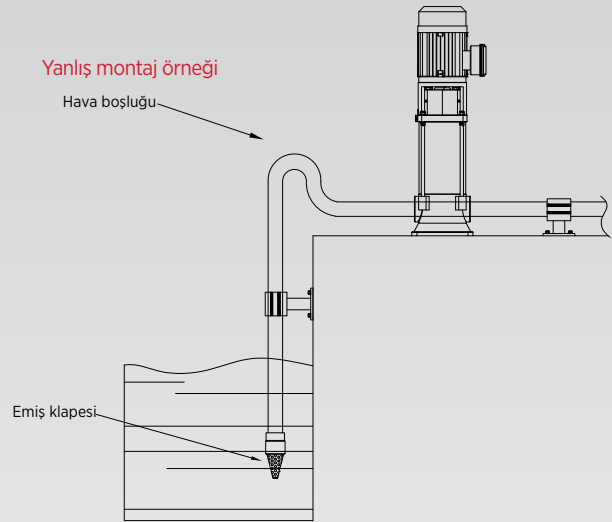
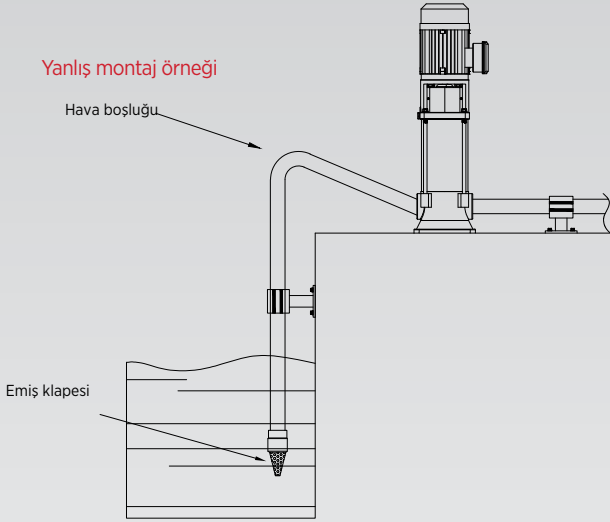
Z1 = 10,13 - 4 - 2 - 1,147 = **2,98 m**

Z1 = 10,13 - 4 - 2 - 4,67 = **- 0,54 m**

Not : Net emiş derinliğinin tespitinde emniyet payı olarak (-0,5m) almak uygun olacaktır.

POMPA MONTAJINDA SIFON ETKİSİ NEDİR?

Bazı sistemlerde emiş hattı negatif meyillidir veya hatta sifon yapısı bulunur. Bu bizim kesinlikle önermediğimiz bir durumdur. Çünkü bu yöntem pompayı zorlar ve hasar görmesine neden olur.



Yukardaki resimlerde havanın en yüksek noktada emiş borusu ile pompa emiş ağzının arasında olduğu görünür. Bu durum susuz çalışmaya sebep olduğundan pompaya ve birleşenlerine zarar verir.

DOĞRU POMPA MONTAJI İÇİN ÖNERİLER

1. Pompanın her zaman pompalanacak sıvıya yakın bir yere konumlandırılması önerilir.
2. Pompanın ayaklarının sağlam bir şekilde yüzeye bağlanması oluşabilecek titreşimlerin önüne geçer.
3. Pompa motoru üst tarafta olacak şekilde dikey ya da yatay konumda kurulabilir.
4. Metal borular, olası titreşim ve sarsıntıları pompa bağlantı ağızları ve pompa gövdesine iletmeyecek şekilde ankraj(zemine sabitleme) noktalarında izole edilmelidir.
5. Eğer pompa negatif emiş yapacak ise boru ucuna klape veya çek valf konulması gerekir.
6. Küçük çaplı borudan büyük çaplı boruya geçişler kademeli biçimde gerçekleştirilmelidir.
7. Çap geçişinin gerçekleştirildiği redüksiyon uzunluğu, boru çapının 5-7 katı uzunlukta olmalıdır.
8. Bütün emiş hattı bağlantı elemanları hava kaçağı olmaması için dikkatlice kontrol edilmelidir.
9. Hava cebi oluşumunu önlemek için dirsekten pompaya giden borunun %1-2 derece yükselen bir eğimle yapılması önerilir.

