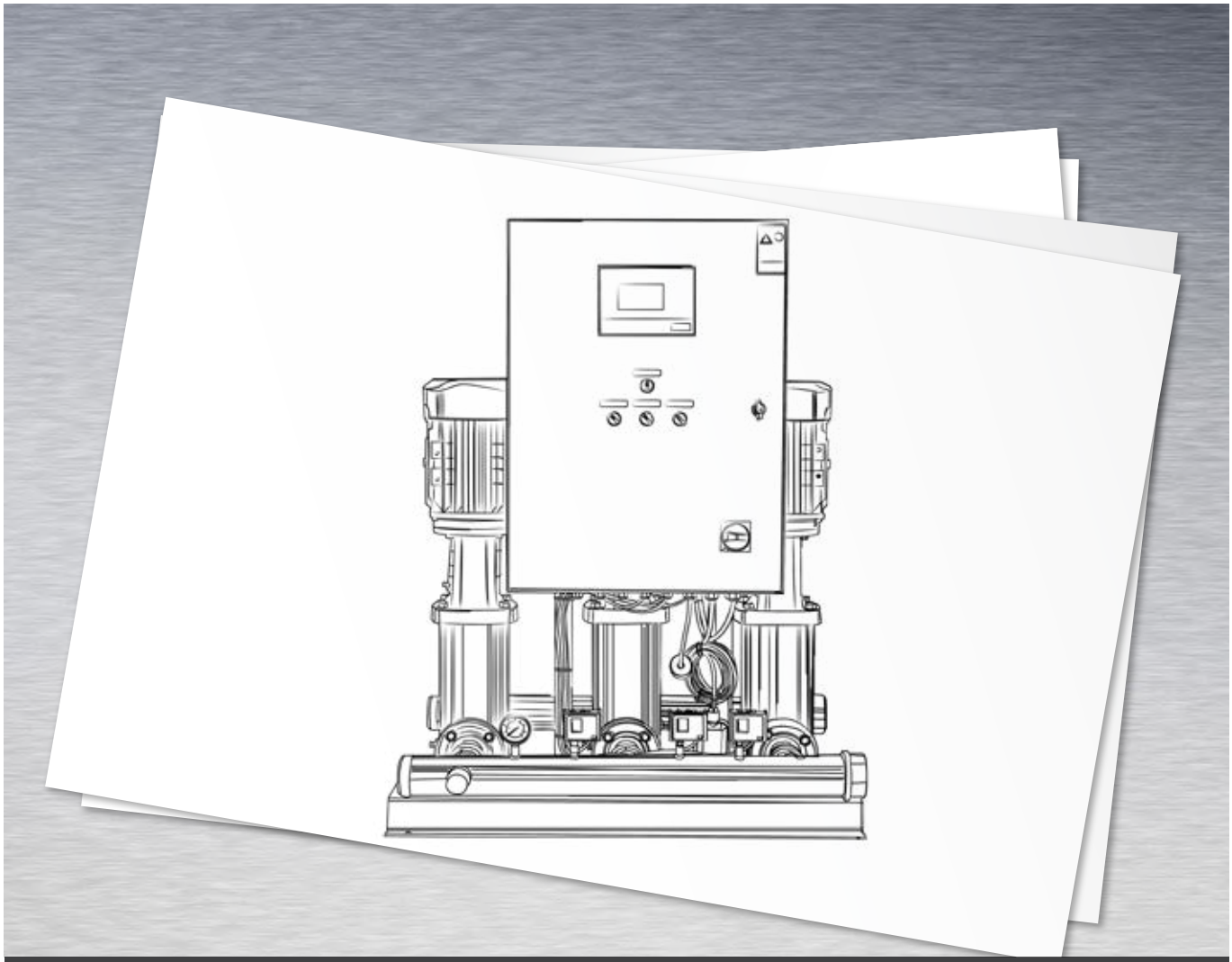
ETNA®



Konutsal & Ticari Hidrofor Sistemleri
KO Serisi

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
Sabit Devirli Hidroforlar – KO Serisi	3
Tek Pompalı Hidroforlar – 1 KO 4 / 7 / 10 / 15 / 25 / 35	4 – 10
İki Pompalı Hidroforlar – 2 KO 4 / 7 / 10 / 15 / 25 / 35	11 - 17
Üç Pompalı Hidroforlar – 3 KO 4 / 7 / 10 / 15 / 25 / 35	18 - 22
Değişken Devirli Frekans Kontrollü Hidroforlar – HF KO & PFK KO Serisi	23
Tek pompalı Frekans Kontrollü Hidroforlar – 1 HF KO 4 / 7 / 10 / 15 / 25 / 35	24
İki Pompalı Frekans Kontrollü Hidroforlar – 2 HF KO 4 / 7 / 10 / 15 / 25 / 35	25
İki Pompalı Panodan Frekans Kontrollü Hidroforlar – 2 PFK KO 25 / 35 / 45	26
Üç Pompalı Panodan Frekans Kontrollü Hidroforlar – 3 PFK KO 10 / 15 / 25 / 35 / 45	27
Ürüne Enteğre Sürücü (Hydrokon) Genel Özellikleri	28
Duvar Tipi Kontrol Panolu Sürücü Genel Özellikleri	29
Teknik Bilgiler	30 - 43

Kullanım Alanları

Konut-apartman, ticari bina (otel, hastahane, yurt, okul vb.) sulama sistemleri ve tarımsal uygulamalarda gereksinim duyulan basınçlı su ihtiyacını karşılamağa yönelik olarak tasarlanıp üretilmiş hidrofor sistemleridir.

Tasarım Özellikleri

Pompa Gövdesi	: AISI304 – Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzörler	: Noryl
Giriş - Çıkış Gövdesi	: GG25 Pik Döküm
Mil	: AISI420 Paslanmaz Çelik.
Mekanik Salmastra	: Carbon - Ceramic / NBR
Sıvı Sıcaklığı	: 0 - 40 °C

Genel Özellikler

- Dik milli, çok kademeli santrifüj pompalardan üretilmiş paket hidrofor sistemleridir.
- Maksimum Debi : 60 m^3/h
- Maksimum Basınç : 200 mSS
- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Arıza ve hata durumlarını ledler üzerinden ekranda izleyebilme
- Akım ve gerilim değerini ekranda okuyabilme
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Manometre ve basınç şalteri
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

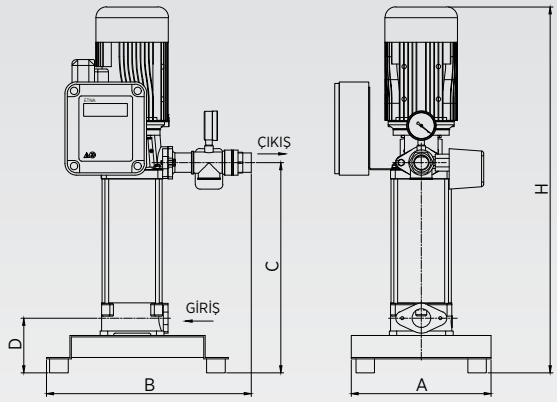
TEK POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(1 KO-4 SERİSİ)

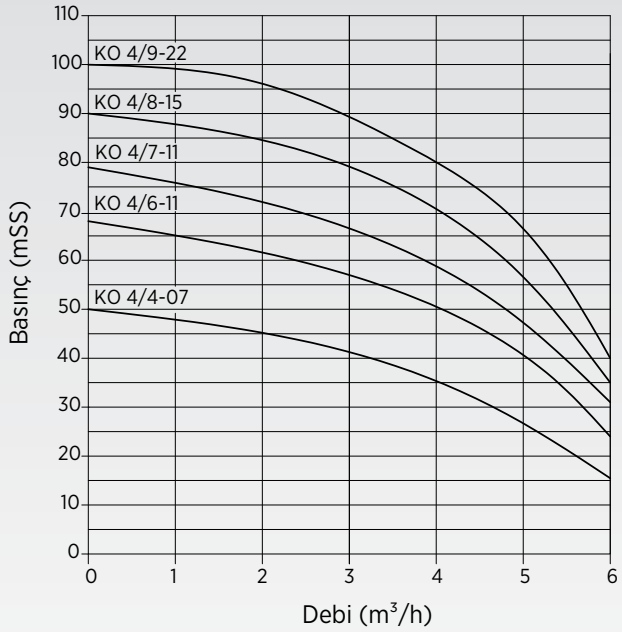
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Arıza ve hata durumlarını ledler üzerinden ekranda izleyebilme
- Akım ve gerilim değerini ekranda okuyabilme
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Manometre ve basınç şalteri
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					1x3	1x4	1x5	HACİM	BASINÇ
KO 4 SERİSİ TEK POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
0791181000	1 KO 4/4-0,75	1	1,8	Çalıştırma Basıncı (mSS)	41	36	26	100 lt	PN10
0791183000	1 KO 4/6-11	1,5	2,6		57	50	40	100 lt	PN10
0791184000	1 KO 4/7-11	1,5	2,6		66	59	47	100 lt	PN10
0791185000	1 KO 4/8-15	2	3,4		78	70	56	100 lt	PN10
0791186000	1 KO 4/9-22	3	5		89	80	66	100 lt	PN10

- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

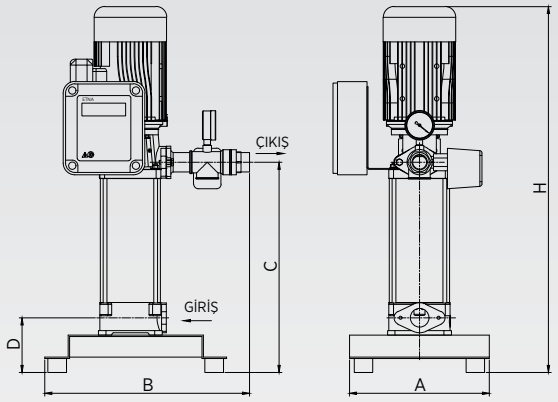
TEK POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR (1 KO-7 SERİSİ)

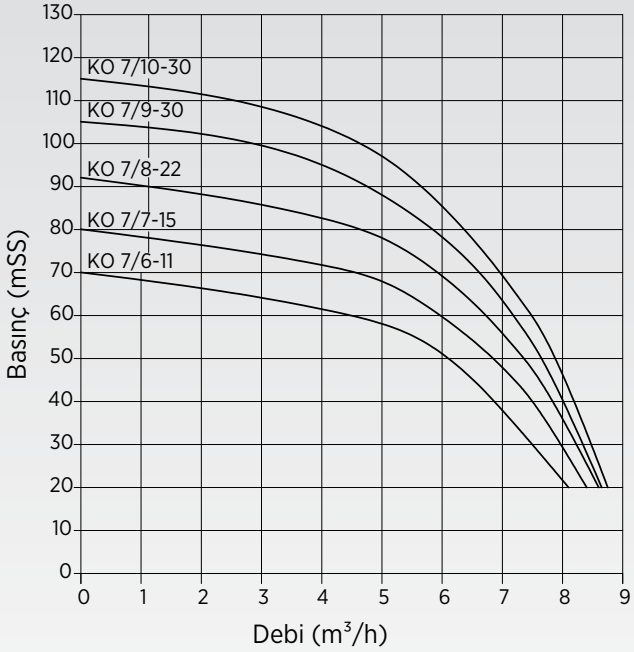
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Arıza ve hata durumlarını ledler üzerinden ekranda izleyebilme
- Akım ve gerilim değerini ekranda okuyabilme
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Manometre ve basınç şalteri
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş Çapı	Çıkış Çapı	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					1x4	1x5	1x6	HACİM	BASINÇ
KO 7 SERİSİ TEK POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
079 1283 000	1 KO 7/6-11	1,5	2,6	Çalıştırma Basıncı (mSS)	61	58	50	100 lt	PN10
079 1284 000	1 KO 7/7-15	2	3,4		71	68	59	100 lt	PN10
079 1285 000	1 KO 7/8-22	3	5		81	78	69	100 lt	PN10
079 1286 000	1 KO 7/9-30	4	6,2		95	88	78	100 lt	PN16
079 1287 000	1 KO 7/10-30	4	6,2		104	97	85	100 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

