

BF 60 + BF 70 SERİSİ / *BF 60 + BF 70 SERIES*  
DİK İŞLEM MERKEZİ / *VERTICAL MACHINING CENTERS*



**Baykal**  
MACHINE TOOLS



Talaşlı İmalat Tezgahları / *Metal Cutting Machine Tools*  
Sac İşleme Tezgahları / *Metal Forming Machine Tools*





*With a foundation history going back to early 1950s, Baykal today is placed as a leading manufacturer and global supplier of Metal Cutting and Metal Forming Machine Tools.*

*For its manufacturing operations Baykal utilises three factories which together combine a production area of 60,000 square meters, making it one of Europe's largest facility for machine-tool production. The total workforce at Baykal is currently numbered at 600 employees and is composed of highly trained and skilled machine operators and assembly technicians supported by a staff of 40 engineers. All the machines offered by Baykal are designed, manufactured, assembled and finished wholly at Baykal's high-tech plants in a CAD environment with extensive use of CNC machining and modern workshop equipment.*

*Baykal company is accredited for the ISO 9001 Certification issued by the German TÜV institution. Also, since 1995, Baykal has been building machines in conformity with the European CE regulations for safety, being the first Turkish machine-tool manufacturer certified eligible to bear the CE Mark on its products. In addition, all Baykal products are manufactured with the TSE and TSEK quality certificates issued by the Turkish Standards Institution.*

*Since the last 30 years Baykal has progressed to become a major exporter of metal forming and metal cutting machine-tools to the world markets with customers located in all the machine-tool consuming countries of the global geography from Americas to Australasia. Baykal is currently represented in over 100 countries worldwide through appointed dealers. In the base market of Turkey, Baykal machines have traditionally commanded a leading market share thanks to the company's pioneering role in the development of Turkey's machine industry and its never-lessening emphasis on quality and service.*

*Here, with a long engineering experience behind, Baykal wishes to present itself as a quality-conscious, professional machine-building company serving the industry.*

İlk kuruluşu 1950 yılına dayanan Baykal Makine, metal kesme ve metal sac işleme makineleri konusunda Türkiye'nin önde gelen uzman imalatçı ve kuruluşudur.

Üç ayrı fabrikada toplam 60.000 metrekare üretim alanı ile, Avrupa'nın en büyük makine imalat tesislerinden birine sahip olan Baykal Makine'de, 40 kişilik bir mühendislik kadrosu desteğinde üretim yapan, iyi eğitilmiş kalifiye makine operatörleri ve montaj teknisyenlerinden oluşan toplam 600 kişilik bir işgücü istihdam edilmektedir. Bilgisayar destekli bir tasarım ortamında, ileri teknoloji CNC takım tezgahları ve en modern üretim ekipmanları kullanılarak, imalat ve montaj işlemlerinin tamamı Baykal bünyesinde gerçekleştirilmektedir.

Baykal Makine, Alman TÜV sertifikalı ISO 9001 Kalite Belgesine sahip olup, Türk TSE belgesi ve Avrupa Birliği CE etiketli üretim yapmaktadır. Hiç eksilmeyen bir kalite ve servis anlayışı ile Türkiye piyasasında öncü bir konumda bulunan Baykal markalı sac işleme makineleri son 30 yıldır Amerika'dan Avustralya'ya tüm dünya coğrafyasına ihraç edilmekte olup, 100'in üzerinde ülkede yetkili acenteler vasıtası ile satılmaktadır.

Baykal Makine, uzun yıllara dayanan mühendislik birikiminin desteğinde, ödün vermeyen bir kalite bilinci ile profesyonel bir makine üreticisi olarak sanayinin hizmetindedir.



# BF 60 + BF 70 SERİSİ / BF 60 + BF 70 SERIES

Baykal dik işlem merkezi sıra dışı sağlamlığının yanında, yenilikçi kavramlar kullanılarak oluşturulan tek parça olarak tasarlanan kaynak rijitliği sayesinde beklentilerinizin de üzerindeki doğrulukta sonuçlara ulaşmanızı garanti eder.

BAYKAL markasıyla ürettiğimiz piramit yapıdaki makine gövdesi konvansiyonel işleme merkezlerinden farklıdır.

Konvansiyonel tasarım, özellikle ağır iş parçalarında tablanın aşırı sarkmasına ve tabla yatağının X eksen hareketi sonucu en uç kısımlarında aşağı doğru sapsmasına sebep olur iken, PİRAMİT yapıdaki taşıyıcı tabla yatağının tümü boyunca oluşan iş yükünü tamamıyla destekleyerek rijit bir yapı garanti eder.

Aşağıda PİRAMİT yapının avantajları ile konvansiyonel yapıların dezavantajları tanımlanmıştır.

## KONVANSİYONEL YAPININ DEZAVANTAJLARI:

1. X eksen hareketinde tabla ve iş parçası yükü en uç noktalarda aşağı sarkmalara, dolayısıyla hatalara sebep olur.
2. Dar tabla ve tabla taşıyıcının sarkması sebebiyle X eksen sınırlıdır.