NOT: Kurulan pompanın karakteristik özellikleri sistem gereksinimlerini karşıladığından emin olun.

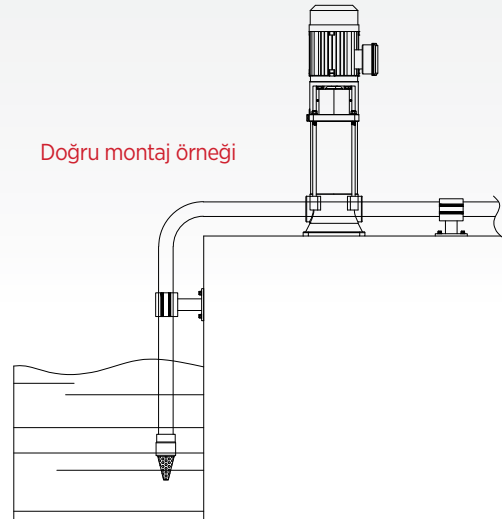
KUYUDAN EMİŞ: Pompanın susuz çalışmasından dolayı oluşacak hatalı çalışmaların önüne geçilmesi için bir koruma kullanılması önerilir.

TANKTAN EMİŞ: Pompanın susuz çalışmasını önlemek için flatör(şamandıra) kullanılması önerilir.

ŞEHİR ŞEBEKE HATTINA DOĞRUDAN BAĞLANTI:

Pompayı korumak için, emiş hattı üzerine minimum basınç şalteri tesis edilmelidir.

NOT: POMPANIN SUSUZ ÇALIŞMASI, POMPA AKSAMLARINA (FAN, DİFÜZÖR V.B.) ZARAR VERİR!



KAVİTASYON NEDİR ?

Pompa içerisindeki akışkanın (su) lokal olarak buharlaşması ve yoğunlaşması çevrimi “kavitasyon” olarak adlandırılır. Pompa içerisinde kavitasyon oluşmaması için, net emiş derinliğinin hesabı (Z1), pompa ömrü açısından büyük önem taşımaktadır. Kavitasyon esnasında pompada lokal buharlaşmalar ve yoğunlaşmalar oluşur, bunun sonucunda pompa düzenli çalışmaz ve pompa çıkış basıncında azalma görülür. Pompa kavitasyon durumunda çalıştırılmamalıdır. (Kavitasyonda pompa gürültülü çalışacak, pompanın metal yüzeylerinde ciddi aşınma oluşacaktır.)



Üstteki resimde kavitasyona uğramış bir pompanın döküm fanına ait bir resim bulunmaktadır. Pompa emiş ağzında döküm fan(impeller) üzerindeki aşınma, açıkça görülebilmektedir.

MEMBRANLI TANK HACİM HESABI (Vmt)

- Dengeleme tankı kullanımında amaç; basınç altındaki hidrofor sisteminde pompa motorlarının saatteki müsaade edilen şalt sayılarına (z) uyabilmek, tesisatta oluşabilecek basınç şoklarını dengelemektir.
- Basınç tankları, hava yastıklı veya membranlı tip olabilir. Hava yastıklı tiplerde, su ile hava arasında net bir ayırım yoktur. Basıncı havanın bir bölümü suya karıştığından, bir kompresör veya hava şarj ünitesi tarafından hava ikmali gerekir.
- Membranlı tiplerde hava şarj ünitesi veya kompresöre gerek yoktur. Çünkü hava ve suyun birbirine olan temas yüzeylerinde flexible diyafram (membran) mevcuttur. Bu nedenle, membranlı tank kullanımı tercih edilmektedir.
- Aşağıdaki hesap yöntemi, dik veya yatay tankların gerekli hacim hesabında kullanılır.
- Hacim hesabında, hidrofor setindeki ana pompalardan sadece bir tanesi dikkate alınır.

