

**HEMA**  
**ENDÜSTRİ A.Ş.**



**İKİLİ POMPALAR / TANDEM PUMPS**

**1P-1.5P-2P**  
**SERİSİ / SERIES**

## HEMA ENDÜSTRİ A.Ş.

### Şirket Profili

Hema Endüstri A.Ş. ilk olarak 1973 yılında Hema Hidrolik A.Ş. adı ile Çerkezköy / Tekirdağ organize sanayi bölgesinde kurulmuştur. Kurulduğu ilk yıllarda tarım traktörleri ve endüstriyel hidrolik uygulamaları için, dişli tip hidrolik basınç pompaları ve hidrolik kaldırımlar üretmiştir. Zaman içerisinde bir çok endüstri alanına hizmet vermeye başlayan şirket 1998 yılında Hema Endüstri A.Ş. ismini almıştır.

Hema Endüstri A.Ş. günümüzde otomotiv sektörünün tüm branşlarına ve iş makinalarına komple hidrolik sistemler, orijinal parçalar ve üniteler üretmenin yanı sıra, tarım traktörleri üretimi de yapmaktadır. Hema Endüstri A.Ş. 2002 yılında; diğer ürünlere ek olarak iş makinaları ve endüstriyel uygulamalar için yüksek basınç ve yüksek debili pompalar ve valfler üretmeye başlamıştır.

Hema Endüstri A.Ş. Tarım traktörleri için; hidrolik dişli yüksek basınç pompaları, mekanik ve elektronik kumandalı hidrolik kaldırımlar, hidrostatik direksiyon sistemleri, fren ve kumanda valfleri, distribütörler, krank milleri, dişli ve dişli kutuları, transmisyonlar, motor dengeleme kutuları (balanser) otomobiller, ticari araçlar ve hafif ticari araçlar için; hidrolik direksiyon sistemleri, krank milleri, motor zaman dişlileri ve otomobil fren sistemleri üretmektedir.

Savunma sanayii ve havacılık sanayii için, ciddi faaliyetler sürdürmekte olan Hema Endüstri A.Ş. tüm ürünlerini ana sanayilerin montaj bantlarına verilmek üzere üretmektedir.

ISO 9001 AQAP 120 ve ISO/TS 16949 kalite sertifikalarına sahip olan Hema Endüstri A.Ş. komple sistem teslimatçısı olarak, teslim etmekte olduğu tüm sistemlerin tüm sorumluluğunu üstlenmektedir. Müşterileri ile CO-DİZAYNER olarak çalışmakta olan Hema Endüstri A.Ş. araçların geliştirilmesinde müşterilerine teknik katkı sağlamaktadır.

Birbirinden bağımsız 10 farklı üretim birimine sahip olan Hema Endüstri A.Ş. 2005 yılı itibari ile 2000 kişi istihdam etmektedir.

Hema Endüstri A.Ş. üretiminin %70'ini doğrudan veya dolaylı olarak yurt dışına göndermekte olup 20'den fazla ülkeye kaliteli ürün ve uygun fiyatlarla satış yapmaktadır.

### Company Profile

*Hema Endüstri A.Ş. was founded with the trade name of Hema Hidrolik A.Ş. in 1973, in the Organized Industrial Zone of Çerkezkoy / Tekirdag, located in Northwest Turkey. During the first years of production, hydraulic gears pumps and hydraulic lift covers were produced for agricultural tractors. As the year passed, the company enlarged its product range to serve other industries and changed its name to Hema Endüstri A.Ş. in 1998.*

*Hema Endüstri A.Ş. currently produces complete hydraulic systems for earth moving, construction, forest mining equipments and all branches of the automotive industry, original parts and components, as well as complete agricultural tractors. In 2002, in addition to other products, Hema Endüstri A.Ş. started manufacturing cast iron hydraulic pumps and valves, withstanding to high pressure and flows for mobile hydraulic applications.*

*For agricultural tractors, Hema Endüstri A.Ş. produces high-pressure hydraulic gear pumps, mechanically and electronically controlled hydraulic lift covers, hydrostatic steering units, break valves and sectional control valves, distributors, crankshafts, gears and gears boxes, transmissions and engine balancer units.*

*For passenger cars and commercial-light commercial vehicles, Hema Endüstri A.Ş. produces hydraulic steering systems, crankshafts, gears and break systems.*

*Having existing investments on defense and aerospace industries. Hema Endüstri A.Ş. produces all units and parts to be delivered directly to the assembly lines of the main industries.*

*Hema Endüstri A.Ş. was awarded with the quality certificates of ISO 9001, AQAP 120, and ISO/TS 16949. Hema Endüstri A.Ş. is fulfilling all quality requirements of its products as a full system supplier. Hema Endüstri A.Ş. is working as a co-designer with its customers in developing vehicles.*

*Hema Endüstri A.Ş. recently employs 2000 people working in 10 separate production units running independently.*

*%70 of Hema Endüstri A.Ş. turnover is exported directly or indirectly to over 20 countries all around the world with competitive price and high quality.*

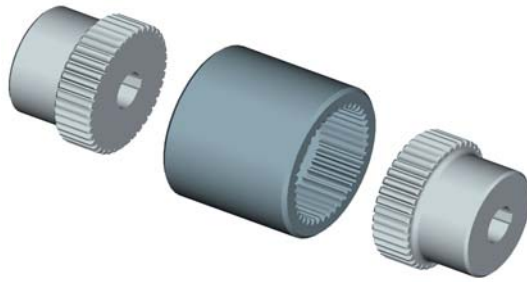
İÇİNDEKİLER / INDEX	SAYFA / PAGE
İçindekiler / Index	2
Pompa Montaj ve uygulamalar / Pump Application Data	3-6
Dişli Pompa Kodlama Sistemi / Gear Pump Coding System	7
Teknik Bilgiler / Technical Data	8
Performans Eğrileri / Performance curves	9-10
1PH & 1PN İkili Dişli Pompalar / 1PH & 1PN Tandem Gear Pumps	11
1PH & 1PN Pompa Kapakları / 1PH & 1PN Pump Flanges	12
1PH & 1PN Delik Tipleri / 1PH & 1PN Hole Types	13
1PH & 1PN Pompa Arka Kapakları / 1PH & 1PN Pump Rear Covers	14
1PH & 1PN Pompa Tahrik Şaftları / 1PH & 1PN Pump Drive Shafts	15
1PH & 1PN Ön Yatak Tipleri / 1PH & 1PN Outrigger Bearing	16
1.5PH İkili Dişli Pompalar / 1.5PH Tandem Gear Pumps	17
1.5PH & 1PH İkili Dişli Pompalar / 1.5PH & 1PH Tandem Gear Pumps	18
1.5PH & 1PN İkili Dişli Pompalar / 1.5PH & 1PN Tandem Gear Pumps	19
1.5PH Pompa Kapakları / 1.5PH Pump Flanges	20
2P1 İkili Dişli Pompalar / 2P1 Tandem Gear Pumps	21
2P1 & 1PH İkili Dişli Pompalar / 2P1 & 1PH Tandem Gear Pumps	22
2P1 & 1PN İkili Dişli Pompalar / 2P1 & 1PN Tandem Gear Pumps	23
2P1 & 1.5PH İkili Dişli Pompalar / 2P1 & 1.5PH Tandem Gear Pumps	24
2P1 Pompa Kapakları / 2P1 Pump Flanges	25
2P1 & 1.5PH Pompa Delik & Şaft Tipleri / 2P1 & 1.5PH Pump Holes & Shaft Types	26
Tahrik Şaftı Tork Değerleri / Drive Shaft Torque Ratings	27
Pompa Hesapları / Design Calculations for pumps	28

Pompalar bir hidrolik sistemi teşkil eden elemanlardan sadece birisi olup, uygun performans için aşağıdaki hususların dikkatlice gözden geçirilmesi gerekir.

### POMPANIN TAHRİKİ

#### Doğrudan Tahrik

Tahrik esnasında pompa miline aksel ve radyal yönde yükler gelmemeli, aksi takdirde pompa yatakları kısa zamanda tahrip olur. Mümkün olduğunca tahrik elemanı (motor) ile pompa arasında yan yükler meydana getirmeyen bir kaplinin kullanıldığı doğrudan tahrik tercih edilmelidir. Aksel ve radyal yönde minimum 0.25mm boşluğu olan bir kaplin seçilmelidir. Üç parçalı elastik kaplinler tavsiye edilir. (Şekil 1'e bakınız.)



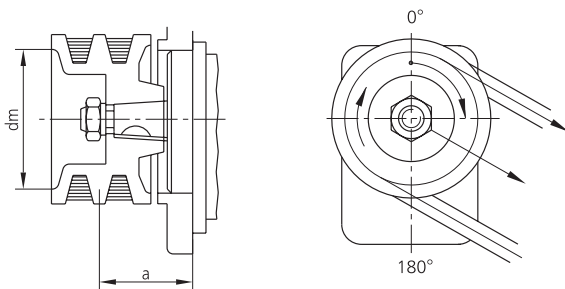
Şekil 1 : Örnek bir üç parçalı elastik kaplin

Fig : An example to the flexible compensating three-piece coupling

Pompa ile birlikte verilen kama, kaplinin montajı sırasında mutlaka el ile yerine yerleştirilmelidir. Pompa yataklarını tahrip edeceğinden dolayı hiç bir şekilde kama veya kaplinin pompa miline takılması veya sökülmesinde çekiç kullanılmamalıdır. Çok kamalı milli pompaların tahrik ünitesine direkt olarak takıldığı ve özellikle çok kamalı pompa milinin geçtiği iç çok kamalı parçanın rijid olarak yatakları hallerde pompa mili ekseni ile tahrik parçası ekseninin konsantrikliği çok hassas değilse, pompa miline tehlikeli boyutlarda radyal yükler gelir.

#### Dolaylı Tahrik

Dişli, zincir veya kayış kasnak mekanizması gibi dolaylı tahrik şekilleri de kullanılabilir. Beraber bu tahrik şeklinin pompa mili ve yataklarında yaratacağı ilave yan yüklerin dikkatlice hesaplanması gerekir. Bu konuda HEMA ENDÜSTRİ teknik danışmanlarına müracaat ediniz. Yanal yüklerin büyük olduğu hallerde ön yataklı pompalar seçilmelidir. Genel olarak dolaylı tahrik kullanılması halinde yan yükleri azaltmak için, dişli, zincir dişlisi ve kayış kasnağının çapının mümkün olduğunca büyük olması ve pompa ön flanşına yakın olması gerekir. (Şekil 2 ve 3'e bakınız.)



Şekil 2 : Kayış-kasnaklı tahrik

Fig. : V-belt drive

Please review the notes below to obtain high performance from the pump that is one of the components of the hydraulic system.

### PUMP DRIVES

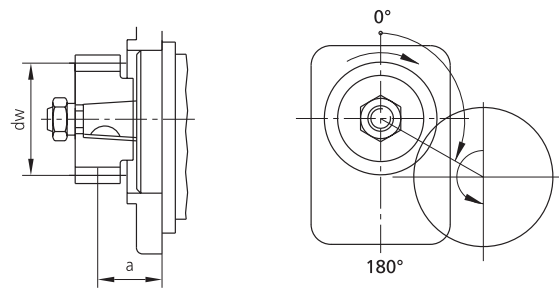
#### Direct Drive

The drive must not impose severe axial or radial loads on the pump shaft, as under these conditions premature failure may result due to the overload on the pump bearings. Direct drives are preferred where practicable, using a coupling between the prime mover and the pump which will allow self alignment of the shafts without undue side loads. A coupling allowing a minimum of 0.25mm radial and axial displacement must be chosen. Flexible compensating three-piece couplings are recommended. (See Fig. 1)

A shaft key supplied with the pump must be hand fitted when the coupling is assembled. On no account must the key or coupling be fitted or removed from the shaft by hammering as this will cause internal damage pumps equipped splined shafts invite misapplication by plugging the pump shaft directly into the rigidly supported mating shaft of a prime mover. This practice should be avoided as far as possible since very high radial loads can be imposed on the pump shaft unless the concentricity of the driving and the driven shafts, when under load, is of a very high order.

#### Indirect Drives

Side drives by gear, chain, toothed belt and V-belt drives can be accommodated but allowance must be made for extra side loads that these drives impose on the pump bearings and must be carefully calculated. HEMA ENDÜSTRİ technical staff will be pleased to assist in this matter. Generally to reduce to side loads on the pump bearings when using indirect drive the diameters of the gear sprocket or pulley should be large and they should be close to the pump mounting flange (See Fig. 2 and 3)

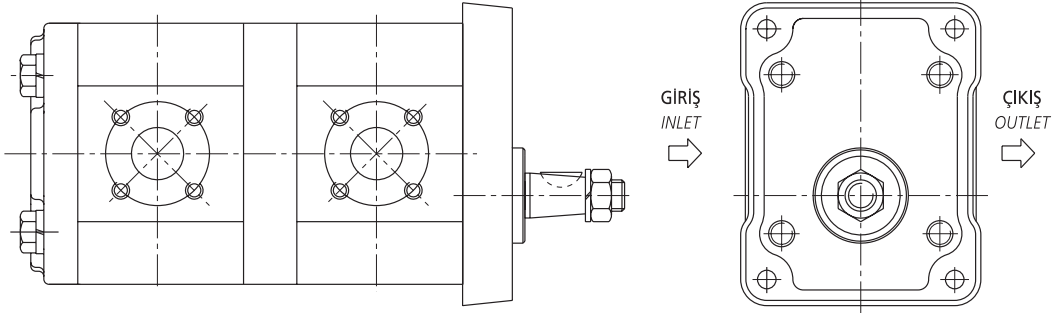


Şekil 3. Dişli ile Tahrik

Fig. Gear Drive

**POMPANIN DÖNÜŞ YÖNÜ**

Pompaların gövdeleri üzerinde pompa dönüş yönünü gösteren ok işareti vardır. Dönüş yönü, tahrik mili tarafından bakıldığında; saat yönünde veya saat yönünün tersi şeklindedir. (Şekil 4'e bakınız.)



Şekil 4. Pompa Dönüş Yönü

Fig. Pump Rotation

**PUMP ROTATION**

An arrow embossed on the pump body shows the direction in which the drive shaft must be turned to operate the pump. This is always stated as clockwise or anti-clockwise, as viewed from drive shaft end (See Fig. 4)

**POMPANIN BAĞLANMASI**

Pompalar, iki veya dört civata ve merkezleme faturası ile basit olarak ön kapaklarından bağlanırlar. Merkezleme faturasının oturacağı yuvanın alıcı tarafından yapılacak kısmında 1 mm x 45°'lik pah kırılarak kaygan geçme toleranslarında işlenmesi, pompanın yerine daha hassas yerleşmesini sağlar. En az titreşim için, rijid yapılan giriş çıkış bağlamaları yerine, hidrolik hortumlarla yapılacak bağlamalar tercih edilmelidir

**POMPA EMİŞ HATTI**

Emiş tarafında oluşacak yüksek emiş vakumundan kaçınmak için pompa girişi boru ve bağlantılarının max. 2.0 m/s 'lik akışkan hızını sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerekir. (Şekil 5'e bakınız.) Giriş tarafında hemen pompanın dışında ölçülen vakum, sürekli çalışma için maksimum 200 mmHg (0.25 bar) olması gerekir. Soğuk çalıştırmalar sırasında daha yüksek vakum, kısa aralıklarla uygulanabilir. Pompa girişindeki basınç kayıplarının düşük tutulabilmesi için emme hattındaki boru veya hortumlar mümkün olduğu kadar kısa ve büyük kesitli seçilmeli, ayrıca keskin köşelerden kaçınılmalıdır.