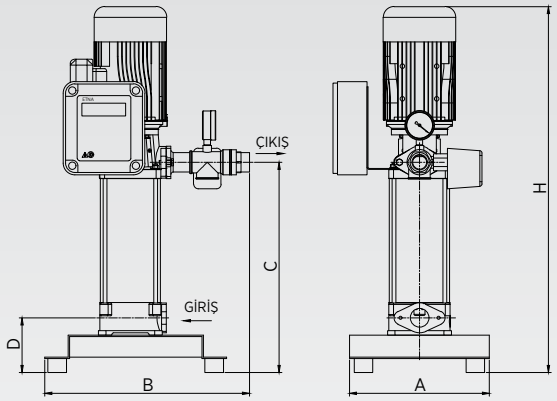
TEK POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(1 KO-10 SERİSİ)

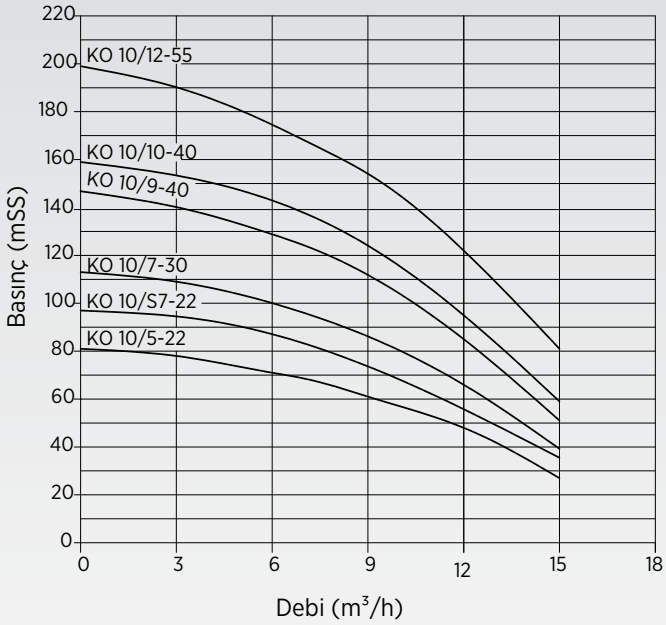
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Arıza ve hata durumlarını ledler üzerinden ekranda izleyebilme
- Akım ve gerilim değerini ekranda okuyabilme
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Manometre ve basınç şalteri
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş Çapı	Çıkış Çapı	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					1x9	1x12	1x15	HACİM	BASINÇ
KO 10 SERİSİ TEK POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 1182 000	1 KO 10/5-22	3	4,9	Çalıştırma Basıncı (mSS)	61	48	27	200 lt	PN10
080 1184 000S	1 KO 10/S7-22	3	4,9		74	56	38	200 lt	PN10
080 1184 000	1 KO 10/7-30	4	6,2		86	66	39	300 lt	PN16
080 1186 000	1 KO 10/9-40	5,5	8		110	85	51	300 lt	PN16
080 1187 000	1 KO 10/10-40	5,5	8		125	95	59	300 lt	PN16
080 1188 000	1 KO 10/12-55	7,5	10,9		153	122	81	300 lt	PN25**

****Hidrofor sisteminin 16 bar basıncın üzerine çıkmaması için emniyet şalteri konulmuştur. Bu sistemler için PN 16 denge tankı kullanılabilir.**

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

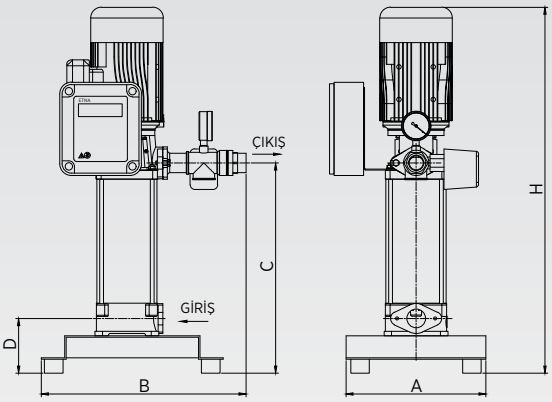
TEK POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR (1 KO-15 SERİSİ)

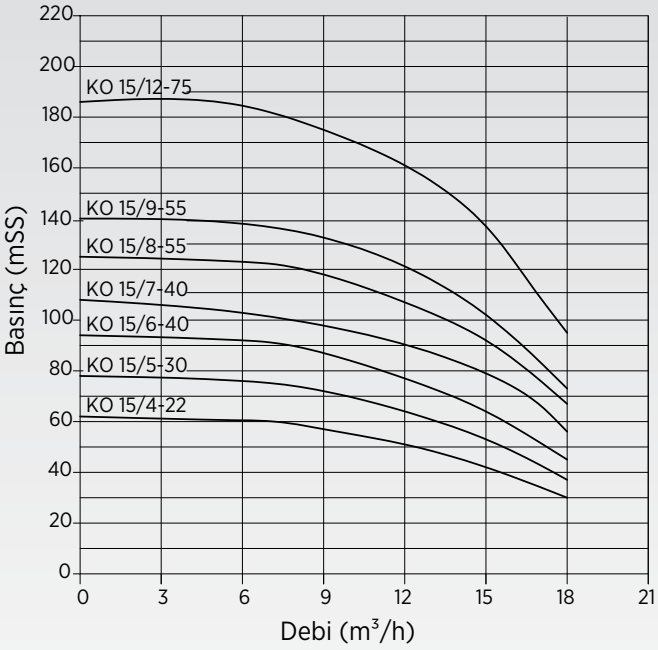
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Arıza ve hata durumlarını ledler üzerinden ekranda izleyebilme
- Akım ve gerilim değerini ekranda okuyabilme
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Manometre ve basınç şalteri
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	E
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					1x12	1x15	1x18	HACİM	BASINÇ
KO 15 SERİSİ TEK POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 1281 000	1 KO 15/4-22	3	4,9	Çalıştırma Basıncı (mSS)	51	42	30	200 lt	PN10
080 1282 000	1 KO 15/5-30	4	6,2		64	53	37	200 lt	PN10
080 1283 000	1 KO 15/6-40	5,5	8		77	64	45	300 lt	PN10
080 1284 000	1 KO 15/7-40	5,5	8		90	79	56	300 lt	PN 16
080 1285 000	1 KO 15/8-55	7,5	10,9		107	90	67	300 lt	PN16
080 1286 000	1 KO 15/9-55	7,5	10,9		120	102	73	300 lt	PN16
080 1288 000	1 KO 15/12-75	10	14,1		161	137	95	500 lt	PN25**

****Hidrofor sisteminin 16 bar basıncın üzerine çıkmaması için emniyet şalteri konulmuştur. Bu sistemler için PN 16 denge tankı kullanılabilir.**

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

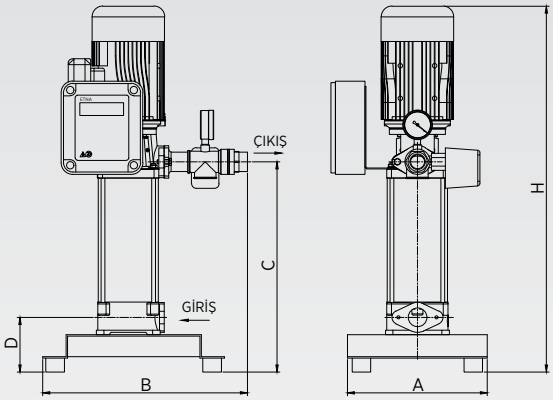
TEK POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(1 KO-25 SERİSİ)

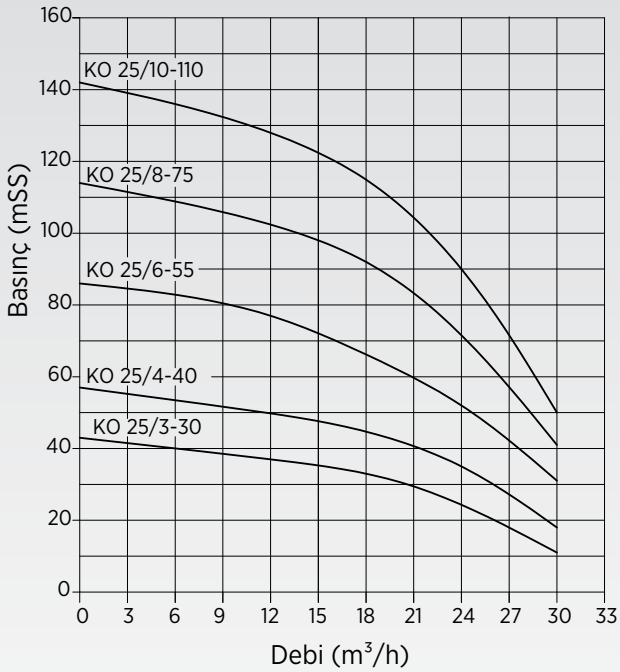
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Arıza ve hata durumlarını ledler üzerinden ekranda izleyebilme
- Akım ve gerilim değerini ekranda okuyabilme
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Manometre ve basınç şalteri
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					1x18	1x24	1x30	HACİM	BASINÇ
KO 25 SERİSİ TEK POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 1380 000	1 KO 25/3-30	4	6,2	Çalıştırma Basıncı (mSS)	33	24	11	200 lt	PN10
080 1381 000	1 KO 25/4-40	5,5	8		45	35	18	300 lt	PN10
080 1383 000	1 KO 25/6-55	7,5	10,9		66	52	31	300 lt	PN10
080 1385 000	1 KO 25/8-75	10	14,1		92	71	41	500 lt	PN16
080 1347 000	1 KO 25/10-110*	15	18,5		115	90	50	750 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

***: Yıldız-üçgen geçişi olduğu için panel farklıdır.**

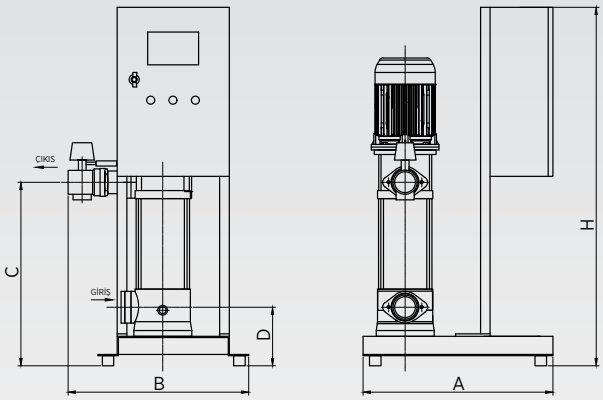
TEK POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR (1 KO-35 SERİSİ)

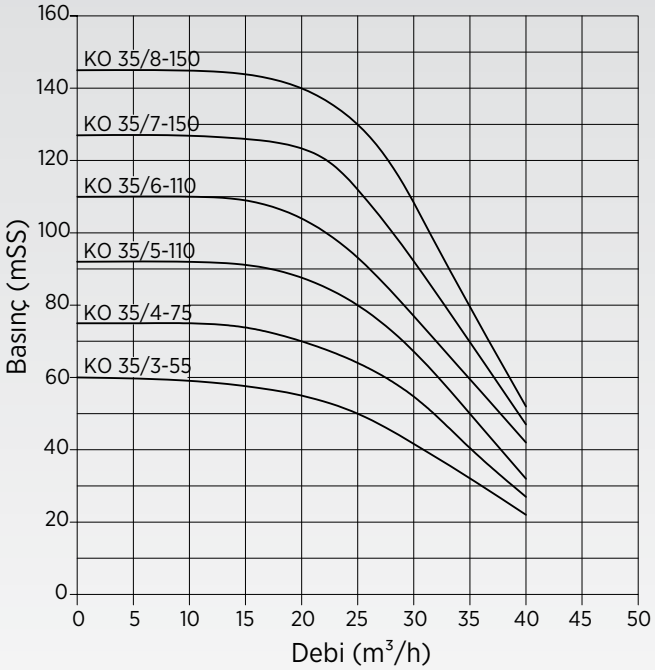
Genel Özellikler

- Epoksi boyalı DKP kumanda panosu
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					1x25	1x30	1x35	HACİM	BASINÇ
KO 35 SERİSİ TEK POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 1480 000	1 KO 35/3 -55*	7,5	7,5	Çalıştırma Basıncı (mSS)	50	40	33	750 lt	PN10
080 1481 000	1 KO 35/4-75*	10	11,0		64	55	40	750 lt	PN10
080 1442 000	1 KO 35/5-110	15	11,0		80	67	50	750 lt	PN10
080 1443 000	1 KO 35/6-110	15	11,0		92	77	60	750 lt	PN16
080 1444 000	1 KO 35/7-150	20	15,0		112	92	70	750 lt	PN16
080 1445 000	1 KO 35/8-150	20	15,0		130	108	80	750 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