Bir saatte müsaade edilebilen motor şalt sayısı, pompa debisi, pompa çalıştırma basıncı ilişkileri tespit edilmelidir.

Vmt = Membranlı basınç tank hacmi (m³/h)
 Qp = Ortalama pompa debisi (m³/h) (Qmin + Qmax/2 = Qp)
 Pmax = Max. basınç ayarı (mSS)
 Pmin = Min. basınç ayarı (mSS)
 Z = Bir saatte müsaade edilen motor şalt sayısı

ÖRNEK

2KO 25-8/75 Hidrofor için;

Pmax. = 82 mSS

Pmin. = 60 mSS

Qmax. = 25 m³/h

Qmin. = 17 m³/h

Z = 40 (tablodan bulunur)

$$Q_p = \frac{25 + 17}{2} = 21 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_{mt} = \frac{Q_p}{4 \times Z} \times \frac{1}{1 - \frac{P_{min} - 2}{P_{max}}}$$

$$V_{mt} = \frac{21}{4 \times 40} \times \frac{1}{1 - \frac{60 - 2}{82}} = 0.43 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{min. 500 lt. membranlı tank gerekir.}$$

DENGE TANKI HESABI

Seçilen Tankın;

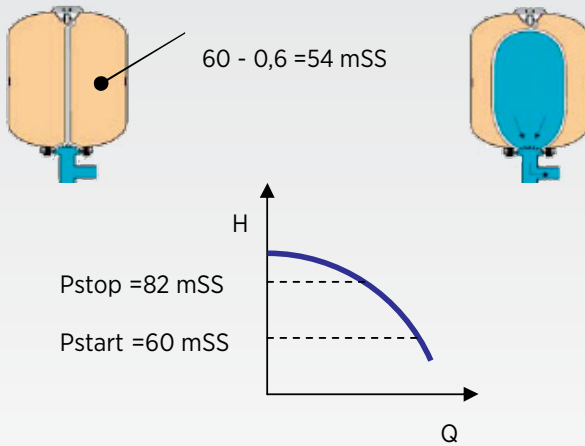
Dayanım basıncı; kullanılan pompanın H_{max} . ($Q=0$ olduğu noktadaki basınç) değerine göre seçilmelidir.

Yukarıdaki örneğe göre, pompanın H_{max} 'ı 110 mSS olduğu için tankın PN16 sınıfında olması gerekiyor.

- Tank basınç ayarı; en son devreye giren pompanın alt basınç ayarının %10 eksiği kadar hava basılmalıdır.
- Yukarıdaki örneğe göre, alt basınç değeri olan 6 bardan (60mSS) %10 eksiği olan 5.4 bar hava basılmalıdır.

DENGE TANKI ÖN BASINÇ AYARI

Denge tankı ön basıncı hidrofor devreye girme alt basıncından (Halt) %10 daha düşük bir değere ayarlanmalıdır.



Elektrik motorları için tavsiye edilen azami şalt sayısı (z)	
1.5 kW ve altı için	max. 80
2.2 ve 3 kW için	max. 60
4 - 7.5 kW için	max. 40
11 ve 15 kW için	max. 30
18 ve 22 kW için	max. 24
30 ve 37 kW için	max. 16
45 kW ve üzeri için	max. 8

Dalgıç pompa motorları için tavsiye edilen azami şalt sayısı (z)	
5.5 kW ve altı için	max. 20
7.5 kW ve üzeri için	max. 15

