

Montaj ve işleme alma kılavuzu VACUTAP® VM®. Yük altında kademe değiştirici

4338382/03 TR



© Tüm hakları Maschinenfabrik Reinhausen'a aittir

Açıkça izin verilmedikçe, bu dokümanın başkalarına verilmesi veya çoğaltılması, içeriğinden yararlanılması ve paylaşılması yasaktır.

İhlali durumunda tazminat yükümlüğü doğar. Tüm patent, faydalı model ve tasarım tescil hakları saklıdır.

Bu dokümantasyonun redaksiyonu tamamlandıktan sonra, üründe değişiklikler yapılmış olabilir.

Teknik verilerde, konstrüksiyonda ve teslimat kapsamında değişiklik yapma hakkı saklıdır.

Prensip olarak ilgili tekliflerin ve siparişlerin hazırlanması sırasında aktarılan bilgiler ve yapılan anlaşmalar bağlayıcıdır.

Orijinal kullanım kılavuzu Almanca olarak hazırlanmıştır.

İçindekiler

1 Giriş.....	5	5.2 Yük altında kademe değiştiricinin	
1.1 Üretici	5	transformatöre monte edilmesi (Normal	
1.2 Eksiksizlik	5	model)	35
1.3 Saklama yeri	5	5.2.1 Yük altında kademe değiştiricinin	
1.4 Gösterim kuralları	6	transformatör kapağına sabitlenmesi	35
1.4.1 Uyarı konsepti	6	5.2.2 Kontrol sargısının ve yük altında kademe	
1.4.2 Bilgi konsepti.....	6	değiştirici çıkış hattının bağlanması.....	39
1.4.3 Uygulama konsepti	6	5.2.3 Kurutma işleminden önce dönüştürme	
		ölçümünün yapılması	45
2 Güvenlik.....	8	5.2.4 Transformatörde doğru akım direnç	
2.1 Amaca uygun kullanım.....	8	ölçümünün yapılması	45
2.2 Amacına uygun olmayan kullanım	9	5.2.5 Yük altında kademe değiştiricinin	
2.3 Temel güvenlik bilgileri	9	kurutma fırınında kurutulması	46
2.4 Personelin kalifikasyonu	11	5.2.6 Yük altında kademe değiştiricinin	
2.5 Kişisel koruyucu ekipman	11	transformatör kazanında kurutulması.....	52
		5.2.7 Yük altında kademe değiştirici yağ	
3 Ürün tanımı	13	haznesine izolasyon sıvısının	
3.1 Teslimat kapsamı	13	doldurulması.....	66
3.2 Yük altında kademe değiştirici	13	5.2.8 Kurutma işleminden sonra dönüştürme	
3.2.1 Fonksiyon açıklaması.....	13	ölçümünün yapılması	68
3.2.2 Montaj/uygulamalar.....	14	5.3 Yük altında kademe değiştiricinin	
3.2.3 Tip levhası ve seri numarası	16	transformatöre monte edilmesi (kampana tipi	
3.2.4 Koruyucu donanımlar	17	kazan)	69
3.3 Tahrik mili	23	5.3.1 Yük altında kademe değiştiricinin taşıyıcı	
3.3.1 Fonksiyon açıklaması.....	23	konstrüksiyona asılması	69
3.3.2 Yapı/Modeller	23	5.3.2 Kontrol sargısının ve yük altında kademe	
		değiştirici çıkış hattının bağlanması.....	73
4 Ambalaj, nakliye ve depolama.....	28	5.3.3 Kurutma işleminden önce dönüştürme	
4.1 Ambalaj.....	28	ölçümünün yapılması	79
4.1.1 Uygunluk	28	5.3.4 Transformatörde doğru akım direnç	
4.1.2 İşaretlemeler	29	ölçümünün yapılması	79
4.2 Gönderilerin nakliyesi, teslim alınması ve ilgili		5.3.5 Yük altında kademe değiştiricinin	
işlemler	30	kurutma fırınında kurutulması	80
4.3 Gönderilerin depolanması	31	5.3.6 Yük altında kademe değiştirici kafasının	
4.4 Gönderilerin ambalajdan çıkartılması ve nakliye		üst bölümünün destek flanşından (alt	
hasarları konusunda kontrol edilmesi.....	32	bölüm) kaldırılması.....	86
		5.3.7 Kampana tipi kazanın yerleştirilmesi ve	
5 Montaj.....	33	yük altında kademe değiştiricinin yük	
5.1 Hazırlık işlemleri	33	altında kademe değiştirici kafasının üst	
5.1.1 Montaj flanşının transformatör kapağına		bölümüne bağlanması	94
takılması	33	5.3.8 Yük altında kademe değiştiricinin	
5.1.2 Saplama civatanının montaj flanşına		transformatör kazanında kurutulması.....	105
takılması	34	5.3.9 Yük altında kademe değiştirici yağ	
		haznesine izolasyon sıvısının	
		doldurulması.....	119
		5.3.10 Kurutma işleminden sonra dönüştürme	
		ölçümünün yapılması	121

5.4 Koruyucu donanımların ve tahrik bileşenlerinin takılması	122
5.4.1 Sıcaklık sensörünün elektrik bağlantısı.....	122
5.4.2 Anahtarlama kontrol donanımının bağlanması.....	122
5.4.3 Koruyucu röleyi boru hattına monte etme ve bağlama.....	122
5.4.4 Basınç kontrol tertibatını monte etme ve bağlama	132
5.4.5 Motor tahrikinin takılması.....	135
5.4.6 Tahrik milinin takılması.....	135
5.4.7 Yük altında kademe değiştirici ve motorlu tahrikin ortalanması	183
5.4.8 Motor tahrikinin elektrik bağlantısı.....	183

6 İşletime alma 184

6.1 Yük altında kademe değiştiricinin transformatör üreticisinde işleme alınması	184
6.1.1 Yük altında kademe değiştirici kafasının ve emme hattının havasının boşaltılması.....	185
6.1.2 Yük altında kademe değiştiricinin topraklanması.....	186
6.1.3 Motorlu tahrikin kontrol edilmesi.....	187
6.1.4 Transformatörde yapılacak yüksek gerilim kontrolleri	187
6.2 Transformatörün kurulum yerine nakledilmesi.....	189
6.2.1 Tahrik ünitesi sökülmüş halde nakliye.....	189
6.2.2 Transformatör tankı dolu olduğunda ve yağ genleşme kabı olmadığında taşınması.....	189
6.2.3 Transformatör tankı boş olduğunda taşınması.....	190
6.3 Transformatörün kurulum yerinde işleme alınması	191
6.3.1 Yük altında kademe değiştirici yağ haznesine izolasyon sıvısının doldurulması.....	191
6.3.2 Yük altında kademe değiştirici kafasının ve emme hattının havasının boşaltılması.....	192
6.3.3 Motorlu tahrikin kontrol edilmesi.....	193
6.3.4 Koruyucu rölenin kontrol edilmesi	194
6.3.5 Basınç kontrol tertibatının kontrol edilmesi	195
6.3.6 Transformatörü işleme alma	196

7 Arıza giderme 197

7.1 Koruyucu rölenin devreye girmesi ve transformatörün yeniden işleme alınması.....	199
7.1.1 Hava vanası ÇALIŞMA konumunda.....	200
7.1.2 Hava vanası KAPALI konumda	200
7.1.3 Transformatörü tekrar işleme alma.....	200
7.2 Basınç kontrol tertibatının devreye girmesi ve transformatörü yeniden işleme alma.....	201
7.2.1 Düğme ÇALIŞMA konumunda	201
7.2.2 Düğme KAPALI konumda.....	201
7.2.3 Transformatörü tekrar işleme alma.....	201

8 Teknik veriler..... 202

8.1 Yük altında kademe değiştirici teknik verileri	202
8.1.1 Yük altında kademe değiştirici özellikleri	202
8.1.2 Müsaade edilen ortam koşulları	203
8.1.3 Yağ genleşme kabının yüksekliği	204
8.1.4 Kurulum yerinin deniz seviyesinden yüksekliği	204
8.2 Koruyucu röle teknik verileri.....	206
8.3 Koruyucu rölenin özel modelleri	208
8.3.1 Tetikleme şalteri değiştiricisi CO'lu koruyucu röle.....	208
8.3.2 Birden fazla koruyucu gaz manyetik değiştirme borulu koruyucu röle	208
8.4 Basınç kontrol tertibatı teknik verileri.....	209
8.5 İzolasyon sıvılarının dielektrik dayanımı ve su içeriğine ilişkin sınır değerler	210
8.6 Açık yıldız noktalı yıldız devreler için yük altında kademe değiştirici	211

9 Çizimler 212

9.1 746230.....	213
9.2 890477	215
9.3 896762.....	216
9.4 890180	217
9.5 893899.....	218
9.6 766161	219
9.7 890183	220
9.8 890182.....	221
9.9 892916.....	222

1 Giriş

Bu teknik doküman, ürünün güvenli ve kurallara uygun bir şekilde monte edilmesi, bağlantısının yapılması ve işleme alınması için ayrıntılı açıklamalar içermektedir.

Doküman, aynı zamanda güvenlik uyarılarını ve ürüne ilişkin genel bilgileri de içermektedir.

İşleme yönelik bilgiler, işletim kılavuzunda yer almaktadır.

Bu teknik dokümanın hedef grubu, yalnızca özel olarak eğitilmiş ve yetki verilmiş uzman personeldir.

1.1 Üretici

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstraße 8
93059 Regensburg
Almanya

Tel.: +49 941 4090-0
E-posta: sales@reinhausen.com
İnternet: www.reinhausen.com
MR Reinhausen Müşteri Portalı: <https://portal.reinhausen.com>

Gerekli olması halinde bu adresten ürünle ilgili daha fazla bilgiyi ve bu teknik dokümanın diğer baskılarını temin edebilirsiniz.

1.2 Eksiksizlik

Bu teknik doküman, yalnızca birlikte geçerli dokümanlarla tamamlanır.

Aşağıda belirtilen dokümanlar, birlikte geçerli dokümanlar olarak kabul edilmektedir:

- Ambalajdan çıkarma kılavuzu
- Ek sayfa
- Rutin kontrol protokolü
- Devre şemaları
- Ölçülü çizimler
- Proje onay dosyası

1.3 Saklama yeri

Bu teknik dokümanı ve bu dokümanlar ile birlikte geçerli olan diğer tüm dokümanları, kullanım için her zaman erişilebilir olacak bir şekilde hazırda saklayın.

1.4 Gösterim kuralları

1.4.1 Uyarı konsepti

Bu teknik dokümanda uyarı işaretleri aşağıdaki gibi gösterilmiştir:

1.4.1.1 Bölümle ilgili uyarı işareti

Bölümle ilgili uyarı işaretleri, bu teknik doküman içerisindeki bütün bir bölümle veya kısımlarla, alt bölümlerle ya da birçok paragrafta ilgilidir. Bölümle ilgili uyarı işaretleri, aşağıda yer alan örneğe göre yapılandırılmıştır:

▲ UYARI



Tehlikenin türü!

Tehlikenin kaynağı ve sonuçları.

- > Önlem
- > Önlem

1.4.1.2 Tümüleşik uyarı

Yerleşik uyarılar, bir bölüm içerisindeki belirli bir kısım ile ilgilidir. Bu uyarı işaretleri, bölümle ilgili uyarı işaretlerine göre daha küçük bilgilendirme birimleri için geçerlidir. Yerleşik uyarı işaretleri, aşağıda yer alan örneğe göre yapılandırılmıştır:

▲ TEHLİKE! Tehlikeli bir durumu önlemeye yönelik eylem talimatı.

1.4.1.3 Uyarı işaretlerindeki işaret sözcükleri

İşaret sözcüğü	Anlamı
TEHLİKE	Önlenmediği takdirde ölüme veya ağır yaralanmaya yol açan tehlikeli bir durumu tanımlar.
UYARI	Önlenmediği takdirde ölüme veya ağır yaralanmaya yol açabilecek tehlikeli bir durumu tanımlar.
DİKKAT	Önlenmediği takdirde ağır yaralanmalara yol açabilecek tehlikeli bir durumu tanımlar.
BİLGİ	Maddi hasarların önlenmesine yönelik önlemleri tanımlar.

Tablo 1: Uyarı işaretlerindeki işaret sözcükleri

1.4.2 Bilgi konsepti

Bilgiler, belirli işlemlerin kolaylaştırılması ve bu işlemlerin daha iyi anlaşılmasını için sağlanır. Bu teknik dokümanda bilgiler, aşağıdaki desene göre düzenlenmiştir:



Önemli bilgiler.

1.4.3 Uygulama konsepti

Bu teknik dokümanda tek ve çok adımlı uygulama talimatları sunulmaktadır.

Tek adımlı uygulama talimatları

Sadece tek bir işlem adımını kapsayan uygulama talimatları, şu prensibe göre yapılandırılmıştır:

Uygulama amacı

✓ Ön koşullar (opsiyonel).

> Adım 1 / 1.

» Uygulama adımının sonucu (opsiyonel).

» Uygulamanın sonucu (opsiyonel).

Çok adımlı uygulama talimatları

Birden fazla işlem adımını kapsayan uygulama talimatları, şu prensibe göre yapılandırılmıştır:

Uygulama amacı

✓ Ön koşullar (opsiyonel).

1. Adım 1.

» Uygulama adımının sonucu (opsiyonel).

2. Adım 2.

» Uygulama adımının sonucu (opsiyonel).

» Uygulamanın sonucu (opsiyonel).

2 Güvenlik

- Ürün hakkında bilgi sahibi olmak için bu teknik dokümanı dikkatli bir şekilde okuyun.
- Bu teknik doküman, ürünün bir parçasıdır.
- Bu bölümde yer alan güvenlik bilgilerini uyun ve bunları dikkate alın.
- Çalışmaya bağlı tehlikeleri önlemek için bu teknik dokümanda yer alan uyarı bilgilerini dikkate alın ve bunlara uyun.
- Ürün, teknolojinin son durumuna göre üretilmiştir. Ancak buna rağmen ürünün amacına aykırı kullanımı esnasında çalışmaya bağlı olarak kullanıcının hayatı ve sağlığı için tehlikeler oluşabilir veya ürün ve diğer maddi değeri olan eşyalar olumsuz etkilenebilir.

2.1 Amaca uygun kullanım

Bu ürün bir yük altında kademe değiştiricidir ve yük akışını kesintiye uğratmadan transformatörlerin dönüştürme oranını uyumlu hale getirir. Ürün yalnızca elektrikli enerji teknolojisi sistemlerinde ve tertibatlarında kullanım için öngörülmüştür. Ürünün amacına uygun kullanılması ve bu teknik dokümanda belirtilen şart ve koşulların yanı sıra teknik dokümana ve ürüne eklenen uyarı bilgilerinin yerine getirilmesi halinde ürün kişiler, maddi değeri olan eşyalar ve çevre için herhangi bir tehlike oluşturmaz. Bu, teslimattan montaja, işletimden sökmeye ve bertaraf etmeye kadar ürünün tüm kullanım ömrü için geçerlidir.

Aşağıda belirtilenler, amaca uygun kullanım olarak değerlendirilir:

- Ürünü, yalnızca sipariş içeriğindeki transformatör/motor tahriki için kullanın.
- Yük altında kademe değiştirici ve yük altında kademe değiştirici aksamının bir sipariş için set olarak teslim edilmesi durumunda, yük altında kademe değiştirici ile yük altında kademe değiştirici aksamının (tahrik ünitesi, tahrik mili, açılı redüktör, koruyucu röle, vb.) seri numaraları birbiriyle eşleşmelidir.
- Basım tarihi dahil, ürün için geçerli standardı, tip levhası üzerinde bulabilirsiniz.
- Ürünü, birlikte teslim edilen bu teknik dokümana ve üzerinde mutabakat sağlanan teslimat koşulları ile teknik verilere uygun bir şekilde işletin.
- Gerekli çalışmaların sadece kalifiye personel tarafından yürütüldüğünden emin olun.
- Ürünle birlikte teslim edilen düzenekleri ve özel aletleri, yalnızca öngörülen amaç için ve bu teknik dokümanın kural ve esaslarına uygun bir şekilde kullanın.
- Yük altında kademe değiştirici, bir yağ filtreleme sistemi ile kullanılacak şekilde tasarlanmamıştır.

Müsaade edilen elektrik çalışma koşulları

Proje onay dosyasında belirtilen tasarım verileri haricinde, geçiş akımı ve kademe gerilimi için aşağıda belirtilen sınırları dikkate alın:

Yük altında kademe değiştirici, standart modelde sıfır eksene simetrik dalga şeklinde alternatif akım 50/60 Hz için tasarlanmıştır ve sahip olduğu U_{ir} nominal kademe geriliminde 2 kat I_r nominal geçiş akımını anahtarlayabilir.

Bu kademe geriliminde izin verilen nominal kademe gücü P_{stN} aşılmadığı sürece, U_{ir} nominal kademe geriliminin kısa süreli olarak %10 oranında aşılmasına izin verilmektedir.

2.2 Amacına uygun olmayan kullanım

Şayet ürün "Amacına uygun kullanım" bölümünde tanımlanandan farklı bir şekilde kullanılacak olursa, bu, amacına uygun olmayan kullanım olarak kabul edilir. Ayrıca şunlara da dikkat edin:

Müsaade edilmeyen elektrik çalışma koşulları

Sipariş onay dosyası uyarınca tasarım verilerine uygun olmayan tüm çalışma koşullarına müsaade edilmez.

Örneğin kısa devre akımları ve de transformatörlerin veya başka elektrikli makinelerin etkinleştirilmesi sırasında demeraj akımları nedeniyle müsaade edilmeyen çalışma koşulları oluşabilir. Bu husus, ilgili transformatör ile birlikte elektrik bağlantısı paralel veya seri olan transformatörler ve diğer elektrikli makineler için geçerlidir.

Yüksek gerilimler, örneğin yük atıldıktan sonra transformatörün aşırı uyarılması nedeniyle oluşabilir.

Müsaade edilen çalışma koşulları haricindeki anahtarlamalar, manevi hasarlara ve üründe maddi hasarlara yol açabilir.

- Uygun önlemleri alarak, müsaade edilen çalışma koşulları dışındaki her türlü anahtarlamayı önleyin.

2.3 Temel güvenlik bilgileri

Kazaların, arızaların, işletim kesintilerinin ve çevre için müsaade edilmeyen olumsuz etkilerin ortaya çıkmasının önlenmesi için ürünün ve ürün parçalarının nakliyesinden, montajından, işletiminden, bakım ve onarımından ve atık sistemine dâhil edilmesinden sorumlu olanlar, aşağıda belirtilenleri sağlamak zorundadır:

Kişisel koruyucu ekipman

Bol bir şekilde giyilen veya uygun olmayan giysiler, dönen parçalar tarafından kapılma veya bu parçalara sarılma tehlikesini ve çıkıntılı parçalara takılı kalma tehlikesini artırır. Bunun sonucunda hayati tehlike söz konusudur.

- İlgili işlem için kask, güvenlik ayabakkabıları vs. gibi kişisel koruyucu ekipmanı kullanın.
- Hasarlı olan kişisel koruyucu ekipmanları asla kullanmayın.
- Yüzük, kolye veya başka takıları asla takmayın.
- Saçlarınız uzunsa, bir saç filesi takın.

Çalışma alanı

Düzensiz ve aydınlatmasız çalışma alanları, kazalara neden olabilir.

- Çalışma alanını temiz ve toplu tutun.
- Çalışma alanının iyi bir şekilde aydınlatılmasını sağlayın.
- İlgili ülkede kazaların önlenmesine yönelik geçerli olan kanunlara uyun.

İşletim esnasında çalışma

Ürünü sadece kusursuz, işlevsel durumda çalıştırabilirsiniz. Aksi takdirde hayati tehlike söz konusudur.

- Güvenlik tertibatlarını düzenli aralıklarla işlevsellikleri bakımından kontrol edin.
- Bu teknik dokümanda belirtilen muayene çalışmalarına, bakım çalışmalarına ve bakım aralıklarına uyun.

Patlama koruması

Kolayca tutuşan veya patlayıcı gazlar, buharlar ve tozlar büyük patlamalara ve yangına neden olabilir. Bunun sonucunda hayati tehlike söz konusudur.

- Ürünü patlama tehlikesi bulunan alanlarda monte etmeyin, çalıştırmayın ve bakımını yapmayın.

Güvenlik işaretleri

Uyarı bilgisi levhaları ve güvenlik bilgisi levhaları, üründe bulunan güvenlik işaretleridir. Bunlar, güvenlik konseptinin önemli bir parçasıdır.

- Üründeki tüm güvenlik işaretlerini dikkate alın.
- Üründeki tüm güvenlik işaretlerini eksiksiz ve okunaklı halde tutun.
- Hasarlı veya artık mevcut olmayan güvenlik işaretlerini yenileyin.

Ortam koşulu

Güvenilir ve güvenli bir işletim sağlamak için ürün, sadece teknik veriler altında belirtilen ortam koşullarında çalıştırılmalıdır.

- Belirtilen işletim koşulları ve kurum yeri talimatları dikkate alınmalıdır.

Yardımcı maddeler ve işletme maddeleri

Üretici firma tarafından onaylanmamış olan yardımcı maddeler ve işletme maddeleri, yaralanmalara ve üründe maddi hasarlara ve de çalışma bozukluklarına neden olabilir.

- Sadece üretici tarafından izin verilen izolasyon sıvılarını [► Alt bölüm 8.1.2, Sayfa 203] kullanın.
- Sadece yanıcı sıvılar için onay verilmiş, iletken ve topraklanmış hortumlar, borular ve pompa donanımları kullanın.
- İstisnasız şekilde sadece üretici tarafından onaylı yağlama maddeleri ve yardımcı maddeler kullanılmalıdır.
- Üretici firma ile iletişime geçin.

Değişiklikler ve donanım değişiklikleri

Ürün üzerinde izin verilmeyen ya da usulüne uygun olmayan değişikliklerin yapılması, yaralanmalara, maddi hasarlara ve işlev bozukluklarına yol açabilir.

- Yalnızca Maschinenfabrik Reinhausen GmbH şirketinin onayını aldıktan sonra ürün üzerinde değişiklik yapın.

Yedek parçalar

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH tarafından onaylanmamış olan yedek parçalar yaralanmalara, üründe maddi hasarlara ve çalışma bozukluklarına neden olabilir.

- Yalnızca Maschinenfabrik Reinhausen GmbH tarafından onaylanmış yedek parçalar kullanın.
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH firması ile irtibata geçin.

2.4 Personelin kalifikasyonu

Montaj, işleme alma, kullanım, bakım ve muayene çalışmalarından sorumlu olan kişi, personelin yeterli kalifikasyona sahip olmasını sağlamalıdır.

Uzman elektrik teknisyeni

Uzman elektrik teknisyeni, mesleki eğitiminden dolayı gerekli bilgilerin ve deneyimin yanı sıra geçerli olan standartlar ve düzenlemeler ile ilgili bilgilere sahiptir. Uzman elektrik teknisyeni buna ilave olarak aşağıdaki becerilere sahiptir:

- Uzman elektrik teknisyeni, kendiliğinden olası tehlikeleri fark eder ve bunları önleme kabiliyetine sahiptir.
- Uzman elektrik teknisyeni, elektrikli sistemlerde çalışma yürütme kabiliyetine sahiptir.
- Uzman elektrik teknisyeni, faal olduğu çalışma ortamı için özel eğitim almıştır.
- Uzman elektrik teknisyeni, kazaların önlenmesine yönelik olarak geçerli olan yasal düzenlemelerin esaslarını yerine getirmelidir.

Elektroteknik açıdan bilgilendirilen kişiler

Elektroteknik açıdan bilgilendirilen bir kişi, bir uzman elektrik teknisyeni tarafından kendisine verilen görevler, kurallara uygun olmayan davranışlarda olası tehlikeler, koruyucu donanımlar ve koruyucu önlemler konusunda eğitilir ve bilgilendirilir. Elektroteknik açıdan bilgilendirilen kişi, sadece bir uzman elektrik teknisyeninin yönetimi ve gözetimi altında çalışır.

Operatör

Operatör, ürünü bu teknik doküman çerçevesinde kullanır ve kumanda eder. Operatör, işletici tarafından kendisine verilen özel görevler ve kurallara uygun olmayan davranışlarda olası tehlikeler konusunda eğitilir ve bilgilendirilir.

Teknik servis

Bakım, onarım ve donanım ekleme işlerinin firmamızın teknik servisine yaptırılmasını önemle tavsiye etmekteyiz. Böylelikle tüm işlerin usulüne uygun bir şekilde yapılması sağlanır. Bakımın bizim Teknik Servis personelimiz tarafından yapılmaması durumunda, personelin Maschinenfabrik Reinhausen GmbH tarafından eğitilmesi ve yetkilendirilmesi sağlanmalıdır.

Yetkili personel

Yetkili personel, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH tarafından özel bakımlar için eğitilir ve bilgilendirilir.

2.5 Kişisel koruyucu ekipman

Çalışmalar esnasında sağlık için tehlikeleri en aza indirmek için kişisel koruyucu ekipmanlar giyilmeli/takılmalıdır.

- İlgili çalışma için gerekli olan koruyucu ekipman, çalışma esnasında her zaman giyilmeli/takılmalıdır.
- Hasarlı olan koruyucu ekipmanları asla kullanmayın.
- Çalışma alanında kişisel koruyucu ekipman ile ilgili mevcut olan uyarılar dikkate alınmalıdır.

Koruyucu iş giysileri	Düşük yırtılma dayanıklılığına sahip, dar kollu ve çıkıntılı kısımları olmayan, dar oturan iş giysileri. Özellikle hareketli makine parçalarına takılıp sıkışmaya karşı koruma sağlar.
Emniyet ayakkabıları	Düşen ağır parçalara ve kaygan zeminde kaymaya karşı korunmak amacıyla.
Koruyucu gözlük	Gözleri uçuşan parçalara ve sıçrayan sıvılara karşı korumak için.
Koruyucu yüz maskesi	Yüzü uçuşan parçalara ve sıçrayan sıvılara veya diğer tehlikeli maddelere karşı korumak için.
Koruyucu kask	Düşen veya uçuşan parça ve malzemelere karşı korunmak için.
İşitme koruması	İşitme hasarlarına karşı korunmak için.
Koruyucu eldiven	Mekanik, termik ve elektriksel tehlikelerden korunmak için.

Tablo 2: Kişisel koruyucu ekipman

3 Ürün tanımı

3.1 Teslimat kapsamı

Ürün, neme karşı korunmuş halde ambalajlanmış olarak ve genellikle aşağıdaki şekilde teslim edilir:

- Yük değiştirici (yük değiştirme elemanlı yağ haznesi)
- Seçici
- Motor tahriki
- Kaplin parçaları ve konik dişli ile birlikte tahrik mili
- Koruyucu donanımlar
- Teknik dokümanlar

Tam teslimat kapsamını lütfen sevk belgesinden öğrenin.



Yük altında kademe değiştiriciler, ortak bir motor tahrikli yük altında kademe değiştirici seti olarak da teslim edilebilir.

Aşağıdaki uyarıları dikkate alın:

- Sevk evrakları yardımıyla teslimatın eksiksiz olup olmadığını kontrol edin
- Montaj işlemine kadar parçaları kuru bir yerde depolayın
- Ürünü hava sızdırmaz koruyucu kılıf içerisinde ambalajlı durumda bırakın ve ancak montaj işleminden hemen önce ambalajından çıkartın

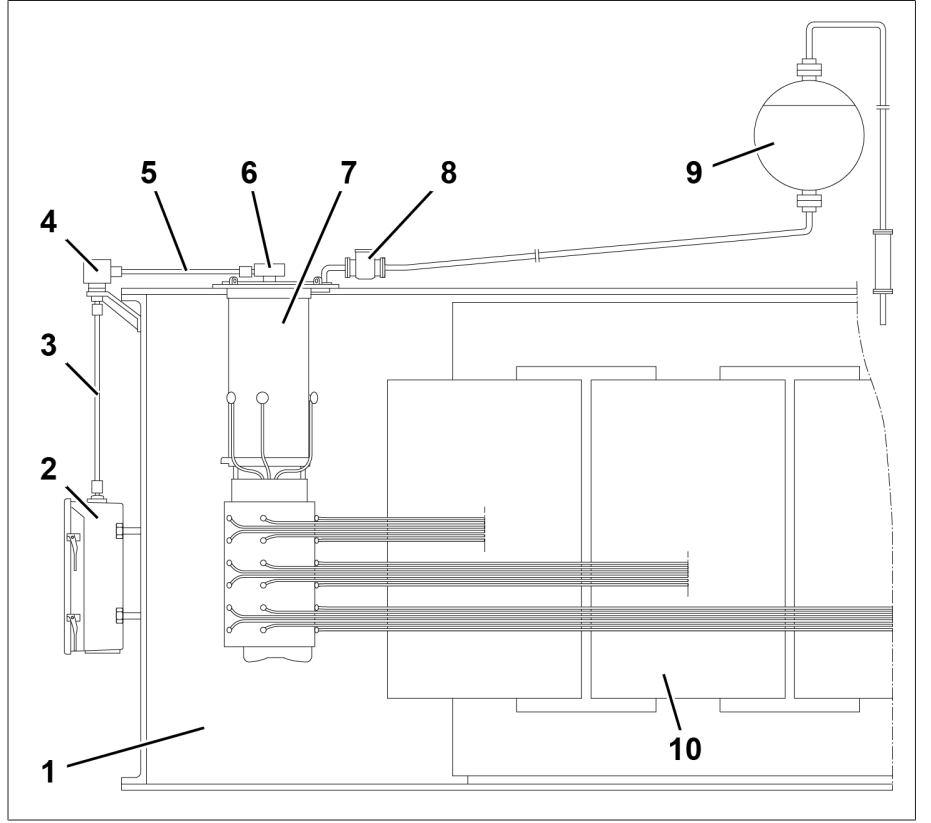
Daha ayrıntılı bilgileri "Ambalaj, Nakliye ve Depolama" [► Alt bölüm 4, Sayfa 28] bölümünde bulabilirsiniz.

3.2 Yük altında kademe değiştirici

3.2.1 Fonksiyon açıklaması

Yük altında kademe değiştiriciler, transformatörlerin dönüştürme oranını yük akışını kesintiye uğratmadan uyarlamaya yararlar. Bu sayede örneğin enerji iletim şebekesinde meydana gelen gerilim dalgalanmaları dengelenebilmektedir. Bu amaçla yük altında kademe değiştiriciler transformatörlerin içerisine monte edilir ve transformatörün aktif parçasına bağlanırlar.

Bir kumanda sinyali alan (örn. bir voltaj regülatöründen) motor tahriki, transformatörün dönüştürme oranı ilgili işletim koşullarına uyarlanacak şekilde, yük altında kademe değiştiricinin işletim konumunu değiştirir.



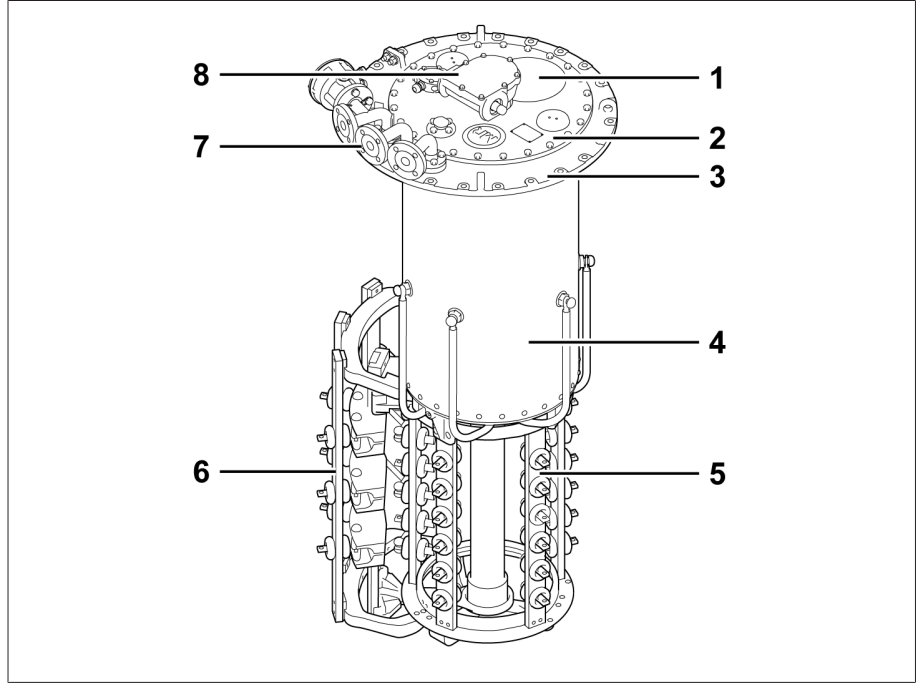
Resim 1: Yük altında kademe değiştiricili transformator sistem genel görünümü

1	Transformator kazanı	6	Üst dişli kademesi
2	Motor tahriki	7	Yük altında kademe değiştirici
3	Dikey tahrik mili	8	Koruyucu röle
4	Dik açılı redüktör	9	Yağ genleşme kabı
5	Yatay tahrik mili	10	Transformatorün aktif parçası

3.2.2 Montaj/uygulamalar

Aşağıdaki görünümde, yük altında kademe değiştiricinin ana bileşenleri gösterilmiştir.

Yük altında kademe değiştiricinin ayrıntılı görünümünü, "Çizimler" [► Alt bölüm 9, Sayfa 212] bölümünde bulabilirsiniz.



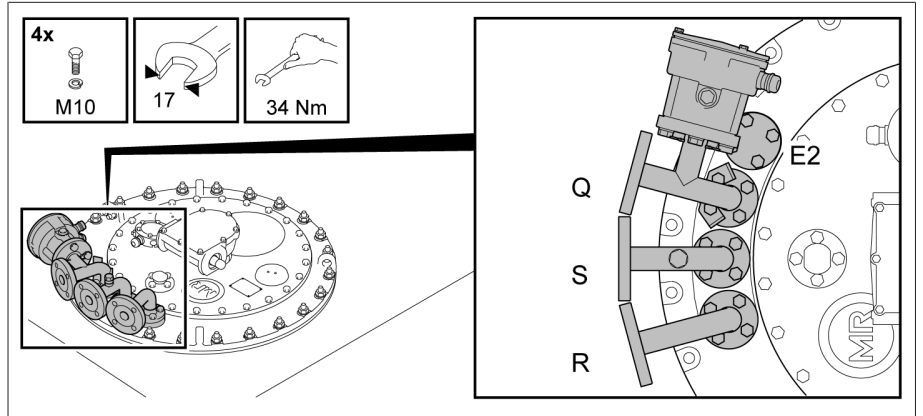
Resim 2: Yük altında kademe değiştirici

1	Patlama diski	2	Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı
3	Yük altında kademe değiştirici kafası	4	Yağ haznesi
5	Seçici	6	Ön seçici
7	Boru hattı dirseği	8	Üst dişli kademesi

3.2.2.1 Boru hattı bağlantıları

Yük altında kademe değiştirici kafasında farklı amaçlar için 4 adet boru hattı bağlantısı bulunmaktadır.

Siparişe bağlı olarak, bu boru hattı bağlantılarının bazıları veya tamamı, fabrikada boru dirsekleri ile donatılmıştır. Anahtarlama kontrol donanımı için terminal kutusu olmayan bütün boru hattı dirsekleri, basınç halkası gevşetildikten sonra serbestçe döndürülebilir.



Resim 3: Boru dirsekli boru hattı bağlantıları

Boru hattı bağlantısı Q

Boru hattı bağlantısı Q, bir kör kapak ile kapatılmıştır. Yük altında kademe değiştiricisi anahtarlama kontrol donanımına sahipse anahtarlama kontrol donanımı için bağlantı kabloları boru hattı bağlantısından geçirilir.



İşlevsel olarak R ve Q boru hattı bağlantıları değiştirilebilir.

Boru hattı bağlantısı S

Boru hattı bağlantısı S boru hattı dirseği, bir hava tahliye civatasıyla donatılmıştır ve transformatör kazanının yan tarafında, kullanım yüksekliğindeki bir boşaltma vanası ile sonlanan bir boru hattına bağlanabilir. Yük altında kademe değiştirici bir yağ emme hattıyla donatılmışsa, yük altında kademe değiştirici S boru hattı bağlantısı üzerinden tamamen boşaltılabilir.

Boru hattı bağlantısı R

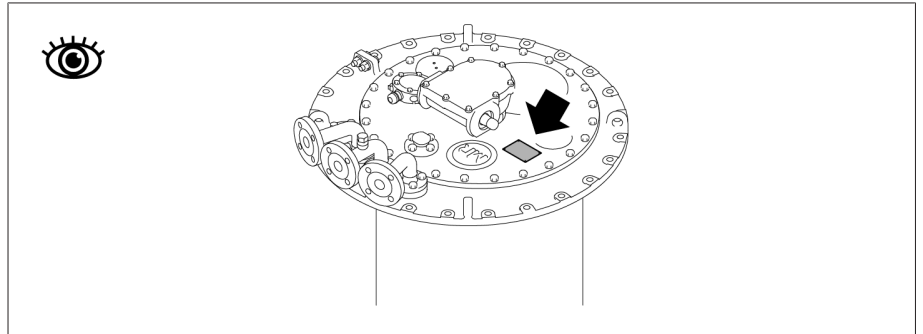
Boru hattı bağlantısı R, koruyucu röle takılması ve yük altında kademe değiştirici yağ genişleme kabının bağlanması için öngörülmüştür ve boru hattı bağlantısı Q ile değiştirilebilir.

Boru hattı bağlantısı E2

Boru hattı bağlantısı E2, bir kör kapak ile kapatılmıştır. Yük altında kademe değiştirici kafasının hemen altındaki transformatör yağ bölümüne açılan bu kapak, gerektiğinde Buchholz rölesi için bir toplama hattına bağlanabilir. Bu boru hattı bağlantısı ayrıca transformatör yağ tankı ile yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesi arasında, transformatörün kurutulması, izolasyon sıvısı dolumu ve taşınması için gerekli olan bir basınç dengesi oluşturulmasına yarar.

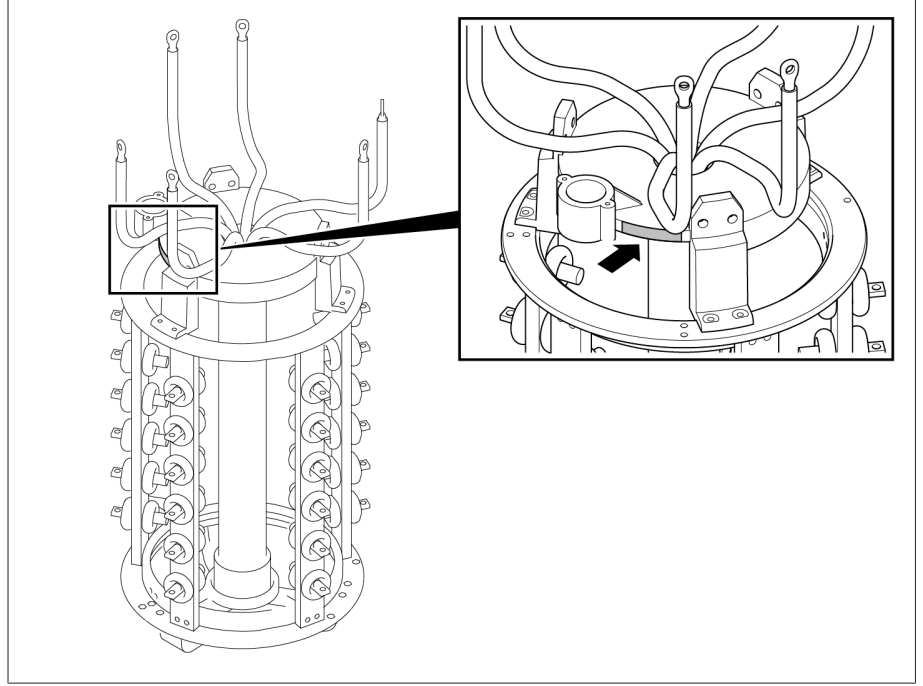
3.2.3 Tip levhası ve seri numarası

Seri numaralı tip levhası, yük altında kademe değiştirici kafa kapağının üzerinde bulunur.



Resim 4: Tip levhası

Seri numarası ilave olarak seçicide bulunur.



Resim 5: Seri numarası

3.2.4 Koruyucu donanımlar

Yük altında kademe değiştirici, aşağıda belirtilen koruma tertibatları ile donatılmıştır.

3.2.4.1 Koruyucu röle

3.2.4.1.1 Fonksiyon açıklaması

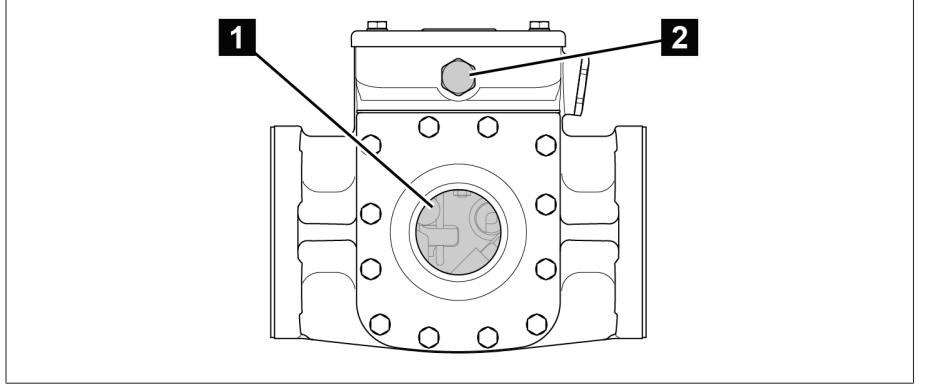
Koruyucu röle, devre kesicinin tetikleme akımı devresine bağlanır. Yük altında kademe değiştirici kafasından yağ genleşme kabına giden, önceden belirlenmiş akış hızının bir arıza nedeniyle aşılması durumunda devreye girer. Akış halindeki izolasyon sıvısı, KAPALI konumuna doğru yatan birikme kapağını hareket geçirir. Böylece koruyucu gaz manyetik değiştirme borularındaki kontak etkinleştirilir, devre kesici tetiklenir ve transformatör gerilimsiz hale getirilir.

Koruyucu röle, izolasyon sıvısı doldurulmuş olan bir yük altında kademe değiştiricinin parçasıdır ve özellikleri bakımından 60214-1 sayılı IEC yayınının geçerli metnine uygundur.

- Nominal anahtarlama gücünde ya da izin verilen aşırı yükte gerçekleşen yük değiştirme işlemleri, koruyucu rölenin devreye girmesine neden olmaz.
- Koruyucu röle, koruyucu röle içerisindeki gaz birikmesine değil, akışa tepki verir. Transformatöre izolasyon sıvısının doldurulması sırasında koruyucu rölenin havasının alınmasına gerek yoktur. Koruyucu rölede gaz birikmesi normaldir.

3.2.4.1.2 Yapı/Modeller

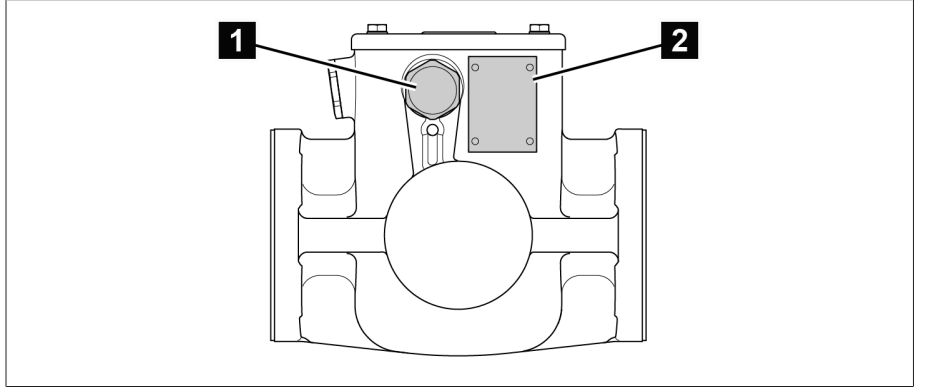
Önden görünüm



Resim 6: Koruyucu röle RS 2001

1	Gözetleme camı	2	Basınç dengeleme elemanı
---	----------------	---	--------------------------

Arkadan görünüm



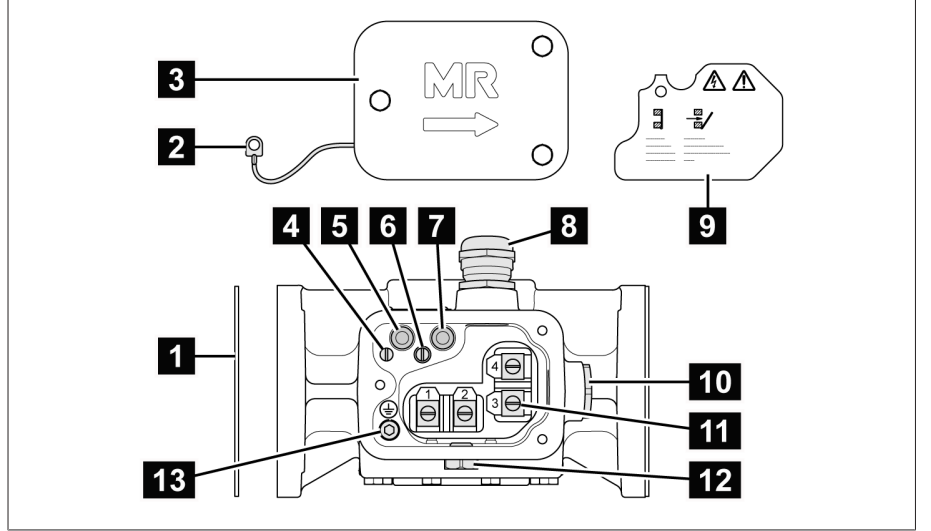
Resim 7: Koruyucu röle RS 2001

1	Kör tapa	2	Tip levhası
---	----------	---	-------------



Koruyucu röle RS 2001/R'nin arka tarafında ek bir gözetleme camı bulunur.

Üstten görünüm



Resim 8: Koruyucu röle RS 2001

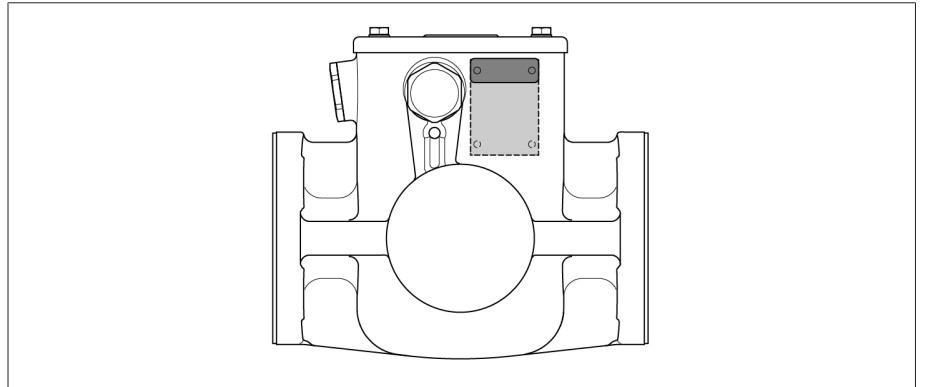
1	Conta	2	Potansiyel yönlendirmesi
3	Terminal kutusu kapağı	4	Potansiyel yönlendirmesi için düz yanklı cıvata
5	İŞLETİM kontrol düğmesi (sıfırlama)	6	Koruyucu kapak için düz yanklı cıvata
7	KAPALI kontrol düğmesi (deneme çalıştırması)	8	Kablo rakoru
9	Koruyucu kapak	10	Kör tapa
11	Bağlantı terminali	12	Basınç dengeleme elemanı
13	Koruyucu iletken bağlantısı için silindirik cıvata		



RS 2003 ve RS 2004 koruyucu röleler, kablo rakoru yerine bir 1/2"-14NPT adaptörüne sahiptir.

3.2.4.1.3 Tip levhası

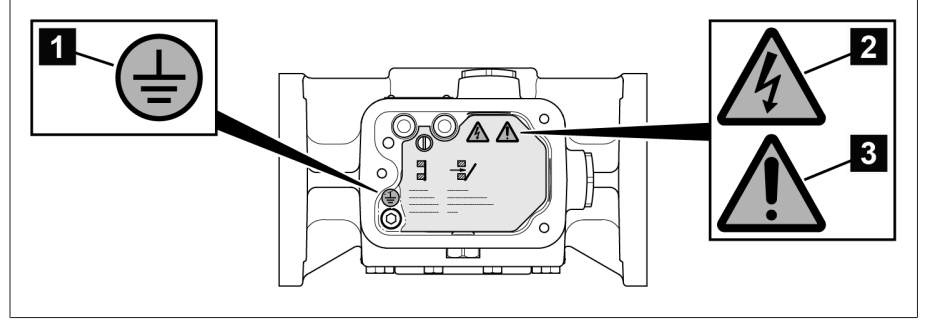
Tip levhası, koruyucu rölenin arka tarafında bulunmaktadır.



Resim 9: Tip levhası

3.2.4.1.4 Güvenlik işaretleri

Üründe, aşağıda belirtilen güvenlik işaretleri mevcuttur:



Resim 10: Güvenlik işaretlerine genel bakış

1	Koruyucu iletken bağlantısı	2	Tehlikeli elektrik gerilimine karşı uyarı
3	Dokümantasyonu okuyun		

3.2.4.2 Basınç kontrol tertibatı DW

3.2.4.2.1 Fonksiyon açıklaması

Basınç kontrol tertibatı DW 2000, yük altında kademe değiştiriciyi izin verilmeyen basınç artışlarından korur ve böylece transformatörün güvenliğine de bir katkı sağlar. Basınç kontrol tertibatı, yük altında kademe değiştiriciye haricen monte edilir ve yük altında kademe değiştirici yağ haznesindeki izin verilmeyen statik ve dinamik basınçlarda devreye girer.

Basınç kontrol tertibatı, yaylı şalterin düğmesine mekanik olarak bağlantılı karşı basınç yayına sahip bir barometrik oluklu boru ilkesine göre çalışır.

Basınç artışı, yaylı şalter üzerinde bulunan ve KAPALI konumuna doğru devrilen düğmeyi harekete geçirir. Bu sayede devre kesici tetiklenir ve transformatör gerilimsiz hale getirilir. Yaylı şalter üzerindeki düğme, anahtar devreye girdiğinde tekrar başlangıç konumuna manuel olarak getirilmelidir.

Gerekli devreye girme basıncına ulaşılmadığından, zayıf enerjili bozulmalar basınç kontrol tertibatının devreye girmesine yol açmazlar. Devreye girme basıncı fabrikada ayarlanmış ve ayar değiştirmeye karşı emniyete alınmıştır.

Basınç kontrol tertibatı, aşırı basınç artış aralığında koruyucu röleden daha hızlı tepki verir. Koruyucu röle MR standart koruma sisteminin bir parçasıdır ve seri üretim olarak teslim edilmektedir.

- Birlikte teslim edilen koruyucu röle ilave olarak bir basınç kontrol tertibatı kullanılması durumunda da takılmalıdır.

Basınç kontrol tertibatı, özellikleri bakımından 60214-1 sayılı IEC yayının geçerli baskısına uygundur.

- Nominal anahtarlama gücünde veya izin verilen aşırı yüklerde meydana gelen yük değişiklikleri, basınç kontrol tertibatının devreye girmesine neden olmaz.

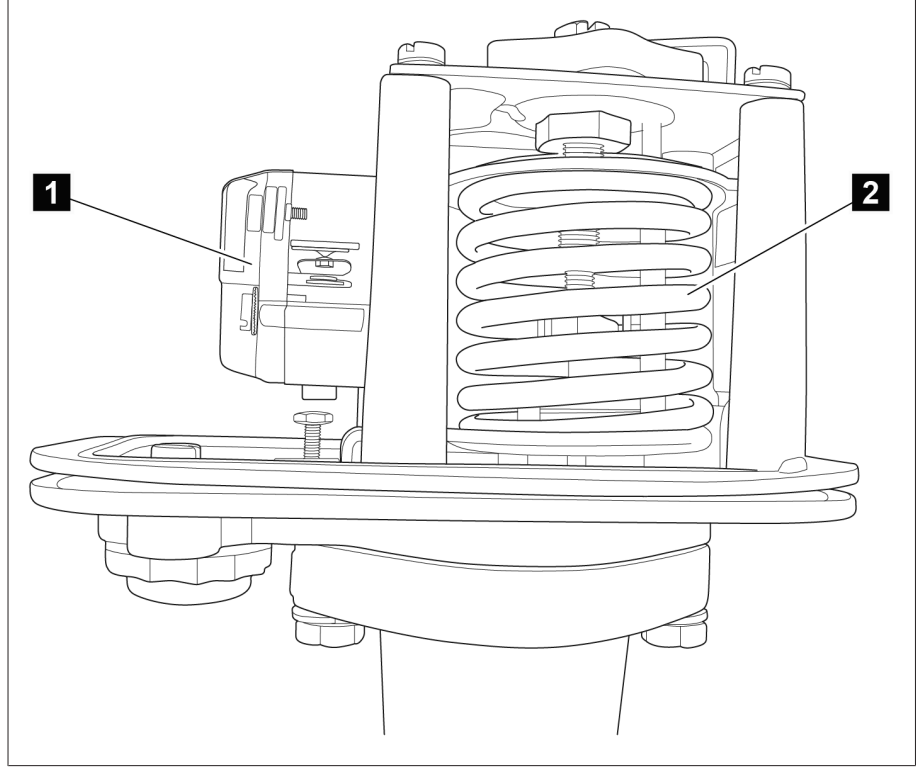
- Basınç kontrol tertibatı, basınç kontrol tertibatı altındaki gaz birikimine değil, basınç değişimine tepki verir. Basınç kontrol tertibatı altındaki gaz birikimleri normaldir.

3.2.4.2.2 Yapı/Modeller

Basınç kontrol tertibatının iki versiyonu mevcuttur:

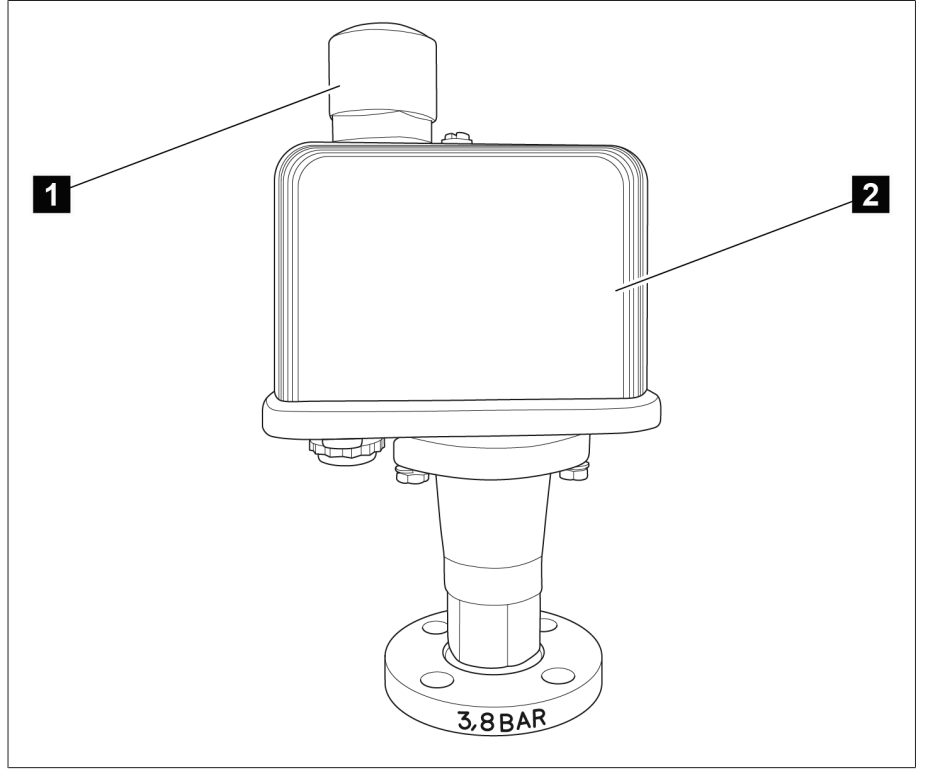
- Dikey montaj için DW 2000
- Yatay montaj için DW 2000

Basınç kontrol tertibatının gövdesi ve muhafaza kapağı, korozyona dayanıklı hafif metalden oluşmaktadır.



Resim 11: Yaylı şalter ve basınç ölçüm sistemi

1	Yaylı şalter	2	Basınç ölçüm sistemi
---	--------------	---	----------------------



Resim 12: Muhafaza kapaklı ve havalandırmalı basınç kontrol tertibatı

1	Havalandırma	2	Muhafaza kapağı
---	--------------	---	-----------------

3.2.4.3 Patlama disk

Patlama disk, IEC 60214-1 standardı uyarınca ikaz kontağı olmayan bir basınç tahliye düzeneğidir ve yük altında kademe değıştiricinin kafa kapağında bulunur.

Patlama disk, yük altında kademe değıştirici yağ haznesinde tanımlanan aşırı basınç oluştuğunda devreye girer.

3.2.4.4 Basınç tahliye valfi MPREC®

MR, müşterinin talebi doğrultusunda patlama disk yerine önceden monte edilmiş ve yük altında kademe değıştiricinin yağ haznesinde tanımlanan bir aşırı basınçta devreye giren MPREC®, basınç tahliye valfi teslim etmektedir.

Böylece yük altında kademe değıştirici, basınç tahliye tertibatlarıyla ilgili IEC 60214-1 standardı uyarınca ilgili talepleri karşılamaktadır.

3.2.4.5 Anahtarlama kontrol donanımı

Anahtarlama kontrol donanımı, yük altında kademe değıştirici(ler) ile motor tahriki arasındaki tahrik çubuğunu ve yük değıştiricinin düzgün ayar değıştirip değıştirmedini kontrol etmeye yarar.

3.2.4.6 Sıcaklık kontrolü

Sıcaklık denetimi, yük altında kademe değıştirici yağ haznesindeki izolasyon sıvısı sıcaklığını denetler.

3.3 Tahrik mili

3.3.1 Fonksiyon açıklaması

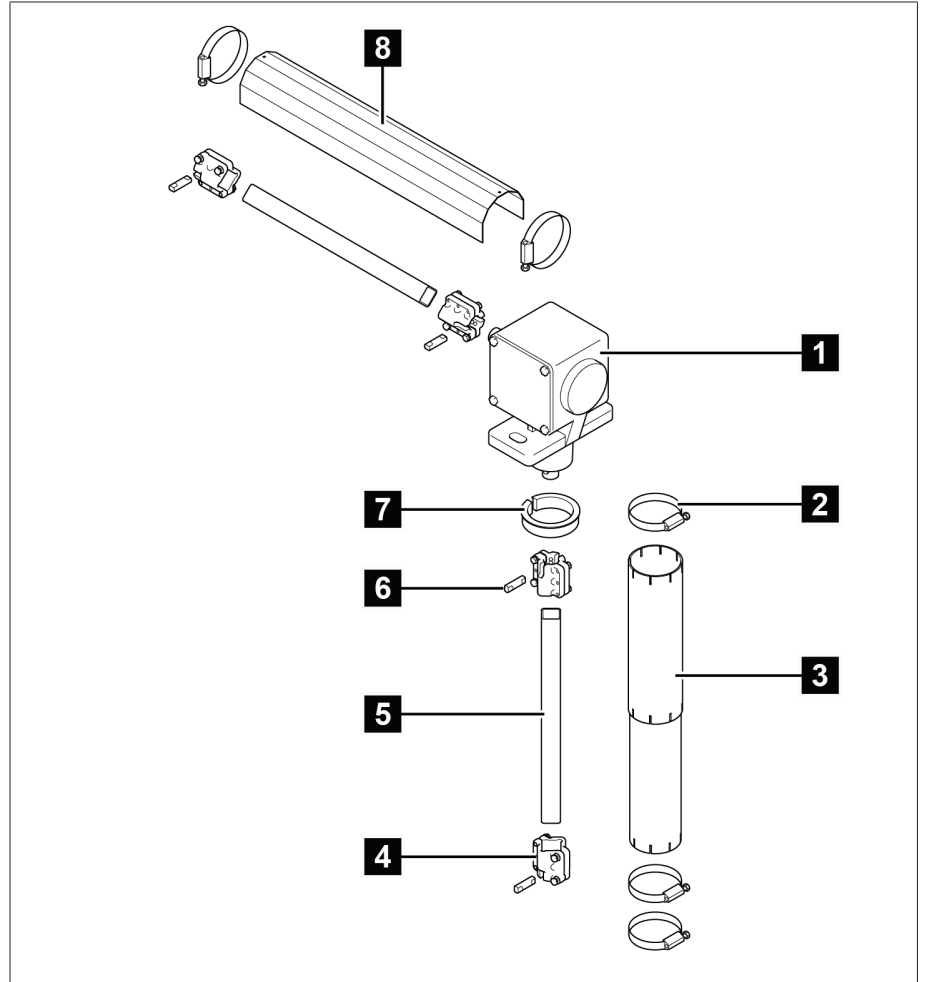
Tahrik mili, tahrik ünitesi ile yük altında kademe değiştirici/değiştirici arasındaki mekanik bağlantıdır.