## CONVENTIONAL CONSTRUCTION DISADVANTAGES

1. Elastic droop deflection when table and workpiece load are at extreme ends of X axis travel, causing inaccuracies.
2. Limitation of X axis travel obtainable, because of saddle overhang and narrow bed.



KONVANSİYONEL YAPI / CONVENTIONAL STRUCTURE

The range of BAYKAL Vertical Machining Centers provides exceptional stability and rigidity via their unique welded steel construction design using innovative concepts, to ensure maintaining of precision over the whole of the work envelope.

The BAYKAL Machine structure is called PYRAMID structure which differs from that of conventional machine centers.

The PYRAMID structure ensures complete support of saddle table and work load over the whole length of the bed whereas conventional construction involves extensive overhang of the saddle and table sideways, outside the bed which causes deflection droop at extreme ends of the X axis travel thus causing inaccuracies, especially with heavy workpieces.

The main advantages of the PYRAMID construction and disadvantages of conventional structures are described below.

## BAYKAL PİRAMİT YAPI AVANTAJLARI

1. X ekseninin hareketinde tabla taşıyıcı ve tabla tüm uzunluk boyunca tam olarak desteklenir. Dolayısıyla aşağı sarkma imkânı yoktur.
2. X eksen hareketi uzun ve ağır parçaları tüm eksen boyunca kolayca işlenmesine olanak tanır.

## BAYKAL PYRAMID CONSTRUCTION ADVANTAGES

1. No possibility of droop deflection since saddle and table are fully supported over whole length of X axis travel.
2. X axis travel possible over any length enabling machining of heavy and long work pieces.



BAYKAL PİRAMİT YAPI / BAYKAL PYRAMID STRUCTURE

Diğer bir önemli fakat görünmeyen nokta da X ve Y eksen raylarının her birinin üçerli arabalarla desteklenmiş olmasıdır. ( Buda gösteriyor ki tabla ve tabla taşıyıcısının toplam 6 taşıyıcı desteği var demektir ). Bunlar ağır parçalarda herhangi bir sapma ve hata oluşumunu engeller.

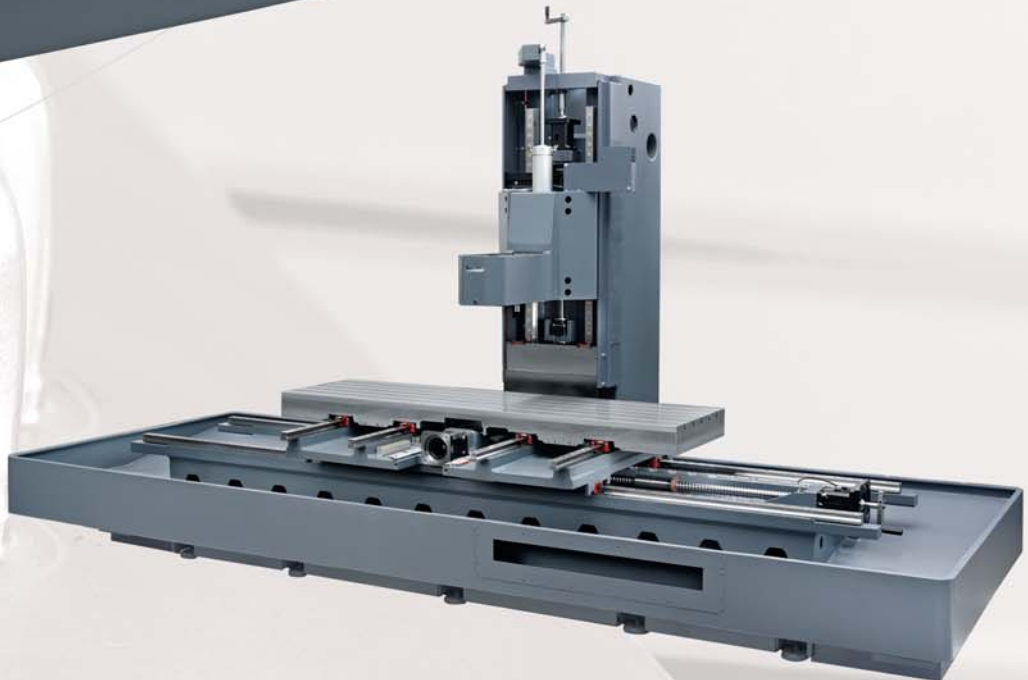
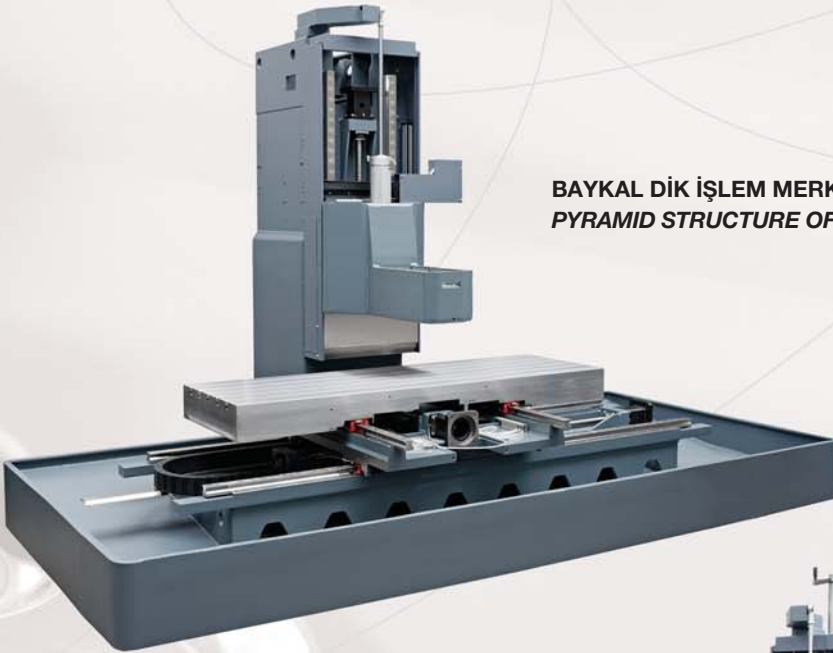
BF 60200 makinesinde tablayı destekleyen 4 ray 2'şer adet taşıyıcı ile birlikte toplam 8 taşıyıcıya sahiptir.