**POMPA ÇIKIŞI**

Pompa çıkış hattı, çalışma basıncını sınırlayan bir emniyet valfi ile korunmalıdır. Bu valfin ayar basıncı, pompa maksimum çalışma basınçları dikkate alınarak (mümkün olduğunca düşük tutularak) aşırı basınç oluşur oluşmaz valf üzerinden tanka boşalması sağlanmalıdır. Böylece pompa tarafından yapılan iş azaltılabilir. Çıkış boru çapı, gürültü, aşırı basınç kayıpları ve fazla ısınmayı önleyecek şekilde minimum bir akışkan hızı vermelidir. Normal olarak 5 m/s'nin altında bir hız kabul edilebilir bir hızdır. (Şekil 5'e bakınız.)

**PUMP MOUNTING**

The pumps are flange mounted with spigot location and two or four bolts fixing making for simplicity of installation. The counterbore to receive the mounting flange spigot should have a 1 mm chamfer at 45° on the pump side to ensure proper seating. To minimize vibration, which can be transmitted to the pump by rigid pipe runs, it is good practice to use flexible hose immediately adjacent to the pump in both the suction and pressure lines.

**PUMP SUCTION LINE**

The pump inlet piping and fittings should be of generous proportions with flow velocities limited to a maximum of 2.0 m/s to avoid high suction depression. (See Fig. 5) When measured just outside the pump casing the maximum depression that can be continuously tolerated at the pump inlet is 200 mmHg (0.25 bar) below atmospheric pressure. Greater depressions, occurring under cold start-up conditions, are permissible for short periods. The suction line must be as large as possible and free from sharp bends so that depression at the pump inlet is a minimum.

**PUMP OUTLET**

The pump outlet should normally be protected by a relief valve to limit the working pressure. The setting of this valve should be as low as possible so that the pump is relieved as soon as excess pressure is produced. This minimizes the heating effect on the fluid and reduces the amount of work done by the pump, thereby saving energy. Outlet pipe sizes should be chosen to minimize flow velocity to avoid system noise, excess pressure drops and overheating. The velocities below 5m/s are normally acceptable (See Fig. 5)



**KAVİTASYON**

Hidrolik sistemlerin büyük çoğunluğunda kullanılan yağda hacimsel olarak yaklaşık % 10 oranında çözünmüş halde hava vardır. Sistem içinde belirli vakum şartlarında bu hava yağdan ayrışır ve hava kabarcıkları oluşturur. Bu hava cepleri belirli basınçlarda parçalanır ve temasta olduğu malzemeyi aşındırarak kaviteye sebep olur.

Yukardaki açıklamalardan anlaşılacağı gibi yağdaki hava oranı ne kadar çoksa yapacağı aşınmada o derece büyük olacaktır.

Yağdaki aşırı hava oranının ana sebebi özellikle pompa girişindeki hava emişini doğuran kaçaklar ve uygun olmayan boru çapları, köşeli bağlantılar, ani kesit değişimleri gibi akış hattı dirençleridir.

**YAĞ DEPOSU**

Depo kapasitesi, en yüksek hızda pompanın bir dakikada bastığı yağ miktarının en az iki katını alacak şekilde olması tavsiye edilir. Çok küçük yağ depoları sistem elemanlarının neden olduğu hacim değişikliklerine yeterince cevap veremeyerek yağ seviyesinin düşmesine sebep olur. Bu durumda sisteme hava girebilir. Ayrıca yağ içindeki havanın çözülmesi ve yağın soğuması için yeterli zaman kalmaz.

Yağ içine hava girişinin önemli bir kaynağı olan deponun, yağ hava karışımına sebep olacak çalkalanmanın minimuma indirilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Dönüş hattı minimum yağ seviyesinin altında olmalıdır. Emiş hattı da yağ deposunun dibine, hava emişine sebep olan girdabı önlemek üzere, pislik emmeyecek kadar yakın, dönüş ve emiş noktaları ise hava kabarcıklarının geçişini önlemek üzere mümkün olduğunca birbirinden uzak olmalıdır.

Tanktaki yağ seviyesinin üzerinde bir hava boşluğu bırakılmalı, bu boşluk dış hava ile temasta olmalı ve toz zerreciklerinin içeri geçmemesi için süzgeçli tipte bir kapak seçilmelidir. Bu kapak aynı zamanda yağ doldurma işleminde de kullanılabilir. Yağ seviyesi düzenli olarak kontrol edilmeli ve sadece temiz yağ kullanılmalıdır.

**FİLTRELEME**

Kirlilik, her türlü hidrolik sistemin düşmanıdır. Zararlı toz parçacıklarının tutulması için uygun filtreleme tatbik edilmelidir. En azından, sistemde; emiş hattında tel süzgeç ve dönüş hattında filtre bulunmalıdır.

Tel süzgeç, pompanın emiş hattı tarafında yağ deposunun içine monte edilmelidir. ( 0.15 mm aralıklı tel süzgeç ) Dönüş hattında değiştirilebilir tipte 10 mikronluk filtre olmalıdır.

**YAĞ**

Viskozite karakteristikleri aşağıdaki şartlara uyan iyi kalite mineral esaslı yağlar kullanılmalıdır. Yağ; korozyon, oksidasyon ve köpürmeye direnci arttıran katkı maddeleri içermelidir.

Her türlü çalışma şartında viskozite 5.5 cSt'den düşük olmamalıdır. Optimum viskozite 20 cSt'dir. Normal çalışma şartlarında ISO VG68 yağı tavsiye edilmekle birlikte soğuk iklim koşullarında ISO VG32 yağı kullanılmalıdır.

**CAVITATION**

Hydraulic oil used in the majority of systems contains about 10 % dissolved air by volume. This air under certain conditions of vacuum within the system is released from the oil causing air bubbles. These air pockets collapse if then subjected to pressure and the cavitation is this collapse that creates erosion of the adjacent metal.

It is obvious from the above that the greater the air content within the oil then the more severe will be the resultant erosion created.

The main causes of over aeration of the oil are air leaks particularly on the inlet side of the pump, and flow line restrictions such as inadequate pipe size, elbow fittings and sudden changes in flow line cross sectional area.

**OIL RESERVOIR**

It is recommended that the reservoir capacity is at least twice the pump output per minute at maximum pump speed. Too small a reservoir will fail to accommodate volume changes due to system components leading to the formation of vortex which will introduce air into the system. It also leaves insufficient time for the release of air in the oil and for the dissipation of heat.

The main air entrainment occurs in oil reservoirs and precautions should be taken to keep agitation of the oil/air interface to a minimum. These include location of oil return lines well below the oil surface. Oil suction ports also should be well immersed to eliminate vortex formation and as far as possible they should be located well away from the oil-return pipe to avoid recirculation of air bubbles.

Displacement volume for rams and actuators must be allowed for by providing adequate air space and breathing. For this purpose an oil filler /breather must be fitted to the filling orifice in the top surface of the tank. This should comprise a fine mesh strainer for the filling orifice and an air filter to prevent the entry of dust particles through the breather. Check the oil level regularly and use only clean, approved oil when to ping-up.

**FILTRATION**

Dirt is the enemy of any hydraulic system. Adequate filtration must be provided to ensure that harmful dirt particles are trapped. As an absolute minimum standard the system must have a suction line strainer and a return line filter.

The strainer is fitted to the pump suction line inside the reservoir and should be of 100 mesh construction (0.15 mm gap) The return line filter must be 10 micron filter of the renewable element type.

**OIL**

Only good quality, mineral based oil must be used with a viscosity characteristic that will conform to the requirements shown below.

Viscosity at any running condition must not be less than 5.5 centistokes. For normal temperature operation ISO VG68 oils are recommended, but in cold climates ISO VG32 oils must be used.

## ÇALIŞMA ŞARTLARI

Bu pompalar, 0°C ile + 80°C arasında sürekli değişecek şekilde dizayn edilmiştir. Aralıklı çalışmalarda bu aralık -20°C ile + 100°C'ye genişletilebilir.

## YÜKSEK VERİMLİ POMPA LAR

İkili pompalarda yüksek verimlilik, diş üstü yağ kaçağının kontrolünde gösterilen özel bir dikkat ile sağlanır. Gövde ve dişli geometrisi öyle ayarlanmıştır ki pompalara uygulanan ilk alıştırma testinde dişliler gövdede görünür bir iz oluşturur. Diş üstü ile gövde arasında sıfır boşluk oluşur ve çalışma esnasında mükemmel bir diş ucu sızdırmazlığı sağlanır.

Pompalarda kullanılan serbest haldeki burçlar dişlilerde yüzey sızdırmazlığı sağlar. Bu etkin sızdırmazlık çalışma yağının burç arka yüzeydeki alanlara basınç yüklemesi ile gerçekleşir. Basınç, hız ve sıcaklık gibi çalışma parametrelerinin dengelenmesi için burcun sızdırmazlık sağlayan yüzeyi özel niteliklere sahiptir. Basınç dengeleme sistemi yüksek mekanik verimlilik için minimum yük sağlar. Burç yüzeyi boyunca oluşan basınç, burcu dengeleyerek yüksek performans sağlar.

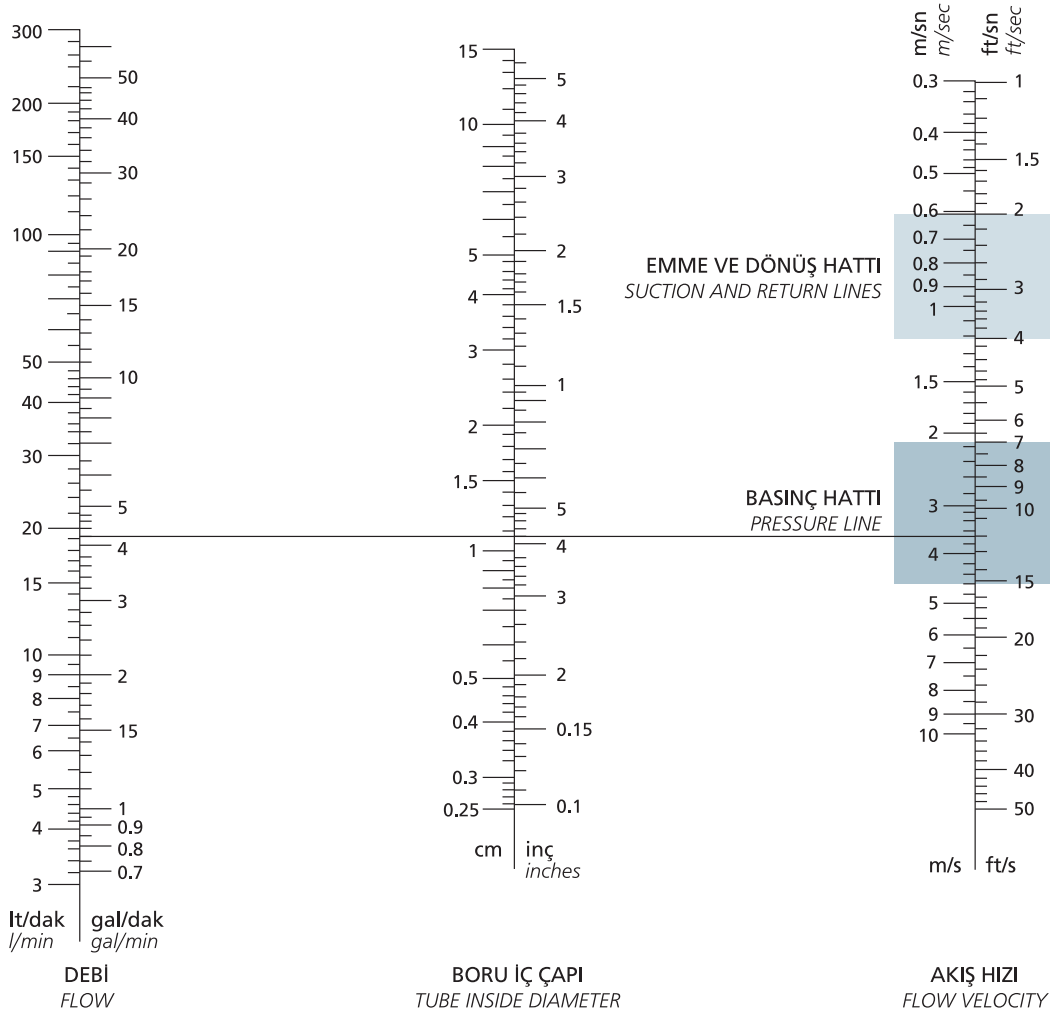
## OPERATING PARAMETERS

These pumps are designed to operate continuously between 0°C and + 80°C. This range can be extended to -20°C and + 100°C for intermittent operation.

## HIGH EFFICIENT PUMPS

High volumetric efficiencies produced by the pumps are achieved in part by careful attention to the control of gear tip leakage. The body to gear geometry is arranged such that during the running in test cycle, to which every unit is subjected, the gears cut perceptible tracks in the body. This results in virtually zero clearance between the gear tips and producing a near perfect tip seal under running conditions.

Floating composite bushes are used in the pumps which house the bearing liners and provide a face seal to the gears. This efficient seal is achieved by pressure loading precise areas of the bush rear face with fluid at working pressure. Special features are incorporated in the bush sealing face to compensate for operating variables such as pressure, speed and temperature. The pressure balancing system a minimum nett on-load for high mechanical efficiency yet at the same time balancing a varying pressure distribution across the bush face, thus contributing to the high volumetric performance of pumps.



ŞEKİL 5 : BORU BÜYÜKLÜĞÜNÜN SEÇİMİ  
FIG : PIPE SIZING

1PH / 1PH - 168 / 119 - C B S Y 01 11 Z K  
xxx / xxx xxx / xxx x x x x xx xx x x

## ARA KEÇE

Internal seal

KOD Code	ARA KEÇE Internal seal
K	İÇ ŞAFT KEÇESİ / Internal shaft seal

## VALFLİ ARKA KAPAK TİPİ

Rear cover type with valve

KOD Code	VALF TİPİ Valve type
V	EMNİYET VALFİ / Realive valve
Z	AKIŞ KONTROL VALFİ / Flow control valve
P	ARKA KAPAK TİPİ / Rear cover type
R	ARKA KAPAK TİPİ / Rear cover type

SAYFA 14'YA BAKINIZ. / See page 14.

ARKA POMPA DELİK TİPİ / Rear pump hole type  
ÖN POMPA DELİK TİPİ / Front pump hole typeSAYFA 13 ve 26'YA BAKINIZ.  
See page 13 and 26.

## ÖN YATAK

Outrigger bearing

KOD Code	ÖN YATAK Outrigger bearing
O	VAR / Required
Y	YOK / Not required

SAYFA 16'YA BAKINIZ. / See page 16.