***: Yıldız-üçgen geçişi olmadığı için panel farklıdır.**

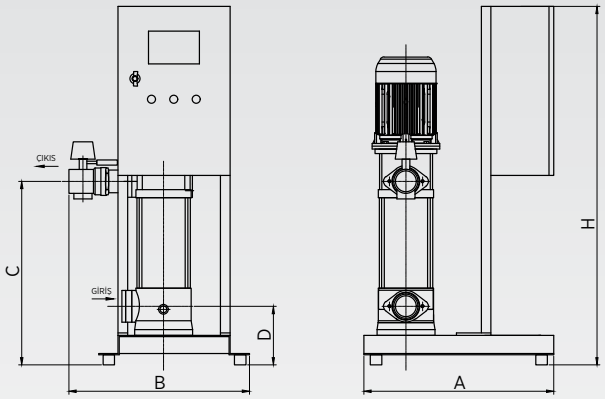
TEK POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(1 KO-45 SERİSİ)

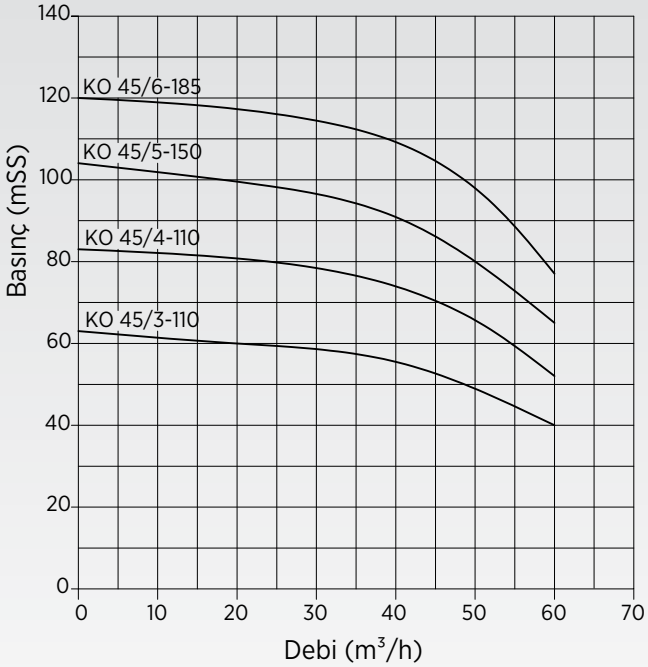
Genel Özellikler

- Epoksi boyalı DKP kumanda panosu
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					1x35	1x45	1x55	HACİM	BASINÇ
KO 45 SERİSİ TEK POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 1540 000	1 KO 45/3-110	15	19,5	Çalıştırma Basıncı (mSS)	57	53	45	1000 lt	PN10
080 1541 000	1 KO 45/4-110	15	19,5		77	70	60	1000 lt	PN10
080 1542 000	1 KO 45/5-150	20	29,5		95	85	72	1000 lt	PN16
080 1543 000	1 KO 45/6-185	25	32,5		112	105	88	1000 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

İKİ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR (2 KO-4 SERİSİ)

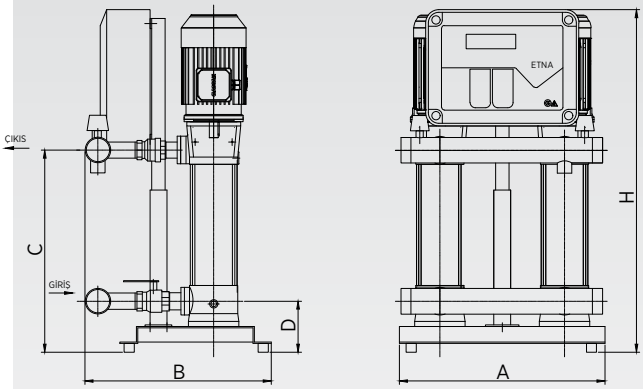
ETNA®

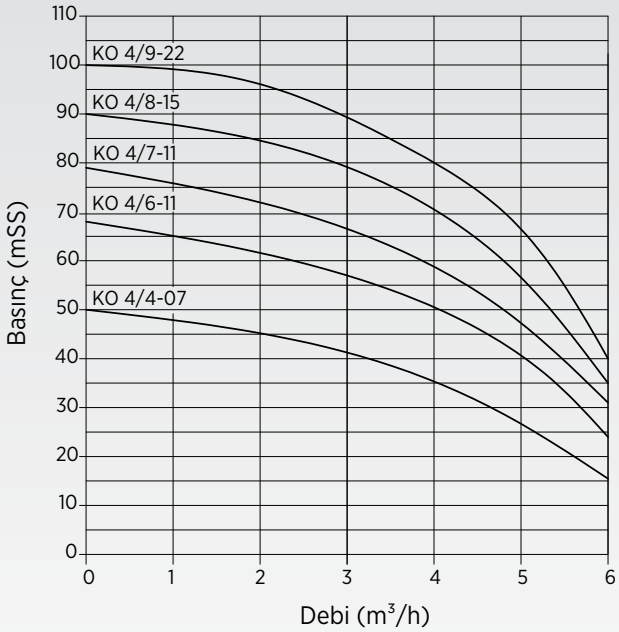
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Faz gerilimleri ve motor akımlarını ekranda izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					2x3	2x4	2x5	HACİM	BASINÇ
KO 4 SERİSİ İKİ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
079 2141 000	2 KO 4/4-0,75	2x1	2x1,8	Çalıştırma Basıncı (mSS)	41	36	26	100 lt	PN10
079 2143 000	2 KO 4/6-11	2x1,5	2x2,6		57	50	40	100 lt	PN10
079 2144 000	2 KO 4/7-11	2x1,5	2x2,6		66	59	47	100 lt	PN10
079 2145 000	2 KO 4/8-15	2x2	2x3,4		78	70	56	100 lt	PN10
079 2146 000	2 KO 4/9-22	2x3	2x5		89	80	66	100 lt	PN10

- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

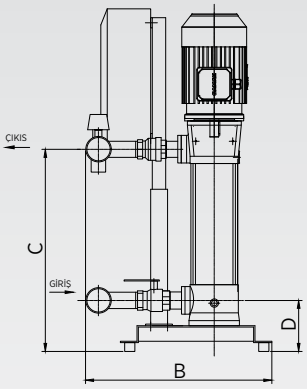
İKİ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(2 KO-7 SERİSİ)

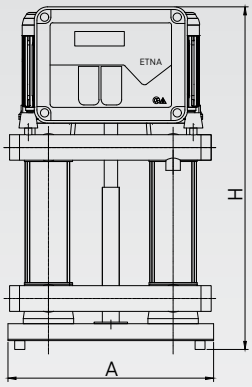
Genel Özellikler

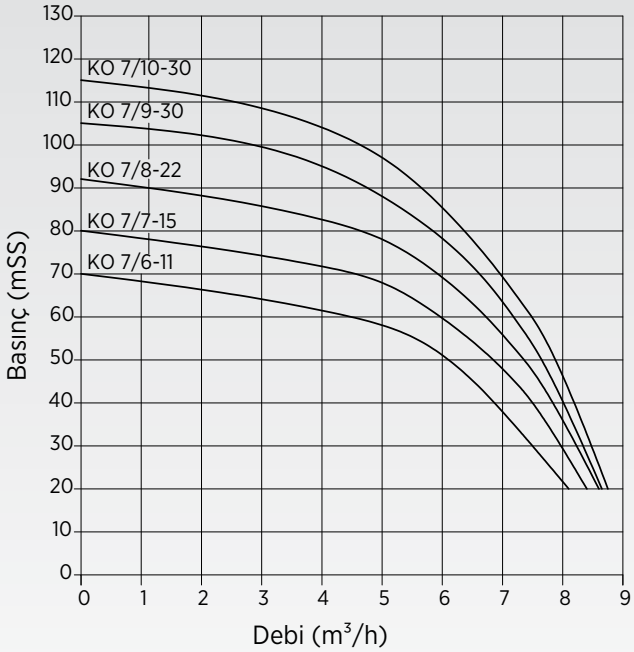
- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Faz gerilimleri ve motor akımlarını ekranda izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.







MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					2x4	2x5	2x6	HACİM	BASINÇ
KO 7 SERİSİ İKİ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
079 2243 000	2 KO 7/6-11	2x1,5	2x2.6	Çalıştırma Basıncı (mSS)	61	58	50	100 lt	PN10
079 2244 000	2 KO 7/7-15	2x2	2x3.4		71	68	59	100 lt	PN10
079 2245 000	2 KO 7/8-22	2x3	2x5		81	78	69	100 lt	PN10
079 2246 000	2 KO 7/9-30	2x4	2x6.2		95	88	78	100 lt	PN16
079 2247 000	2 KO 7/10-30	2x4	2x6.2		104	97	85	100 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

İKİ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR (2 KO-10 SERİSİ)

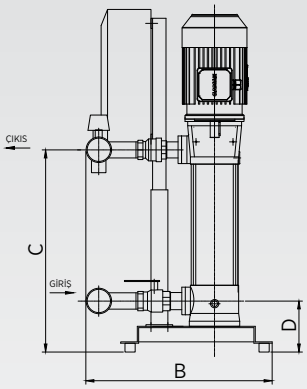
ETNA®

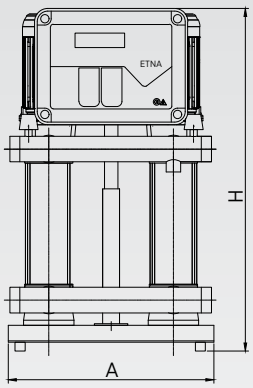
Genel Özellikler

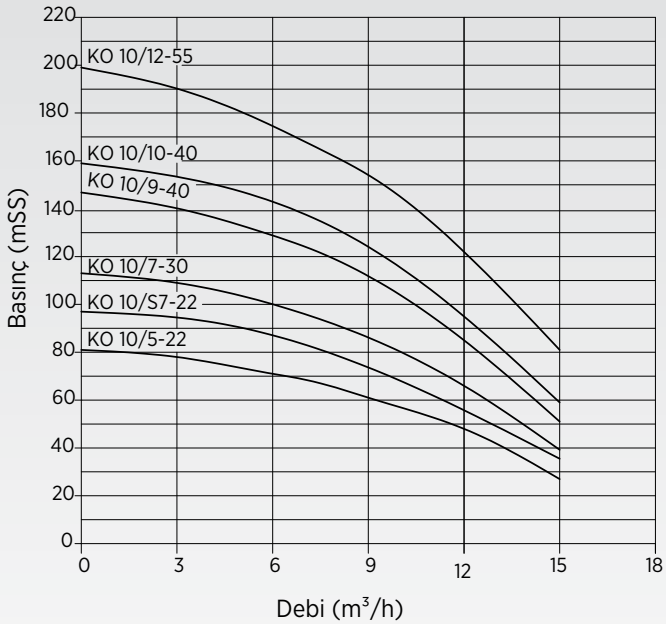
- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Faz gerilimleri ve motor akımlarını ekranda izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.







MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					2x9	2x12	2x15	HACİM	BASINÇ
KO 10 SERİSİ İKİ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 2142 000	2 KO 10/5-22	2 x 3	2 x 4,9	Çalıştırma Basıncı (mSS)	61	48	27	200 lt	PN10
080 2144 000S	2 KO 10/S7-22	2 x 3	2 x 4,9		74	56	38	200 lt	PN10
080 2144 000	2 KO 10/7-30	2 x 4	2 x 6,2		86	66	39	300 lt	PN16
080 2146 000	2 KO 10/9-40	2 x 5,5	2 x 8		110	85	51	300 lt	PN16
080 2147 000	2 KO 10/10-40	2 x 5,5	2 x 8		125	95	59	300 lt	PN16
080 2148 000	2 KO 10/12-55	2 x 7,5	2 x 10,9		153	122	81	300 lt	PN25**

****Hidrofor sisteminin 16 bar basıncın üzerine çıkmaması için emniyet şalteri konulmuştur. Bu sistemler için PN 16 denge tankı kullanılabilir.**

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

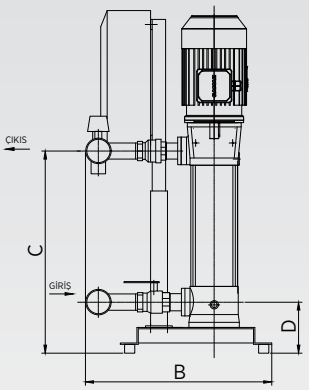
İKİ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(2 KO-15 SERİSİ)

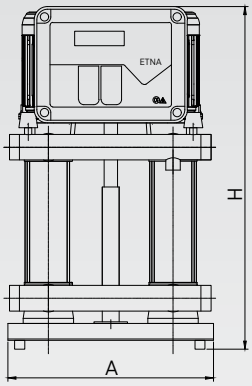
Genel Özellikler

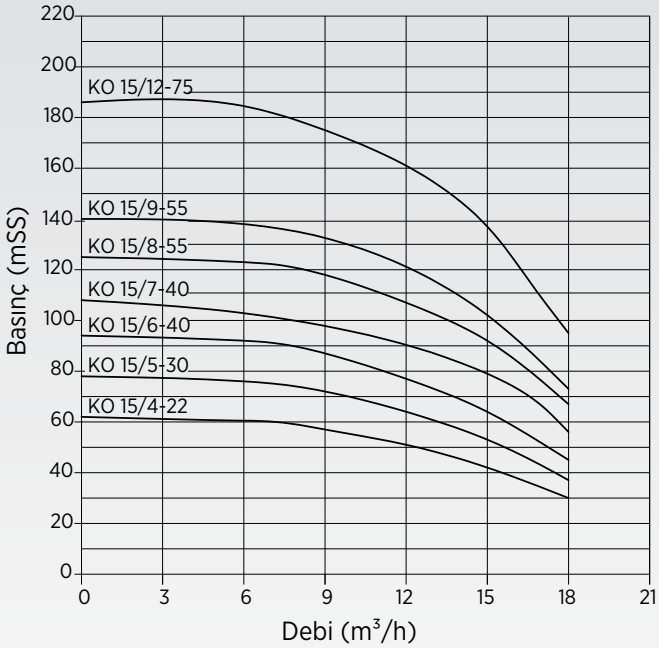
- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Faz gerilimleri ve motor akımlarını ekranda izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.







MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					2x12	2x15	2x18	HACİM	BASINÇ
KO 15 SERİSİ İKİ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 2241 000	2 KO 15/4-22	2 x 3	2 x 4,9	Çalıştırma Basıncı (mSS)	51	42	30	200 lt	PN10
080 2242 000	2 KO 15/5-30	2 x 4	2 x 6,2		64	53	37	200 lt	PN10
080 2243 000	2 KO 15/6-40	2 x 5,5	2 x 8		77	64	45	300 lt	PN10
080 2244 000	2 KO 15/7-40	2 x 5,5	2 x 8		90	79	56	300 lt	PN16
080 2245 000	2 KO 15/8-55	2 x 7,5	2 x 10,9		107	90	67	300 lt	PN16
080 2246 000	2 KO 15/9-55	2 x 7,5	2 x 10,9		120	102	73	300 lt	PN16
080 2248 000	2 KO 15/12-75	2 x 10	2 x 14,1		161	137	95	500 lt	PN25**

****Hidrofor sisteminin 16 bar basıncın üzerine çıkmaması için emniyet şalteri konulmuştur. Bu sistemler için PN 16 denge tankı kullanılabilir.**

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

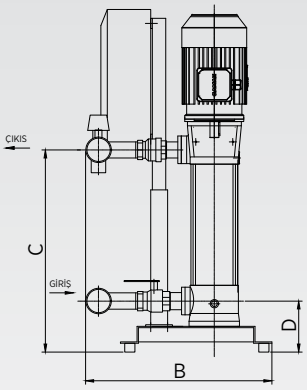
İKİ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(2 KO-25 SERİSİ)

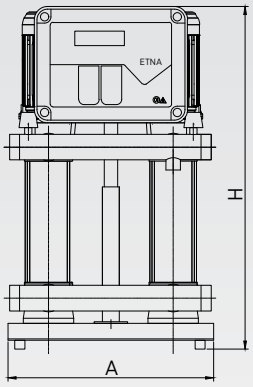
Genel Özellikler

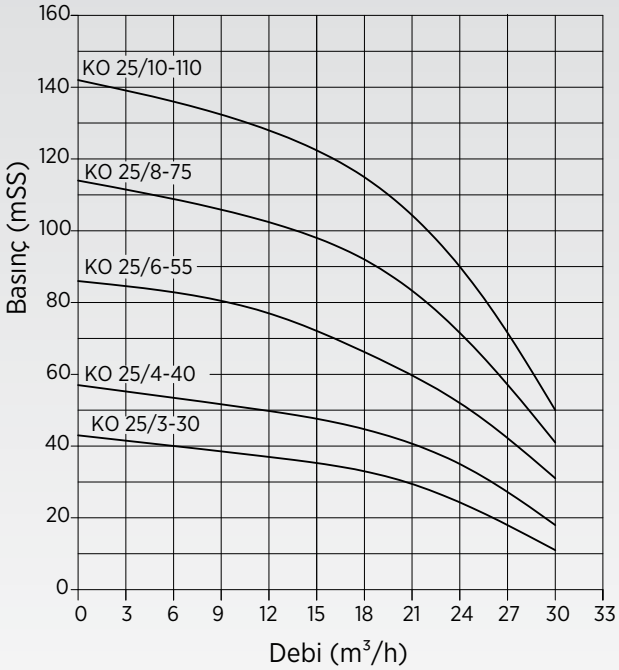
- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Faz gerilimleri ve motor akımlarını ekranda izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.







MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					2x18	2x24	2x30	HACİM	BASINÇ
KO 25 SERİSİ İKİ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 2340 000	2 KO 25/3-30	2 x 4	2 x 6,2	Çalıştırma Basıncı (mSS)	33	24	11	200 lt	PN10
080 2341 000	2 KO 25/4-40	2 x 5,5	2 x 8		45	35	18	300 lt	PN10
080 2343 000	2 KO 25/6-55	2 x 7,5	2 x 10,9		66	52	31	300 lt	PN10
080 2345 000	2 KO 25/8-75	2 x 10	2 x 14,1		92	71	41	500 lt	PN16
080 2347 000	2 KO 25/10-110*	2 x 15	2 x 18,5		115	90	50	750 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

***: Yıldız-üçgen geçişi olduğu için panel farklıdır.**

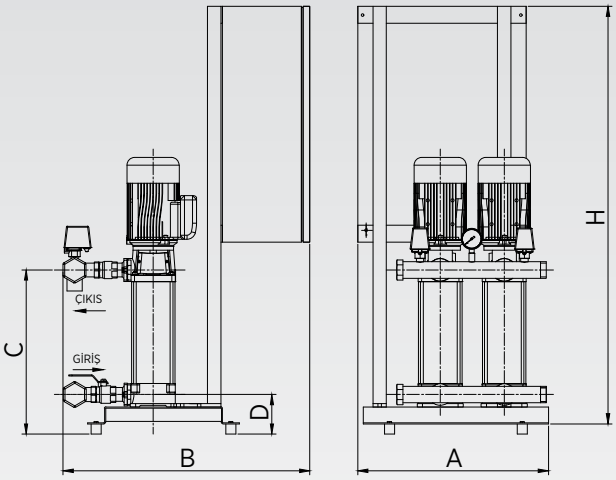
İKİ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(2 KO-35 SERİSİ)

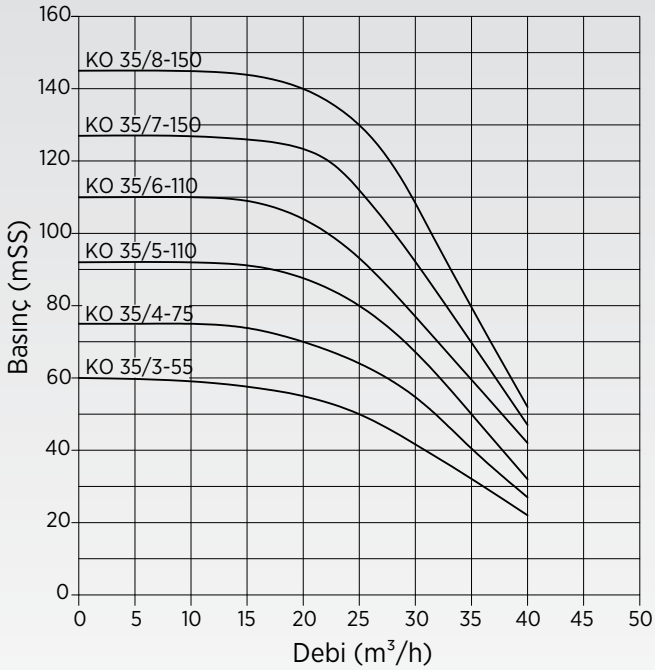
Genel Özellikler

- Epoksi boyalı DKP kumanda panosu
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
2 KO 35/3-55	3"	2 1/2"	670	780	468	190	880
2 KO 35/4-75	3"	2 1/2"	670	780	514	190	925
2 KO 35/5-110	3"	2 1/2"	650	750	559	185	1070
2 KO 35/6-110	3"	2 1/2"	650	750	605	185	1115
2 KO 35/7-150	3"	2 1/2"	650	750	651	185	1265
2 KO 35/8-150	3"	2 1/2"	650	750	696	185	1310

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					2x25	2x30	2x35	HACİM	BASINÇ
KO 35 SERİSİ İKİ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 2440 000	2 KO 35/3-55*	2 x 7,5	2 x 14,1	Çalıştırma Basıncı (mSS)	50	40	33	750 lt	PN10
080 2441 000	2 KO 35/4-75*	2 x 10	2 x 18,5		64	55	40	750 lt	PN10
080 2442 000	2 KO 35/5-110	2 x 15	2 x 19,5		80	67	50	750 lt	PN10
080 2443 000	2 KO 35/6-110	2 x 15	2 x 28,5		92	77	60	750 lt	PN16
080 2444 000	2 KO 35/7-150	2 x 20	2 x 28,5		112	92	70	750 lt	PN16
080 2445 000	2 KO 35/8-150	2 x 20	2 x 32,5		130	108	80	750 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

***: Yıldız-üçgen geçişi olmadığı için panel farklıdır.**

İKİ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR (2 KO-45 SERİSİ)

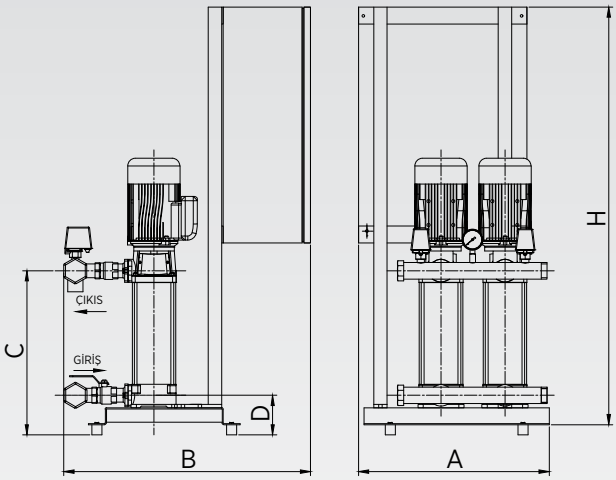
ETNA®

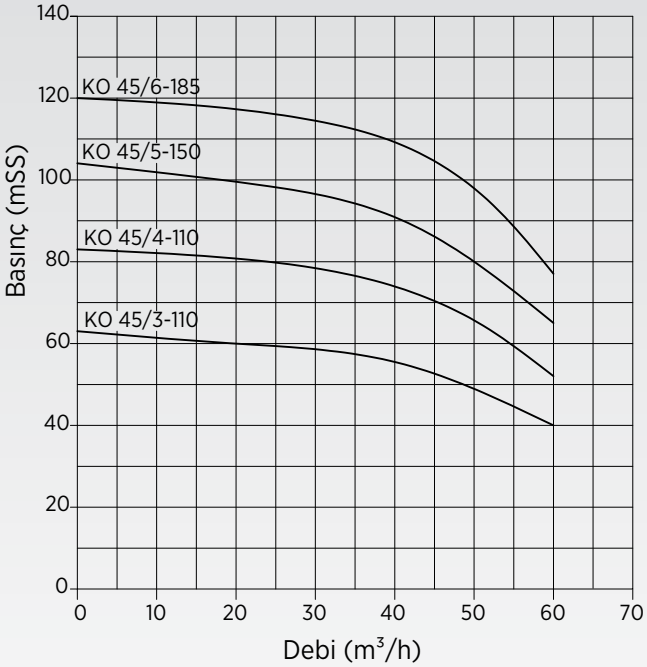
Genel Özellikler

- Epoksi boyalı DKP kumanda panosu
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					2x35	2x45	2x55	HACİM	BASINÇ
KO 45 SERİSİ İKİ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 2540 000	2 KO 45/3-110	2 x 15	2x19,5	Çalıştırma Basıncı (mSS)	57	53	45	1000 lt	PN10
080 2541 000	2 KO 45/4-110	2 x 15	2x28,5		77	70	60	1000 lt	PN10
080 2542 000	2 KO 45/5-150	2 x 20	2x29,5		95	85	72	1000 lt	PN16
080 2543 000	2 KO 45/6-185	2 x 25	2x32,5		112	105	88	1000 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

