



## Döner Tabla Rulmanları

Montaj Kılavuzu

Proje bazlı  
özgün çözümler

Gerçek zamanlı  
teslimat garantisi



“Tasarımdan  
Üretime”

[www.hanmakina.com](http://www.hanmakina.com)

# Montaj, Yağlama ve Bakım

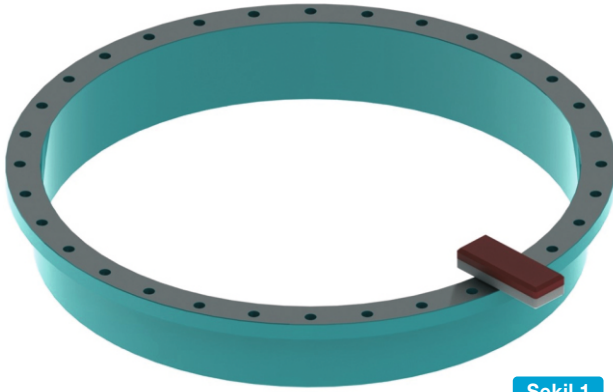
## Montaj:

Aşağıda modeller halinde anlatılan döner tabla rulmanlarının doğru montaj edilebilmesi için genel ve temel bilgiler bulunmaktadır.

Montaj öncesi, montaj için gerekli tüm ekipmanlar hazır edilmelidir. Eğer mümkünse montaj kapalı bir alanda yapılmalıdır. Kapalı alanda yapılması mümkün değil ise çevresel etkilerin montajı hatalı hale getirmesi engellenmelidir.

**Dikkat!** Montaj sırasında kesinlikle rulmana çekiç vb. sert bir cisimle vurulmamalıdır.

Montaj yaparken tüm güvenlik önlemleri alınmalıdır. Aksi durumlarda maddi ve hayati tehlikeler meydana gelebilir.



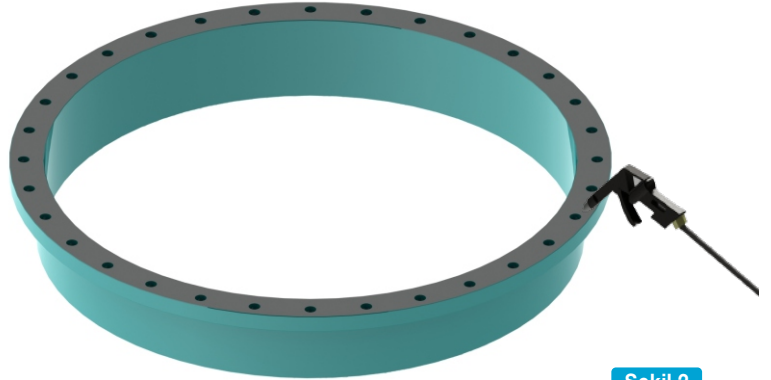
Şekil 1

1

Destek yüzeyindeki pürüzler, pas ve çıkıntılar, gaz taşı, zımpara ya da raspa ile kazıyarak yok edilmelidir.

2

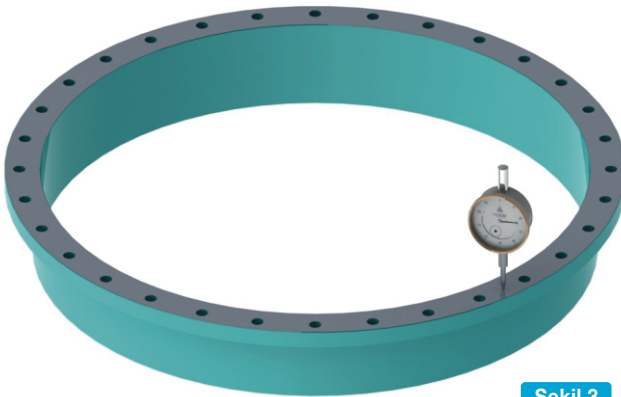
Destek yüzeyleri, fırça veya basınçlı havayla temiz ve kuru bir hale getirilmelidir.