## ŞAFT TİPİ

Shaft type

KOD Code	TAHRİK MİLİ Drive shaft
P	PARALEL / Parallel
S	ÇOK KAMALI / Spline
T	KONİK / Taper: 1/5
-	KONİK / Taper: 1/8
R	KAPLINLI / With coupling

## ÖN KAPAK TİPİ

Mounting flange type

SAYFA 12, 13, 20 ve 25'E BAKINIZ.  
See page 12, 13, 20 and 25.

## DÖNÜŞ YÖNÜ

Rotation

KOD Code	DÖNÜŞ YÖNÜ / Rotation
C	SAĞ / Clockwise
A	SOL / Anti-clockwise

## ARKA POMPA TİPİ / Rear pump type

ÖN POMPA TİPİ / Front pump type

SAYFA 8'E BAKINIZ.  
See page 8.

## ARKA POMPA SERİSİ / Rear pump series

ÖN POMPA SERİSİ / Front pump series

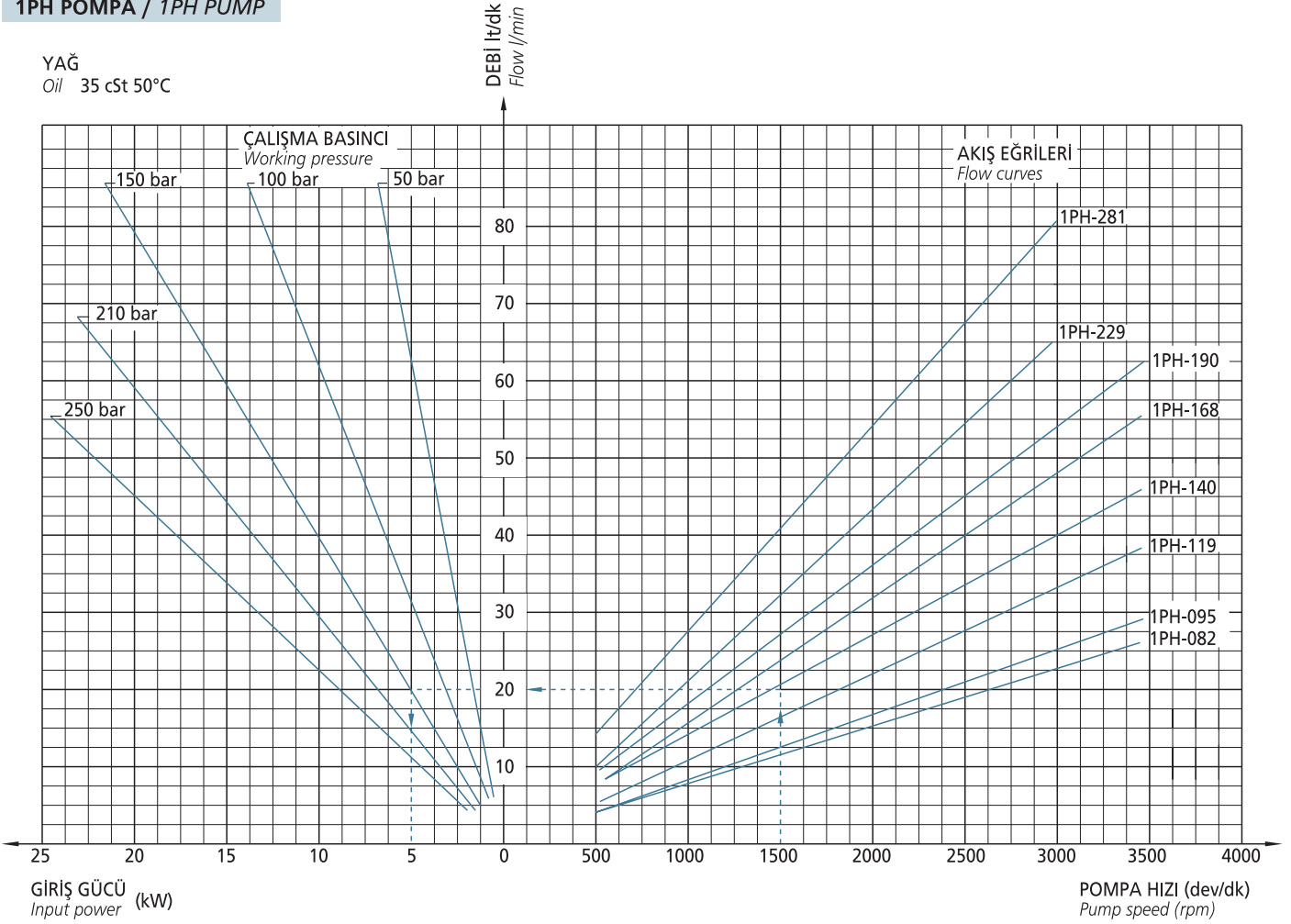


MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT	DEBİ FLOW	MAKS. ÇIKIŞ BASINCI MAX. OUTLET PRESSURE	MİN. HIZ MIN. SPEED	MAKS. HIZ MAX. SPEED
	cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	(1500dev/dk - rpm) lt/dk - l/min	bar	dev/dk - rpm	dev/dk - rpm
1PN-040	4.0	5.7	250	600	3000
1PN-061	6.1	8.7	250	600	3000
1PN-082	8.2	11.8	250	600	3000
1PN-095	9.5	13.6	250	600	3000
1PN-119	11.9	17.1	250	600	3000
1PN-140	14.0	20.1	250	600	3000
1PN-168	16.8	24.1	250	600	3000
1PN-192	19.2	27.6	250	600	3000
1PN-229	22.9	32.9	210	600	2500
1PN-281	28.1	40.4	175	600	2500
1PH-082	8.2	11.8	250	600	3000
1PH-095	9.5	13.6	250	600	3000
1PH-119	11.9	17.1	250	600	3000
1PH-140	14.0	20.1	250	600	3000
1PH-168	16.8	24.1	250	600	3000
1PH-190	19.2	27.3	250	600	3000
1PH-229	22.9	32.9	210	600	2500
1PH-281	28.1	40.4	175	600	2500
1.5PH-160	16.0	22.8	225	600	3000
1.5PH-222	22.2	31.6	225	600	3000
1.5PH-260	26.0	37.0	225	600	3000
1.5PH-280	28.0	39.9	225	600	3000
1.5PH-310	31.0	44.1	210	600	3000
1.5PH-357	35.7	50.8	210	600	2500
1.5PH-406	40.6	57.8	175	600	2500
2P1-3050	16.7	24.0	250	600	2500
2P1-3070	22.7	32.7	250	600	2500
2P1-3090	28.8	41.5	250	600	2500
2P1-3105	33.3	47.7	250	600	2500
2P1-3120	37.9	54.5	250	600	2500
2P1-3135	42.6	64.0	210	600	2500
2P1-3146	45.5	66.5	210	600	2500
2P1-3158	49.4	71.8	210	600	2500
2P1-3180	56.1	81.5	175	600	2200

