



*konusulan*  
*the spoken kalite...*  
*quality...*

# DİŞ AÇMA

DİŞ AÇMA TAKIMLARI  
THREADING TOOLHOLDERS

ДЕРЖАВКИ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ





**S** **E** **R** **25 25** **M** **16** **C**

**1** Sıkma Tipi / Method of Mounting of Insert  
 Способ монтажа вставки

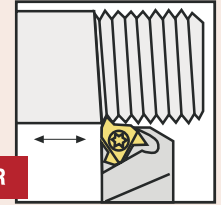
S: Vida Sıkmalı  
 S: Screw Clamping / S Крепление винтом  
 T: Vida Sıkmalı Helis Açılı  
 T: Screw Clamping with Helix Angle  
 T: Крепление винтом с углом наклона винтовой линии

**2** İşlem Tipi / Application  
 Виды растачивания

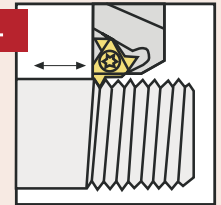
E: Diş / External  
 Нарезание для наружной резьбы  
 I: İç / Internal / Internal  
 Нарезание для внутренней резьбы

**3** Kesme Yönü  
 Cutting Direction  
 Направление резания

R: Sağ Yan  
 Right-Hand  
 R: Правый  
 L: Sol Yan  
 Left-Hand  
 L: Левый



**S E R**



**S E L**

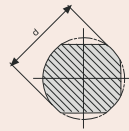
**4** Takım Malzemesi / Type of Boring / Сталь Инструмена

"A" Yekpare çelik gövde soğutma suyu kanallı / "A" Solid steel with coolant hole  
 "A" Расточная державка из твердой стали с подвожом СОЖ  
 "E" Çelik başlıkla sert metal gövde ve soğutma suyu kanallı / "E" Carbide bar with fixed steel head and coolant hole  
 "E" Расточная державка из твердосплавного карбида с подвожом СОЖ  
 "C" Karbür Şaft / "C" Carbide shank / "C" Расточная державка из твердосплавного карбида  
 "S" Çelik Şaft / "S" Steel shank / "S" Расточная державка из твердой стали

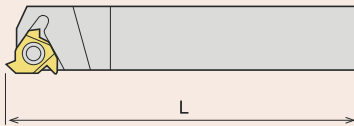
**4-5** Diş Çap Şaft Ölçüleri  
 External Shank Size  
 Сечение державки

Şaft / Shank / державка : hxb  
 2525 - 25 x 25 mm

**5** Şaft Çapı / Shank Diameter  
 Диаметр державки

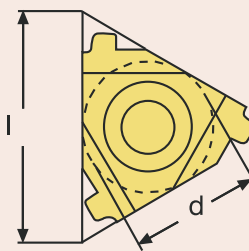


**6** Şaft Boyu / Shank Length / Длина державки



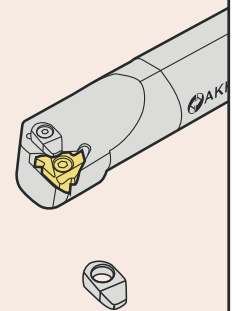
			(mm)
A - 32	H - 100	Q - 180	x-special
B - 40	J - 110	R - 200	
C - 50	K - 125	S - 250	
D - 60	L - 140	T - 300	
E - 70	M - 150	U - 350	
F - 80	N - 160	V - 400	
G - 90	P - 170	W - 450	

**7** Elmas Ölçüsü / Insert Size  
 Размер пластины



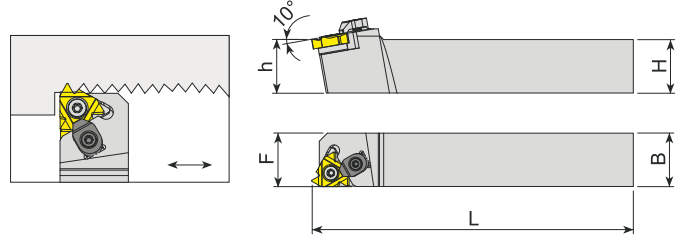
l (mm)	d
06	5/32"
08	3/16"
11	1/4"
16	3/8"
22	1/2"
27	5/8"

**8** Baskı Pabucu  
 Wedge Clamp  
 Прижим клином



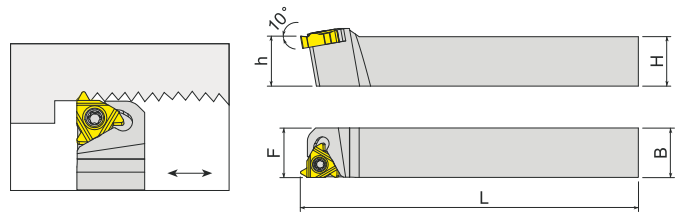
**S** **I** **R** **S** **25** **R** **16** **C**