Şekil 2

3

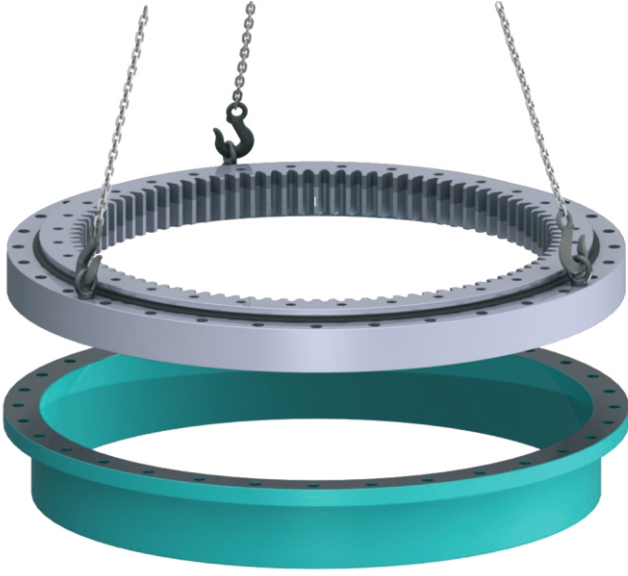
Destek yüzeylerinin düzlemselliği kontrol edilmelidir. Yüzeyler doğru değil ise toleranslar aşağıdaki tabloya bakılarak uygun hale getirilmelidir.



Şekil 3

Tablo 1

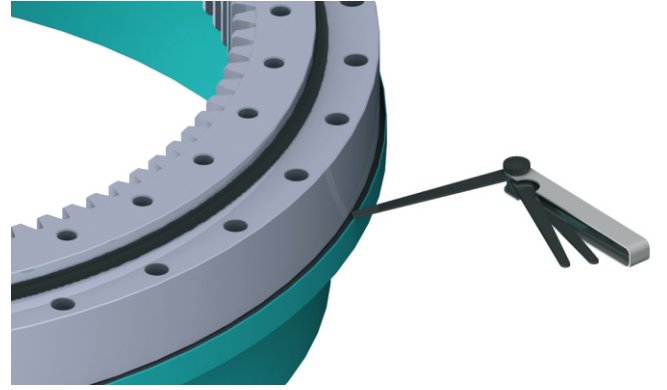
Yuvarlanma Dairesi Çapı (YD) (mm)		250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2500	4000	6000
İzin Verilen Yüze	Tek sıra bilyalı 4 nokta temaslı	0,08	0,10	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,22	0,25	0,30	0,40
	Düzlemsellik	0,12	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,35	0,40	0,50
Toleransı (mm)	Silindirik makaralı	0,06	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,20	0,30



Şekil 4

4

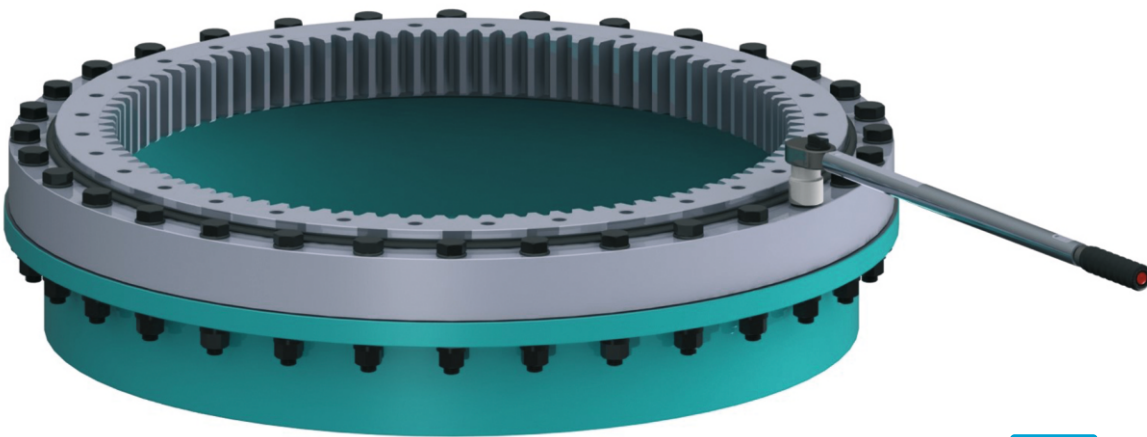
Rulman oturma yüzeylerindeki korozyon önleyici koruyucu yağ temizlenmelidir. Döner tabla rulmanı üzerine işaretlenmiş olan S noktası maksimum yük noktası ile 90° açı yapacak şekilde konumlandırılmalıdır. (Örnek olarak S noktası kule vinç bomu ile 90° açı ile konumlandırılmalı)



Şekil 5

5

Döner tabla rulmanı cıvata deliklerini, destek yüzey delikleri ile denk gelecek şekilde ayarlayınız ve oturtunuz. Destek yüzeyi ve rulman yüzeyi arasını göz ile veya sentil çakısı yardımıyla, temasın doğru olup olmadığını anlamak için kontrol ediniz.