ISO VG68 yağ 50°C kullanıldığında alınan değerdir. / For ISO VG68 oil at 50°C

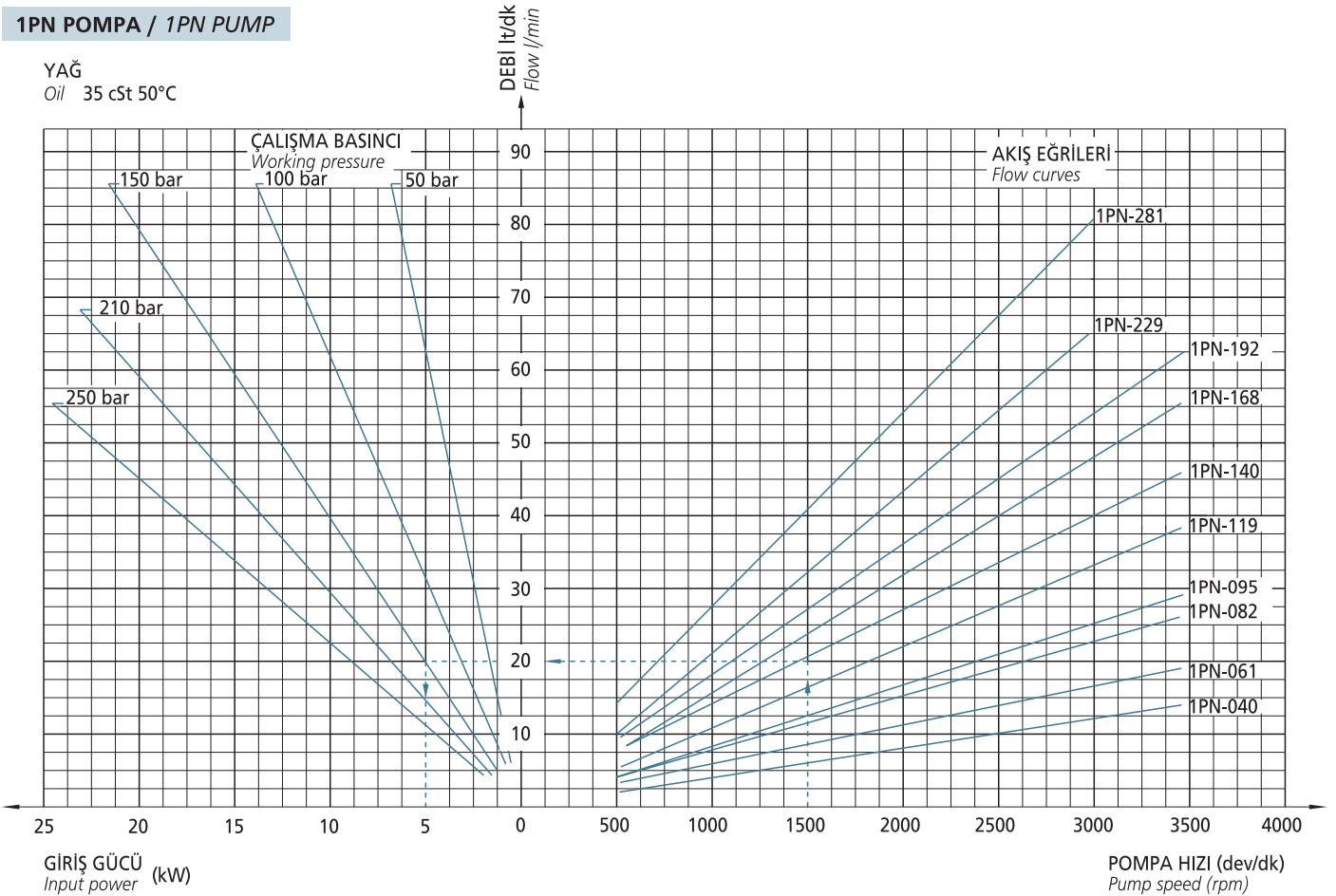
**1PH POMPA / 1PH PUMP**

YAĞ  
Oil 35 cSt 50°C



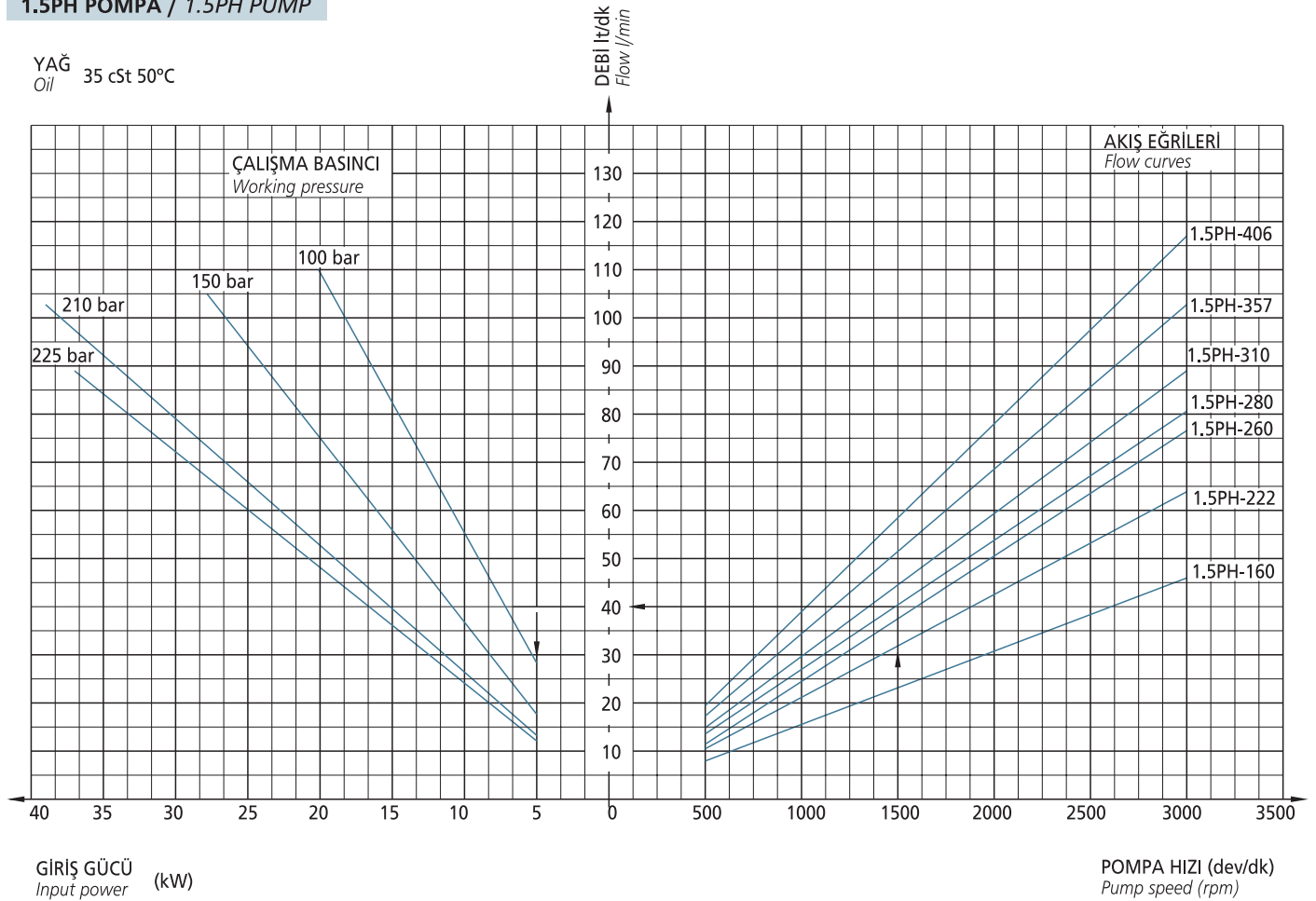
**1PN POMPA / 1PN PUMP**

YAĞ  
Oil 35 cSt 50°C



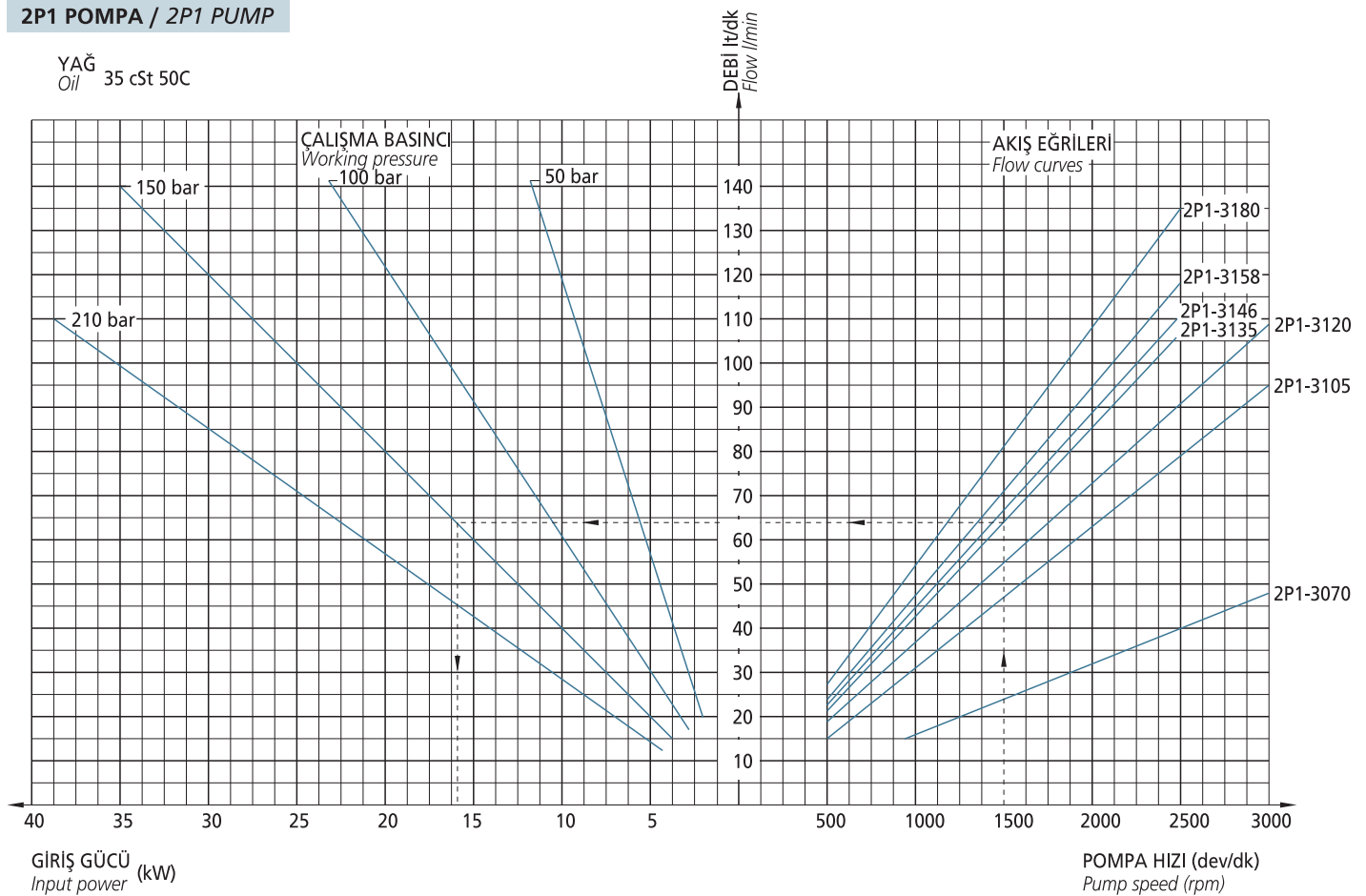
1.5PH POMPA / 1.5PH PUMP

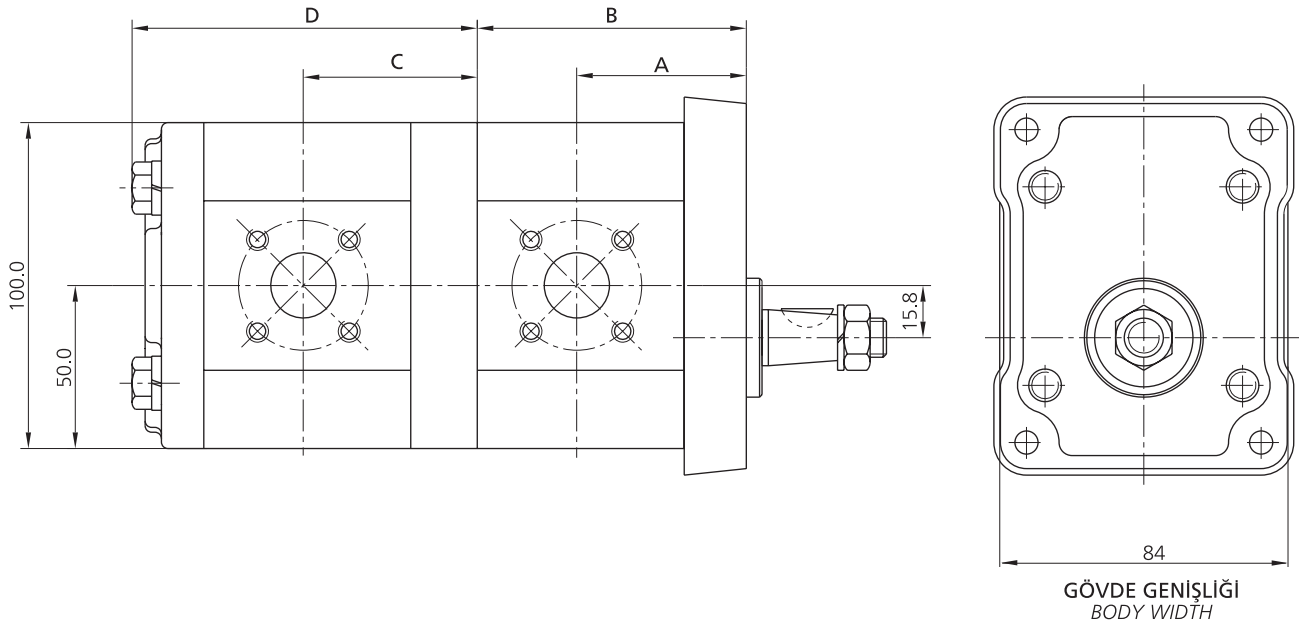
YAĞ  
Oil 35 cSt 50°C



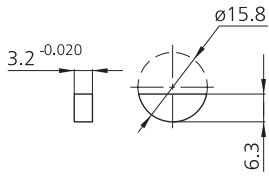
2P1 POMPA / 2P1 PUMP

YAĞ  
Oil 35 cSt 50°C



**1PH İKİLİ POMPA KOMBİNASYONU**

1PH TANDEM PUMP COMBINATION

AY KAMA  
WOODRUFF KEY

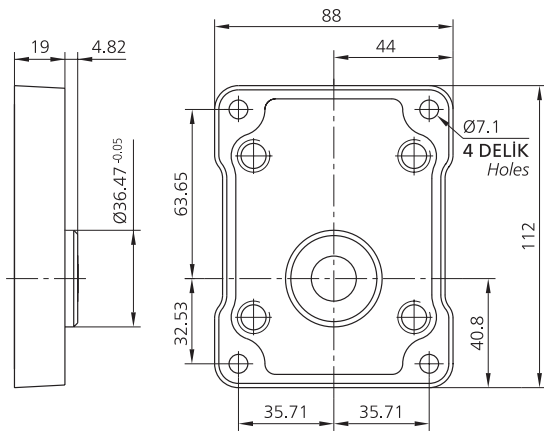
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	A	B	C	D
1PH-082	8.2	50.7	82.5	61.7	116.0
1PH-095	9.5	52.1	85.3	83.1	118.7
1PH-119	11.9	54.7	90.4	65.6	124.0
1PH-140	14.0	63.9	108.8	74.9	142.5
1PH-168	16.8	66.9	114.8	77.8	148.5
1PH-190	19.0	69.2	119.4	80.2	153.0
1PH-229	22.9	73.3	127.7	84.3	161.4
1PH-281	28.1	78.8	138.7	89.8	172.5

**1PN İKİLİ POMPA KOMBİNASYONU**

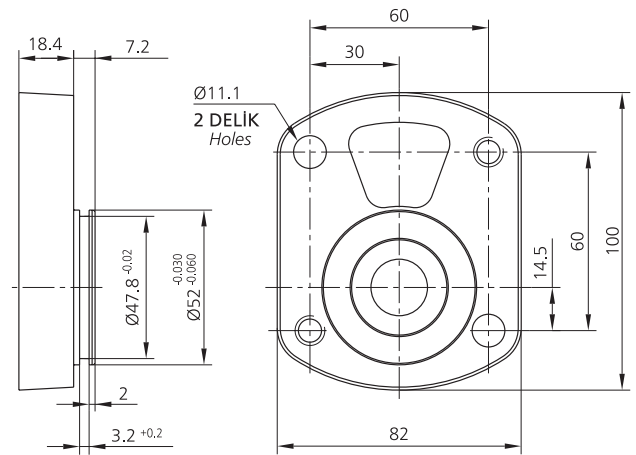
1PN TANDEM PUMP COMBINATION

MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	A	B	C	D
1PN-040	4.0	42.2	65.4	53.2	99.0
1PN-061	6.1	43.8	68.6	54.8	102.3
1PN-082	8.2	45.5	72.0	56.5	105.7
1PN-095	9.5	46.5	73.9	57.5	107.6
1PN-119	11.9	48.4	77.7	59.4	114.4
1PN-140	14.0	50.0	81.0	61.0	114.7
1PN-168	16.8	52.2	85.4	63.2	119.1
1PN-192	19.2	60.1	101.2	71.1	134.9
1PN-229	22.9	63.0	107.0	74.0	140.7
1PN-281	28.1	67.0	115.1	78.0	148.8

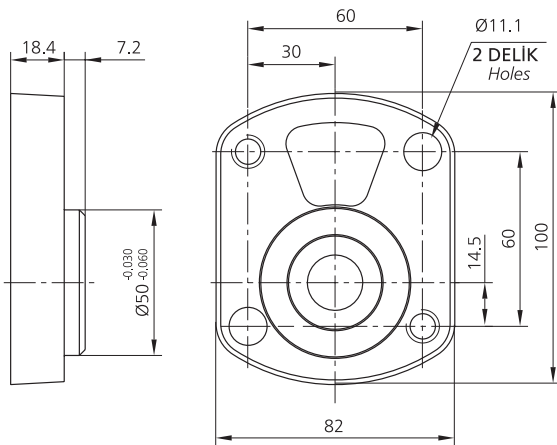
**B KAPAK TİPİ / Flange type**



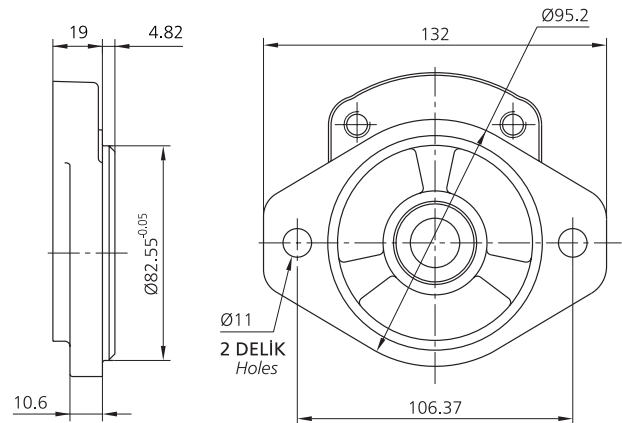
**D KAPAK TİPİ / Flange type**



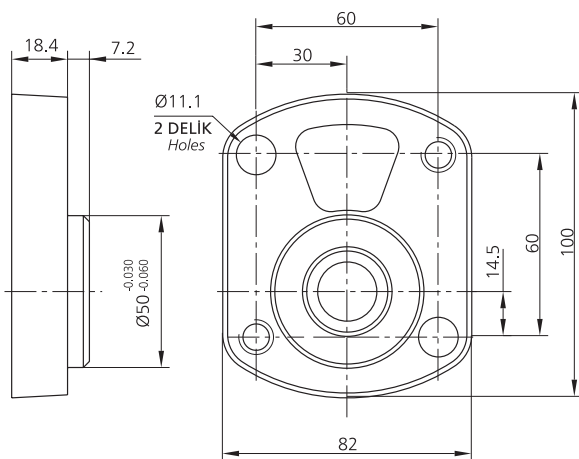
**F KAPAK TİPİ / Flange type**



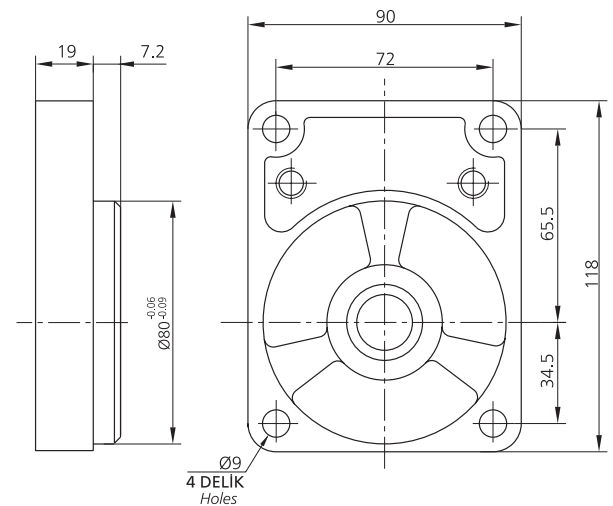
**G KAPAK TİPİ / Flange type**

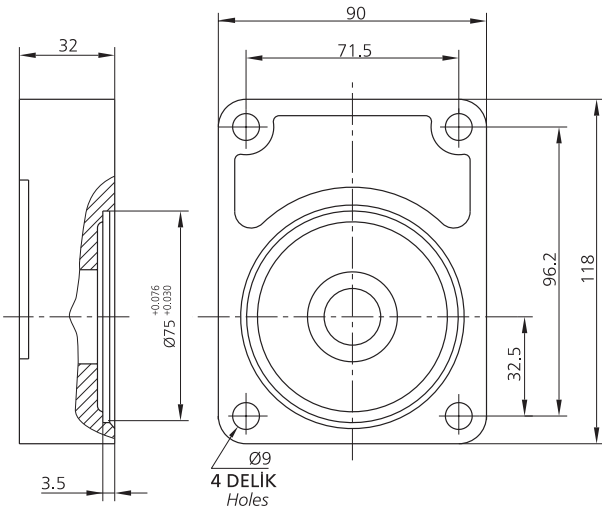
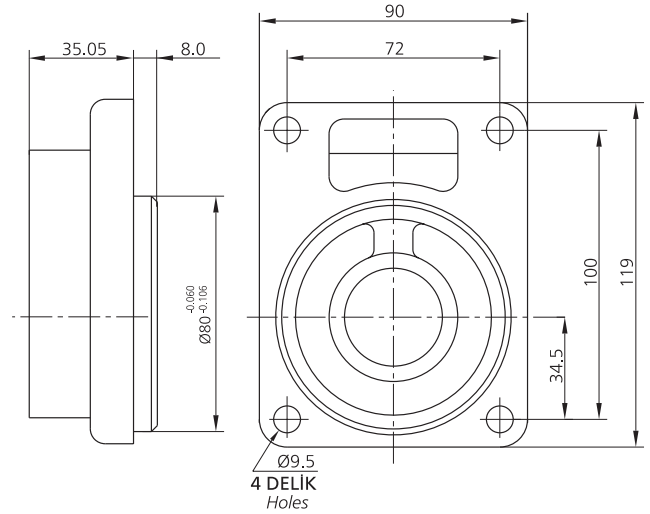
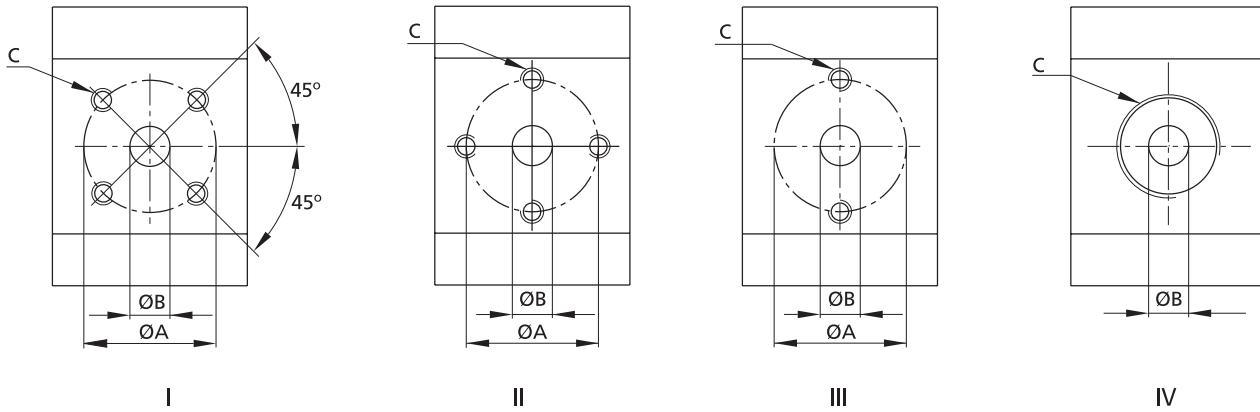