*Another point which can be indicated (but not seen) on the machine is the fact that on both X and Y axes each guide rail has 3 runner blocks (carriages) which means that for both table and saddle we have 6 supporting carriages each which prevent any deflection under heavy work pieces weight.*

*The BF60200 machine has 8 carriages two on each guide rail supporting the table on 4 guide rails.*



**BAYKAL DİK İŞLEM MERKEZİNİN PİRAMİT YAPISI**  
**PYRAMID STRUCTURE OF BAYKAL VERTICAL MACHINING CENTERS**



# TABAN / BED

Tüm kaynaklı çelik konstrüksiyonlar, Şekil X'de görüldüğü gibi konvansiyonel işleme merkezlerinde kullanılan duvar örme yerine parçalı metal plakaların birleşmesiyle oluşur.

Şekil Y'de görüldüğü gibi taban altına komple kaynatılmış bir plaka ilavesiyle kapalı bir kutu yapısı oluşturularak ağır işleme ve yüklerde en iyi değerlerde rijitlik ve dayanıklılık sağlanmış olur.

Şekil Z'de görüldüğü gibi kaynaklı makine ana gövdesinin ayrılmaz bir parçası olan talaş akış kanalları görülmektedir. Bu yapı, çevresi normal civata sac bağlantılı yapıya göre soğutma sıvısı sızıntılarına izin vermemesi ve bu talaş kanallarında ana yapıya ekstra bir rijitlik kazandırması sebebiyle de diğer kaynaklı yapılara göre üstündür.

*All welded steel construction enables incorporation of solid plate partitioning instead of the wall webbing as used in conventional iron machine center beds. (see figure X)*

*The addition of a welded full plate floor. (see figure Y) creates a closed box structure which is optimum for extreme rigidity and strength of the bed to support heavy machining and load forces.*

*The chip flow glasis is an integral part of the welded machine base body (see figure Z) ensuring no possible coolant leakage as occurs in the normal bolted on sheet metal machine enclosures. The glasis also provides additional rigidity to the base structure.*

*The machine enclosure is seated on the top edge of the glasis which greatly simplifies the enclosure, enabling easy removal and reassembly to provide easy access for maintenance purposes.*



Sıra dışı sağlamlık için parçalı yapının alttan görünüşü (alt kapama kaynatılmadan önce)

*Bottom view showing partition construction for exceptional rigidity stiffness. (before welding of bottom cover.)*