DIŞ ÇAP DIŞ AÇMA KATERLERİ  
EXTERNAL THREADING TOOLHOLDERS  
ДЕРЖАВКА ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ



Takım Kodu Ordering Code Код для заказа	Stok Stock Наличие		Takım Ölçüleri (mm) Dimension (mm) Размеры (мм)				Kesici Uç Insert Пластина	Yedek Parçaları / Spare Parts / Запасные части						
	R	L	h=H	B	L	F		Sıkma Vidası Screw Зажимной винт	Aitlik Shim Opornая пластина	Aitlik Vidası Shim Screw Винт опорной пластины	Baskı Parçası Wedge Clamp Прижим	Baskı Vidası Clamp Screw Зажимной винт	Tork Anahtar Torx Key Торх Ключ	
SER/L 0808 E11	●	●	08	08	70	11	11 ER/EL	4008-M2.5x6	-	-	-	-	80-T08	
SER/L 1010 E11	●	●	10	10	70	11								
SER/L 1212 F11	●	●	12	12	80	12								
SER/L 1616 H11	●	●	16	16	100	16								
SER/L 1616 H16C	●	●	16	16	100	16	16 ER/EL (0.35 - 3) ISO METRIC	4015-M3.5x14	AATN-2-0020	AAV-06-M3.5x11	ACK-05	4015 M4x11	80-T15	
SER/L 2020 K16C	●	●	20	20	125	20								
SER/L 2525 M16C	●	●	25	25	150	25	22 ER/EL (3.5 - 4.5) ISO METRIC	1020-M4.5x16	AATN-2-0004	AAV-07-M4.5x13	ACK-05	4015 M4x11	80-T20	
SER/L 3232 P16C	●	●	32	32	170	32								
SER/L 2525 M22C	●	●	25	25	150	25	16 ER/L (1.5-3 TR)	4015-M3.5x14	-	-	-	-	80-T15	
SER/L 3232 P22C	●	●	32	32	170	32								
SER/L 4040 S22C	●	●	40	40	250	40	22 ER/L (4-6 TR)	1020-M4.5x16	-	-	-	-	80-T20	
SER/L 2525 M16C-T	●	●	25	25	150	25								
SER/L 2525 M22C-T	●	●	25	25	150	25	SNDVK 166 ER/L16	4015-M3.5x14	AATN-2-0020	AAV-06-M3.5x11	-	-	80-T15	
SER/L 2020 K16C-S	●	●	20	20	125	25								
SER/L 2525 M16C-S	●	●	25	25	150	31								
SER/L 3232 P16C-S	●	●	32	32	170	38.5								

DIŞ ÇAP DIŞ AÇMA İSVİÇRE TİPİ KAYAR OTOMAT MAKİNA KATERLERİ  
EXTERNAL THREADING TOOLHOLDERS FOR SWISS TYPE SLIDING AUTOMATIC LATHES  
ДЕРЖАВКА ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ ДЛЯ ШВЕЙЦАРСКИХ СТАНКОВ АВТОМАТОВ

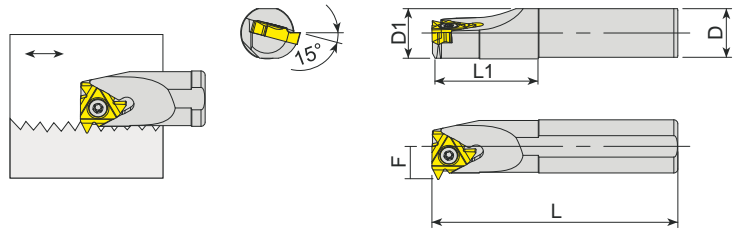


Takım Kodu Ordering Code Код для заказа	Stok Stock Наличие		Takım Ölçüleri (mm) Dimension (mm) Размеры (мм)				Kesici Uç Insert Пластина	Yedek Parçaları / Spare Parts / Запасные части					
	R	L	h=H	B	L	F		Sıkma Vidası Screw Зажимной винт	Aitlik Shim Opornая пластина	Aitlik Vidası Shim Screw Винт опорной пластины	Baskı Parçası Wedge Clamp Прижим	Baskı Vidası Clamp Screw Зажимной винт	Tork Anahtar Torx Key Торх Ключ
SER/L 1010 K11-S	●	●	10	10	125	10	11 ER/EL	4008-M2.5x6	-	-	-	-	80-T08
SER/L 1212 K11-S	●	●	12	12	125	12							

R: Sağ / Right / Правый L: Sol/Left/Левый ● Stokta / In Stock / В наличии ○ Stokta Yok / Non Stock Item / Нет в наличии  
Takımlar standart 1.5° helis açılı olarak üretilir. / The tools have a built in 1.5° helix angle. / Стандартные опорные пластины имеют угол наклона 1.5°  
UYARI / WARNING / ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Sayfa 126'deki B ve D figürleri uygulanamaz. / The operation for B and D on page 126 can not be applied. / Операции для B и D на стр. 126 не применяется