DEBİ			Galvaniz Kaplı Çelik Yeni Boru									
1/ ms	1/min	m ³ /h	Nominal Çap									
			1/2"	3/4"	1"	1" 1/4	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	3" 1/2	4"
0,17	10	0,6	15,75	21,25	27	35,75	41,25	52,5	68	80,25	92,5	105
			0,856	0,470	0,291							
			9,01	2,09	0,65							
0,25	15	0,9	1,284	0,705	0,437	0,249						
			19,07	4,43	1,38	0,35						
0,33	20	1,2	1,712	0,940	0,582	0,332	0,250					
			32,47	7,55	2,35	0,60	0,30					
0,42	25	1,5	2,140	1,175	0,728	0,415	0,310					
			49,08	11,41	3,55	0,91	0,45					
0,5	30	1,8	2,568	1,411	0,874	0,498	0,370	0,230				
			68,74	15,98	4,98	1,27	0,63	0,20				
0,58	35	2,1	2,996	1,646	1,019	0,581	0,440	0,270				
			91,42	21,26	6,62	1,69	0,84	0,26				
0,67	40	2,4		1,881	1,165	0,664	0,500	0,310				
				27,22	8,48	2,16	1,08	0,33				
0,83	50	3,0		2,351	1,456	0,831	0,620	0,390	0,230			
				41,13	12,81	3,27	1,63	0,50	0,14			
1	60	3,6		2,821	1,747	0,997	0,750	0,460	0,280			
				57,63	17,95	4,58	2,28	0,70	0,20			
1,17	70	4,2		3,291	2,039	1,163	0,870	0,540	0,320	0,230		
				76,64	23,88	6,08	3,03	0,94	0,27	0,19		
1,33	80	4,8			2,330	1,329	1,000	0,620	0,370	0,260		
					30,57	7,79	3,88	1,20	0,34	0,15		
1,5	100	5,4			2,621	1,495	1,120	0,690	0,410	0,300		
					38,01	9,69	4,83	1,49	0,42	0,19		
1,67	125	6,0			2,912	1,161	1,250	0,770	0,460	0,330	0,250	
					46,19	11,77	5,86	1,81	0,51	0,23	0,11	
2,08	150	7,5			3,641	2,077	1,560	0,960	0,570	0,410	0,310	0,240
					69,79	17,79	8,86	2,74	0,78	0,35	0,17	0,09
2,5	150	9,0				2,492	1,870	1,160	0,690	0,490	0,370	0,290
						24,92	12,41	3,84	1,09	0,49	0,24	0,13
2,92	175	10,5				2,907	2,180	1,350	0,800	0,580	0,430	0,340
						33,15	16,51	5,10	1,45	0,65	0,32	0,17

Kullanılan formül:
Hazen Williams
(UNI 9489 13.3.3.6)

DEBİ			Galvaniz Kaplı Çelik Yeni Boru									
1/ s	1/min	m ³ /h	Nominal Çap									
			1" 1/4	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	3" 1/2	4"	5"	6"	8"
3,33	200	12,0	35,75	41,25	52,5	68	80,25	92,5	105	130	155	206
			3,322	2500	1540	0,920	0,660	0,500	0,390	0,250		
			42,43	21,14	6,53	1,85	0,83	0,41	0,22	0,08		
4,17	250	15,0	4,153	3,120	1,930	1,150	0,820	0,620	0,480	0,310		
			64,12	31,94	9,84	2,80	1,25	0,63	0,34	0,12		
5	300	18,0		3,740	2,310	1,380	0,990	0,740	0,580	0,380	0,270	
				44,75	13,83	3,92	1,75	0,88	0,47	0,17	0,07	
6,67	400	24,0		4,990	3,080	1,840	1,320	0,990	0,770	0,500	0,350	
				76,20	23,55	6,68	2,98	1,49	0,80	0,28	0,12	
8,33	500	30,0			3,850	2,300	1,650	1,240	0,960	0,630	0,440	
					35,58	10,09	4,51	2,26	1,22	0,43	0,18	
10	600	36,0			4,620	2,750	1,980	1,490	1,160	0,750	0,530	0,300
					49,85	14,14	6,31	3,16	1,70	0,60	0,26	0,06
11,67	700	42,0				3,210	2,310	1,740	1,350	0,880	0,620	0,350
						18,81	8,40	4,20	2,27	0,80	0,34	0,09
13,33	800	48,0				3,670	2,640	1,990	1,540	1,010	0,710	0,400
						24,08	10,75	5,38	2,90	1,03	0,44	0,11
15	900	54,0				4,130	2,970	2,230	1,730	1,130	0,800	0,450
						29,94	13,37	6,69	3,61	1,28	0,54	0,14
16,67	1000	60,0				4,590	3,300	2,480	1,930	1,260	0,880	0,500
						36,39	16,24	8,13	4,39	1,55	0,66	0,16
20,83	1250	75,0					4,120	3,100	4,410	1,570	1,100	0,630
							24,54	12,29	6,63	2,34	0,99	0,25
25	1500	90,0					4,950	3,720	2,890	1,880	1,330	0,750
							34,39	17,22	9,29	3,28	1,39	0,35
29,17	1750	105,0						4,340	3,370	2,200	1,550	0,880
								22,90	12,35	4,37	1,85	0,46
33,33	2000	120,0						4,960	3,850	2,510	1,770	1,000
								29,31	15,81	5,59	2,37	0,59
41,67	2500	150,0							4,810	3,140	2,210	1,250
									23,89	8,44	3,59	0,90
50	3000	180,0								3,770	2,650	1,500
										11,83	5,02	1,26
66,67	4000	240,0								5,030	3,530	2,000
										20,15	8,55	2,14
83,33	5000	300,0									4,420	2,500
											12,93	3,23