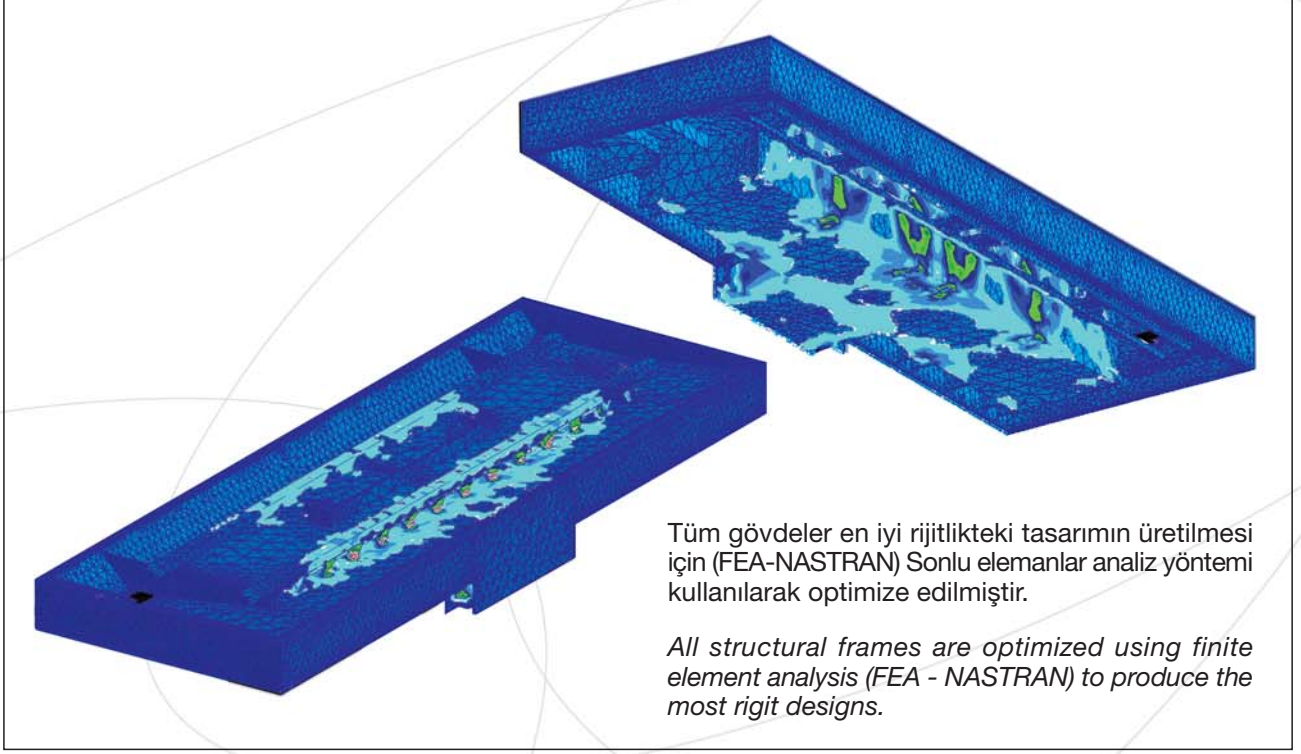
**Şekil / Figure X**



Alt kısım kaynatıldıktan sonraki alttan görünüşü.

*Bottom view with bottom cover plate welded in position.*

**Şekil / Figure Y**



Bir bütün olarak kaynatılmış talaş kanallar görülmektedir.  
*View showing integrally welded chip flow glasis.*

# KOLON / COLUMN



Şekil W'de görüldüğü gibi birbirlerine yakın ağ bağlantılı kaynaklı çelik yapı güçlü spindle işleme kuvvetlerinin uygulanabilmesine izin vererek burulma ve eğilme direnci sağlar.

Kaynaklı kolon yapısı müşterinin istediği durumlarda aksesuarların kullanım durumu için uzatılmış dikey hareketi ile makinenin rahat ve hızlı çalışmasına olanak tanır. Örneğin beşik tipi (dönerli) tablalar tüm modellerde spindle'dan iş parçasına olan boşluğu büyük ölçüde azaltırlar.

*Steel welded structure with closely spaced webbing (see figure W) provides exceptional torsional and bending rigidity to enable application of high spindle machining forces.*

*The welded structure column enables easy and fast design and manufacture of machines with extended vertical travel at customer request for situations such as use of accessories; for example rotating tilting tables, which greatly reduce spindle to workpiece clearance in the catalog machine models.*

Şekil / Figure W





# RAYLAR / GUIDEWAYS

Tüm eksen rayları 45 mm'lik masura tipi raylardır. Bu raylar sayesinde işleme merkezi en aşırı işleme yöntemlerinin uygulandığı ve bölgesel kuvvetlerin olduğu durumlarda bile olağanüstü rijitlik gösterirler. Diğer yapılarda kullanılan bilya tipi raylardan daha güçlü ve sağlamdır.

Şekil V de görüldüğü gibi ağır yükler altında tabladaki eğilmeyi engellemek için uzun tablalı makineler çoklu raylarla donatılmıştır.

*All axis guideways are massive 45 mm roller type guiderails which provide exceptional rigidity during the most extreme machining and local forces, being much stronger and rigid than the normally used ball type rail systems.*

*For machines with long tables multiple guiderails are incorporated ( see figure V ) to prevent bending at the table under heavy workloads.*



# BF 60 + BF 70 SERİSİ / BF 60 + BF 70 SERIES

BF 60 + BF 70 SERİSİ makinelerde çok çeşitli spindl ve aksesuar opsiyonlarıyla birlikte YÜKSEK HIZ ve YÜKSEK TORK seçenekleri vardır.

Takım içi su verme spindl seçeneklerinin birçoğunda mevcuttur.