**J KAPAK TİPİ / Flange type**



**S KAPAK TİPİ / Flange type**



**U KAPAK TİPİ / Flange type**

**Y KAPAK TİPİ / Flange type**

**DELİK TİPLERİ / HOLE TYPES**


DELİK TİPİ HOLE TYPE	I			II			III			IV		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
01 Giriş/Inlet	35	12	M6x1x13									
01 Çıkış/Outlet	35	12	M6x1x13									
03 Giriş/Inlet	39.8	20	M6x1x13									
03 Çıkış/Outlet	35	15	M6x1x13									
04 Giriş/Inlet				35	15	M6x1x13						
04 Çıkış/Outlet				35	15	M6x1x13						
10 Giriş/Inlet										20		3/4 BSP
10 Çıkış/Outlet										20		1/2 BSP
11 Giriş/Inlet				39.8	20	M8x1.25x13						
11 Çıkış/Outlet				30.2	15	M6x1x13						
12 Giriş/Inlet				30.2	15	M6x1x13						
12 Çıkış/Outlet				30.2	15	M6x1x13						
13 Giriş/Inlet	39.8	20	M8x1.25x13									
13 Çıkış/Outlet	39.8	20	M8x1.25x13									
19 Giriş/Inlet										19		1 1/16"-12UNx16
19 Çıkış/Outlet										15		7/8"-14UNx16
24 Giriş/Inlet										20		1 5/16"-12UNx16
24 Çıkış/Outlet										19		1 1/16"-12UNx16

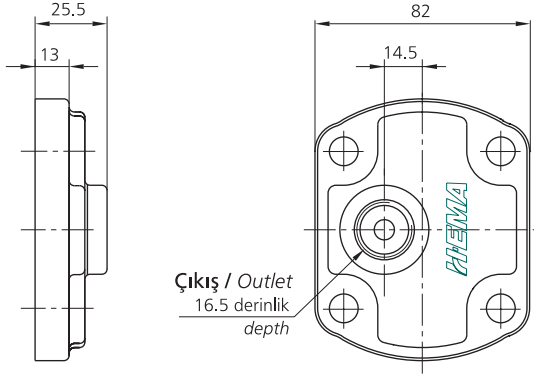
DAHA FAZLA BİLGİ İÇİN MÜHENDİSLİK BÖLÜMÜMÜZ İLE TEMAS KURUNUZ.  
FOR MORE INFORMATION PLEASE CONTACT OUR ENGINEERING DEPARTMENT



**P ARKA KAPAK TIPI / Rear Cover Type**

**SEÇİM / Option**

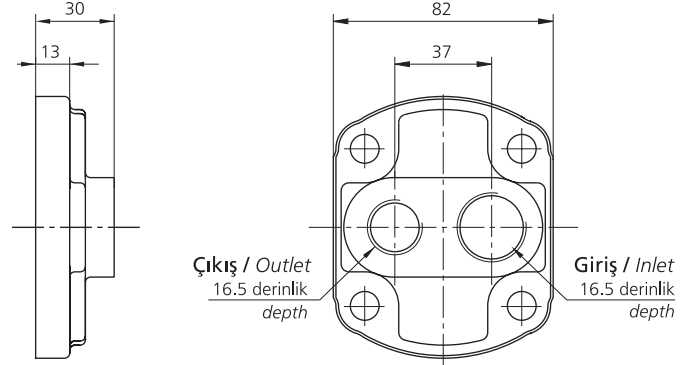
Çıkış Outlet
1/2 BSPP
7/8-14 UN-2B
M18X1.5



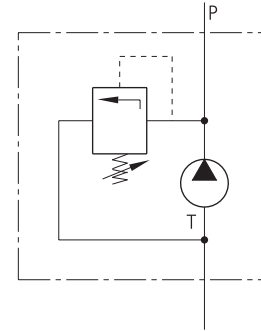
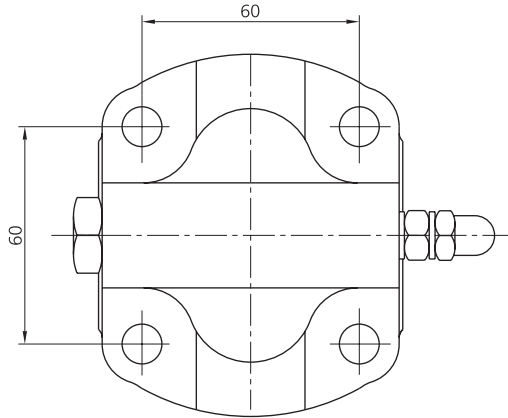
**R ARKA KAPAK TIPI / Rear Cover Type**

**SEÇİM / Option**

Delik Tipi Hole Type	Giriş Inlet	Çıkış Outlet
10	3/4 BSPP	1/2 BSPP
19	1 1/16-12 UN-2B	7/8-14 UN-2B

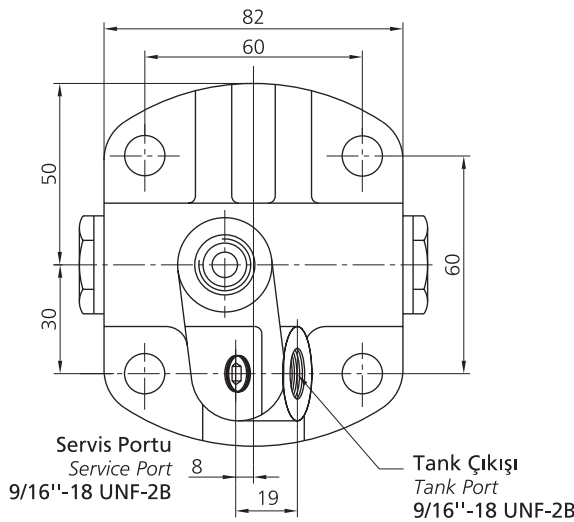


**V EMNİYET VALFLİ ARKA KAPAK / Rear Cover with Relief Valve**



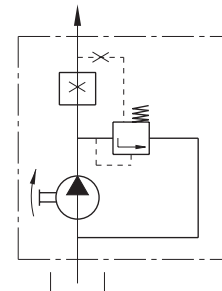
Hidrolik Devre  
Hydraulic Diagram

**Z AKIŞ KONTROL VALFLİ ARKA KAPAK / Rear Cover with Integral Flow Control Valve**



**KONTROLLÜ DEBİ / Standard Controlled Flow**

Sıra Item	Kontrollü debi Controlled flow l/dev - l/min	Çalışma basıncı Pressure setting range bar-psi
01	9	90 → 150 (1305 → 2030)
02	12	
03	16	

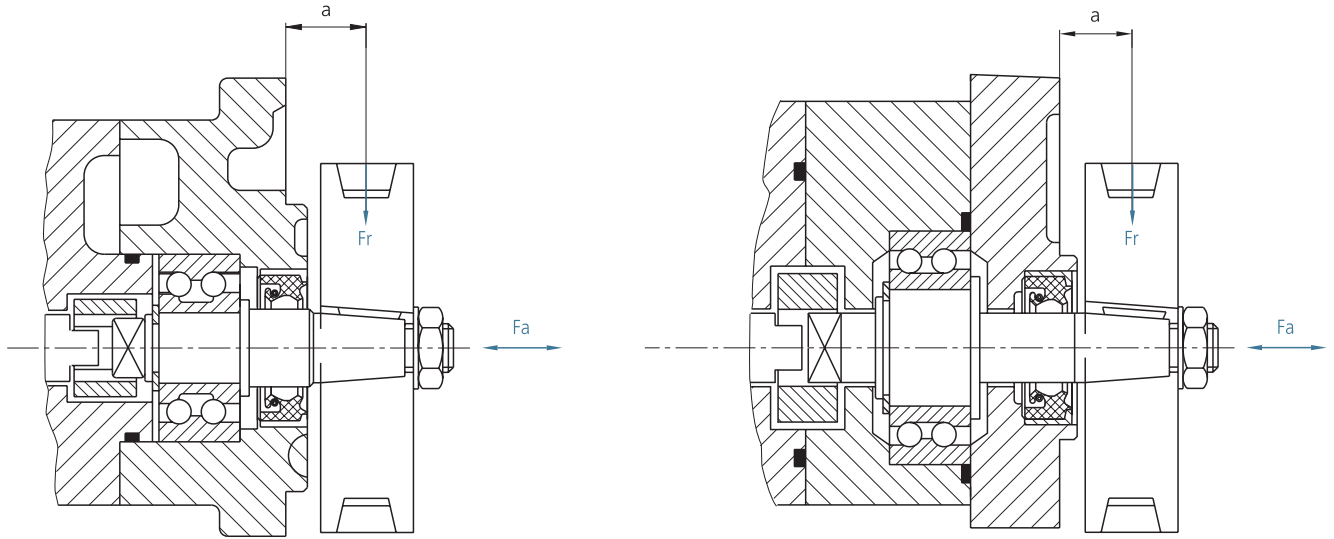


Hidrolik Devre  
Hydraulic Diagram

<p>ŞAFT TIPI / Shaft type <b>T</b></p> <p>KONIKLIK 1:5 Basic taper REF. ÇAPI 17.0 Ref. diameter</p> <p>M12x1.5</p> <p>KAMA Key</p> <p>MAX. TORK 100 Nm Max. torque</p>	<p>ŞAFT TIPI / Shaft type <b>-</b></p> <p>KONIKLIK 1:8 Basic taper REF. ÇAPI 16.66 Ref. diameter</p> <p>M12x1.5</p> <p>KAMA Key</p> <p>MAX. TORK 100 Nm Max. torque</p>
<p>ŞAFT TIPI / Shaft type <b>P</b></p> <p>7/16-20 UNF</p> <p>DÜZ KAMA Square key</p> <p>MAX. TORK 100 Nm Max. torque</p>	<p>ŞAFT TIPI / Shaft type <b>R</b></p> <p>KAPLIN Coupling</p> <p>MAX. TORK 65 Nm Max. torque</p>
<p>ŞAFT TIPI / Shaft type <b>S</b></p> <p>SAE 16-4 (A) 5/8" SPLINE EVOLVENT SPLINE DIŞ DİBİ DÜZ, YANAKTAN ALİŞTİRMALİ 9 DİŞ, 16/32 DP</p> <p>Involute spline Flat root side fit 9 Teeth, 16/32 DP</p> <p>MAX. TORK 85 Nm Max. torque</p>	<p>ŞAFT TIPI / Shaft type <b>S</b></p> <p>SAE 19-4 3/4" SPLINE EVOLVENT SPLINE DIŞ DİBİ DÜZ, YANAKTAN ALİŞTİRMALİ 11 DİŞ, 16/32 DP</p> <p>Involute spline Flat root side fit 11 Teeth, 16/32 DP</p> <p>MAX. TORK 140 Nm Max. torque</p>
<p>ŞAFT TIPI / Shaft type <b>S</b></p> <p>EVOLVENT SPLINE DIN 5482 B17x14 9 DİŞ</p> <p>Involute spline DIN 5482 B17x14 9 Teeth</p> <p>MAX. TORK 115 Nm Max. torque</p>	<p>ŞAFT TIPI / Shaft type <b>S</b></p> <p>SAE J498 A EVOLVENT SPLINE DIŞ DİBİ DÜZ, YANAKTAN ALİŞTİRMALİ 10 DİŞ, 16/32 DP</p> <p>SAE J498 A Involute spline Flat root side fit 10 Teeth, 16/32 DP</p> <p>TAM DIŞ BOYU Min. full thread</p> <p>MAX. TORK 105 Nm Max. torque</p>

DIĞER ŞAFT TIPLERİ İÇİN HEMA ENDÜSTRİ A.Ş. TEKNİK BÖLÜMÜNE MÜRACAT EDİNİZ.

For other shaft types please contact Hema Endüstri A.Ş. technical department.