Sipariş Örneği/Ordering Example/Образец заказа  
1 ad./pcs./шт SER 0808 E11

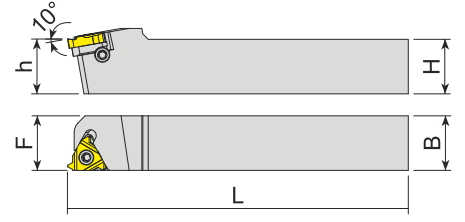
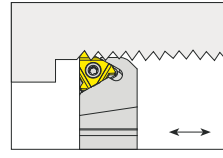




Takım Kodu Ordering Code Код для заказа	Stok Stock Наличие		Takım Ölçüleri (mm) Dimension (mm) Размеры (мм)					Kesici Uç Insert Пластина	Yedek Parçaları / Spare Parts / Запасные части										
	R	L	D	D1	L	L1	F		D min	Sıkma Vidası Screw Зажимной винт	Altlık Shim Опорная пластина	Altlık Vidası Shim Screw Винт опорной пластины	Baskı Parçası Wedge Clamp Прижим	Baskı Vidası Clamp Screw Зажимной винт	Tork Anahtar Torx Key Торх Ключ				
SIR/L S12X05H 06	●	○	12	05	100	15	4.3	6.4	06 IR/L	3006-M2x4	-	-	-	-	80-T06				
SIR/L S16X07M 08	●	●	16	07	150	18	5.3	7.8	08 IR/L	3007-M2.2x5	-	-	-	-	80-T07				
SIR/L S10H 11	●	●	10	10	100	-	7.4	12	11 IR/L	4008-M2.5x6	-	-	-	-	80-T08				
SIR/L S12K 11	●	●	12	12	125	-	8.4	16											
SIR/L S16X10M 11	●	●	16	10	150	25	7.4	12											
SIR/L S16X13M 11	●	●	16	13	150	32	8.9	15											
SIR/L S16M 11	●	●	16	16	150	-	11.7	19											
SIR/L S16X13M 16	●	●	16	13	150	32	10.2	16											
SIR/L S16M 16	●	●	16	16	150	-	11.7	19	16 IR/L (0.35 - 3) ISO METRIC	4015-M3.5x9	-	-	-	-	80-T15				
SIR/L S20X16P 16	●	●	20	16	170	40	11.7	19		4015-M3.5x11									
SIR/L S20P 16	●	●	20	20	170	-	13.7	24		4015-M3.5x14						AAV-08-M3.5x8			
SIR/L S25R 16C	●	●	25	25	200	-	16.2	29		4015-M3.5x14						AATN-2-0020	AAV-06-M3.5x11	ACK-05	4015-M4x11
SIR/L S32S 16C	●	●	32	32	250	-	19.7	36		4015-M3.5x14						-	-	-	-
SIR/L S40T 16C	●	●	40	40	300	-	23.7	44		4015-M3.5x14						AATN-2-0020	AAV-06-M3.5x11	ACK-05	4015-M4x11
SIR/L S50U 16C	●	●	50	50	350	-	28.7	54	22 IR/L (3.5 - 4.5) ISO METRIC	4020-M4.5x12	-	-	-	-	80-T20				
SIR/L S20P 22	●	●	20	20	170	-	15.7	24		4020-M4.5x12									
SIR/L S25R 22C	●	●	25	25	200	-	18.1	29		4020-M4.5x12						-	AAV-10-M4.5x8	-	-
SIR/L S32S 22C	●	●	32	32	250	-	21.6	38		1020-M4.5x16						AATN-2-0004	AAV-07-M4.5x13	ACK-05	4015-M4x11
SIR/L S40T 22C	●	●	40	40	300	-	25.6	46		1020-M4.5x16						AATN-2-0004	AAV-07-M4.5x13	ACK-05	4015-M4x11
SIR/L S50U 22C	●	●	50	50	350	-	30.6	58		1020-M4.5x16						-	-	-	-
SIR/L S25R 16C-T	●	●	25	25	200	-	16.2	29	16 IR/L (1.5-3 TR)	4015-M3.5x14	-	-	-	-	80-T15				
SIR/L S32S 16C-T	●	●	32	32	250	-	19.7	36	16 IR/L (1.5-3 TR)	4015-M3.5x14	-	-	-	-	80-T15				
SIR/L S25R 22C-T	●	●	25	25	200	-	18.1	29	22 IR/L (4-6 TR)	1020-M4.5x16	-	-	-	-	80-T20				
SIR/L S32S 22C-T	●	●	32	32	250	-	21.6	38	22 IR/L (4-6 TR)	1020-M4.5x16	-	-	-	-	80-T20				