*The BF60 + BF 70 SERIES machines are available in both HIGH SPEED and HIGH TORQUE versions together with a large variety of spindle and accessory options.*

*Thru' tool coolant is available on many of the spindle options.*



Optik lineer cetveller (bazı modeller için opsiyon) ve PİRAMİT şekilli yapısı ile daha yüksek seviyede hassaslık ve rijitlik sağlanmıştır.

BF 60 SERİSİ modeller de döner kafalı tork motor ve genellikle yüksek kesme kapasitesi için 4. ve 5. eksenli işlemeye uygun döner tabla opsiyonları da mevcuttur.

A very high level of precision and rigidity are achieved by the pyramid-shaped structure and by optical linear scales (optional on some models).

Series 60 models are also available with torque motor swinging head and rotary table to carry out 4 and 5 axis machining always granting high cutting capacity.



ISO 40 çift yönlü takım değiştirici, Takım değiştirme rastgele ya da sabit pozisyonda olabilir.

*ISO 40 bidirectional tool changer. Tool management can be random or fixed position.  
Available with 20, 32, 40, and 54 tools.*

		BF 60100	BF 60150	BF 60200	BF 70100	BF 70150	BF 70200	
İş tablası	mm	1.400 x 600	1.900 x 600	2.200 x 600	1.400 x 700	1.700 x 700	2.200 x 700	<i>Worktable</i>
X eksen kursu	mm	1.000	1.500	2.000	1.000	1.500	2.000	<i>X-axis stroke</i>
Y eksen kursu	mm	600	600	600	700	700	700	<i>Y-axis stroke</i>
Z eksen kursu	mm	600	600	600	700	700	700	<i>Z-axis stroke</i>
Eksenlerin çalışma hareketi	mm/min	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	<i>Axis working feed rate</i>
Spindle motor gücü	kw	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	<i>Spindle motor power</i>

## Takım Deęiřtiricileri / Tool Changers

Zincir tipli takım değiştiriciler 20, 32, 40 ve 54'lü kapasiteye sahiptir. Özellikle 2-3 sn süren takım değiştirme süresi ile yoğun çalışmalar için uygundur.

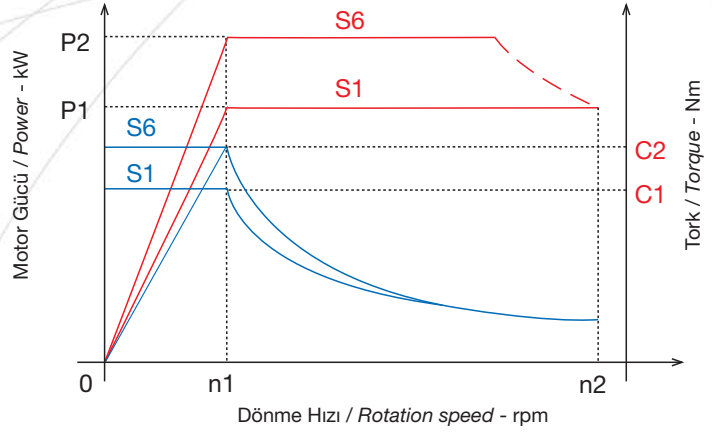
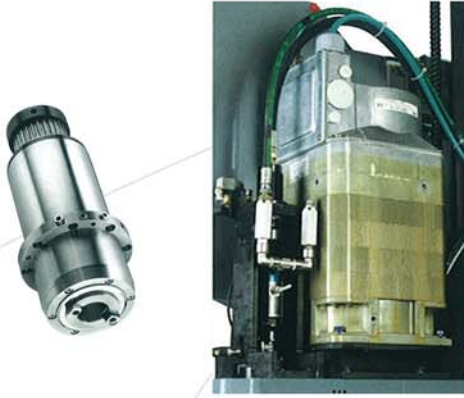
Takım kolu dönüşü kam mekanizması tahriklidir ve takım değiştirme rastgele ya da sabit pozisyonlu olabilir.

*The Chain-type tool changer is available with 20, 32, 40 and 54 tools. Especially recommended for high productivity due to the quick tool change time: 2,3 sec.). Arm rotation is managed by a cam.*

*Tool management can be random or fixed position. Also available in the ISO 50 version with 25 positions.*



# Spindle ve Elektros spindle / Spindles - Electros spindles



Kayış tahrikli spindle'lar contalı ve birbirleriyle değiştirilebilir olmasıyla birlikte aynı zamanda rijit ve kirlenmeye karşı korunaklı olması özellikleriyle de üstündür.

Operasyonun tipine göre performans artışı ve malzeme işlenebilirliği açısından da hava gerekli ise hava, hava/yağ karışımı gerekli ise hava/yağ ve sıvı gerekli ise sıvı takım içi soğutucu verme opsiyonlarıyla da donatılmışlardır.

The belt driven spindles are sealed and interchangeable. Reliability, rigidity and immunity to contamination are their best qualities.