Dikey yönden yatay yöne yönlendirme, dik açılı redüktör üzerinden gerçekleşir.

Buna göre, montaj sırasında dikey tahrik mili, tahrik ünitesi ile dik açılı redüktör arasında, yatay tahrik mili ise dik açılı redüktör ile yük altında kademe değiştirici veya yüksüz kademe değiştirici arasında takılmalıdır.

3.3.2 Yapı/Modeller

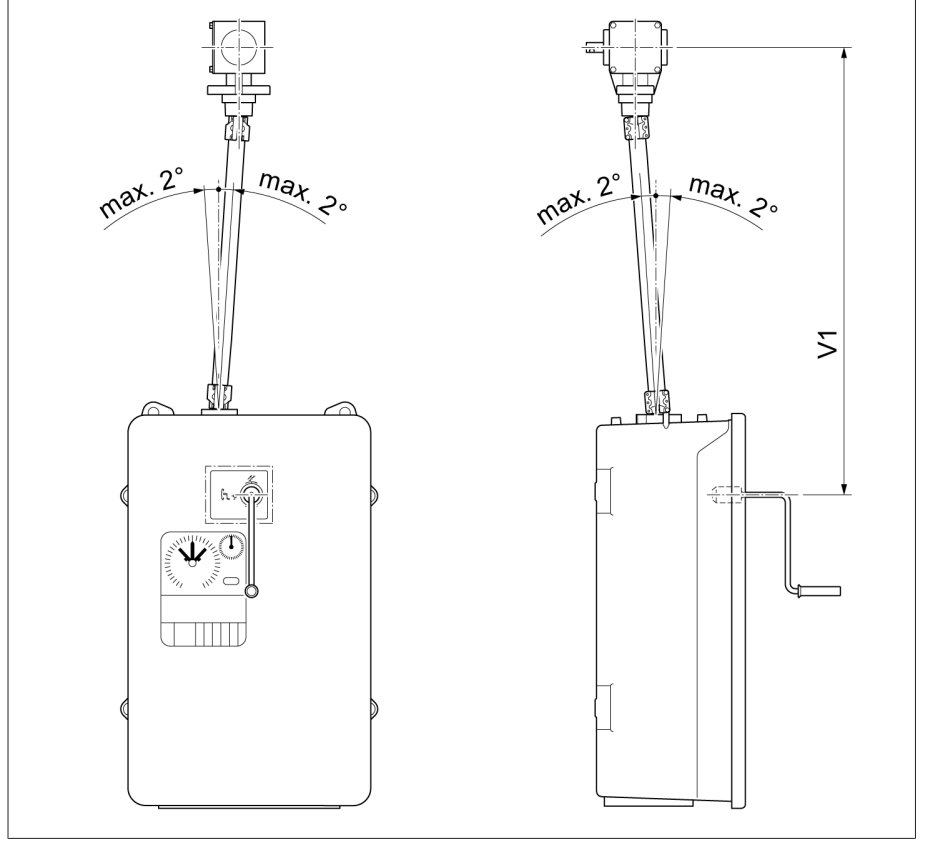
Tahrik mili, dört köşe boru olarak tasarlanmıştır ve her iki ucunda yer alan iki adet bağlantı yarı parçası ve bir bağlantı pimiyle, bağlantı yapılacak cihazın giriş veya çıkış mili ucuna bağlanır.



Resim 13: Tahrik milinin bileşenleri

1	Dik açılı redüktör	2	Hortum kelepçesi
3	Teleskopik koruyucu boru	4	Bağlantı yapı parçası
5	Dört köşe boru	6	Bağlantı pimi
7	Adaptör halkası	8	Koruyucu sac

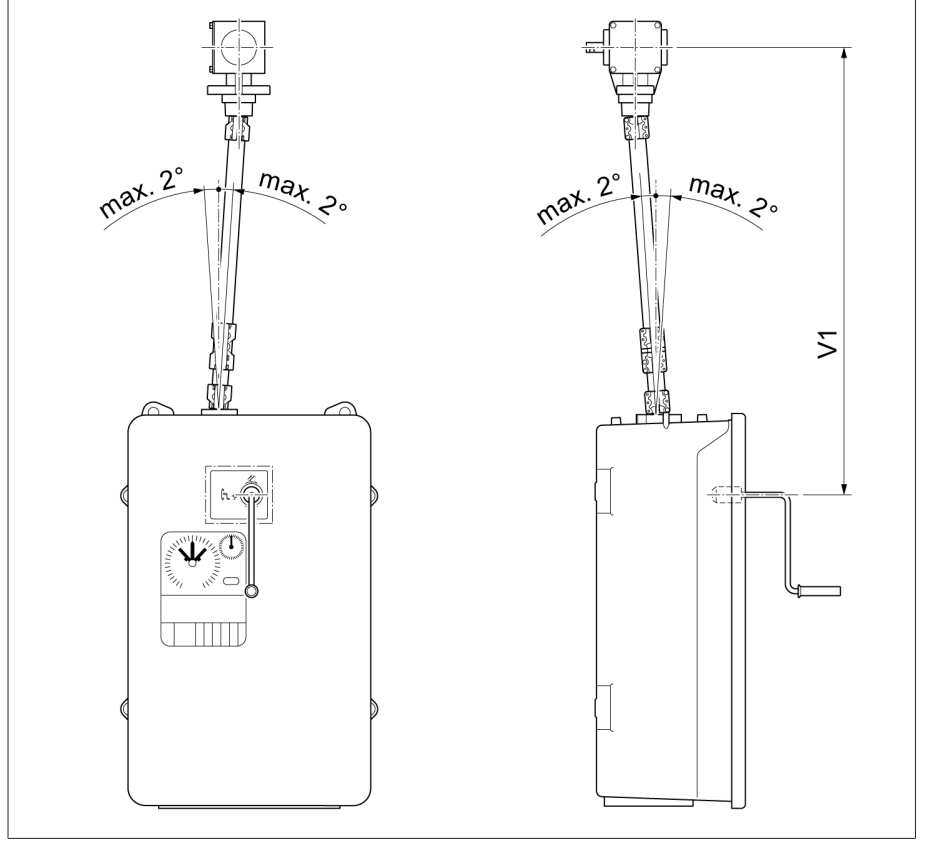
3.3.2.1 Oynak mafsalı olmayan tahrik mili, izolatörsüz



Resim 14: Oynak mafsalı olmayan tahrik mili, izolatörsüz (= Normal model)

Yapılandırma	V 1 min.	Ara yatak
Döndürme kolunun merkezi - Dik açılı redüktörün merkezi (izin verilen maksimum aksenal sapma 2°)	536 mm	2472 mm olan maksimum değerini aşılması durumunda ara yatak kullanılmalıdır. V 1 ≤ 2472 mm (ara yataksız) V 1 > 2472 mm (ara yataklı)

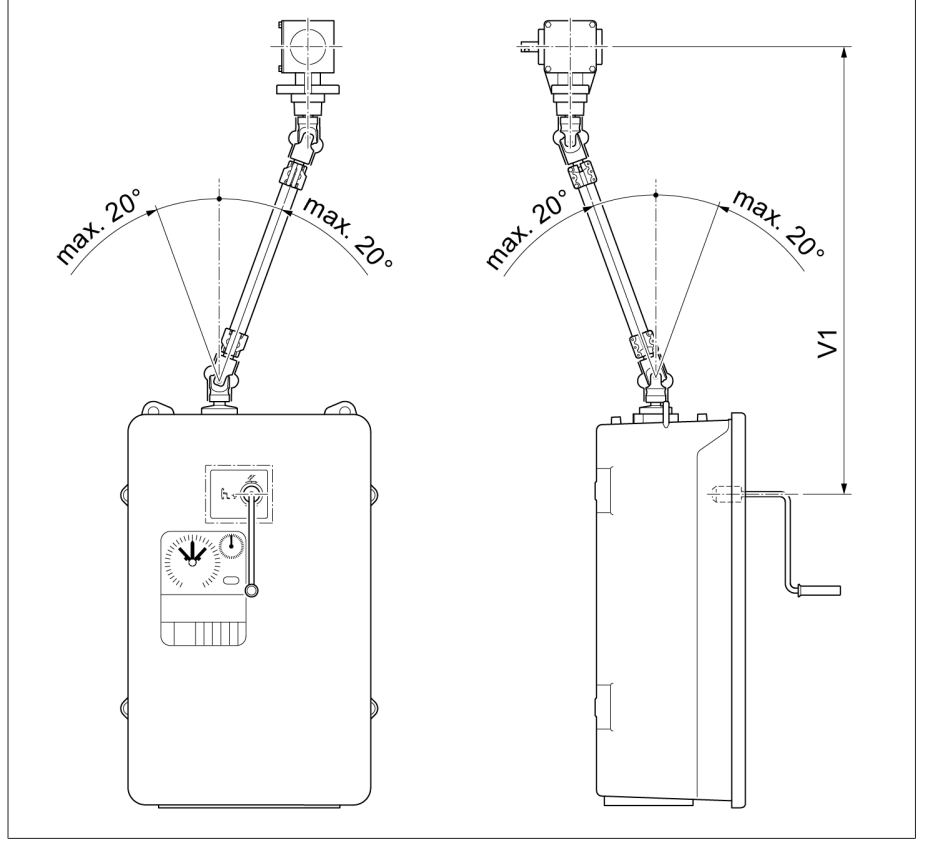
3.3.2.2 Oynak mafsalı olmayan tahrik mili, izolatörlü



Resim 15: Oynak mafsalı olmayan tahrik mili, izolatörlü (= Özel model)

Yapılandırma	V 1 min.	Ara yatak
Döndürme kolunun merkezi - Dik açılı redüktörün merkezi (izin verilen maksimum aksel sapma 2°)	706 mm	2472 mm olan maksimum değerini aşılması durumunda ara yatak kullanılmalıdır. V 1 ≤ 2472 mm (ara yataksız) V 1 > 2472 mm (ara yataklı)

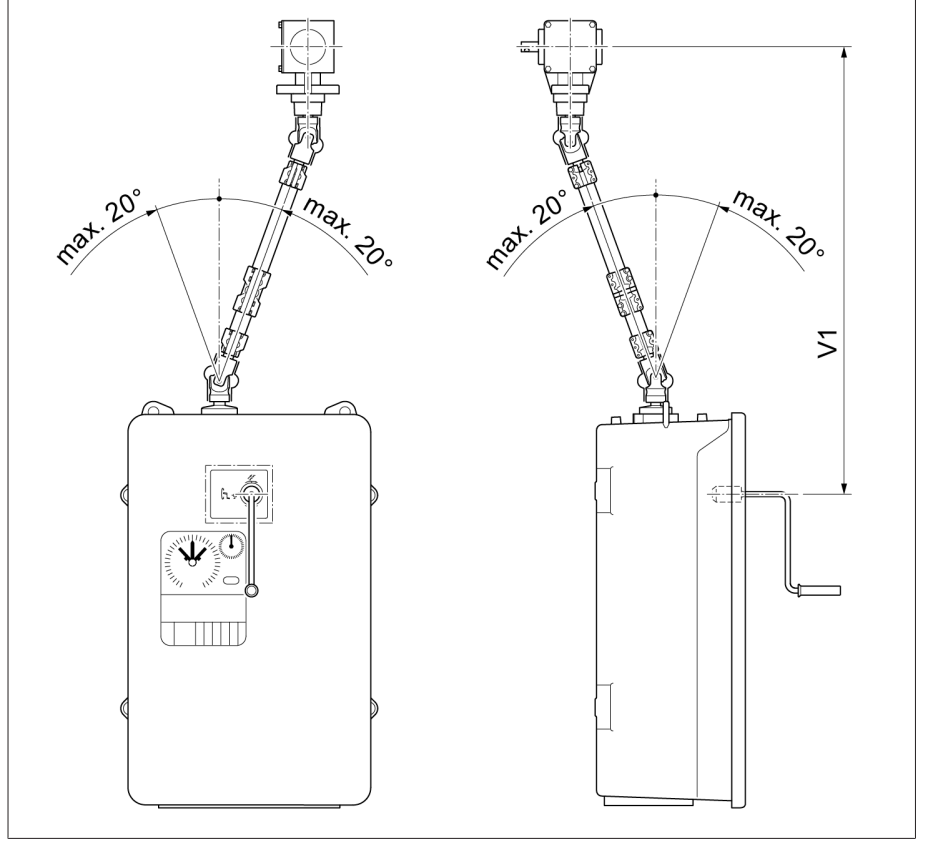
3.3.2.3 Mil mafsallı tahrik mili, izolatörsüz



Resim 16: Mil mafsallı tahrik mili, izolatörsüz (= özel model)

Yapılandırma	V 1 min. [mm]	Ara yatak konumu [mm]
Döndürme kolunun merkezi - Dik açılı redüktörün merkezi (izin verilen maksimum aksenal sapma 20°)	798	V 1 > 2564

3.3.2.4 Mil mafsallı tahrik mili, izolatörlü



Resim 17: Mil mafsallı tahrik mili, izolatörlü (= özel model)

Yapılandırma	V 1 min. [mm]	Ara yatak konumu [mm]
Döndürme kolunun merkezi - Dik açılı redüktörün merkezi (izin verilen maksimum aksenal sapma 20°)	978	V 1 > 2772

4 Ambalaj, nakliye ve depolama

4.1 Ambalaj

Ürünlerin teslimatı, koşullara göre kısmen sızdırmaz bir ambalaj içerisinde, kısmen de ek olarak kuru halde gerçekleştirilir.

Sızdırmaz ambalaj, plastik bir kılıfla ambalajlı ürünü her tarafından sarmalar.

Ek olarak kurutulan ürünler, sızdırmaz ambalaj üzerindeki sarı renkli bir uyarı levhasıyla işaretlenirler. Kuru durumda, ayrıca bir taşıma kasasında da teslimat mümkündür.

Aşağıdaki paragraflarda yer alan ilgili uyarılar, amacına uygun şekilde tatbik edilmelidir.

4.1.1 Uygunluk

BİLGİ

Sandıkların yanlış istiflenmesi nedeniyle maddi hasarlar oluşma riski!

Sandıkların yanlış bir şekilde istiflenmesi, ambalajlanan üründe hasarlara yol açabilir.

- > Yük altında kademe değiştiricinin veya seçicinin dik olarak ambalajlanmış olduğu zaman, ambalajın dış kısmındaki işaretlemede gösterilmektedir. Bu sandıklar kesinlikle istiflenmemelidir.
- > Genel olarak geçerli husus: 1,5 m'den yüksek sandıklar istiflenmemelidir.
- > Diğer durumlar için geçerli husus: Eşit büyüklükte en fazla 2 sandık üst üste istiflenebilir.

Ambalaj, yerel nakliye kanunlarına ve nakliye mevzuatına uyulması durumunda, hasarsız ve tamamen işlevsel bir nakliye yapmaya uygundur.

Ürün, sağlam bir sandık içerisine ambalajlanmıştır. Bu sandık, ambalajlanan ürünün öngörülen nakliye konumunda izin verilmeyen konum değişikliklerine karşı stabilize edilmesini ve ürünün hiçbir parçasının nakliye aracının yükleme yüzeyine veya boşaltma işleminden sonra zemine temas etmemesini sağlar.

Sızdırmaz ambalaj, plastik bir kılıfla ambalajlı ürünü her tarafından sarmalar. Ambalajlanan ürün, kurutucu madde yardımıyla rutubete karşı korunmaktadır. Plastik folyo, kurutucu madde katıldıktan sonra kaynakla birleştirilir.

4.1.2 İşaretlemeler

Ambalaj üzerinde güvenli nakliye ve kurallara uygun depolama ile ilgili bilgiler içeren işaretlemeler bulunmaktadır. Tehlikeli olmayan ürünlerin sevkiyatı için aşağıdaki piktogramlar geçerlidir. Bu piktogramlar mutlaka dikkate alınmalıdır.

 Nemden koruyun	 Üst	 Kırılabilir	 Buradan kaldırın	 Ağırlık merkezi
--	--	---	---	--

Tablo 3: Sevkiyat için geçerli olan piktogramlar

4.2 Gönderilerin nakliyesi, teslim alınması ve ilgili işlemler

▲ UYARI



Ölüm tehlikesi ve ağır yaralanma tehlikesi!

Devrilen veya aşağı düşen yük nedeniyle hayati ve ağır yaralanma tehlikesi.

- > Sandığı yalnızca kapalı durumda taşıyın.
- > Sandık içerisinde kullanılan tespit malzemesini nakliye sırasında çıkarmayın.
- > Ürün palet üzerinde teslim edileceği zaman sabitlemenin yeterli olması sağlanmalıdır.
- > Kaldırma araç gereçlerinin seçimi ve yükün bağlanması, yalnızca bu konuda eğitilmiş ve yetkilendirilmiş kişiler tarafından gerçekleştirilmelidir.
- > Havada asılı duran yükler altında durmayın.
- > Sevk belgelerinin üzerindeki ağırlık bilgilerine göre, yeterli taşıma kapasitesine sahip uygun taşıma araçları ve kaldırma araçları kullanılmalıdır.

Sallanma yüklerinin yanı sıra, nakliye esnasında çarpma yükleri de dikkate alınmalıdır. Olası hasarları önlemek için düşme, devrilme ve çarpma önlenmelidir.

Bir sandığın devrilmesi, belirli bir yükseklikten düşmesi (örn. bir kaldırma aracının kopması sonucu) ya da frenleme olmaksızın düşmesi durumunda, ağırlıktan bağımsız bir hasar meydana gelmesi beklenmelidir.

Teslim edilen her sevkiyat, alıcı tarafından teslim almadan önce (teslim alma onayı) aşağıdakiler bakımından kontrol edilmelidir:

- sevk belgelerine göre eksiksizlik
- her türlü dış hasar

Kontroller, boşaltma işleminden sonra, kasaya veya nakliye konteynırına her taraftan erişilebildiğinde yapılmalıdır.

Görünür hasarlar

Gönderiyi teslim alırken haricen görülebilen nakliye hasarları tespit edecek olursanız, aşağıda açıklandığı şekilde hareket edin:

- Tespit ettiğiniz nakliye hasarını derhal sevk belgelerine kaydedin ve teslim eden kişiden belgeyi imzalamasını isteyin.
- Ağır hasarlar, komple kayıp veya yüksek hasar masrafları söz konusu olduğunda, derhal üretici firmayı ve ilgili sigorta şirketini bilgilendirin.
- Hasarı tespit ettikten sonra nakliye şirketi veya nakliye sigortası tarafından bir inceleme yapılıp yapılmayacağı konusunda karar verilene kadar, hasar durumunu daha fazla değiştirmeyin ve ambalaj malzemelerini de mutlaka muhafaza edin.
- İlgili nakliye şirketi ile birlikte hasar olayı hakkında doğrudan yerinde tutanak tutun. Hasarla ilgili tazminat talebinde bulunmak için bu mutlaka gereklidir!
- Ambalajdaki ve ambalajlı ürünlerdeki hasarların fotoğrafını çekin. Nem (yağmur, kar, yoğunlaşma suyu) girişi sonucunda ambalajlı üründe oluşan korozyon belirtileri için de bu durum geçerlidir.
- **BİLGİ!** Hasarlı sızdırmaz ambalaj nedeniyle ambalajlı malda hasarlar. Sızdırmaz ambalajda teslim edilen ürünün sızdırmaz ambalajını hemen kontrol edin. Sızdırmaz ambalaj hasarlı ise ambalajlı mal hiç bir koşulda ve durumda monte edilmemelidir ve işleme alınmamalıdır. Kurutulan ambalaj ürününü işletim kılavuzuna uygun olarak kendiniz yeniden kurutun veya kurutma işlemiyle ilgili bundan sonraki işlemleri koordine etmek üzere üretici firmayla iletişime geçin.
- Hasarlı parçaların adlarını belirtin.

- Gizli hasarlar** Sevkiyatı teslim aldıktan sonra ambalajı çıkardığınızda tespit ettiğiniz hasarlar durumunda (gizli hasarlar) aşağıdakileri uygulayın:
- Hasara neden olan kişinin hemen telefon aracılığıyla veya yazılı olarak hasardan sorumlu olduğunu tespit edin ve bir hasar protokolü hazırlayın.
 - Bunun için ilgili ülkede geçerli olan tarihleri dikkate alın. Bu konuda zamanında bilgi alın.

Gizli hasarlarda nakliye şirketini (veya hasara neden olan diğer şahısları) sorumlu tutmak çok nadir durumlarda mümkündür. Sigorta bakımından bu tür bir hasar durumu, yalnızca sigorta koşullarında açıkça belirtilmesi halinde başarılı ve olumlu bir şekilde sonuçlanabilir.

4.3 Gönderilerin depolanması

Maschinenfabrik Reinhausen tarafından kurutulan ambalajlı ürün

Gönderiyi teslim aldıktan hemen sonra, Maschinenfabrik Reinhausen tarafından kurutulan ambalajlı ürünü sızdırmaz ambalajdan çıkarın ve paketdeki ürün İzolasyon sıvısı içinde teslim edilmediği takdirde nihai kullanım zamanına kadar, hava geçirmez bir şekilde kuru izolasyon sıvısı içerisinde saklayın.

Kurutulmamış ambalajlı ürün

İşlevsel durumda sızdırmaz ambalaja sahip kurutulmamış ambalajlı ürün, aşağıda belirtilen kurallar dikkate alındığında açık havada depolanabilir.

Depolama yerinin seçilmesi ve donatılması sırasında aşağıdakileri temin edin:

- Depolanan ürünler neme (sel, kar ve buzun erimesi sonucu oluşan su), kire, sıçanlar, fareler, termitler vb. gibi zararlılara ve yetkisiz erişime karşı korunmalıdır.
- Zeminden gelen neme karşı korumak ve daha iyi havalandırma sağlamak amacıyla, sandıklar kalas ve paletler üzerine konulmalıdır.
- Alt zeminin yeterli taşıma kapasitesine sahip olması sağlanmalıdır.
- Ulaşım yolları açık tutulmalıdır.
- Depolanan ürünler düzenli aralıklarla kontrol edilmeli, ayrıca fırtınadan, sağanak yağışlardan ve yoğun kar yağışlarından vb. sonra uygun önlemler alınmalıdır.

UV ışınları nedeniyle erimemesi ve buna bağlı olarak sızdırmazlık özelliğini kaybetmemesi için ambalaj folyosu kesinlikle direkt güneş ışınlarından korunmalıdır.

Ürünün montajı, teslimatı izleyen 6 aydan daha uzun bir süre sonra gerçekleşecekse, zamanında uygun önlemler alınmalıdır. Şu tedbirler alınabilir:

- Kurutucu madde uzmanlar tarafından rejenere edilmelidir ve sızdırmaz ambalaj yeniden oluşturulmalıdır.
- Ambalajlı mal, ambalajdan çıkartılır ve uygun bir depoda (havalandırması iyi, mümkün olduğu ölçüde tozsuz, havadaki nem oranı mümkün ise < %50) muhafaza edilir.

4.4 Gönderilerin ambalajdan çıkartılması ve nakliye hasarları konusunda kontrol edilmesi

- **BİLGİ!** Sızdırmaz ambalajın etkisiz kalması nedeniyle ambalajlı üründe hasarlar oluşabilir. Sandık, ambalajlı ürünün montajının yapılacağı yere kadar açılmadan taşınmalıdır. Sızdırmaz ambalajı montajdan hemen önce açın.
- **⚠ UYARI!** Ambalajlı ürünün devrilerek dışarı düşmesi nedeniyle ağır yaralanmalar ve ambalajlı üründe hasarlar meydana gelebilir. Ambalajlı rn, dik duran bir sandık içerisinde devrilmeye karşı emniyete alınmalıdır.
- Ambalajlı ürünün ambalajını çıkarın ve durumunu kontrol edin.
- Sevk belgesi yardımıyla, aksamaların eksiksiz olup olmadığını kontrol edin.

5 Montaj

⚠ UYARI



Ezilme tehlikesi!

Yük altında kademe değiştiricinin gerçekleştirdiği bir anahtarlama sırasında, seçici, n seçici ve potansiyel yönlendirme nitesi üzerindeki kısmen serbest erişilebilen bileşenler hareket eder. Bir anahtarlama işlemi sırasında, seçicinin, n seçicinin veya potansiyel yönlendirme ünitesinin içerisine elin sokulması, ağır yaralanmalara neden olabilir.

- > Anahtarlama işlemi sırasında en az 1 m güvenlik mesafesi bırakın.
- > Bir anahtarlama işlemi sırasında, seçicinin, n seçicinin veya potansiyel yönlendirme ünitesinin içerisine elinizi sokmayın.
- > Seçici, n seçici veya potansiyel yönlendirme ünitesindeki çalışmalar sırasında yük altında kademe değiştiriciyi devreye almayın.

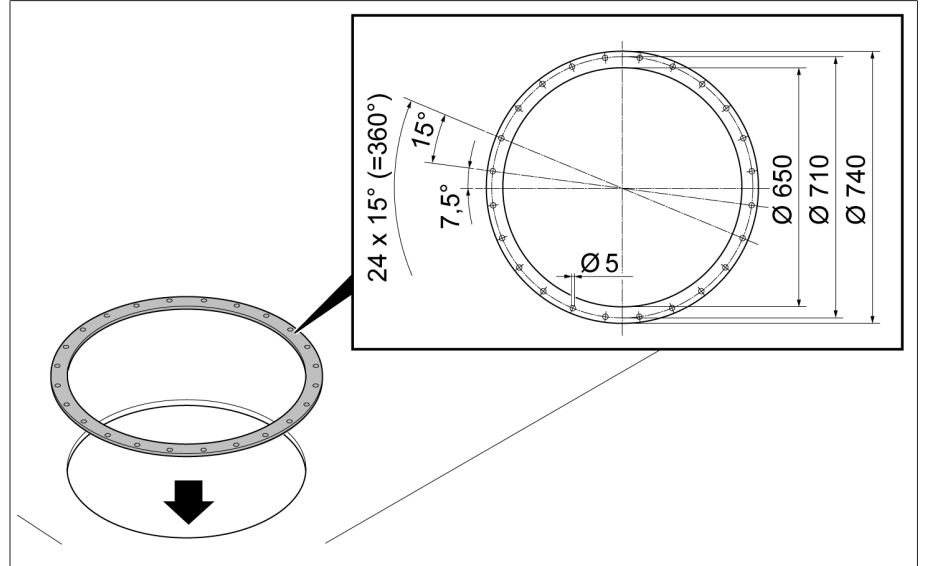
5.1 Hazırlık işlemleri

Yük altında kademe değiştiriciyi transformatöre monte etmeden önce, aşağıda belirtilen işlemleri uygulayın.

5.1.1 Montaj flanşının transformatör kapağına takılması

Yük altında kademe değiştirici kafasının transformatör kapağına montajı için bir montaj flanşı gereklidir. Bu montaj flanşı opsiyonel olarak tedarik edilebilir veya müşterinin kendisi tarafından hazırlanabilir. Montaj flanşının müşteri tarafından hazırlanması durumunda, bu parça ekteki montaj çizimlerine uygun olarak hazırlanmalıdır.

- > **BİLGİ!** Montaj flanşının basınç sızdırmaz bir şekilde transformatör kapağına takılması. Sızdırmaz yüzeyin düz durduğundan ve hasar görmediğinden emin olun.

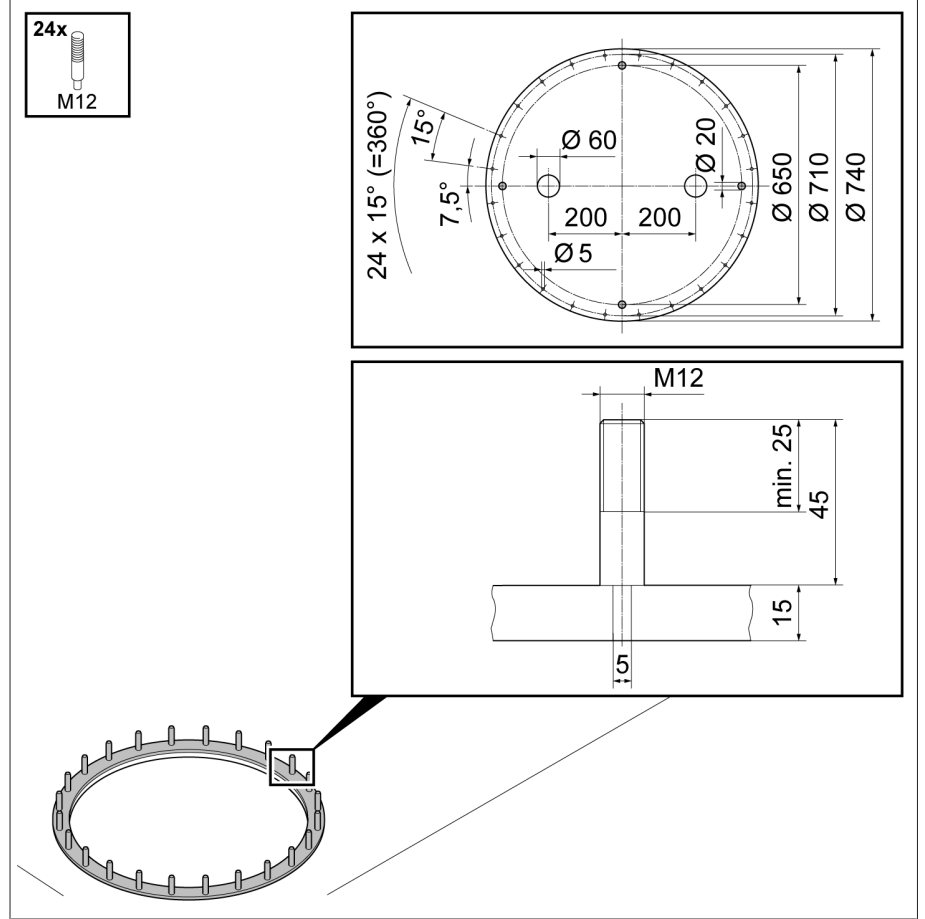


Resim 18: Montaj flanşı

5.1.2 Saplama civatanın montaj flanşına takılması

Ara civatayı montaj flanşına takmak için, yük altında kademe değıştircinin ilk montajında istek üzerine ücretsiz olarak gönderilen işaretleme şablonunu kullanın.

1. İşaretleme şablonunu montaj flanşının üzerine yerleştirin ve dört adet işaret yardımıyla hizalayın.
2. Ara civatayı montaj flanşına takın.



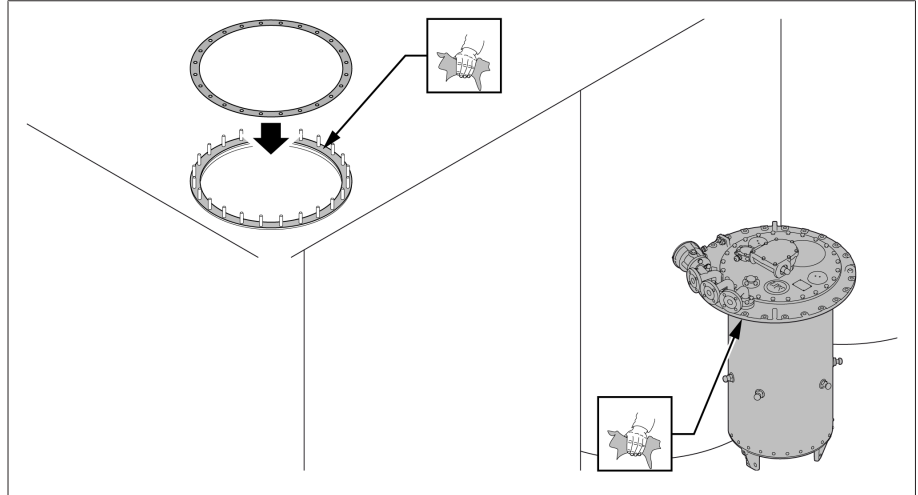
Resim 19: İşaretleme şablonu, ara civata

5.2 Yük altında kademe değiştiricinin transformatöre monte edilmesi (Normal model)

5.2.1 Yük altında kademe değiştiricinin transformatör kapağına sabitlenmesi

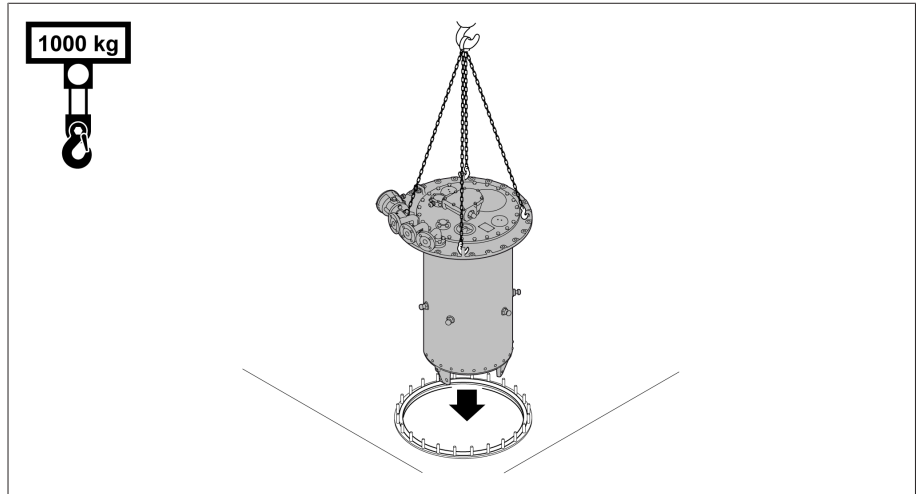
5.2.1.1 Yağ haznesinin transformatör kapağına sabitlenmesi

1. **⚠ DİKKAT!** Sağlam yerleştirilmeyen bir yağ haznesi, devrilerek yaralanmalara veya maddi hasarlara yol açabilir. Yağ haznesini düz bir yüzeye indirin ve devrilmeye karşı emniyete alın.
2. Kırmızı renkli ambalaj ve nakliye malzemelerini yük altında yağ haznesinden çıkartın.
3. **BİLGİ!** Uygun olmayan contalar, yağ kaçağına ve böylece yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar. Montaj flanşına **2**, kullanılan izolasyon maddesi için uygun bir conta **1** takın. Montaj flanşındaki ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki sızdırmaz yüzeyleri temizleyin.



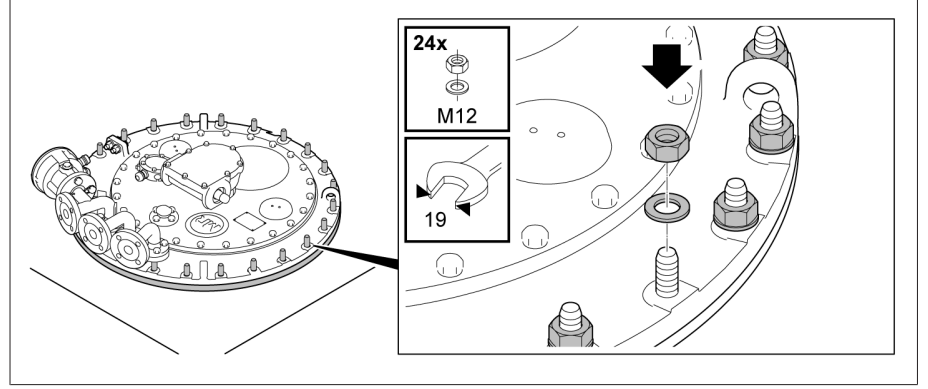
Resim 20: Sızdırmaz yüzeyler, conta

4. **BİLGİ!** Yağ haznesinin dikkatsiz indirilmesi sonucunda yağ haznesi transformatör kapağına çarpabilir ve hasar görebilir. Yük altında kademe değiştirici kafasındaki yağ haznesini kaldırın ve dikey olarak dikkatli bir şekilde transformatörün kapak boşluğuna indirin.



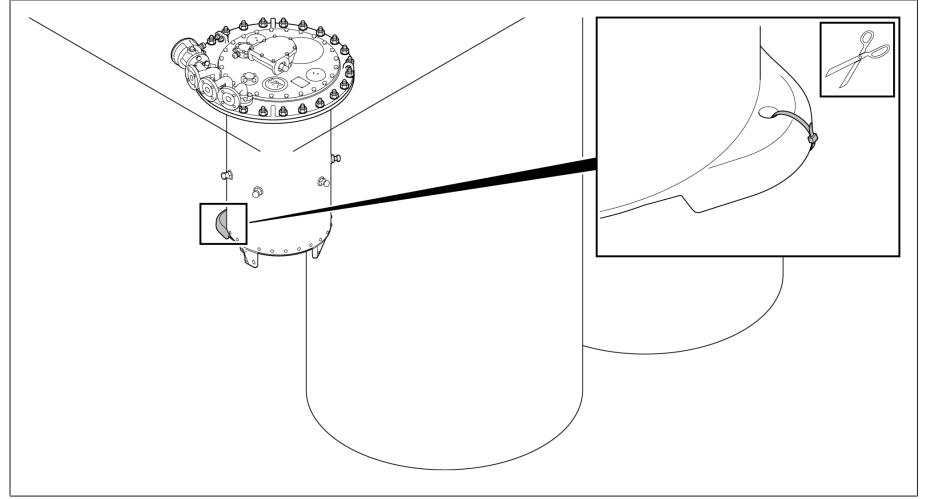
Resim 21: Yağ haznesinin indirilmesi

5. Yük altında kademe değıştirci kafasının montaj konumunun konstrüktif olarak öngörölen montaj konumunda olup olmadığını kontrol edin.
6. Montaj flanşı yük altında kademe değıştirci kafasını vidalayın.



Resim 22: Montaj flanşı yük altında kademe değıştirci kafası

7. Sabitleme bandını yağ haznesi tabanındaki kaplından çıkartın.

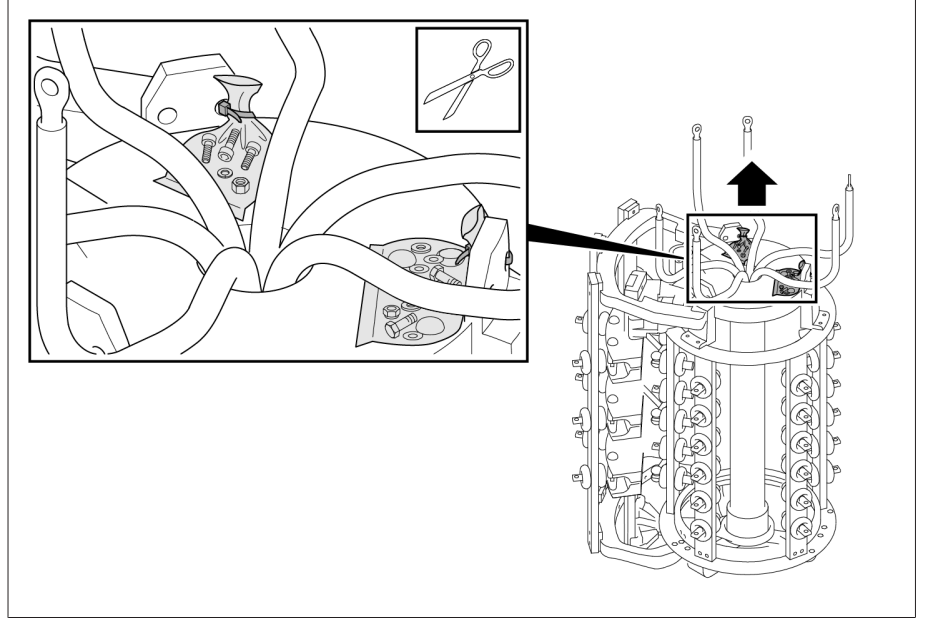


Resim 23: Sabitleme bandı

5.2.1.2 Seçicinin yağ haznesine sabitlenmesi

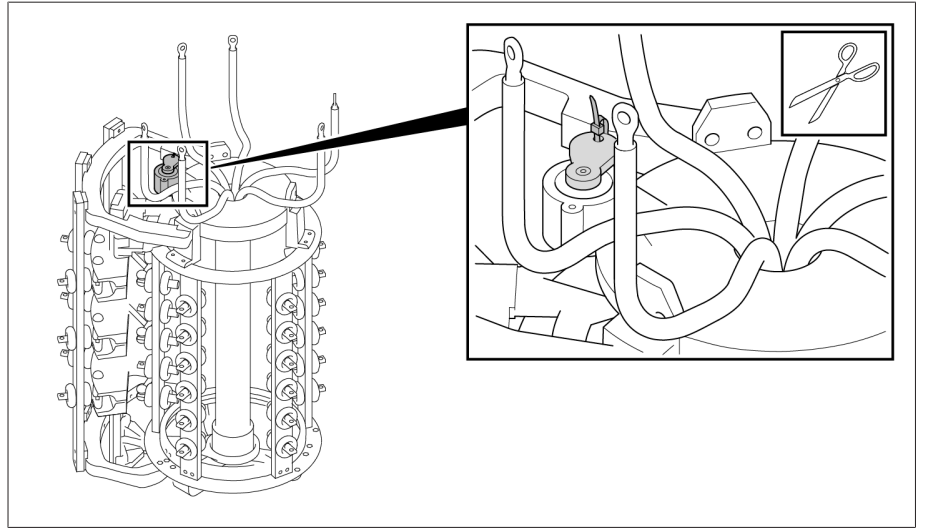
1. **⚠ DİKKAT!** Sağlam yerleştirelmeyen bir seçici, devrilerek yaralanmalara veya maddi hasarlara yol açabilir. Seçiciyi düz bir satıh üzerine indirin ve devrilmeye karşı emniyete alın.
2. Kırmızı renkli ambalaj ve nakliye malzemelerini seçiciden çıkartın. Kırmızı renkli koruyucu kapağı ön seçicinin 0 çubuğundan, ancak seçiciyi yağ haznesine monte ettikten sonra çıkartın.

3. Tespit malzemesinin bulunduğu plastik torbayı seçiciden çıkartın ve hazır tutun.



Resim 24: Tespit malzemesini içeren plastik torba

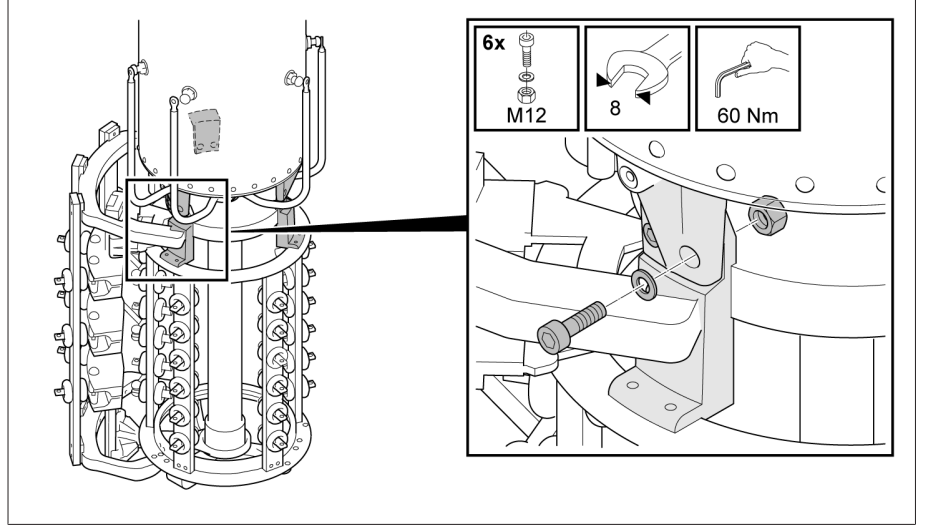
4. Sabitleme bandını seçici kaplininden çıkartın. Bundan sonra seçici kaplinini artık döndürmeyin.



Resim 25: Sabitleme bantlı seçici kaplini

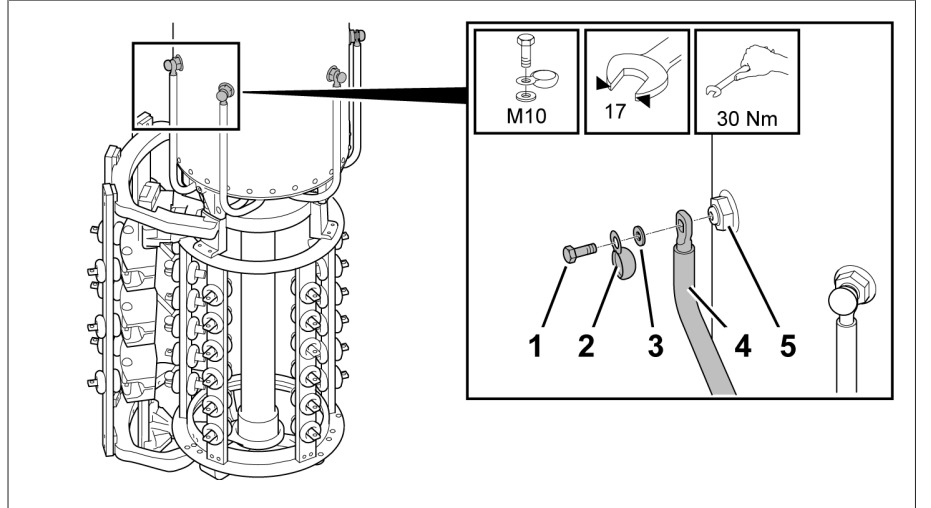
5. Seçiciyi kaldırma ekipmanının üzerine yerleştirin. Seçicinin ağırlığı maksimum 165 kg'dır.
6. **BİLGİ!** Seçicinin dikkatsiz kaldırılması sonucunda seçici ve yağ haznesi çarpışabilir ve hasar görebilir. Seçiciyi yağ haznesinin altından dikkatlice kaldırın ve seçicinin kaldırılması sırasında yağ haznesindeki hassas seçici bağlantı hatlarının ve potansiyel yönlendirme ünitesinin (eğer varsa) serbest kaldığından ve hazneye temas etmediğinden emin olun.
7. İki kaplin parçasının konumlarının ve yağ haznesi ile seçici sabitleme noktalarının birbirleriyle uyumlu olmasına dikkat edin. Her iki kaplin parçasının doğru konumu, birlikte teslim edilen ayar planlarında gösterilmiştir.

8. Yağ hazneli seçiciyi vidalayın.



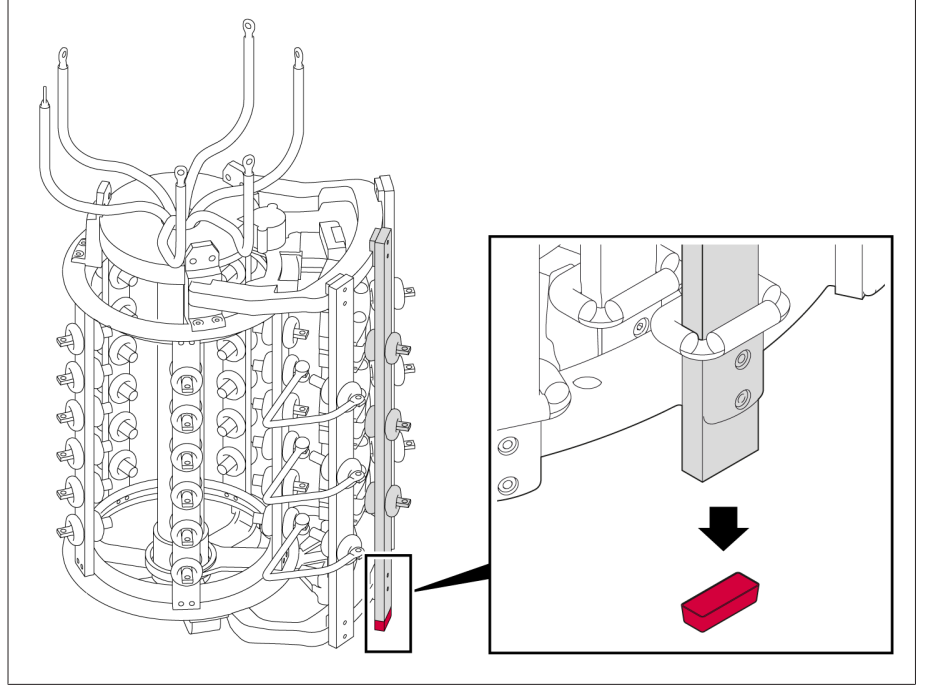
Resim 26: Yağ hazneli seçici

9. **BİLGİ!** Yanlış sıkma torkları ve sabitlenmemiş civata bağlantıları, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir. Hassas seçici bağlantı hatlarını dikkatli bir şekilde bağlantı parçasına vidalayın. Belirlenen sıkma torkuna uyun, civata bağlantısını emniyete alın ve koruyucu kapakları civata başının üzerine katlayın.



Resim 27: Seçici bağlantı hatları

10. Kırmızı renkli koruyucu kapağı, ön seçinin 0 çubuğundan çıkartın.



Resim 28: Koruyucu kapak

11.36 bölmeli seçiciyi yanlış döndürme ve kaydırma sonucunda gerilmeye karşı emniyete alın. Seçici tabanında bunun için 20 mm çapında 3 adet delik mevcuttur. Eksenel bir kaydırmanın hala mümkün olduğundan emin olun.



Seçicinin bölümleri, seçici serisine uygun olarak yük altında kademe değiştiricinin tip tanımlamasında belirtilmektedir.
Örnek: MI 501-123/B-36340 (B = Seçici serisi, 36 = Bölümler)

5.2.2 Kontrol sargısının ve yük altında kademe değiştirici çıkış hattının bağlanması

BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yük altında kademe değiştiriciye mekanik olarak yük bindiren bağlantı hatları, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

- > Bağlantıları dikkatli bir şekilde yapın.
- > Bağlantı kontaklarını döndürmeyin.
- > Bağlantı hatlarını germeden birleştirin.
- > Bağlantı hatlarını gerekirse esnek bir dirsek ile döşeyin.
- > Birlikte teslim edilen koruyucu kapakları cıvata bağlantılarına takın.

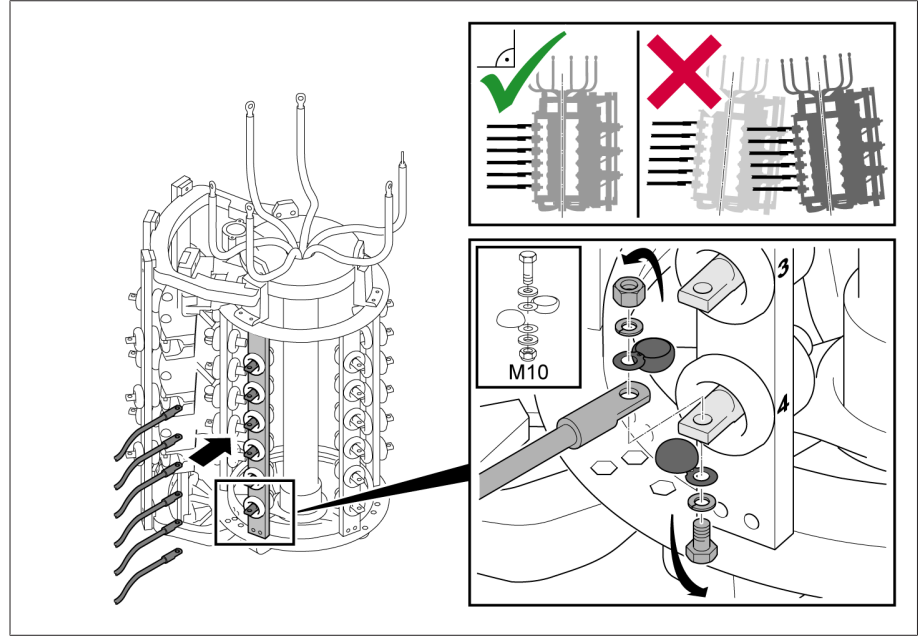
Kontrol sargısı ve yük altında kademe değiştirici çıkış hattının bağlantısı, teslimatta verilen bağlantı devre şemasına göre yapılmalıdır.

5.2.2.1 Hassas seçici bağlantı kontaktları

Hassas seçici bağlantı kontaktları, M10 cıvatalar için bir geçiş deliğiyle donatılmıştır. Geçiş delikleri, yük altında kademe değiştirici modeline göre yatay veya dikeydir.

1. Kontrol sargısı bağlantı hatlarını birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasına göre hassas seçiciye sabitleyin. Kablo pabuçları ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (örn. sıkma pulu kullanarak) tüm vida bağlantılarını gevşemeye ve oturmaya karşı emniyete alın. Bu esnada, teslimat kapsamında bulunmaları halinde koruyucu kapakları mutlaka resimdeki gibi sabitleyin.

3. Koruyucu kapakları kapatın ve doğru oturmalarına dikkat edin. Cıvata başı ve somunun üzeri tamamen örtülmelidir.



Resim 29: Hassas seçici bağlantı kontaktarı

BİLGİ

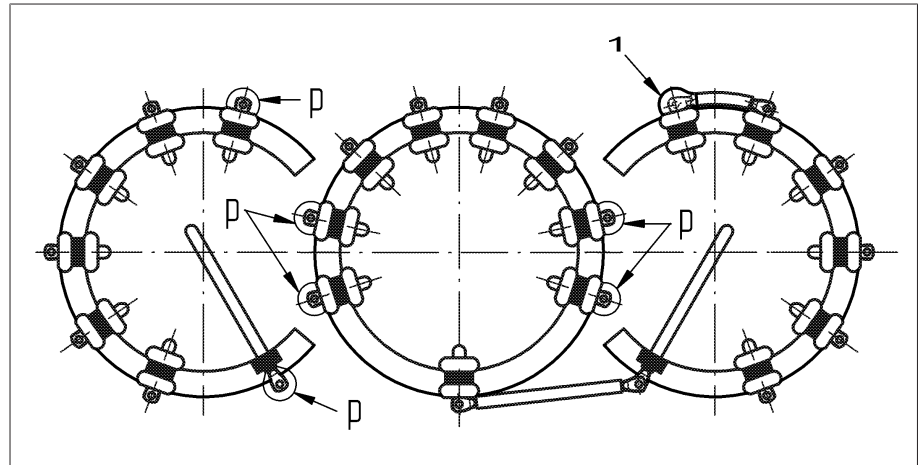
5.2.2.2 Çoklu kaba kademe kumandasında hassas seçici bağlantı kontaktarı yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olmayan kontrol sargısı bağlantı hatları, ön seçiciyi bloke ederler ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

> Ön seçici alanındaki kontrol sargısı bağlantı hatlarını, ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olacak şekilde döşeyin.

Çoklu kaba kademe seçicilerde, hassas seçici bağlantı kontaktarına ve çoklu kaba kademe seçici bağlantı kontaktarına bağlantı hatlarının özenli bir şekilde döşenmesine dikkat edin. Bu hatlar ile komşu bağlantı kontaktarı arasında mümkün olduğunca büyük bir mesafe bırakılmalıdır.

1. Her iki çoklu kaba kademe seçici sütununa dönük olan hassas seçici bağlantı kontaktarını, gerilim mukavemetini emniyete almak için, en az 3 mm'lik kağıtla izole edin.
2. Siparişte temel alınan ölçülü çizimdeki açıklamaları da dikkate alın.



Resim 30: Kağıt izolasyon

1	Bağlantı daha önce MR tarafından 3 mm'lik kağıt ile izole edilmiştir	p	İzole edilecek bağlantılar
---	--	---	----------------------------

5.2.2.3 Çevirici kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

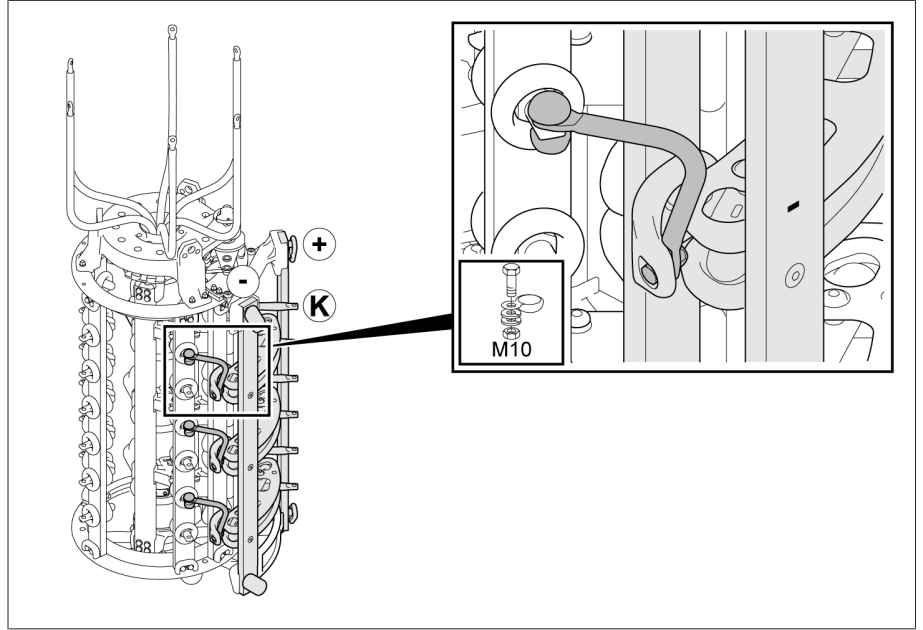
Ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olmayan kontrol sargısı bağlantı hatları, ön seçiciyi bloke ederler ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

- Ön seçici alanındaki kontrol sargısı bağlantı hatlarını, ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olacak şekilde döşeyin.

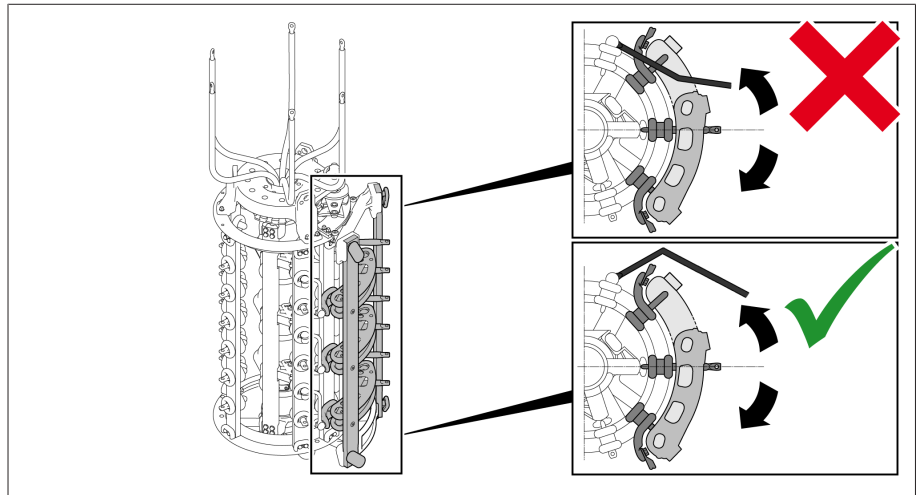
Ön seçici bağlantı kontaktları (+) ve (-), çevirici kumandasında M10 cıvatalar için geçiş deliklerinin yer aldığı bağlantı kulakçıkları şeklinde tasarlanmıştır.

Bağlantı kantağı K, uzatılmış hassas seçici bağlantı kantağı şeklinde oluşturulmuştur ve M10 cıvatalar için geçiş deliğine sahiptir.

1. Kontrol sargısı bağlantı hatlarını birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasına göre ön seçiciye sabitleyin. Kablo pabuçları ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (örn. sıkma pulu kullanarak) tüm vida bağlantılarını gevşemeye ve oturmaya karşı emniyete alın. Bu esnada, teslimat kapsamında bulunmaları halinde koruyucu kapakları mutlaka sabitleyin.
3. Koruyucu kapakları kapatın ve doğru oturmalarına dikkat edin. Cıvata başı ve somunun üzeri tamamen örtülmelidir.