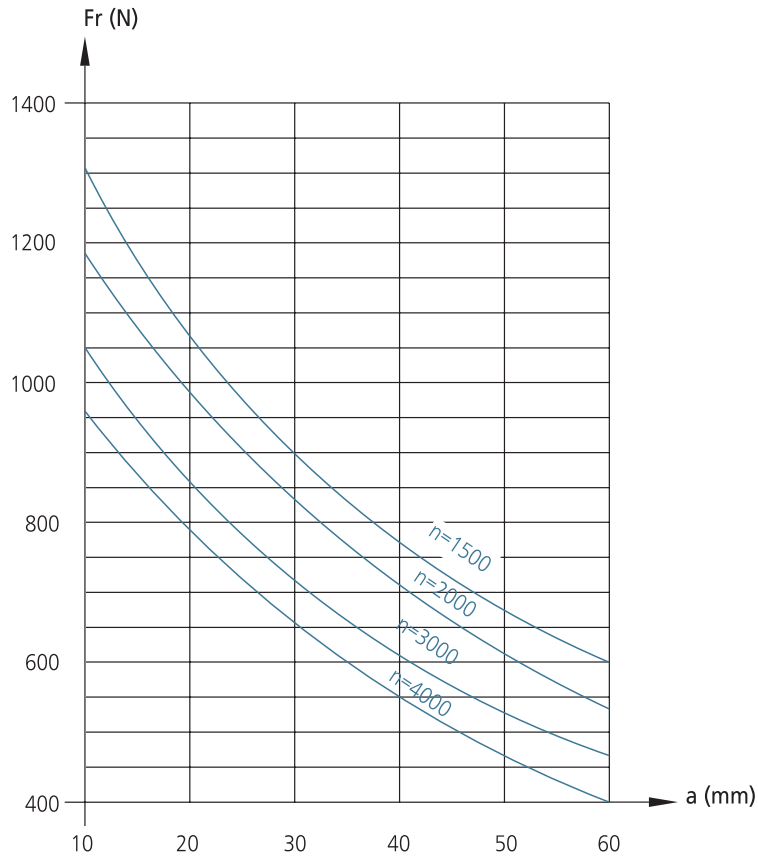


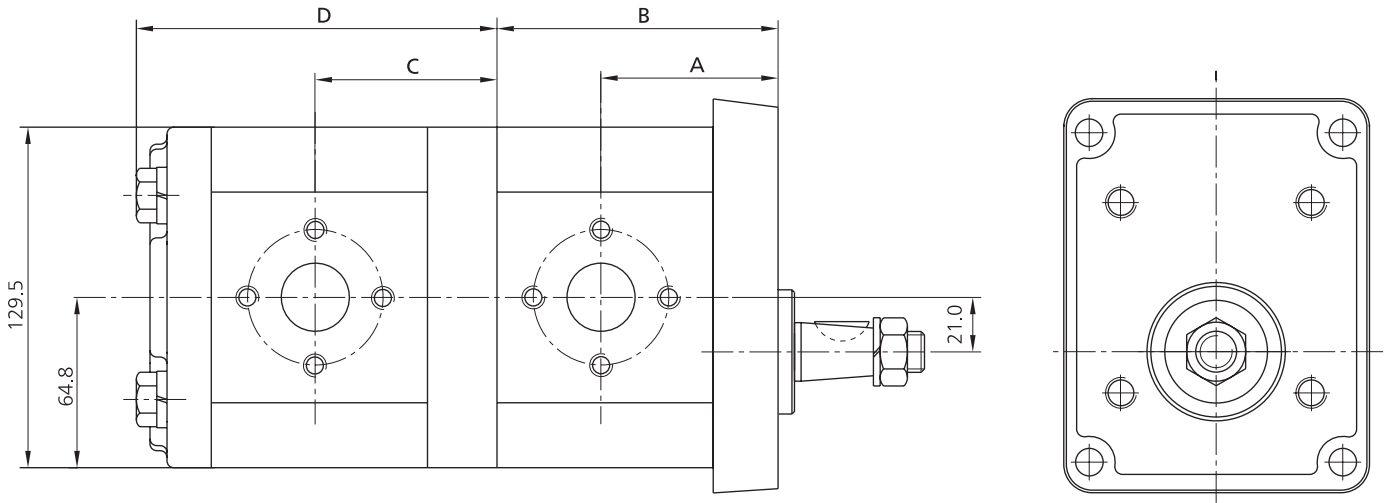
TIP 1 : SADECE "Y" TİPİ ÖN KAPAK İÇİNDİR.  
Type : Only mounting flange type "Y"

TIP 2 : SADECE B, G VE S TİPİ ÖN KAPAKLAR İÇİNDİR.  
Type : Only mounting flange type B, G and S

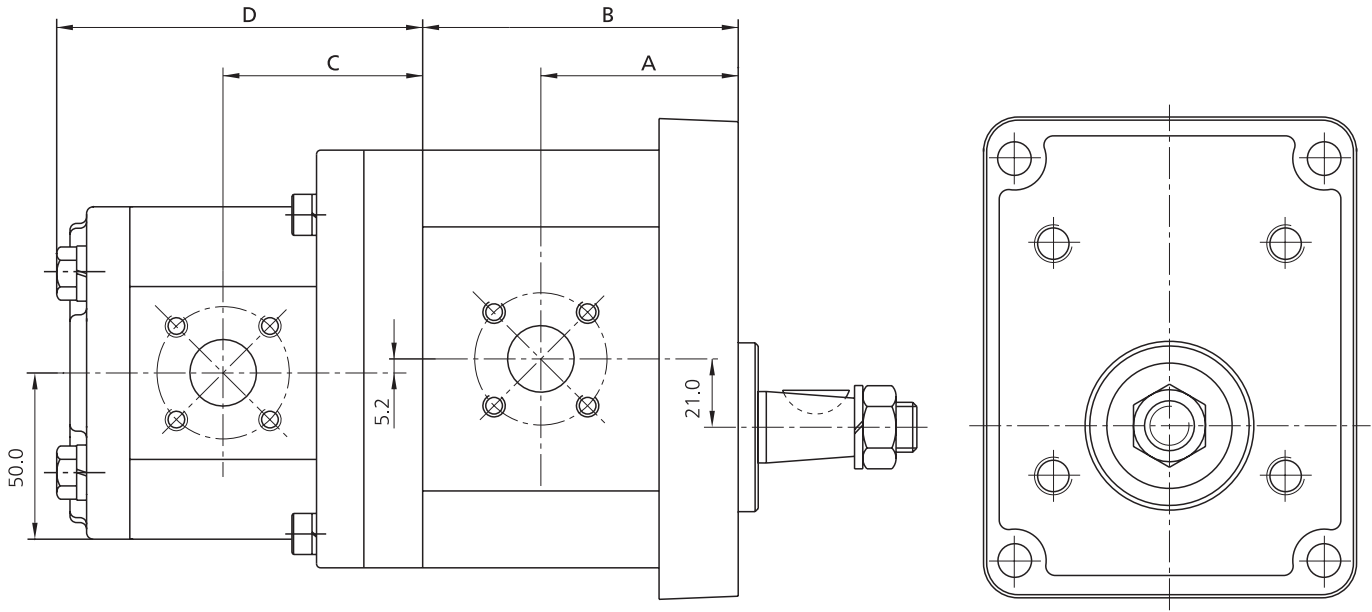
Ön yataksız pompalar, V kayışı veya dişli ile tahrik edildiği zaman, çıkabilecek muhtemel problemler karşısında ön yatak kullanılmaktadır. Aşağıdaki diagramda gösterilen maksimum yatak yükleri 1000 saatlik çalışma ömrüne göre seçilmiştir.

Outtrigger bearings eliminate possible problems when the pumps are driven by V-belts or gearwheels. The diagrams below show the maximum overhung and thrust loads that can be tolerated referred to a bearing life of LH=1000 hours.





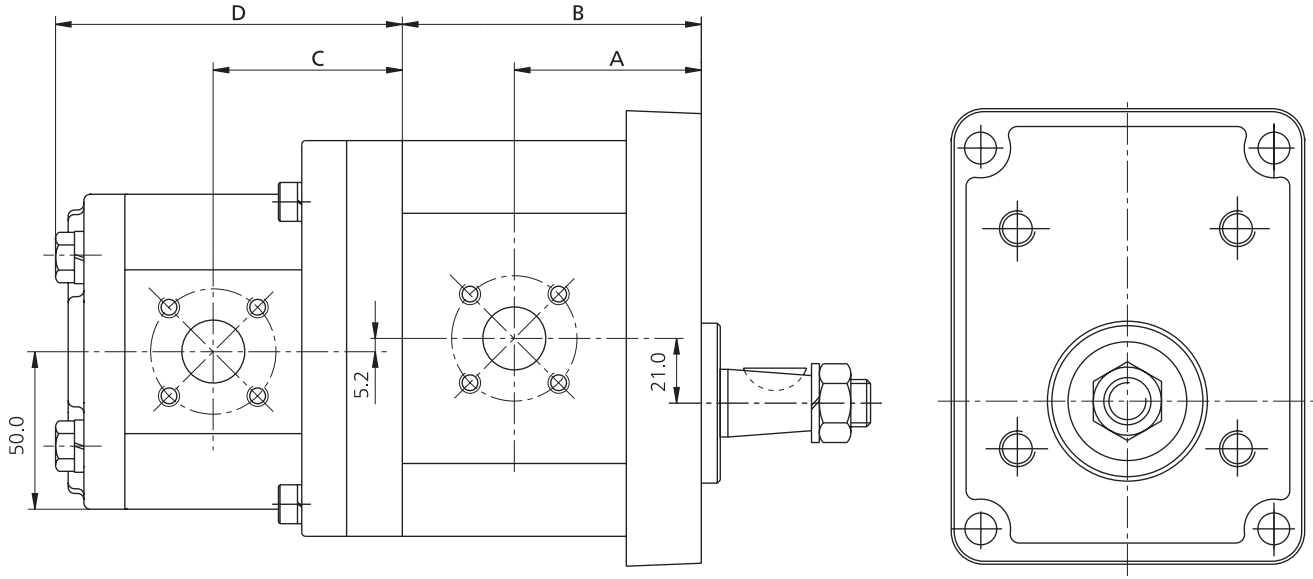
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT $\text{cm}^3/\text{dev} - \text{cm}^3/\text{rev}$	A	B	C	D
1.5PH-160	16.0	63.8	106.0	75.2	143.5
1.5PH-222	22.2	67.6	113.6	79.0	151.0
1.5PH-260	26.0	70.0	118.4	81.4	155.8
1.5PH-280	28.0	71.1	120.6	82.5	158.0
1.5PH-310	31.0	72.9	124.3	84.3	161.7
1.5PH-357	35.7	75.8	130.0	113.2	167.4
1.5PH-406	40.6	78.7	136.0	90.1	173.4



ARKA POMPA Rear Pump			
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	C	D
1PH-082	8.2	74.7	129.2
1PH-095	9.5	76.1	131.9
1PH-119	11.9	78.6	137.0
1PH-140	14.0	87.9	155.5
1PH-168	16.8	90.8	161.4
1PH-190	19.0	93.2	166.1
1PH-229	22.9	97.3	174.3
1PH-281	28.1	102.8	185.4

ÖN POMPA Front Pump			
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	A	B
1.5PH-160	16.0	147.7	81.1
1.5PH-222	22.2	157.3	85.0
1.5PH-260	26.0	162.0	87.3
1.5PH-280	28.0	164.0	88.4
1.5PH-310	31.0	167.7	90.2
1.5PH-357	35.7	173.7	93.1
1.5PH-406	40.6	179.5	96.0

ARKA POMPA Rear Pump		ÖN POMPA Front Pump	
GENİŞLİK Width	YÜKSEKLİK Height	GENİŞLİK Width	YÜKSEKLİK Height
84.0	100.0	104.0	129.5



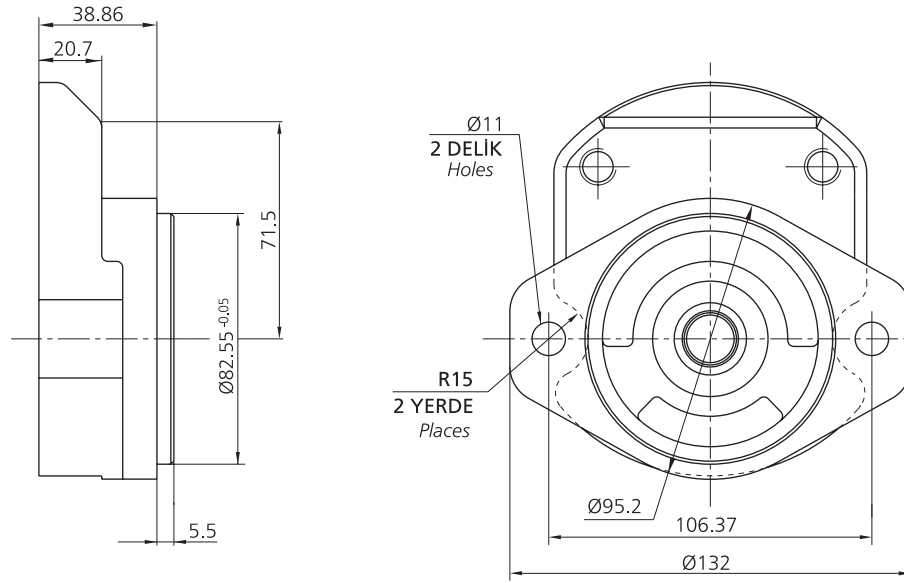
ARKA POMPA <i>Rear Pump</i>			
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT $\text{cm}^3/\text{dev} - \text{cm}^3/\text{rev}$	C	D
1PN-040	4.0	66.2	112.0
1PN-061	6.1	67.8	115.3
1PN-082	8.2	69.5	118.6
1PN-095	9.5	70.5	120.6
1PN-119	11.9	72.4	124.4
1PN-140	14.0	74.0	127.7
1PN-168	16.8	76.2	132.1
1PN-192	19.2	84.0	147.8
1PN-229	22.9	87.0	153.6
1PN-281	28.1	91.0	161.8

ÖN POMPA <i>Front Pump</i>			
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT $\text{cm}^3/\text{dev} - \text{cm}^3/\text{rev}$	A	B
1.5PH-160	16.0	147.7	81.1
1.5PH-222	22.2	157.3	85.0
1.5PH-260	26.0	162.0	87.3
1.5PH-280	28.0	164.0	88.4
1.5PH-310	31.0	167.7	90.2
1.5PH-357	35.7	173.7	93.1
1.5PH-406	40.6	179.5	96.0

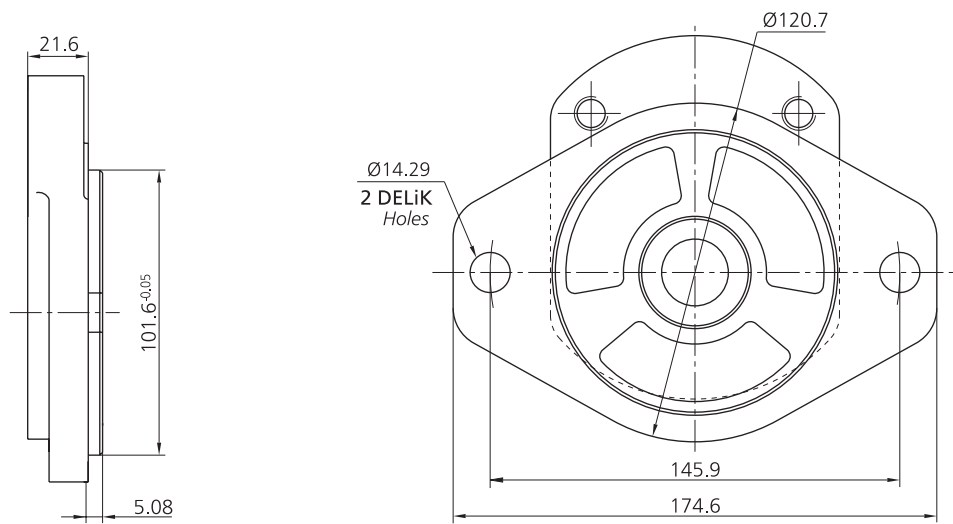
ARKA POMPA <i>Rear Pump</i>		ÖN POMPA <i>Front Pump</i>	
GENİŞLİK <i>Width</i>	YÜKSEKLİK <i>Height</i>	GENİŞLİK <i>Width</i>	YÜKSEKLİK <i>Height</i>
84.0	100.0	104.0	129.5