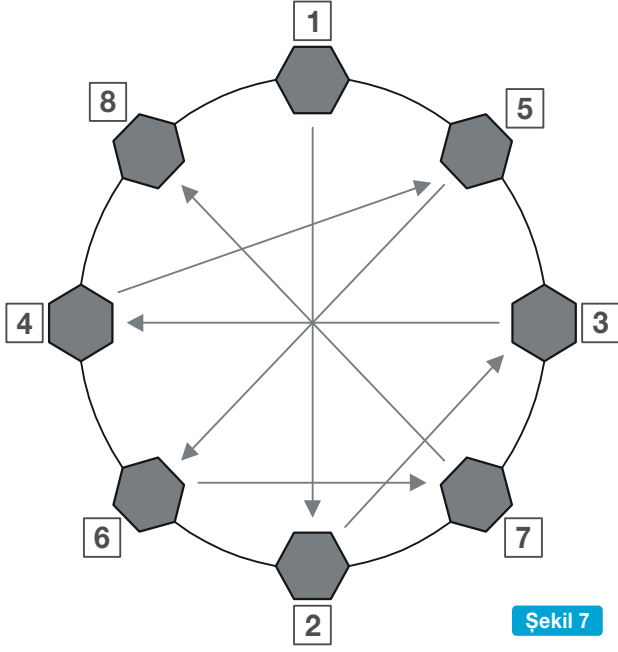


Şekil 6

6

Cıvatanın ve/veya saplamanın dişlerini ince bir yağ ile yağlayınız. Cıvataları, somunları ve pulları elle deliklere bağlayınız. Bu işlemin el ile yapılması cıvatalardaki eğriliği veya deliklerdeki kaçıklığı kolayca açığa çıkarır. Cıvataların eğri olmaları ve zorlanarak sıkılması durumunda yatak oval olabileceği için dönme torku artacaktır.

# Montaj, Yağlama ve Bakım



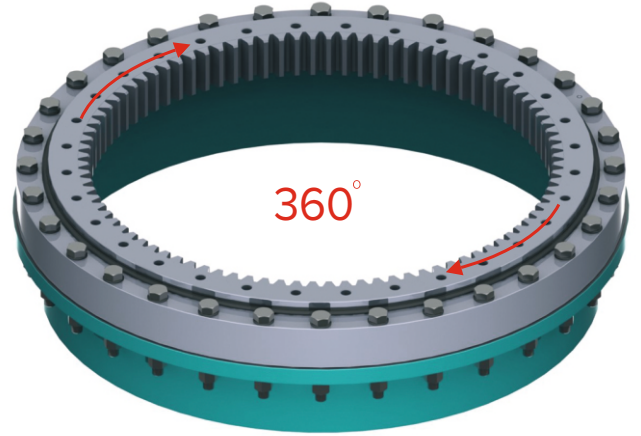
Şekil 7

7

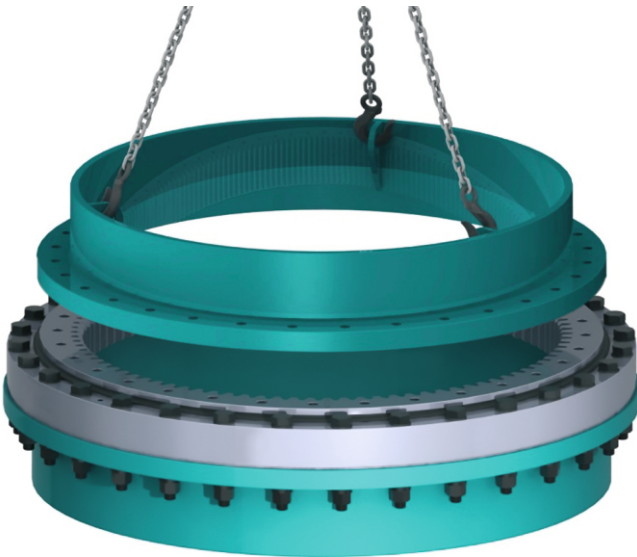
İlk tur sıkma işleminde cıvata ve somunların sayfa 8 ek 1'de belirtilen sıkma değerinin %50'sine kadar sıkınız. İkinci turda tam sıkma torku uygulanmalıdır. Cıvata ve somunların sıkma sıralaması şekil 7'deki gibi olmalıdır. Bu sıralama kasıntıya sebep olmayan bir montaj sağlar.

8

Boşta kalan çemberi montajın doğruluğunu kontrol etmek için el ile tam tur döndürünüz. Montaj doğru yapılmış ise dönme torkunun herhangi bir aşırılık göstermemesi gerekir.