Resim 31: Çevirici kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları



Resim 32: Çevirici kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları (Üstten görünüm)

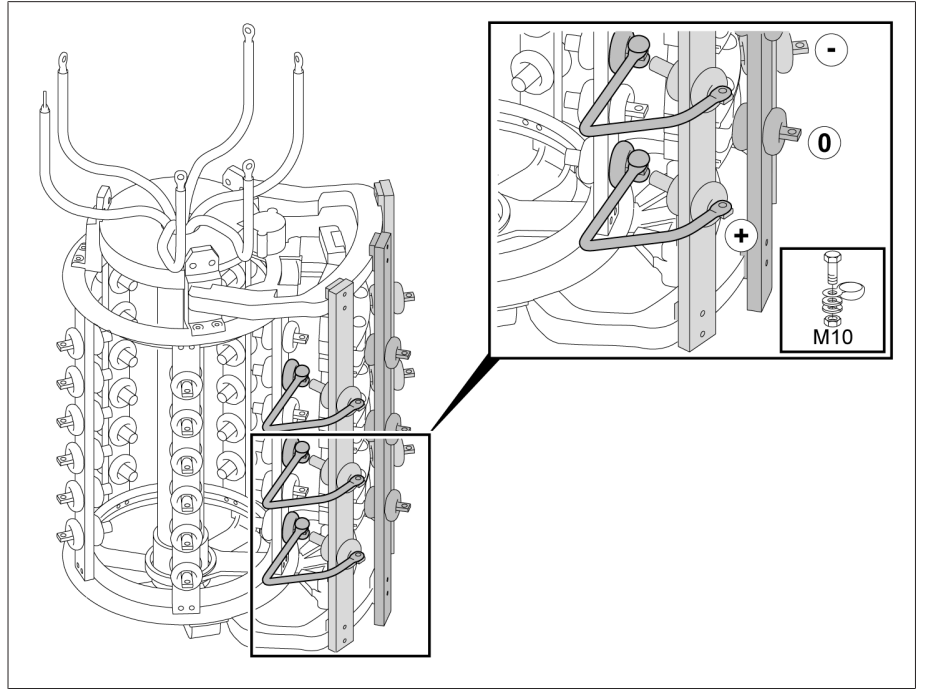
5.2.2.4 Kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olmayan kontrol sargısı bağlantı hatları, ön seçiciyi bloke ederler ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

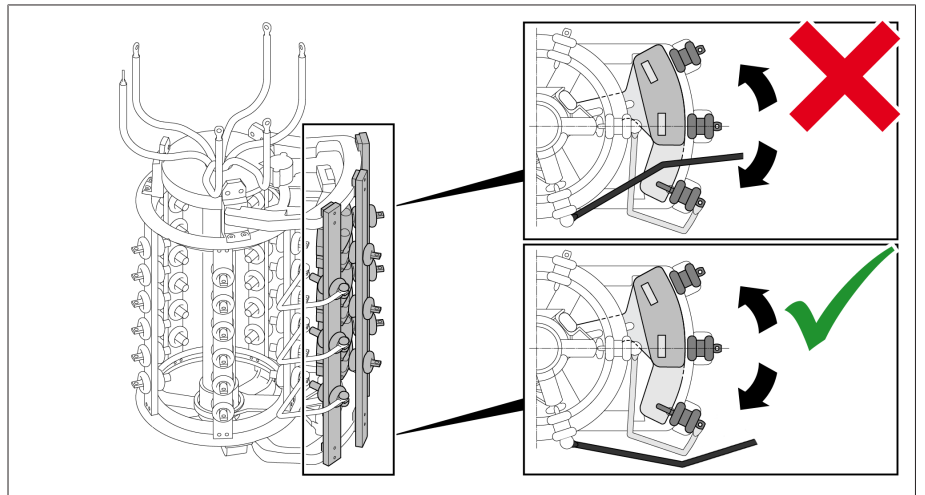
- Ön seçici alanındaki kontrol sargısı bağlantı hatlarını, ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olacak şekilde döşeyin.

Ön seçici bağlantı kontaktları (+) ve (-), kaba kademe kumandasında hassas seçici kontaktları ile aynı görünüşe sahiptir (M10 cıvatalar için geçiş delikleri, her zaman dikey düzenlenmiştir).

1. Kontrol sargısı bağlantı hatlarını birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasına göre ön seçiciye sabitleyin. Kablo pabuçları ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (örn. sıkma pulu kullanarak) tüm vida bağlantılarını gevšemeye ve oturmaya karşı emniyete alın. Bu esnada, teslimat kapsamında bulunmaları halinde koruyucu kapakları mutlaka sabitleyin.
3. Koruyucu kapakları kapatın ve doğru oturmalarına dikkat edin. Cıvata başı ve somunun üzeri tamamen örtülmelidir.



Resim 33: Kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları



Resim 34: Kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları (Üstten görünüm)

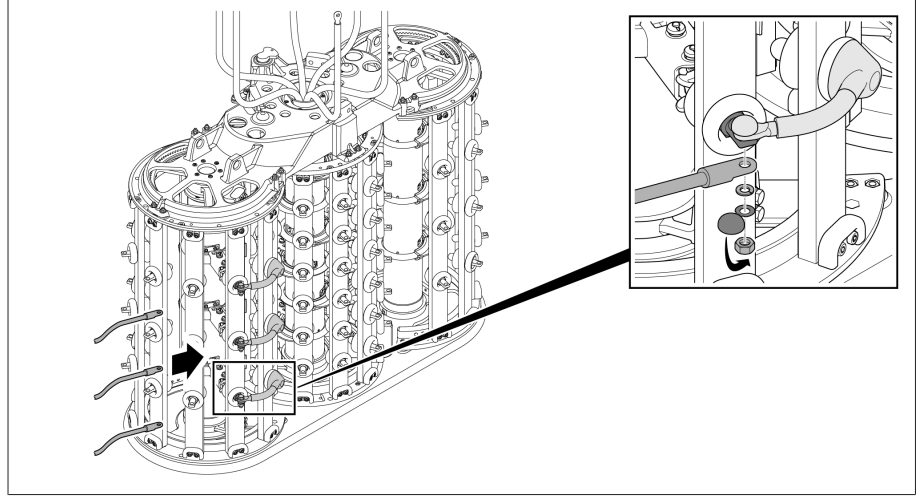
5.2.2.5 Çoklu kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olmayan kontrol sargısı bağlantı hatları, ön seçiciyi bloke ederler ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

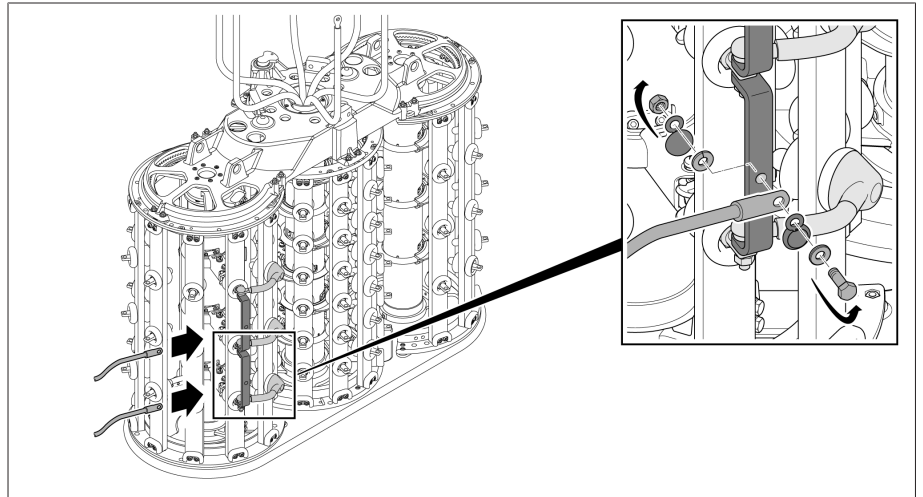
- > Ön seçici alanındaki kontrol sargısı bağlantı hatlarını, ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olacak şekilde döşeyin.

Ön seçici bağlantı kontaktları, çoklu kaba kademe kumandasında hassas seçici kontaktları ile aynı görünüőe sahiptir (M10 cıvatalar için geçiş delikleri, her zaman dikey düzenlenmiştir).

1. Kontrol sargısı bağlantı hatlarını birlikte teslim edilen bağlantı devre Şemasına göre ön seçiciye sabitleyin. Kablo pabuçları ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (örn. sıkma pulu kullanarak) tüm vida bağlantılarını gevšemeye ve oturmaya karőı emniyete alın. Bu esnada, teslimat kapsamında bulunmaları halinde koruyucu kapakları mutlaka sabitleyin.
3. Koruyucu kapakları kapatın ve doğru oturmalarına dikkat edin. Cıvata başı ve somunun üzeri tamamen örtülmelidir.



Resim 35: Çoklu kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları

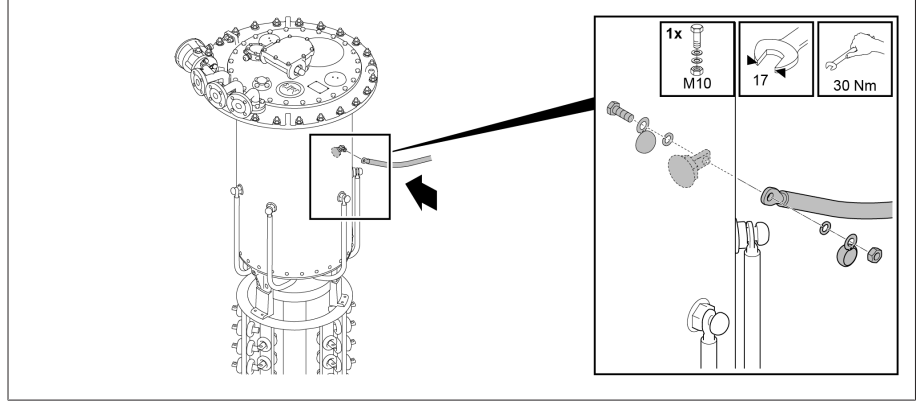


Resim 36: Bağlantı kontaktlarına köprü bulunan çoklu kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları

5.2.2.6 Yük altında kademe değiştirici çıkış hattının bağlanması

5.2.2.6.1 Doğrudan yağ haznesindeki çıkış hattı bağlantısı

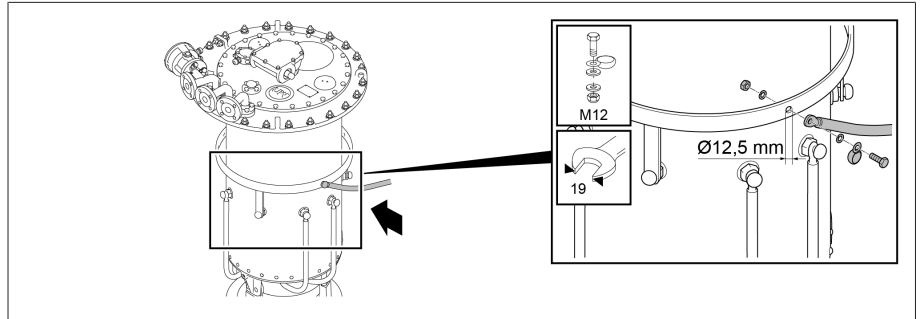
1. Yük altında kademe değiştirici çıkış hattını kablo pabucu ve vidalarla çıkış hattı bağlantısına bağlayın. Kablo pabucu ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (rn. sıkma pulu kullanarak) vida bağlantılarını gevşemeye ve oturmaya karşı emniyete alın.



Resim 37: Yağ haznesindeki çıkış hattı bağlantısı

5.2.2.6.2 Saptırma halkasındaki çıkış hattı bağlantısı

1. Yük altında kademe değiştirici çıkış hattını kablo pabucu ve vidalarla saptırma halkası üzerindeki 3 geçiş deliğinden 1'ine bağlayın. Kablo pabucu ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Cıvata uzunluğunu dikkate alın. Yağ haznesine minimum 2 mm mesafe bırakılmalıdır.



Resim 38: Yağ haznesinin bağlantı halkası

3. Uygun önlemlerle (rn. sıkma pulu kullanarak) vida bağlantılarını gevşemeye ve oturmaya karşı emniyete alın.

5.2.3 Kurutma işleminden önce dönüştürme ölçümünün yapılması Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Dönüştürme ölçümünün kurallara uygun şekilde yapılmaması durumunda yük altında kademe değiştiricide hasarlar meydana gelebilir.

- > Yük altında kademe değiştirici maksimum 250 kez etkinleştirilmelidir. 250 etkinleştirmeden sonra yağ haznesini tamamen izolasyon sıvısı ile doldurun ve seçici ile seçici dişlisindeki kontakların hareket yüzeylerini izolasyon sıvısı ile yağlayın.
- > Yük altında kademe değiştiriciyi yalnızca üst dişli kademesi üzerinden bir işletim konumundan sonrakine ayarlayın. Bunun için örneğin kaplin pimi (12 mm çapında) vidalanmış kısa bir boru (25 mm çapında) ve bir el çarkı ya da manivela kullanabilirsiniz. Bir matkap kullanılması durumunda, 250 dev./dk.'lık maksimum devir sayısını aşmayın.
- > Ulaşılan işletim konumunu daima yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki gözetleme camından kontrol edin. Ürünle birlikte gönderilen bağlantı devre şemasında gösterilen son konumlar, hiçbir zaman aşılmamalıdır.
- > Ortak tahrik ünitesine sahip çok sütunlu uygulamalarda, tüm yük altında kademe değiştirici kafalarını yatay tahrik mili parçaları yardımıyla birbirlerine bağlamanız gerekir.



Ön seçici aktive edildiğinde, daha yüksek bir tork gereklidir.

1. Yük altında kademe değiştiriciyi dilediğiniz işletim konumuna ayarlayın. Yük değiştiricinin ayar değiştirme işlemi açıkça duyulur.
2. **BİLGİ!** Tam bitmeden sonlandırılan bir anahtarlama işlemi, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir. Anahtarlama işlemi düzgün bir şekilde sonlandırmak için, yük değiştirici ayar değiştirme işlemi gerçekleştirildikten sonra, üst dişli kademesinin tahrik milini 2,5 tur daha aynı yöne çevirin.
3. Dönüştürme ölçümünün yapılması.
4. Tüm işletim konumlarında dönüştürme ölçümünü tekrarlayın.
5. Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin (bkz. yük altında kademe değiştiriciyle birlikte teslim edilen bağlantı devre şeması).



Yük altında kademe değiştiricinin transformatör kazanındaki kerosen ile birlikte kurutulması gerekiyorsa, dönüştürme ölçümünden sonra yağ haznesindeki kerosen boşaltma civatasını açın. Kurutma işleminden sonra, yük değiştirme elemanı sökülmeli, yağ haznesindeki kerosen boşaltma civatası kapatılmalı ve yük değiştirme elemanı tekrar monte edilmelidir.

5.2.4 Transformatörde doğru akım direnç ölçümünün yapılması Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Aşırı yüksek ölçüm akımları, yük altında kademe değiştiricinin kontaklarında aşırı yük oluşturur ve yük altında kademe değiştiricide hasara neden olur.

- > Aşağıdaki tabloda belirtilen ve izin verilen maksimum ölçüm akımlarının aşılmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değiştiricinin çeşitli işletim konumlarında, aşağıdaki tabloya göre doğru akım direnç ölçümü gerçekleştirin.

Yağ haznesi durumu	Ölçüm akımında kesinti olmadan	Kesintili (Ölçüm akımı = 0 A, işletim konumu değiştirilmeden önce)
Yağ haznesi boş	maksimum 10 A DC	maksimum 50 A DC
İzolasyon sıvısı dolu yağ haznesi	maksimum 50 A DC	maksimum 50 A DC

Tablo 4: Transformatördeki doğru akım direnç ölçümünde izin verilen maksimum ölçüm akımları

5.2.5 Yük altında kademe değiştiricinin kurutma fırınında kurutulması

BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yağ haznesindeki nem, izolasyon sıvısının dielektrik dayanımını azaltır ve böylece yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

- > Kurutma işleminin ardından yağ haznesini 10 saat içerisinde yük altında kademe değiştirici kafa kapağı ile kapatın.

Yük altında kademe değiştiricinin MR tarafından garanti edilen dielektrik değerlerini sağlamak için, yük altında kademe değiştiriciyi aşağıdaki talimatlara göre kurutun.

Kurutma fırınında yapılan bir kurutma işleminde, aşağıdaki kurutma türleri mümkündür:

- Vakumlu kurutma
- Kerosenli kurutma

Kurutma fırınlarında kurutma işlemine alternatif olarak yük altında kademe değiştirici transformatör kazanında da kurutulabilir.

5.2.5.1 Kurutma fırınında vakumlu kurutma



Kurutma işleminin ardından yeniden dönüştürme ölçümü yapmak istiyorsanız, "Kurutmadan sonra dönüştürme ölçümü" [► Alt bölüm 5.2.8, Sayfa 68] bölümünde belirtilenleri uygulayın.

5.2.5.1.1 Yük altında kademe değiştiricinin ayar konumuna getirilmesi

- > Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin. Ayar konumu, yük altında kademe değiştiricinin birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasında belirtilmiştir.

5.2.5.1.2 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının çıkartılması

⚠ UYARI



Patlama tehlikesi!

Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının altında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

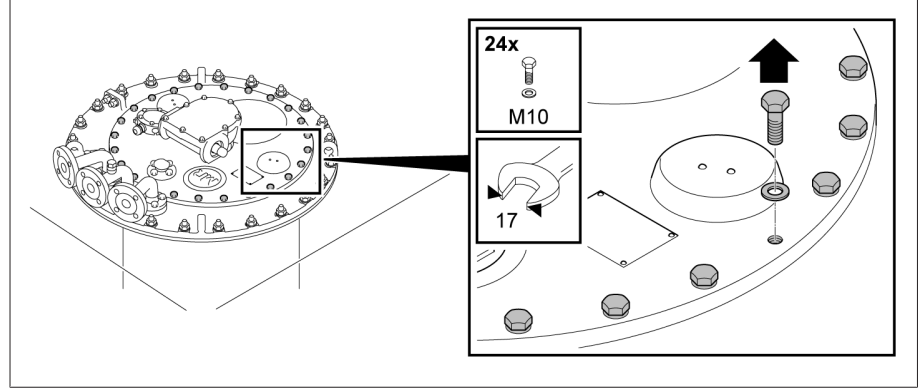
- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcıklar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değiştirici kafasının kapağını çıkartmadan önce, tüm yardımcı akım devrelerinin elektrik girişini kapatın (örn. anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı).
- > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

Yük altında kademe değıştircide hasarlar!

Yağ haznesindeki küçük parçalar yük değıştirci elemanını bloke edebilir ve yük altında kademe değıştircide hasara yol açabilirler.

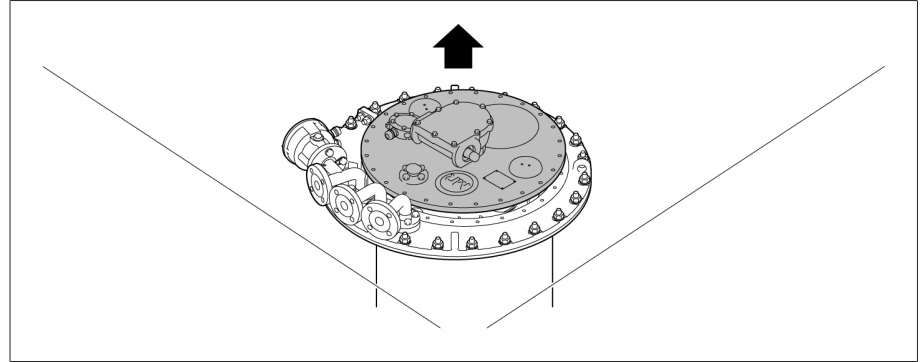
- > Yağ haznesinin içerisine hiçbir parça düşmemesini sağlayın.
- > Tüm küçük parçaların sayılarının eksiksiz olup olmadığını kontrol edin.

1. Kontrol camının kapak ile kapatılmış olduğundan emin olun.
2. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağındaki rondelalı civataları çıkartın.



Resim 39: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağı

3. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağını çıkartın.



Resim 40: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağı

5.2.5.1.3 Yük altında kademe değıştircinin kurutulması**Yük altında kademe değıştirci kafa kapağında ve yük altında kademe değıştirci aksesuarlarında hasar oluşabilir!**

Yük altında kademe değıştirci kafa kapağında ve yük altında kademe değıştirci aksesuarları, kurutulduklarında hasar görür.

- > Yük altında kademe değıştirci kafa kapağını ve aşağıdaki aksesuarları asla kurutmayın: Motor tahriki, tahrik mili, koruyucu röle, basınç kontrol tertibatı, basınç tahliye valfi, dik açılı redüktör ve örneğin sıcaklık sensörü, sıcaklık ve nem sensörleri ve basınç sensörleri gibi sensörler ve yağ filtreleme sistemi.

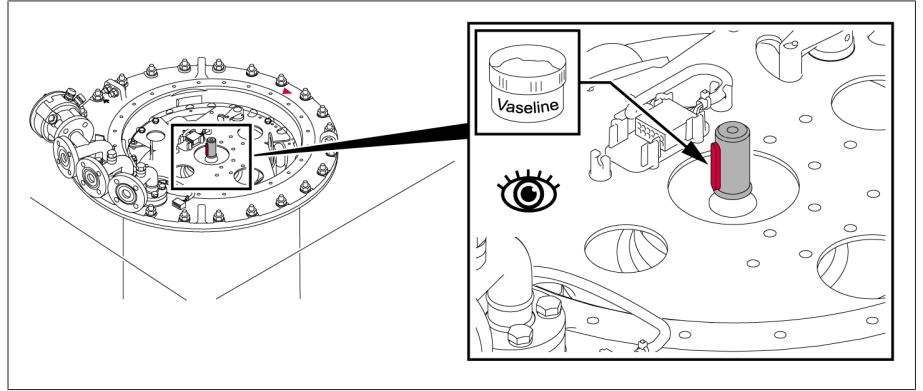
1. Yük altında kademe değıştirciyi atmosferik basınca sahip hava içerisinde, yakl. 10 °C/saat sıcaklık artışıyla azami 110 °C'lik bir nihai sıcaklığa kadar ısıtın.
2. Yük altında kademe değıştirciyi azami 110 °C'deki dolaşımli hava içerisinde en az 20 saatlik bir ön kurutmaya tabi tutun.
3. Yük altında kademe değıştirciyi 105 °C ila maksimum 125 °C'de, en az 50 saatlik kurutma süresi boyunca vakumla kurutmaya tabi tutun.
4. Kalan basınç azami 10⁻³ bar olmalıdır.

5.2.5.1.4 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının sabitlenmesi Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Eksik veya hasarlı O-ring veya temiz olmayan sızdırmazlık yüzeyleri, dışarıya izolasyon sıvısı akmasına ve yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

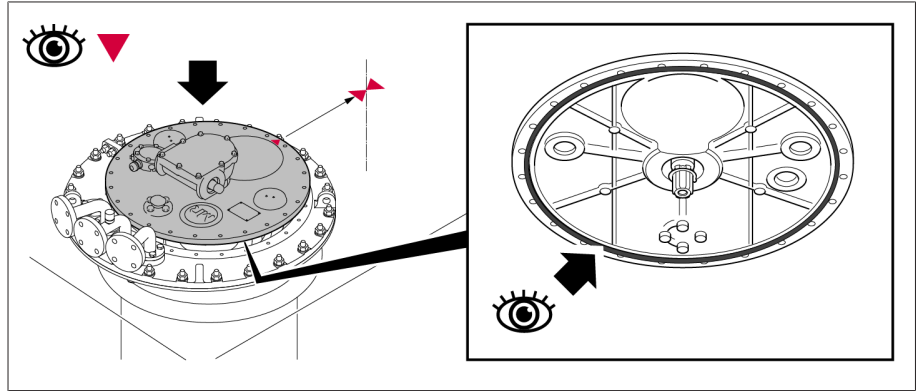
- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağından O-ringin burulmasız yerleştirilmiş olduğundan emin olun.
- > Kapağın monte edilmesi sırasında O-ringin hasar görmemesini sağlayın.
- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki sızdırmazlık yüzeylerinin temiz olduğundan emin olun.

1. Adaptör milindeki uygu kamasının sağlam oturup oturmadığını kontrol edin. Gerekliğinde vazelin sürerek uygu kamasının yerinden çıkmasını önleyin.



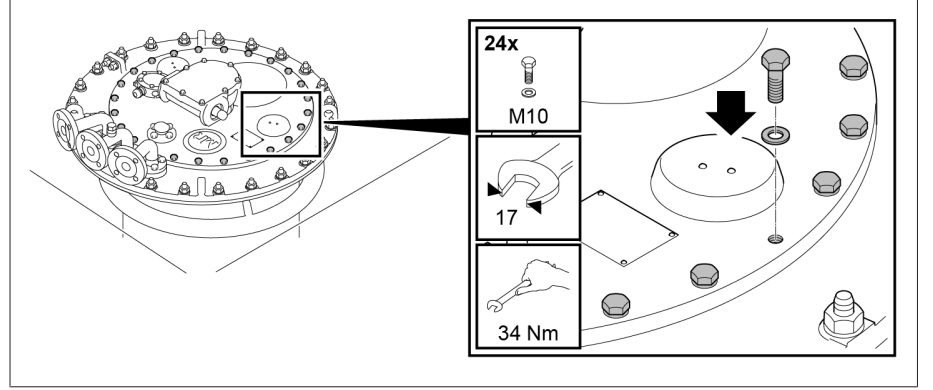
Resim 41: Uygu kaması

2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını, yük altında kademe değiştirici kafasındaki ve yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki kırmızı renkli üçgen işaretler aynı hizaya gelecek yük altında kademe değiştirici kafasına yerleştirin.



Resim 42: Üçgen işaretler ve O-ring

3. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağını yük altında kademe değıştirci kafasına vidalayın.



Resim 43: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağı

5.2.5.2 Kurutma fırınında kerosenli kurutma



Kurutma işleminin ardından yeniden dönüştürme ölçümü yapmak istiyorsanız, "Kurutmadan sonra dönüştürme ölçümü" [► Alt bölüm 5.2.8, Sayfa 68] bölümünde belirtilenleri uygulayın.

5.2.5.2.1 Yük altında kademe değıştircinin ayar konumuna getirilmesi

- > Yük altında kademe değıştirciyi ayar konumuna getirin. Ayar konumu, yük altında kademe değıştircinin birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasında belirtilmiştir.

5.2.5.2.2 Yük altında kademe değıştirci kafa kapağının çıkartılması Patlama tehlikesi!

⚠ UYARI



Yük altında kademe değıştirci kafa kapağının altında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcıklar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değıştirci kafasının kapağını çıkartmadan önce, tüm yardımcı akım devrelerinin elektrik girişini kapatın (örn. anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı).
- > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

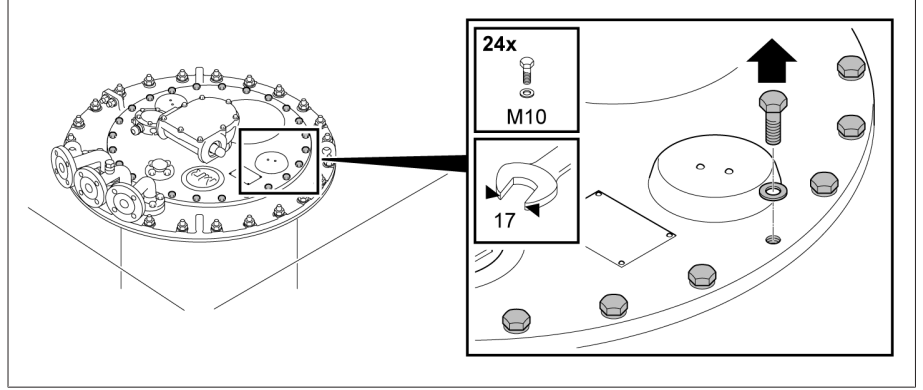
BİLGİ

Yük altında kademe değıştircide hasarlar!

Yağ haznesindeki küçük parçalar yük değıştirci elemanını bloke edebilir ve yük altında kademe değıştircide hasara yol açabilirler.

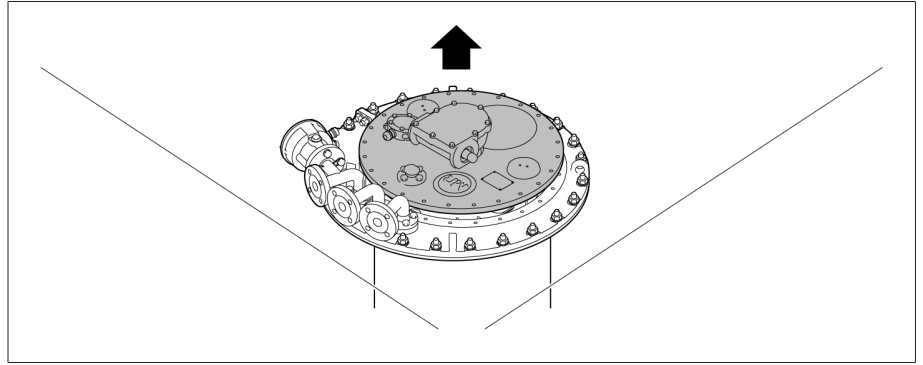
- > Yağ haznesinin içerisine hiçbir parça düşmemesini sağlayın.
- > Tüm küçük parçaların sayılarının eksiksiz olup olmadığını kontrol edin.

1. Kontrol camının kapak ile kapatılmış olduğundan emin olun.
2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki rondelalı civataları çıkartın.



Resim 44: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

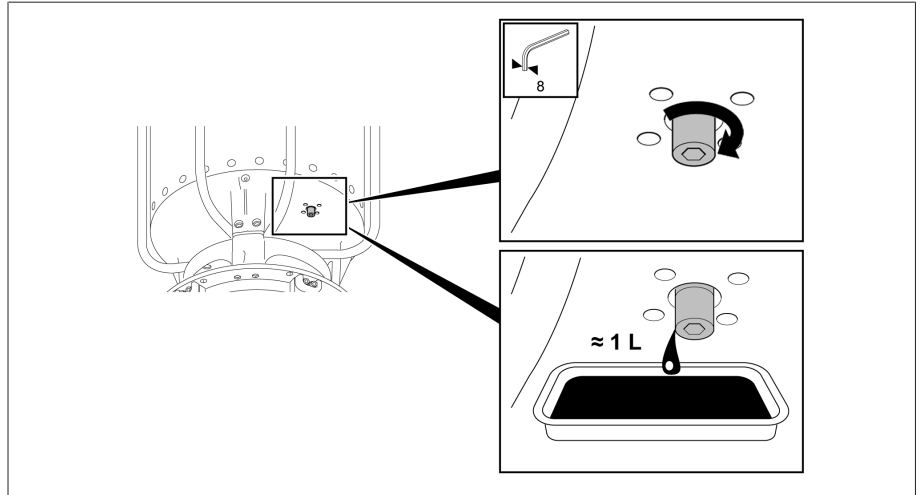
3. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını çıkartın.



Resim 45: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.2.5.2.3 Kerosen boşaltma civatasının açılması

- > **BİLGİ!** Kerosen boşaltma civatasını asla tamamen çıkarmayın. Yük altında kademe değiştirici yağ haznesinin tabanı ile seçici dişli arasındaki kerosen boşaltma civatasını, bir zorlanma hissedinceye kadar saat ibresi yönünde çevirin.



Resim 46: Kerosen boşaltma civatası

5.2.5.2.4 Yük altında kademe değiştiricinin kurutulması

Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında ve yük altında kademe değiştirici aksesuarlarında hasar oluşabilir!

Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında ve yük altında kademe değiştirici aksesuarları, kurutulduklarında hasar görür.

- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını ve aşağıdaki aksesuarları asla kurutmayın: Motor tahriki, tahrik mili, koruyucu röle, basınç kontrol tertibatı, basınç tahliye valfi, dik açılı redüktör ve örneğin sıcaklık sensörü, sıcaklık ve nem sensörleri ve basınç sensörleri gibi sensörler ve yağ filtreleme sistemi.
1. Kerosen buharını yakl. 90 °C'lik bir sıcaklıkta sevk edin. Sıcaklığı 3...4 saat boyunca sabit tutun.
 2. Kerosen buharı sıcaklığını yaklaşık 10 °C/saatlik adımlarla yük altında kademe değiştiricide en fazla 125 °C'lik istenen son sıcaklığa yükseltin.
 3. Yük altında kademe değiştiriciyi 105 °C ila maksimum 125 °C'de, en az 50 saatlik kurutma süresi boyunca vakumla kurutmaya tabi tutun.
 4. Kalan basınç azami 10^{-3} bar olmalıdır.

5.2.5.2.5 Kerosen boşaltma civatasının kapatılması

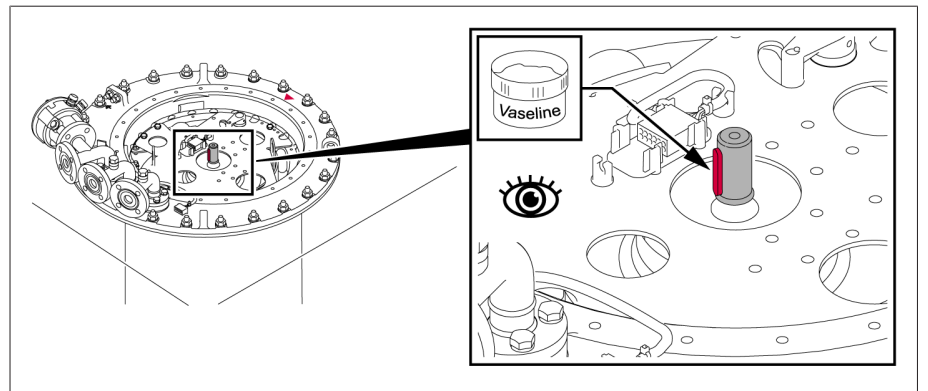
- > **BİLGİ!** Açık konumdaki bir kerosen boşaltma civatası, yağ haznesinden dışarı izolasyon sıvısı akmasına ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar. Kerosen boşaltma civatasını kapatın (sıkma torku 20 Nm).

5.2.5.2.6 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının sabitlemesi

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

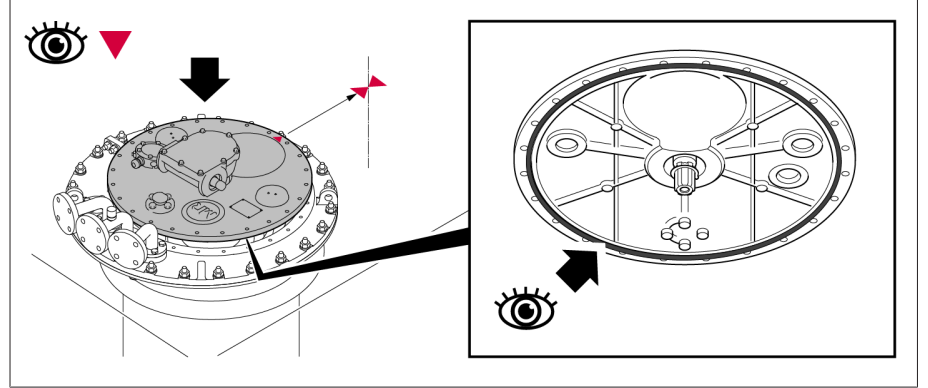
Eksik veya hasarlı O-ring veya temiz olmayan sızdırmazlık yüzeyleri, dışarıya izolasyon sıvısı akmasına ve yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında O-ringin burulmasız yerleştirilmiş olduğundan emin olun.
 - > Kapağın monte edilmesi sırasında O-ringin hasar görmemesini sağlayın.
 - > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki sızdırmazlık yüzeylerinin temiz olduğundan emin olun.
1. Adaptör milindeki uygu kamasının sağlam oturup oturmadığını kontrol edin. Gerekliğinde vazelin sürerek uygu kamasının yerinden çıkmasını önleyin.



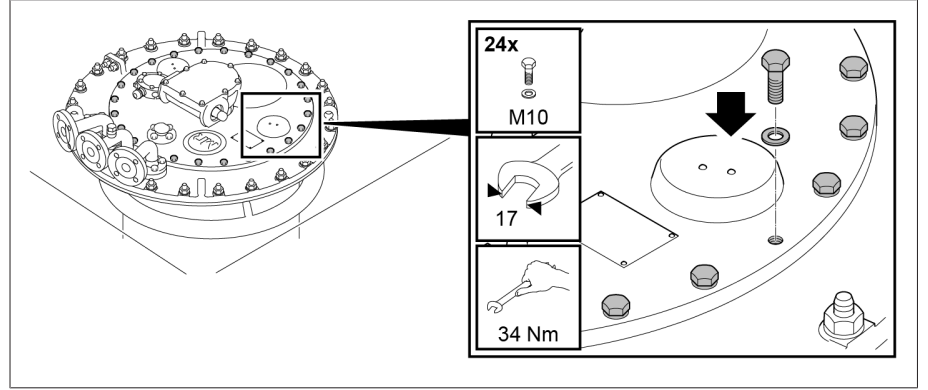
Resim 47: Uygu kaması

2. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağını, yük altında kademe değıştirci kafasındaki ve yük altında kademe değıştirci kafa kapağındaki kırmızı renkli üçgen işaretler aynı hizaya gelecek yük altında kademe değıştirci kafasına yerleştirin.



Resim 48: Üçgen işaretler ve O-ring

3. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağını yük altında kademe değıştirci kafasına vidalayın.



Resim 49: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağı

5.2.6 Yük altında kademe değıştircinin transformatör kazanında kurutulması

Yük altında kademe değıştircinin MR tarafından garanti edilen dielektrik değeri sağlamak için, yük altında kademe değıştirciyi aşağıdaki talimatlara göre kurutun.

Eğer yük altında kademe değıştirciyi transformatör kazanında kurutmak istiyorsanız, o zaman öncelikle transformatörü birleştirme işlemini tamamlayın ve ardından kurutma işlemini gerçekleştirin.

Transformatör kazanında yapılan bir kurutma işleminde, aşağıdaki kurutma türleri mümkündür:

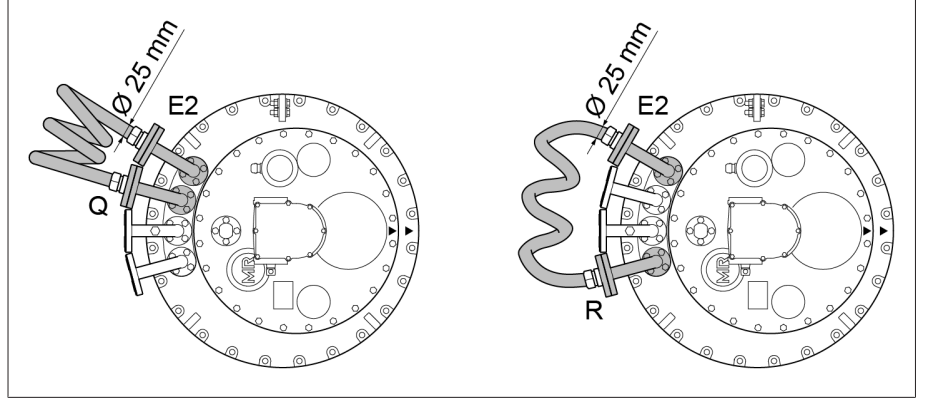
- Vakumlu kurutma
- Kerosenli kurutma

Transformatör kazanında kurutma işlemine alternatif olarak yük altında kademe değıştirci kurutma fırınında da kurutulabilir.

5.2.6.1 Transformatör kazanında vakumlu kurutma

- Yük altında kademe değıştirci kafasının kapağı, tüm kurutma işlemi boyunca kapalı kalacaktır.

1. Bağlantı hattı, yük altında kademe değiştirici kafasında seçime bağlı olarak E2 ile Q ya da E2 ile R bağlantılarının arasına takılmalıdır.
2. Kullanılmayan boru hattı bağlantılarını uygun bir kör kapak ile kapatın.



Resim 50: Bağlantı hattı

Transformatör kazanında vakumlu kurutma

1. Yük altında kademe değiştiriciyi atmosferik basınca sahip hava içerisinde, yakl. 10 °C/saat sıcaklık artışıyla azami 110 °C'lik bir nihai sıcaklığa kadar ısıtın.
2. Yük altında kademe değiştiriciyi azami 110 °C'deki dolaşımli hava içerisinde en az 20 saatlik bir ön kurutmaya tabi tutun.
3. Yük altında kademe değiştiriciyi 105 °C ila maksimum 125 °C'de, en az 50 saatlik kurutma süresi boyunca vakumla kurutmaya tabi tutun.
4. Kalan basınç azami 10^{-3} bar olmalıdır.



Kurutma işleminin ardından yeniden dönüştürme ölçümü yapmak istiyorsanız, "Kurutmadan sonra dönüştürme ölçümü" [► Alt bölüm 5.2.8, Sayfa 68] bölümünde belirtilenleri uygulayın.

5.2.6.2 Transformatör kazanında kerosenli kurutma

Kerosen boşaltma tapası önceden (örneğin aktarma oranı ölçümü sonrası) açıldığı takdirde, doğrudan kurutma [► Alt bölüm 5.2.6.2.4, Sayfa 66] işlemine başlayabilirsiniz.

Aksi takdirde, kurutma işlemine başlamadan önce kerosen boşaltma tapasını açmalısınız.

5.2.6.2.1 Yük değiştirme elemanının sökülmesi

5.2.6.2.1.1 Yük altında kademe değiştiricinin ayar konumuna getirilmesi

> Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin. Ayar konumu, yük altında kademe değiştiricinin birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasında belirtilmiştir.

5.2.6.2.1.2 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının çıkartılması

▲ UYARI



Patlama tehlikesi!

Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının altında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

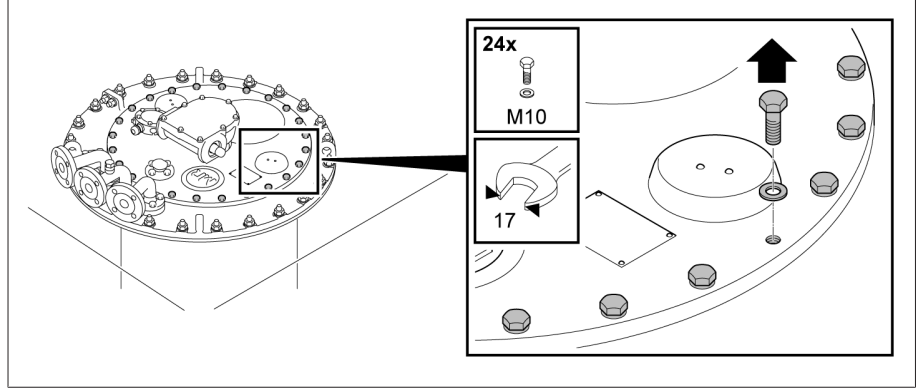
- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcıklar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değiştirici kafasının kapağını çıkartmadan önce, tüm yardımcı akım devrelerinin elektrik girişini kapatın (örn. anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı).
- > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

Yük altında kademe değıştircide hasarlar!

Yağ haznesindeki küçük parçalar yük değıştirci elemanını bloke edebilir ve yük altında kademe değıştircide hasara yol açabilirler.

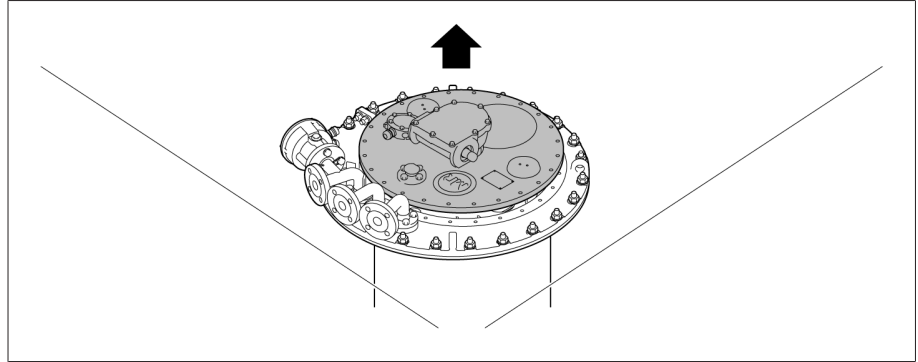
- > Yağ haznesinin içerisine hiçbir parça düşmemesini sağlayın.
- > Tüm küçük parçaların sayılarının eksiksiz olup olmadığını kontrol edin.

1. Kontrol camının kapak ile kapatılmış olduğundan emin olun.
2. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağındaki rondelalı cıvataları çıkartın.



Resim 51: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağı

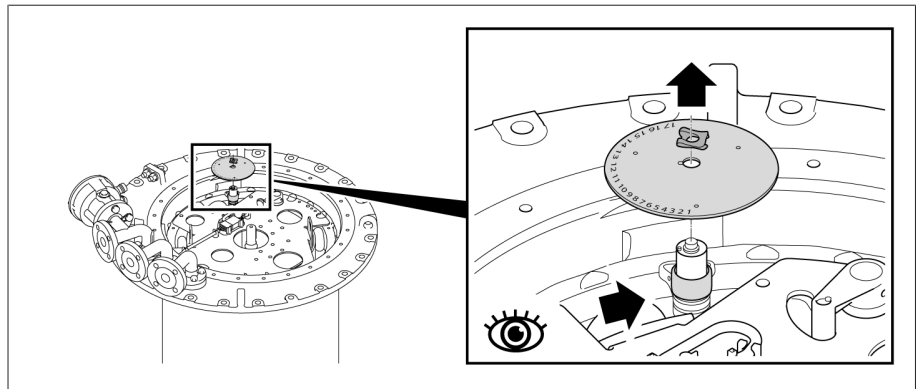
3. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağını çıkartın.



Resim 52: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağı

5.2.6.2.1.3 Çoklu kaba seçici olmadan konum gösterge diskini çıkartılması

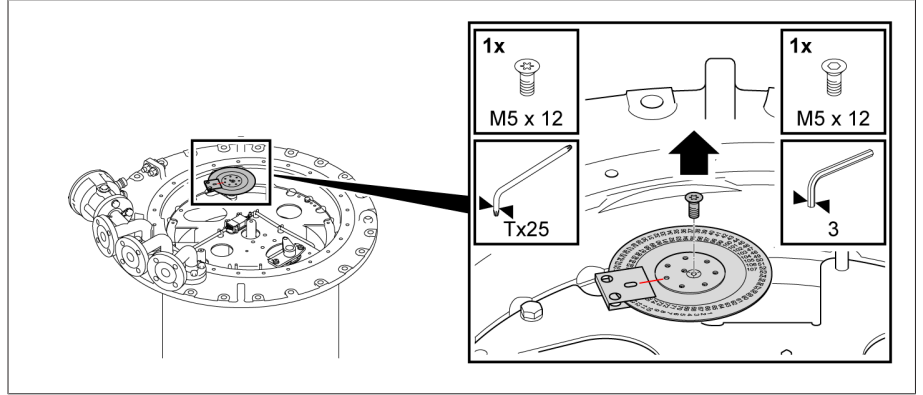
- > Yaylı klipsi mil ucundan çekin ve konum gösterge diskini çıkartın.



Resim 53: Konum gösterge diskini

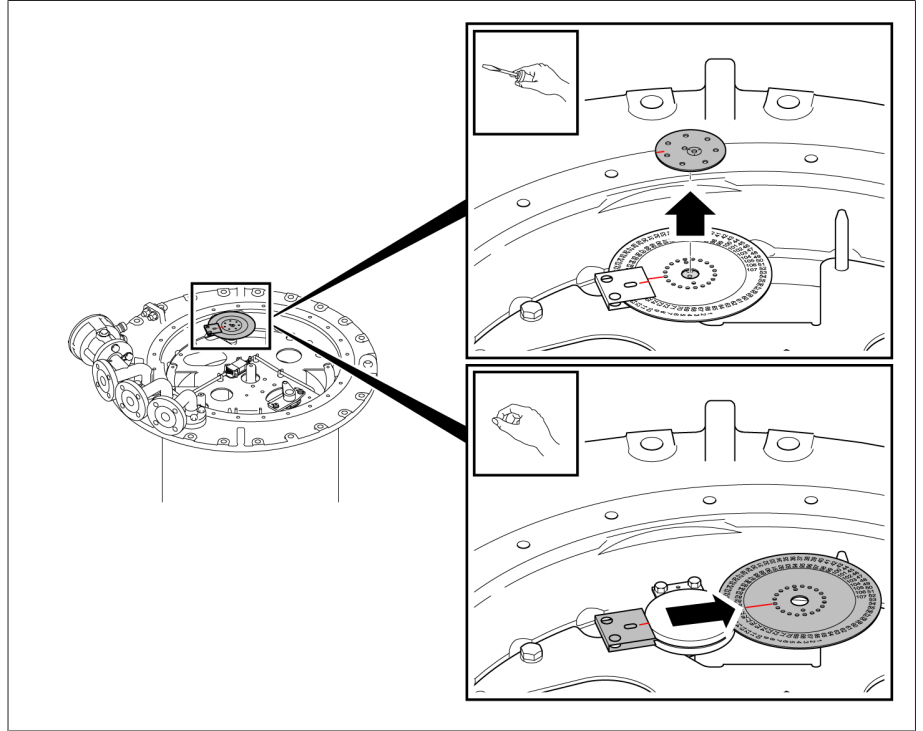
5.2.6.2.1.4 35'ten fazla işletim konumunun bulunduğu çoklu kaba kademe seçicide konum gösterge diskini çıkartılması

1. Kapak, konum gösterge diskini ve kapak diskini üzerindeki kırmızı renkli işaretlerin kesintisiz bir kırmızı çizgi oluşturmasını sağlayın.
2. Gömme başlı civatayı çıkartın.



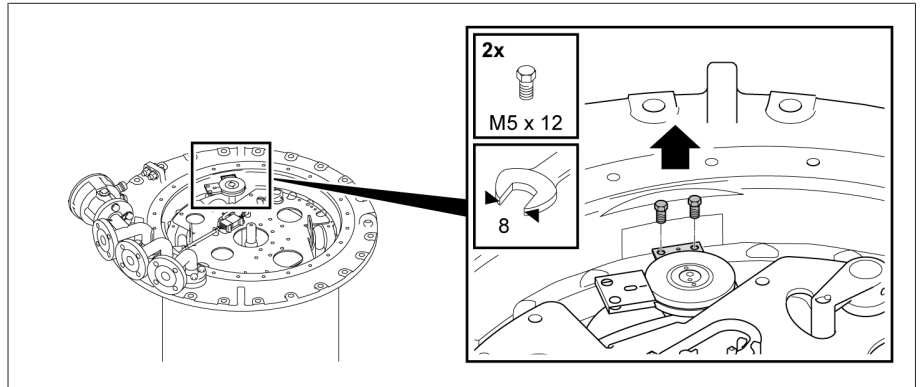
Resim 54: Gömme başlı civata

3. Kapak diskini düz tornavida ile altındaki diskten kaldırmak ve kapak ile tutucu arasında kadranı yatay konumda dışarı çekmek.



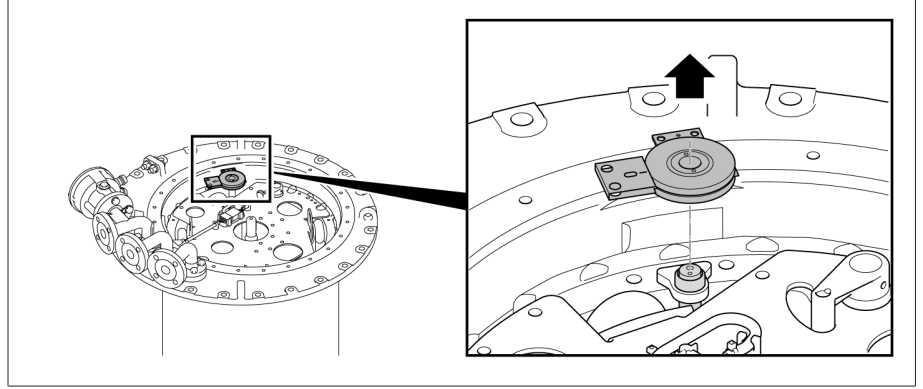
Resim 55: Kapak diskini ve kadranı

4. Altı köşeli civataları ve bunlara ait rondelayı çıkartın.



Resim 56: Rondela

5. Kapağı tutucu ile birlikte yukarı doğru çekerek gösterge milinden çıkartın.



Resim 57: Kapak

5.2.6.2.1.5 Anahtarlama kontrol donanımı soket bağlantısının ayrılması

⚠ TEHLİKE



Elektrik çarpması!

Anahtarlama kontrol donanımında besleme gerilimi mevcut olduğunda elektrik çarpması meydana gelebilir.

> Anahtarlama kontrol donanımını besleme geriliminden ayırın ve tekrar etkinleştirilmemesi için gerekli tedbirleri alın.

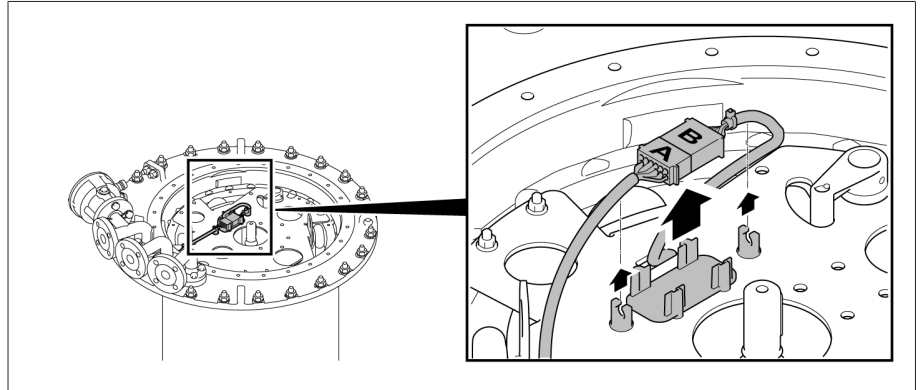
BİLGİ

Anahtarlama kontrol donanımında hasarlar!

Anahtarlama kontrol donanımının dikkatsiz bir şekilde ayrılması, anahtarlama kontrol donanımına hasar verebilir ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir.

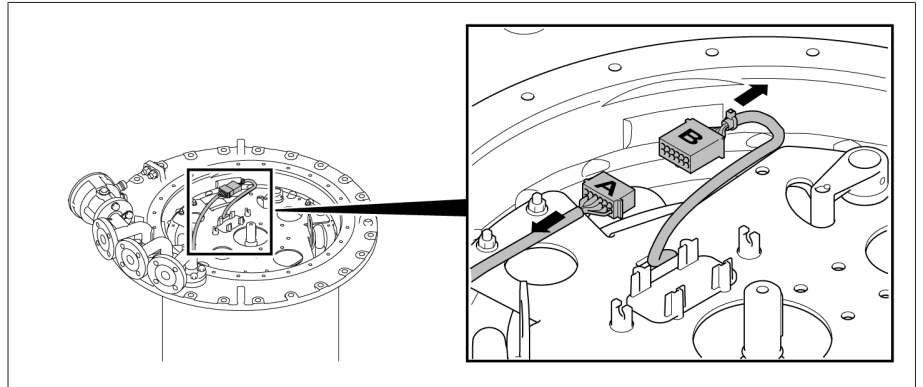
> Bağlantı hatlarına zarar vermemek veya koparmamak için, anahtarlama kontrol donanımını dikkatli bir şekilde ayırın.

1. Soket bağlantısını ve hatları tutucudan ve tutucu kısıkaçlarından kaldırın.



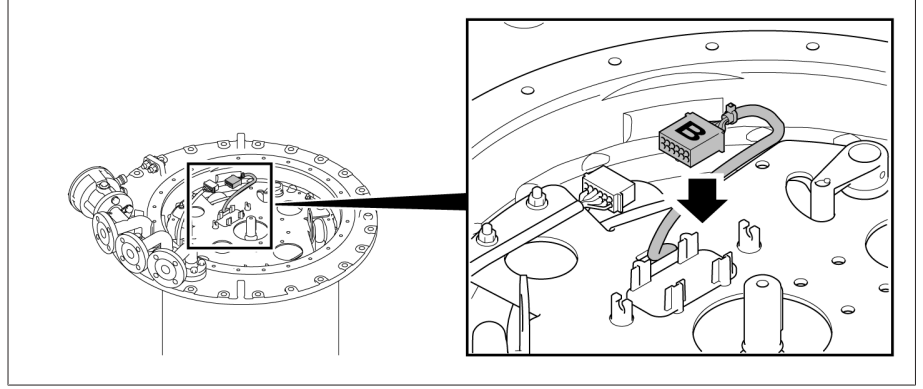
Resim 58: Soket bağlantısının dışarı kaldırılması

2. Soket bağlantısını ayırın.



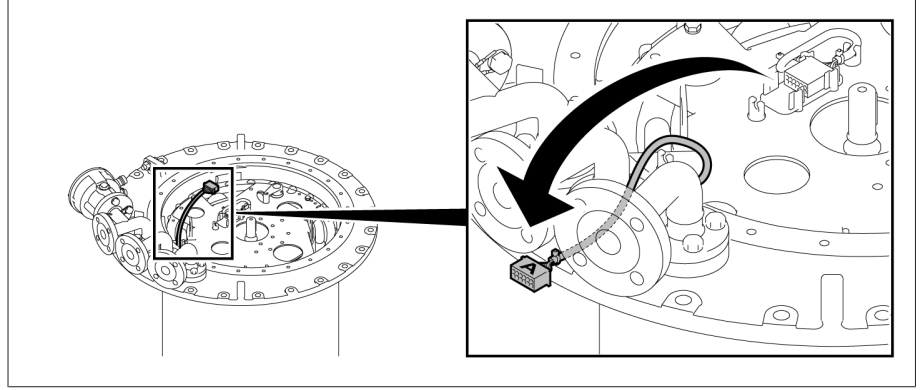
Resim 59: Soket bağlantısının ayrılması

3. Soket bağlantısının B bölümünü tutucuya tekrar yerleştirin.



Resim 60: Soket bağlantısının B bölümünün tutucuya tekrar yerleştirilmesi

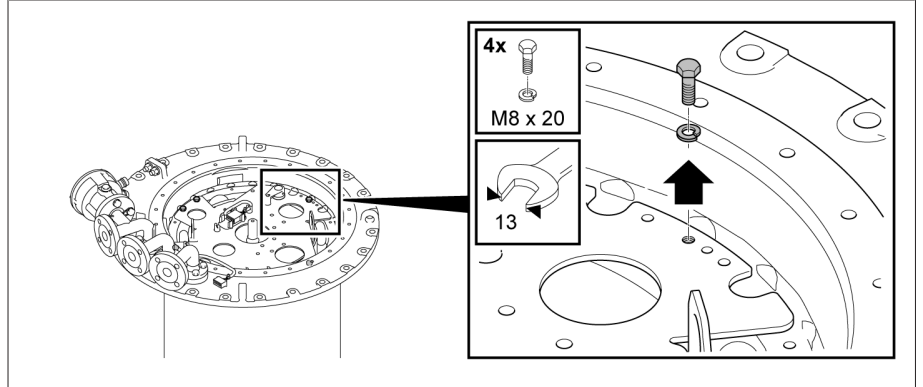
4. Soket bağlantısının A bölümünü boru hattı bağlantılarının arasında kalacak ve yük değiştirme elemanı dışarı çekilirken kablo zarar görmeyecek şekilde, ok yönünde yük altında kademe değiştirici kafasından dışarıya doğru döndürün.



Resim 61: Soket bağlantısının A bölümünün dışarıya doğru döndürülmesi

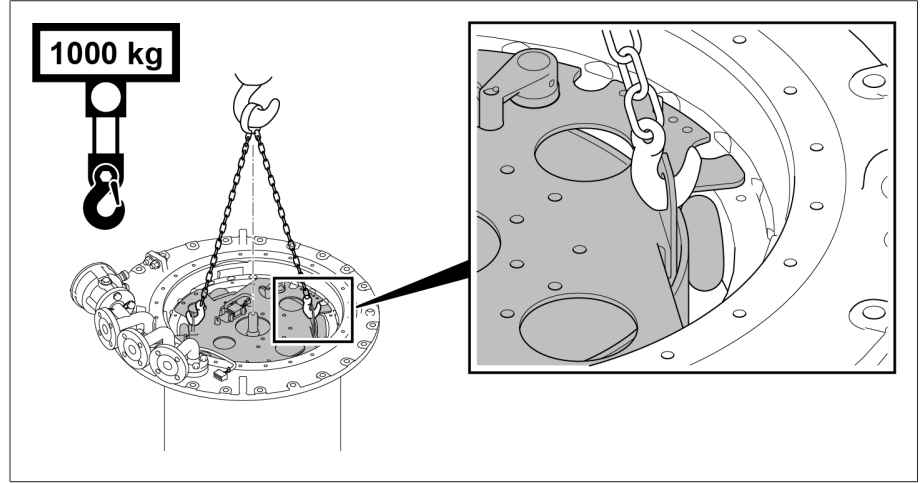
5.2.6.2.1.6 Yük değiştirme elemanının dışarı çıkarılması

1. Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerindeki tespit ve emniyet elemanlarını çıkarın.



Resim 62: Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası

2. Halatlı palanga askısını yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerindeki kulaklara bağlayın ve dikey olarak yük değiştirme elemanının üzerine getirin.