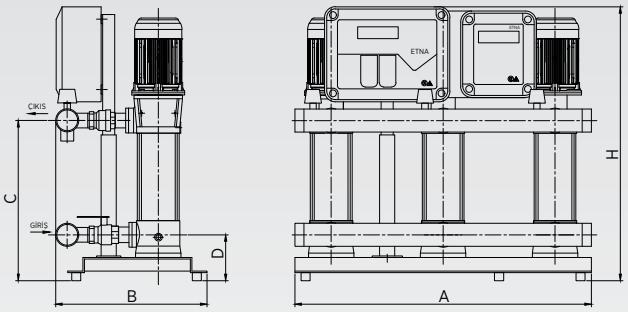
ÜÇ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(3 KO-10 SERİSİ)

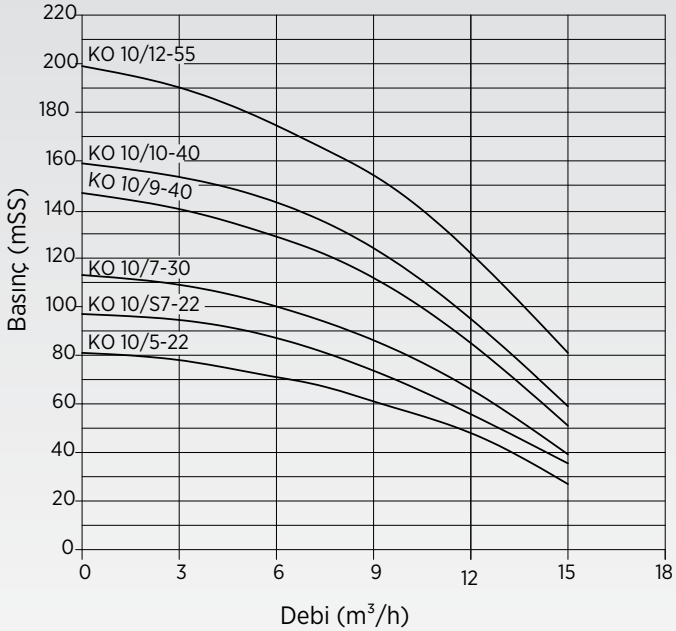
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Faz gerilimleri ve motor akımlarını ekranda izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
3 KO 10/5-22	2 1/2"	2 1/2"	800	560	411	130	800
3 KO 10/S7-22	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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					3x9	3x12	3x15	HACİM	BASINÇ
KO 10 SERİSİ ÜÇ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 3142 000	3 KO 10/5-22	3 x 3	3 x 4,9	Çalıştırma Basıncı (mSS)	61	48	27	200 lt	PN10
080 3144 000S	3 KO 10/S7-22	3 x 3	3 x 4,9		74	56	38	200 lt	PN10
080 3144 000	3 KO 10/7-30	3 x 4	3 x 6,2		86	66	39	300 lt	PN16
080 3146 000	3 KO 10/9-40	3 x 5,5	3 x 8		110	85	51	300 lt	PN16
080 3147 000	3 KO 10/10-40	3 x 5,5	3 x 8		125	95	59	300 lt	PN 16
080 3148 000	3 KO 10/12-55	3 x 7,5	3 x 10,9		153	122	81	300 lt	PN25**

****Hidrofor sisteminin 16 bar basıncın üzerine çıkmaması için emniyet şalteri konulmuştur. Bu sistemler için PN 16 denge tankı kullanılabilir.**

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

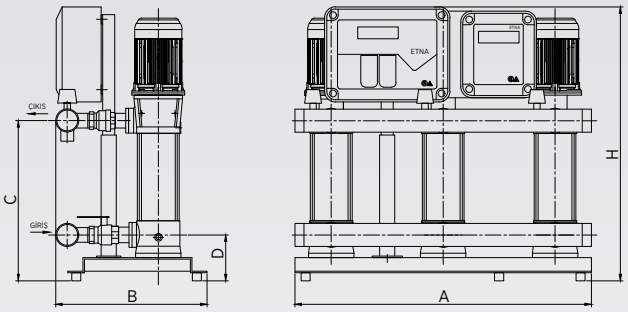
ÜÇ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR (3 KO-15 SERİSİ)

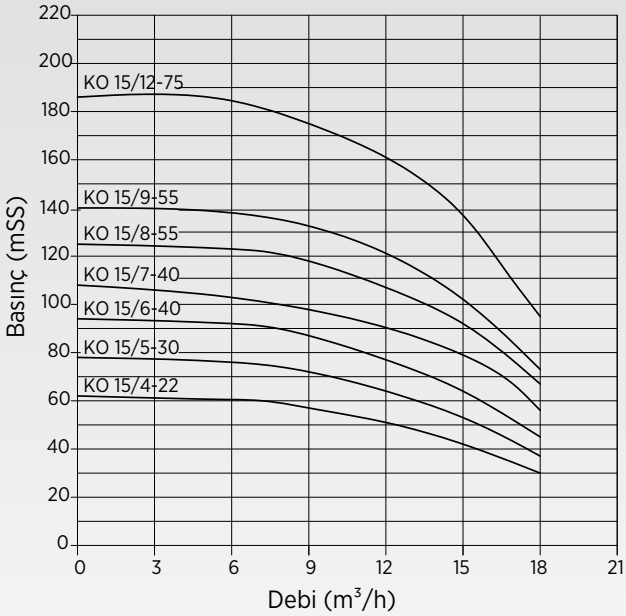
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Faz gerilimleri ve motor akımlarını ekranda izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					3x12	3x15	3x18	HACİM	BASINÇ
KO 15 SERİSİ ÜÇ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 3241 000	3 KO 15/4-22	3 x 3	3 x 4,9	Çalıştırma Basıncı (mSS)	51	42	30	200 lt	PN10
080 3242 000	3 KO 15/5-30	3 x 4	3 x 6,2		64	53	37	200 lt	PN10
080 3243 000	3 KO 15/6-40	3 x 5,5	3 x 8		77	64	45	300 lt	PN10
080 3244 000	3 KO 15/7-40	3 x 5,5	3 x 8		90	79	56	300 lt	PN 16
080 3245 000	3 KO 15/8-55	3 x 7,5	3 x 10,9		107	90	67	300 lt	PN16
080 3246 000	3 KO 15/9-55	3 x 7,5	3 x 10,9		120	102	73	300 lt	PN16
080 3248 000	3 KO 15/12-75	3 x 10	3 x 14,1		161	137	95	500 lt	PN25**

****Hidrofor sisteminin 16 bar basıncın üzerine çıkmaması için emniyet şalteri konulmuştur. Bu sistemler için PN 16 denge tankı kullanılabilir.**

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

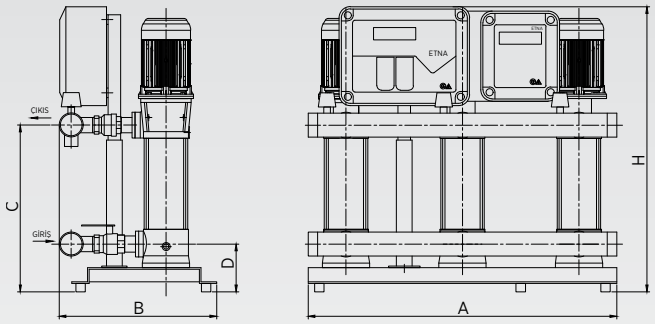
ÜÇ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(3 KO-25 SERİSİ)

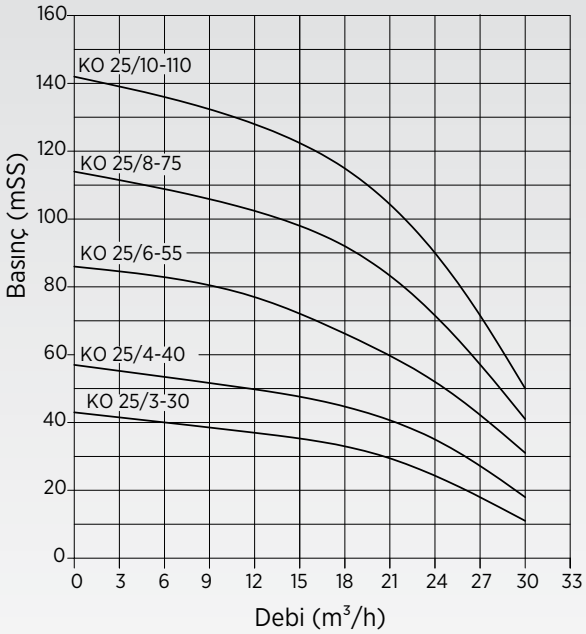
Genel Özellikler

- Elektronik kontrol paneli
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Faz gerilimleri ve motor akımlarını ekranda izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					3x18	3x24	3x30	HACİM	BASINÇ
KO 25 SERİSİ ÜÇ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 3340 000	3 KO 25/3-30	3 x 4	3 x 6,2	Çalıştırma Basıncı (mSS)	33	24	11	200 lt	PN10
080 3341 000	3 KO 25/4-40	3 x 5,5	3 x 8		45	35	18	300 lt	PN10
080 3343 000	3 KO 25/6-55	3 x 7,5	3 x 10,9		66	52	31	300 lt	PN10
080 3345 000	3 KO 25/8-75	3 x 10	3 x 14,1		92	71	41	500 lt	PN16
080 3347 000	3 KO 25/10-110*	3 x 15	3 x 18,5		115	90	50	750 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

***: Yıldız-üçgen geçişi olduğu için panel farklıdır.**

ÜÇ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR (3 KO-35 SERİSİ)