Through spindle coolant is available for all spindles with options of liquid, air/oil mist or air as necessitated according to the type of operation being performed and material being or air as necessitated according to the type of operation being performed and material being machined.

## SPINDLE / SPINDLES

Motor gücü Motor power (kW)	Dönme hızı Rotation speed (rpm)	n1 (rpm)	P1 (kW)	P2 (kW)	C1 (Nm)	C2 (Nm)
12	6.000 - 9.000	1.000	12	22	115	210
15	6.000 - 9.000	1.500	15	18.5	95	120
17	6.000 - 9.000	1.000	17	29	162	277
7	12.000 / 15.000	2.670	7	12.5	25.3	44.9
12	12.000 / 15.000	1.780	12	22	64.6	118
17	12.000 / 15.000	1.780	17	29	91	155.6
18	9.000	1.500	18	33	118	210

Elektros spindle uygulamaları yüksek talaş kaldırma oranı ile yüksek hız ve yüksek torkla parça işlemeye de izin verir.

The application of electros spindles allows both high speed and high torque machining, with elevated chip volume.



## ELEKTROSPİNDLE / ELECTROSPINDLES

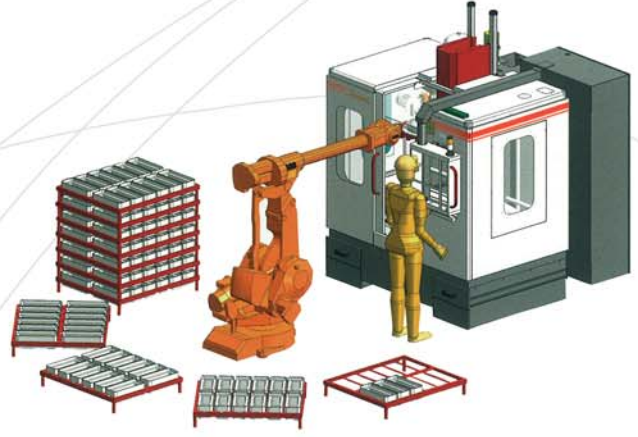
Dönme hızı Rotation speed (rpm)	Motor gücü Motor powe (kW)	n1 (rpm)	P1 (kW)	P2 (kW)	C1 (Nm)	C2 (Nm)
15.000	12	800	12	16.7	140	200
15.000	25	3.000	25	25	80	120
15.000	26	3.000	26	26	84	110
15.000	33	2.000	33	42	157	200
18.000	17	1.500	17	30	108	191
18.000	35	4.300	35	35	78	96
24.000	18	3.000	18	24	57	76
40.000	10	20.000	10	--	5.7	--

## Üretim otomasyonu

Dik işlem merkezleri robot uygulamalarına palet değiştiricilerle entegre edilebilir.

## Production automation

The Vertical machining centers can be integrated with pallet changers to form flexible manufacturing cells.



## Özel uygulamalar Special applications

**Döner Kafa:**  
Sürekli tork 600 Nm.  
Eğik kafa kilitleme torku 3.000 Nm.  
35 kW'ya kadar Elektrospondle

**Swinging head:**  
Continuous torque 600 Nm.  
Tilt locking torque 3.000 Nm.  
Electrospindle power up to 35 kW.

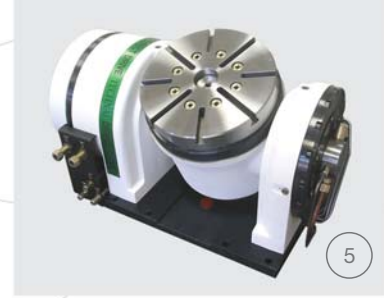
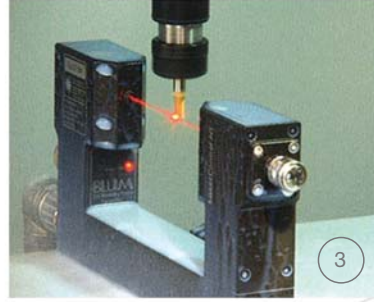


Çift spindle ve çift takım değiştiricili makine. 18 kW'ya kadar mekanik spindil gücü. 5 kW'ya kadar elektrospondil gücü.

Machine with double spindle and double tool changers.  
Mechanical spindle power up to 18 kW. Electrospindle power up to 5 kW.



## Aksesuarlar / Accessories



- 1 - Tek eksen döner tablalar. (Yatay/Dikey)
- 2 - Tork motor tahrikli döner tabla
- 3 - Önceden takım kontrol cihazı (Preset)
- 4 - Beşik tip (döner) tablalar
- 5 - Tork motor tahrikli beşik tip döner tablalar

- 1 -Single axis rotary tables (Vertical/Horizontal)
- 2 -Rotary table with torque motor drive
- 3 -Tool presetting device
- 4 -Tilting rotary tables
- 5 -Tilting rotary table with torque motor drives

## Kontrol Üniteleri / Numerical Controls

Tüm kontrol üniteleri en üst donanım ile tedarik edilir.