Resim 63: Taşıyıcı plaka üzerindeki kulaklar

3. Yük değiştirme elemanını yavaşça ve dikey bir şekilde kaldırarak dışarıya çıkartın.

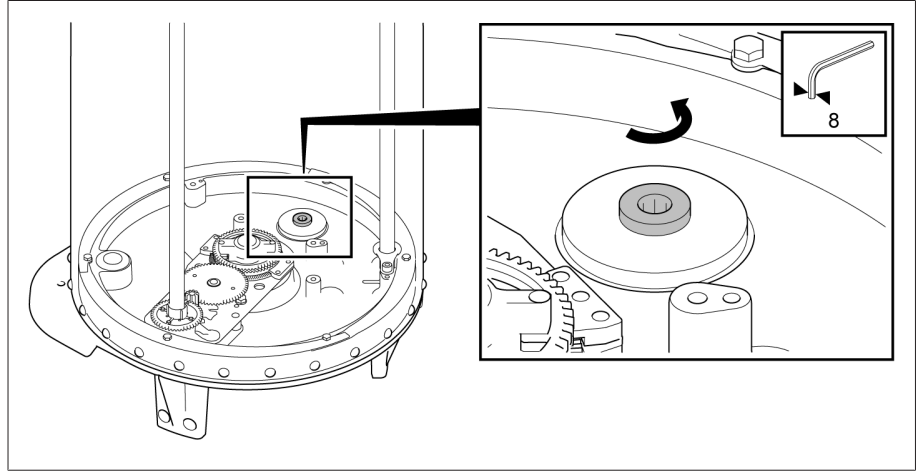


Resim 64: Yük değiştirme elemanının dışarı çıkarılması

4. **⚠ DİKKAT!** Dengeli yerleştirilmeyen bir yük değiştirme elemanı devrilerek, ağır yaralanmalara ve maddi hasarlara yol açabilir. Yük değiştirme elemanını düz bir satıh üzerine indirin ve devrilmeye karşı emniyete alın.
5. Yük değiştirme elemanının bir sektörü içerisindeki bağlantı yapılan tarafı not edin (A tarafı veya B tarafı). Vakumlu kumanda boruları, bağlantı yapılan tarafa bağlıdır. Ekteki örnekte B tarafı bağlanmıştır.

5.2.6.2.2 Kerosen boşaltma civatasının açılması

- > **BİLGİ!** Kerosen boşaltma civatasını asla tamamen çıkarmayın. Kerosen boşaltma civatasını, uzatılmış lokma anahtarıyla bir zorlanma hissedene kadar saat yönünün tersine açın.

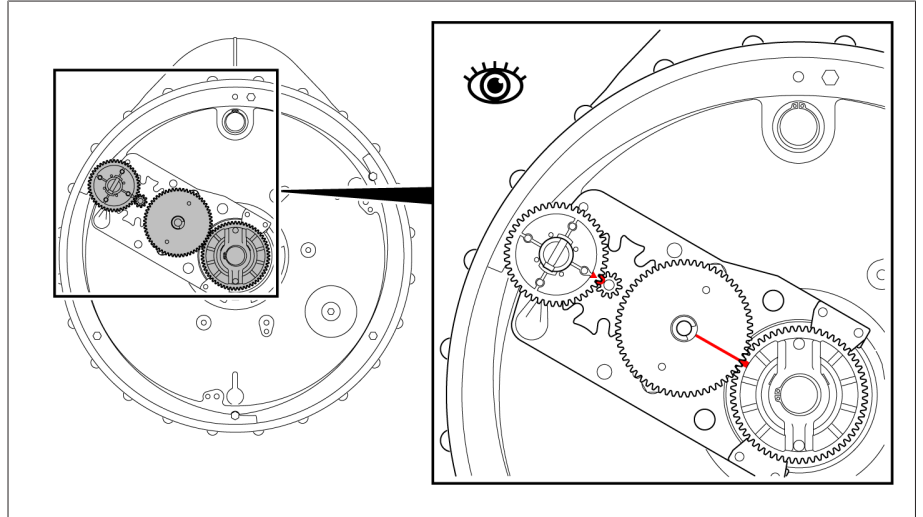


Resim 65: Kerosen boşaltma civatası

5.2.6.2.3 Yük değiştirme elemanının yerleştirilmesi

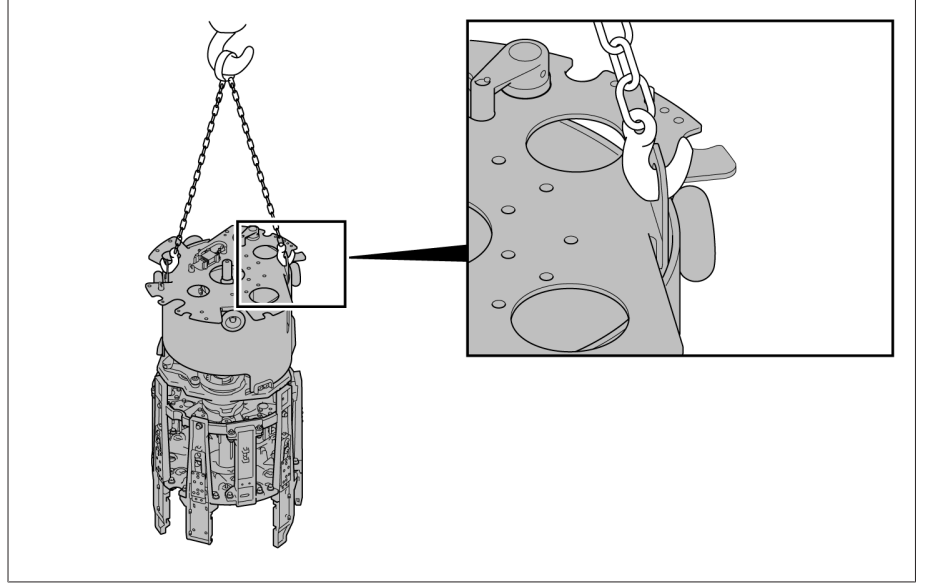
5.2.6.2.3.1 Yük değiştirme elemanının yerleştirilmesi

1. Yük değiştirme elemanının montajı için seçici kaplininin ve redüktör göstergesinin ayar konumunda bulduklarından emin olun.



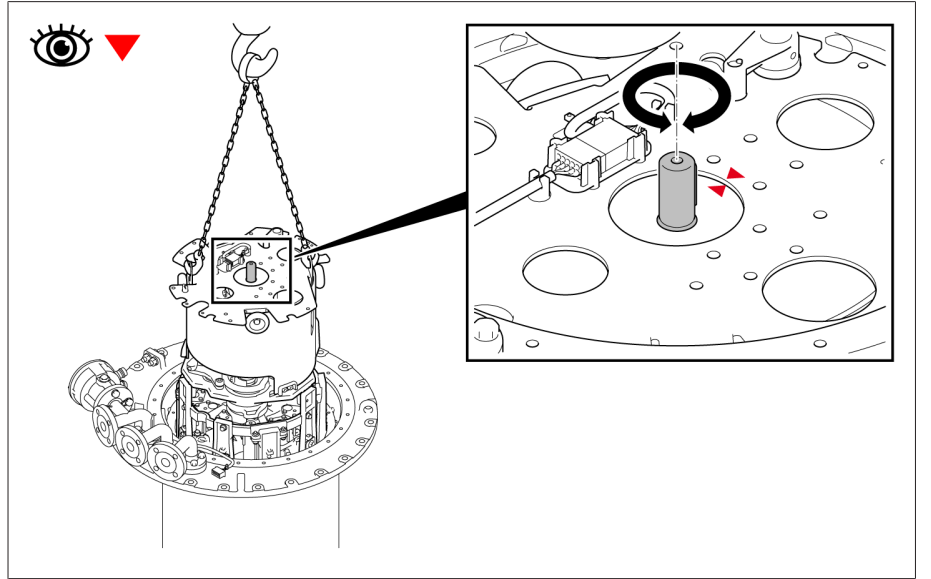
Resim 66: Ayar konumu

2. Halatlı palanga askısını yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerinde bu iş için öngörölen kulaklara bağlayın ve dikey olarak yük değiştirme elemanının üzerine getirin.



Resim 67: Taşıyıcı plaka üzerindeki kulaklar

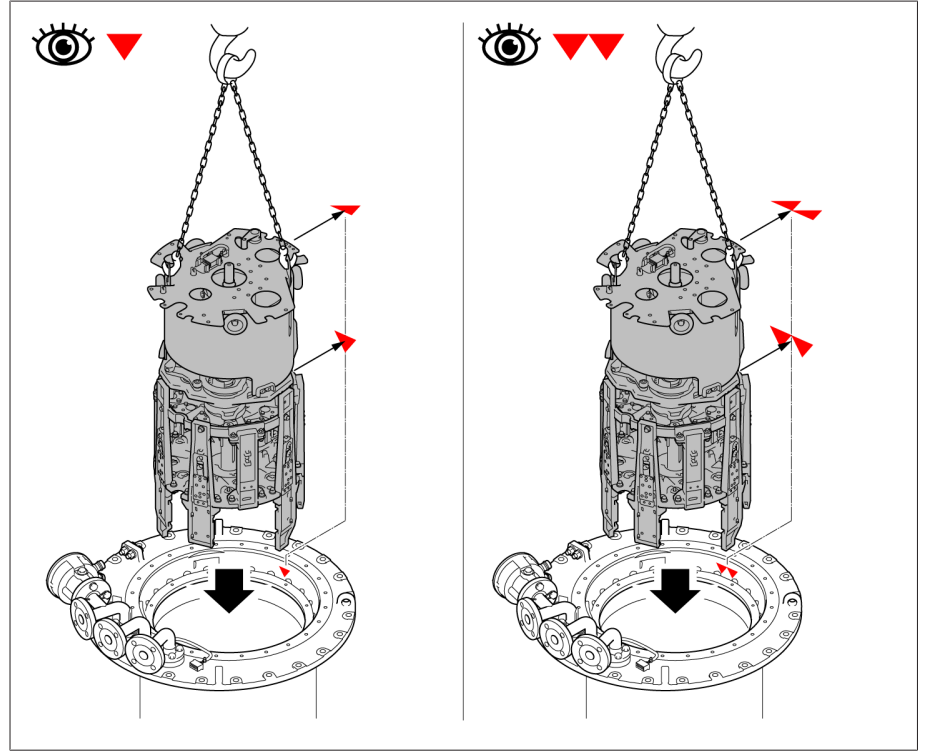
3. Yük değiştirme elemanının tıpkı sökme işleminde olduğu gibi aynı tarafa bağlandığından (A tarafı veya B tarafı) emin olun. Vakumlu kumanda boruları, bağlantı yapılan tarafa bağlıdır. Ekteki örnekte B tarafı bağlanmıştır, bkz. Ek.
4. Bağlantı borusu ile taşıyıcı plaka üzerindeki kırmızı renkli üçgen işaretle uyulaacak şekilde, bağlantı borusunu döndürerek hizalayın.



Resim 68: Bağlantı borusu

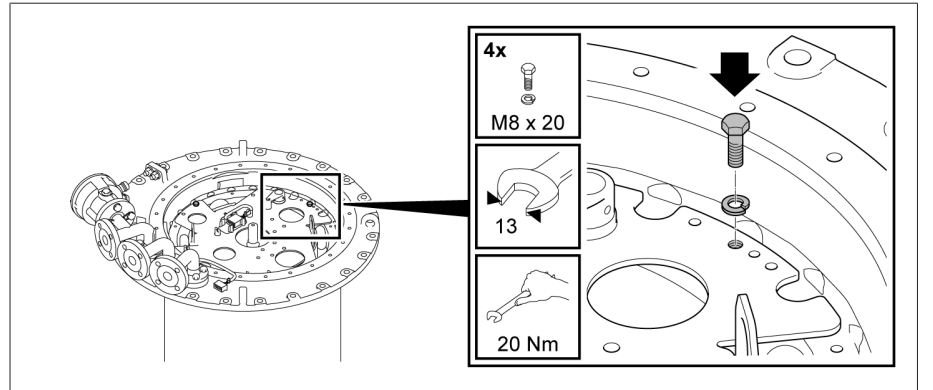
5. **BİLGİ!** Yük değiştirme elemanlarının karışırılması, yük altında kademe değiştiricide hasarlara neden olur. Üst taraftaki enerji deposu ile yük altında kademe değiştirici kafası üzerinde eşit sayıda üçgen işareti olmasına dikkat edin.

6. Yük değiştirme elemanını, üst tarafta enerji deposundaki ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki kırmızı renkli üçgen işaretle karşıklılı duracak şekilde hizalayın. Yük değiştirme elemanını yavaşça indirin.



Resim 69: Yük değiştirme elemanının hizalanması

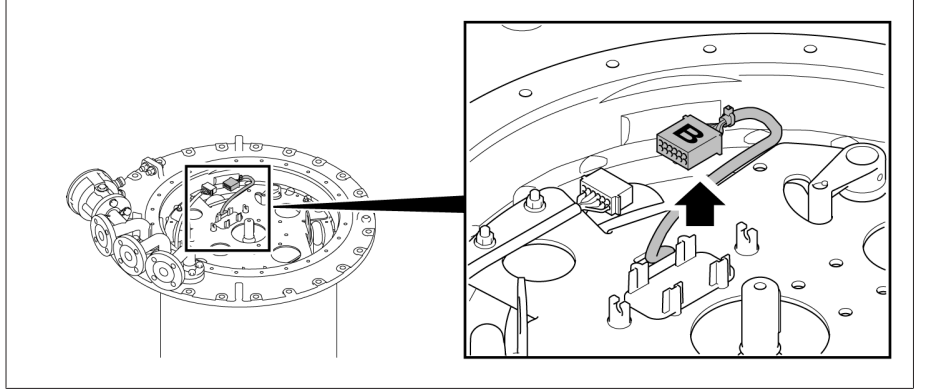
7. Taşıyıcı plakanın yük altında kademe değiştirici kafasındaki konumunun doğru olmasına dikkat edin. Kırmızı işaretle alan boş kalmalıdır.
8. Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakasını sabitleyin.



Resim 70: Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası

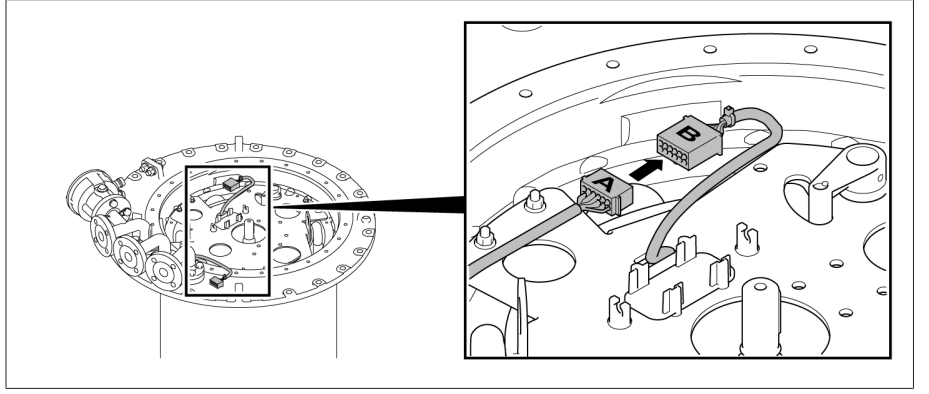
5.2.6.2.3.2 Anahtarlama kontrol donanımı soket bağlantısının bağlanması

1. Soket bağlantısının B bölümünü tutucudan kaldırın.



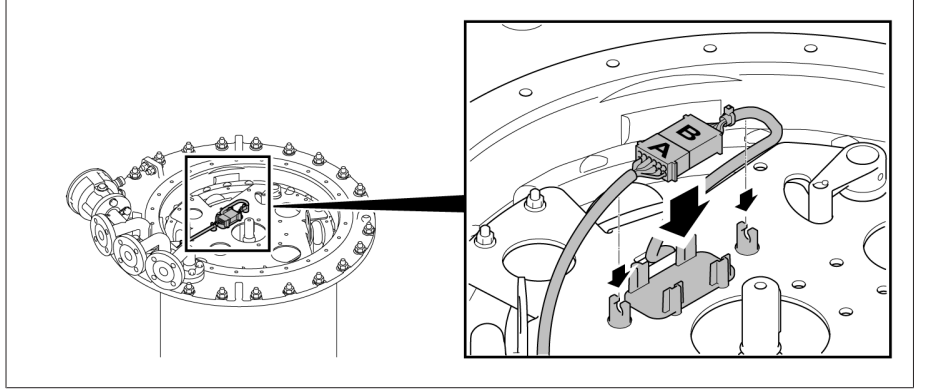
Resim 71: Soket bağlantısının B bölümü

2. Soket bağlantısının birleştirilmesi



Resim 72: Soket bağlantısının birleştirilmesi

3. Soket bağlantısını tutucuya yerleştirin, soket bağlantısının her iki tarafındaki hatları tutucu kısaçılara sabitleyin.



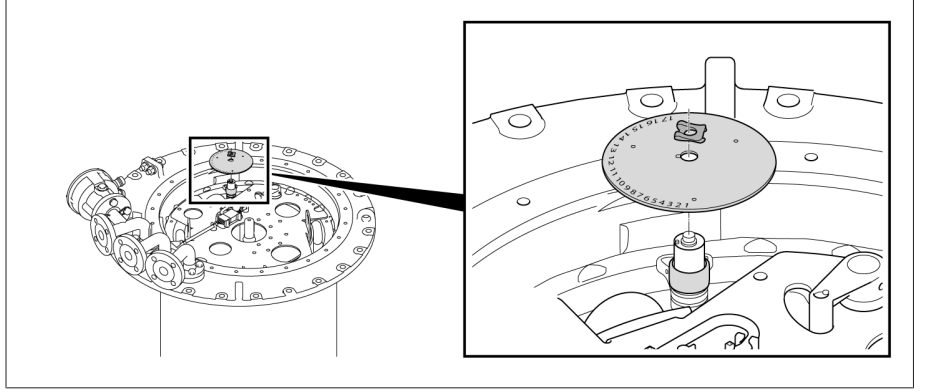
Resim 73: Soket bağlantısının tutucuya yerleştirilmesi

5.2.6.2.3.3 Çoklu kaba kademe seçicisiz konum göstergesinin yerleştirilmesi



İtici pim sayesinde konum gösterge diskisi sadece doğru konumda monte edilebilir.

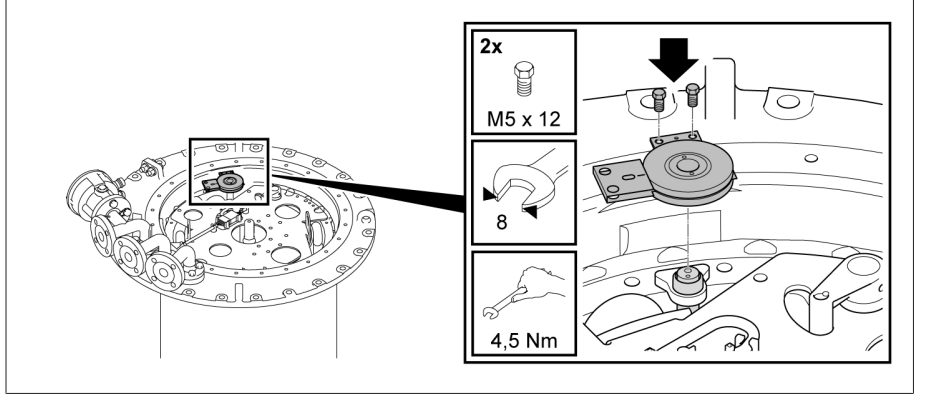
> Konum gösterge diskini gösterge miline takın, yaylı klipsi milin ucuna itin.



Resim 74: Konum gösterge diskini

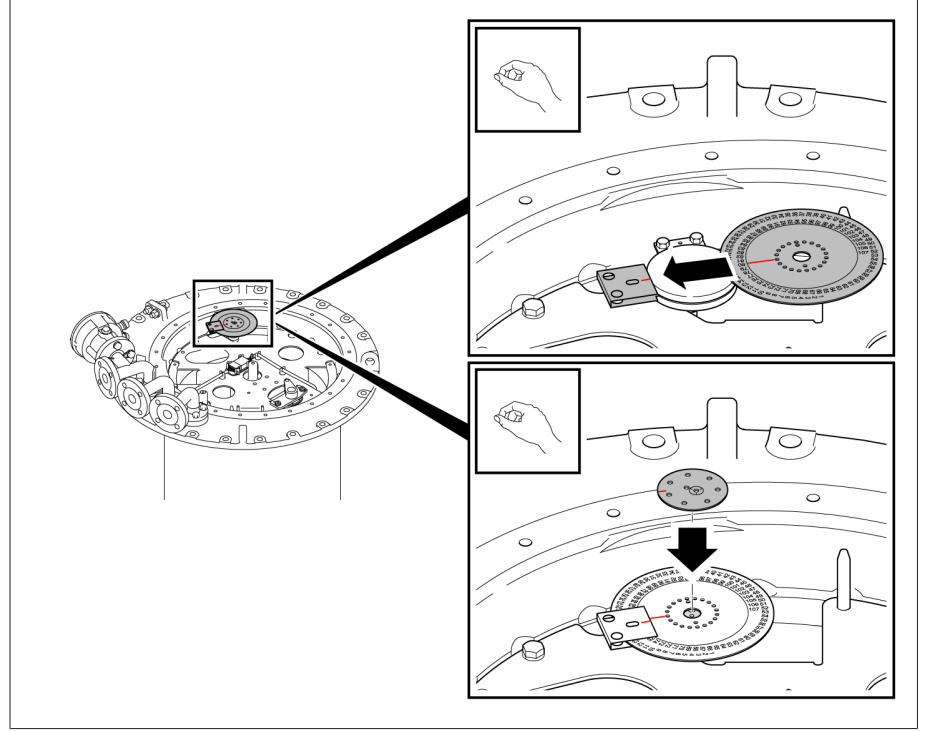
5.2.6.2.3.4 35'ten fazla işletim konumunun bulunduğu çoklu kaba kademe seçicide konum göstergesinin yerleştirilmesi

1. Kapağı tutucu ile gösterge milinin üzerine yerleştirin ve altı köşeli cıvatalar ve bunlara ait rondela ile sabitleyin.



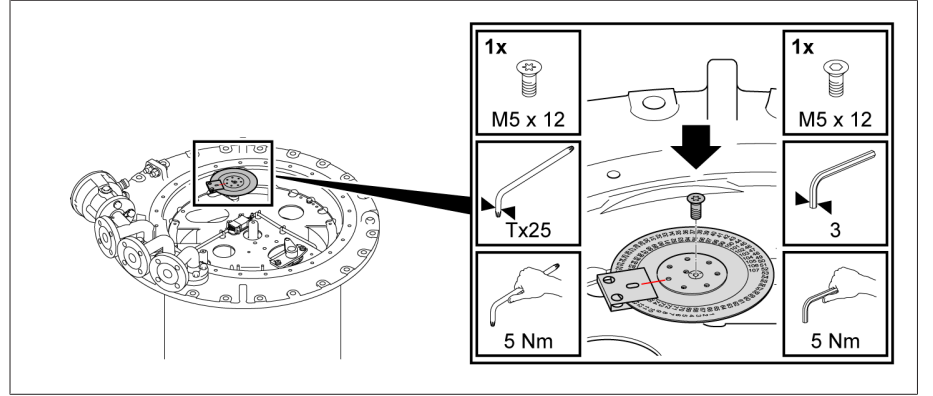
Resim 75: Kapağın yerleştirilmesi

2. Kadranı kapak ile tutucunun arasına yatay olarak yerleştirin ve kapak levhasını üzerine koyun. Konum gösterge diskini ve kapak diskini kesintisiz bir kırmızı çizgi oluşacak şekilde hizalayın.



Resim 76: Kadranın yerleştirilmesi

3. Kapak diskini havşa başlı civatayla sabitleyin. Havşa başlı civata, bir merkezleme zımbası için uygun olmalıdır.



Resim 77: Kapak diskinin sabitlenmesi

4. Havşa başlı civatayı merkezleme zımbası ile emniyete alın.

5.2.6.2.3.5 Yük altında kademe değıştirci kafa kapağının sabitlenmesi

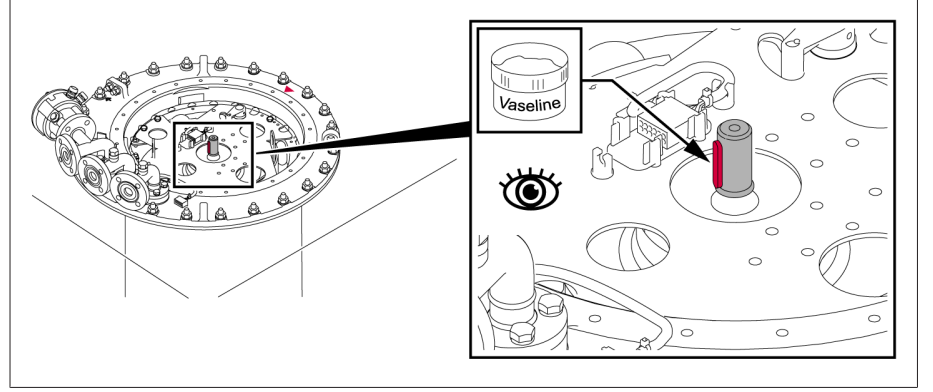
BİLGİ

Yük altında kademe değıştircide hasarlar!

Eksik veya hasarlı O-ring veya temiz olmayan sızdırmazlık yüzeyleri, dışarıya izolasyon sıvısı akmasına ve yük altında kademe değıştircide hasarlara yol açar.

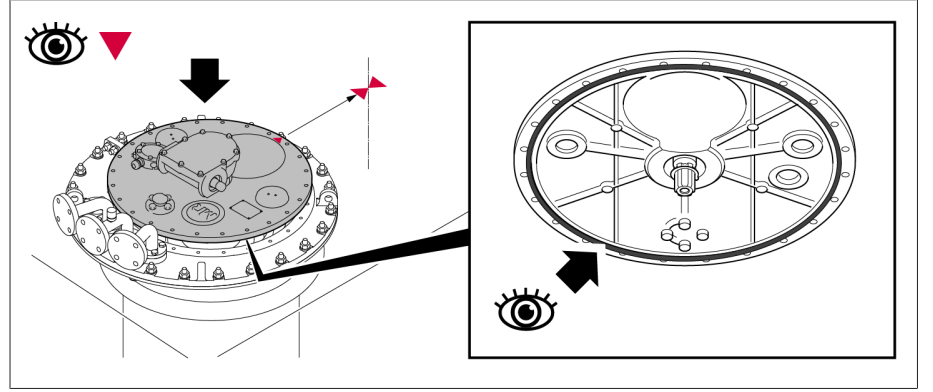
- > Yük altında kademe değıştirci kafa kapağında O-ringin burulmasız yerleştirilmiş olduğundan emin olun.
- > Kapağın monte edilmesi sırasında O-ringin hasar görmemesini sağlayın.
- > Yük altında kademe değıştirci kafa kapağında ve yük altında kademe değıştirci kafasındaki sızdırmazlık yüzeylerinin temiz olduğundan emin olun.

1. Adaptör milindeki uygu kamasının sağlam oturup oturmadığını kontrol edin. Gerekliğinde vazelin sürerek uygu kamasının yerinden çıkmasını önleyin.



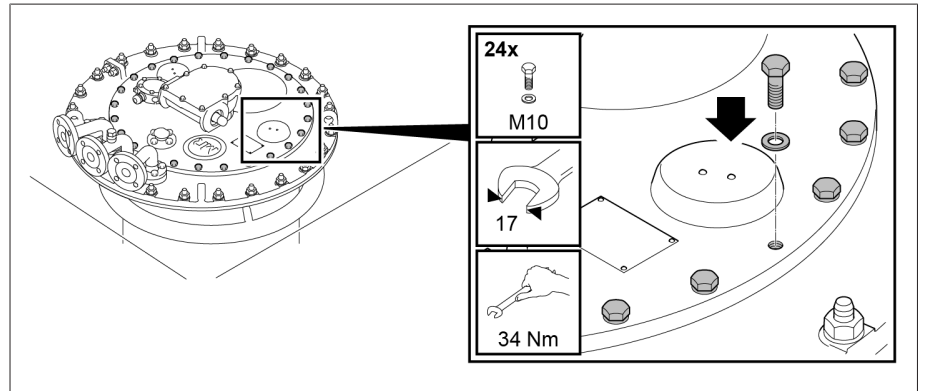
Resim 78: Uygu kaması

2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını, yük altında kademe değiştirici kafasındaki ve yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki kırmızı renkli üçgen işaretler aynı hizaya gelecek yük altında kademe değiştirici kafasına yerleştirin.



Resim 79: Üçgen işaretler ve O-ring

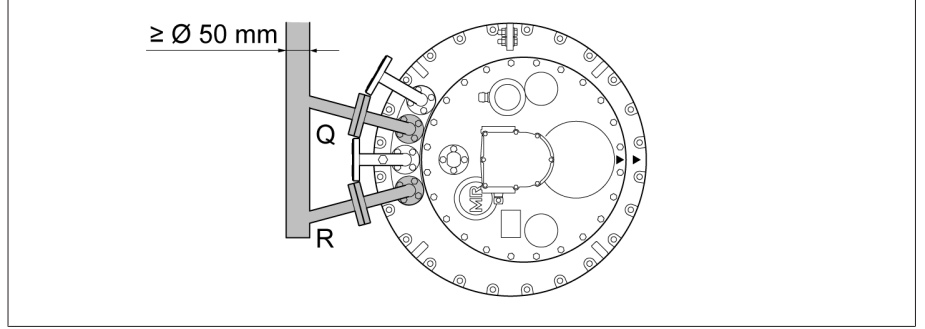
3. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını yük altında kademe değiştirici kafasına vidalayın.



Resim 80: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.2.6.2.4 Yük altında kademe değiştiricinin kurutulması

1. Yük altında kademe değiştirici kafasının R ve Q boru hattı bağlantılarını ortak bir hat ile kerosen buharı hattına bağlayın.
2. Kullanılmayan boru hattı bağlantılarını uygun bir kör kapak ile kapatın.



Resim 81: Ortak hat

Transformatör kazanında kerosenli kurutma

1. Kerosen buharını yakl. 90 °C'lik bir sıcaklıkta sevk edin. Sıcaklığı 3...4 saat boyunca sabit tutun.
2. Kerosen buharı sıcaklığını yaklaşık 10 °C/saatlik adımlarla yük altında kademe değiştiricide en fazla 125 °C'lik istenen son sıcaklığa yükseltin.
3. Yük altında kademe değiştiriciyi 105 °C ila maksimum 125 °C'de, en az 50 saatlik kurutma süresi boyunca vakumla kurutmaya tabi tutun.
4. Kalan basınç azami 10⁻³ bar olmalıdır.

5.2.6.2.5 Kerosen boşaltma civatasının kapatılması

BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yağ haznesindeki nem, izolasyon sıvısının dielektrik dayanımını azaltır ve böylece yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

> Kurutma işleminin ardından yağ haznesini 10 saat içerisinde yük altında kademe değiştirici kafa kapağı ile kapatın.

1. Yük değiştirme elemanını sökün [► Alt bölüm 5.2.6.2.1, Sayfa 53].
2. **BİLGİ!** Açık konumdaki bir kerosen boşaltma civatası, yağ haznesinden dışarı izolasyon sıvısı akmasına ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar. Kerosen boşaltma civatasını uzatılmış lokma anahtarıyla saat yönünde kapatın (sıkma torku 20 Nm).
3. Yük değiştirme elemanını yerleştirin [► Alt bölüm 5.2.6.2.3, Sayfa 59].



Kurutma işleminin ardından yeniden dönüştürme ölçümü yapmak istiyorsanız, "Kurutmadan sonra dönüştürme ölçümü" [► Alt bölüm 5.2.8, Sayfa 68] bölümünde belirtilenleri uygulayın.

5.2.7 Yük altında kademe değiştirici yağ haznesine izolasyon sıvısının doldurulması

BİLGİ

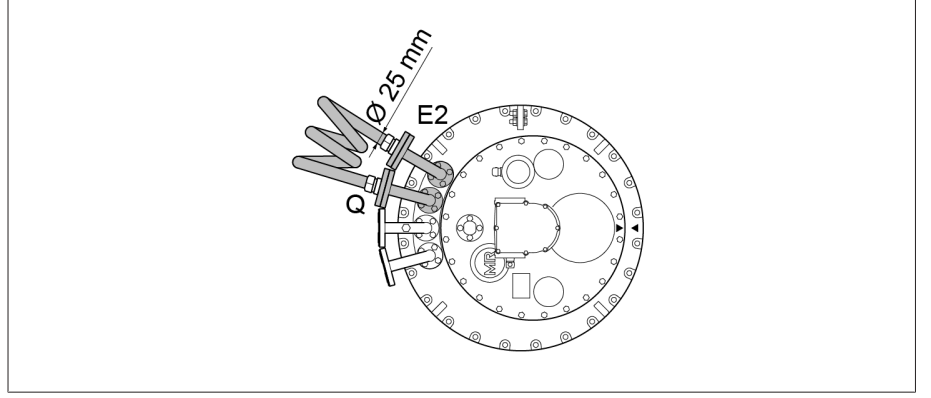
Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Uygun olmayan izolasyon sıvıları yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar!

> Sadece üretici tarafından izin verilen izolasyon sıvılarını [► Alt bölüm 8.1.2, Sayfa 203] kullanın.

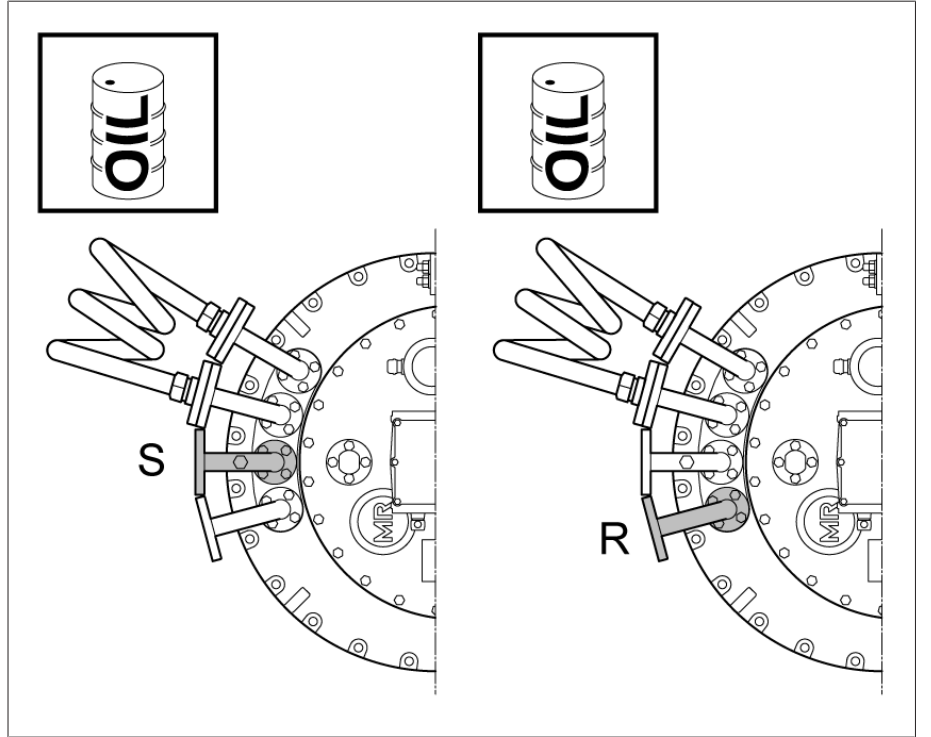
Ortamdan izin verilmeyen düzeyde nem çekilmemesi için, kurutma işleminden sonra yağ haznesini (yük değiştirme elemanı takılı halde) mümkün olduğunca yakın bir zamanda tekrar tamamen izolasyon sıvısı ile doldurun.

1. Tahliye işlemi sırasında yağ haznesinde ve transformatörde eşit basınç koşullarının olmasını sağlamak için, E2 boru hattı bağlantısı ile R, S veya Q boru hattı bağlantılarından bir tanesi arasında bağlantı hattı oluşturun.



Resim 82: E2 ile Q arasındaki bağlantı hattı

2. Yük altında kademe değiştiriciye, yük altında kademe değiştirici kafasının serbest boru hattı bağlantılarından birisi aracılığıyla yeni izolasyon sıvısı doldurun.



Resim 83: Boru hattı bağlantısı S ve R

5.2.8 Kurutma işleminden sonra dönüştürme ölçümünün yapılması Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Dönüştürme ölçümünün kurallara uygun şekilde yapılmaması durumunda yük altında kademe değiştiricide hasarlar meydana gelebilir.

- > Seçicinin/değiştiricinin tamamen izolasyon sıvısına daldırıldığından ve yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesinin tamamen izolasyon sıvısı ile doldurulmuş olduğundan emin olun.
- > Yük altında kademe değiştiriciyi yalnızca üst dişli kademesi üzerinden bir işletim konumundan sonrakine ayarlayın. Bunun için örneğin kaplin pimi (12 mm çapında) vidalanmış kısa bir boru (25 mm çapında) ve bir el arkı ya da manivela kullanabilirsiniz. Bir matkap kullanılması durumunda, 250 dev./dk.'lık maksimum devir sayısını aşmayın.
- > Ulaşılan işletim konumunu daima yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki gözetleme camından kontrol edin. Ürünle birlikte gönderilen bağlantı devre şemasında gösterilen son konumlar, hiçbir zaman aşılmamalıdır.
- > Ortak tahrik ünitesine sahip çok sütunlu uygulamalarda, tüm yük altında kademe değiştirici kafalarını yatay tahrik mili parçası yardımıyla birbirlerine bağlamanız gerekir.



Ön seçici aktive edildiğinde, daha yüksek bir tork gereklidir.

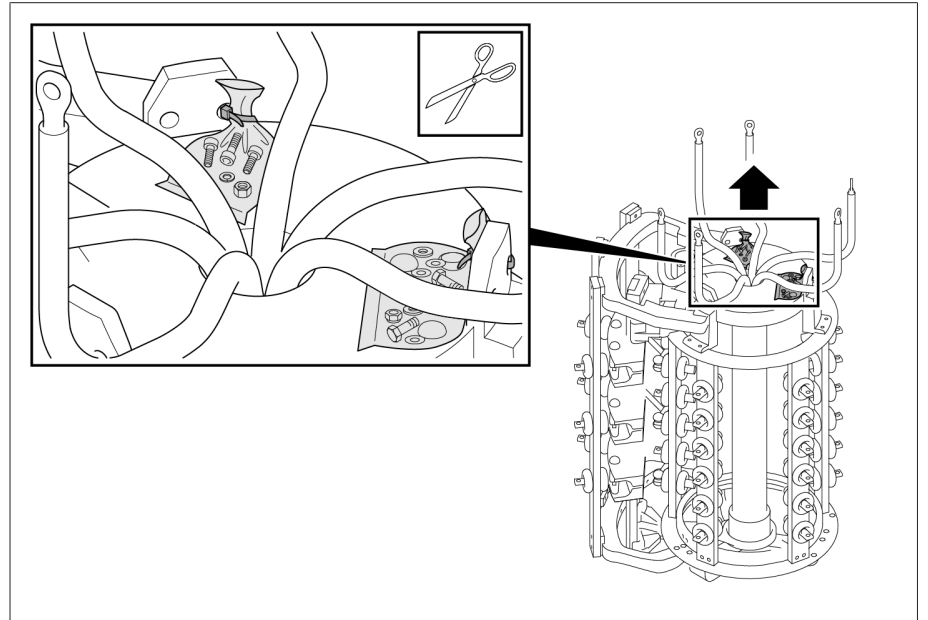
1. Yük altında kademe değiştiriciyi dilediğiniz işletim konumuna ayarlayın. Yük değiştiricinin ayar değiştirme işlemi açıkça duyulur.
2. **BİLGİ!** Tam bitmeden sonlandırılan bir anahtarlama işlemi, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir. Anahtarlama işlemini düzgün bir şekilde sonlandırmak için, yük değiştirici ayar değiştirme işlemini gerçekleştirdikten sonra, üst dişli kademesinin tahrik milini 2,5 tur daha aynı yöne çevirin.
3. Dönüştürme ölçümünün yapılması.
4. Tüm işletim konumlarında dönüştürme ölçümünü tekrarlayın.
5. Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin (bkz. yük altında kademe değiştiriciyle birlikte teslim edilen bağlantı devre şeması).

5.3 Yük altında kademe değiştiricinin transformatöre monte edilmesi (kampana tipi kazan)

5.3.1 Yük altında kademe değiştiricinin taşıyıcı konstrüksiyona asılması

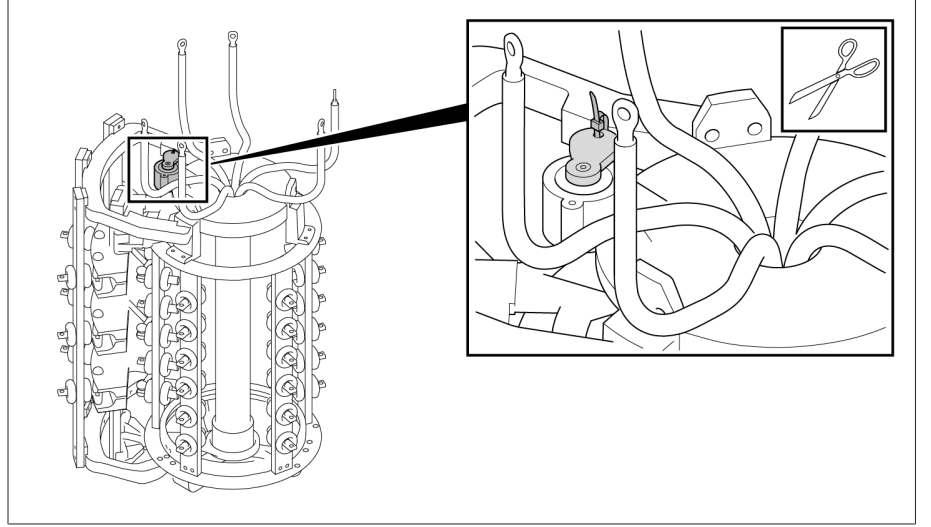
5.3.1.1 Seçicinin yağ haznesine sabitlenmesi

1. **▲ DİKKAT!** Sağlam yerleştirilmeyen bir seçici, devrilerek yaralanmalara veya maddi hasarlara yol açabilir. Seçiciyi düz bir satıh üzerine indirin ve devrilmeye karşı emniyete alın.
2. Kırmızı renkli ambalaj ve nakliye malzemelerini seçiciden çıkartın. Kırmızı renkli koruyucu kapağı, ön seçinin 0 çubuğundan, ancak yük altında kademe değiştirici taşıyıcı konstrüksiyona asıldıktan sonra çıkarın.
3. Tespit malzemesinin bulunduğu plastik torbayı seçiciden çıkartın ve hazır tutun.



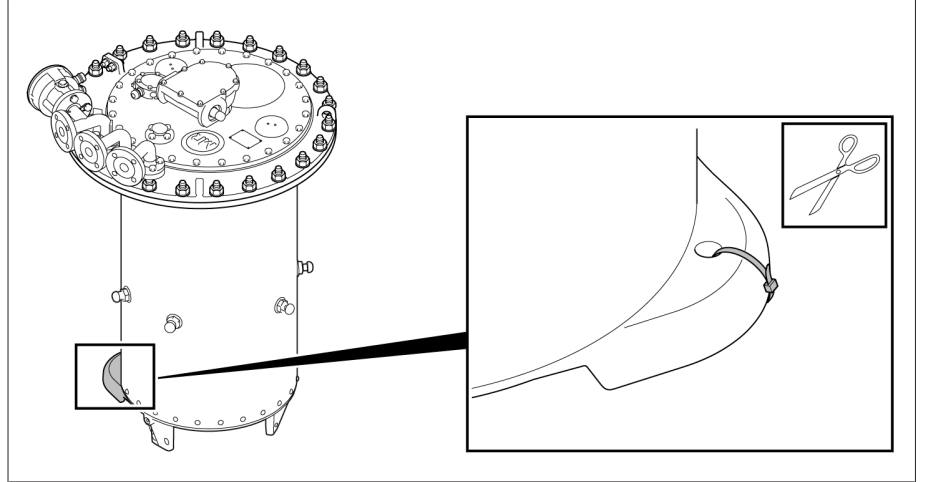
Resim 84: Tespit malzemesini içeren plastik torba

4. Sabitleme bandını seçici kaplininden çıkartın. Bundan sonra seçici kaplinini artık döndürmeyin.



Resim 85: Sabitleme bantlı seçici kaplini

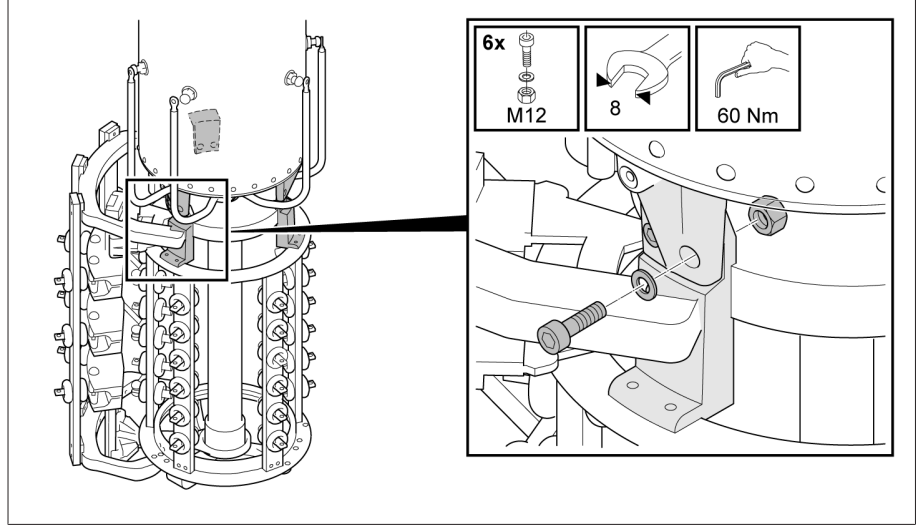
5. **⚠ DİKKAT!** Sağlam yerleştirilmeyen bir yağ haznesi, devrilerek yaralanmalara veya maddi hasarlara yol açabilir. Yağ haznesini düz bir yüzey üzerine indirin ve devrilmeye karşı emniyete alın.
6. Sabitleme bandını yağ haznesi tabanındaki kaplından çıkartın.



Resim 86: Sabitleme bantlı yağ haznesi tabanı

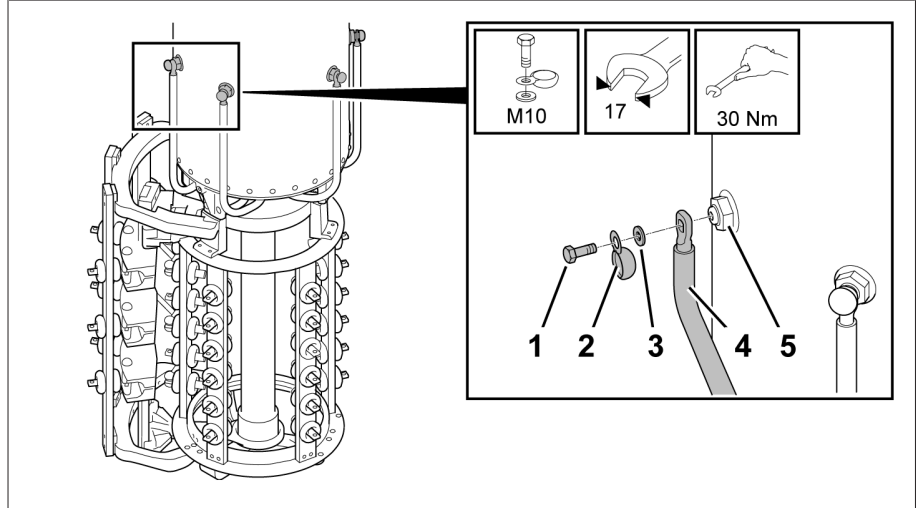
7. Yük altında kademe değiştirici kafasındaki yağ haznesini kaldırın ve dikkatlice seçicinin üzerine getirin. Yağ haznesinin ağırlığı maks. 320 kg'dır.
8. **BİLGİ!** Yağ haznesinin dikkatsiz indirilmesi sonucunda seçici ve yağ haznesi çarpışabilir ve hasar görebilir. Yağ haznesini, dikkatlice indirin ve seçicinin kaldırılması sırasında yağ haznesindeki hassas seçici bağlantı hatlarının ve potansiyel yönlendirme ünitesinin (eğer varsa) serbest kaldığından ve yağ haznesine temas etmediğinden emin olun.
9. İki kaplin parçasının konumlarının ve yağ haznesi ile seçici sabitleme noktalarının birbirleriyle uyumlu olmasına dikkat edin. Her iki kaplin parçasının doğru konumu, birlikte teslim edilen ayar planlarında gösterilmiştir.

10. Yağ hazneli seçiciyi vidalayın.



Resim 87: Yağ hazneli seçici

11. **BİLGİ!** Yanlış sıkma torkları ve sabitlenmemiş cıvata bağlantıları, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir. Hassas seçici bağlantı hatlarını dikkatli bir şekilde bağlantı parçasına vidalayın. Belirlenen sıkma torkuna uygun, cıvata bağlantısını emniyete alın ve koruyucu kapakları cıvata başının üzerine katlayın.

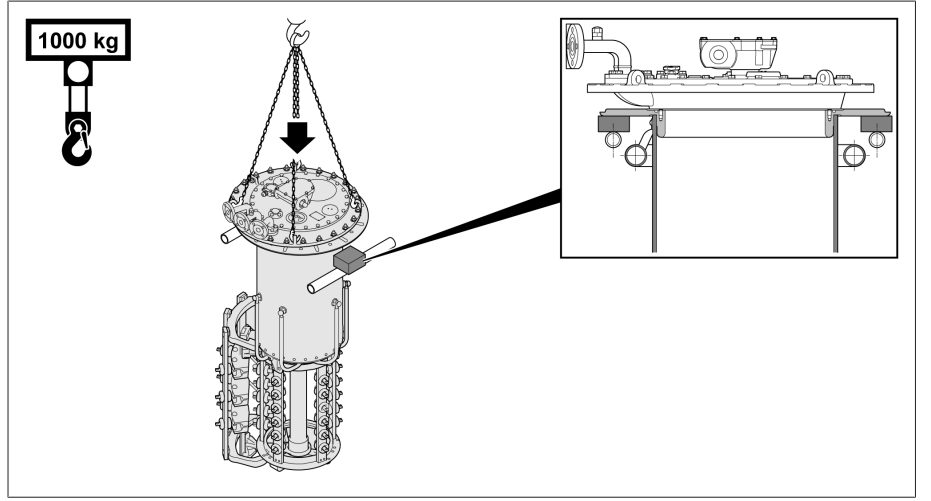


Resim 88: Hassas seçici bağlantı hatları

5.3.1.2 Yük altında kademe değiştiricinin taşıyıcı konstrüksiyona asılması

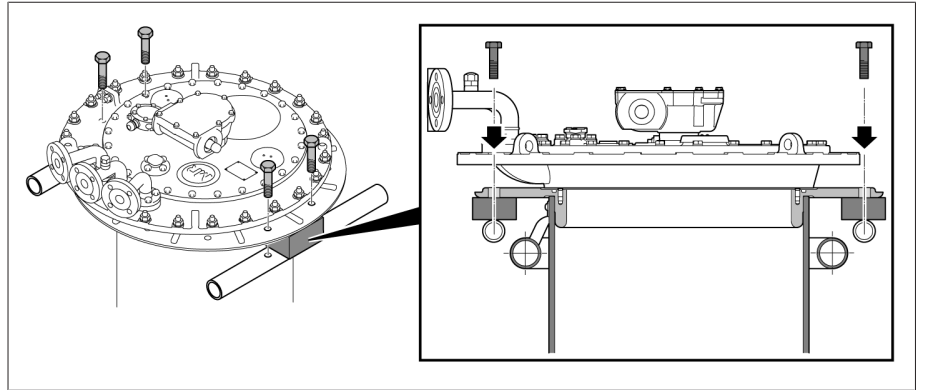
1. **BİLGİ!** Çekme kuvvetleri yük altında kademe değiştiricide hasarlara ve hatalı çalışmalara yol açabilir. Yük altında kademe değiştirici nihai montaj yüksekliğini alacak ve kademe sarımı ve yük altında kademe değiştirici deşarj hattı bağlandıktan ve kampana tipi kazan yerleştirildikten sonra, yalnızca

maksimum 5...20 mm kadar yukarı kaldırılması gerekecek şekilde, ara parçalar kullanarak yük altında kademe değiştiriciyi dik bir şekilde (dikeyden maksimum 1° sapma) taşıyıcı konstrüksiyona asın.



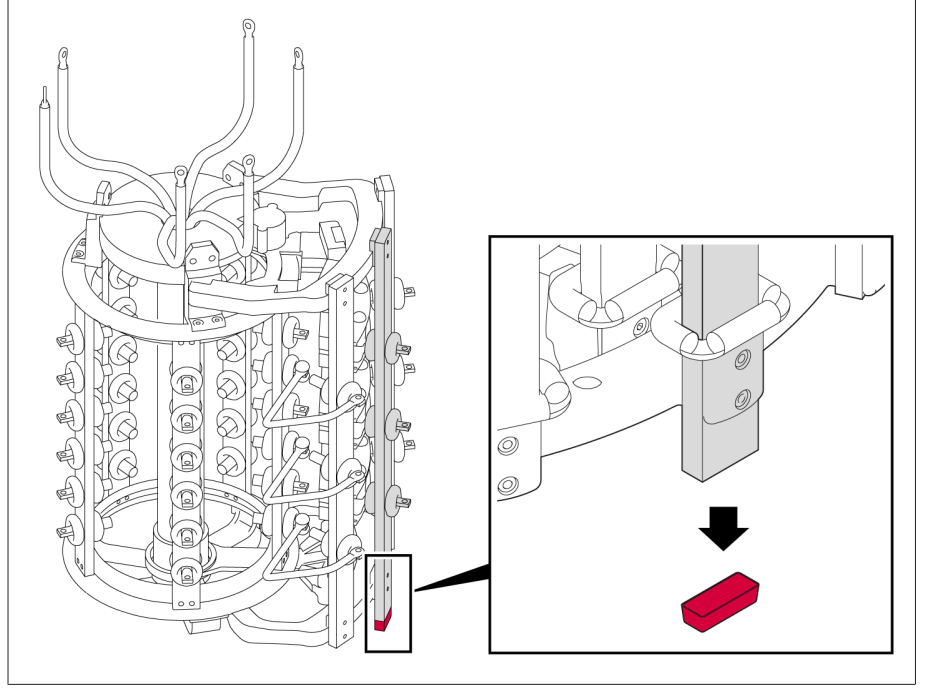
Resim 89: Taşıyıcı konstrüksiyon üzerinde ara parçalarla birlikte yük altında kademe değiştirici

2. Yük altında kademe değiştiriciyi geçici olarak taşıyıcı konstrüksiyona sabitleyin. Destek flanşında bunun için delikler bulunmaktadır.



Resim 90: Yük altında kademe değiştiricinin sabitlenmesi

3. Kırmızı renkli koruyucu kapağı, ön seçinin 0 çubuğundan çıkarın (eğer varsa).



Resim 91: Koruyucu kapak

4. 36 bölmeli seçiciyi yanlış döndürme ve kaydırma sonucunda gerilmeye karşı emniyete alın. Seçici tabanında bunun için 20 mm çapında 3 adet delik mevcuttur. Aksenal bir kaydırmanın hala mümkün olduğundan emin olun.



Seçicinin bölümleri, seçici serisine uygun olarak yük altında kademe değiştiricinin tip tanımlamasında belirtilmektedir.
Örnek: MI 501-123/B-36340 (B = Seçici serisi, 36 = Bölümler)

5.3.2 Kontrol sargısının ve yük altında kademe değiştirici çıkış hattının bağlanması

BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yük altında kademe değiştiriciye mekanik olarak yük bindiren bağlantı hatları, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

- > Bağlantıları dikkatli bir şekilde yapın.
- > Bağlantı kontaklarını döndürmeyin.
- > Bağlantı hatlarını germeden birleştirin.
- > Bağlantı hatlarını gerekirse esnek bir dirsek ile döşeyin.
- > Birlikte teslim edilen koruyucu kapakları cıvata bağlantılarına takın.

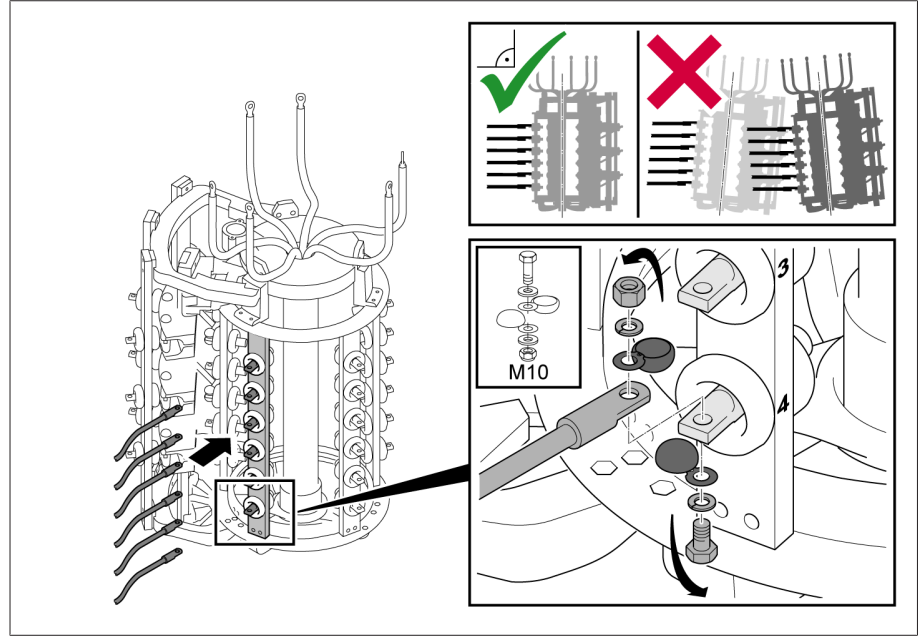
Kontrol sargısı ve yük altında kademe değiştirici çıkış hattının bağlantısı, teslimatta verilen bağlantı devre şemasına göre yapılmalıdır.

5.3.2.1 Hassas seçici bağlantı kontaktları

Hassas seçici bağlantı kontaktları, M10 cıvatalar için bir geçiş deliğiyle donatılmıştır. Geçiş delikleri, yük altında kademe değiştirici modeline göre yatay veya dikeydir.

1. Kontrol sargısı bağlantı hatlarını birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasına göre hassas seçiciye sabitleyin. Kablo pabuçları ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (örn. sıkma pulu kullanarak) tüm vida bağlantılarını gevşemeye ve oturmaya karşı emniyete alın. Bu esnada, teslimat kapsamında bulunmaları halinde koruyucu kapakları mutlaka resimdeki gibi sabitleyin.

3. Koruyucu kapakları kapatın ve doğru oturmalarına dikkat edin. Cıvata başı ve somunun üzeri tamamen örtülmelidir.



Resim 92: Hassas seçici bağlantı kontaktları

BİLGİ

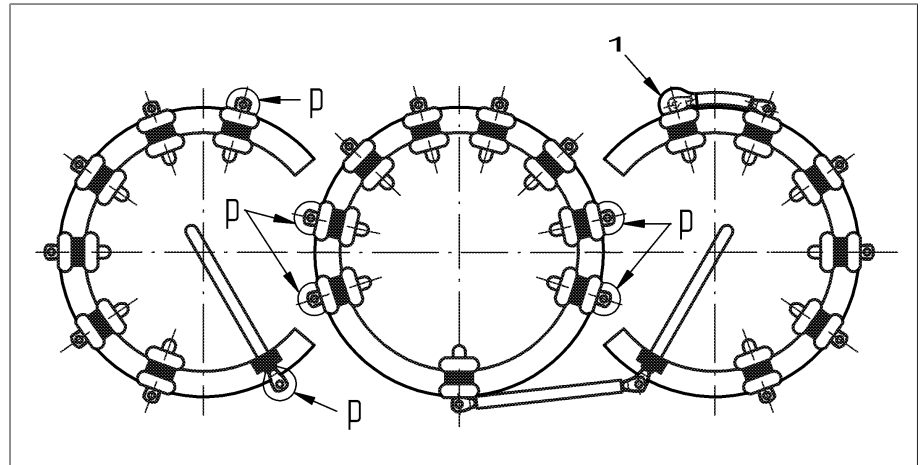
5.3.2.2 Çoklu kaba kademe kumandasında hassas seçici bağlantı kontaktları Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olmayan kontrol sargısı bağlantı hatları, ön seçiciyi bloke ederler ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

> Ön seçici alanındaki kontrol sargısı bağlantı hatlarını, ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olacak şekilde döşeyin.