Şekil 8



Şekil 9

9

Rulmanı birinci destek yapısına montaj ettikten sonra diğer serbest çemberin, S ile markalanmış noktasının, serbest olmayan montajlı çemberdeki S noktasıyla 180° derece açıyla konumlandırılmış olması önerilir.

10

Destek yüzeyinin deliklerini rulman çemberinin delikleriyle denk gelecek şekilde konumlandırınız.



## 11

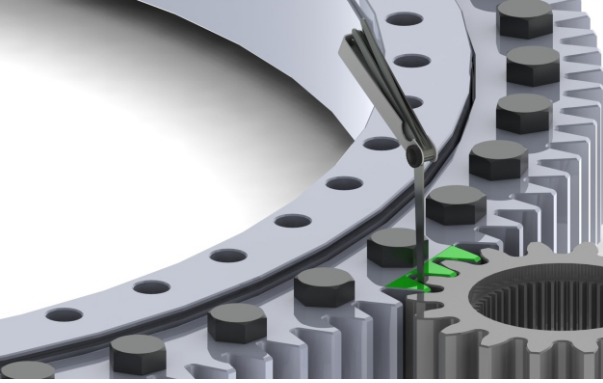
Bağlantı için civata, somun ve pulları hafifçe yağlayınız.

## 12

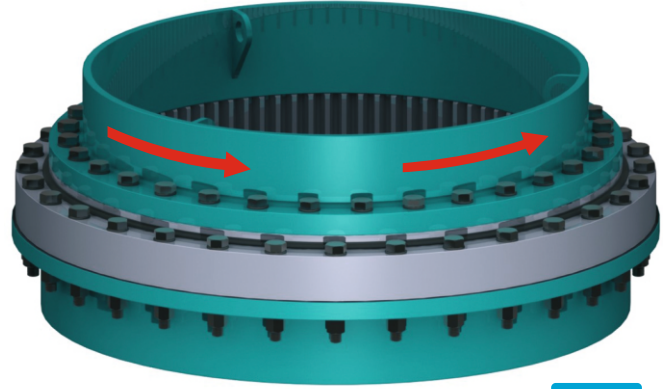
6. ve 7. maddelerde belirtilen şekilde ilk turda %50 önyüklemeye yaparak, ikinci turda da tablolardaki sıkma torku değerlerini uygulayarak civata ve somunları sıkınız.

## 13

Rulmanı döndürerek montaj doğruluğunu kontrol ediniz. Dönme torkunda herhangi bir aşırılık olmaması ve dönüşte herhangi bir sıkışan nokta olmaması gerekir.



Şekil 11



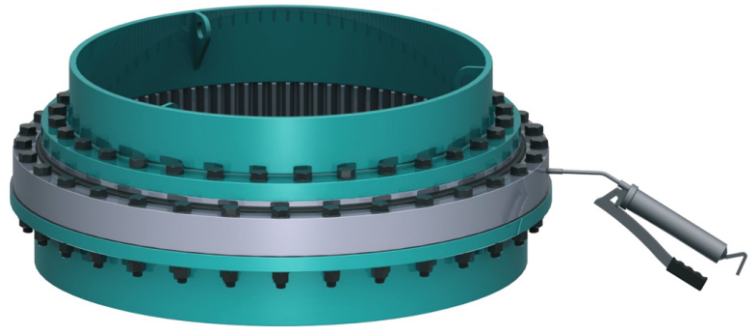
Şekil 10

## 14

Üzerinde dişli bulunan HAN döner tabla rulmanlarının pinyon dişlisini montaj ederken bir sentil çakısı yardımıyla herhangi bir dişinden pozisyonlamanız yeterlidir. Dişli boşluğu 0,03 ... 0,04 x Modül olacak şekilde uygun dişli boşluğu ayarlanmalıdır. Eğer rulman dişlileri indüksiyonla serleştirilmiş ise bu ayar yeşil renge boyanmış dişler üzerinden yapılmalıdır. (şekil 11)

## 15

Döner tabla rulmanının yuvarlanma kanallarını yağlarken rulmanı yavaşça döndürerek keçe altından hafifçe sızana kadar önerilen gresle doldurun. Eğer rulman, firmamıza ait ise yuvarlanma yolları gresle dolu olarak gelecektir. Sistemde otomatik yağlama varsa yapmanız gereken sadece yağlama borularını gres deliklerine bağlamak olmalıdır.