Kullanılan formül:
Hazen Williams
(UNI 9489 13.3.3.6)

PRATİK HİDROFOR DEBİ & BASINÇ HESAP TABLOSU

Daire Sayısı	Minimum Debi (m ³ /h)	Daire Sayısı	Minimum Debi(m ³ /h)	Kat Sayısı	Alt Basınç
1	0,40	53	10,53	1	13,6
2	0,80	54	10,54	2	17,2
3	1,19	55	10,55	3	20,8
4	1,59	56	10,56	4	24,4
5	1,60	57	10,57	5	28
6	1,62	58	10,58	6	31,6
7	1,89	59	10,62	7	35,2
8	2,10	60	10,8	8	38,8
9	2,43	61	10,98	9	42,4
10	2,70	62	11,16	10	46
11	2,71	63	11,34	11	49,6
12	2,88	64	11,52	12	53,2
13	3,12	65	11,70	13	56,8
14	3,36	66	11,88	14	60,4
15	3,60	67	12,06	15	64
16	3,84	68	12,24	16	67,6
17	4,10	69	12,42	17	71,2
18	4,32	70	12,60	18	74,8
19	4,56	71	12,78	19	78,4
20	4,80	72	12,96	20	82
21	4,81	73	13,14	21	85,6
22	4,82	74	13,32	22	89,2
23	4,83	75	13,50	23	92,8
24	5,04	76	13,68	24	96,4
25	5,25	77	13,86	25	100
26	5,46	78	14,04	26	103,6
27	5,67	79	14,22	27	107,2
28	5,88	80	14,40	28	110,8
29	6,09	81	14,58	29	114,4
30	6,30	82	14,76	30	118
31	6,51	83	14,94	31	121,6
32	6,72	84	15,12	32	125,2
33	6,93	85	15,30		
34	7,14	86	15,48		
35	7,35	87	15,66		
36	7,56	88	15,84		
37	7,77	89	16,02		
38	7,98	90	16,20		
39	8,19	91	16,38		
40	8,40	92	16,56		
41	8,61	93	16,74		
42	8,82	94	16,92		
43	9,03	95	17,10		
44	9,24	96	17,28		
45	9,45	97	17,46		
46	9,66	98	17,64		
47	9,87	99	17,82		
48	10,08	100	18,00		
49	10,29	101	15,15		
50	10,50	102	15,30		
51	10,51	103	15,45		
52	10,52				



Satış Sonrası Hizmetler

35 yılı aşkın sektör tecrübesi, Türkiye geneline yaygın 97 adet servis noktası ve müşteri odaklı satış sonrası hizmetler yaklaşımı ile sürekli yanınızdayız. (Devreye alma, bakım & arıza giderme, yedek parça temini.)

Rev. 10/2019



Dudullu Organize Sanayi Bölgesi 2. Cad. No: 14
34775 Ümraniye - İstanbul / Türkiye
Tel : +90 216 561 47 74 (Pbx) • Fax : +90 216 561 47 50
www.etna.com.tr • info@etna.com.tr



ETNA®

0850 455 38 62
müşteri hizmetleri