R: Sağ / Right / Правый L: Sol/Left/Левый ● Stokta / In Stock / В наличии ○ Stokta Yok / Non Stock Item / Нет в наличии  
Takımlar standart 1.5° helis açılı olarak üretilir. / The tools have a built in 1.5° helix angle. / Стандартные опорные пластины имеют угол наклона 1.5°  
UYARI / WARNING / ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Sayfa 127'deki B ve D figürleri uygulanamaz. / The operation for B and D on page 127 can not be applied. / Операции для B и D на стр. 127 не применяется

Sipariş Örneği/Ordering Example/Образец заказа  
1 ad./pcs./шт SIR S12X05H 06

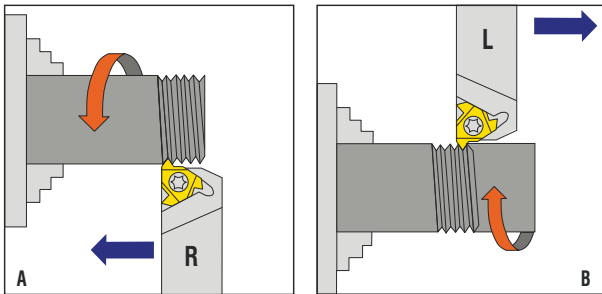


Takım Kodu Ordering Code Код для заказа	Stok Stock Наличие		Takım Ölçüleri (mm) Dimension (mm) Размеры (мм)				Kesici Uç Insert Пластина	Yedek Parçaları / Spare Parts / Запасные части						
	R	L	h=H	B	L	F		Sıkma Vidası Screw Зажимной винт	Sağ Altlık Right Shim Правая опорная пластина	Sol Altlık Left Shim Левая опорная пластина	Altlık Vidası Shim Screw Винт опорной пластины	Baskı Parçası Wedge Clamp Прижим	Baskı Vidası Clamp Screw Зажимной винт	Tork Anahtar Torx Key Торх Ключ
TER/L 1616 H16	●	●	16	16	100	16	16 ER/EL	1710-U5-40x12.2	ATS-16E	ATS-16I	AAV-11-U5-40x4.5	-	-	80-T10
TER/L 2020 K16	●	●	20	20	125	20								
TER/L 2525 M16	●	●	25	25	150	25								
TER/L 3232 P16	●	●	32	32	170	32								
TER/L 2525 M22	●	●	25	25	150	25	22 ER/EL	1720-U8-32x15	ATS-22E	ATS-22I	AAV-12-U8-32x5.5	-	-	80-T20
TER/L 3232 P22	●	●	32	32	170	32								
TER/L 4040 S22	●	●	40	40	250	40								
TER/L 2525 M27	●	●	25	25	150	25								
TER/L 3232 P27	●	●	32	32	170	32	27 ER/EL	1620-M5x22	ATS-27E	ATS-27I	AAV-15-M5x5.7	-	-	80-T20
TER/L 4040 S27	●	●	40	40	250	40								

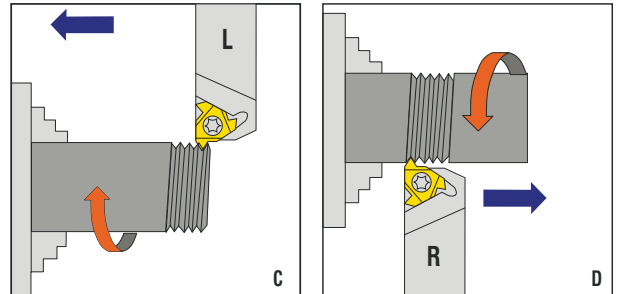
R: Sağ / Right / Правый L: Sol/Left/Левый ● Stokta / In Stock / В наличии ○ Stokta Yok / Non Stock Item / Нет в наличии  
Takımlar standart 1.5° helis açılı olarak üretilir. / The tools have a built in 1.5° helix angle. / Стандартные опорные пластины имеют угол наклона 1.5°

Sipariş Örneği/Ordering Example/Образец заказа  
1 ad./pcs./шт TER 1616 H16

DIŞ ÇAP SAĞ YÖNDE VİDA AÇMA  
EXTERNAL RIGHT HAND THREADING OPERATION  
НАРЕЗАНИЕ ПРАВОЙ НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ

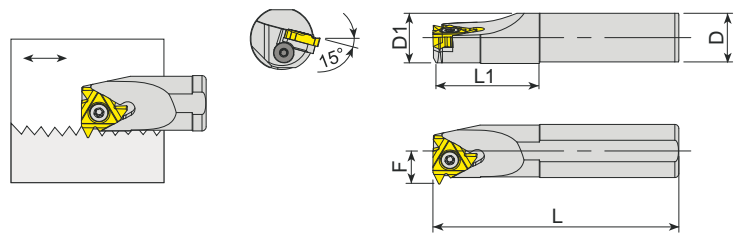


DIŞ ÇAP SOL YÖNDE VİDA AÇMA  
EXTERNAL LEFT HAND THREADING OPERATION  
НАРЕЗАНИЕ ЛЕВОЙ НАРУЖНОЙ РЕЗЬБЫ



UYARI / WARNING / ВНИМАНИЕ

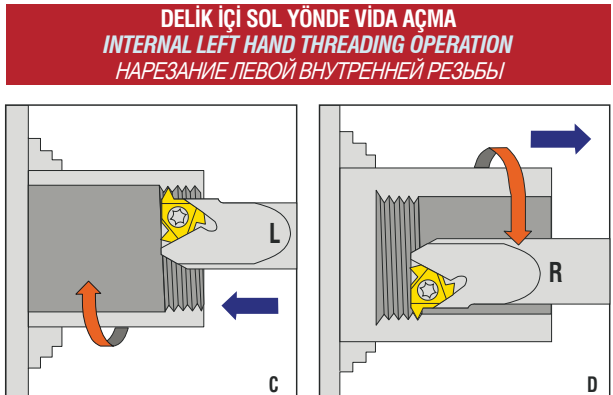
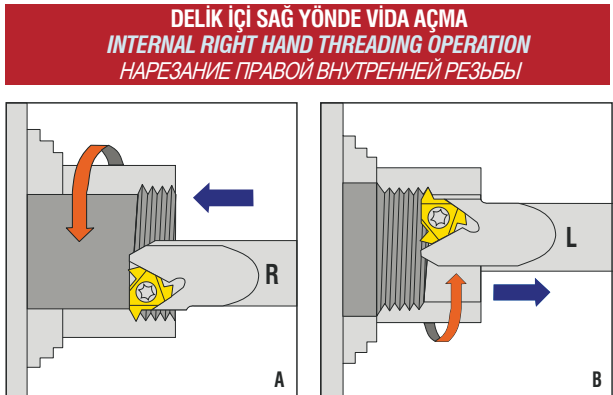
Figür B ve D için; negatif açılı altlık kullanılmalıdır. / For figure B and D; negative shim must be used. / Для схем B и D необходимо использовать отрицательную подложку под резьбовую пластину  
Altıksız katerlerde B ve D figürü uygulanamaz. / B and D figures can not be applied on tools without shim. / Схемы B и D нельзя применять без подкладки под резьбовую пластину



Takım Kodu Ordering Code Код для заказа	Stok Stock Наличие		Takım Ölçüleri (mm) Dimension (mm) Размеры (мм)					Kesici Uç Insert Пластина	Yedek Parçaları / Spare Parts / Запасные части							
	R	L	D	D1	L	L1	F		D min	Sıkma Vidası Screw Зажимной винт	Sol Altılık Left Shim Левая опорная пластина	Sağ Altılık Right Shim Правая опорная пластина	Altılık Vidası Shim Screw Винт опорной пластины	Baskı Parçası Wedge Clamp Прижим	Baskı Vidası Clamp Screw Зажимной винт	Tork Anahtar Torx Key Торх Ключ
TIR/L S25R 16	●	●	25	25	200	-	16.2	29	16 IR/L	1710-U5-40x12.2	ATS-16E	ATS-16I	AAV-11-U5-40x4.5	-	-	80-T10
TIR/L S32S 16	●	●	32	32	250	-	19.7	36								
TIR/L S40T 16	●	●	40	40	300	-	23.7	44								
TIR/L S50U 16	●	●	50	50	350	-	28.7	54								
TIR/L S25R 22	●	●	25	25	200	-	18.1	29	22 IR/L	1720-U8-32x15	ATS-22E	ATS-22I	AAV-12-U8-32x5.5	-	-	80-T20
TIR/L S32S 22	●	●	32	32	250	-	21.6	38								
TIR/L S40T 22	●	●	40	40	300	-	25.6	46								
TIR/L S50U 22	●	●	50	50	350	-	30.6	58								
TIR/L S32S 27	●	●	32	32	250	-	22.6	40	27 IR/L	1620-M5x18	ATS-27E	ATS-27I	AAV-15-M5x5.7	-	-	80-T20
TIR/L S40T 27	●	●	40	40	300	-	26.6	48		1620-M5x22						
TIR/L S50U 27	●	●	50	50	350	-	31.6	58								