Şekil 12



Şekil 13

## 16

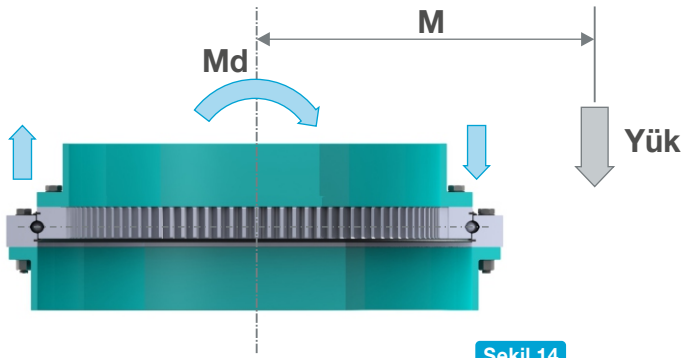
Dişlileri önerilen yağ ile yeterli miktarda yağlayınız. (ek 2)

# Montaj, Yağlama ve Bakım

## Rulman Bakım ve Kontrolleri

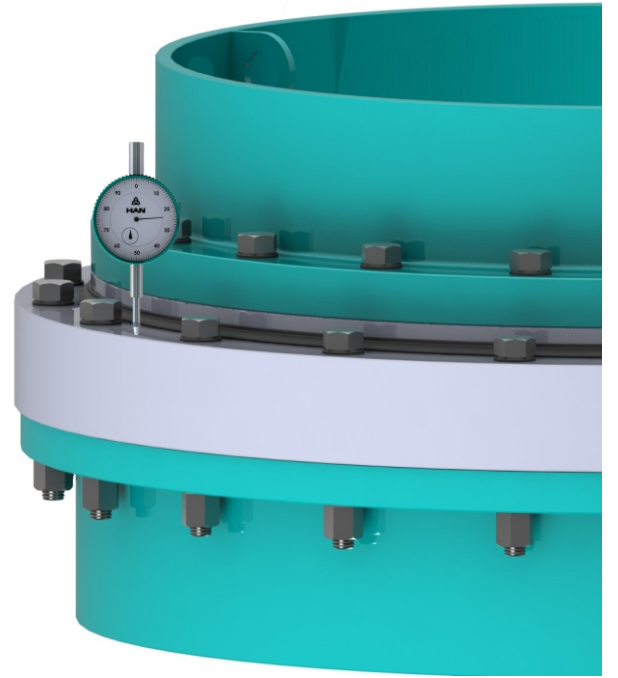
Bütün önemli makine parçaları gibi döner tabla rulmanlarının da temizlenmesi ve düzenli aralıklarla kontrol edilmesi gereklidir. Bakım aralıkları tamamen ortam şartları ve çalışma koşullarına bağlıdır. Fazla zorlayıcı çalışma koşullarında bulunan döner tabla rulmanlarının bakım aralıkları daha sık olmalıdır. Kaza ve yaralanmalara sebebiyet vermemek için döner tabla rulmanlarının boşluk kontrolleri oldukça önem arz eder.

### Devrilme Boşluğunun Kontrolü



Şekil 14

Döner tabla rulmanı boşluk toleransından emin olmak için gerçek çalışma koşulları altında, bir komparatör yardımıyla boştaki ve yük altındaki boşluk miktarını şekil 15'deki gibi ölçünüz. Rulman 0°, 90°, 180° ve 270° döndürülerek komparatördeki değişim kontrol edilmelidir. Bu sonuç hemen hemen sıfıra yakın olmalıdır. Değişim miktarı mutlaka not edilmelidir. Montajdan hemen sonra ölçülen devrilme boşluğu, sonraki boşluk kontrolleriyle karşılaştırılması açısından çok önemlidir.



Şekil 15

Döner tabla rulmanlarında oluşan boşlukların, rulman montaj edildiği zaman ve çalışmaya başladıktan sonra yılda 1 kez veya 2000 saatte bir olmak üzere kontrol edilip kayıt altına alınmasını Firmamız HAN MAKİNA tavsiye etmektedir. Yapılan kontrollerde yuvarlanma yollarındaki aşınmalar, önceki kontrol sonuçlarıyla karşılaştırılmalı ve takip edilmelidir. Tablo 2, 3, 4'de maksimum rulman aşınma boşluk değerleri göz önünde bulundurulmalıdır.