Çoklu kaba kademe seçicilerde, hassas seçici bağlantı kontaktlarına ve çoklu kaba kademe seçici bağlantı kontaktlarına bağlantı hatlarının özenli bir şekilde döşenmesine dikkat edin. Bu hatlar ile komşu bağlantı kontaktları arasında mümkün olduğunca büyük bir mesafe bırakılmalıdır.

1. Her iki çoklu kaba kademe seçici sütununa dönük olan hassas seçici bağlantı kontaktlarını, gerilim mukavemetini emniyete almak için, en az 3 mm'lik kağıtla izole edin.
2. Siparişte temel alınan ölçülü çizimdeki açıklamaları da dikkate alın.



Resim 93: Kağıt izolasyon

1	Bağlantı daha önce MR tarafından 3 mm'lik kağıt ile izole edilmiştir	p	İzole edilecek bağlantılar
---	--	---	----------------------------

5.3.2.3 Çevirici kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

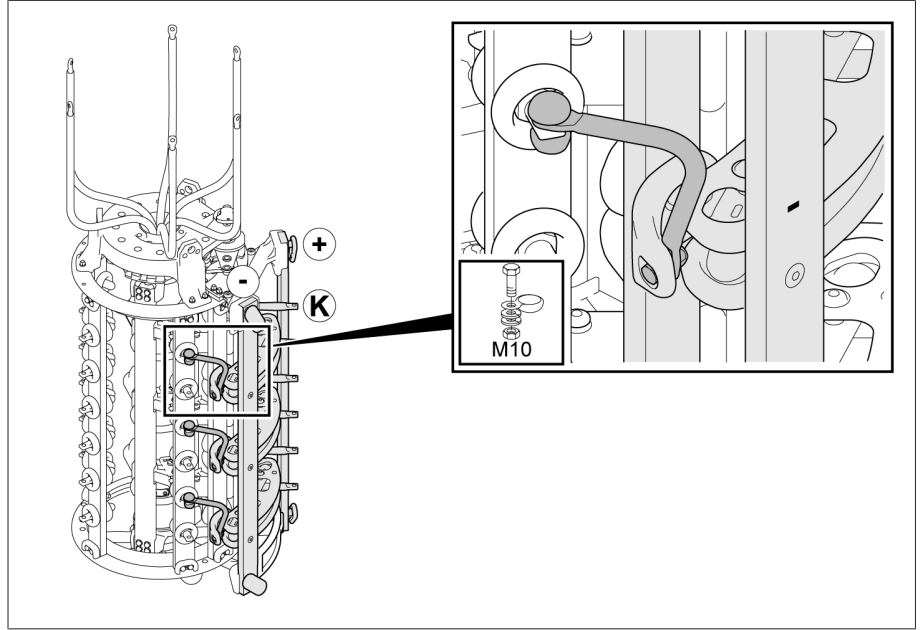
Ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olmayan kontrol sargısı bağlantı hatları, ön seçiciyi bloke ederler ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

- Ön seçici alanındaki kontrol sargısı bağlantı hatlarını, ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olacak şekilde döşeyin.

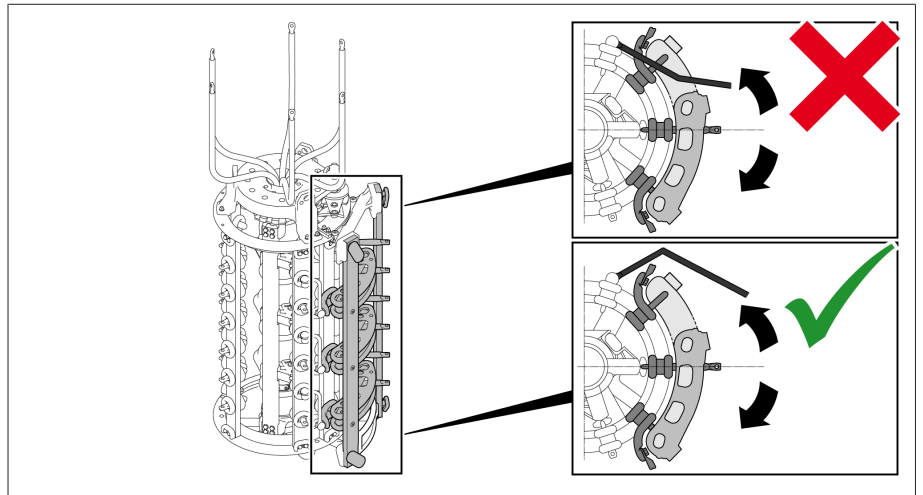
Ön seçici bağlantı kontaktları (+) ve (-), çevirici kumandasında M10 cıvatalar için geçiş deliklerinin yer aldığı bağlantı kulakçıkları şeklinde tasarlanmıştır.

Bağlantı kontağı K, uzatılmış hassas seçici bağlantı kontağı şeklinde oluşturulmuştur ve M10 cıvatalar için geçiş deliğine sahiptir.

1. Kontrol sargısı bağlantı hatlarını birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasına göre ön seçiciye sabitleyin. Kablo pabuçları ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (örn. sıkma pulu kullanarak) tüm vida bağlantılarını gevşemeye ve oturmaya karşı emniyete alın. Bu esnada, teslimat kapsamında bulunmaları halinde koruyucu kapakları mutlaka sabitleyin.
3. Koruyucu kapakları kapatın ve doğru oturmalarına dikkat edin. Cıvata başı ve somunun üzeri tamamen örtülmelidir.



Resim 94: Çevirici kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları



Resim 95: Çevirici kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları (Üstten görünüm)

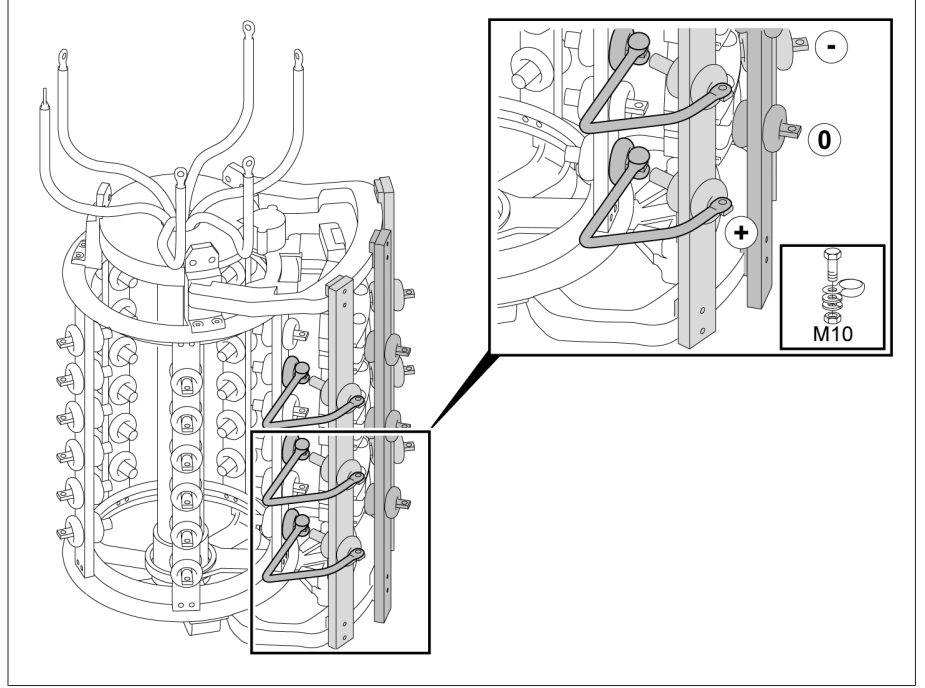
5.3.2.4 Kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olmayan kontrol sargısı bağlantı hatları, ön seçiciyi bloke ederler ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

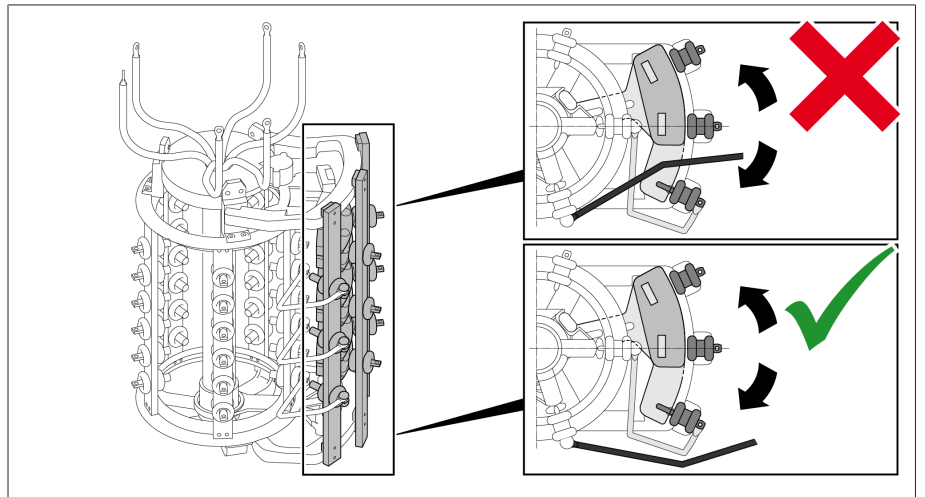
- Ön seçici alanındaki kontrol sargısı bağlantı hatlarını, ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olacak şekilde döşeyin.

Ön seçici bağlantı kontaktları (+) ve (-), kaba kademe kumandasında hassas seçici kontaktları ile aynı görünüşe sahiptir (M10 cıvatalar için geçiş delikleri, her zaman dikey düzenlenmiştir).

1. Kontrol sargısı bağlantı hatlarını birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasına göre ön seçiciye sabitleyin. Kablo pabuçları ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (örn. sıkma pulu kullanarak) tüm vida bağlantılarını gevšemeye ve oturmaya karşı emniyete alın. Bu esnada, teslimat kapsamında bulunmaları halinde koruyucu kapakları mutlaka sabitleyin.
3. Koruyucu kapakları kapatın ve doğru oturmalarına dikkat edin. Cıvata başı ve somunun üzeri tamamen örtülmelidir.



Resim 96: Kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları



Resim 97: Kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları (Üstten görünüm)

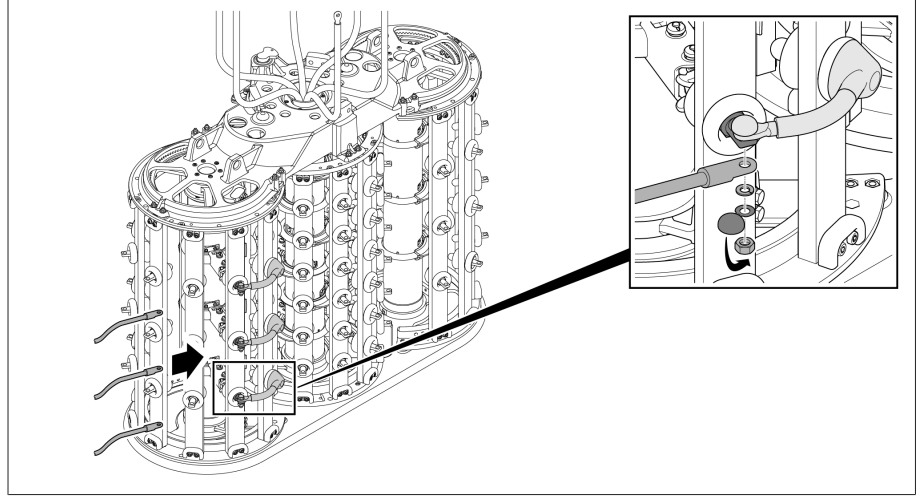
5.3.2.5 Çoklu kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olmayan kontrol sargısı bağlantı hatları, ön seçiciyi bloke ederler ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açarlar.

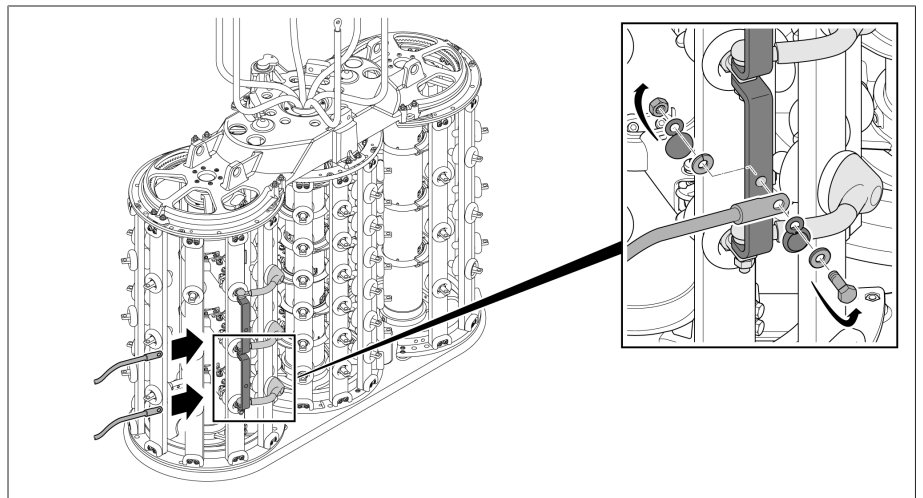
- > Ön seçici alanındaki kontrol sargısı bağlantı hatlarını, ön seçicinin hareketli parçaları ile aralarında yeterli mesafe olacak şekilde döşeyin.

Ön seçici bağlantı kontaktları, çoklu kaba kademe kumandasında hassas seçici kontaktları ile aynı görünüşe sahiptir (M10 cıvatalar için geçiş delikleri, her zaman dikey düzenlenmiştir).

1. Kontrol sargısı bağlantı hatlarını birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasına göre ön seçiciye sabitleyin. Kablo pabuçları ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (örn. sıkma pulu kullanarak) tüm vida bağlantılarını gevšemeye ve oturmaya karşı emniyete alın. Bu esnada, teslimat kapsamında bulunmaları halinde koruyucu kapakları mutlaka sabitleyin.
3. Koruyucu kapakları kapatın ve doğru oturmalarına dikkat edin. Cıvata başı ve somunun üzeri tamamen örtülmelidir.



Resim 98: Çoklu kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları

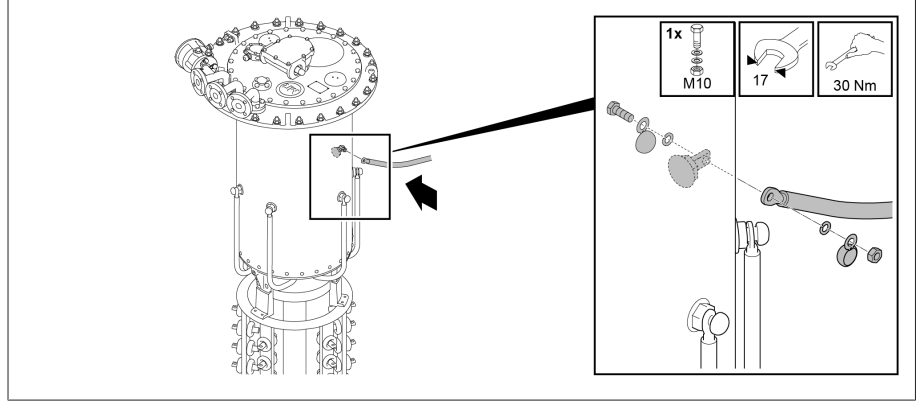


Resim 99: Bağlantı kontaktlarına köprü bulunan çoklu kaba kademe kumandasında ön seçici bağlantı kontaktları

5.3.2.6 Yük altında kademe değiştirici çıkış hattının bağlanması

5.3.2.6.1 Doğrudan yağ haznesindeki çıkış hattı bağlantısı

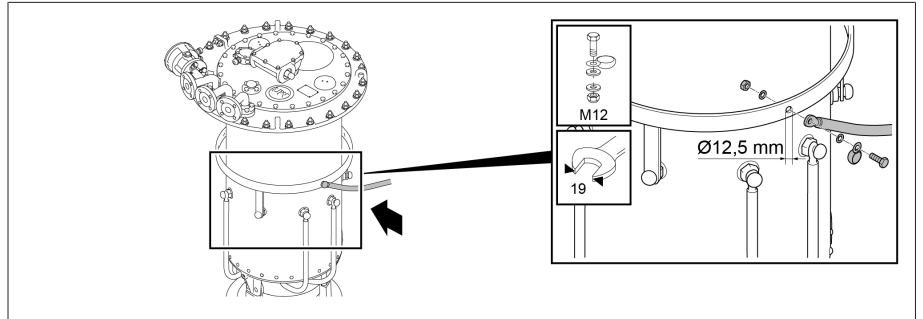
1. Yük altında kademe değiştirici çıkış hattını kablo pabucu ve vidalarla çıkış hattı bağlantısına bağlayın. Kablo pabucu ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Uygun önlemlerle (rn. sıkma pulu kullanarak) vida bağlantılarını gevşemeye ve oturmaya karşı emniyete alın.



Resim 100: Yağ haznesindeki çıkış hattı bağlantısı

5.3.2.6.2 Saptırma halkasındaki çıkış hattı bağlantısı

1. Yük altında kademe değiştirici çıkış hattını kablo pabucu ve vidalarla saptırma halkası üzerindeki 3 geçiş deliğinden 1'ine bağlayın. Kablo pabucu ve tespit malzemeleri teslimat kapsamına dahil değildir.
2. Cıvata uzunluğunu dikkate alın. Yağ haznesine minimum 2 mm mesafe bırakılmalıdır.



Resim 101: Yağ haznesinin bağlantı halkası

3. Uygun önlemlerle (rn. sıkma pulu kullanarak) vida bağlantılarını gevşemeye ve oturmaya karşı emniyete alın.

5.3.3 Kurutma işleminden önce dönüştürme ölçümünün yapılması Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Dönüştürme ölçümünün kurallara uygun şekilde yapılmaması durumunda yük altında kademe değiştiricide hasarlar meydana gelebilir.

- > Yük altında kademe değiştirici maksimum 250 kez etkinleştirilmelidir. 250 etkinleştirmeden sonra yağ haznesini tamamen izolasyon sıvısı ile doldurun ve seçici ile seçici dişlisindeki kontakların hareket yüzeylerini izolasyon sıvısı ile yağlayın.
- > Yük altında kademe değiştiriciyi yalnızca üst dişli kademesi üzerinden bir işletim konumundan sonrakine ayarlayın. Bunun için örneğin kaplin pimi (12 mm çapında) vidalanmış kısa bir boru (25 mm çapında) ve bir el çarkı ya da manivela kullanabilirsiniz. Bir matkap kullanılması durumunda, 250 dev./dk.'lık maksimum devir sayısını aşmayın.
- > Ulaşılan işletim konumunu daima yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki gözetleme camından kontrol edin. Ürünle birlikte gönderilen bağlantı devre şemasında gösterilen son konumlar, hiçbir zaman aşılmamalıdır.
- > Ortak tahrik ünitesine sahip çok sütunlu uygulamalarda, tüm yük altında kademe değiştirici kafalarını yatay tahrik mili parçaları yardımıyla birbirlerine bağlamanız gerekir.



Ön seçici aktive edildiğinde, daha yüksek bir tork gereklidir.

1. Yük altında kademe değiştiriciyi dilediğiniz işletim konumuna ayarlayın. Yük değiştiricinin ayar değiştirme işlemi açıkça duyulur.
2. **BİLGİ!** Tam bitmeden sonlandırılan bir anahtarlama işlemi, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir. Anahtarlama işlemi düzgün bir şekilde sonlandırmak için, yük değiştirici ayar değiştirme işlemi gerçekleştirildikten sonra, üst dişli kademesinin tahrik milini 2,5 tur daha aynı yöne çevirin.
3. Dönüştürme ölçümünün yapılması.
4. Tüm işletim konumlarında dönüştürme ölçümünü tekrarlayın.
5. Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin (bkz. yük altında kademe değiştiriciyle birlikte teslim edilen bağlantı devre şeması).



Yük altında kademe değiştiricinin transformatör kazanındaki kerosen ile birlikte kurutulması gerekiyorsa, dönüştürme ölçümünden sonra yağ haznesindeki kerosen boşaltma civatasını açın. Kurutma işleminden sonra, yük değiştirme elemanı sökülmeli, yağ haznesindeki kerosen boşaltma civatası kapatılmalı ve yük değiştirme elemanı tekrar monte edilmelidir.

5.3.4 Transformatörde doğru akım direnç ölçümünün yapılması Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Aşırı yüksek ölçüm akımları, yük altında kademe değiştiricinin kontaklarında aşırı yük oluşturur ve yük altında kademe değiştiricide hasara neden olur.

- > Aşağıdaki tabloda belirtilen ve izin verilen maksimum ölçüm akımlarının aşılmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değiştiricinin çeşitli işletim konumlarında, aşağıdaki tabloya göre doğru akım direnç ölçümü gerçekleştirin.

Yağ haznesi durumu	Ölçüm akımında kesinti olmadan	Kesintili (Ölçüm akımı = 0 A, işletim konumu değiştirilmeden önce)
Yağ haznesi boş	maksimum 10 A DC	maksimum 50 A DC
İzolasyon sıvısı dolu yağ haznesi	maksimum 50 A DC	maksimum 50 A DC

Tablo 5: Transformatördeki doğru akım direnç ölçümünde izin verilen maksimum ölçüm akımları

5.3.5 Yük altında kademe değiştiricinin kurutma fırınında kurutulması

BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yağ haznesindeki nem, izolasyon sıvısının dielektrik dayanımını azaltır ve böylece yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

- > Kurutma işleminin ardından yağ haznesini 10 saat içerisinde yük altında kademe değiştirici kafa kapağı ile kapatın.

Yük altında kademe değiştiricinin MR tarafından garanti edilen dielektrik değerlerini sağlamak için, yük altında kademe değiştiriciyi aşağıdaki talimatlara göre kurutun.

Kurutma fırınında yapılan bir kurutma işleminde, aşağıdaki kurutma türleri mümkündür:

- Vakumlu kurutma
- Kerosenli kurutma

Kurutma fırınlarında kurutma işlemine alternatif olarak yük altında kademe değiştirici transformatör kazanında da kurutulabilir.

5.3.5.1 Kurutma fırınında vakumlu kurutma

- Kurutma işleminin ardından yeniden dönüştürme ölçümü yapmak istiyorsanız, "Kurutmadan sonra dönüştürme ölçümü" [► Alt bölüm 5.3.10, Sayfa 121] bölümünde belirtilenleri uygulayın.

5.3.5.1.1 Yük altında kademe değiştiricinin ayar konumuna getirilmesi

- > Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin. Ayar konumu, yük altında kademe değiştiricinin birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasında belirtilmiştir.

5.3.5.1.2 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının çıkartılması

⚠ UYARI



Patlama tehlikesi!

Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının altında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

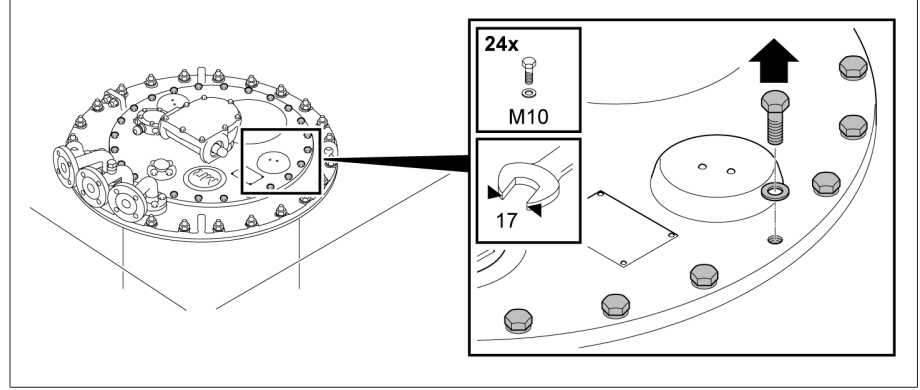
- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcıklar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değiştirici kafasının kapağını çıkartmadan önce, tüm yardımcı akım devrelerinin elektrik girişini kapatın (örn. anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı).
- > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

Yük altında kademe değıştircide hasarlar!

Yağ haznesindeki küçük parçalar yük değıştirci elemanını bloke edebilir ve yük altında kademe değıştircide hasara yol açabilirler.

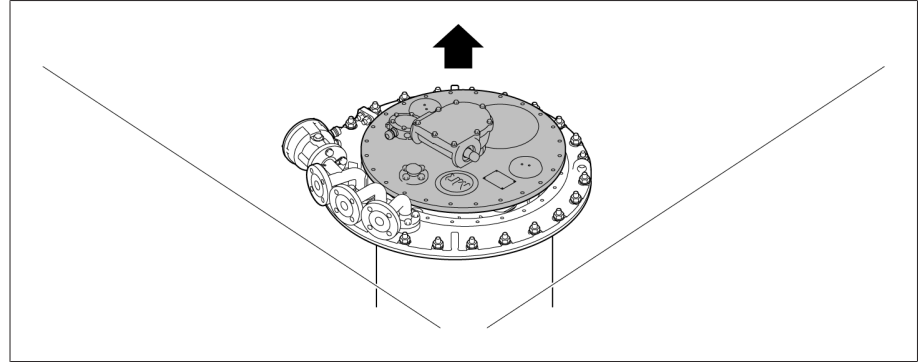
- > Yağ haznesinin içerisine hiçbir parça düşmemesini sağlayın.
- > Tüm küçük parçaların sayılarının eksiksiz olup olmadığını kontrol edin.

1. Kontrol camının kapak ile kapatılmış olduğundan emin olun.
2. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağındaki rondelalı cıvataları çıkartın.



Resim 102: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağı

3. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağını çıkartın.



Resim 103: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağı

5.3.5.1.3 Yük altında kademe değıştircinin kurutulması**Yük altında kademe değıştirci kafa kapağında ve yük altında kademe değıştirci aksesuarlarında hasar oluşabilir!**

Yük altında kademe değıştirci kafa kapağında ve yük altında kademe değıştirci aksesuarları, kurutulduklarında hasar görür.

- > Yük altında kademe değıştirci kafa kapağını ve aşağıdaki aksesuarları asla kurutmayın: Motor tahriki, tahrik mili, koruyucu röle, basınç kontrol tertibatı, basınç tahliye valfi, dik açılı redüktör ve örneğin sıcaklık sensörü, sıcaklık ve nem sensörleri ve basınç sensörleri gibi sensörler ve yağ filtreleme sistemi.

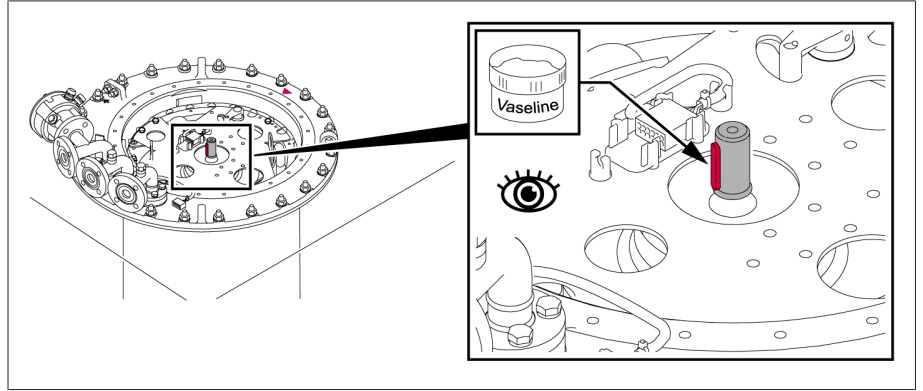
1. Yük altında kademe değıştirciyi atmosferik basınca sahip hava içerisinde, yakl. 10 °C/saat sıcaklık artışıyla azami 110 °C'lik bir nihai sıcaklığa kadar ısıtın.
2. Yük altında kademe değıştirciyi azami 110 °C'deki dolaşımli hava içerisinde en az 20 saatlik bir ön kurutmaya tabi tutun.
3. Yük altında kademe değıştirciyi 105 °C ila maksimum 125 °C'de, en az 50 saatlik kurutma süresi boyunca vakumla kurutmaya tabi tutun.
4. Kalan basınç azami 10⁻³ bar olmalıdır.

5.3.5.1.4 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının sabitlenmesi Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Eksik veya hasarlı O-ring veya temiz olmayan sızdırmazlık yüzeyleri, dışarıya izolasyon sıvısı akmasına ve yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

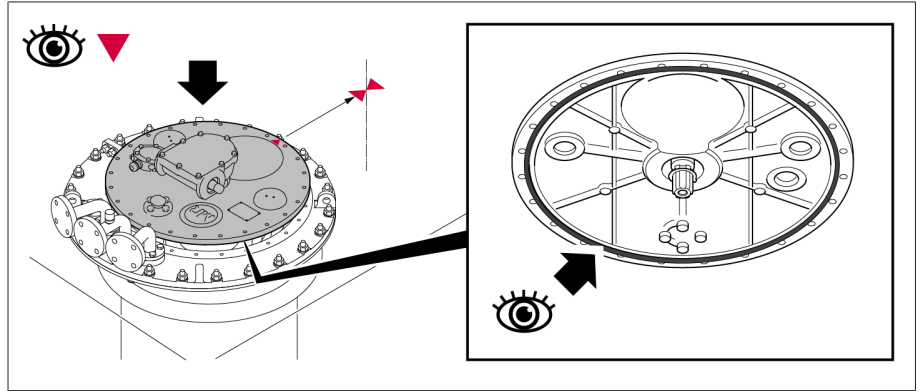
- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında O-ringin burulmasız yerleştirilmiş olduğundan emin olun.
- > Kapağın monte edilmesi sırasında O-ringin hasar görmemesini sağlayın.
- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki sızdırmazlık yüzeylerinin temiz olduğundan emin olun.

1. Adaptör milindeki uygu kamasının sağlam oturup oturmadığını kontrol edin. Gerekliğinde vazelin sürerek uygu kamasının yerinden çıkmasını önleyin.



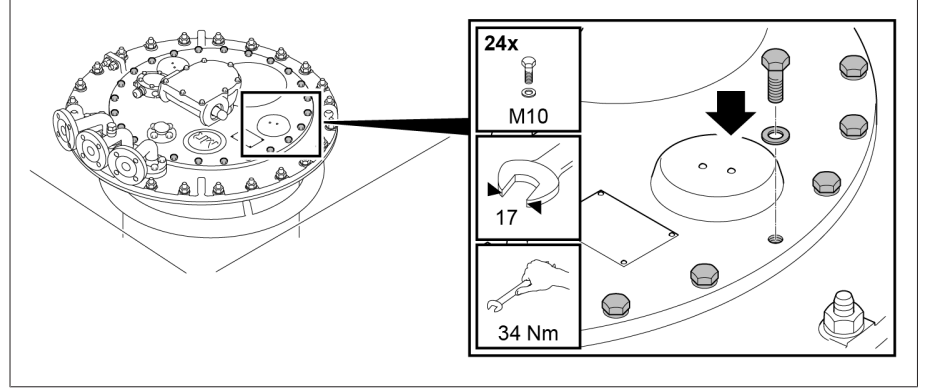
Resim 104: Uygu kaması

2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını, yük altında kademe değiştirici kafasındaki ve yük altında kademe değiştirici kafa kapağında kırmızı renkli üçgen işaretler aynı hizaya gelecek yük altında kademe değiştirici kafasına yerleştirin.



Resim 105: Üçgen işaretler ve O-ring

3. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını yük altında kademe değiştirici kafasına vidalayın.



Resim 106: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.3.5.2 Kurutma fırınında kerosenli kurutma



Kurutma işleminin ardından yeniden dönüştürme ölçümü yapmak istiyorsanız, "Kurutmadan sonra dönüştürme ölçümü" [► Alt bölüm 5.3.10, Sayfa 121] bölümünde belirtilenleri uygulayın.

5.3.5.2.1 Yük altında kademe değiştiricinin ayar konumuna getirilmesi

- > Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin. Ayar konumu, yük altında kademe değiştiricinin birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasında belirtilmiştir.

5.3.5.2.2 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının çıkartılması Patlama tehlikesi!

⚠ UYARI



Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının altında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcıklar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değiştirici kafasının kapağını çıkartmadan önce, tüm yardımcı akım devrelerinin elektrik girişini kapatın (örn. anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı).
- > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

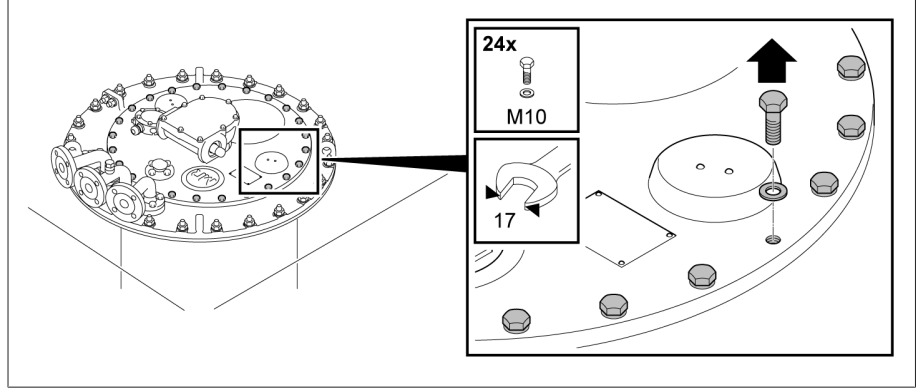
BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yağ haznesindeki küçük parçalar yük değiştirici elemanını bloke edebilir ve yük altında kademe değiştiricide hasara yol açabilirler.

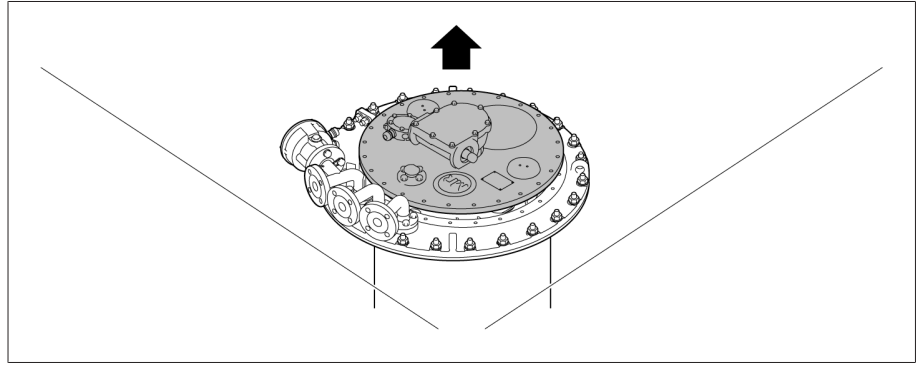
- > Yağ haznesinin içerisine hiçbir parça düşmemesini sağlayın.
- > Tüm küçük parçaların sayılarının eksiksiz olup olmadığını kontrol edin.

1. Kontrol camının kapak ile kapatılmış olduğundan emin olun.
2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki rondelalı civataları çıkartın.



Resim 107: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

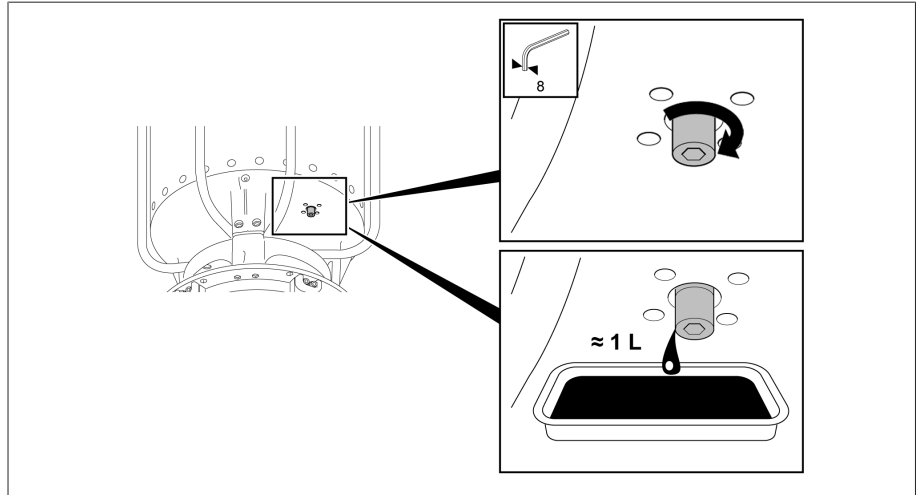
3. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını çıkartın.



Resim 108: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.3.5.2.3 Kerosen boşaltma civatasının açılması

- > **BİLGİ!** Kerosen boşaltma civatasını asla tamamen çıkarmayın. Yük altında kademe değiştirici yağ haznesinin tabanı ile seçici dişli arasındaki kerosen boşaltma civatasını, bir zorlanma hissedinceye kadar saat ibresi yönünde çevirin.



Resim 109: Kerosen boşaltma civatası

5.3.5.2.4 Yük altında kademe değiştiricinin kurutulması

Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında ve yük altında kademe değiştirici aksesuarlarında hasar oluşabilir!

Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında ve yük altında kademe değiştirici aksesuarları, kurutulduklarında hasar görür.

> Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını ve aşağıdaki aksesuarları asla kurutmayın: Motor tahriki, tahrik mili, koruyucu röle, basınç kontrol tertibatı, basınç tahliye valfi, dik açılı redüktör ve örneğin sıcaklık sensörü, sıcaklık ve nem sensörleri ve basınç sensörleri gibi sensörler ve yağ filtreleme sistemi.

1. Kerosen buharını yakl. 90 °C'lik bir sıcaklıkta sevk edin. Sıcaklığı 3...4 saat boyunca sabit tutun.
2. Kerosen buharı sıcaklığını yaklaşık 10 °C/saatlik adımlarla yük altında kademe değiştiricide en fazla 125 °C'lik istenen son sıcaklığa yükseltin.
3. Yük altında kademe değiştiriciyi 105 °C ila maksimum 125 °C'de, en az 50 saatlik kurutma süresi boyunca vakumla kurutmaya tabi tutun.
4. Kalan basınç azami 10^{-3} bar olmalıdır.

5.3.5.2.5 Kerosen boşaltma civatasının kapatılması

> **BİLGİ!** Açık konumdaki bir kerosen boşaltma civatası, yağ haznesinden dışarı izolasyon sıvısı akmasına ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar. Kerosen boşaltma civatasını kapatın (sıkma torku 20 Nm).

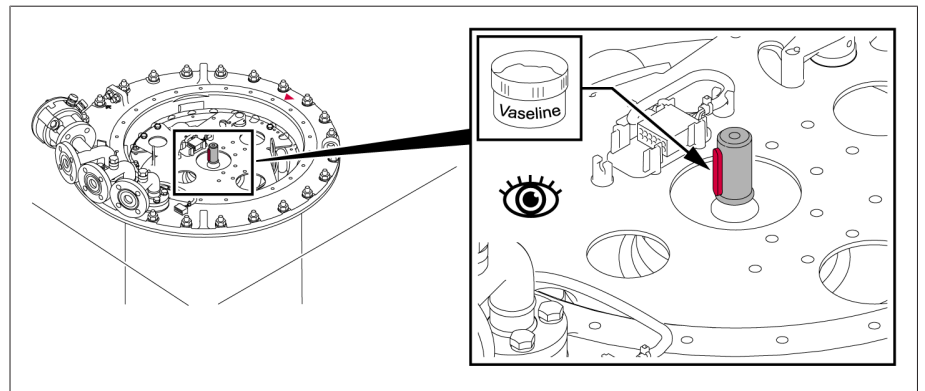
5.3.5.2.6 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının sabitlemesi

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Eksik veya hasarlı O-ring veya temiz olmayan sızdırmazlık yüzeyleri, dışarıya izolasyon sıvısı akmasına ve yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

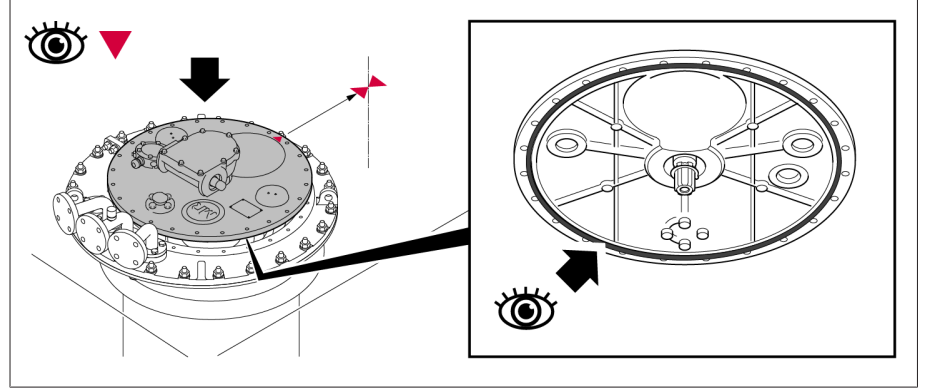
- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında O-ringin burulmasız yerleştirilmiş olduğundan emin olun.
- > Kapağın monte edilmesi sırasında O-ringin hasar görmemesini sağlayın.
- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağında ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki sızdırmazlık yüzeylerinin temiz olduğundan emin olun.

1. Adaptör milindeki uygu kamasının sağlam oturup oturmadığını kontrol edin. Gerekliğinde vazelin sürerek uygu kamasının yerinden çıkmasını önleyin.



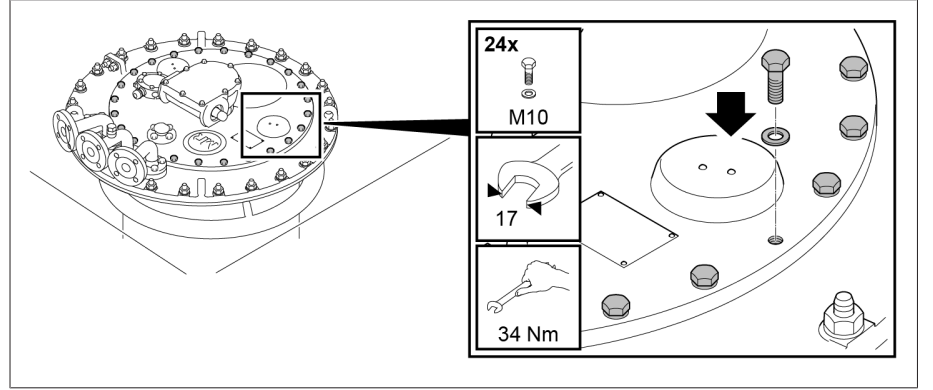
Resim 110: Uygu kaması

2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını, yük altında kademe değiştirici kafasındaki ve yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki kırmızı renkli üçgen işaretler aynı hizaya gelecek yük altında kademe değiştirici kafasına yerleştirin.



Resim 111: Üçgen işaretler ve O-ring

3. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını yük altında kademe değiştirici kafasına vidalayın.



Resim 112: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.3.6 Yük altında kademe değiştirici kafasının üst bölümünün destek flanşından (alt bölüm) kaldırılması

5.3.6.1 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının çıkartılması Patlama tehlikesi!

▲ UYARI



- Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının altında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.
- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcımlar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
 - > Yük altında kademe değiştirici kafasının kapağını çıkartmadan önce, tüm yardımcı akım devrelerinin elektrik girişini kapatın (örn. anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı).
 - > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

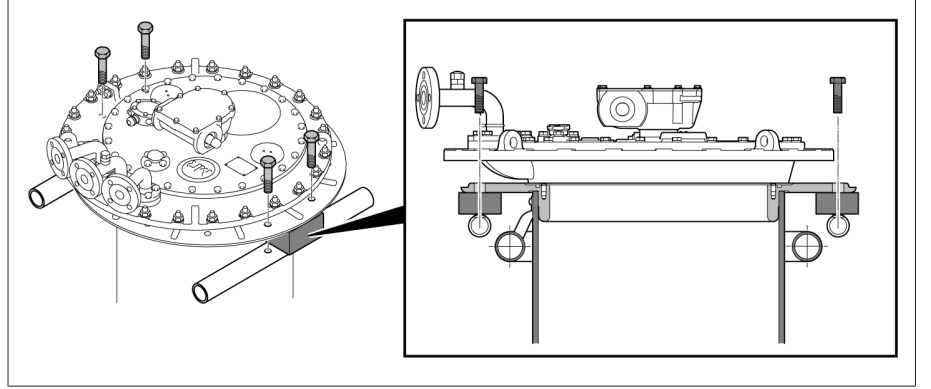
BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yağ haznesindeki küçük parçalar yük değiştirici elemanını bloke edebilir ve yük altında kademe değiştiricide hasara yol açabilirler.

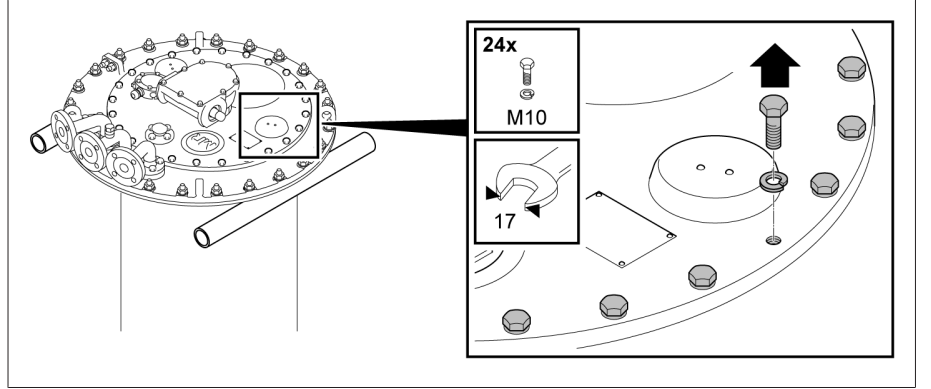
- > Yağ haznesinin içerisine hiçbir parça düşmemesini sağlayın.
- > Tüm küçük parçaların sayılarının eksiksiz olup olmadığını kontrol edin.

1. Kontrol camının kapak ile kapatılmış olduğundan emin olun.
2. Geçici sabitlemeyi ve ara parçalarını çıkartın ve yük altında kademe değiştiriciyi yavaşça indirin.



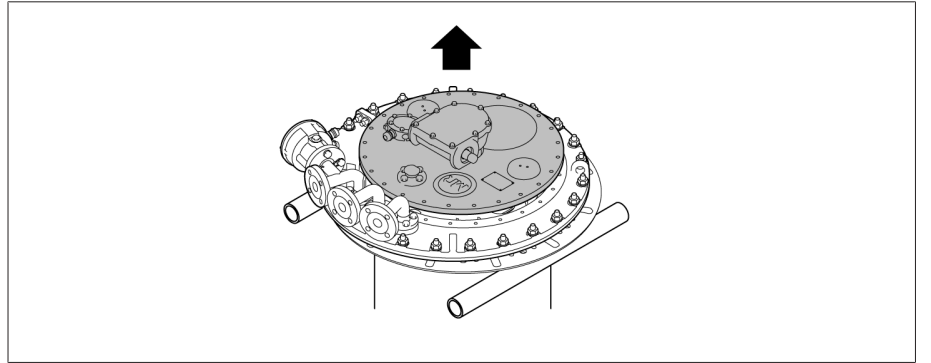
Resim 113: Geçici sabitleme ve ara parçalar

3. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki rondelalı civataları çıkartın.



Resim 114: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

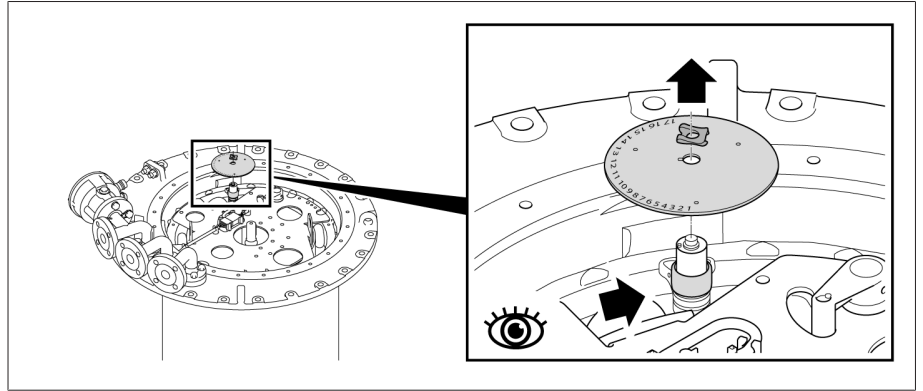
4. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını çıkartın.



Resim 115: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.3.6.2 Çoklu kaba seçici olmadan konum gösterge diskini çıkartılması

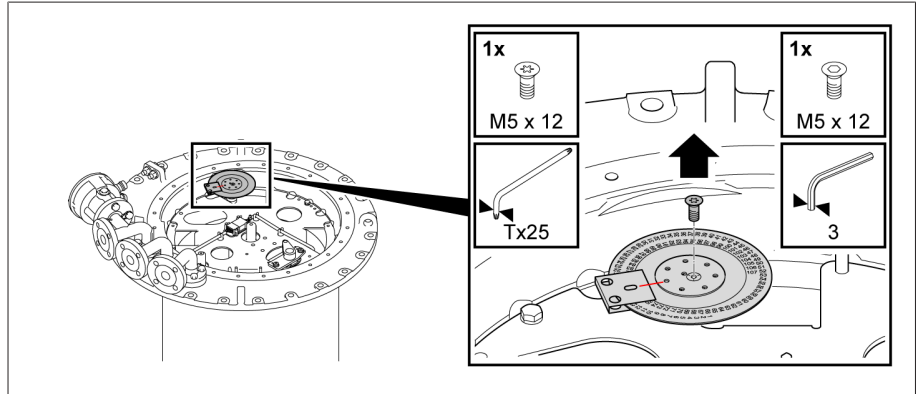
> Yaylı klipsi mil ucundan çekin ve konum gösterge diskini çıkartın.



Resim 116: Konum gösterge diskini

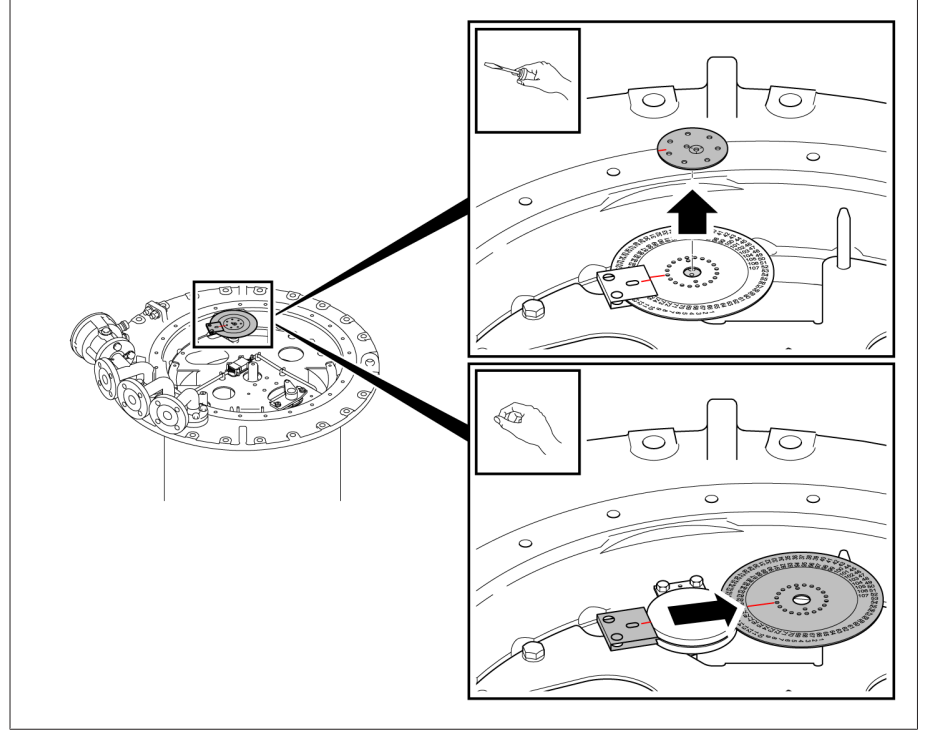
5.3.6.3 35'ten fazla işletim konumunun bulunduğu çoklu kaba kademe seçicide konum gösterge diskini çıkartılması

1. Kapak, konum gösterge diskini ve kapak diskini üzerindeki kırmızı renkli işaretlerin kesintisiz bir kırmızı çizgi oluşturmasını sağlayın.
2. Gömme başlı cıvatayı çıkartın.



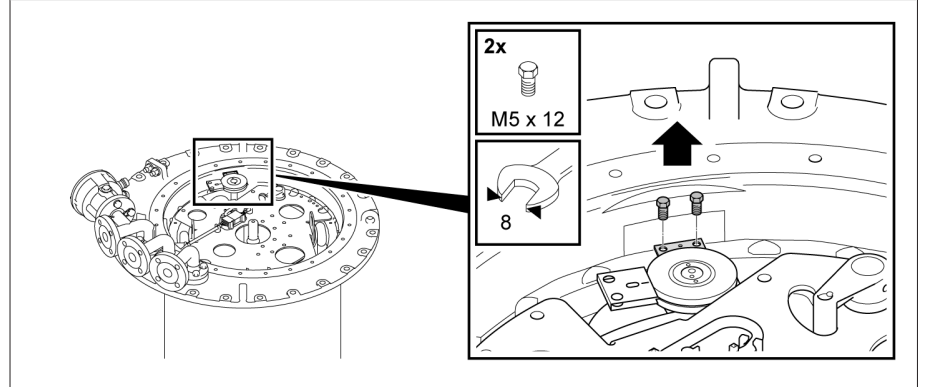
Resim 117: Gömme başlı cıvata

3. Kapak diskini düz tornavida ile altındaki diskten kaldırın ve kapak ile tutucu arasından kadranı yatay konumda dışarı çekin.



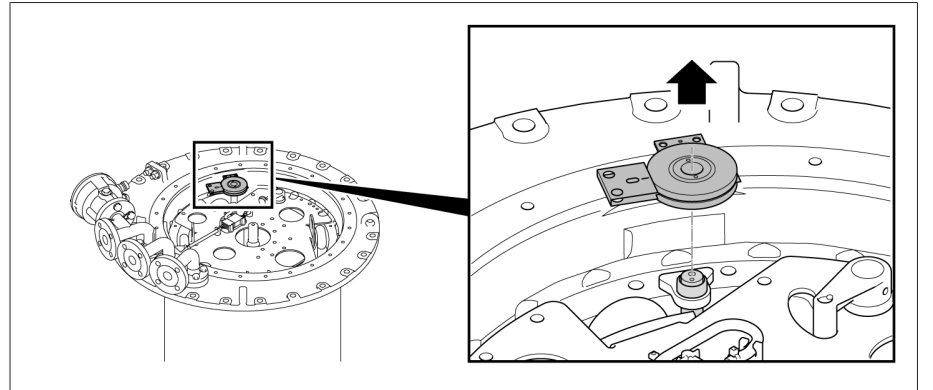
Resim 118: Kapak diskini ve kadran

4. Altı köşeli cıvataları ve bunlara ait rondelayı çıkartın.



Resim 119: Rondela

5. Kapağı tutucu ile birlikte yukarı doğru çekerek gösterge milinden çıkartın.



Resim 120: Kapak

5.3.6.4 Anahtarlama kontrol donanımı soket bağlantısının ayrılması Elektrik çarpması!

⚠ TEHLİKE



Anahtarlama kontrol donanımında besleme gerilimi mevcut olduğunda elektrik çarpması meydana gelebilir.

- Anahtarlama kontrol donanımını besleme geriliminden ayırın ve tekrar etkinleştirilmemesi için gerekli tedbirleri alın.

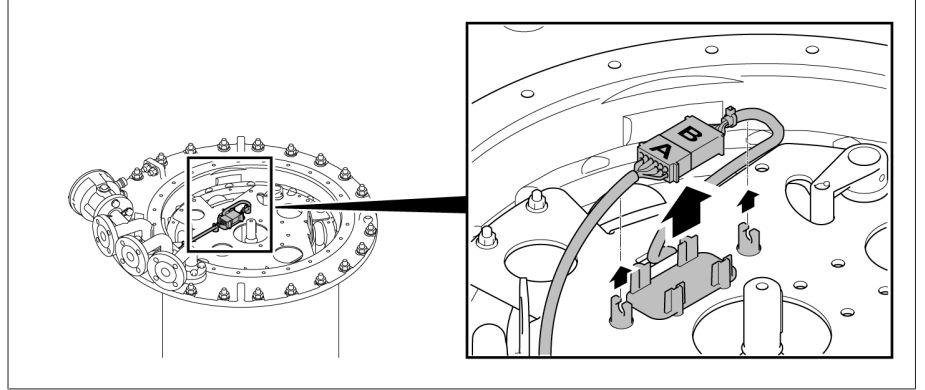
BİLGİ

Anahtarlama kontrol donanımında hasarlar!

Anahtarlama kontrol donanımının dikkatsiz bir şekilde ayrılması, anahtarlama kontrol donanımına hasar verebilir ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir.

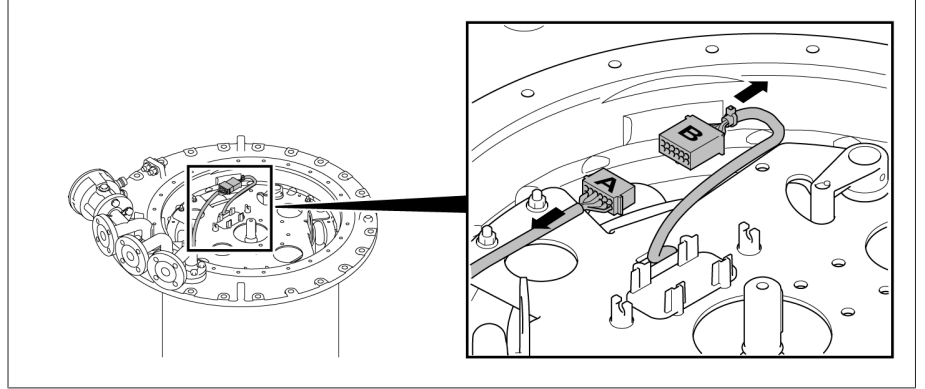
- Bağlantı hatlarına zarar vermemek veya koparmamak için, anahtarlama kontrol donanımını dikkatli bir şekilde ayırın.

1. Soket bağlantısını ve hatları tutucudan ve tutucu kısaçalarından kaldırın.



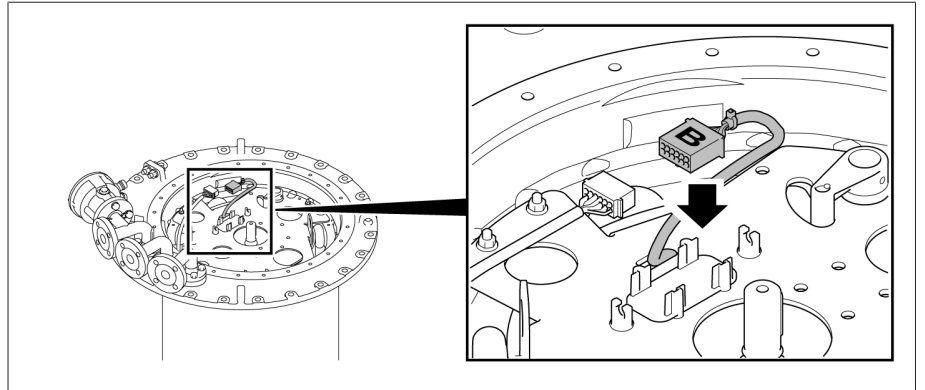
Resim 121: Soket bağlantısının dışarı kaldırılması

2. Soket bağlantısını ayırın.



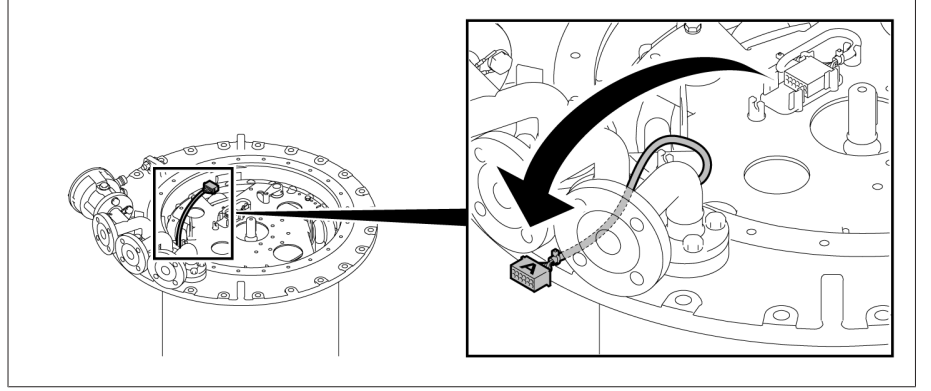
Resim 122: Soket bağlantısının ayrılması

3. Soket bağlantısının B bölümünü tutucuya tekrar yerleştirin.



Resim 123: Soket bağlantısının B bölümünün tutucuya tekrar yerleştirilmesi

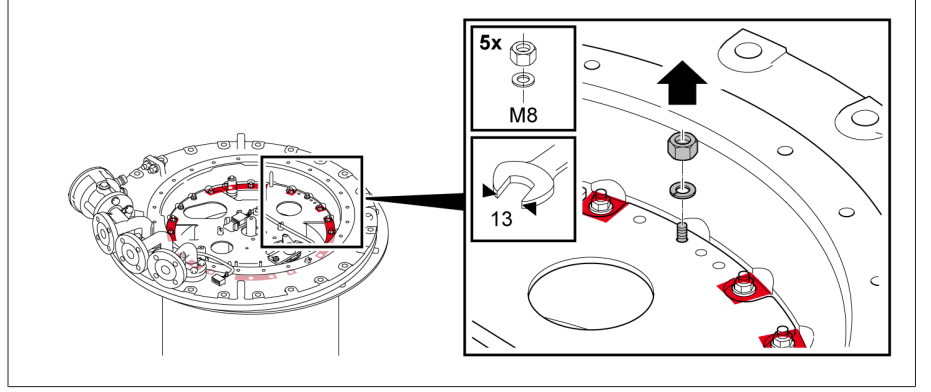
4. Soket bağlantısının A bölümünü boru hattı bağlantılarının arasında kalacak ve yük değiştirme elemanı dışarı çekilirken kablo zarar görmeyecek şekilde, ok yönünde yük altında kademe değiştirici kafasından dışarıya doğru döndürün.