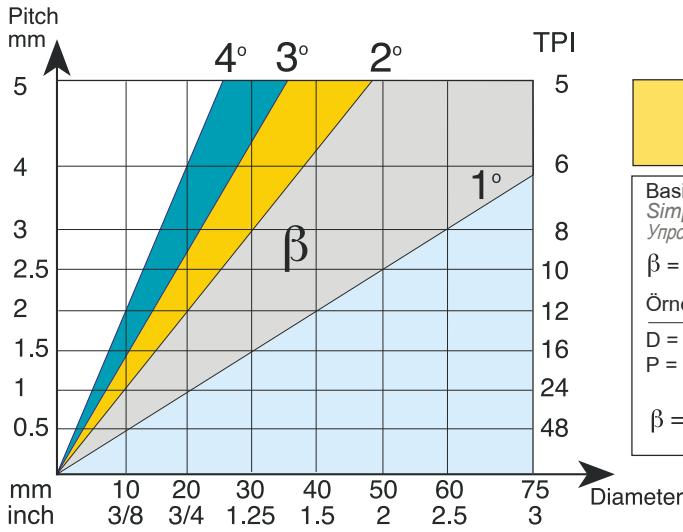
R: Sağ / Right / Правый L: Sol/Left/Левый ● Stokta / In Stock / В наличии ○ Stokta Yok / Non Stock Item / Нет в наличии  
Takımlar standart 1.5° helis açılı olarak üretilir. / The tools have a built in 1.5° helix angle. / Стандартные опорные пластины имеют угол наклона 1.5°

Sipariş Örneği/Ordering Example/Образец заказа  
1 ad./pcs./шт TIR S25R 16



**UYARI / WARNING / ВНИМАНИЕ**  
Figür B ve D için; negatif açılı altlık kullanılmalıdır. / For figure B and D; negative shim must be used. / Для схем B и D необходимо использовать отрицательную подложку под резьбовую пластину  
Altıksız katerlerde B ve D figürü uygulanamaz. / B and D figures can not be applied on tools without shim. / Схемы B и D нельзя применять без подкладки под резьбовую пластину

## Diş Helis Açısı Thread Helix Angle Угол подъема резьбы



$$\tan \beta = \frac{P}{\pi \times D}$$

Basitleştirilmiş formül  
 Simplified formula  
 Упрощенная формула

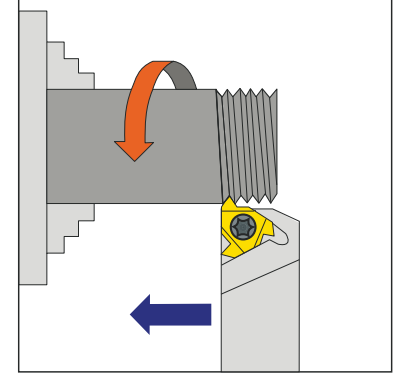
$$\beta = 20 P/D$$

Örnek / Example / Пример:

$$D = 25 \text{ mm (0.98")}$$

$$P = 1.5 \text{ mm (16 TPI)}$$

$$\beta = \frac{25 \times 1.5}{40} = 1.25^\circ$$



## Standart ve Eğik Altıklar Standard and Slanted Shim

Стандартная и наклонная опорная пластина

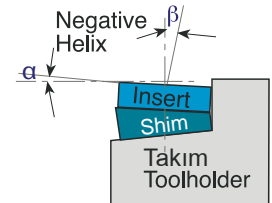
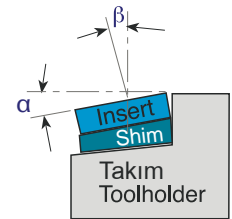
Akko diş açma takımlarının, uç yuvaları 1.5° helis açılı olarak üretilir. Farklı helis açılı diş açmak isteyenler altlığı değiştirerek istedikleri dereceyi elde edebilirler.

Negatif helis genellikle sol katerde sağ diş çekmek için kullanılır ya da sağ katerde sol diş çekmek için kullanılır.

Akko Toolholders Pockets have a built in 1.5° helix angle. This angle may be adjusted to better match the thread helix angle by simply changing the shim.

Negative helix is usually used when threading RH thread with LH Holder or LH thread with RH Holder.

Державки AKKO имеют стандартный угол наклона опорной пластины 1,5°. Этот угол можно отрегулировать путем замены опорной пластины. Отрицательный угол наклона обычно используется когда правая резьба RH нарезается левой державкой LH или левая резьба LH нарезается правой державкой RH.