4 Nokta Temaslı Döner Tabla Rulmanları  
(B1100 Serisi - B2100 Serisi)

İZİN VERİLEN MAKSİMUM BOŞLUK DEĞERLERİ	Yuvarlanma Dairesi (mm)	Yuvarlanma Elemanı [mm]									
		20	22	25	30	35	40	45	50	60	70
1000	1,5	1,5	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6			
1250	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	2,1	2,3	2,7	2,8		
1500	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,0	
1750			1,8	1,8	1,9	2,2	2,4	2,8	3,0	3,1	
2000			1,8	1,9	2,0	2,3	2,5	2,9	3,0	3,2	
2250			1,9	2,0	2,1	2,4	2,6	3,0	3,1	3,3	
2500			1,9	2,0	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,3	
2750			2,0	2,1	2,2	2,5	2,7	3,1	3,3	3,4	
3000					2,3	2,6	2,7	3,2	3,3	3,5	
3250					2,4	2,7	2,9	3,3	3,4	3,6	
3500						2,8	3,0	3,3	3,5	3,6	
3750						2,9	3,1	3,4	3,6	3,7	
4000						3,0		3,4	3,7	3,8	
4500								3,6	3,9	4,0	
5000								3,8	4,1	4,2	
5500								4,0	4,3	4,4	
6000								4,2	4,6	4,7	

Tablo 2

8 Nokta Temaslı Döner Tabla Rulmanları  
(B2200 Serisi)

İZİN VERİLEN MAKSİMUM BOŞLUK DEĞERLERİ	Yuvarlanma Dairesi (mm)	Yuvarlanma Elemanı [mm]									
		18	20	22	25	30	35	40	45	50	60
1000	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,6	2,9			
1250	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,7	3,0	3,5	3,7	
1500		2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,7	3,0	3,5	3,7	
1750			2,3	2,3	2,4	2,5	2,9	3,1	3,6	3,8	4,1
2000				2,4	2,5	2,6	3,0	3,3	3,8	3,9	4,2
2250					2,6	2,7	3,1	3,4	3,9	4,0	4,3
2500						2,8	3,2	3,5	4,0	4,2	4,4
2750						2,9	3,3	3,6	4,1	4,3	4,5
3000							3,4	3,7	4,2	4,4	4,6
3250							3,5	3,8	4,3	4,5	4,7
3500							3,6	3,9	4,4	4,6	4,8
3750							3,6	3,9	4,5	4,7	4,9
4000								4,1	4,6	4,8	5,1
4500									5,0	5,2	5,5
5500									5,2	5,4	5,6
6000									5,4	5,6	5,8

Tablo 3

Silindirik Makaralı Döner Tabla Rulmanları  
(SM2100 Serisi - SM3300 Serisi)

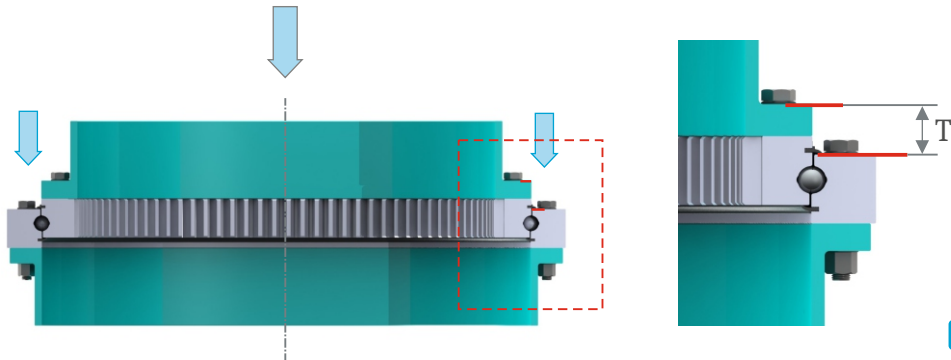
İZİN VERİLEN MAKSİMUM BOŞLUK DEĞERLERİ	Yuvarlanma Dairesi (mm)	Yuvarlanma Elemanı [mm]										
		16	21	24	26	32	36	40	50	60	70	80
400	0,20	0,22	0,23	0,24								
500	0,21	0,23	0,24	0,25	0,28							
630	0,26	0,28	0,29	0,30	0,34	0,37	0,39					
800	0,26	0,28	0,29	0,30	0,34	0,37	0,39					
1000	0,31	0,33	0,34	0,35	0,39	0,42	0,44					
1250	0,41	0,43	0,44	0,45	0,49	0,52	0,54	0,61				
1500	0,51	0,53	0,54	0,55	0,59	0,62	0,64	0,71				
2000	0,60	0,63	0,64	0,65	0,69	0,72	0,74	0,81	0,91			
2500	0,66	0,70	0,72	0,74	0,79	0,82	0,84	0,91	1,01	1,11	1,21	
3150	0,76	0,80		0,84	0,89	0,92	0,94	1,01	1,11	1,21	1,31	
4000				0,94	0,99	1,02	1,04	1,11	1,21	1,31	1,41	
5000					1,09		1,13	1,21	1,31			
6000					1,19		1,24	1,31	1,41			