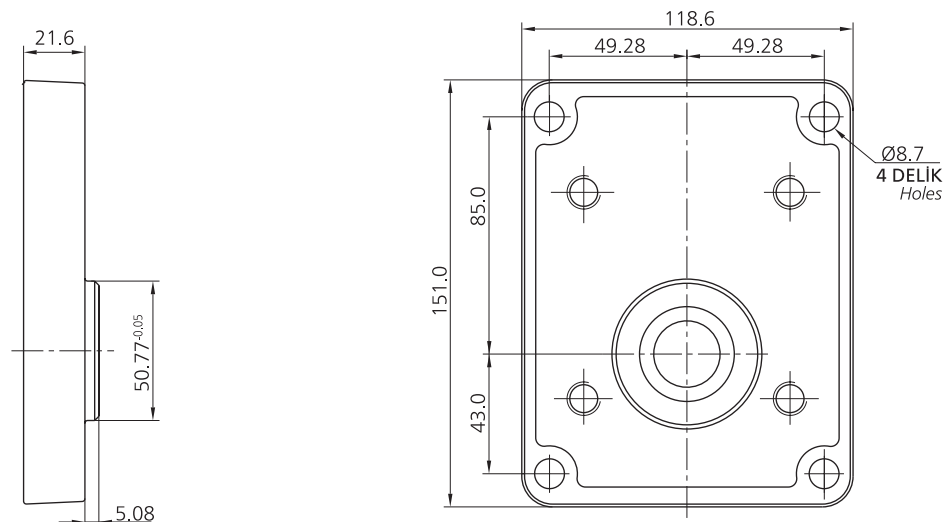
**G KAPAK TİPi / Flange type**

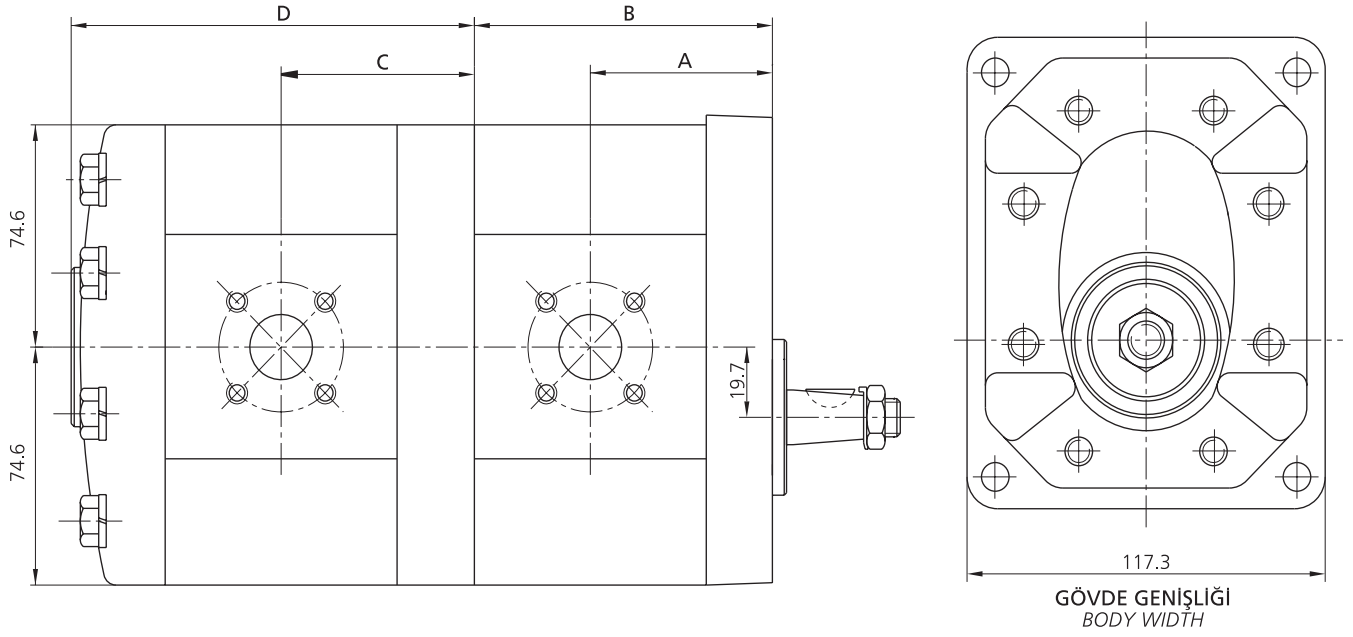


**G KAPAK TİPi / Flange type**

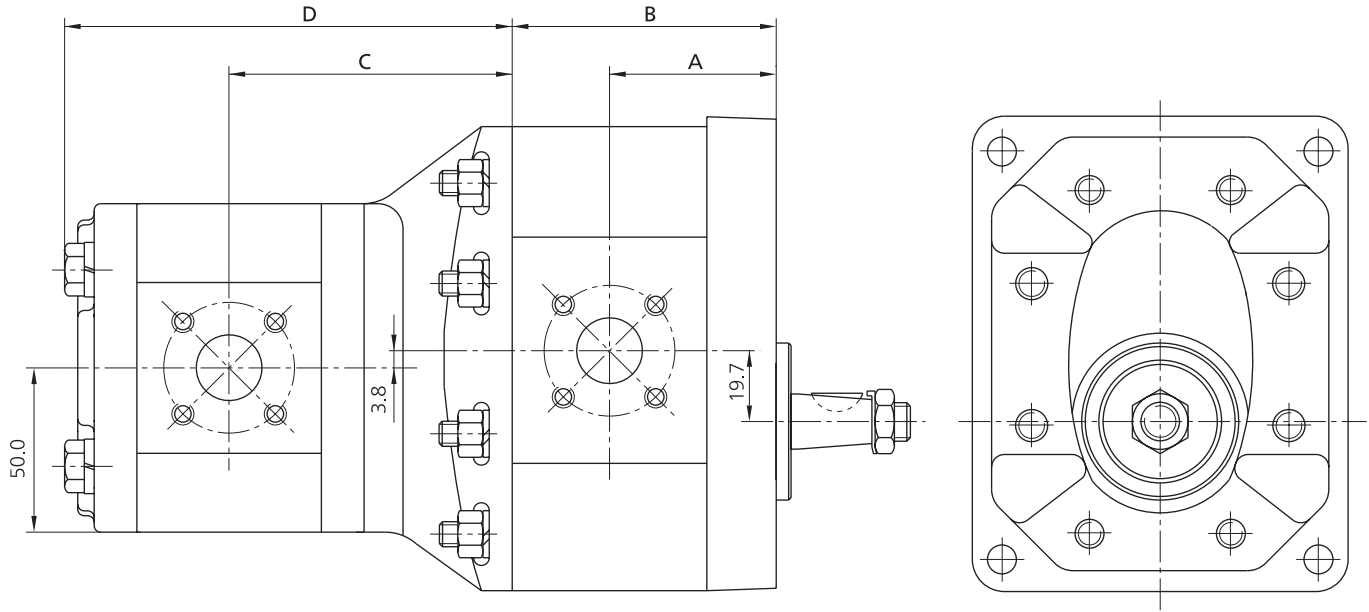


**B KAPAK TİPi / Flange type**





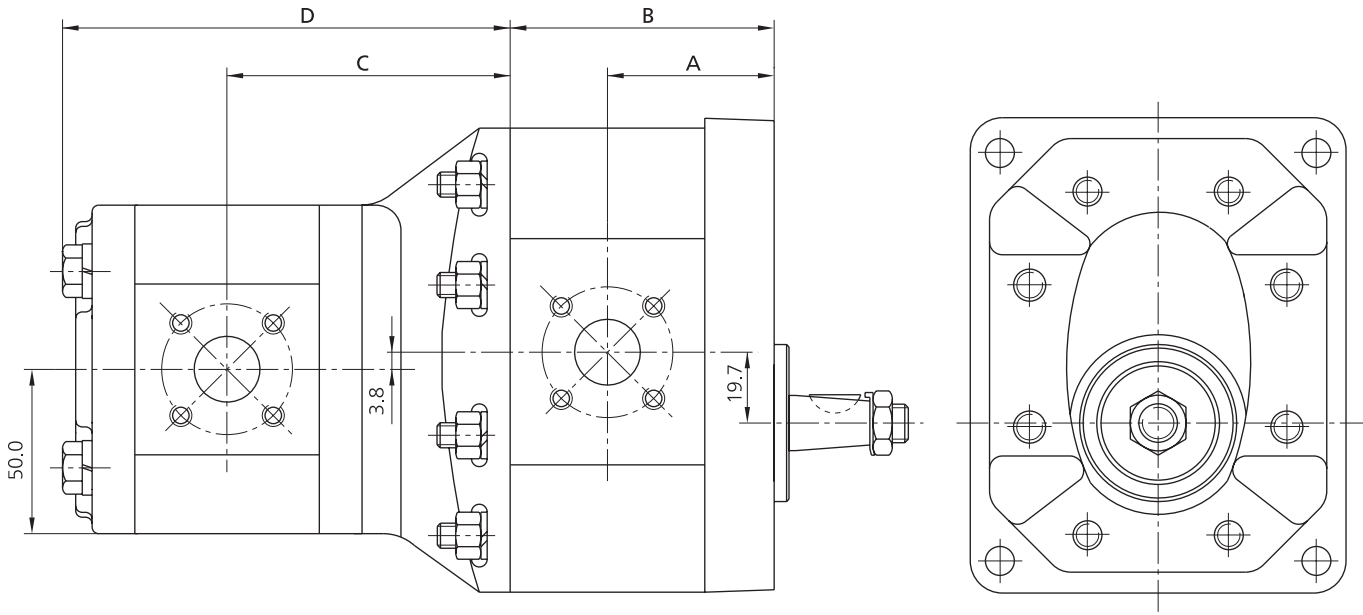
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT $cm^3/dev - cm^3/rev$	A	B	C	D
2P1-3050	16.7	54.3	87.0	65.7	124.1
2P1-3070	22.7	56.7	91.8	68.1	128.9
2P1-3090	28.8	59.1	96.6	70.5	133.7
2P1-3105	33.3	68.1	114.1	79.5	151.2
2P1-3120	37.9	69.8	117.8	81.2	154.9
2P1-3135	42.6	71.7	121.6	83.1	158.7
2P1-3146	45.5	72.9	123.9	84.3	161.0
2P1-3158	49.4	75.9	127.0	87.3	164.1
2P1-3180	56.1	77.5	133.4	88.9	170.5



ARKA POMPA Rear Pump			
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	C	D
1PH-060	6.0	103.1	155.2
1PH-082	8.2	105.4	159.9
1PH-095	9.5	106.8	162.6
1PH-119	11.9	109.3	167.7
1PH-140	14.0	118.6	186.2
1PH-168	16.8	121.5	192.1
1PH-190	19.0	123.9	196.8
1PH-229	22.9	128.0	205.0
1PH-281	28.1	133.5	216.1

ÖN POMPA Front Pump			
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	A	B
2P1-3050	16.7	54.3	87.0
2P1-3070	22.7	56.7	91.8
2P1-3090	28.8	59.1	96.6
2P1-3105	33.3	68.1	114.1
2P1-3120	37.9	69.8	117.8
2P1-3135	42.6	71.7	121.6
2P1-3146	45.5	72.9	123.9
2P1-3158	49.4	75.9	127.0
2P1-3180	56.1	77.5	133.4

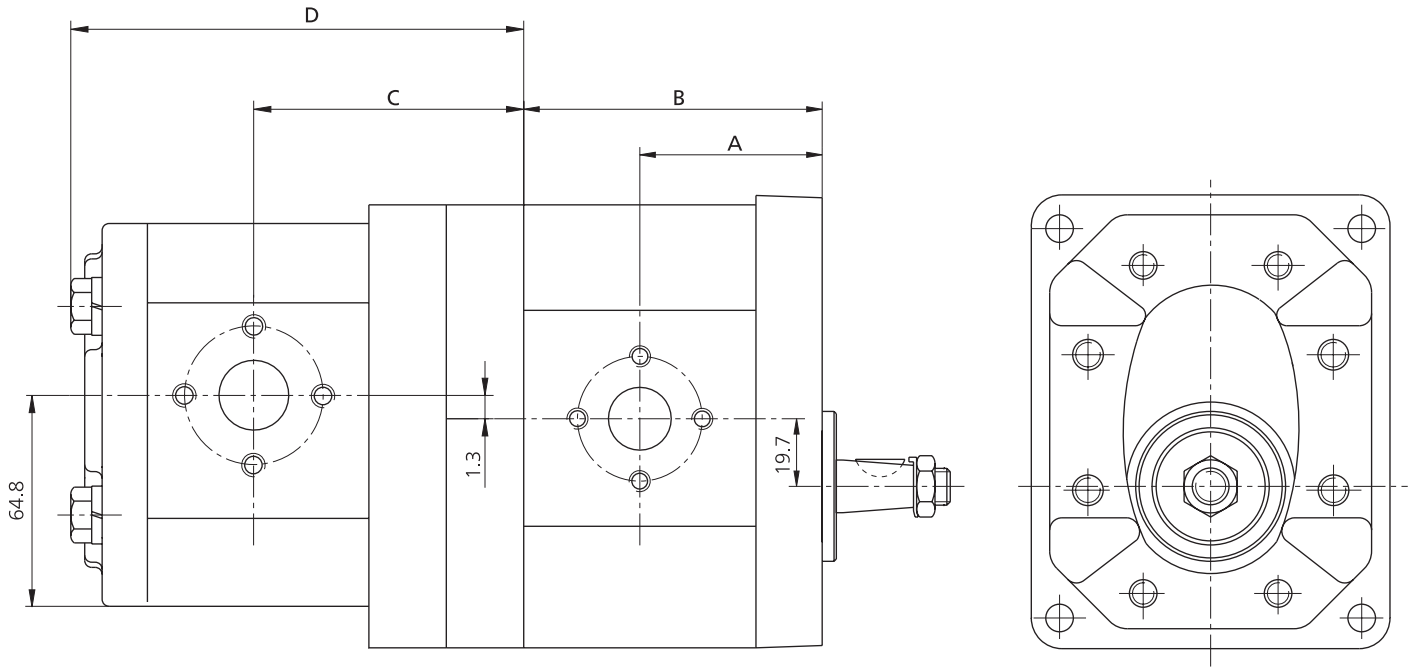
ARKA POMPA Rear Pump		ÖN POMPA Front Pump	
GENİŞLİK Width	YÜKSEKLİK Height	GENİŞLİK Width	YÜKSEKLİK Height
84.0	100.0	117.3	149.4



ARKA POMPA Rear Pump			
MODEL	İLETİM HACMI DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	C	D
1PN-040	4.0	96.9	142.7
1PN-061	6.1	98.5	146.0
1PN-082	8.2	100.2	149.3
1PN-095	9.5	101.2	151.3
1PN-119	11.9	103.1	155.1
1PN-140	14.0	104.7	158.4
1PN-168	16.8	106.9	162.8
1PN-192	19.2	114.7	178.5
1PN-229	22.9	117.7	184.3
1PN-281	28.1	121.7	192.5

ÖN POMPA Front Pump			
MODEL	İLETİM HACMI DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	A	B
2P1-3050	16.7	54.3	87.0
2P1-3070	22.7	56.7	91.8
2P1-3090	28.8	59.1	96.6
2P1-3105	33.3	68.1	114.1
2P1-3120	37.9	69.8	117.8
2P1-3135	42.6	71.7	121.6
2P1-3146	45.5	72.9	123.9
2P1-3158	49.4	75.9	127.0
2P1-3180	56.1	77.5	133.4

ARKA POMPA Rear Pump		ÖN POMPA Front Pump	
GENİŞLİK Width	YÜKSEKLİK Height	GENİŞLİK Width	YÜKSEKLİK Height
84.0	100.0	117.3	149.4