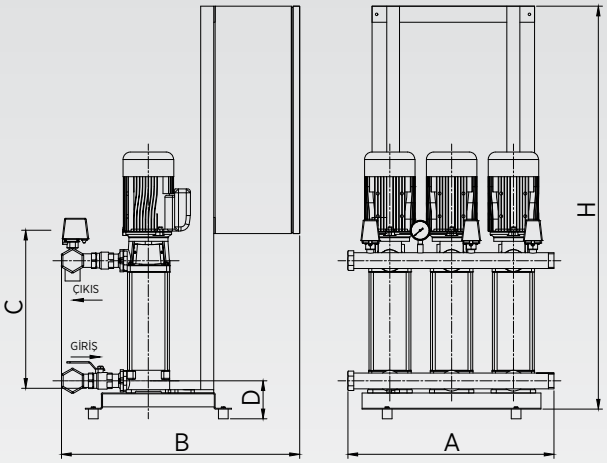
ETNA®

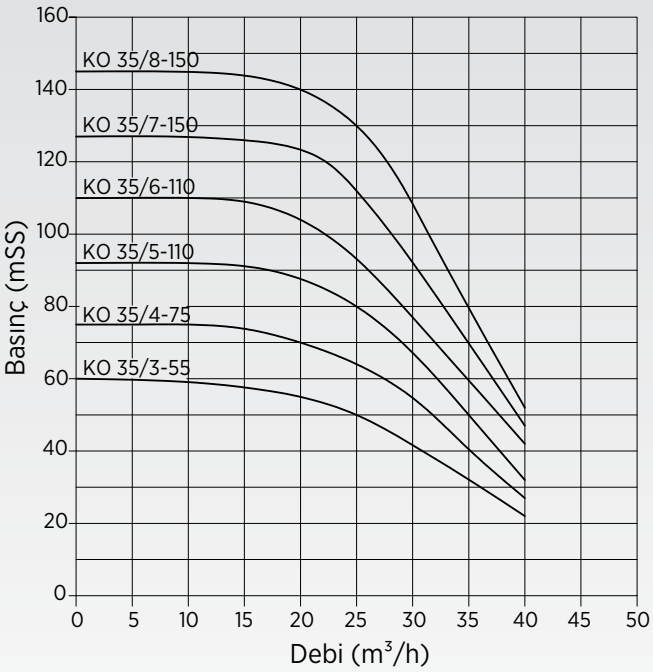
Genel Özellikler

- Epoksi boyalı DKP kumanda panosu
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					3x25	3x30	3x35	HACİM	BASINÇ
KO 35 SERİSİ ÜÇ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 3440 000	3 KO 35/3-55*	3 x 7,5	3 x 14,1	Çalıştırma Basıncı (mSS)	50	40	33	750 lt	PN10
080 3441 000	3 KO 35/4-75*	3 x 10	3 x 18,5		64	55	40	750 lt	PN10
080 3442 000	3 KO 35/5-110	3 x 15	3 x 19,5		80	67	50	750 lt	PN10
080 3443 000	3 KO 35/6-110	3 x 15	3 x 28,5		92	77	60	750l t	PN16
080 3444 000	3 KO 35/7-150	3 x 20	3 x 28,5		112	92	70	750 lt	PN16
080 3445 000	3 KO 35/8-150	3 x 20	3 x 32,5		130	108	80	750 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

***: Yıldız-üçgen geçişi olmadığı için panel farklıdır.**

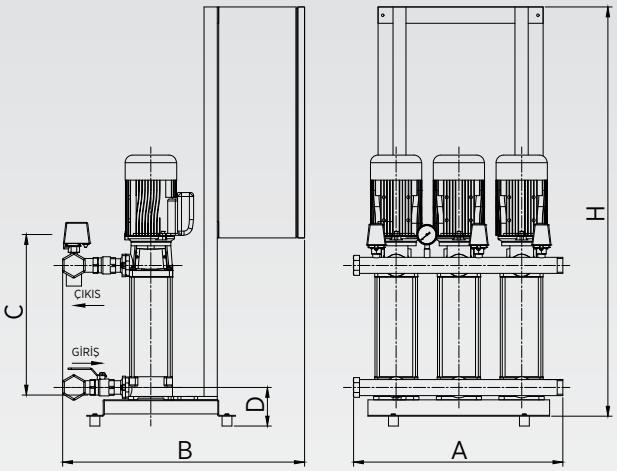
ÜÇ POMPALI, ÇOK KADEMELİ, DİK MİLLİ HİDROFORLAR
(3 KO-45 SERİSİ)

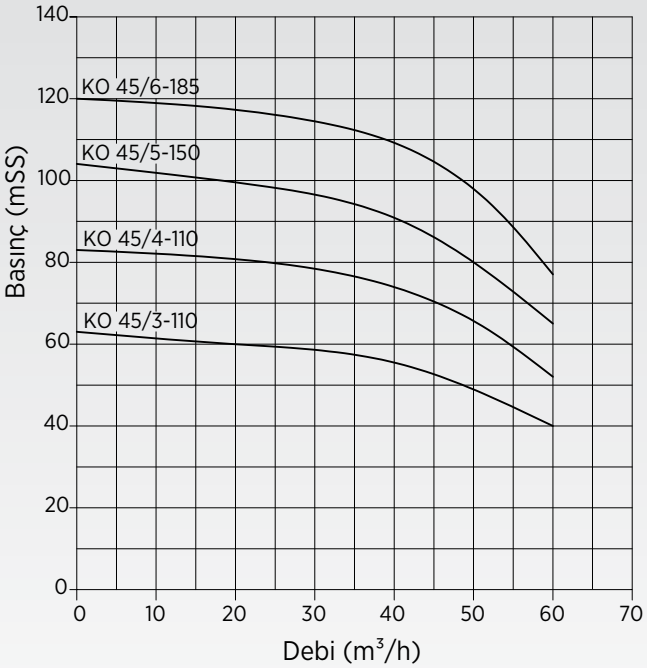
Genel Özellikler

- Epoksi boyalı DKP kumanda panosu
- Susuz çalışmaya karşı düşük akım koruması
- Susuz çalıştırmayı önleyen 2. koruma (5 m seviye flatörü)
- Ayarlanabilen alçak ve yüksek akım-gerilim koruması
- Faz sırası ve faz yokluğu koruması
- Pompa hazır devrede ve hata durumlarını ekrandan izleyebilme
- Arıza durumunda hata adı ile ekranda okuyabilme
- Sıralı çalışma eş yaşlanma özelliği
- Emiş ve basma kollektörü, manometre ve basınç şalteri
- Yaylı tip sessiz paslanmaz geri tepme ventili
- Titreşimi engelleyen lastik takozlu ve fırın boyalı çelik şase

Pompa Özellikleri	
Pompa Gövdesi	AISI 304 Paslanmaz Çelik
Pompa Mili	AISI 420 Paslanmaz Çelik
Fan ve Difüzor	Noryl
Mekanik Salmastra	Karbon / Seramik / NBR
Giriş Çıkış Gövdesi	GG25 Pik Döküm
Sıvı Sıcaklığı	0 - 40 °C

Not: Özel yataklama sistemi sayesinde uzun süre susuz çalışmaya karşı dayanıklıdır.





MODEL	ÖLÇÜLER						
	Giriş	Çıkış	A	B	C	D	H
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

STOK KODU	MODELİ	GÜÇ (HP)	ANMA AKIMI (AMPER)	H	DEBİ (Q) m³/h			DENGE TANKI	
					3x35	3x45	3x55	HACİM	BASINÇ
KO 45 SERİSİ ÜÇ POMPALI HiDROFORLAR (Trifaze)									
080 3540 000	3 KO 45/3-110	3x15	3x19,5	Çalıştırma Basıncı (mSS)	57	53	45	1000 lt	PN10
080 3541 000	3 KO 45/4-110	3x15	3x28,5		77	70	60	1000 lt	PN10
080 3542 000	3 KO 45/5-150	3x20	3x29,5		95	85	72	1000 lt	PN16
080 3543 000	3 KO 45/6-185	3x25	3x32,5		112	105	88	1000 lt	PN16

- **16 bar ve üzeri basınçlar için fleks hortum önerilmez.**
- **Durdurma basıncı çalıştırma basıncının minumum 1,5 bar üzerindedir.**
- **Ürünün garanti kapsamına girebilmesi için, ilk çalıştırmanın yetkili servislerimizce yapılması gerekmektedir.**
- **Hidrofor eksi kottan emiş yapacak ise firmamızdan bilgi alınız.**
- **Tavsiye edilen tank ve bağlantı fleksi fiyatları için firmamız ile iletişime geçiniz.**

Hydrokon Motor Bağlantılı Frekans Sürücüsü

- 2* 16 karakter LCD ekran
- Enerji var / Çalışıyor / Genel Hata ledleri
- Özel aparatlarla motor üstü montaj imkanı
- 1 asıl + 3 yardımcı Hydrokon sürücülü toplam 4 pompa sürme özelliği
- IP 55 Koruma sınıfı
- Kolay programlanma
- 60 saniye boyunca %120 yüklenme
- 0 °C ile 50 °C arası ortam çalışma sıcaklığı
- ▲ / ▼ butonları yardımıyla çıkış frekansını (motor hızını) ayarlama imkanı
- Çıkış frekansı 2 dijital giriş tarafından ayarlanabilir
- 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

AVS Değişken Hızlı Kontrol Panosu Genel Özellikleri

- Epoksi kaplı DKP sac pano
- ABB şalt malzeme
- Termostat kontrollü pano içi soğutma fanı
- IP 54 koruma sınıfı
- 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 imkânı
- 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 imkânı
- 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 imkânı
- Pompa eş yaşlanma süresi ayarlayabilme
- Manuel olarak pompa yedeğe alabilme
- Hidrofor ve sirkülasyon sistem seçimi
- Sürücülü ve sürücüsüz sistem seçimi
- PID tepki hızını ayarlayabilme imkânı
- 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

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/dk hız ile çalışan bir motorun devri %20 azaltıldığında, yani yaklaşık 2360 d/dk 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.

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

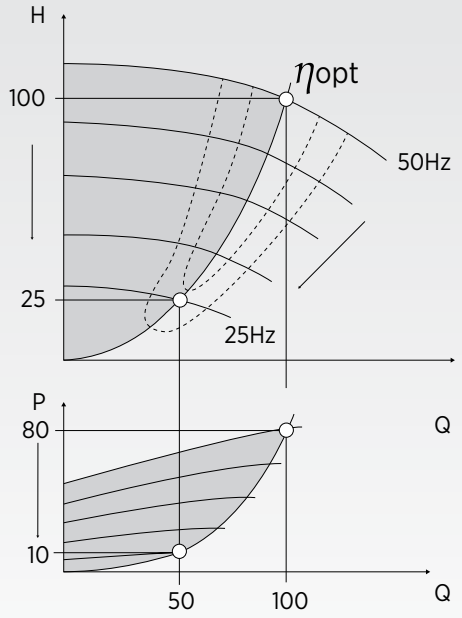
$$\frac{H_x}{H} = \left\{\frac{n_x}{n}\right\}^2 \qquad H_x = Hx \left\{\frac{n_x}{n}\right\}^3$$

$$\frac{P_x}{P} = \left\{\frac{n_x}{n}\right\}^3 \qquad P_x = Px \left\{\frac{n_x}{n}\right\}^3$$

- 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.

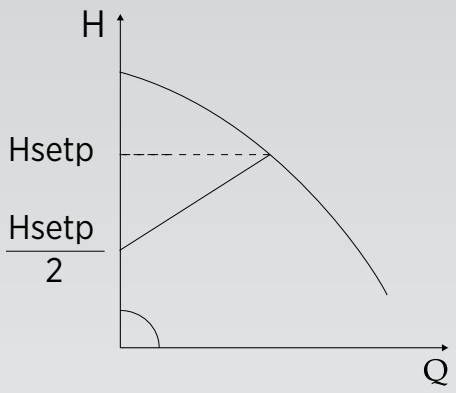
Motor devir sayısı 2900 d/dk (50 Hz)'den 1450 d/dk (25 Hz)'e yarıya indirildiğinde;

- Pompa debisi (Q) yarıya düşer.
- Pompa basıncı (H), 50Hz (2900 d/dk)'deki basıncın, dörtte birine düşer.
- Pompa motor gücü (P), 50Hz (2900 d/dk)'deki gücün, sekizde birine düşer



1-Dp-V (Fark Basınç Değişken) Çalışma Modu

Dp-V (fark basınç değişken) çalışma modunda; pompa çıkış basıncı, Hsetp ve Hsetp/2 doğrusu boyunca debi değişkenliklerine göre doğrusal olarak (lineer) değişecektir.