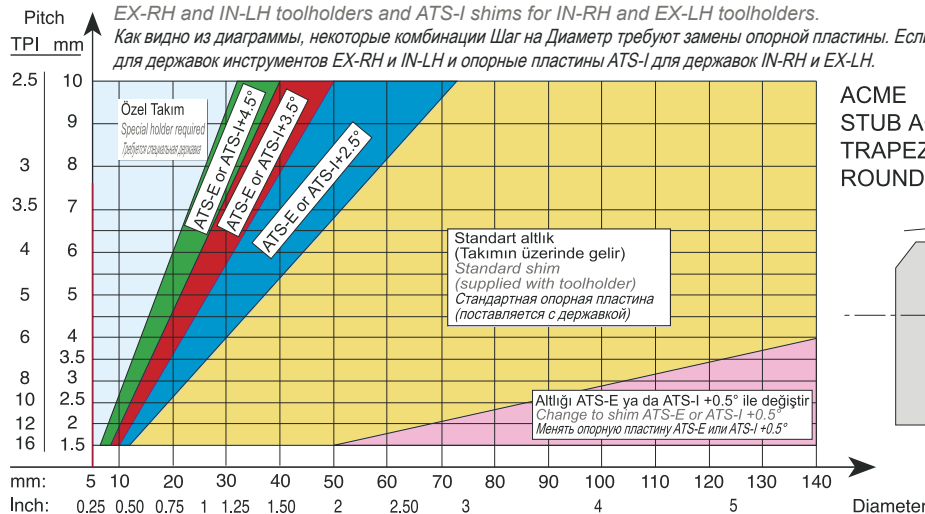


L	IC	Takım Tipi Tool Type Тип Инструмента	Uç Yuvasının Açısı (α) / Pocket's Angle (α) / Угол наклона (α)						
			4.5°	3.5°	2.5°	1.5°	0.5°	-0.5°	-1.5°
16	3/8	EX-RH or IN-LH	ATS-16E+4.5	ATS-16E+3.5	ATS-16E+2.5	ATS-16E	ATS-16E+0.5	ATS-16E-0.5	ATS-16E-1.5
16	3/8	EX-LH or IN-RH	ATS-16I+4.5	ATS-16I+3.5	ATS-16I+2.5	ATS-16I	ATS-16I+0.5	ATS-16I-0.5	ATS-16I-1.5
22	1/2	EX-RH or IN-LH	ATS-22E+4.5	ATS-22E+3.5	ATS-22E+2.5	ATS-22E	ATS-22E+0.5	ATS-22E-0.5	ATS-22E-1.5
22	1/2	EX-LH or IN-RH	ATS-22I+4.5	ATS-22I+3.5	ATS-22I+2.5	ATS-22I	ATS-22I+0.5	ATS-22I-0.5	ATS-22I-1.5
27	5/8	EX-RH or IN-LH	ATS-27E+4.5	ATS-27E+3.5	ATS-27E+2.5	ATS-27E	ATS-27E+0.5	ATS-27E-0.5	ATS-27E-1.5
27	5/8	EX-LH or IN-RH	ATS-27I+4.5	ATS-27I+3.5	ATS-27I+2.5	ATS-27I	ATS-27I+0.5	ATS-27I-0.5	ATS-27I-1.5

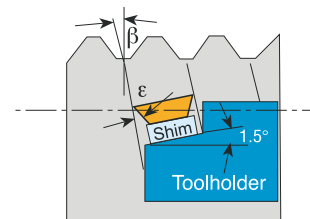
## Altlık Değişirme Öneri Tablosu / Shim Change Recommendation Рекомендации по смене опорной пластины

Tabloda da görüldüğü gibi bazı diş hatvelerinin çaplara göre kombinasyonları altlık değişimini gerektirir. Eğer değişim gerekli ise EX-RH ve IN-LH katerleri için ATS-E altlıklarını, IN-RH ve EX-LH katerleri için ATS-I altlıklarını kullanın.  
 As can be seen from the chart, some Pitch to Diameter combinations require a shim change. If change is required, use ATS-E shim for EX-RH and IN-LH toolholders and ATS-I shims for IN-RH and EX-LH toolholders.

Как видно из диаграммы, некоторые комбинации Шаг на Диаметр требуют замены опорной пластины. Если требуется замена, используйте опорные пластины ATS-E для державок инструментов EX-RH и IN-LH и опорные пластины ATS-I для державок IN-RH и EX-LH.



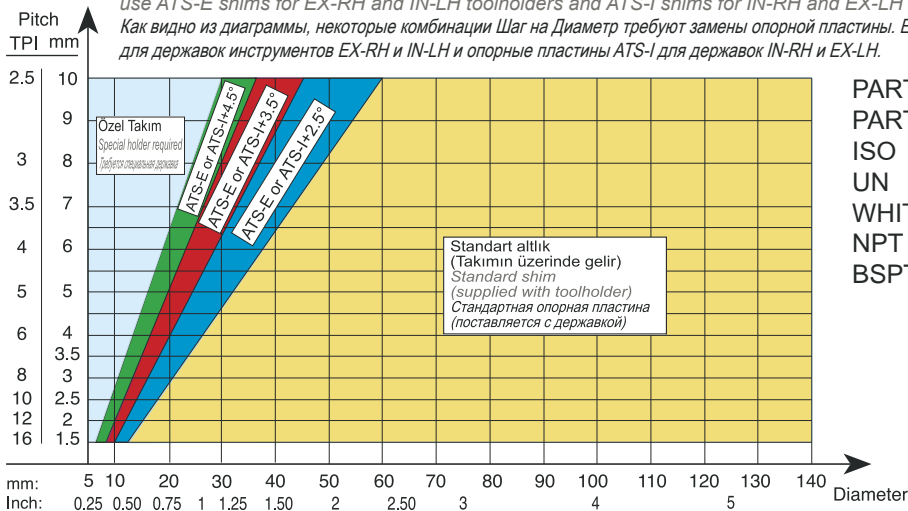
ACME  
 STUB ACME  
 TRAPEZ (DIN 103)  
 ROUND (DIN 405)