Tablo 4

Eksenel boşluğun kontrolü

Bir derinlik kumpası yardımı (Şekil 16) veya kalınlığı bilinen bir blok ve sentil çakısı (filler çakısı) yardımı ile yapılır. (Çevrede en az 4 noktadan ölçüm yapılmalıdır.) Ölçülen değer, ilk ölçümle kıyaslanarak değişim bulunur.

Eğer sonraki ölçüm sonuçlarında boşluk miktarının ivmesi artarak devam ediyorsa sonraki ölçümleri daha sık yapmak gerekir.



Şekil 16

# Montaj, Yağlama ve Bakım

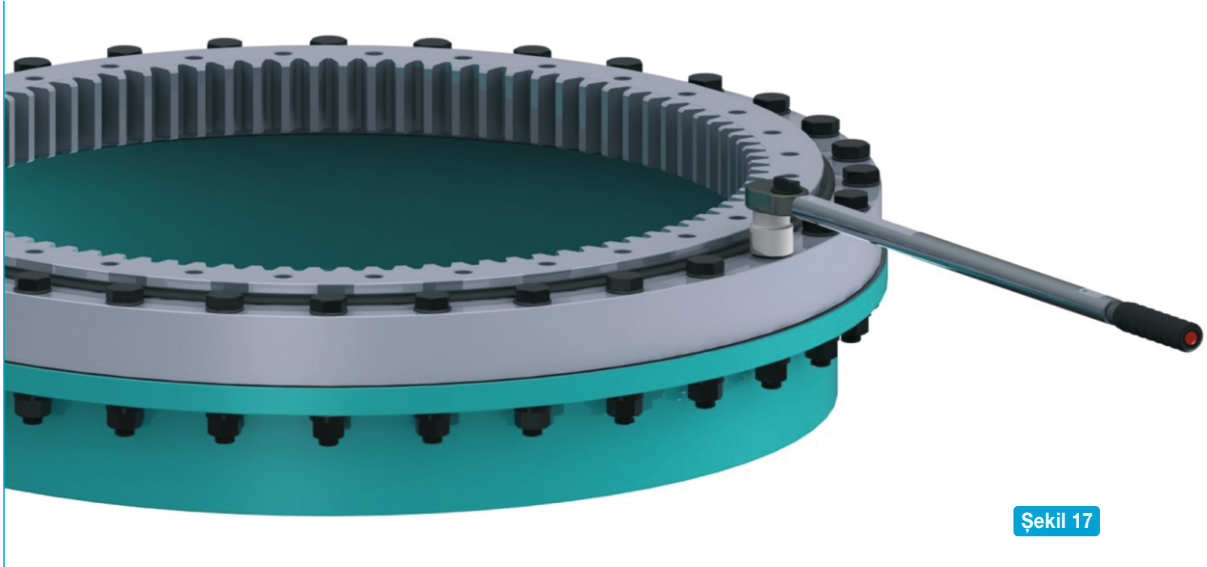
## Civata Bağlantılarının Kontrolü:

Döner tabla rulmanlarında civata bağlantılı birleştirmelere özellikle önem gösterilmesi gereklidir. Çünkü bağlamayla ilgili bir yetersizlik can kaybına, yaralanmalara ve kullanılan sistem üzerinde geri döndüremez hasarlara neden olabilir.

Makinanın ilk devreye alınmasının birinci ve üçüncü ayında tüm civata ve somunlara sıkma torku kontrolü yapılmalıdır. Daha sonraki dönemlerde yılda bir kez ya da 2000 saatte bir ek 1'de belirtilen değerlerde civata sıkma torkları kontrol edilmelidir.

Eğer bir civatada %20'den fazla gerginlik kaybı varsa ona komşu olan civatalarla birlikte değişim yapılması gereklidir. Bir çember üzerinde bulunan civataların %20'sinde, %80'den fazla gerginlik kaybı var ise civataların tamamı en az başlangıçta kullanılan kalitedeki civatalarla değiştirilmelidir.

Değiştirme sırasında birden fazla civata gevşetmeden ilk montajda uygulanan sıralamayla civatalar değiştirilmelidir.