Resim 124: Soket bağlantısının A bölümünün dışarıya doğru döndürülmesi

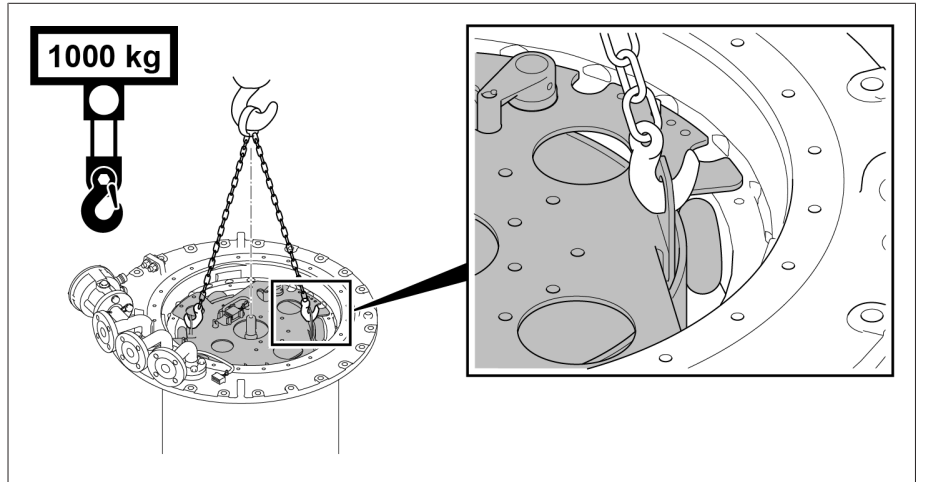
5.3.6.5 Yük değiştirme elemanının dışarı çıkarılması

1. Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerindeki tespit ve emniyet elemanlarını çıkarın.



Resim 125: Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası

2. Halatlı palanga askısını yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerindeki kulaklara bağlayın ve dikey olarak yük değiştirme elemanının üzerine getirin.



Resim 126: Taşıyıcı plaka üzerindeki kulaklar

3. Yük değiştirme elemanını yavaşça ve dikey bir şekilde kaldırarak dışarıya çıkartın.

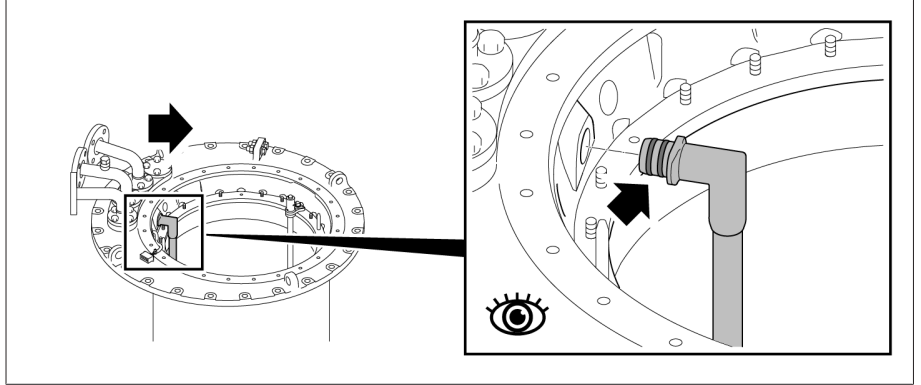


Resim 127: Yük değiştirme elemanının dışarı çıkarılması

4. **▲ DİKKAT!** Dengeli yerleştirilmeyen bir yük değiştirme elemanı devrilerek, ağır yaralanmalara ve maddi hasarlara yol açabilir. Yük değiştirme elemanını düz bir satıh üzerine indirin ve devrilmeye karşı emniyete alın.
5. Yük değiştirme elemanının bir sektörü içerisindeki bağlantı yapılan tarafı not edin (A tarafı veya B tarafı). Vakumlu kumanda boruları, bağlantı yapılan tarafa bağlıdır. Ekteki rnekte B tarafı bağlanmıştır.

5.3.6.6 Yağ emme hattının ıkartılması

- > Yük altında kademe değiştirici içerisindeki yağ emme hattının bağlantı parçasını içeriye doğru çekerek çıkarın. O-ringe dikkat edin.

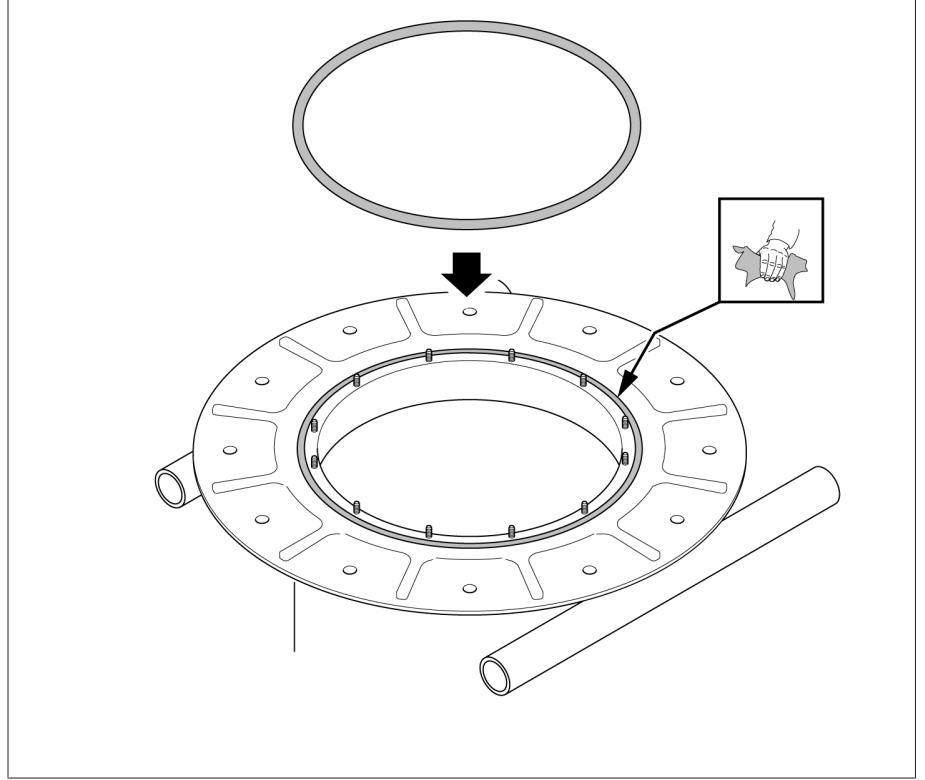


Resim 128: Yağ emme hattı

5.3.7 Kampana tipi kazanın yerleştirilmesi ve yük altında kademe değiştiricinin yük altında kademe değiştirici kafasının üst bölümüne bağlanması

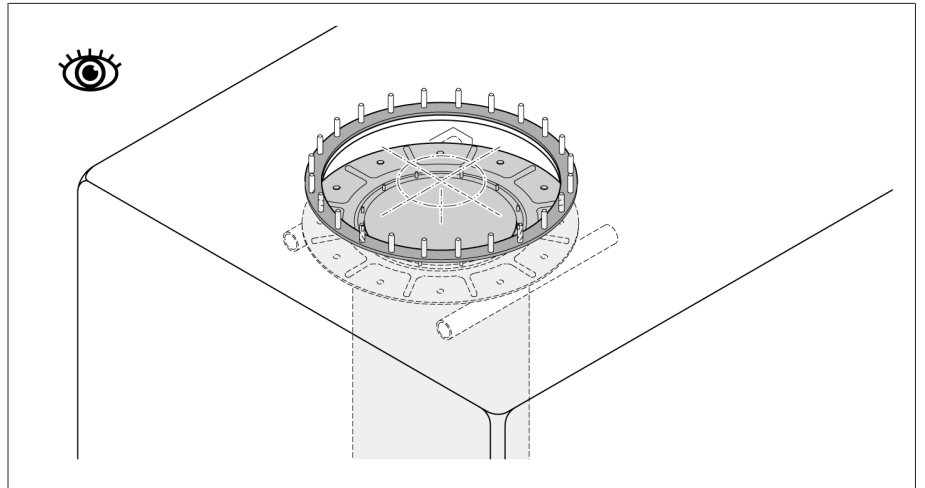
5.3.7.1 Kampana tipi kazanın yerleştirilmesi

1. Destek flanşının sızdırmaz yüzeyini temizleyin, O-ringi destek flanşının üzerine yerleştirin.



Resim 131: O-ring ile birlikte destek flanşı

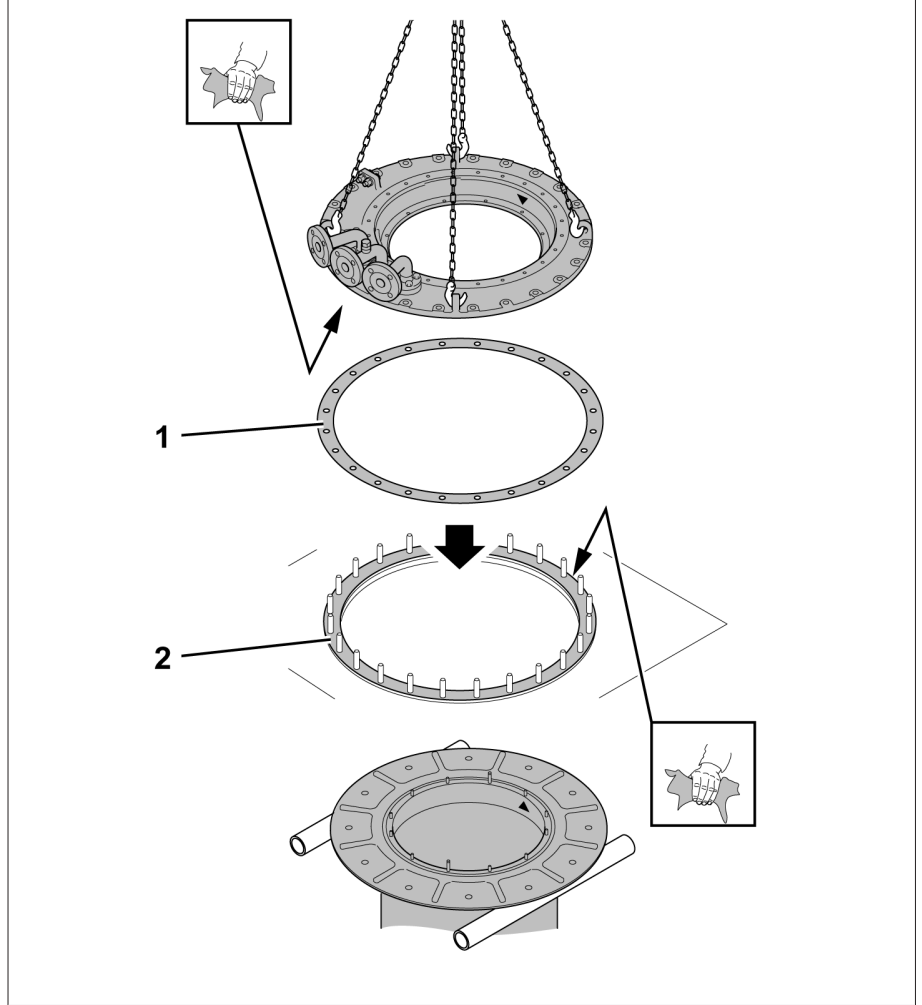
2. Kampana tipi kazanı, transformatörün aktif parçasının üzerine kaldırın.



Resim 132: Kampana tipi kazan

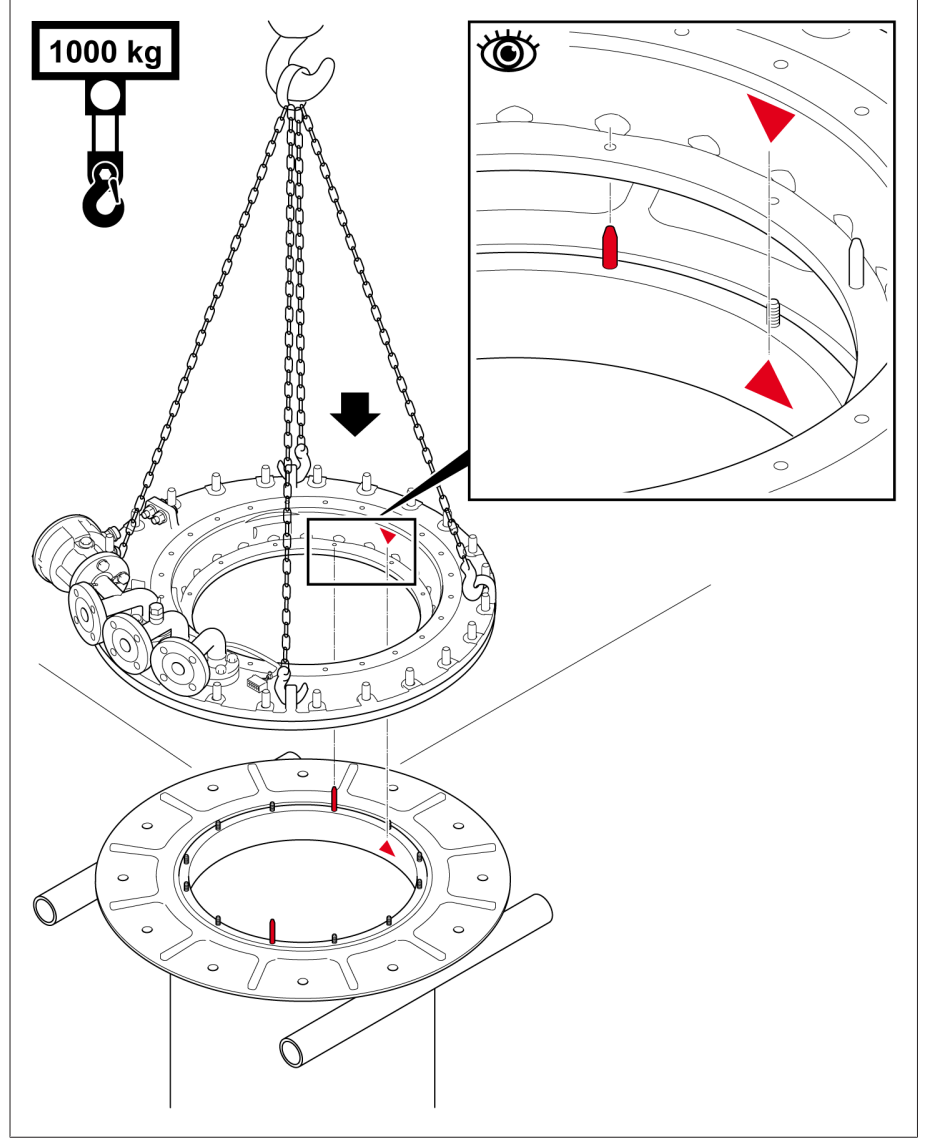
5.3.7.2 Yük altında kademe değıştirci kafasının üst bölümünün kampana tipi kazan üzerinde konumlandırılması

1. **BİLGİ!** Uygun olmayan contalar, yağ kaçağına ve böylece yük altında kademe değıştircide hasarlara yol açar. Montaj flanşına **1** kullanılan izolasyon sıvısı için uygun bir conta **2** takın. Montaj flanşındaki ve yük altında kademe değıştirci kafasındaki sızdırmaz yüzeyleri temizleyin.



Resim 133: Conta ile birlikte montaj flanşı

2. Yük altında kademe değıştirci kafasının üst bölümünü, yük altında kademe değıştirci kafasının üst bölümündeki ve alt bölümündeki üçgen işaretle, pimle ve delikler aynı hizada olacak şekilde montaj flanşının üzerine indirin ve konumlandırın.



Resim 134: İşaretler ve bağlama vidaları.

5.3.7.3 Yük altında kademe değıştircinin yük altında kademe değıştirci kafasının üst bölümüne bağlanması

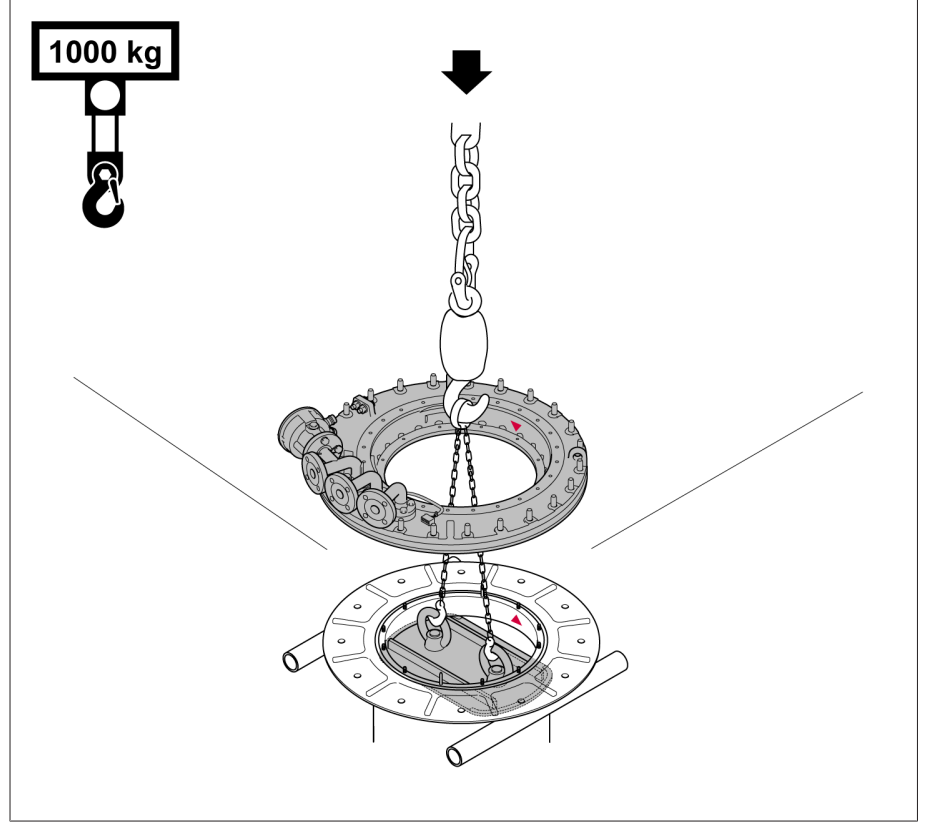
BİLGİ

Yük altında kademe değıştircinin düzgün kaldırılmaması nedeniyle yük altında kademe değıştircide hasarlar oluşabilir!

Yük altında kademe değıştircinin kaldırılması için destek flanşındaki bağlantı civataları kullanılacak olursa, bu civatalar zarar görebilir ve bu da yük altında kademe değıştirci ile yük altında kademe değıştirci kafasının düzgün bir şekilde vidalanmasını imkansız kılar!

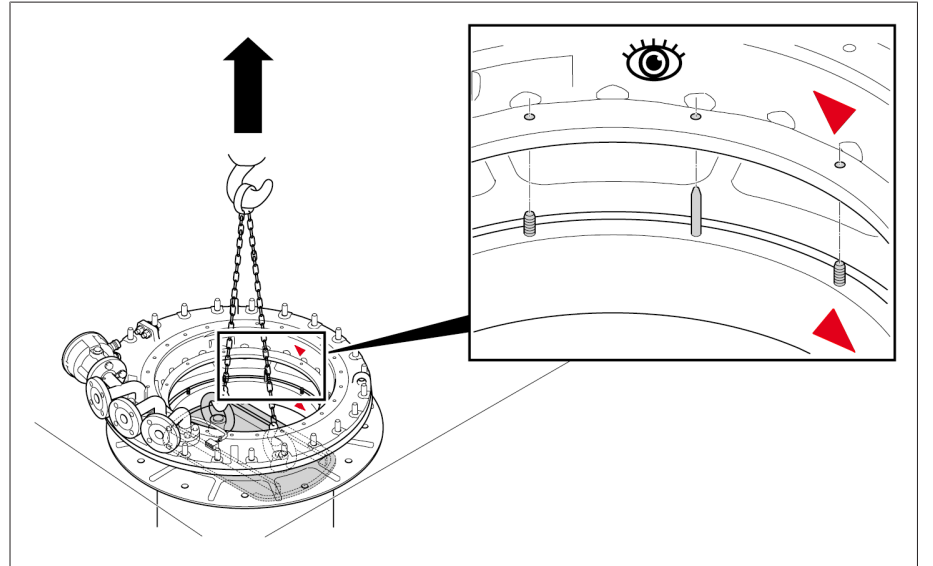
- Yük altında kademe değıştirciyi hiçbir zaman destek flanşının bağlantı civatalarıyla değil, bunun için öngörülen kaldırma traversi ile yukarıya çekin.

1. Kaldırma traversini yük altında kademe değıştirci kafasına yerleştirin.



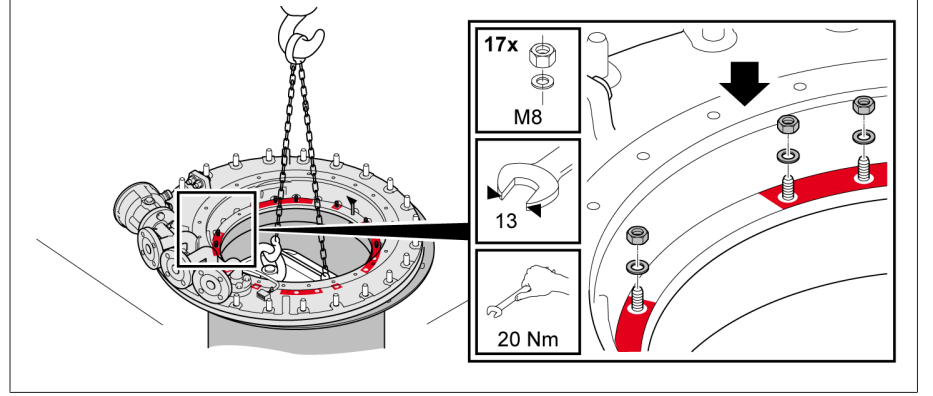
Resim 135: Kaldırma kirişi

2. **BİLGİ!** Yük altında kademe değıştirci kafasının destek flanşına düzgün hizalanmaması, yük altında kademe değıştirci yukarı kaldırılırken, yük altında kademe değıştircide hasarlar oluşmasına yol açabilir. Yük altında kademe değıştirciyi kaldırma traversiyle kaldırarak üçgen işaretlerin örtüştüğünden ve destek flanşına ait tüm ara cıvataların yük altında kademe değıştirci kafasının sabitleme deliklerine kolayca girdiğinden emin olun.



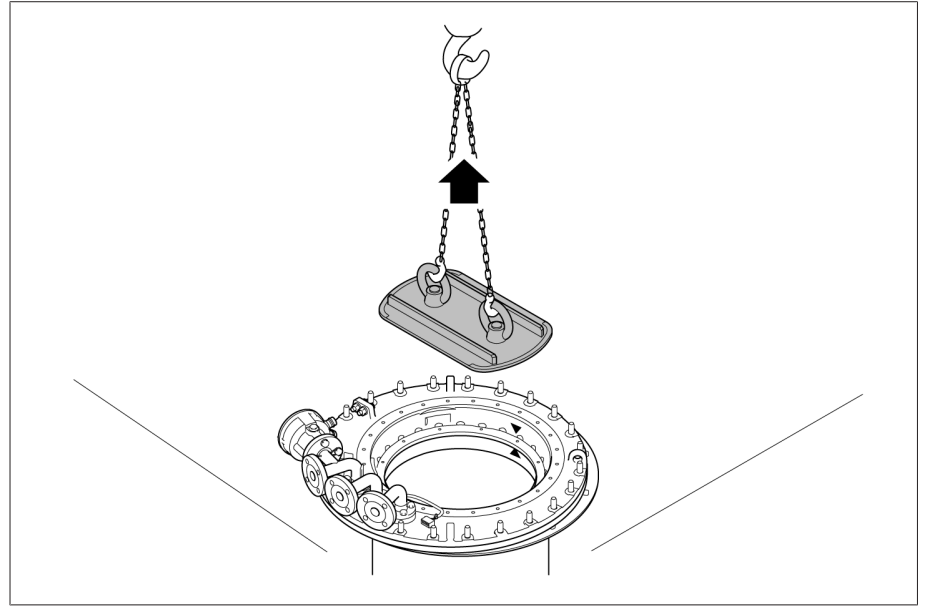
Resim 136: Yük altında kademe değıştircinin kaldırılması

3. Yük altında kademe değıştirci kafasının üst bölümünü ve alt bölümünü kırmızı işaretli bölümde vidalayın.



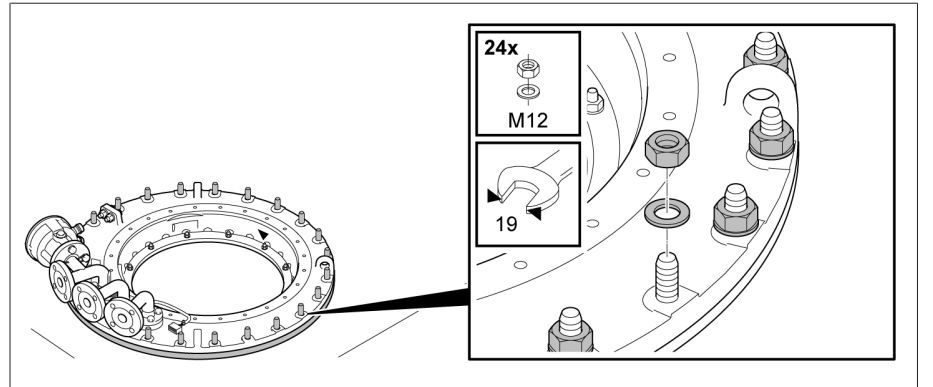
Resim 137: Yük altında kademe değıştirci kafasının destek flanşına vidalanması

4. Kaldırma traversini çıkartın.



Resim 138: Kaldırma traversinin çıkartılması

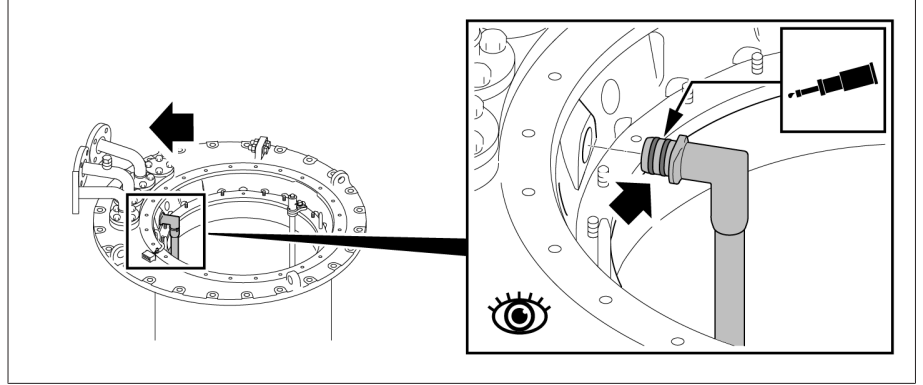
5. Montaj flanşlı yük altında kademe değıştirci kafasını vidalayın.



Resim 139: Montaj flanşlı yük altında kademe değıştirci kafasının vidalanması

5.3.7.4 Yağ emme hattının yerleştirilmesi

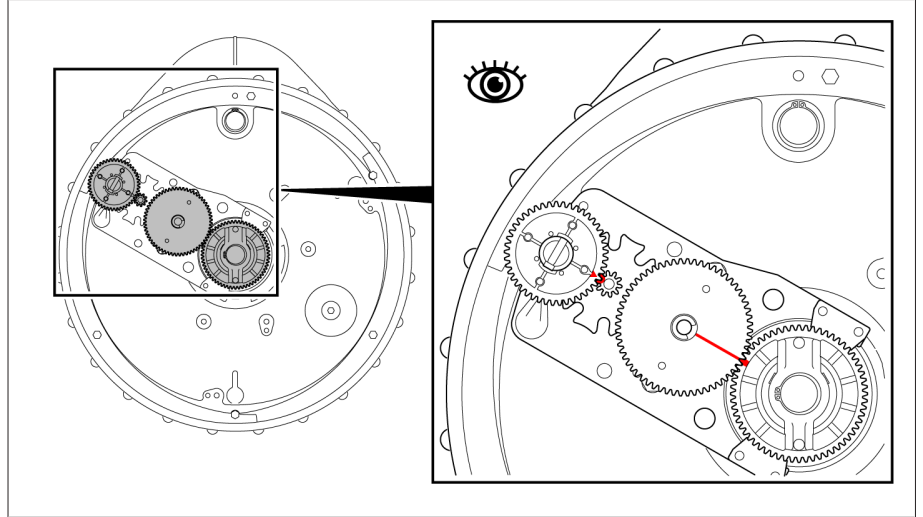
1. Yağ emme hattının O-ringlerini hafifçe yağlayın.
2. Yağ emme hattını yük altında kademe değiştirici kafasına yerleştirin. O-ringlerin doğru oturmasına dikkat edin.



Resim 140: Yağ emme hattı

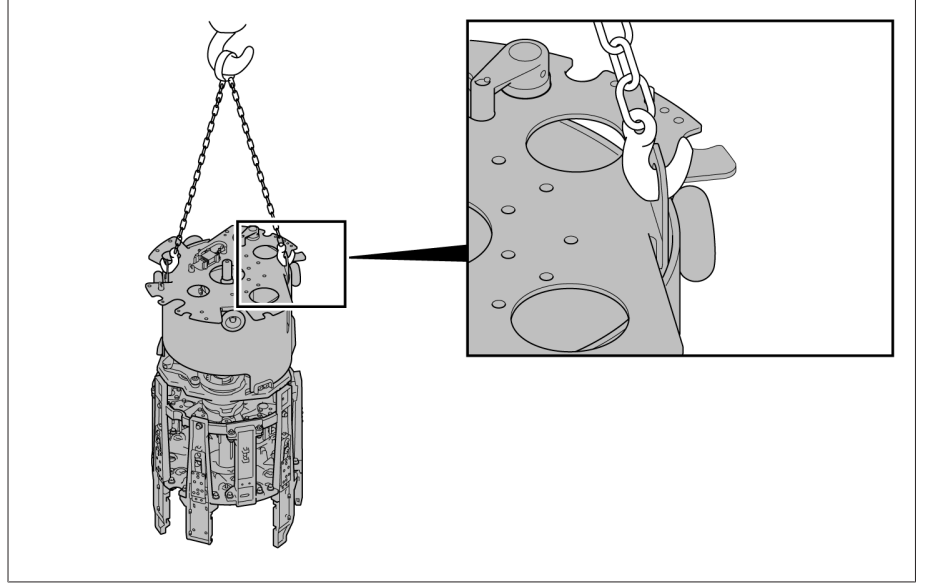
5.3.7.5 Yük değiştirme elemanının yerleştirilmesi

1. Yük değiştirme elemanının montajı için seçici kaplininin ve redüktör göstergesinin ayar konumunda bulduklarından emin olun.



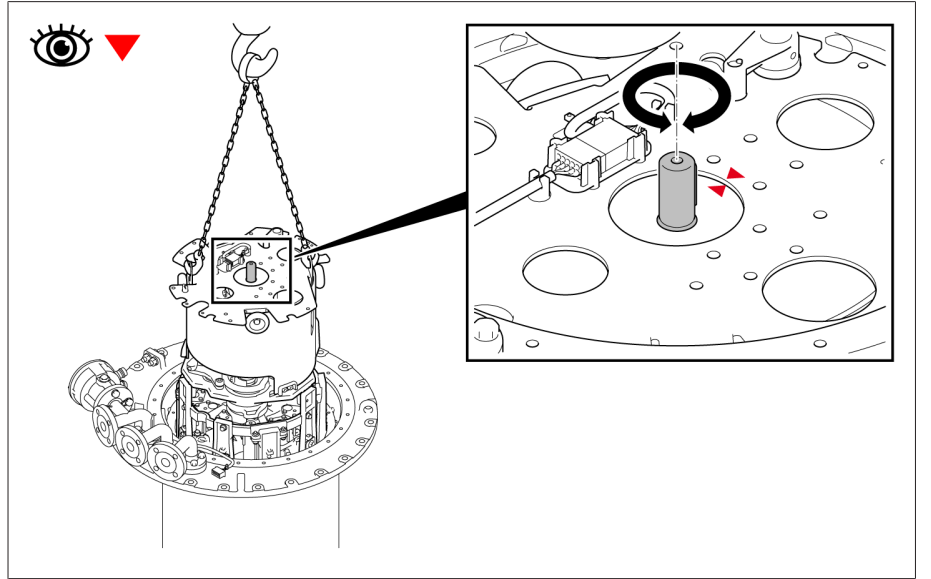
Resim 141: Ayar konumu

2. Halatlı palanga askısını yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerinde bu iş için öngörölen kulaklara bağlayın ve dikey olarak yük değiştirme elemanının üzerine getirin.



Resim 142: Taşıyıcı plaka üzerindeki kulaklar

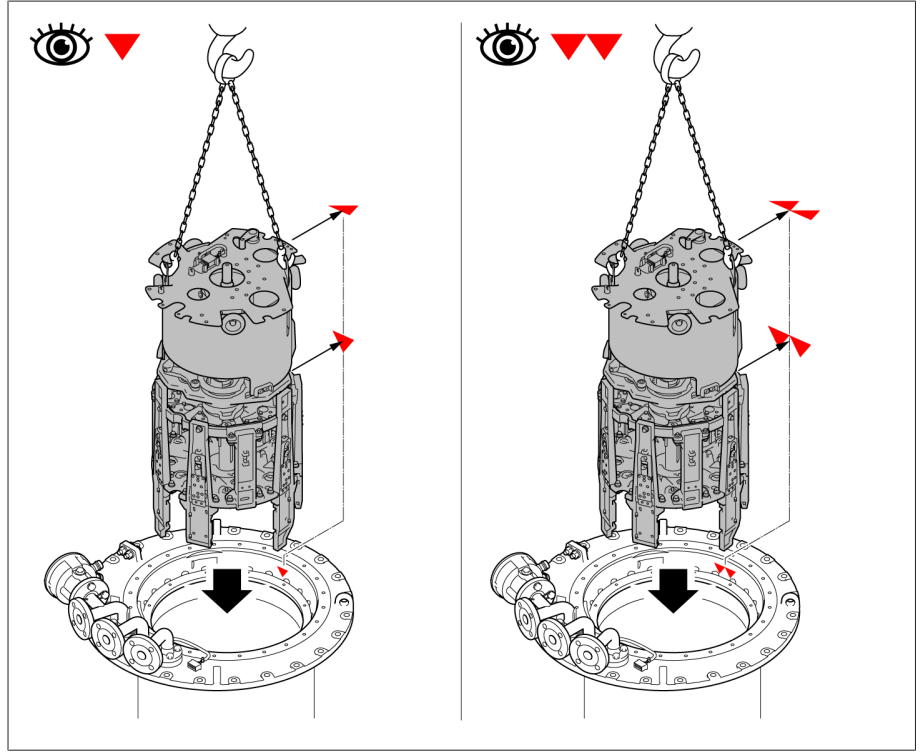
3. Yük değiştirme elemanının tıpkı sökme işleminde olduğu gibi aynı tarafa bağlandığından (A tarafı veya B tarafı) emin olun. Vakumlu kumanda boruları, bağlantı yapılan tarafa bağlıdır. Ekteki örnekte B tarafı bağlanmıştır, bkz. Ek.
4. Bağlantı borusu ile taşıyıcı plaka üzerindeki kırmızı renkli üçgen işaretleler uyuşacak şekilde, bağlantı borusunu döndürerek hizalayın.



Resim 143: Bağlantı borusu

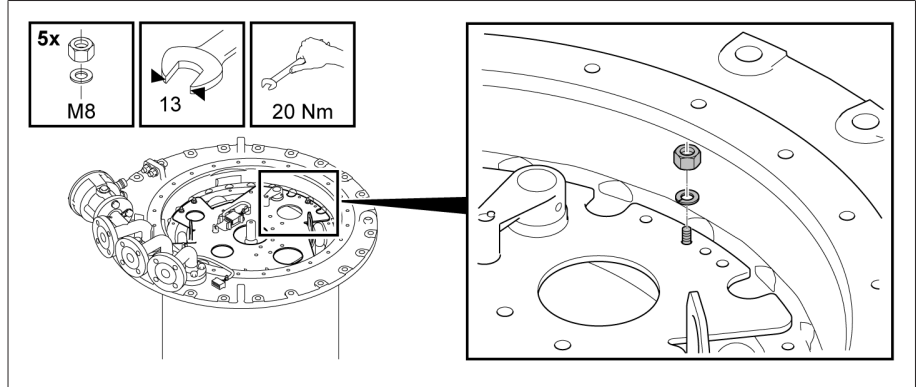
5. **BİLGİ!** Yük değiştirme elemanlarının karıştırılması, yük altında kademe değiştiricide hasarlara neden olur. Üst taraftaki enerji deposu ile yük altında kademe değiştirici kafası üzerinde eşit sayıda üçgen işareti olmasına dikkat edin.

6. Yük değiştirme elemanını, üst tarafta enerji deposundaki ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki kırmızı renkli uçgen işaretler karşılıklı duracak şekilde hizalayın. Yük değiştirme elemanını yavaşça indirin.



Resim 144: Yük değiştirme elemanının hizalanması

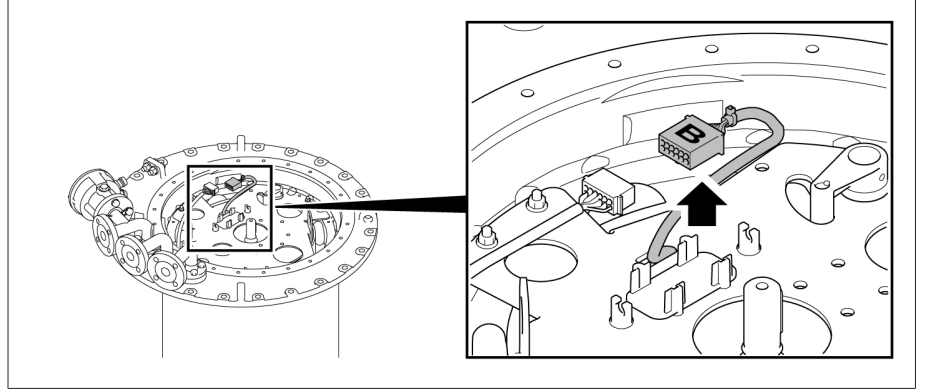
7. Yük değiştirme elemanını yavaşça indirin.
8. Taşıyıcı plakanın yük altında kademe değiştirici kafasındaki konumunun doğru olmasına dikkat edin. Kırmızı işaretli alan boş kalmalıdır.
9. Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakasını sabitleyin.



Resim 145: Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası

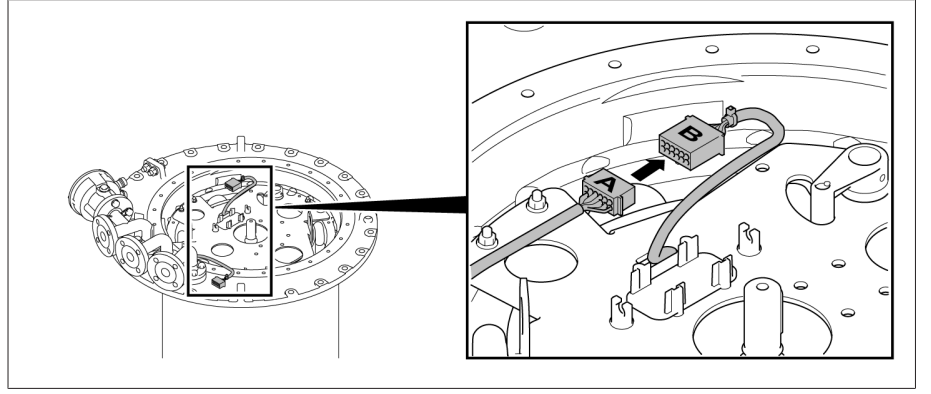
5.3.7.6 Anahtarlama kontrol donanımı soket bağlantısının bağlanması

1. Soket bağlantısının B bölümünü tutucudan kaldırın.



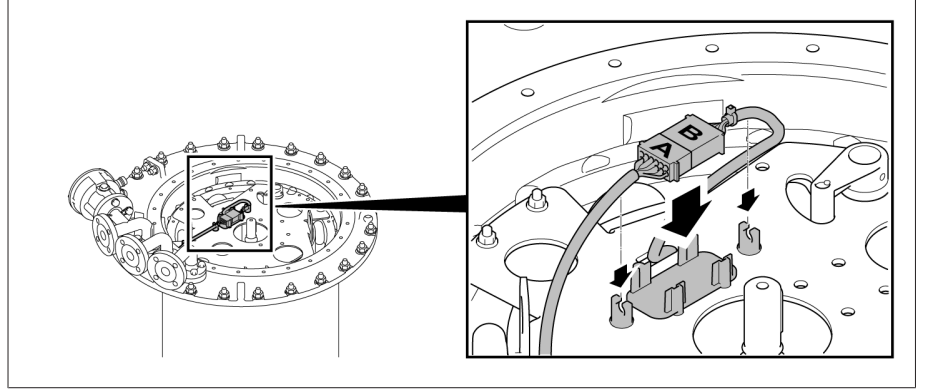
Resim 146: Soket bağlantısının B bölümü

2. Soket bağlantısının birleştirilmesi



Resim 147: Soket bağlantısının birleştirilmesi

3. Soket bağlantısını tutucuya yerleştirin, soket bağlantısının her iki tarafındaki hatları tutucu kısaçılara sabitleyin.



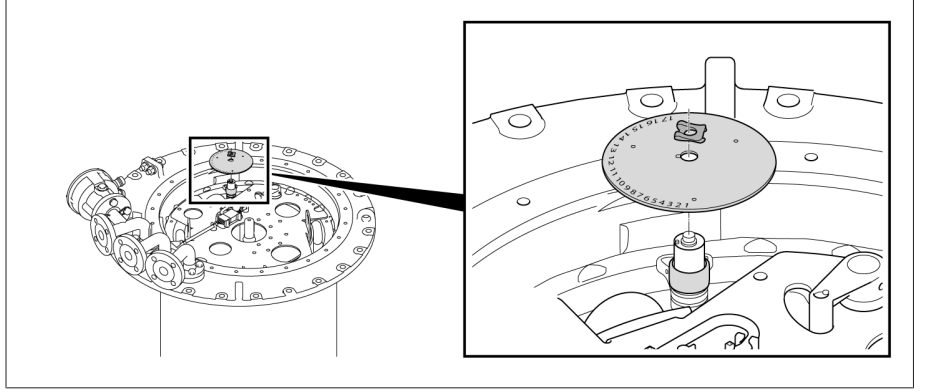
Resim 148: Soket bağlantısının tutucuya yerleştirilmesi

5.3.7.7 Çoklu kaba kademe seçicisiz konum göstergesinin yerleştirilmesi



İtici pim sayesinde konum gösterge diskisi sadece doğru konumda monte edilebilir.

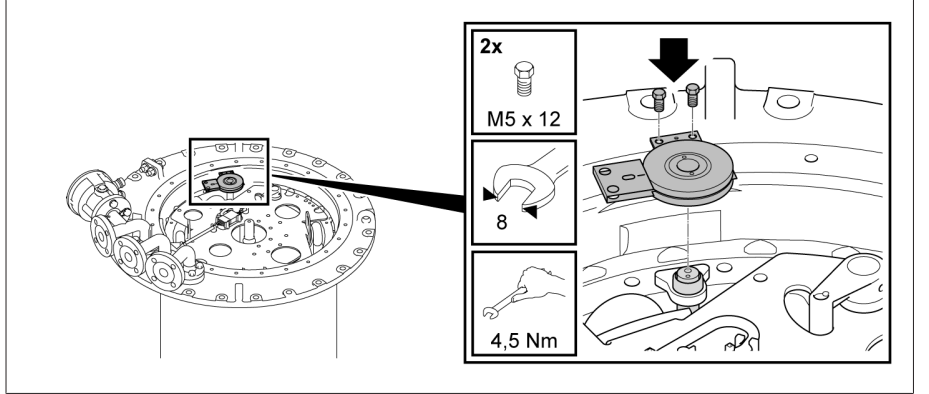
> Konum gösterge diskini gösterge miline takın, yaylı klipsi milin ucuna itin.



Resim 149: Konum gösterge diskini

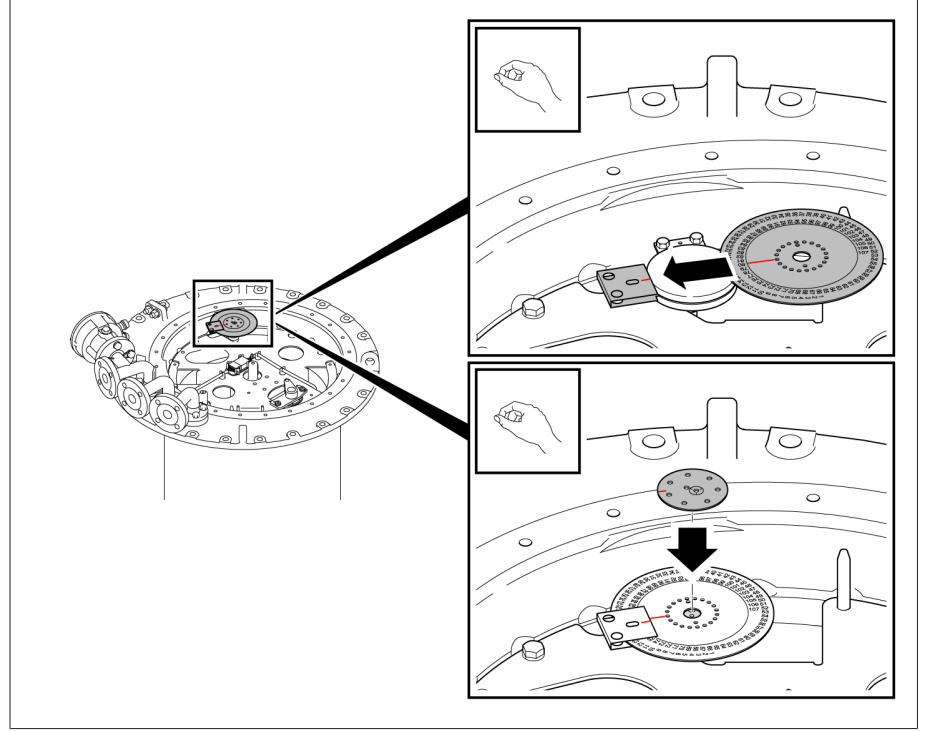
5.3.7.8 35'ten fazla işletim konumunun bulunduğu çoklu kaba kademe seçicide konum göstergesinin yerleştirilmesi

1. Kapağı tutucu ile gösterge milinin üzerine yerleştirin ve altı köşeli cıvatalar ve bunlara ait rondela ile sabitleyin.



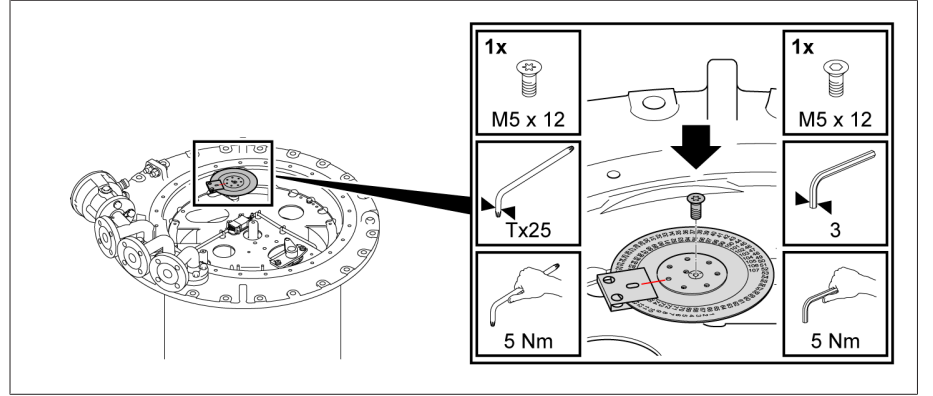
Resim 150: Kapağın yerleştirilmesi

2. Kadranı kapak ile tutucunun arasına yatay olarak yerleştirin ve kapak levhasını üzerine koyun. Konum gösterge diskini ve kapak diskini kesintisiz bir kırmızı çizgi oluşacak şekilde hizalayın.



Resim 151: Kadranın yerleştirilmesi

3. Kapak diskini havşa başlı civatayla sabitleyin. Havşa başlı civata, bir merkezleme zımbası için uygun olmalıdır.



Resim 152: Kapak diskinin sabitlenmesi

4. Havşa başlı civatayı merkezleme zımbası ile emniyete alın.

5.3.7.9 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının sabitlenmesi

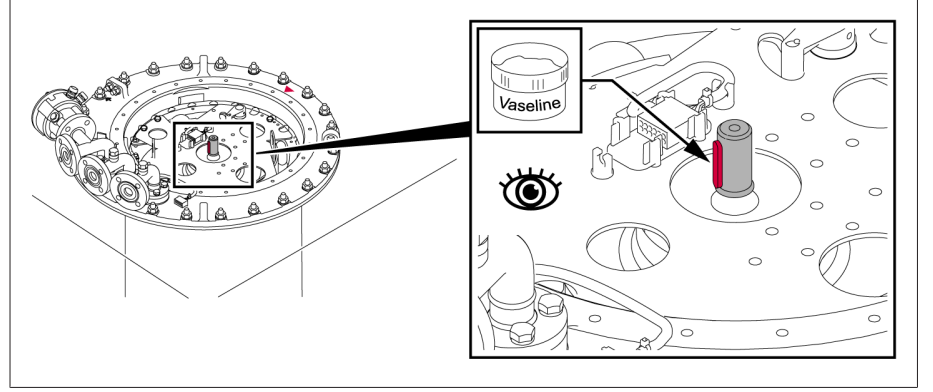
BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Eksik veya hasarlı O-ring veya temiz olmayan sızdırmazlık yüzeyleri, dışarıya izolasyon sıvısı akmasına ve yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

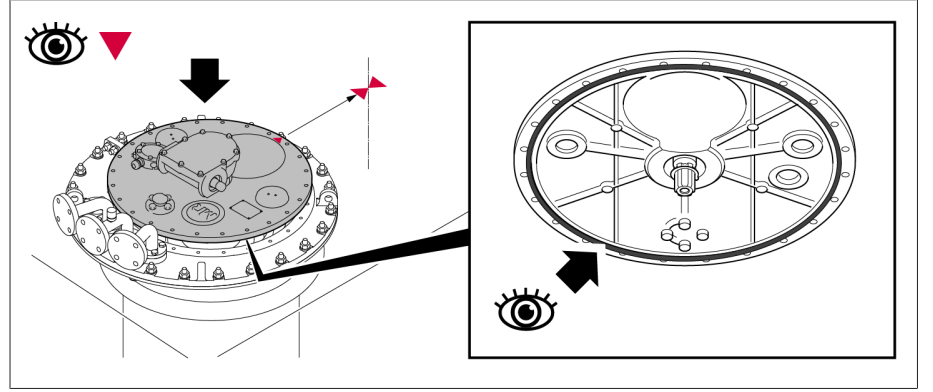
- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağından O-ringin burulmasız yerleştirilmiş olduğundan emin olun.
- > Kapağın monte edilmesi sırasında O-ringin hasar görmemesini sağlayın.
- > Yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki sızdırmazlık yüzeylerinin temiz olduğundan emin olun.

1. Adaptör milindeki uygu kamasının sağlam oturup oturmadığını kontrol edin. Gerekliğinde vazelin sürerek uygu kamasının yerinden çıkmasını önleyin.



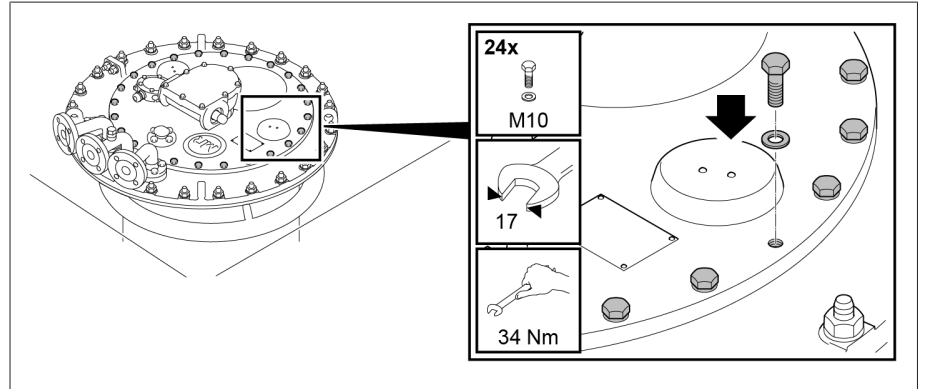
Resim 153: Uygu kaması

2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını, yük altında kademe değiştirici kafasındaki ve yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki kırmızı renkli üçgen işaretler aynı hizaya gelecek yük altında kademe değiştirici kafasına yerleştirin.



Resim 154: Üçgen işaretler ve O-ring

3. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını yük altında kademe değiştirici kafasına vidalayın.



Resim 155: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.3.8 Yük altında kademe değiştiricinin transformatör kazanında kurutulması

Yük altında kademe değiştiricinin MR tarafından garanti edilen dielektrik değerlerini sağlamak için, yük altında kademe değiştiriciyi aşağıdaki talimatlara göre kurutun.

Eğer yük altında kademe değiştiriciyi transformatör kazanında kurutmak istiyorsanız, o zaman öncelikle transformatörü birleştirme işlemini tamamlayın ve ardından kurutma işlemini gerçekleştirin.

Transformatör kazanında yapılan bir kurutma işleminde, aşağıdaki kurutma türleri mümkündür:

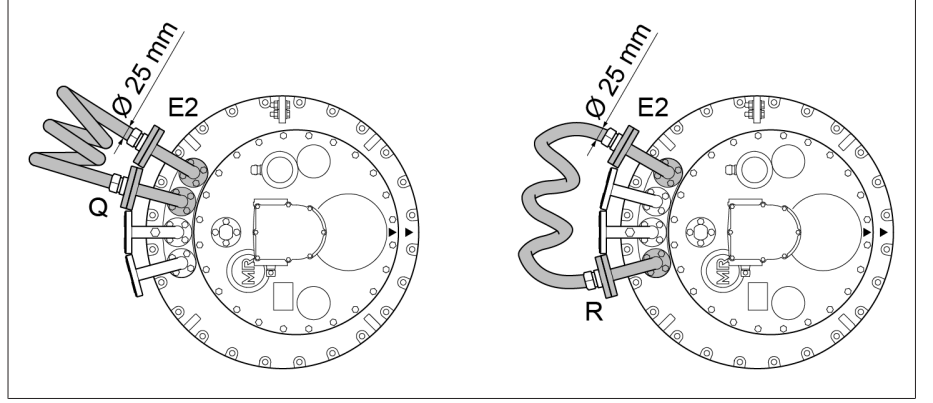
- Vakumlu kurutma
- Kerosenli kurutma

Transformatör kazanında kurutma işlemine alternatif olarak yük altında kademe değiştirici kurutma fırınında da kurutulabilir.

5.3.8.1 Transformatör kazanında vakumlu kurutma

Yük altında kademe değiştirici kafasının kapağı, tüm kurutma işlemi boyunca kapalı kalacaktır.

1. Bağlantı hattı, yük altında kademe değiştirici kafasında seçime bağlı olarak E2 ile Q ya da E2 ile R bağlantılarının arasına takılmalıdır.
2. Kullanılmayan boru hattı bağlantılarını uygun bir kör kapak ile kapatın.



Resim 156: Bağlantı hattı

Transformatör kazanında vakumlu kurutma

1. Yük altında kademe değiştiriciyi atmosferik basınca sahip hava içerisinde, yakl. 10 °C/saat sıcaklık artışıyla azami 110 °C'lik bir nihai sıcaklığa kadar ısıtın.
2. Yük altında kademe değiştiriciyi azami 110 °C'deki dolaşımli hava içerisinde en az 20 saatlik bir ön kurutmaya tabi tutun.
3. Yük altında kademe değiştiriciyi 105 °C ila maksimum 125 °C'de, en az 50 saatlik kurutma süresi boyunca vakumla kurutmaya tabi tutun.
4. Kalan basınç azami 10⁻³ bar olmalıdır.

Kurutma işleminin ardından yeniden dönüştürme ölçümü yapmak istiyorsanız, "Kurutmadan sonra dönüştürme ölçümü" [► Alt bölüm 5.3.10, Sayfa 121] bölümünde belirtilenleri uygulayın.

5.3.8.2 Transformatör kazanında kerosenli kurutma

Kerosen boşaltma tapası önceden (örneğin aktarma oranı ölçümü sonrası) açıldığı takdirde, doğrudan kurutma [► Alt bölüm 5.3.8.2.4, Sayfa 119] işlemine başlayabilirsiniz.

Aksi takdirde, kurutma işlemine başlamadan önce kerosen boşaltma tapasını açmalısınız.

5.3.8.2.1 Yük değiştirme elemanının sökölmesi

5.3.8.2.1.1 Yük altında kademe değiştiricinin ayar konumuna getirilmesi

- Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin. Ayar konumu, yük altında kademe değiştiricinin birlikte teslim edilen bağlantı devre şemasında belirtilmiştir.

5.3.8.2.1.2 Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının ıkartılması Patlama tehlikesi!

UYARI



Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının altında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

- Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcımlar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya olmadığından emin olun.
- Yük altında kademe değiştirici kafasının kapağını çıkartmadan önce, tüm yardımcı akım devrelerinin elektrik girişini kapatın (örn. anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı).
- alışmalar yürütölürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) alıştırmayın.

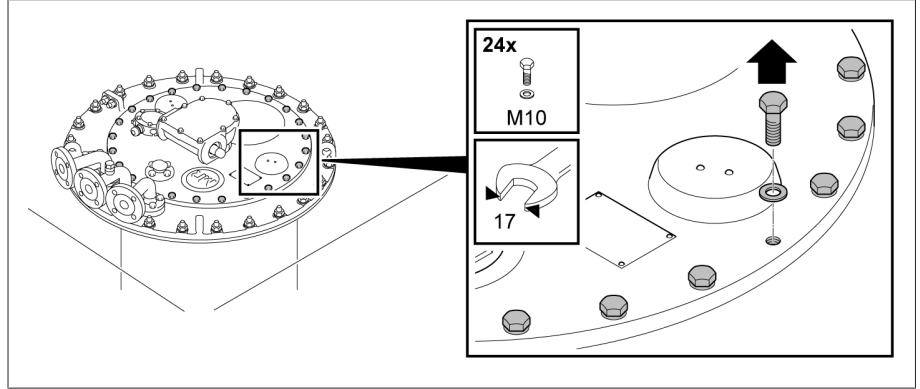
BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yağ haznesindeki küçük parçalar yük değiştirici elemanını bloke edebilir ve yük altında kademe değiştiricide hasara yol açabilirler.