*All numerical controls are supplied at top configuration:*

**SIEMENS**  
**FANUC**  
**SELCA**



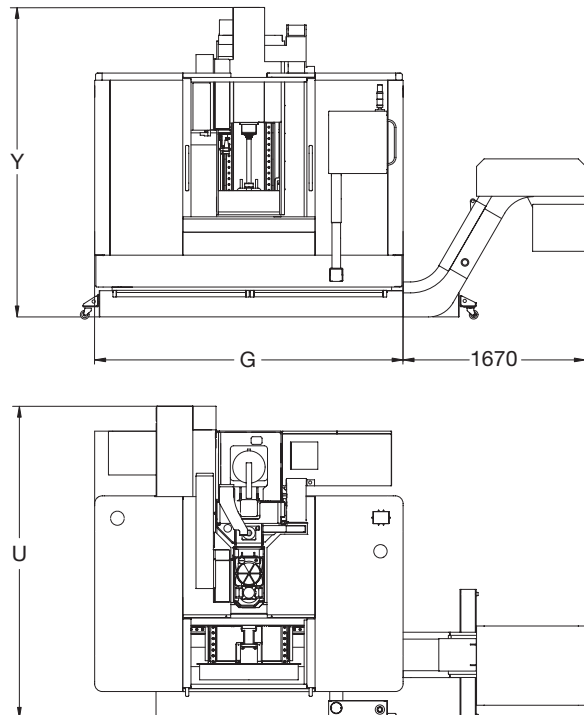
## Teknik özellikler / Technical features

<b>BF 60 + BF 70</b>		<b>BF 60100</b>	<b>BF 60150</b>	<b>BF 60200</b>	<b>BF 70100</b>	<b>BF 70150</b>	<b>BF 70200</b>
İş tablası / <i>Worktable</i>	mm	1.400 x 600	1.900 x 600	2.200 x 600	1.400 x 700	1.700 x 700	2.200 x 700
X-eksen kursu / <i>X-axis stroke</i>	mm	1.000	1.500	2.000	1.000	1.500	2.000
Y-eksen kursu / <i>Y-axis stroke</i>	mm	600			700		
Z-eksen kursu / <i>Z-axis stroke</i>	mm	600			700		
Boşta ve yükte eksen hızları <i>Axis working feed rate/ working feed rate</i>	mm/min	30.000 / 15.000					
Spindle motor gücü <i>Spindle motor power</i>	kW	12 - 17 - 18					
Spindle hızı / <i>Spindle speed</i>	rpm	6.000 - 9.000 - 12.000 - 15.000					
Elektrospindle hızı <i>Electro-spindle speed</i>	rpm	15.000 - 18.000 - 24.000 - 40.000					
Takım tipi / <i>Tool tape</i>		ISO40 - BT40 - HSK 50E - HSK 63A					
Takım numarası (D = Disk, C = Zincir) <i>Tool number (D = Disc, C = Chain)</i>	mm	20D - 20C - 32C - 40C - 54C					
Pozisyonlama / <i>Positioning</i>	mm	0.008					
Tekrarlama / <i>Repeatability</i>	mm	0.005					
Makine Ağırlığı / <i>Machine Weight</i>	kg	6.500	7.400	9.500	6.500	7.400	9.500
Ölçüler G x U x Y <i>Dimensions W x L x H</i>	mm	2.830 x 2.680 3.100	3.830 x 2.680 3.100	4.900 x 2.680 3.100	2.830 x 2.680 3.100	3.830 x 2.680 3.100	4.900 x 2.680 3.100

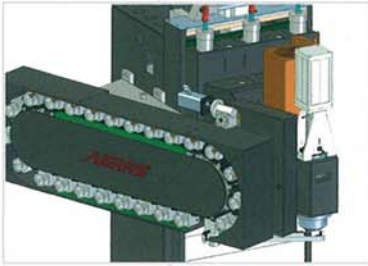
Baykal Makine'nin önceden haber vermeden teknik özellikler ve donanımlar üzerinde değişiklik yapma hakkı saklıdır. Resimler ve çizimler bağlayıcı değildir.  
*Technical data may be subject to modification by BAYKAL without notice. The pictures and drawings shown here are not binding.*