Bu kontrol modu, aşağıda detayları belirtilen tesisatlarda kullanılmalıdır;

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

- 4 mSS den fazla basınç ihtiyacının 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

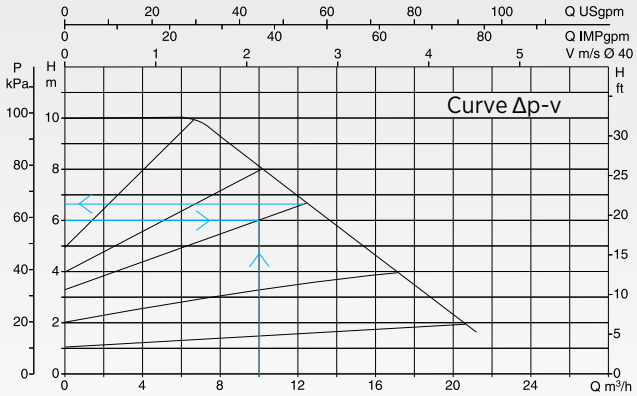
b) Yerden ısıtma sistemlerinde ve boyler devresinde ciddi basınç düşümleri olan termostatik vanalı sistemlerde

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), Hm: 6 mSS (basınç) alırsak;

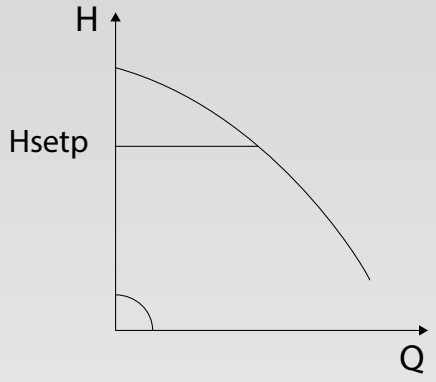
Gerekli İşlemler;

- Yandaki pompa grafiğinde gerekli olan debi - basınç değerlerini kesiştirin
- Bulunan noktadan lineer (doğrusal) olarak ilerleyerek ecocircXL performans eğrisine ilerleyin
- Daha sonra pompa performans eğrisi üzerinden debi ve basınç grafik eksenlerine dik çizgiler çekin
- Grafik eksenleri üzerindeki değerler; ayarlanması gereken pompa basınç değeri (Hm 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;

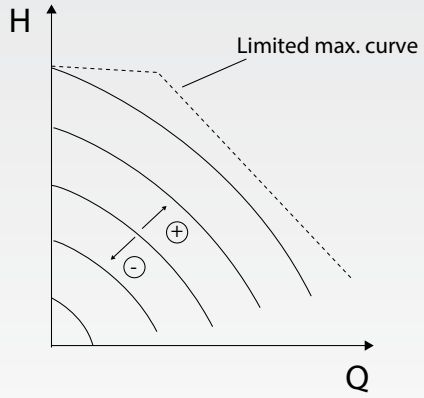
- 2 mSS dan düşük basınç gereksinimi olan tesisatlarda
- Doğal sirkülasyonlarda
- Düşük basınç düşümü olan sirkülasyon sistemlerinde
- Fark sıcaklığın yüksek olduğu merkezi sirkülasyon sistemlerinde
- Zonlar arasında yüksek basınç düşümleri var ise
- Düşük fark sıcaklık var ise

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 vb.) 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 vb. 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 vb.)
- 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 vb. 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 vb. kullanım alanlarında yüksek alınması gereksiniminden kaynaklanmaktadır.

Eş Kullanım Faktörü (f)

Çok kullanıcılı bir sistemde (apartman vb.), 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 vb. yerlerde çalışan kişi sayısını dikkate almak gerekmektedir.

HİDROFOR SEÇİMİ

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

Q (m3/h) : A*B*T*f

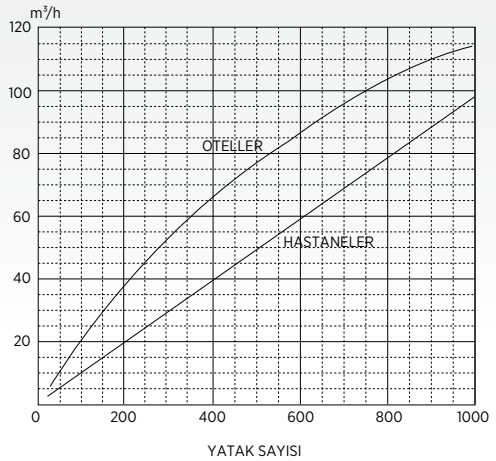
A: Binadaki daire veya bağımsız bölüm sayısı
B: Bağımsız bölüm başına kişi sayısı
T: Bireyin ortalama su tüketimi (litre/gün)
f: Eş kullanım faktörü

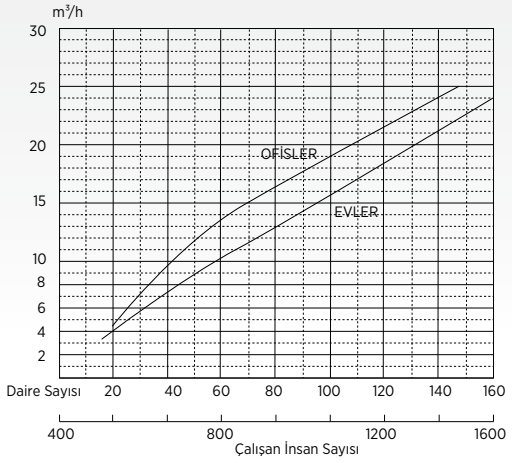
Türkiye' de aile başına ortalama 4 bireyin yaşadığı, ve her bir bireyin ortalama su ihtiyacının 100-300 lt/gün aralığında olduğu kabul edilebilir. Ortalama su tüketimi yaşam standartları ve mekanın kullanım amacına göre farklılık göstermekte olup, ortalama su tüketiminin belirlenmesinde yandaki tablodan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

Örnek: 100 daireli bir toplu konut yerleşimde
Q : 100 *4*150*0,25 = 15000 lt/h (15 m^3/h) debi gereklidir.

Bu durumda yukarıdaki örneğimizde hidrofor alt basıncında (Halt) pompa başına 15 m^3/h debi verebilen iki pompalı bir sistem veya her bir pompası 7,5 m^3/h debi verebilen 3 pompalı bir hidrofor sistemi öngörülebilir. Belli kapasitelerden yüksek hidrofor sistemlerinde (örneğin 6 m^3/h ve üzeri) tek pompalı sistemler yerine çok pompalı sistemler öngörülmesi, sistemin yedeklenmesi özelliğinin yanı sıra, elektrik tasarrufu, konfor ve pompaların ömrünün uzaması vb. 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, istatistiki 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.





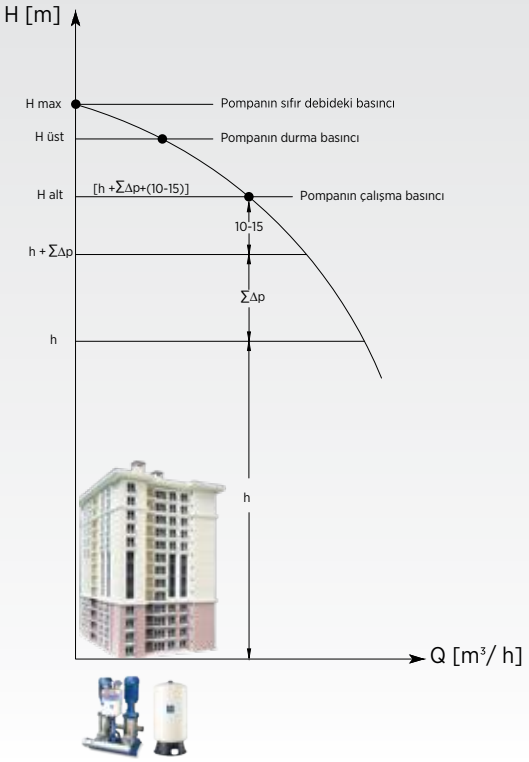
HİDROFOR BASINCI Hm(mSS) HESAPLANMASI

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;

Hm : h + ∑Δp + 15 (mSS)

Hm= Halt	: Gerekli minimum hidrofor basıncı (mSS)
h	: Bina statik yüksekliği-kod farkı (mSS)
∑Δp	: Toplam iletim kayıpları (mSS)
15 (mSS)	: İş yapacak basınç (akma basıncı)



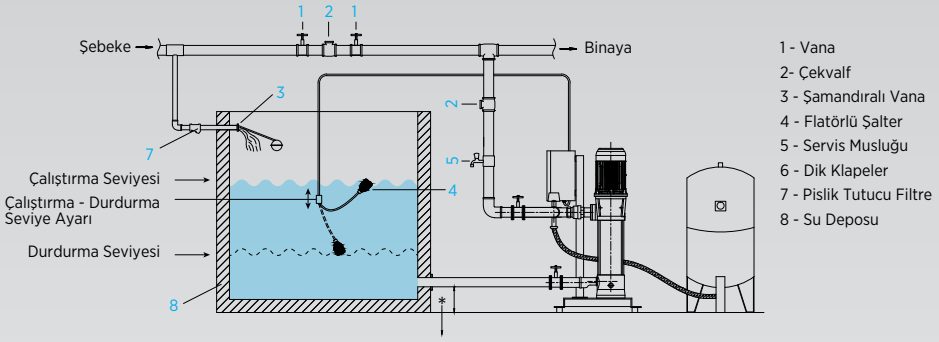
Hm ile bulunan mSS cinsinden basınç değeri, hidroforun çalışmaya başlayacağı Halt (alt basınç) noktası olarak kabul edilir. Bilindiği üzere hidroforlar bir denge tankı ile birlikte kullanılmaktadır. Bu denge tanklarında stoklanan suyun basıncı Halt ile Hüst basınç arasında değişmektedir. Halt, Hüst basınç 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 (SDp)'nin hesaplanması, her zaman tesisata ilişkin tüm detay bilgilerine(kritik hat üzerindeki boru çap ve uzunlukları, dirsek, vana, fittings vb. armatürlerin sayısı) sahip olmayı gerektirmektedir fakat bu her zaman mümkün olmayabilir. Dolayısıyla tesisat toplam iletim kayıplarının (SDp) hesaplanmasında emniyetli, pratik bir yöntemin kullanılması uygun olacaktır. Toplam iletim kayıplarının (SDp) 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;
Hm= 42 x 1,25 + 15= 67,50 mSS
Hm= Halt= 67,5 mSS
Hüst= Halt + 20 mSS= 87,5 mSS

Örneğimizdeki Q= 18 m3/h, Hm=Halt= 67,5 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.

HİDROFOR MONTAJ ve ÇALIŞTIRMA ŞEKLİ



* 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 li i nesneler ihtiva eden sıvılar
- Parlayıcı ve patlayıcı sıvılar

MONTAJ

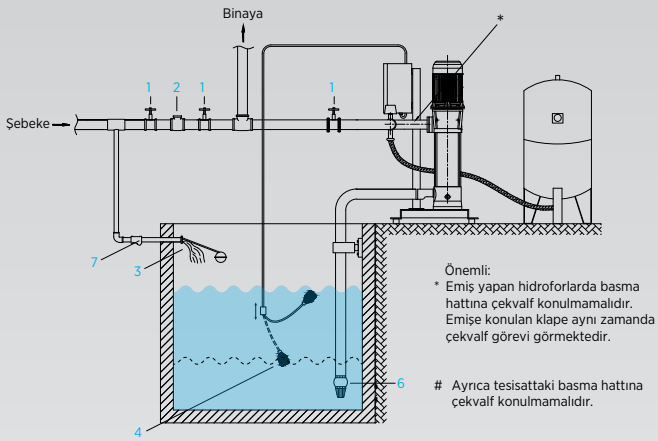
Hidrofo cihazını kaldırırken ve hareket ettirirken emniyetli bir şekilde sapan yardımı ile kaldırınız. Dış hava koşullarına ve donmaya karşı koruyunuz. Motorların fan kapağı deliklerinden soğutma için normal hava akışını engelleyici bir durum olmamalıdır. Hidrofor düz bir beton veya eşdeğer bir zemin 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 çekvalf dışında pompa çıkışına çekvalf kullanmak sakıncalıdır. Çekvalf 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 çekvalf 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.



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.

a. Monofaze ve tek pompalı trifaze hidroforlar termik şalterli ve susuz çalışmayı önleyen şamandıralı (fatörlü) şalter ile,

b. 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 (atörlü) şalter, otomatik / manuel çalıştırma, resetleme anahtarları ve su yok ikaz lambası ihtiva eden elektrik panosu ile üretilmektedir.

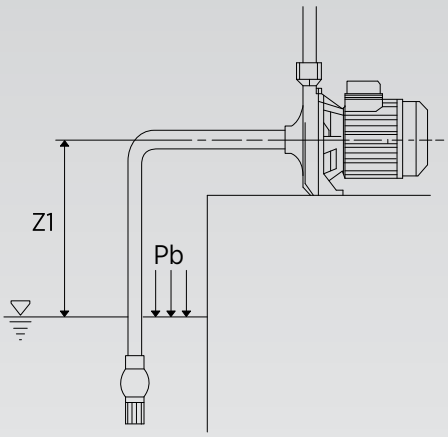
Ön Çalıştırma

- Deneme amacıyla çalıştırmak için emme borusu ve pompalar su ile doldurulmalıdır.
- Boru tesisat bağlantılarını yapıp fatörlü (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.