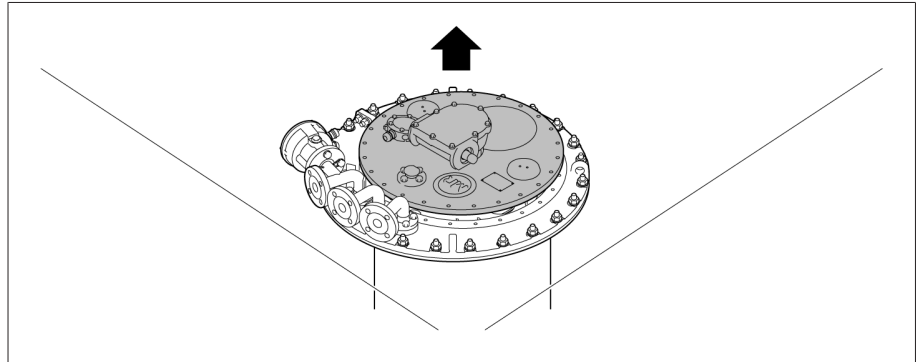
- Yağ haznesinin içerisine hiçbir parça düşmemesini sağlayın.
- Tüm küçük parçaların sayılarının eksiksiz olup olmadığını kontrol edin.

- Kontrol camının kapak ile kapatılmış olduğundan emin olun.
- Yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki rondelalı civataları çıkartın.



Resim 157: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

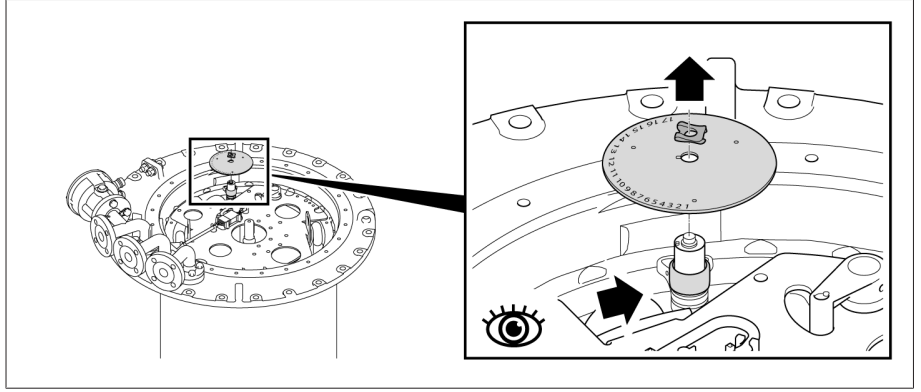
- Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını çıkartın.



Resim 158: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.3.8.2.1.3 Çoklu kaba seçici olmadan konum gösterge diskini çıkartılması

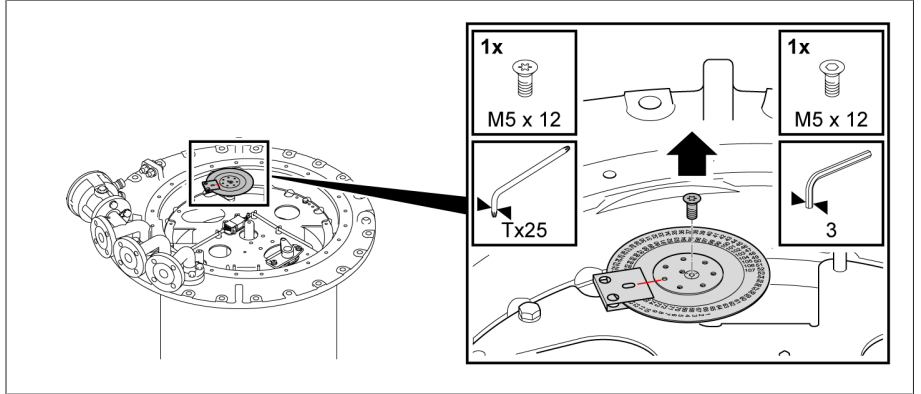
> Yaylı klipsi mil ucundan çekin ve konum gösterge diskini çıkartın.



Resim 159: Konum gösterge diskini

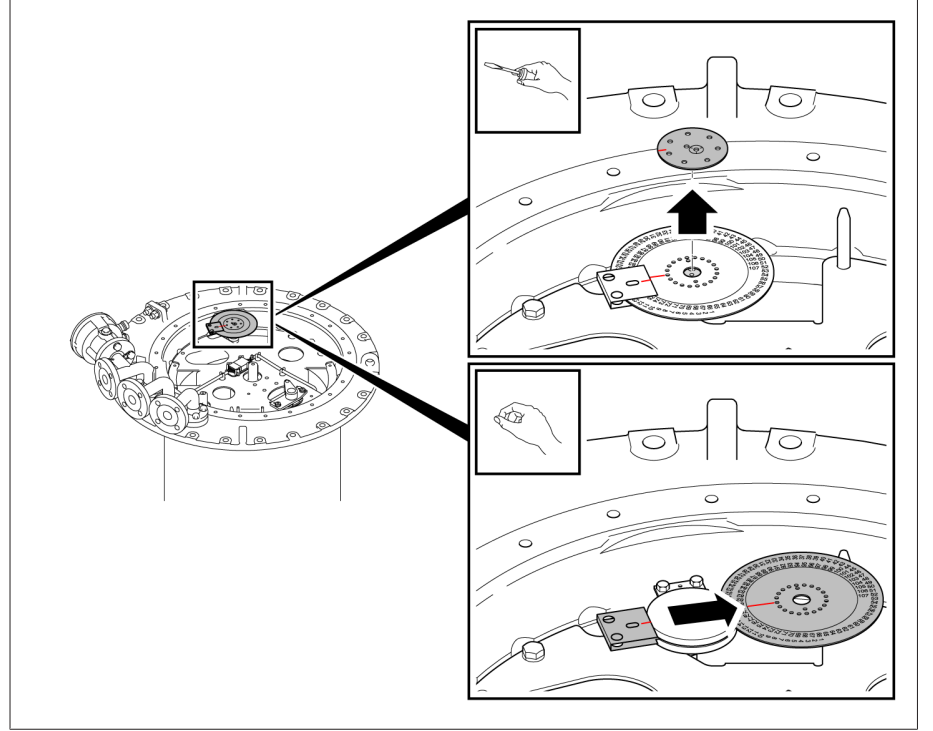
5.3.8.2.1.4 35'ten fazla işletim konumunun bulunduğu çoklu kaba kademe seçicide konum gösterge diskini çıkartılması

1. Kapak, konum gösterge diskini ve kapak diskini üzerindeki kırmızı renkli işaretlerin kesintisiz bir kırmızı çizgi oluşturmasını sağlayın.
2. Gömme başlı civatayı çıkartın.



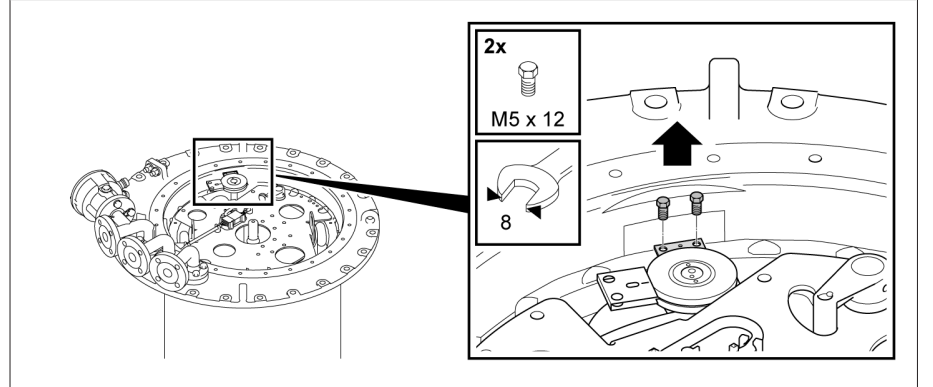
Resim 160: Gömme başlı civatayı

3. Kapak diskini düz tornavida ile altındaki diskten kaldırın ve kapak ile tutucu arasından kadranı yatay konumda dışarı çekin.



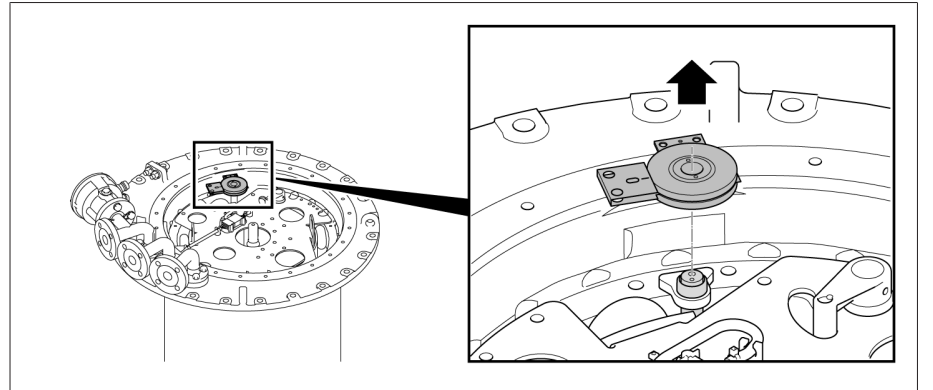
Resim 161: Kapak diskini ve kadran

4. Altı köşeli cıvataları ve bunlara ait rondelayı çıkartın.



Resim 162: Rondela

5. Kapağı tutucu ile birlikte yukarı doğru çekerek gösterge milinden çıkartın.



Resim 163: Kapak

5.3.8.2.1.5 Anahtarlama kontrol donanımı soket bağlantısının ayrılması

⚠ TEHLİKE



Elektrik çarpması!

Anahtarlama kontrol donanımında besleme gerilimi mevcut olduğunda elektrik çarpması meydana gelebilir.

- Anahtarlama kontrol donanımını besleme geriliminden ayırın ve tekrar etkinleştirilmemesi için gerekli tedbirleri alın.

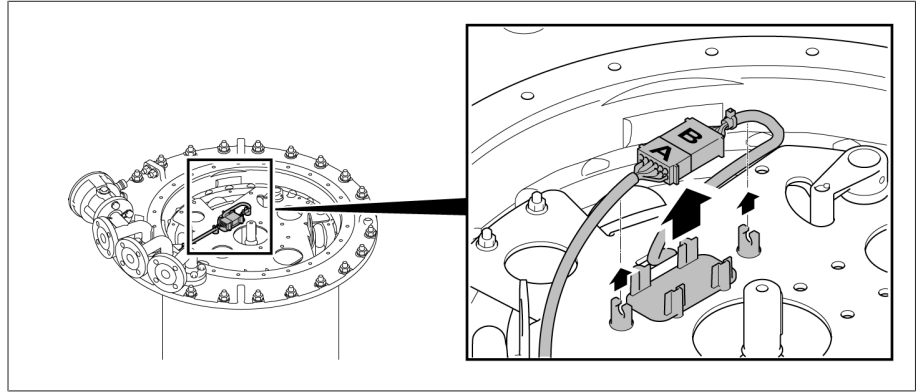
BİLGİ

Anahtarlama kontrol donanımında hasarlar!

Anahtarlama kontrol donanımının dikkatsiz bir şekilde ayrılması, anahtarlama kontrol donanımına hasar verebilir ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir.

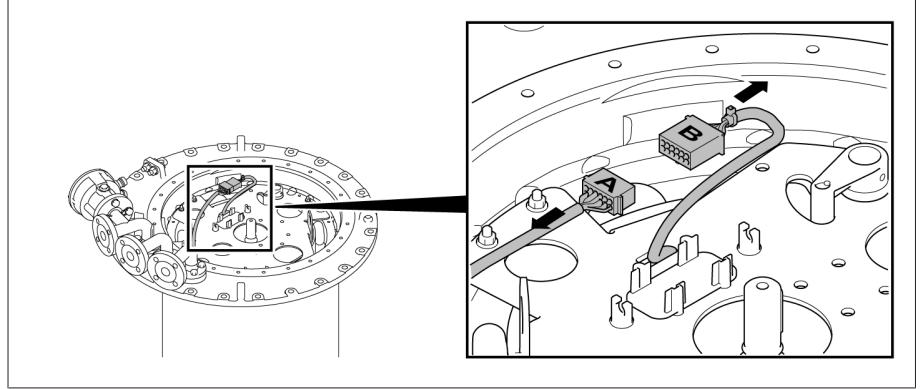
- Bağlantı hatlarına zarar vermemek veya koparmamak için, anahtarlama kontrol donanımını dikkatli bir şekilde ayırın.

1. Soket bağlantısını ve hatları tutucudan ve tutucu kısaçklarından kaldırın.



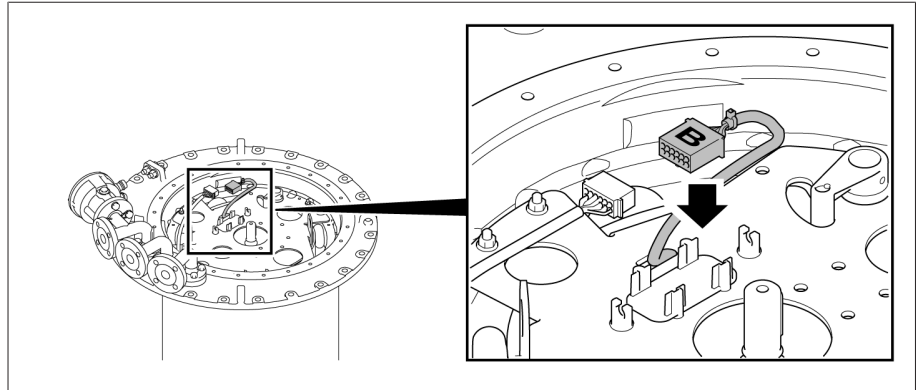
Resim 164: Soket bağlantısının dışarı kaldırılması

2. Soket bağlantısını ayırın.



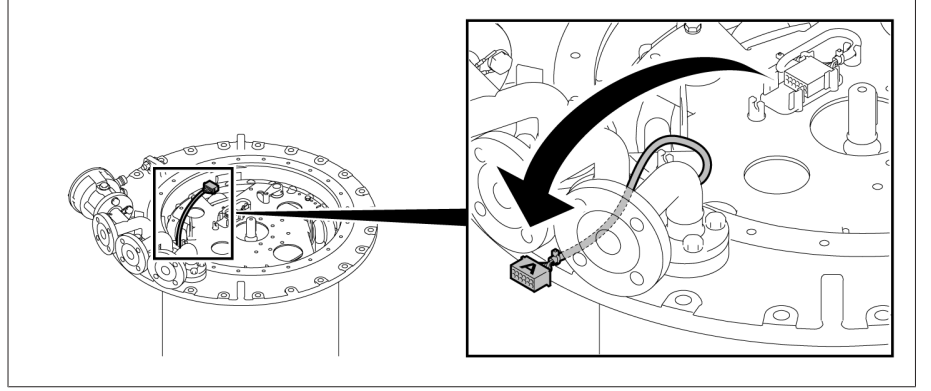
Resim 165: Soket bağlantısının ayrılması

3. Soket bağlantısının B bölümünü tutucuya tekrar yerleştirin.



Resim 166: Soket bağlantısının B bölümünün tutucuya tekrar yerleştirilmesi

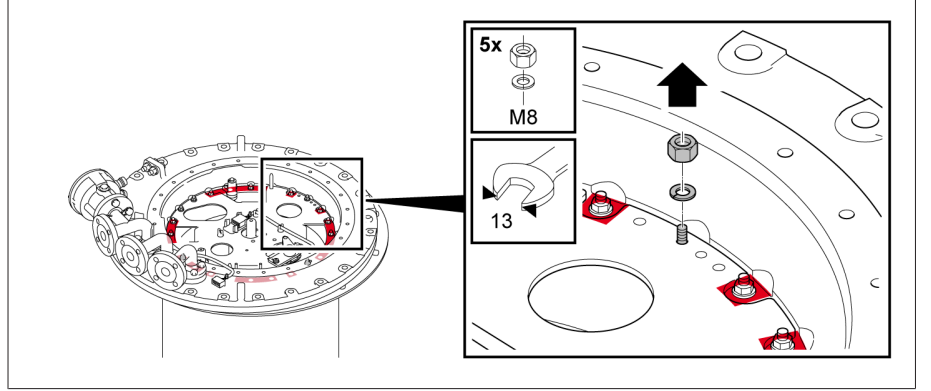
4. Soket bağlantısının A bölümünü boru hattı bağlantılarının arasında kalacak ve yük değiştirme elemanı dışarı çekilirken kablo zarar görmeyecek şekilde, ok yönünde yük altında kademe değiştirici kafasından dışarıya doğru döndürün.



Resim 167: Soket bağlantısının A bölümünün dışarıya doğru döndürülmesi

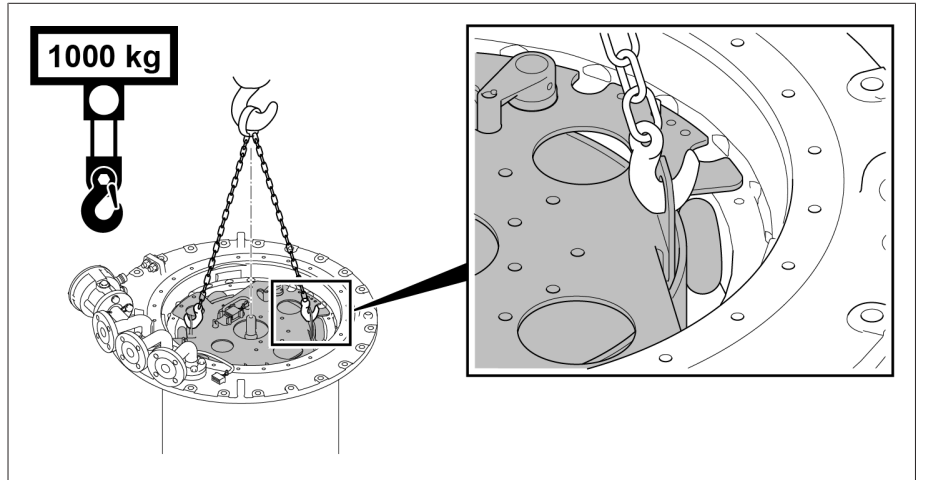
5.3.8.2.1.6 Yük değiştirme elemanının dışarı çıkarılması

1. Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerindeki tespit ve emniyet elemanlarını çıkarın.



Resim 168: Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası

2. Halatlı palanga askısını yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerindeki kulaklara bağlayın ve dikey olarak yük değiştirme elemanının üzerine getirin.



Resim 169: Taşıyıcı plaka üzerindeki kulaklar

3. Yük değiştirme elemanını yavaşça ve dikey bir şekilde kaldırarak dışarıya çıkartın.

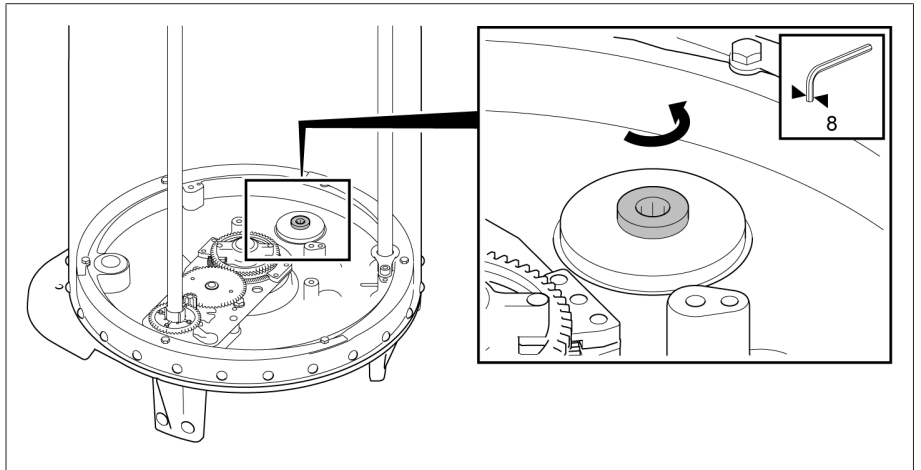


Resim 170: Yük değiştirme elemanının dışarı çıkarılması

4. **▲ DİKKAT!** Dengeli yerleştirilmeyen bir yük değiştirme elemanı devrilerek, ağır yaralanmalara ve maddi hasarlara yol açabilir. Yük değiştirme elemanını düz bir satıh üzerine indirin ve devrilmeye karşı emniyete alın.
5. Yük değiştirme elemanının bir sektörü içerisindeki bağlantı yapılan tarafı not edin (A tarafı veya B tarafı). Vakumlu kumanda boruları, bağlantı yapılan tarafa bağlıdır. Ekteki rnekte B tarafı bağlanmışır.

5.3.8.2.2 Kerosen boşaltma civatasının açılması

- > **BİLGİ!** Kerosen boşaltma civatasını asla tamamen çıkarmayın. Kerosen boşaltma civatasını, uzatılmış lokma anahtarıyla bir zorlanma hissedene kadar saat yönünün tersine açın.

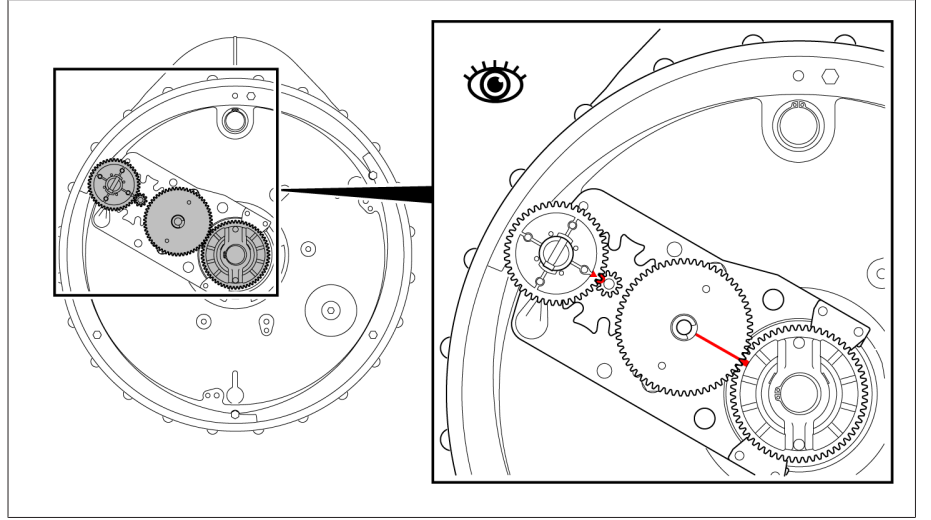


Resim 171: Kerosen boşaltma civatası

5.3.8.2.3 Yük değiştirme elemanının yerleştirilmesi

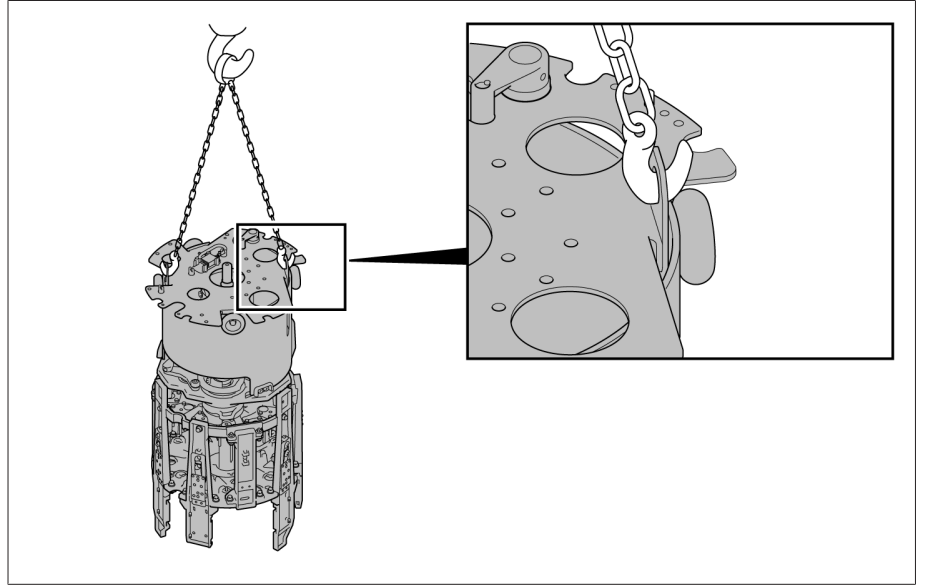
5.3.8.2.3.1 Yük değiştirme elemanının yerleştirilmesi

1. Yük değiştirme elemanının montajı için seçici kaplininin ve redüktör göstergesinin ayar konumunda bulduklarından emin olun.



Resim 172: Ayar konumu

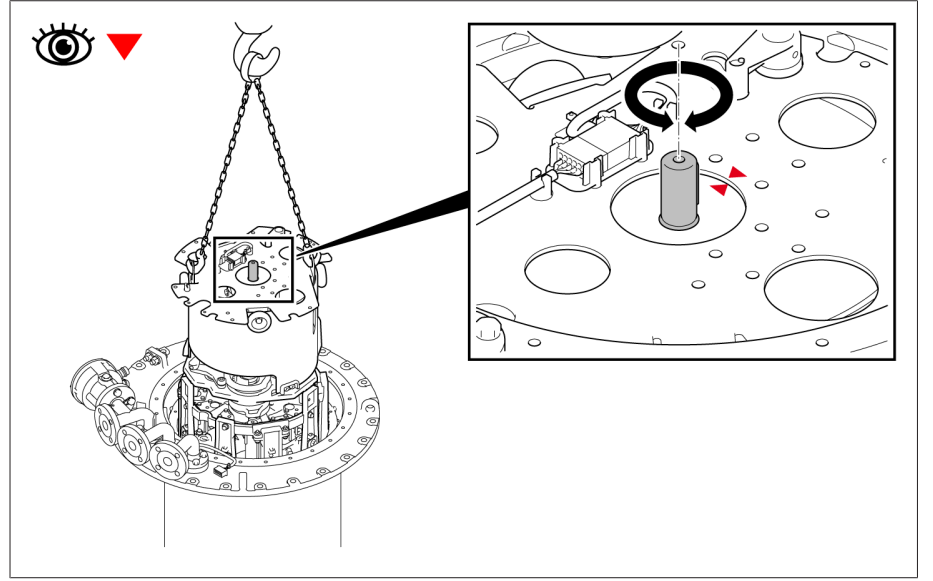
2. Halatlı palanga askısını yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası üzerinde bu iş için öngörülen kulaklara bağlayın ve dikey olarak yük değiştirme elemanının üzerine getirin.



Resim 173: Taşıyıcı plaka üzerindeki kulaklar

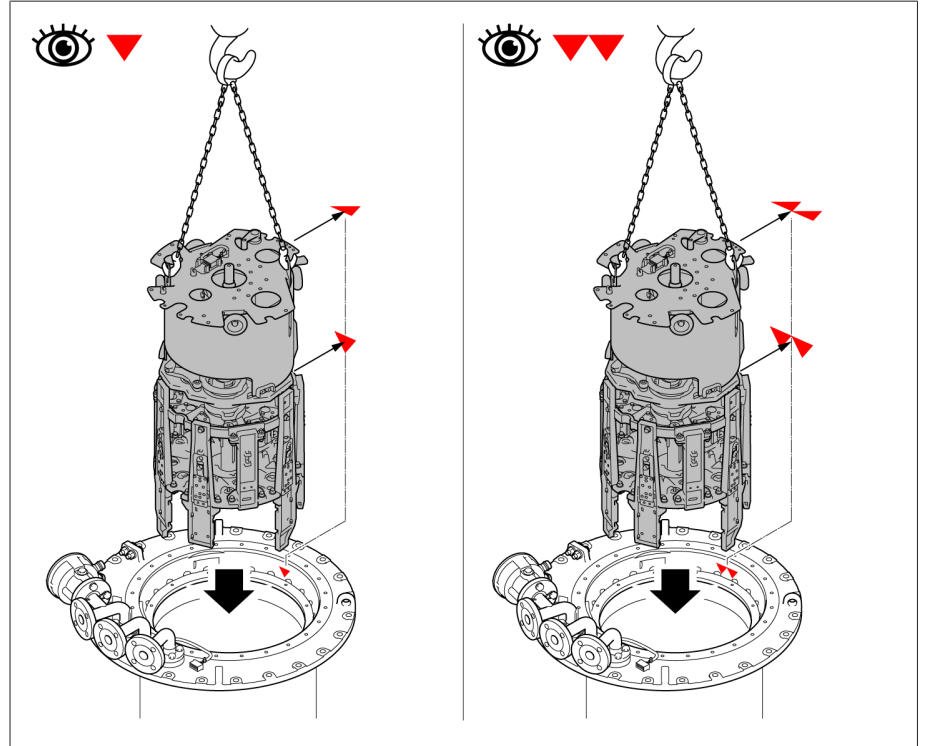
3. Yük değiştirme elemanının tıpkı sökme işleminde olduğu gibi aynı tarafa bağlandığından (A tarafı veya B tarafı) emin olun. Vakumlu kumanda boruları, bağlantı yapılan tarafa bağlıdır. Ekteki örnekte B tarafı bağlanmıştır, bkz. Ek.

4. Bağlantı borusu ile taşıyıcı plaka üzerindeki kırmızı renkli üçgen işaretler uyuşacak şekilde, bağlantı borusunu döndürerek hizalayın.



Resim 174: Bağlantı borusu

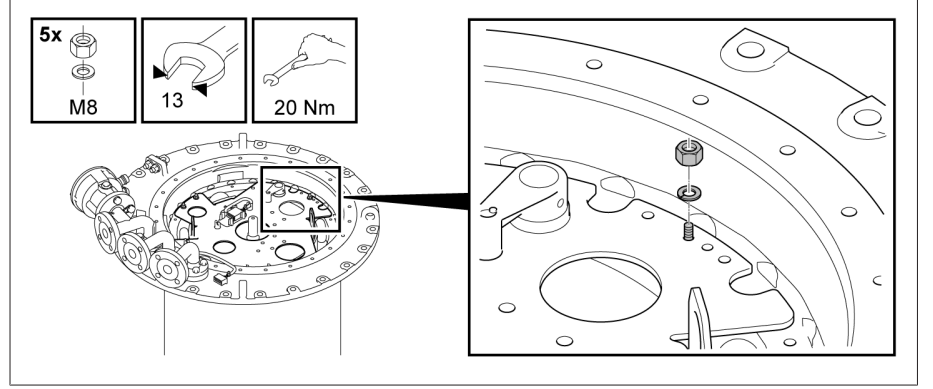
5. **BİLGİ!** Yük değiştirme elemanlarının karıştırılması, yük altında kademe değiştiricide hasarlara neden olur. Üst taraftaki enerji deposu ile yük altında kademe değiştirici kafası üzerinde eşit sayıda üçgen işaretli olmasına dikkat edin.
6. Yük değiştirme elemanını, üst tarafta enerji deposundaki ve yük altında kademe değiştirici kafasındaki kırmızı renkli üçgen işaretler karşılıklı duracak şekilde hizalayın. Yük değiştirme elemanını yavaşça indirin.



Resim 175: Yük değiştirme elemanının hizalanması

7. Yük değiştirme elemanını yavaşça indirin.
8. Taşıyıcı plakanın yük altında kademe değiştirici kafasındaki konumunun doğru olmasına dikkat edin. Kırmızı işaretli alan boş kalmalıdır.

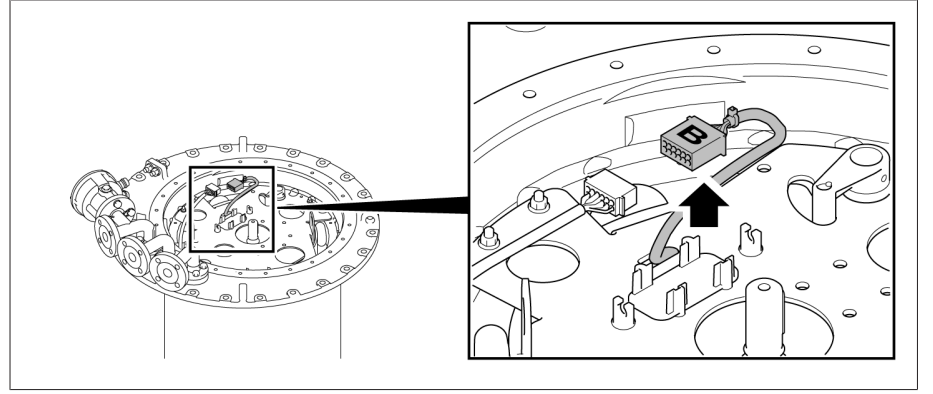
9. Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakasını sabitleyin.



Resim 176: Yük değiştirme elemanının taşıyıcı plakası

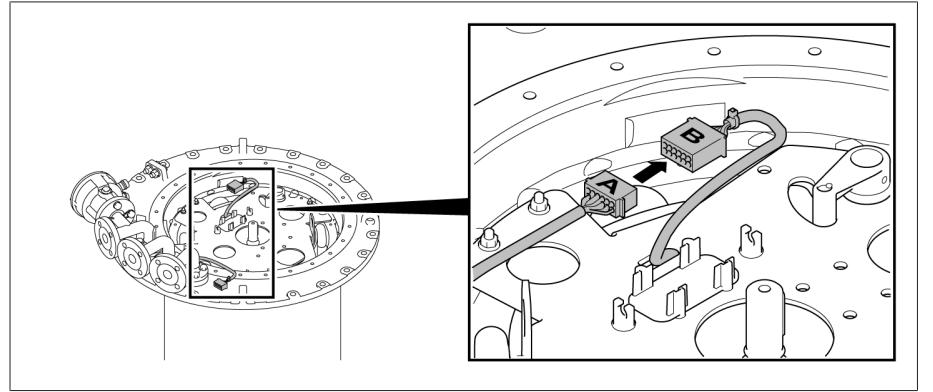
5.3.8.2.3.2 Anahtarlama kontrol donanımı soket bağlantısının bağlanması

1. Soket bağlantısının B bölümünü tutucudan kaldırın.



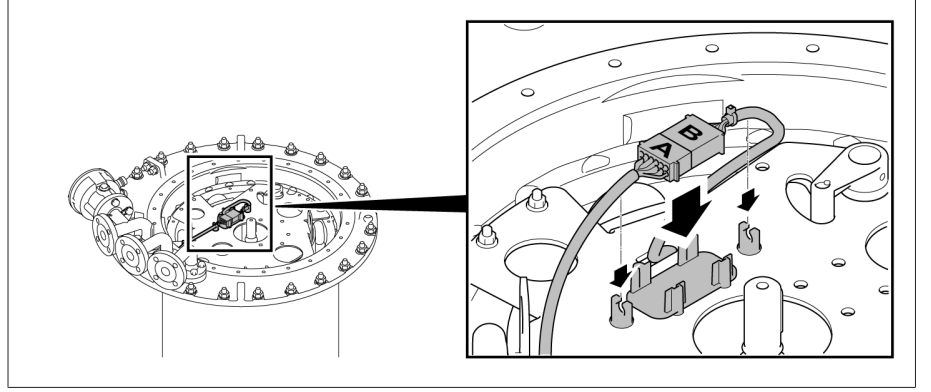
Resim 177: Soket bağlantısının B bölümü

2. Soket bağlantısının birleştirilmesi



Resim 178: Soket bağlantısının birleştirilmesi

3. Soket bağlantısını tutucuya yerleştirin, soket bağlantısının her iki tarafındaki hatları tutucu kışaklara sabitleyin.



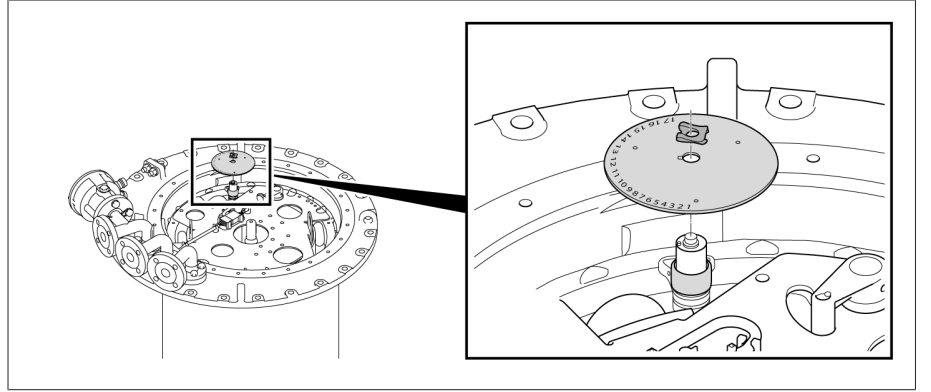
Resim 179: Soket bağlantısının tutucuya yerleştirilmesi

5.3.8.2.3.3 Çoklu kaba kademe seçicisiz konum göstergesinin yerleştirilmesi



İtici pim sayesinde konum gösterge diskini sadece doğru konumda monte edilebilir.

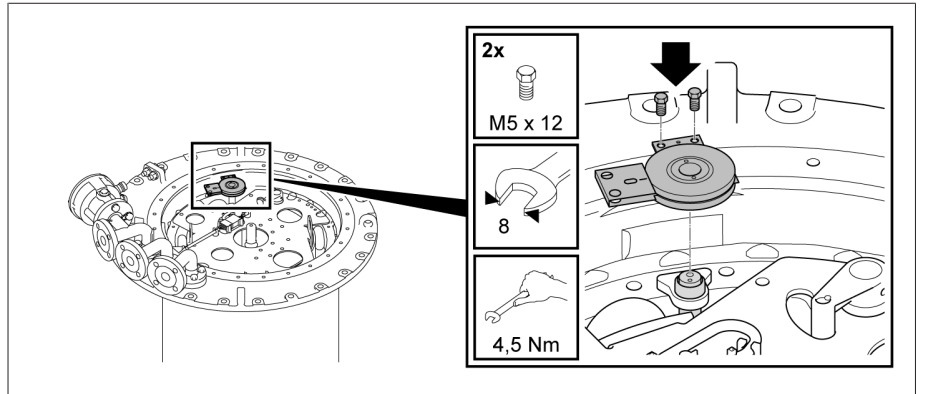
- › Konum gösterge diskini gösterge miline takın, yaylı klipsi milin ucuna itin.



Resim 180: Konum gösterge diskini

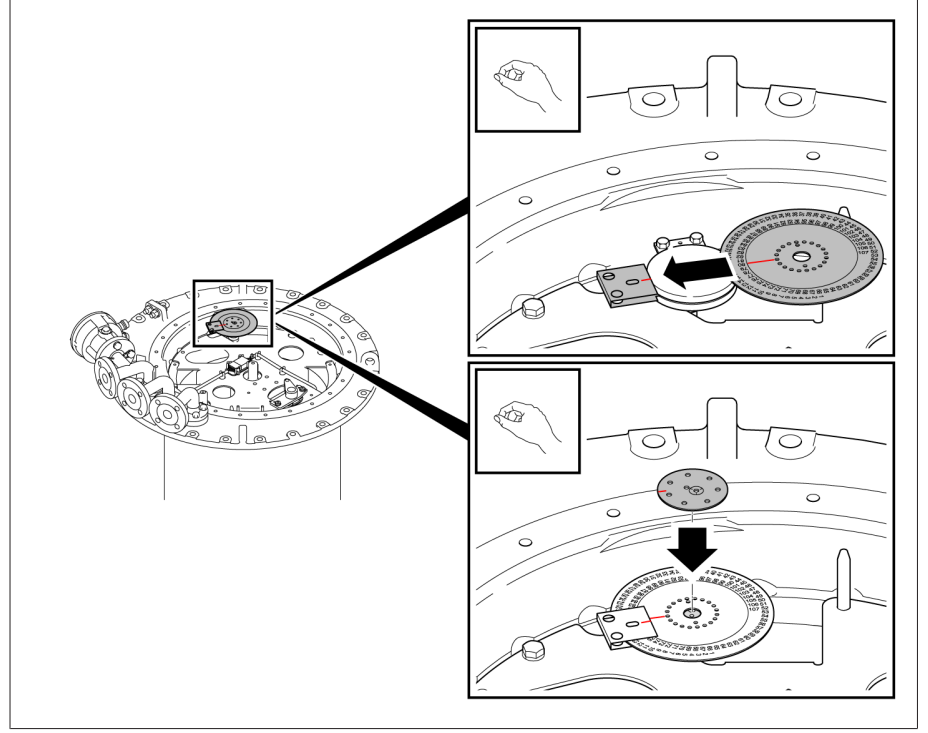
5.3.8.2.3.4 35'ten fazla işletim konumunun bulunduğu çoklu kaba kademe seçicide konum göstergesinin yerleştirilmesi

1. Kapağı tutucu ile gösterge milinin üzerine yerleştirin ve altı köşeli cıvatalar ve bunlara ait rondela ile sabitleyin.



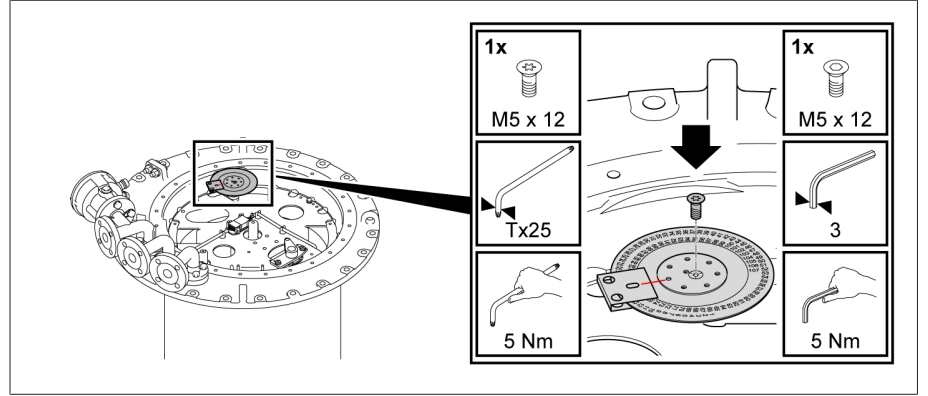
Resim 181: Kapağın yerleştirilmesi

2. Kadranı kapak ile tutucunun arasına yatay olarak yerleştirin ve kapak levhasını üzerine koyun. Konum gösterge diskini ve kapak diskini kesintisiz bir kırmızı çizgi oluşacak şekilde hizalayın.



Resim 182: Kadranın yerleştirilmesi

3. Kapak diskini havşa başlı civatayla sabitleyin. Havşa başlı civata, bir merkezleme zımbası için uygun olmalıdır.



Resim 183: Kapak diskinin sabitlenmesi

4. Havşa başlı civatayı merkezleme zımbası ile emniyete alın.

5.3.8.2.3.5 Yük altında kademe değıştirci kafa kapağının sabitlenmesi

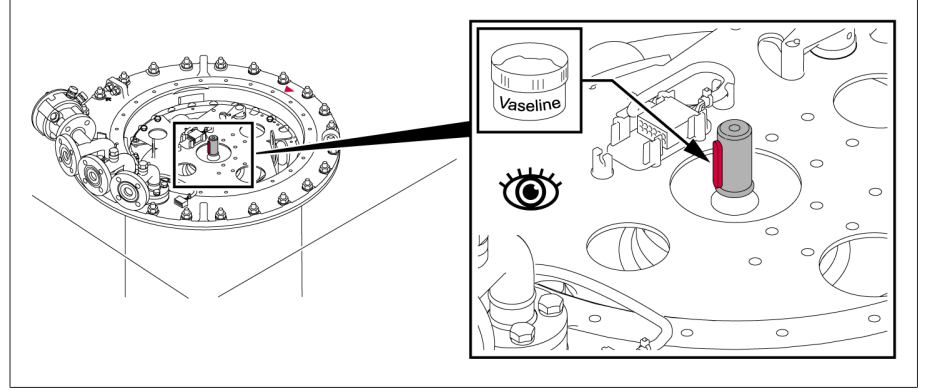
BİLGİ

Yük altında kademe değıştircide hasarlar!

Eksik veya hasarlı O-ring veya temiz olmayan sızdırmazlık yüzeyleri, dışarıya izolasyon sıvısı akmasına ve yük altında kademe değıştircide hasarlara yol açar.

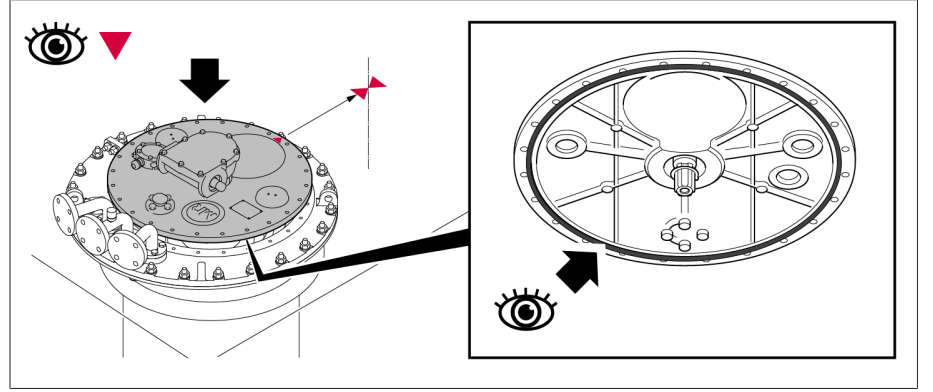
- > Yük altında kademe değıştirci kafa kapağında O-ringin burulmasız yerleştirilmiş olduğundan emin olun.
- > Kapağın monte edilmesi sırasında O-ringin hasar görmemesini sağlayın.
- > Yük altında kademe değıştirci kafa kapağında ve yük altında kademe değıştirci kafasındaki sızdırmazlık yüzeylerinin temiz olduğundan emin olun.

1. Adaptör milindeki uygu kamasının sağlam oturup oturmadığını kontrol edin. Gerekliğinde vazelin sürerek uygu kamasının yerinden çıkmasını önleyin.



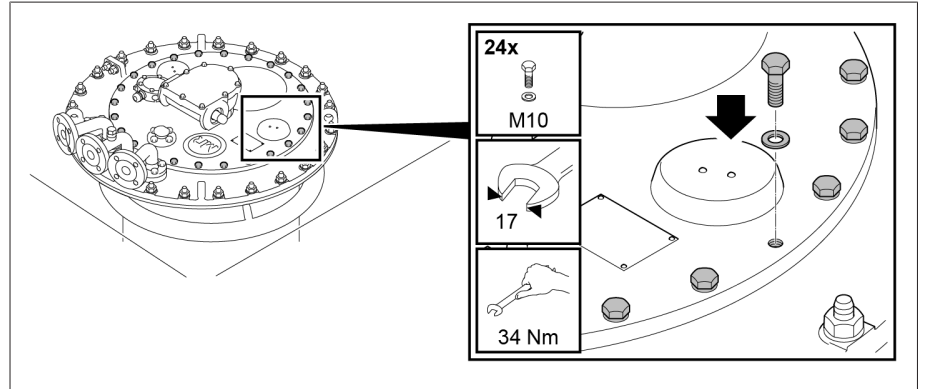
Resim 184: Uygu kaması

2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını, yük altında kademe değiştirici kafasındaki ve yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki kırmızı renkli üçgen işaretler aynı hizaya gelecek yük altında kademe değiştirici kafasına yerleştirin.



Resim 185: Üçgen işaretler ve O-ring

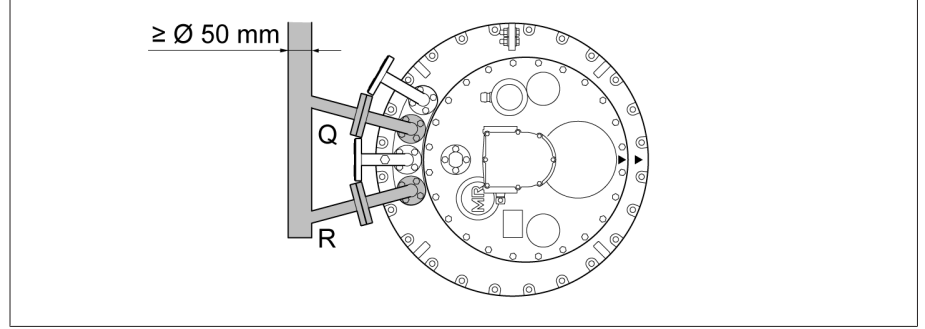
3. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını yük altında kademe değiştirici kafasına vidalayın.



Resim 186: Yük altında kademe değiştirici kafa kapağı

5.3.8.2.4 Yük altında kademe değiştiricinin kurutulması

1. Yük altında kademe değiştirici kafasının R ve Q boru hattı bağlantılarını ortak bir hat ile kerosen buharı hattına bağlayın.
2. Kullanılmayan boru hattı bağlantılarını uygun bir kör kapak ile kapatın.



Resim 187: Ortak hat

Transformatör kazanında kerosenli kurutma

1. Kerosen buharını yakl. 90 °C'lik bir sıcaklıkta sevk edin. Sıcaklığı 3...4 saat boyunca sabit tutun.
2. Kerosen buharı sıcaklığını yaklaşık 10 °C/saatlik adımlarla yük altında kademe değiştiricide en fazla 125 °C'lik istenen son sıcaklığa yükseltin.
3. Yük altında kademe değiştiriciyi 105 °C ila maksimum 125 °C'de, en az 50 saatlik kurutma süresi boyunca vakumla kurutmaya tabi tutun.
4. Kalan basınç azami 10⁻³ bar olmalıdır.

5.3.8.2.5 Kerosen boşaltma civatasının kapatılması

BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Yağ haznesindeki nem, izolasyon sıvısının dielektrik dayanımını azaltır ve böylece yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar.

> Kurutma işleminin ardından yağ haznesini 10 saat içerisinde yük altında kademe değiştirici kafa kapağı ile kapatın.

1. Yük değiştirme elemanını sökün [► Alt bölüm 5.3.8.2.1, Sayfa 107].
2. **BİLGİ!** Açık konumdaki bir kerosen boşaltma civatası, yağ haznesinden dışarı izolasyon sıvısı akmasına ve dolayısıyla yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar. Kerosen boşaltma civatasını uzatılmış lokma anahtarıyla saat yönünde kapatın (sıkma torku 20 Nm).
3. Yük değiştirme elemanını yerleştirin [► Alt bölüm 5.3.8.2.3, Sayfa 113].

- Kurutma işleminin ardından yeniden dönüştürme ölçümü yapmak istiyorsanız, "Kurutmadan sonra dönüştürme ölçümü" [► Alt bölüm 5.3.10, Sayfa 121] bölümünde belirtilenleri uygulayın.

5.3.9 Yük altında kademe değiştirici yağ haznesine izolasyon sıvısının doldurulması

BİLGİ

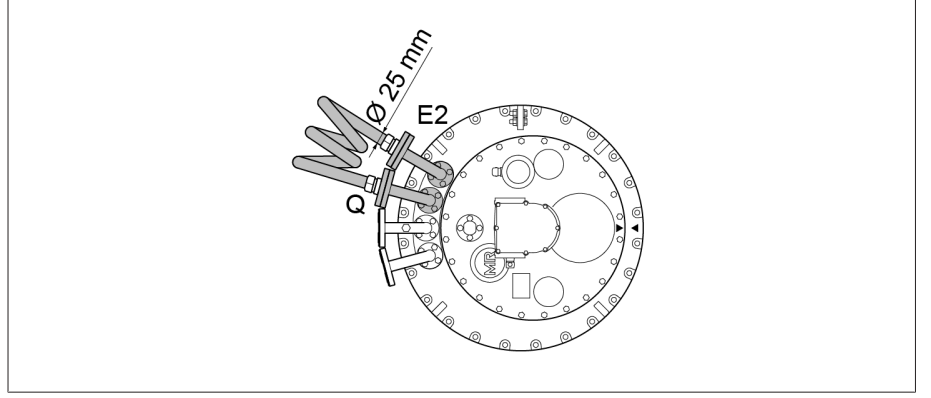
Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Uygun olmayan izolasyon sıvıları yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar!

> Sadece üretici tarafından izin verilen izolasyon sıvılarını [► Alt bölüm 8.1.2, Sayfa 203] kullanın.

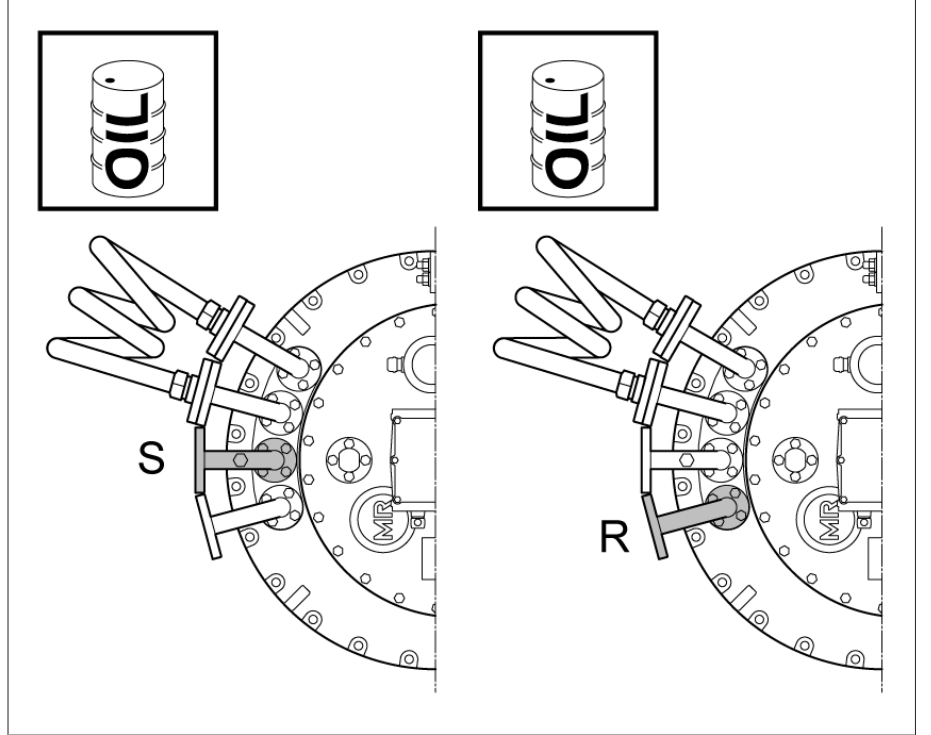
Ortamdan izin verilmeyen düzeyde nem çekilmemesi için, kurutma işleminden sonra yağ haznesini (yük değiştirme elemanı takılı halde) mümkün olduğunca yakın bir zamanda tekrar tamamen izolasyon sıvısı ile doldurun.

1. Tahliye işlemi sırasında yağ haznesinde ve transformatörde eşit basınç koşullarının olmasını sağlamak için, E2 boru hattı bağlantısı ile R, S veya Q boru hattı bağlantılarından bir tanesi arasında bağlantı hattı oluşturun.



Resim 188: E2 ile Q arasındaki bağlantı hattı

2. Yük altında kademe değiştiriciye, yük altında kademe değiştirici kafasının serbest boru hattı bağlantılarından birisi aracılığıyla yeni izolasyon sıvısı doldurun.



Resim 189: Boru hattı bağlantısı S ve R

5.3.10 Kurutma işleminden sonra dönüştürme ölçümünün yapılması Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Dönüştürme ölçümünün kurallara uygun şekilde yapılmaması durumunda yük altında kademe değiştiricide hasarlar meydana gelebilir.

- > Seçicinin/değiştiricinin tamamen izolasyon sıvısına daldırıldığından ve yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesinin tamamen izolasyon sıvısı ile doldurulmuş olduğundan emin olun.
- > Yük altında kademe değiştiriciyi yalnızca üst dişli kademesi üzerinden bir işletim konumundan sonrakine ayarlayın. Bunun için örneğin kaplin pimi (12 mm çapında) vidalanmış kısa bir boru (25 mm çapında) ve bir el arkı ya da manivela kullanabilirsiniz. Bir matkap kullanılması durumunda, 250 dev./dk.'lık maksimum devir sayısını aşmayın.
- > Ulaşılan işletim konumunu daima yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki gözetleme camından kontrol edin. Ürünle birlikte gönderilen bağlantı devre şemasında gösterilen son konumlar, hiçbir zaman aşılmamalıdır.
- > Ortak tahrik ünitesine sahip çok sütunlu uygulamalarda, tüm yük altında kademe değiştirici kafalarını yatay tahrik mili parçası yardımıyla birbirlerine bağlamanız gerekir.



Ön seçici aktive edildiğinde, daha yüksek bir tork gereklidir.

1. Yük altında kademe değiştiriciyi dilediğiniz işletim konumuna ayarlayın. Yük değiştiricinin ayar değiştirme işlemi açıkça duyulur.
2. **BİLGİ!** Tam bitmeden sonlandırılan bir anahtarlama işlemi, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir. Anahtarlama işlemini düzgün bir şekilde sonlandırmak için, yük değiştirici ayar değiştirme işlemini gerçekleştirdikten sonra, üst dişli kademesinin tahrik milini 2,5 tur daha aynı yöne çevirin.
3. Dönüştürme ölçümünün yapılması.
4. Tüm işletim konumlarında dönüştürme ölçümünü tekrarlayın.
5. Yük altında kademe değiştiriciyi ayar konumuna getirin (bkz. yük altında kademe değiştiriciyle birlikte teslim edilen bağlantı devre şeması).

5.4 Koruyucu donanımların ve tahrik bileşenlerinin takılması

5.4.1 Sıcaklık sensörünün elektrik bağlantısı



Sıcaklık sensörlerinin elektrik bağlantısı için kabloyu, sıcaklık sensörlerini gerektiğinde tahrik milinin monte edilmesi sırasında döndürebileceğiniz şekilde boyutlandırın.

- > Sıcaklık sensörlerinin elektrik bağlantısını, birlikte teslim edilen devre şemasında gösterildiği gibi yapın.

5.4.2 Anahtarlama kontrol donanımının bağlanması Elektrik gerilimi nedeniyle ölüm tehlikesi!

⚠ TEHLİKE



Cihazın montajı ve bağlanması sırasında elektrik gerilimi nedeniyle ölüm tehlikesi.

- > Cihazı ve çevre birimlerini gerilimsiz hale getirin ve yeniden çalışmaya karşı emniyete alın.
- > Yük altında kademe değiştirici kafasına monte edilmiş olan kontrol kontaklarını (Q boru hattı bağlantısındaki terminal kutusu) bir bağlantı hattı aracılığıyla, birlikte teslim edilen bağlantı şemasına uygun olarak motor tahrikinin terminallerine bağlayın.

5.4.3 Koruyucu röleyi boru hattına monte etme ve bağlama Patlama tehlikesi!

⚠ UYARI



Koruyucu rölede bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

- > Transformatörü kapattıktan sonra gazların uçması için koruyucu rölede başka çalışmalara başlamadan önce 15 dakika bekleyin.
- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcıklar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Çalışmalara başlamadan önce tüm yardımcı akım devrelerini gerilimsiz hale getirin.
- > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

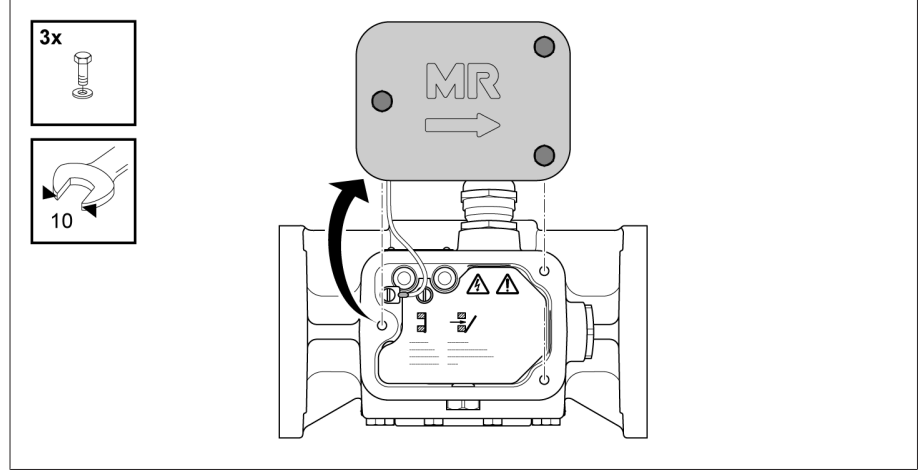


Tüm transformatör kontrollerini her zaman koruyucu röle takılı ve bağlı iken gerçekleştirin.