## Makine Yerleşimi / Machine layout

BF 60 + BF 70

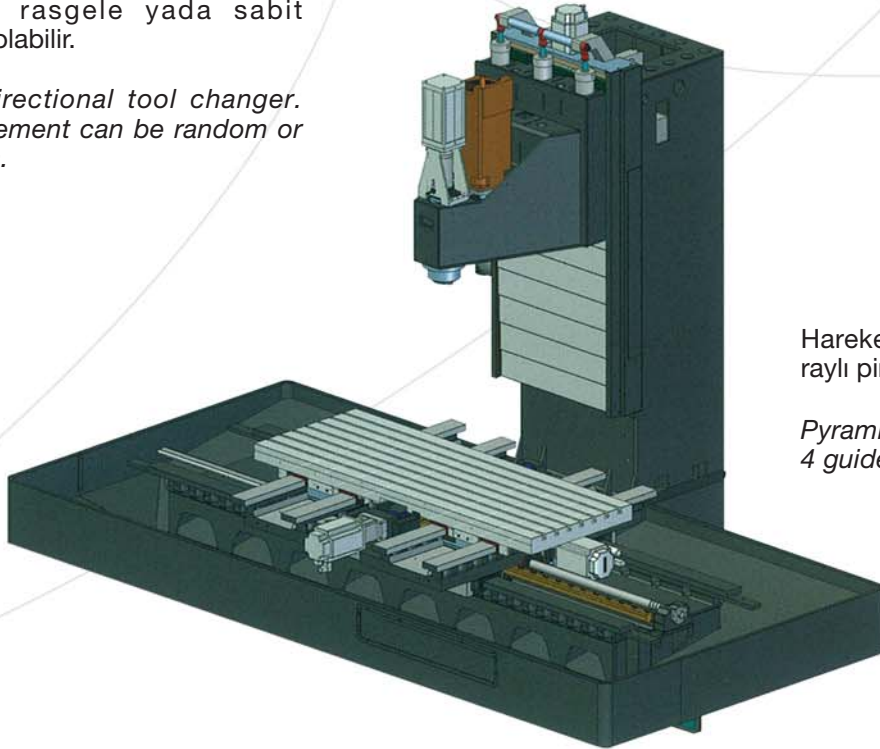






ISO40 çift yönlü takım değiştirici. Takım değiştirme rasgele yada sabit pozisyonda olabilir.

*ISO 40 bidirectional tool changer. Tool management can be random or fixed positon.*



Hareketli yada kutu tipi 4 adet raylı piramit şekli yapı

*Pyramid-shaped structure with 4 guideways (roller or box type)*

		BF 60100	BF 60150	BF 60200	BF 70100	BF 70150	BF 70200	
İř tablası	mm	1.400 x 600	1.900 x 600	2.200 x 600	1.400 x 700	1.700 x 700	2.200 x 700	<i>Worktable</i>
X eksen kursu	mm	1.000	1.500	2.000	1.000	1.500	2.000	<i>X-axis stroke</i>
Y eksen kursu	mm	600	600	600	700	700	700	<i>Y-axis stroke</i>
Z eksen kursu	mm	600	600	600	700	700	700	<i>Z-axis stroke</i>
Eksenlerin alıřma hareketi	mm/min	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	<i>Axis working feed rate</i>
Spindle motor gc	kw	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	12 - 17 - 18	<i>Spindle motor power</i>



# Baykal

MACHINE TOOLS

## Talaşlı İmalat Tezgahları Metal Cutting Machine Tools

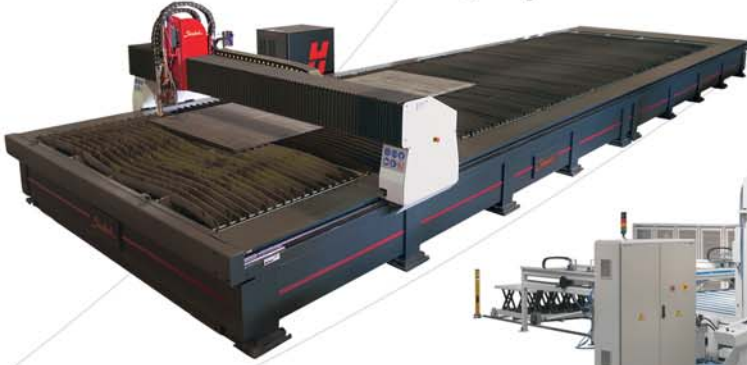


Dik İşlem Merkezleri/Machining Centers

## Sac İşleme Tezgahları Metal Forming Machine Tools



Lazer Kesim Makineleri/Laser Cutting



Plazma Kesme Makineleri/Plasma Cutting



Makaslar/Shearing

## Punch Makineleri/Punching



Su Jeti Kesme Makineleri  
Waterjet Cutting



Abkant Presler/Press Brake Bending

# BF 60 + BF 70 SERİSİ / BF 60 + BF 70 SERIES DİK İŞLEM MERKEZİ / VERTICAL MACHINING CENTERS



**Baykal**

BAYKAL MAKİNE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.  
Organize Sanayi Bölgesi Lacivert Cd. 2.Sokak  
No 1/A 16140 Nilüfer BURSA / TURKEY

Tel : + 90 - 224 - 243 24 24 / 294 77 00  
Fax : + 90 - 224 - 243 33 32  
E-Mail : baykal@baykal.com.tr  
Website : www.baykal.com.tr

BAYİ/DEALER