Şekil 17

## Toz Keçesinin Kontrolü ve Yağlama:

Sızdırmazlık elemanları veya keçeler en az her altı ayda bir kontrol edilmeli gerekirse temizlenmelidir. Eğer herhangi bir bozulma veya yırtılma söz konusu ise yuvarlanma yollarına herhangi bir aşındırıcı girmemesi için değiştirilmelidir. Aksi taktirde rulmanın ömrü kısalmaktadır. Ayrıca keçe altında çevre boyunca yeterli miktarda yağ olup olmadığı kontrol edilmelidir. Unutulmamalıdır ki yağ, döner tabla rulmanlarındaki aşınmaları azaltacaktır.

Eğer mümkünse, yağ basıldıktan sonra keçe altlarından atılan yağlar temizlenmeli ve kontrol edilmelidir. Keçe altından çıkan yağın içerisinde belirgin çelik partikülleri ya da yabancı maddeler var ise rulmana bakım yapmak gerekebilir. Firmamız imalatın yanında bakım ve onarım konusunda da müşterilerine hizmet sunmaktadır.

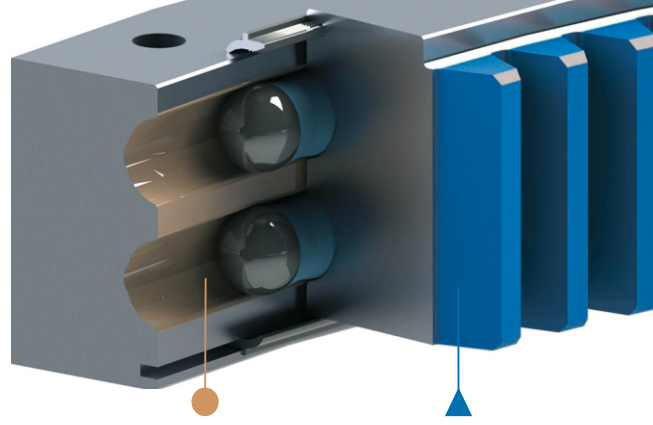











### Cıvatalar İçin Sıkma Kuvvetleri ve Torkları (Ref. VDI 2230 Döküman 1)

Metrik ISO	8.8 Kalite		10.9 Kalite		12.9 Kalite	
	Sıkma Kuvveti [kN]	Maksimum Sıkma Torku [Nm]	Sıkma Kuvveti [kN]	Maksimum Sıkma Torku [Nm]	Sıkma Kuvveti [kN]	Maksimum Sıkma Torku [Nm]
M12	42	93	62	137	72	160
M14	58	148	84	218	99	255
M16	79	230	116	338	135	395
M18	99	329	141	469	165	549
M20	127	464	181	661	212	773
M22	158	634	225	904	264	1,057
M24	183	798	260	1,136	305	1,329
M27	240	1,176	342	1,675	400	1,959
M30	292	1,597	416	2,274	487	2,662
M33	363	2,161	517	3,078	605	3,601
M36	427	2,778	608	3,957	711	4,631
M39	512	3,597	729	5,123	853	5,994
M42	587	4,445*	836	6,331*	979	7,409*
M45	686	5,551*	978	7,906*	1,144	9,251*
M48	773	6,715*	1,101	9,565*	1,288	11,193*
M52	926	8,628*	1,319	12,289*	1,543	14,381*
M56	1,068	10,750*	1,522	15,311*	1,781	17,918*
M60	1,247	13,334*	1,776	18,991*	2,078	22,224*
M64	1,411	16,058*	2,010	22,871*	2,352	26,764*

**Not:** M42'den büyük cıvatalar için cıvata gerilimlerine dikkat edilmeli.

Ek 1



	Yuvarlanma Yolu İçin 	Dişli Yüzeyi İçin 
	SuperGres EP2 (-12°C ile +130°C)	- -
	Gadus S2 V220 2 (-25°C ile +130°C)	Gadus S2 OGH NLGI 0/00 (-10°C ile +200°C)
	Mobilux EP2 (-20°C ile +120°C)	Mobilgear OGL 461 (-20°C ile +120°C)
	Energrease LS-EP2 (-25°C ile +140°C)	Energrease LC2 (-30°C ile +150°C)
	Spheerol EPL2 (-20°C ile +140°C)	Castrol Mollub Alloy OG 9790/2500-0 (-20°C ile +90°C)
	Centoplex EP2 (-20°C ile +130°C)	Grafloscon C-SG 0 ultra (-30°C ile +200°C)
	Multis ep2 (-25°C ile +120°C)	Copal OGL 0 (-25°C ile +150°C)

EK 2



**HAN**<sup>®</sup>