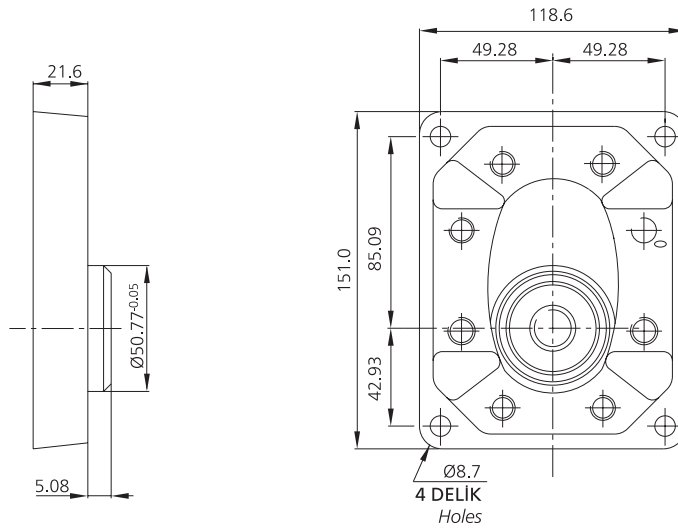


ARKA POMPA Rear Pump			
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	C	D
1.5PH-160	16.0	87.2	155.5
1.5PH-260	26.0	91.0	163.0
1.5PH-280	28.0	93.4	167.8
1.5PH-310	31.0	94.5	170.0
1.5PH-222	22.2	96.3	173.7
1.5PH-357	35.7	125.2	179.4
1.5PH-406	40.6	102.1	185.4

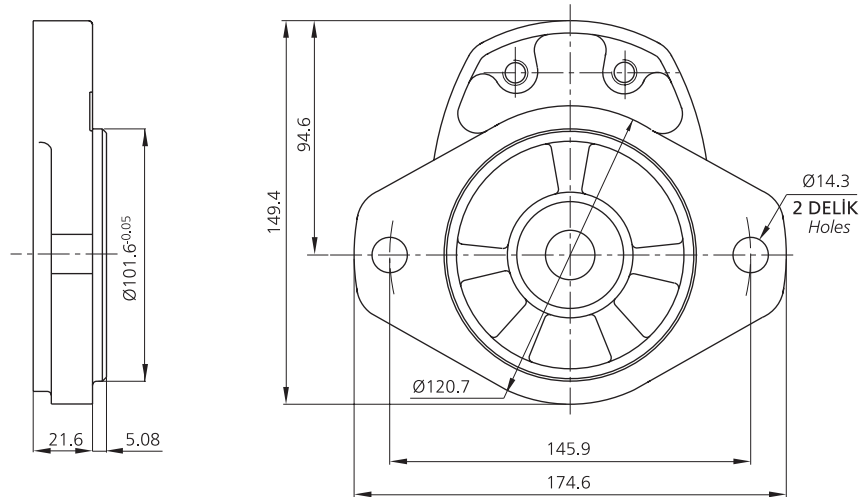
ÖN POMPA Front Pump			
MODEL	İLETİM HACMİ DISPLACEMENT cm <sup>3</sup> /dev - cm <sup>3</sup> /rev	A	B
2P1-3050	16.7	54.3	87.0
2P1-3070	22.7	56.7	91.8
2P1-3090	28.8	59.1	96.6
2P1-3105	33.3	68.1	114.1
2P1-3120	37.9	69.8	117.8
2P1-3135	42.6	71.7	121.6
2P1-3146	45.5	72.9	123.9
2P1-3158	49.4	75.9	127.0
2P1-3180	56.1	77.5	133.4

ARKA POMPA Rear Pump		ÖN POMPA Front Pump	
GENİŞLİK Width	YÜKSEKLİK Height	GENİŞLİK Width	YÜKSEKLİK Height
104.0	129.5	117.3	149.4

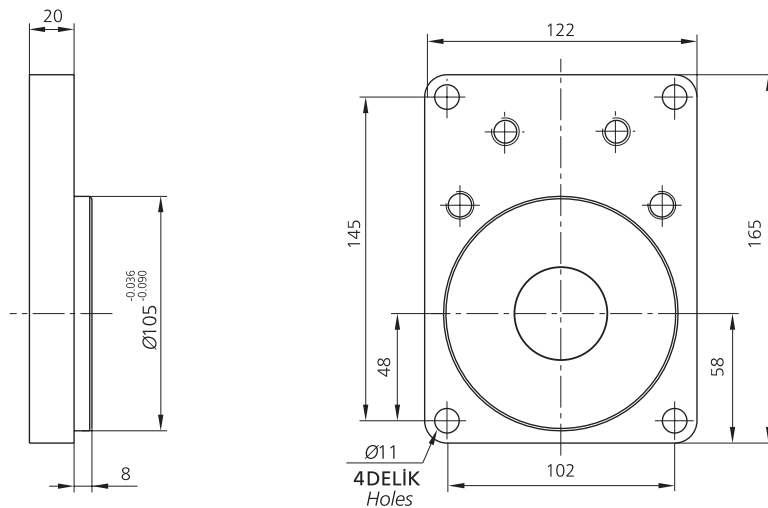
**B KAPAK TIPI / Flange type**



**G KAPAK TIPI / Flange type**

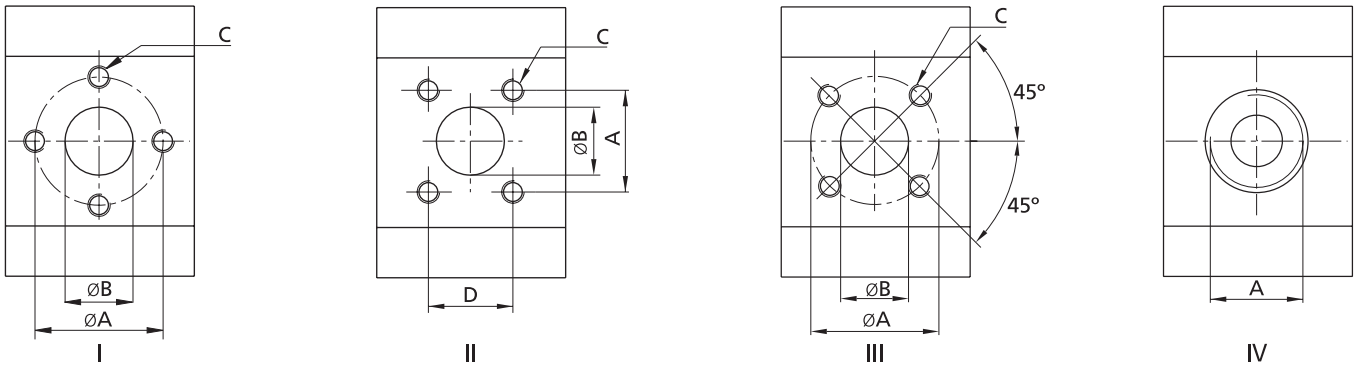


**S KAPAK TIPI / Flange type**





DELİK TIPLERİ / HOLE TYPES



DELİK TIPI HOLE TYPE	I			II				III			IV
	A	B	C	A	B	C	D	A	B	C	A
01 Giriş/Inlet	48.14	28	M8x1.25x12.7								
01 Çıkış/Outlet	48.14	22	M8x1.25x12.7								
04 Giriş/Inlet				52.4	28	M10x1.5x12.7	26.2				
04 Çıkış/Outlet											1 1/16-12UN-2Bx19
07 Giriş/Inlet	51	28	M10x1.5x12.7	52.4	28	M10x1.5x12.7	26.2				
07 Çıkış/Outlet	40	20	M8x1.25x12.7	47.6	22	M10x1.5x12.7	22.2				
09 Giriş/Inlet				52.4	25.4	M10x1.5x12.7	26.2				
09 Çıkış/Outlet				47.6	19	M10x1.5x12.7	22.2				
10 Giriş/Inlet											
10 Çıkış/Outlet											
21 Giriş/Inlet											1 BSPPx20
21 Çıkış/Outlet											3/4 BSPPx20
26 Giriş/Inlet								55	25	M8x1.25x13	
26 Çıkış/Outlet											M27x2x19

ŞAFT TIPLERİ / SHAFT TYPES

ŞAFT TIPI / Shaft type	KONİK / Taper	ŞAFT TIPI / Shaft type	P

## TAHRİK ŞAFTI TORK DEĞERLERİ

Tandem pompada her iki kısımda basınç değeri tahrik şaftının tork kapasitesi ile sınırlanmıştır.

Tandem pompada giriş tork değeri, her bir pompa kısmının basınç ve iletim hacminin çarpımıyla orantılıdır. Verilen pompanın basınç limitlerini belirlemek için basınç(bar) ve iletim hacmi(cm<sup>3</sup>/dev) çarpılır. Bu değerlerin toplamı, toplam pompa PQ değerini verir. Elde edilen toplam PQ değeri aşağıdaki tabloda verilen değerleri kesinlikle aşmamalıdır.

Pompa Tipi Pump Type	Şaft Tipi Shaft Type	P.Q Değeri (barxcm <sup>3</sup> /dev) P.Q Value (barxcm <sup>3</sup> /rev)
1PN & 1PH	Konik / Taper	6270
	Paralel / Parallel	6270
	Spline / Spline	5200 (9 dişli için / For 9 teeth)
		8786 (11 dişli için / For 11 teeth)
		7864 (9 dişli için / For 9 teeth DIN 5482)
Kesik şaftlı / Drive shaft with dog	3680	
1.5PH & 2P1	Paralel / Parallel	12470
	Konik / Taper	12470
	Spline / Spline	15600

## DRIVESHAFT TORQUE RATING

The pressure rating of both section of a tandem pump is limited by the torque capacity of the driveshaft.

The input torque of a tandem pump is proportional to the product of displacement and pressure of each pump section. In order to determine the pressure limitations of a given pump, multiply the pressure, in bar, by the displacement, in cm<sup>3</sup>/rev of each section of the pump. The sum of these values is referred to as the total pump PQ value. The total PQ value obtained must not exceed the values stated in the table below for the input driveshaft employed.

## TANDEM POMPA DEĞERLERİ

Her bir pompa kısmının maksimum PQ değerini elde etmek için maksimum sürekli çalışma basıncı P1 ile teorik iletim hacmini çarpınız (bar x cm<sup>3</sup>/dev). Her iki pompa kısmının eş zamanlı çalışması ile elde edilen maksimum PQ değeri verilen değerleri kesinlikle aşmamalıdır.

Örnek: 1PN/1PN.168/168 Konik şaftlı Tandem pompanın ön pompa çalışma basıncı 250 bar olarak istenilsin. Bu durumda PQ = 250 x 16.8 = 4200 olur. Toplam PQ değerini (6270) aşmaması gerektiğinden 168 cm<sup>3</sup>/dev iletim hacimli 1PN-168 arka pompanın izin verilen maksimum çalışma basıncı 6270 - 4200 = 123 bar olur.

16.8

## TANDEM PUMP RATING

To obtain the maximum PQ rating for each pump section, multiply its maximum continuous working pressure P1 by its theoretical displacement ( bar x cm<sup>3</sup>/rev ). The maximum PQ rating for both pump sections when operating simultaneously must not exceed the value given above.

Example : Assume a 1PN/1PN.168/168 tandem pump with code taper shaft is required with the front pump working at a maximum pressure of 250 bar. Therefore front pump PQ = 250 x 16.8 = 4200. For the above it can be seen that the total PQ must not exceed 6270. As the theoretical displacement of a 1PN-168 pump is 16.8 cm<sup>3</sup> /rev, the maximum allowable rear pump pressure is 6270 - 4200 = 123 bar.

16.8

Pompa dizayn hesaplarında aşağıdaki parametreler esas alınır.

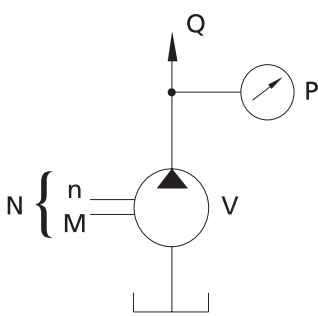
The design calculations for pumps are based on the following parameters.

V (cm <sup>3</sup> /dev)	: İletim hacmi
Q (lt/dak)	: Debi
P (bar)	: Basınç
M (Nm)	: Döndürme torku
n (dev/dk)	: Devir
N (Kw)	: Güç
μ <sub>v</sub> (%)	: Volümetrik verim
μ <sub>m</sub> (%)	: Mekanik verim
μ <sub>t</sub> (%)	: Toplam verim

V (cm <sup>3</sup> /rev)	: Displacement
Q (l/min)	: Flow
P (bar)	: Pressure
M (Nm)	: Drive torque
n (rpm)	: Drive speed
N (Kw)	: Drive power
μ <sub>v</sub> (%)	: Volumetric efficiency
μ <sub>m</sub> (%)	: Mechanical efficiency
μ <sub>t</sub> (%)	: Overall efficiency

Aşağıdaki formüller değişik ilişkileri tanımlar. Bunlar, pratikte kullanılan ve karşılaşılan birimler için düzeltme faktörü içerir.

The following formulas describe the various relationships. They include correction factors for adapting the parameters to the usual units encountered in practice.

	Debi Flow	İletim hacmi Displacement	Devir Drive speed
	$Q = V \cdot n \cdot \mu_v \cdot 10^{-5}$	$V = \frac{Q}{n \cdot \mu_v} \cdot 10^5$	$n = \frac{Q}{V \cdot \mu_v} \cdot 10^5$
	Basınç Pressure	İletim hacmi Displacement	Döndürme torku Drive torque
$P = \frac{M \cdot \mu_m}{0,159 \cdot V} \times 10$	$V = \frac{M \cdot \mu_m}{0,159 \cdot p} \times 10$	$M = 0,159 \cdot V \cdot p \cdot \frac{1}{\mu_m} \times 10$	
	Güç Drive power	Debi Flow	Basınç Pressure
$N = \frac{p \cdot Q}{6 \cdot \mu_t} = \frac{p \cdot Q}{600}$	$Q = \frac{6 \cdot N \cdot \mu_t}{p}$	$p = \frac{6 \cdot N \cdot \mu_t}{Q}$	
	Tavsiye edilen verim Recommended efficiency		μ=%95

**HEMA**  
ENDÜSTRİ A.Ş.

**MERKEZ / Head Office**

Büyükdere Cad. Üçyol Mevkii No. 53 80670 Maslak İST. / TURKEY  
Phone : +90 (0212) 285 22 40 Fax : +90 (0212) 286 44 55

**Fabrika / Factory**

Organize Sanayi Bölgesi 59501 Çerkezköy / TEKİRDAĞ / TURKEY  
Phone : +90 (282) 758 10 40 Fax : +90 (282) 758 10 90

**HATTAT**  
OTOMOTİV PAZARLAMA A.Ş.

Yurt İçi Yedek Parça ve Servis Şirketi  
Domestic Sales and Service Company

**İRTİBAT / Contact**

Büyükdere Cad. Üçyol Mevkii No. 53 80670 Maslak İST. / TURKEY  
Phone : +90 (0212) 285 22 40 Fax : +90 (0212) 286 44 55

**MERKEZ / Head Office**

Organize Sanayi Bölgesi 59501 Çerkezköy / TEKİRDAĞ / TURKEY  
Phone : +90 (282) 758 10 40 Fax : +90 (282) 758 10 68