Tabloda da görüldüğü gibi çoğu uygulamalar altlık değişimine ihtiyaç duymaz. Eğer değişime ihtiyaç duyulursa EX-RH ve IN-LH katerleri için ATS-E altlıklarını, IN-RH ve EX-RH katerleri için ATS-I altlıklarını kullanın.

As can be seen from the chart, most applications do not require a shim change. If change is required, use ATS-E shims for EX-RH and IN-LH toolholders and ATS-I shims for IN-RH and EX-LH toolholders.

Как видно из диаграммы, некоторые комбинации Шаг на Диаметр требуют замены опорной пластины. Если требуется замена, используйте опорные пластины ATS-E для державок инструментов EX-RH и IN-LH и опорные пластины ATS-I для державок IN-RH и EX-LH.

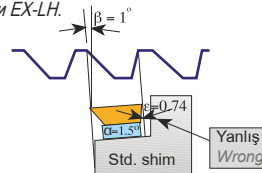
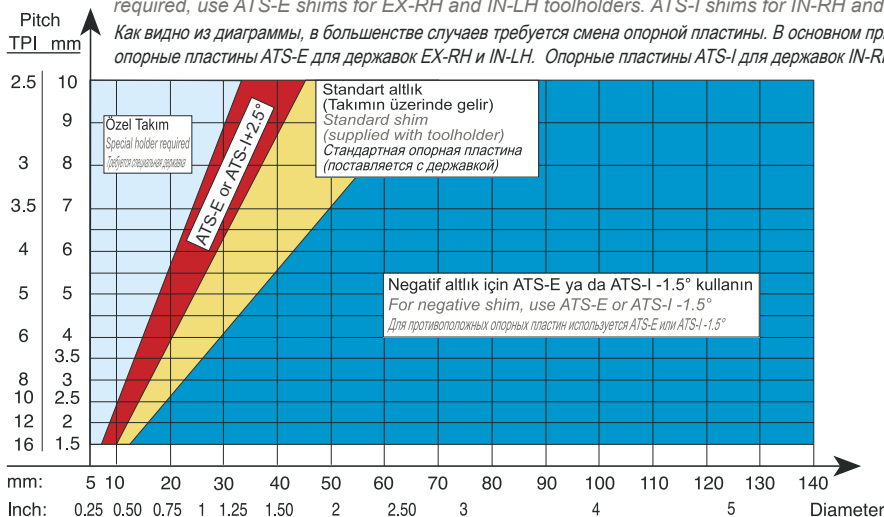


PARTIAL PROFILES 60°  
 PARTIAL PROFILES 55°  
 ISO  
 UN  
 WHIT.  
 NPT  
 BSPT

Tabloda da görüldüğü gibi çoğu uygulamalar altlık değişimine ihtiyaç duyar. Çoğu durumda negatif bir altlığa ihtiyaç duyulur. EX-RH ve IN-LH takımlar için ATS-E altlıklarını kullanın. IN-RH ve EX-LH takımlar için ATS-I altlıklarını kullanın.

As can be seen from the chart, most applications require a shim change. In most cases a negative shim is required, use ATS-E shims for EX-RH and IN-LH toolholders. ATS-I shims for IN-RH and EX-LH toolholders.

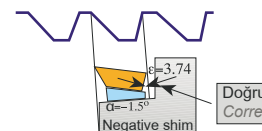
Как видно из диаграммы, в большинстве случаев требуется смена опорной пластины. В основном применяется отрицательная опорная пластина, используйте опорные пластины ATS-E для державок EX-RH и IN-LH. Опорные пластины ATS-I для державок IN-RH и EX-LH.



Before Shim Change  
 Altlığı Değişirmeden Önce  
 До смены опорной пластины

AMERICAN  
 BUTTRESS  
 SAGENGWINDE  
 (DIN 513)

Standart altlığın negatif bir altlıkla değiştirilmesi, kenar sürtmesini engelleyecektir.



After Shim Change  
 Altlığı Değiştirdikten Sonra  
 После смены опорной пластины

Replacing the standard shim with a shim has negative angle, will eliminate side rubbing  
 Смена стандартной опорной пластины на пластину с отрицательным углом устраняет боковое трение