Not: Flatörlü şalteri deponun büyüklüğüne göre ayarlayınız.

MAKSİMUM EMİŞ DERİNLİĞİNİN TESPİTİ (Z1)

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



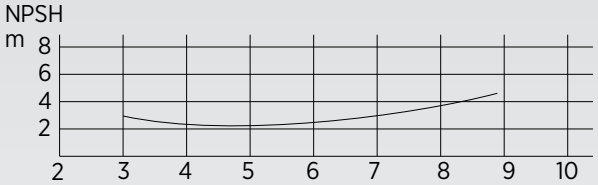
Z1 = Pb – NPSH gerekli – Hr – pV

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

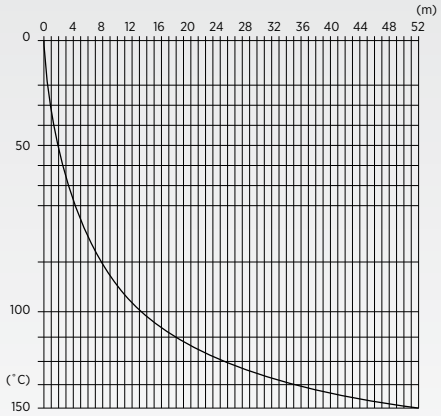
Hr: Pompa emiş hattındaki toplam iletim kayıpları (mSS).

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.



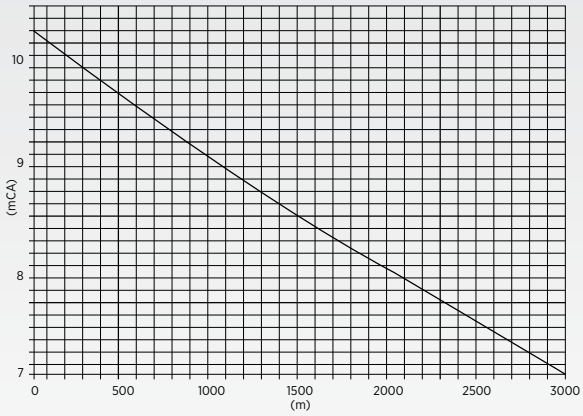
Buhar basıncı tablosu - Tablo 1



(˚C)	m
10	0,121
20	0,22
30	0,387
40	0,675
50	1,147
60	1,888
70	3,014
80	4,67
90	7,035
100	10,33
110	14,83
120	20,85
130	28,744
140	38,97
150	52

Pb	(Pb-Pv)
Y4˚	Yt
Pb e Pv in mCA	

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



Örnek: Net emiş derinliğinin hesabı

Q : 13 m^3/h
NPSH : 4 mSS
Pb : 10,13 mSS
Hr : 2 mSS (Yaklaşık olarak kabul edelim)
Üç farklı su sıcaklık şartında sistemi kullandığımızı düşündüğümüzde;

T = 20°C' de Pv : 0,22 mSS
Z1 = 10,13-4-2-0,22 = **3,91 m**

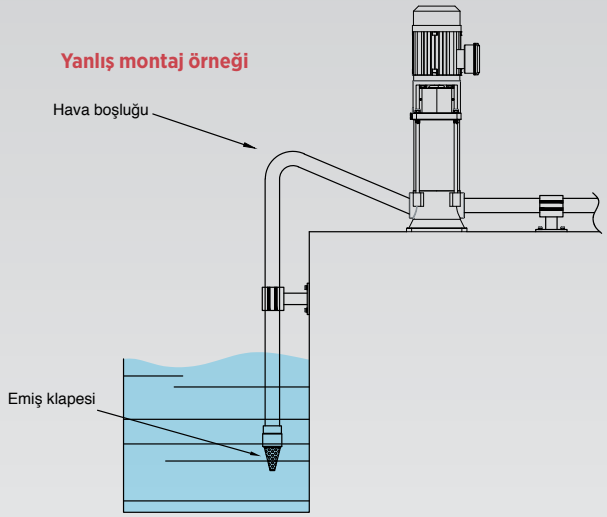
T = 50°C' de Pv : 1,147 mSS
Z1 = 10,13-4-2-1,147 = **2,98 m**

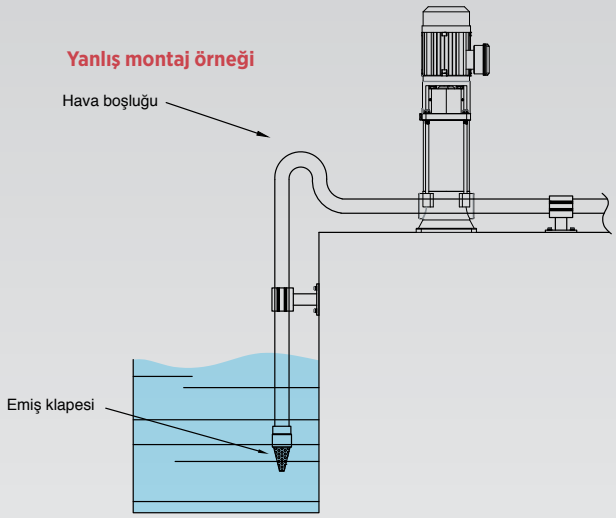
T = 80°C' de Pv : 4,67 mSS
Z1 = 10,13-4-2-4,67 = - **0,54 m**

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

POMPA MONTAJINDA SİFON ETKİSİ NEDİR?

Bazı sistemlerde emiş hattı negatif meyillidir veya hatta sifon yapısı bulunur. Bu kesinlikle önerilmeyen 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 sabitlenme) noktalarında izole edilmelidir.
5. Eğer pompa negatif emiş yapacak ise boru ucuna klape veya çekvalf konulması gerekir.
6. Küçük çaplı borudan büyük çaplı boruya geçişler kademeli biçimde gerçekleştirilmelidir. Çap geçişinin gerçekleştirildiği redüksiyon uzunluğu, boru çapının 5-7 katı uzunlukta olmalıdır.
7. Bütün emiş hattı bağlantı elemanları hava kaçağı olmaması için dikkatlice kontrol edilmelidir.
8. Hava cebi oluşumunu önlemek için dirsekten pompaya giden borunun %1-2 derece yükselen bir eğimle yapılması önerilir.

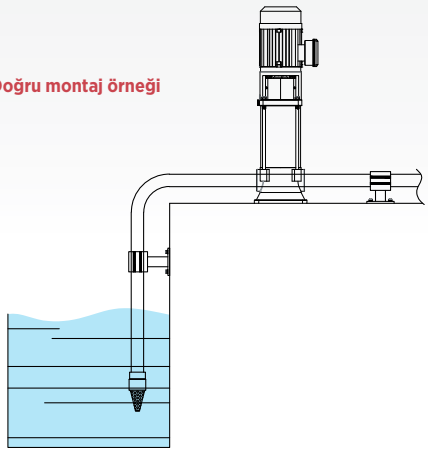
NOT: Kurulan pompanın karakteristik özellikleri sistem gereksinimlerini karşıladığından emin olun.

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 VB.) ZARAR VERİR!



KAVİTASYON VE DENGE TANKI HESABI

KAVİTASYON NEDİR ?

Pompa içerisindeki akışkanın (su) lokal olarak buharlaşması ve yoğuşması 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 yoğuşmalar 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 ayrım yoktur. Basınçlı 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 müsade 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 müsade edilen motor şalt sayısı

$$Vmt = \frac{Qp}{4xZ} \times \frac{1}{1 - \frac{(Pmin - 2)}{Pmax}}$$

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

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)

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

$$Vmt = \frac{21}{4x40} \times \frac{1}{1 - \frac{60 - 2}{82}} = 0.43\ m^3/h$$

min. 500 lt membranlı tank gerekir.

Seçilen Tankın;

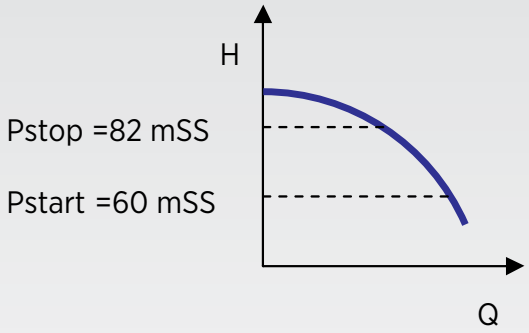
- Dayanım basıncı; kullanılan pompanın Hmmax. (Q=0 olduğu noktadaki basınç) değerine göre seçilmelidir.

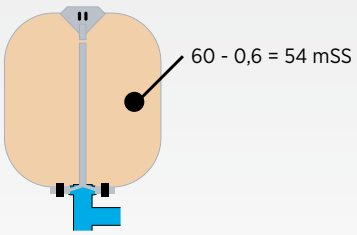
Yukarıdaki örneğe göre, pompanın Hmmax.'› 110 mSS olduğu için tankın PN16 sınıfında olması gerekiyor.

- 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.

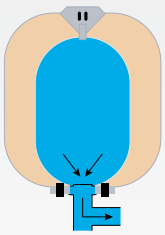
DENGE TANKI ÖN BASINÇ AYARI

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





Ön Basınçlı Tank Görünümü-Boş Tank



Çalışma Şartlarındaki Tank Görünümü

DÜZ BORU BASINÇ KAYIP TABLOSU

DEBİ			Galvaniz Kaplı Çelik Yeni Boru									
			Nominal Çap									
1/ ms	1/min	m³/h	1/2"	3/4"	1"	1" 1/4	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	3" 1/2	4
			15,75	21,25	27	35,75	41,25	52,5	68	80,25	92,5	105
0,17	10	0,6	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									
			Nominal Çap									
1/ s	1/min	m³/h	1" 1/4	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	3" 1/2	4"	5"	6"	8"
			35,75	41,25	52,5	68	80,25	92,5	105	130	155	206
3,33	200	12,0	3,322	2500	1540	0,920	0660	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	1000
								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	2000
										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)

Tablodaki **beyaz renk** ile gösterilen satırlar:
Basınç kaybı (mSS) / 100 m boru

Tablodaki **gri renk** ile gösterilen satırlar:
Su hızı (m/sn)

Tablodaki verilen galvaniz kaplı çelik boru içindir.
Farklı boru malzemeleri için tablodaki değerleri aşşağıdaki katsayılar ile çarpınız.
•0,6 PVC borular için
•0,7 Alüminyum borular için
•0,8 Çekme çelik veya paslanmaz çelik borular için

PRATİK HİDROFOR DEBİ & BASINÇ HESAP TABLOSU

ETNA®

Daire Sayısı	Minimum Debi (m^3/h)	Daire Sayısı	Minimum Debi(m^3/h)
1	0,40	**53**	10,53
2	0,80	**54**	10,54
3	1,19	**55**	10,55
4	1,59	**56**	10,56
5	1,60	**57**	10,57
6	1,62	**58**	10,58
7	1,89	**59**	10,62
8	2,10	**60**	10,8
9	2,43	**61**	10,98
10	2,70	**62**	11,16
11	2,71	**63**	11,34
12	2,88	**64**	11,52
13	3,12	**65**	11,70
14	3,36	**66**	11,88
15	3,60	**67**	12,06
16	3,84	**68**	12,24
17	4,10	**69**	12,42
18	4,32	**70**	12,60
19	4,56	**71**	12,78
20	4,80	**72**	12,96
21	4,81	**73**	13,14
22	4,82	**74**	13,32
23	4,83	**75**	13,50
24	5,04	**76**	13,68
25	5,25	**77**	13,86
26	5,46	**78**	14,04
27	5,67	**79**	14,22
28	5,88	**80**	14,40
29	6,09	**81**	14,58
30	6,30	**82**	14,76
31	6,51	**83**	14,94
32	6,72	**84**	15,12
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		

Kat Sayısı	Alt Basınç
1	13,6
2	17,2
3	20,8
4	24,4
5	28
6	31,6
7	35,2
8	38,8
9	42,4
10	46
11	49,6
12	53,2
13	56,8
14	60,4
15	64
16	67,6
17	71,2
18	74,8
19	78,4
20	82
21	85,6
22	89,2
23	92,8
24	96,4
25	100
26	103,6
27	107,2
28	110,8
29	114,4
30	118
31	121,6
32	125,2

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.)

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