5.4.3.1 Koruyucu rölenin çalışmasının kontrol edilmesi

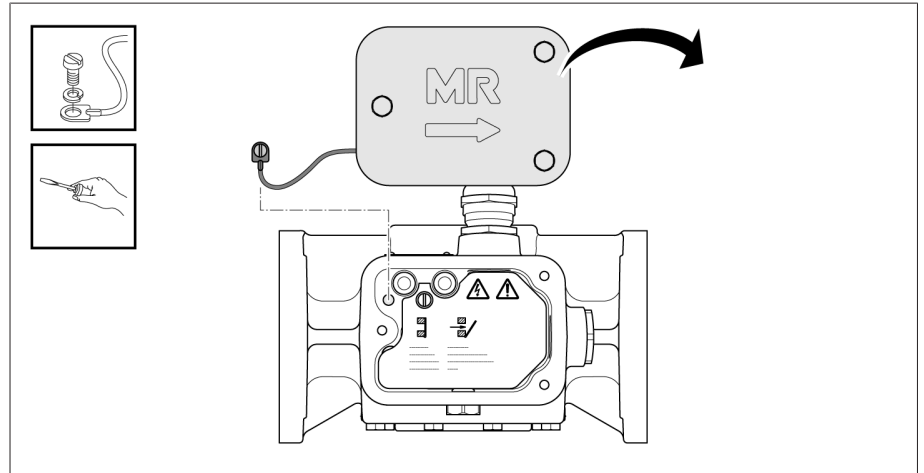
Koruyucu röleyi yük altında kademe değiştirici kafası ile yağ genişleme haznesinin arasındaki boru hattına monte etmeden önce, rölenin fonksiyonunu kontrol edin. Elektriksel geçişin kontrol edilmesine yönelik ilgili kontak konumlarını, birlikte teslim edilen ölçülü çizimde görebilirsiniz.

1. Terminal kutusu kapağındaki civataları çözün ve terminal kutusu kapağını kaldırarak çıkarın.



Resim 190: Terminal kutusu kapağı

2. Potansiyel yönlendirmesi için düz yarıklı civatayı çözün ve terminal kutusu kapağını iletkene birlikte sökün.



Resim 191: Terminal kutusu kapağı

BİLGİ

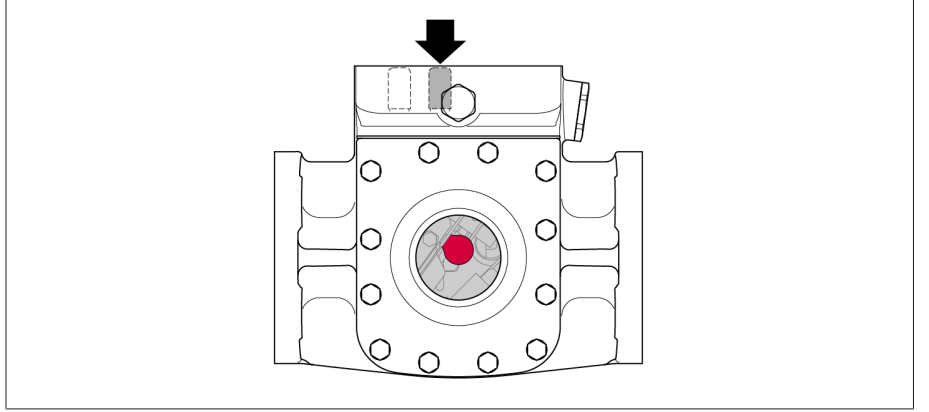
Koruyucu rölede hasarlar!

Kurallara uygun olmayan kullanım sonucu koruyucu rölede hasarlar.

- > Asla her iki kontrol düğmesine aynı anda basmayın.

3. KAPALI kontrol düğmesine basın.

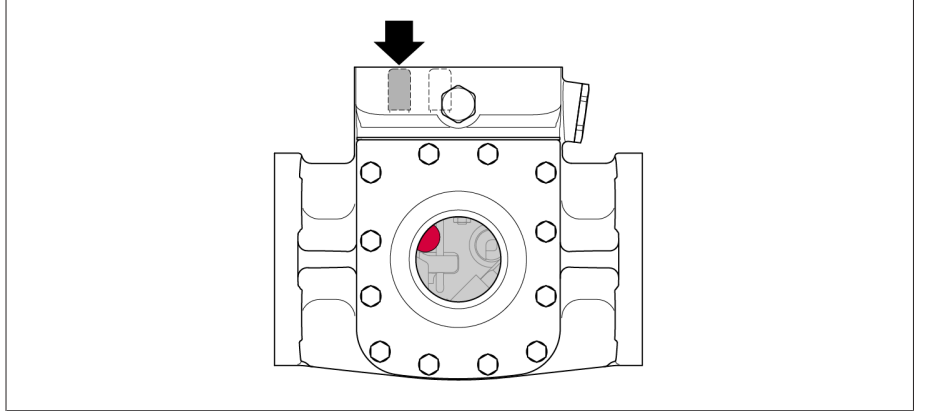
» Hava vanası eğik durur. Gözetleme camının ortasında gösterge belirir.



Resim 192: KAPALI konumu

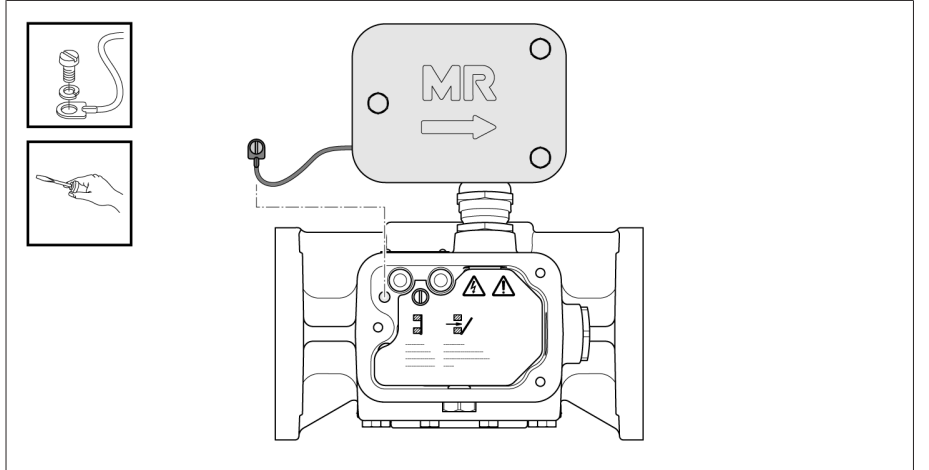
4. İŞLETİM kontrol düğmesine basın.

» Birikme kapağı dikey konumdadır.



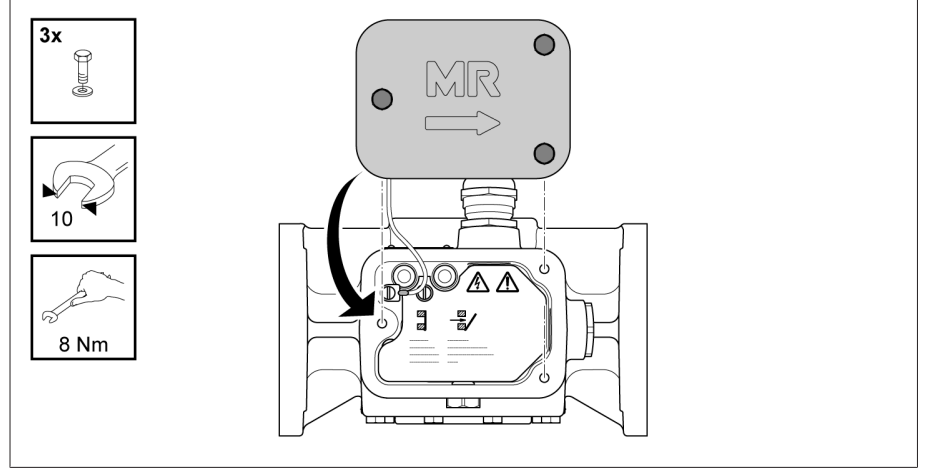
Resim 193: ÇALIŞMA konumu

5. Terminal kutusu kapağı için iletkeni yerleştirin ve düz yarıklı civata ile sabitleyin.



Resim 194: Terminal kutusu kapağı

6. Terminal kutusu kapağını takın ve cıvatalarla sabitleyin.



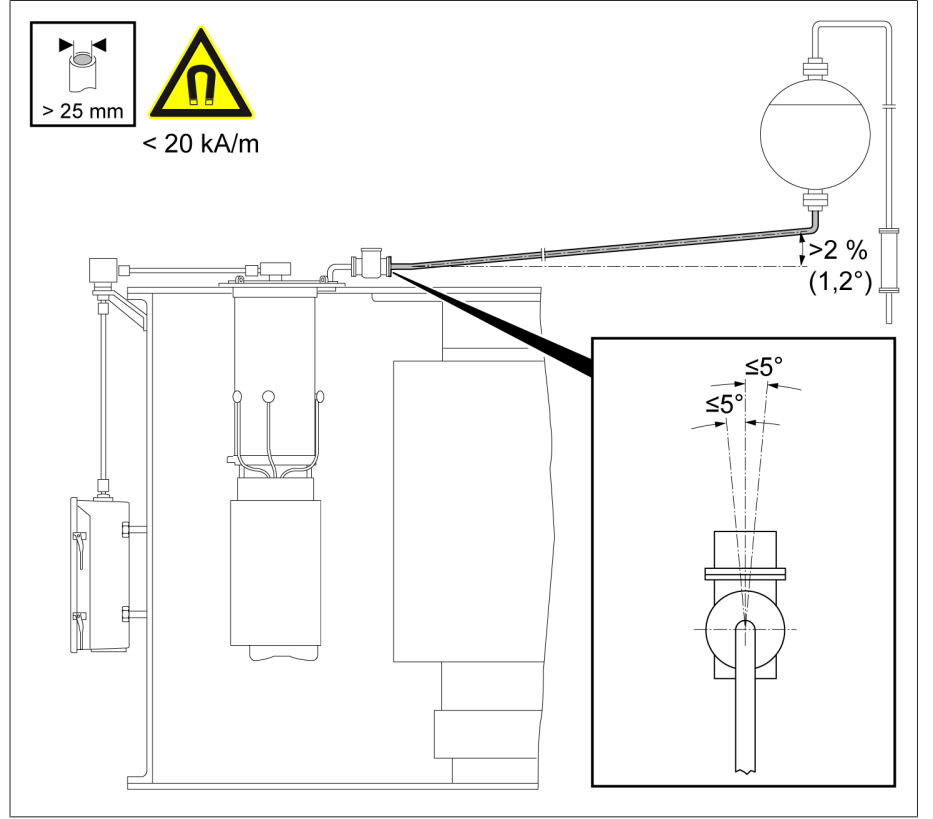
Resim 195: Terminal kutusu kapağı

5.4.3.2 Koruyucu röleyi boru hattına monte etme

Koruyucu rölenin monte edilmesi ve doğru çalışması için dikkate alınması gereken hususlar:

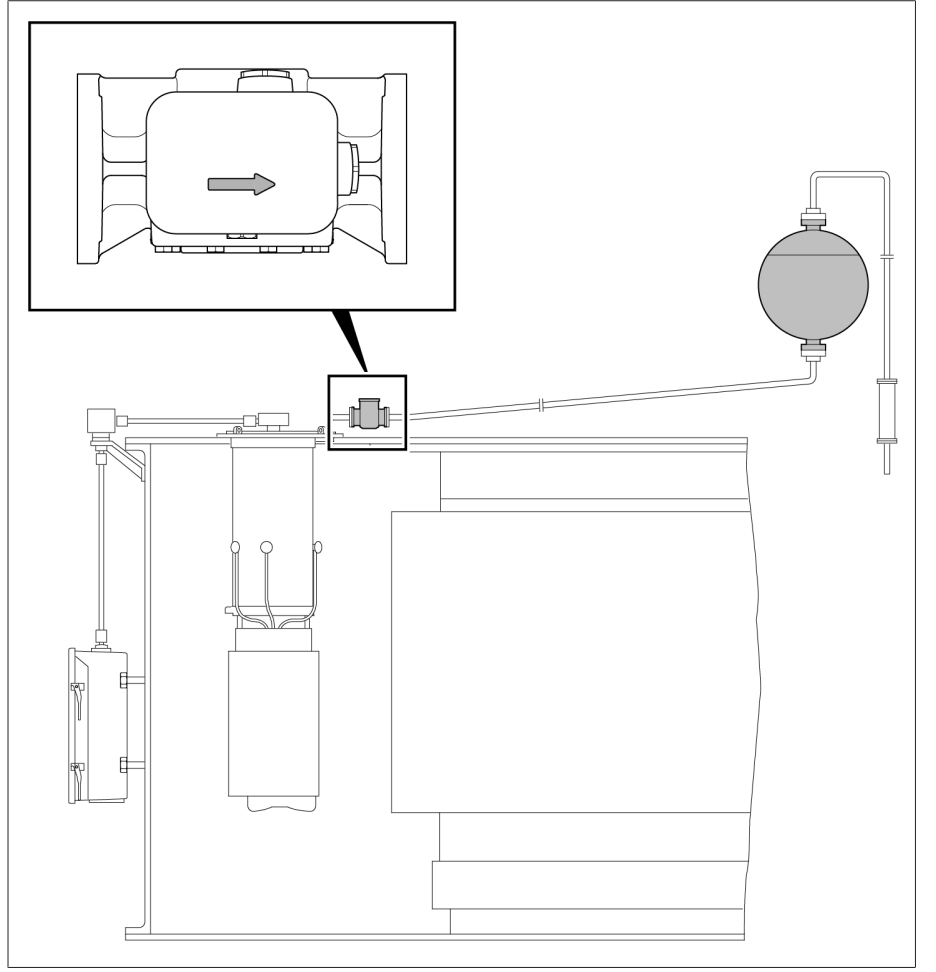
1. Boru hattında ve genişleticilerde yabancı cisimlerin olmadığından emin olun.
2. Koruyucu röleyi sonradan uygulanan bakım çalışmaları için kolayca erişilebilecek bir şekilde monte edin.
3. Koruyucu röleyi iyi desteklenmiş ve titreşim olmayacak bir şekilde monte edin.
4. Kontrol düğmesi yukarıda olmalıdır.
5. Boru hattının iç çapı en az 25 mm olmalıdır.
6. Manyetik alan kuvveti (geçişler, busbarlar vs.) $< 20 \text{ kA/m}$ değerinin altında olmalıdır. Daha yüksek alan kuvvetleri, koruyucu rölenin çalışmasını olumsuz etkiler.
7. Koruyucu röle ile yağ genişleme kabı arasındaki boru hattı, değiştirme gazlarının engellenmeden çekilmesini sağlamak amacıyla en az %2 (1,2°) yukarı eğim ile döşenmelidir.

8. Koruyucu röle yük altında kademe değiştirici kafasının yakınında, yatay işletim konumu için öngörölmüştür. Genleşme kabı yönünde yatay konuma 5 değerinde pozitif bir eğime izin verilmektedir. Dikey hatta her iki tarafta en fazla 5 eğime izin verilmektedir.



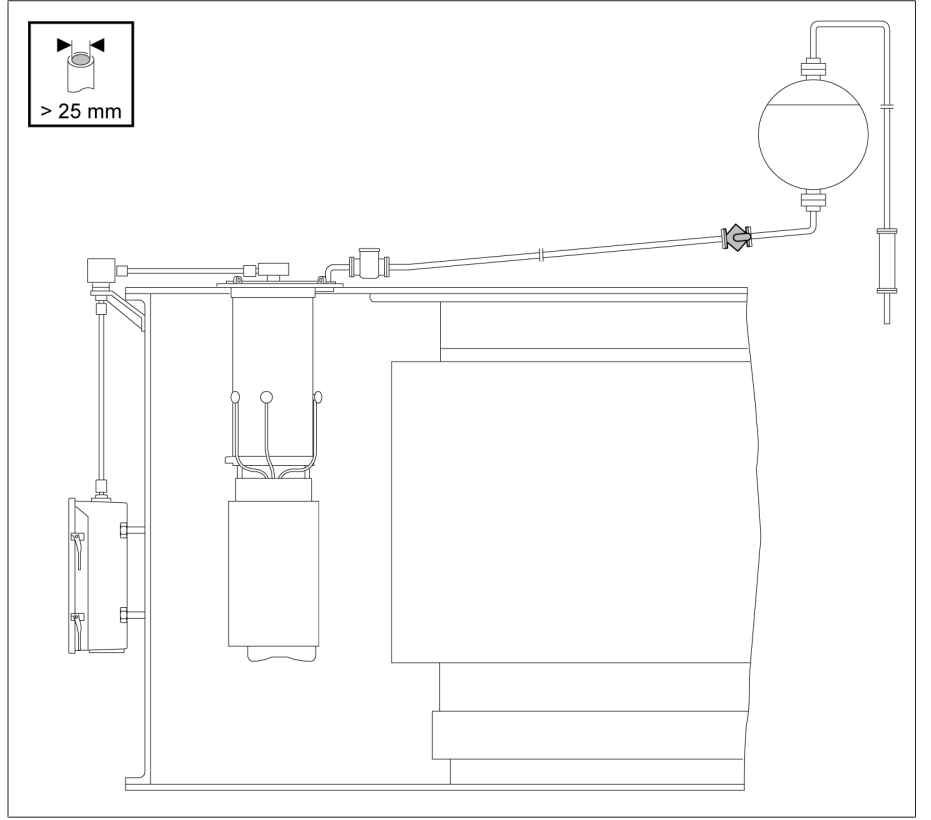
Resim 196: Koruyucu röle montajı

9. Terminal kutusu kapağındaki işaret oku, yük altında kademe değiştiricinin yağ genleşme kabını göstermelidir.



Resim 197: İşaret oku, yük altında kademe değiştiricinin yağ genleşme kabını gösteriyor

10 Koruyucu röle ve yağ genişleme kabının arasında en az 25 mm nominal . genişliği olan bir kapatma musluğu monte edin.



Resim 198: Kapatma musluğu

5.4.3.3 Koruyucu rölenin elektrik bağlantısı

Koruyucu rölenin gaz manyetik değiştirme borusu, standart modelde NC kontağı veya NO kontağı olarak teslim edilir. Diğer kontak donanımları, özel modeller olarak temin edilebilir ve birlikte teslim edilen ölçülü çizimde gösterilmiştir.

⚠ UYARI

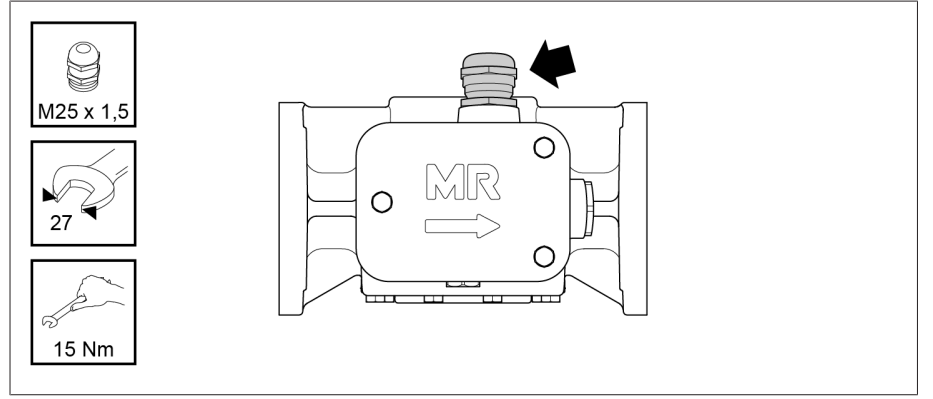


Ölüm tehlikesi ve ağır yaralanma tehlikesi!

Koruyucu rölenin kurallara uygun olmayan elektrik bağlantısı nedeniyle ölüm tehlikesi ve ağır yaralanma tehlikesi.

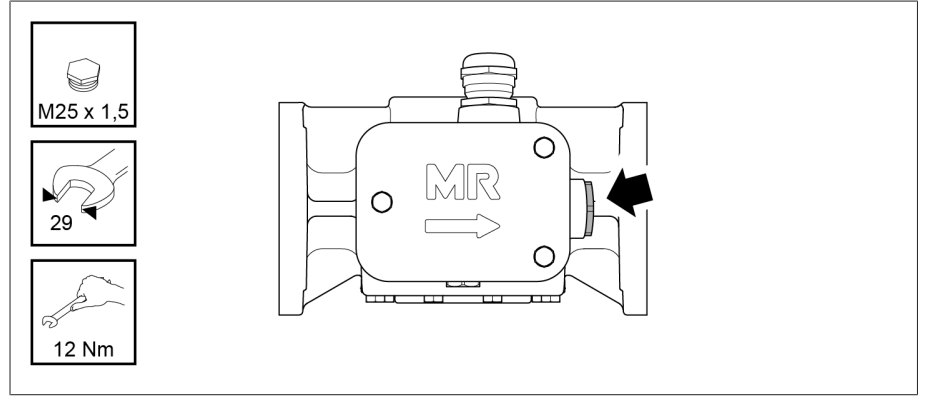
- > Koruyucu röleyi, koruyucu rölenin devreye girmesi durumunda, transformatör devre kesici tarafından hemen gerilimsiz bırakılacak şekilde, korunması gereken transformatörün devre kesicisine ait kontak akımı devresine bağlayın.
- > Yalnızca bir alarm mesajının oluşturulduğu sistemlere izin verilmez.

1. Kablo rakorunu (RS 2001, 2001/V, 2001/H, 2001/E, 2001/5, 2001/R) veya adaptörü (RS 2003 ve RS 2004) konumu en uygun görünen dişli deliğe yerleştirin.



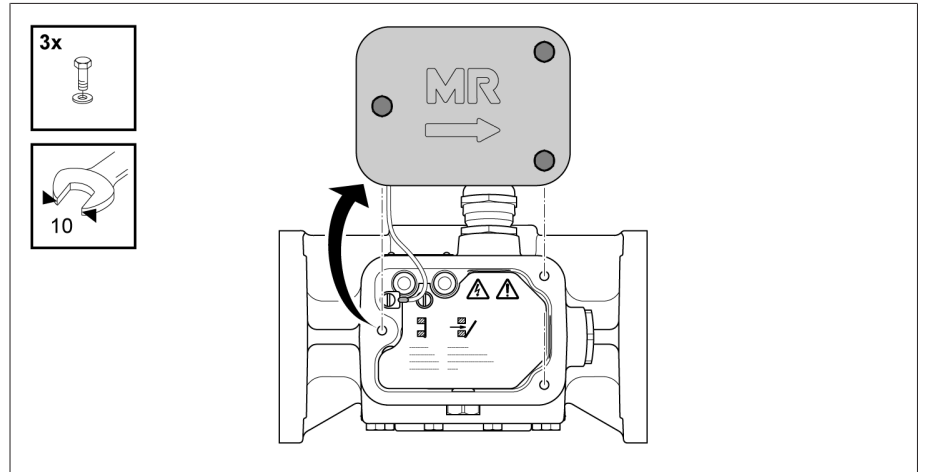
Resim 199: Dişli delik

2. Kullanılmayan dişli deliği MR kör tapa ile kapatın.



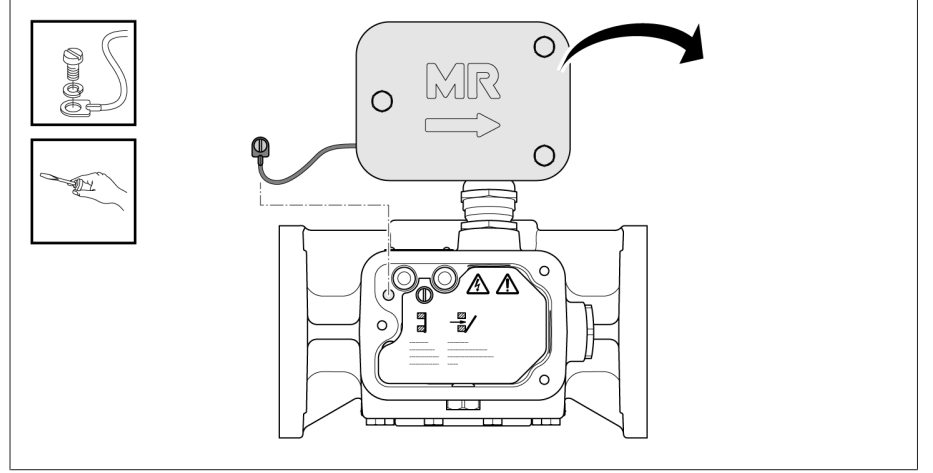
Resim 200: Kör tapa ile kapatılması

3. Terminal kutusu kapağındaki civataları çözün ve terminal kutusu kapağını kaldırarak çıkarın.



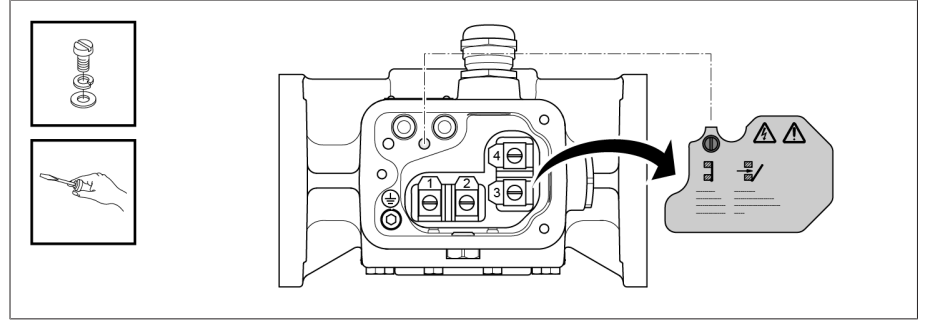
Resim 201: Terminal kutusu kapağı

4. Potansiyel yönlendirmesi için düz yarıklı civatayı çözün ve terminal kutusu kapağını iletken ile birlikte çıkarın.



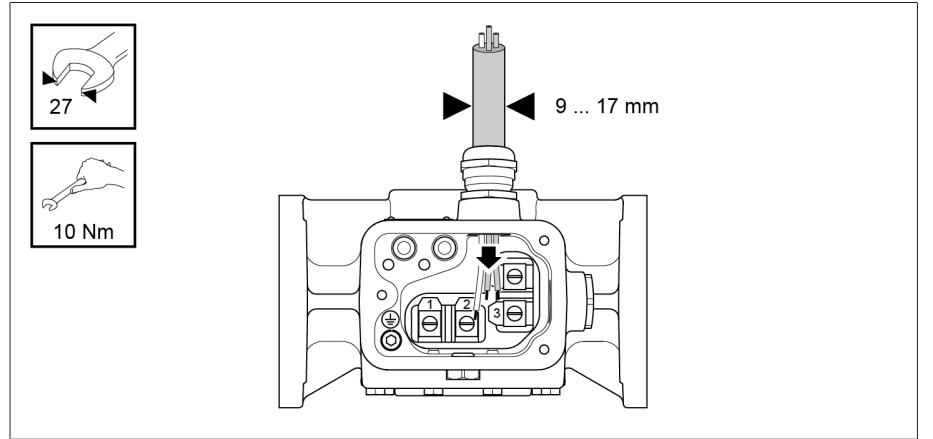
Resim 202: Terminal kutusu kapağı

5. Koruyucu kapak için civatayı sökün ve koruyucu kapağı çıkarın.



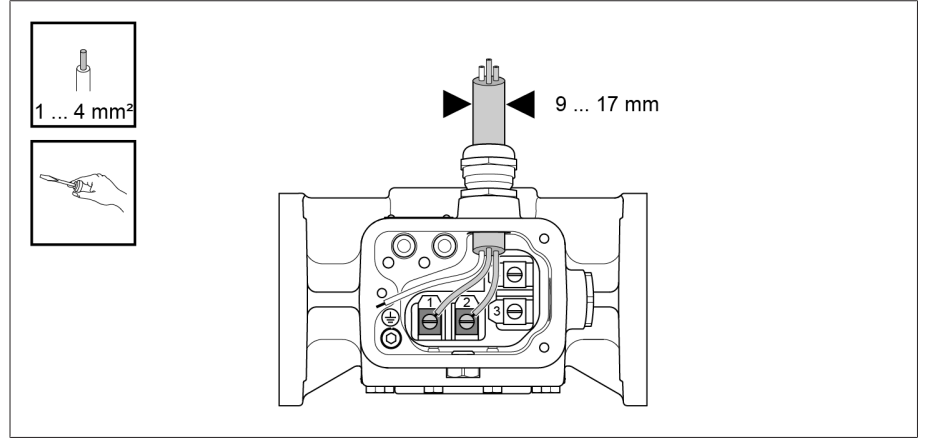
Resim 203: Koruyucu kapak

6. Kabloyu kablo rakorundan geçirerek koruyucu röleye takın. Rakorun doğru vidalanmasına ve sızdırmaz olmasına dikkat edin.



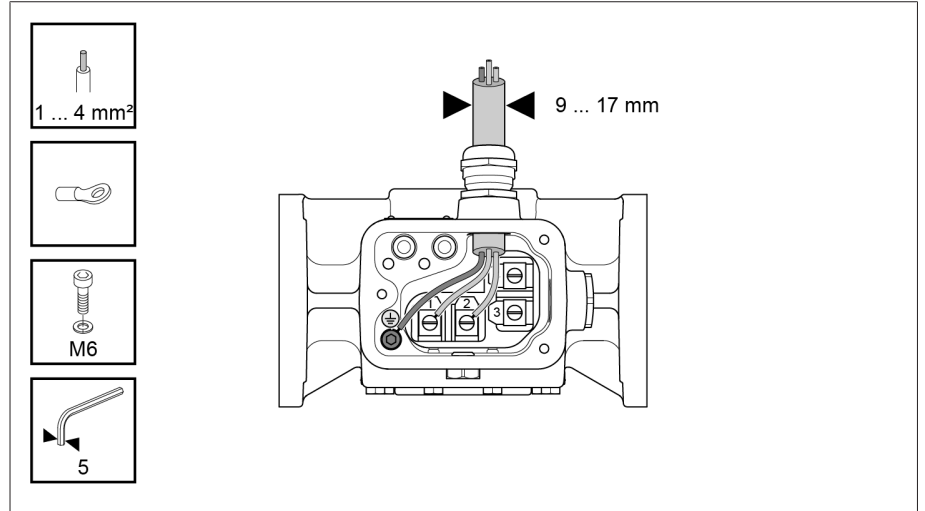
Resim 204: Kablo girişi

7. Elektrik hatlarını, ölçülü çizimdeki bağlantı devresi şemasında gösterildiği gibi bağlantı terminallerine bağlayın.



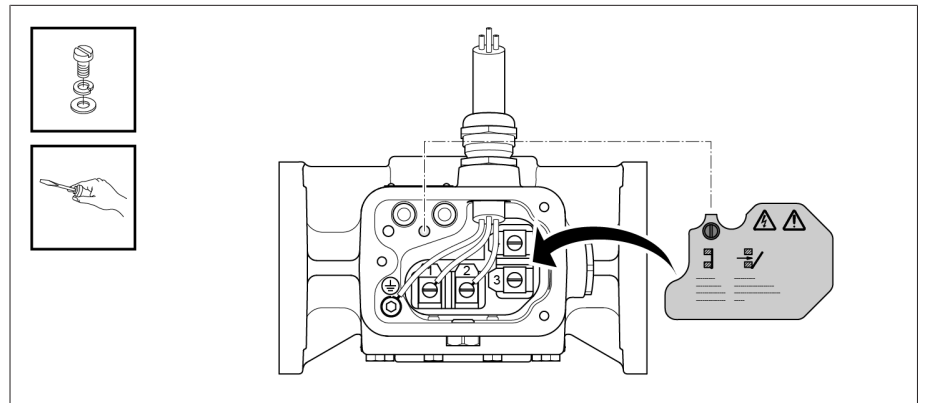
Resim 205: Elektrik hatları

8. Koruyucu iletkeni silindirik cıvataya bağlayın.



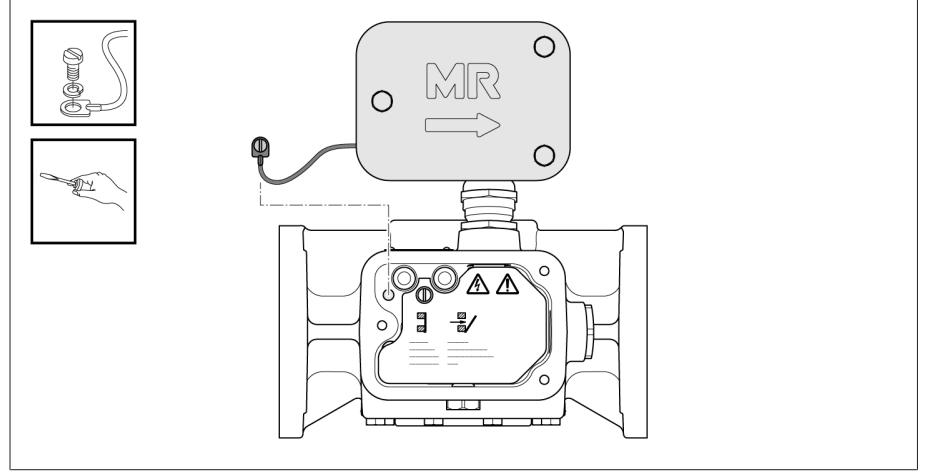
Resim 206: Koruyucu iletken

9. Koruyucu kapağı takın ve cıvata ile tespitleyin.



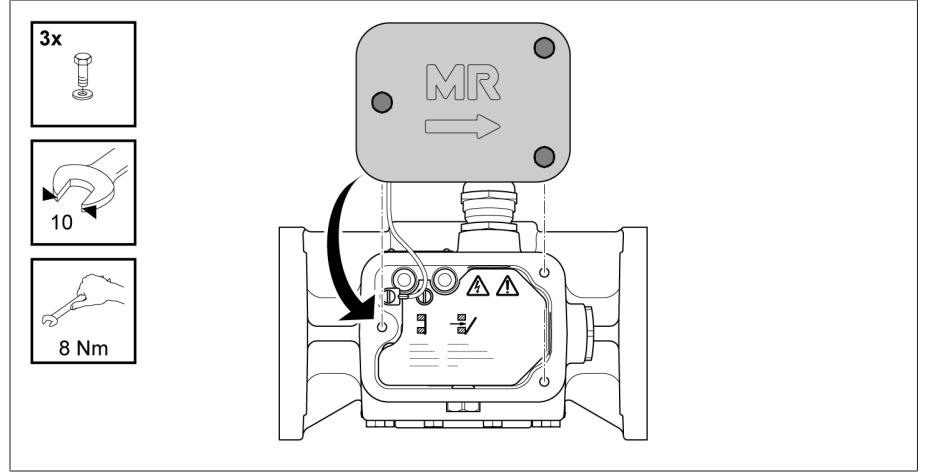
Resim 207: Koruyucu kapak

10. Terminal kutusu kapağı için iletkeni yerleştirin ve düz yarıklı cıvata ile sabitleyin.



Resim 208: Terminal kutusu kapağı

11. Terminal kutusu kapağını takın ve cıvatalar ile sabitleyin.



Resim 209: Terminal kutusu kapağı

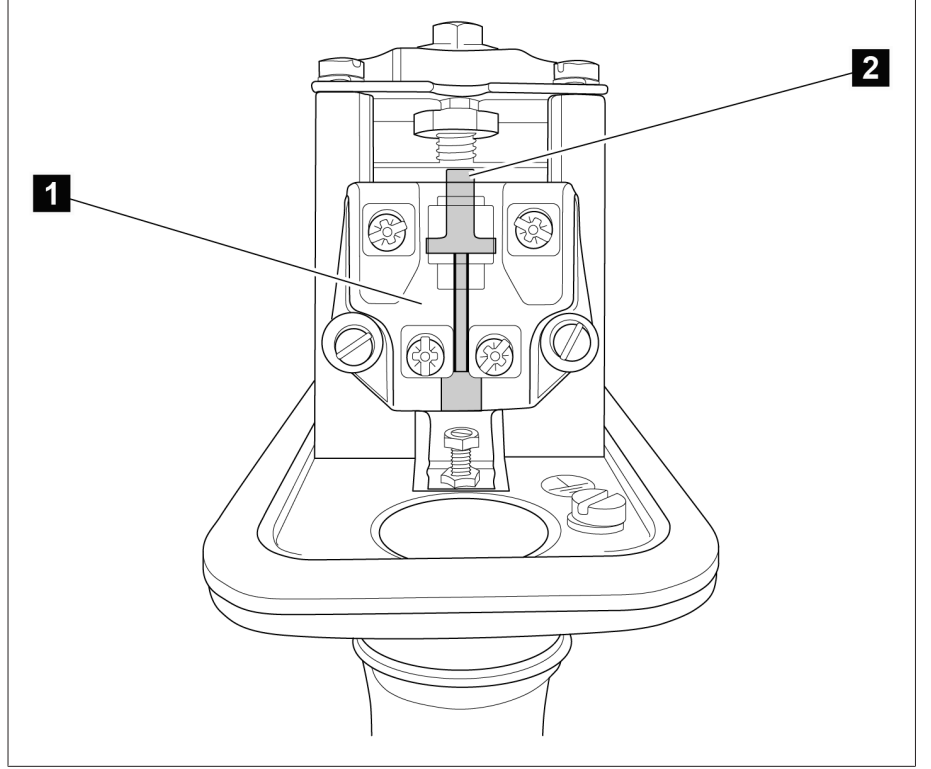
5.4.4 Basınç kontrol tertibatını monte etme ve bağlama

5.4.4.1 Basınç kontrol tertibatının işlevini kontrol etme

Boru hattı dirseğine ya da yük altında kademe değiştirici kafasına monte etmeden önce, basınç kontrol tertibatının işlevini kontrol edin.

1. Muhafaza kapağını çıkarın.

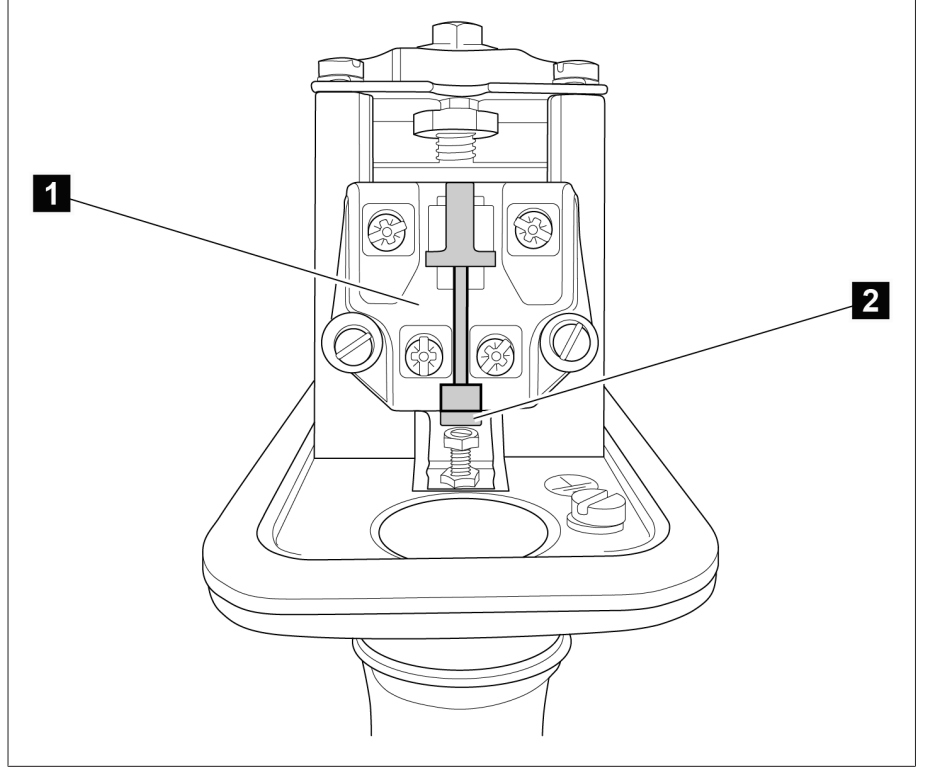
2. Yaylı şaltere basın.
» Düğme, yaylı şalterin üzerinde KAPALI konumundadır.



Resim 210: KAPALI konum

1	Yaylı şalter
2	Düğme KAPALI konumda

3. Yaylı şaltere yeniden basın.
» Düğme, yaylı şalterin altında ÇALIŞMA konumundadır.



Resim 211: ÇALIŞMA konumu

1	Yaylı şalter
2	Düğme ÇALIŞMA konumunda

4. Muhafaza kapağını sabitleyin.

Düğmenin konumunu daima kontrol edin!

5.4.4.2 Basınç kontrol tertibatını kontrol etme

Basınç kontrol tertibatı, 2 versiyon şeklinde monte edilebilir.

- Yük altında kademe değiştirici kafasına tespit (dikey montaj)
- Boru hattı dirseğine tespit (yatay montaj)

Montaj, gövde flanşındaki delikler üzerinden gerçekleştirilir. Montaj işlemi sırasında, basınç kontrol tertibatının altına bir montaj contası takılmalıdır.

Tespit işlemi sırasında, havalandırmanın yukarıya doğru durmasına dikkat edin.

Muhafaza kapağını çıkarmak için, basınç kontrol tertibatının üzerinde yeterli yer bulunduğundan emin olun.

5.4.4.3 Basınç kontrol tertibatının elektrik bağlantısı

⚠ TEHLİKE



Elektrik gerilimi nedeniyle ölüm tehlikesi!

Cihazın montajı ve bağlanması sırasında elektrik gerilimi nedeniyle ölüm tehlikesi.

- > Cihazı ve çevre birimlerini gerilimsiz hale getirin ve yeniden çalışmaya karşı emniyete alın.

⚠ UYARI



Ölüm tehlikesi ve ağır yaralanma tehlikesi!

Basınç kontrol tertibatının usulüne uygun olmayan elektrik bağlantısı sonucunda ölüm tehlikesi ve ağır yaralanma tehlikesi!

- > Basınç kontrol tertibatını korunacak transformatörün devre kesicisinin tetikleme akım devresine, basınç kontrol tertibatı devreye girdiğinde, transformatör devre kesici tarafından hemen gerilimsiz hale getirilecek şekilde dahil edin.
- > Yalnızca bir alarm mesajının oluşturulduğu devrelere izin verilmez.

1. Muhafaza kapağını çıkarın.
2. M25x1,5 kablo rakorunu takın.
Bunun için kablo çekimine yönelik dişli vida deliğini kullanın.
3. Kabloları yaylı şalterin terminallerine bağlayın.
Yaylı şalter, NC kontağı ve NO kontağı olarak tasarlanmıştır ve tetiklendikten sonra kapatılabilir ve sıfırlanabilir.
4. Tüm elektrik kablolarını ve koruyucu iletkeni bağlayın.
Kablo bağlantısı için, her terminale 1...2 kablo bağlanabilir (Ø 0,75...2,5 mm²).
5. Muhafaza kapağını sabitleyin.
6. Tespit civatasının doğru konumda olmasına dikkat edin, ayrıca bkz. birlikte teslim edilen ölçülü çizimi.

5.4.5 Motor tahrikinin takılması

- > Motor tahrikini MR'nin ilgili motor tahriki işletim kılavuzuna göre monte edin.

5.4.6 Tahrik milinin takılması

Montaj işlemi sırasında aşağıdaki uyarıyı dikkate alın:

Bileşenlerin korozyona karşı dayanıklılığı

Dört köşe borular, kaplin kovanları, kaplin pimleri, civatalar ve tırnaklı rondelalar korozyona karşı dayanıklıdır. Bu nedenle, söz konusu parçalara transformatör kazanının dış boyasını sürmemenizi tavsiye ediyoruz.

Dört köşe borunun, teleskopik koruyucu borunun ve koruma sacının kesilmesi

Dört köşe borular, teleskopik koruyucu boru ve koruyucu sac, ilave uzunluğa sahip olarak (kademeli birim uzunlukları) teslim edilirler. Bu parçaları, transformatöre monte edilirken doğru ölçüde kesmelisiniz. Nadir durumlarda, teleskopik koruyucu boruda iç borunun uzunluğunu da kısaltmanız gerekebilir. Tahrik ünitesi - son sütun arasındaki müsaade edilen kumanda çubuğu azami toplam uzunluğu = 15 m.

Birim uzunlukları	Motor tahriki	Manuel tahrik
400	•	•
600	•	•
900	•	•
1300	•	•
1700	•	•
2000	•	•
2500	İzin verilmez	• ¹⁾

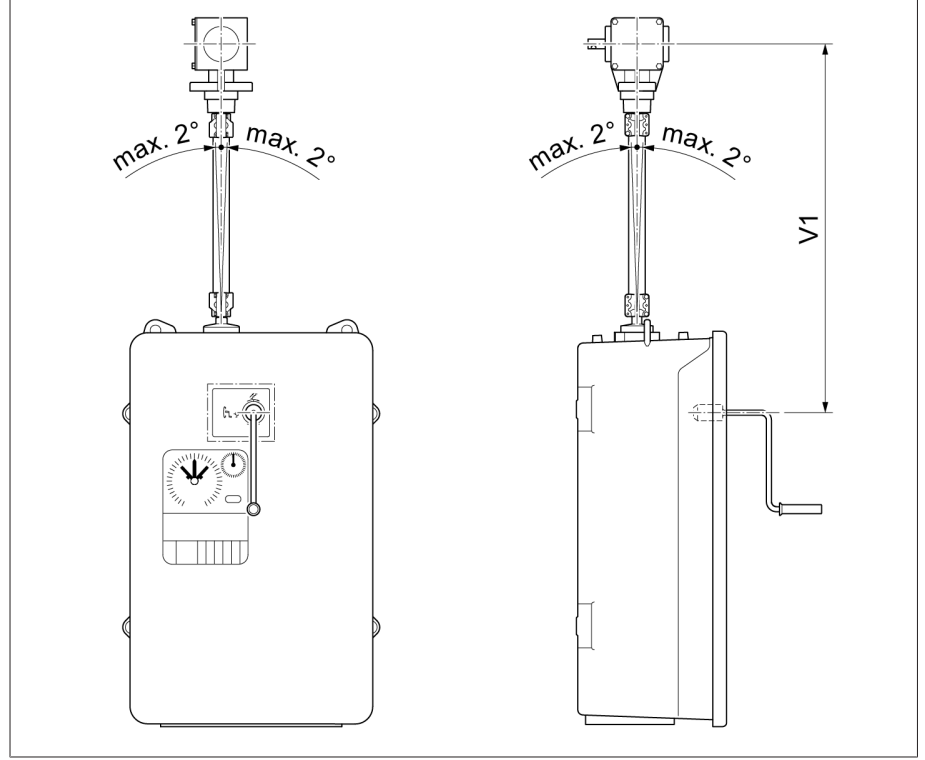
Tablo 6: Dört köşe boruların kademeli birim uzunlukları

¹⁾ l>2000 yalnızca mil korumasız dikey montaj için mümkündür! Manuel tahrikler için teleskopik koruyucu borular, V1> 2462 dikey ölçülerde, ara yataklı motor tahrikine benzer şekilde dikey olarak teslim edilmelidir.

5.4.6.1 Oynak mafsalı olmayan dikey tahrik milinin takılması

Müsaade edilen aksel ofset

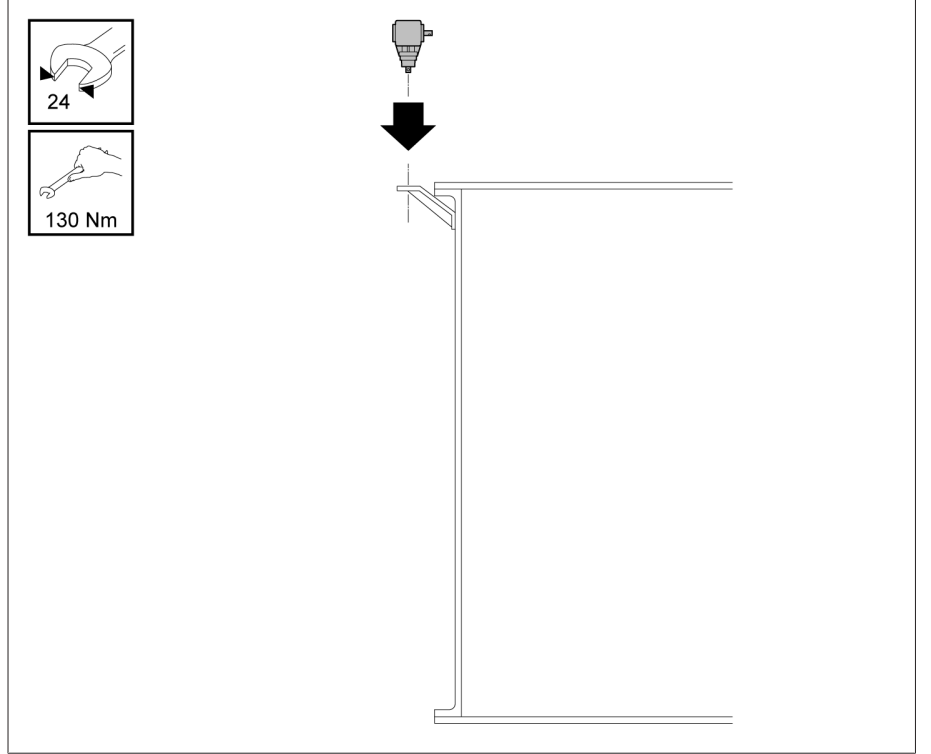
Dört köşe borunun her 1000 mm'lik uzunluğu için 35 mm'lik bir ofset ölçüsünü (2°'ye karşılık gelir) aşmaması koşuluyla, dikey tahrik millerinde düşük aksel ofsetlere izin verilir.



Resim 212: Oynak mafsalsız dikey tahrik milinin müsaade edilen maksimum aksel ofseti

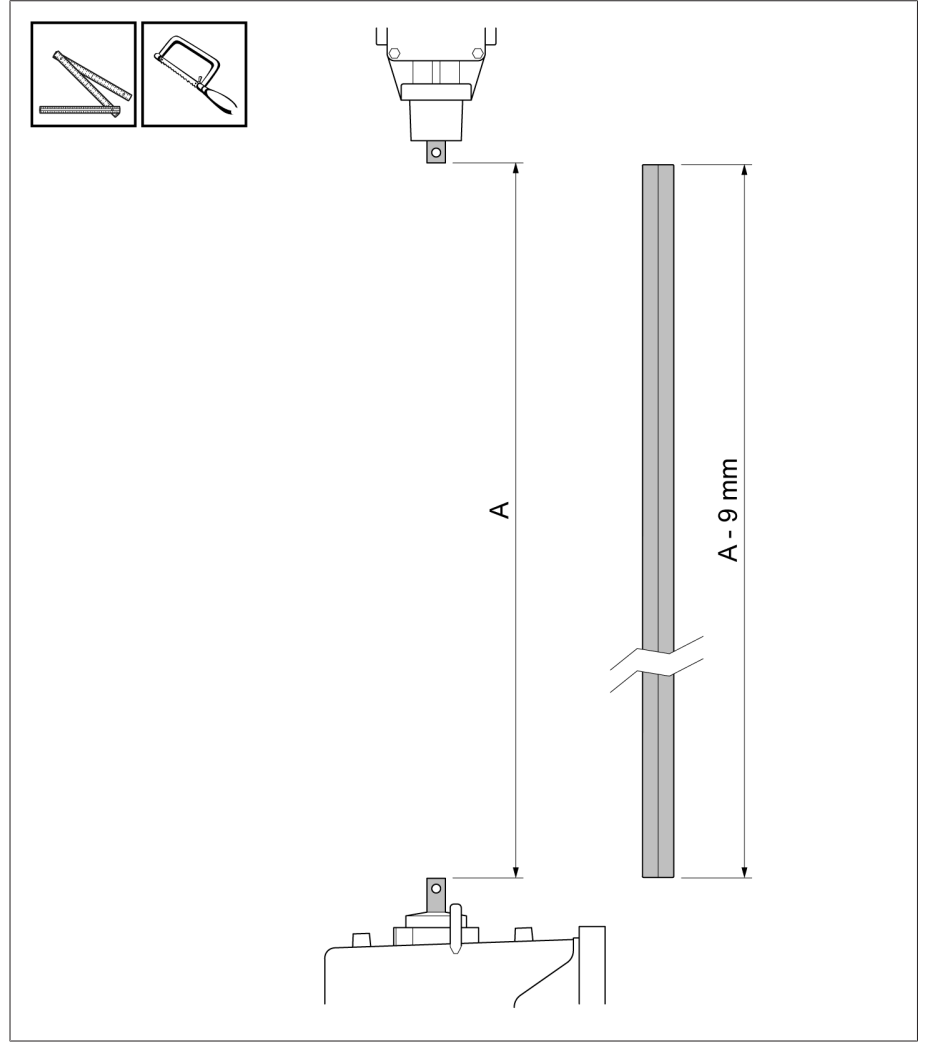
Dikey tahrik milini tahrik ünitesine takmak için, aşağıdaki gibi hareket edin:

1. **⚠ DİKKAT!** Motor tahrikinde bulunan Q1 motor koruma şalterini kapatın (pozisyon O). Aksi takdirde motor tahrikinin istem dışı çalışmaya başlayabilir ve yaralanmalar meydana gelebilir.
2. Dik açılı redüktörü transformatöre sabitleyin.



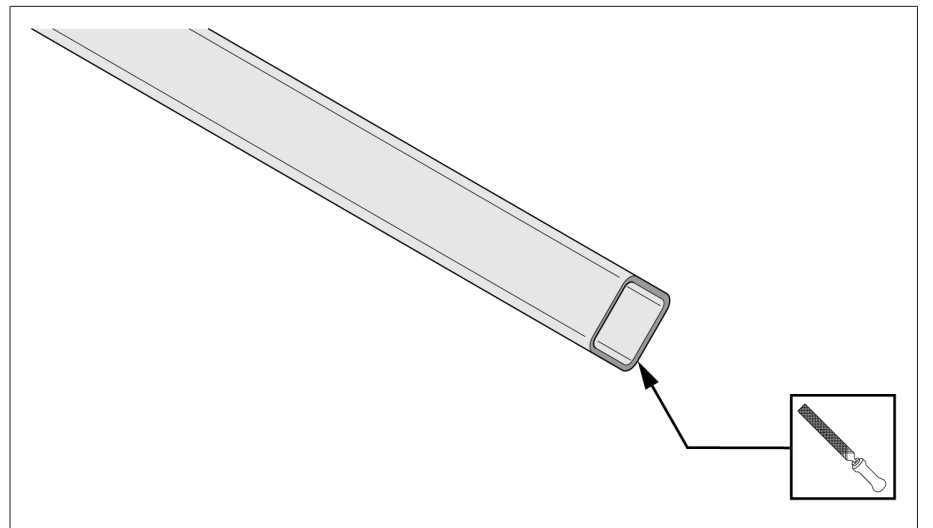
Resim 213: Dik açılı redüktör

3. Tahrik ünitesi ile dik açılı redüktörün mil ucu arasındaki A ölçüsünü belirleyin. Dört köşe boruyu A-9 mm uzunluğuna kısaltın.



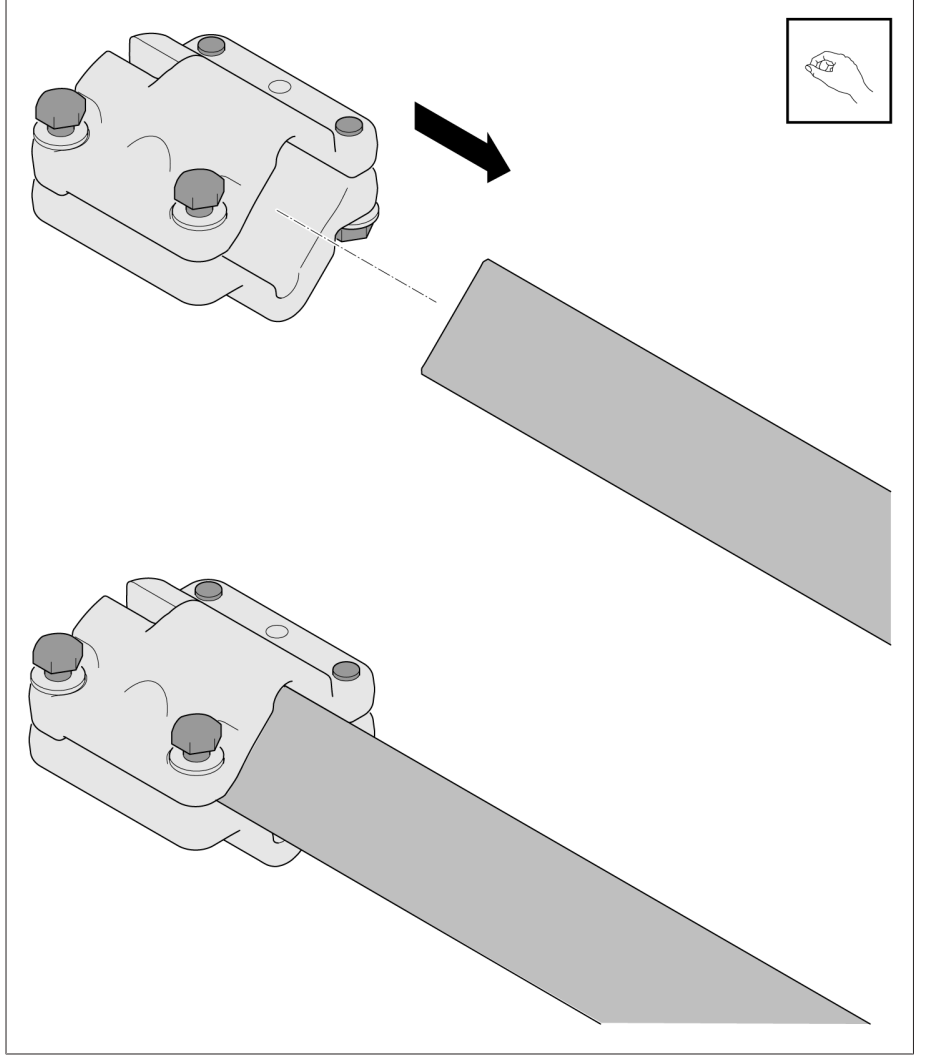
Resim 214: Dört köşe borunun kısaltılması

4. Dört köşe borunun kesim yerlerindeki çapakları alın.



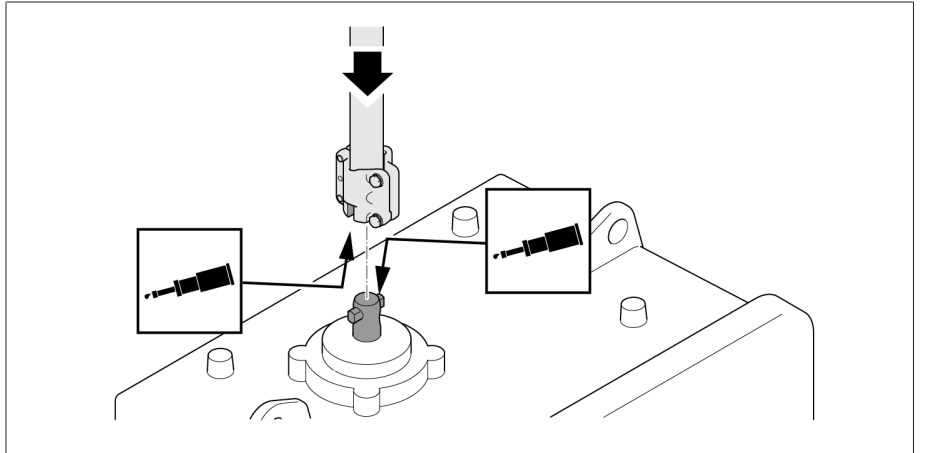
Resim 215: Kesim yerlerindeki çapakların alınması

5. Birbirine gevşek vidalanmış bağlantı parçasını dayanıncaya kadar dört köşe borunun üzerine geçirin.



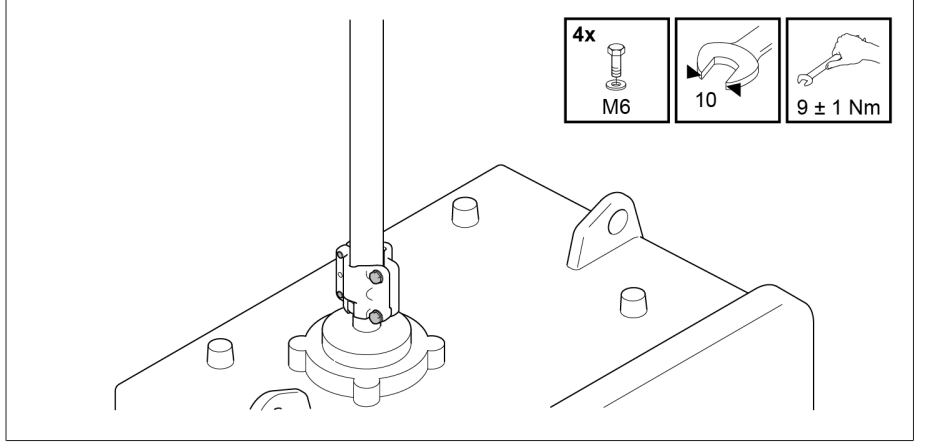
Resim 216: Bağlantı parçasının dört köşe borunun üzerine geçirilmesi

6. Bağlantı pimini tahrikin mil ucuna yerleştirin. Bağlantı parçasını, bağlantı pimini ve mil ucunu gresle yağlayın (örn. ISOFLEX TOPAS L32). Dört köşe boruyu bağlantı parçası ile mil ucunun üzerine itin.



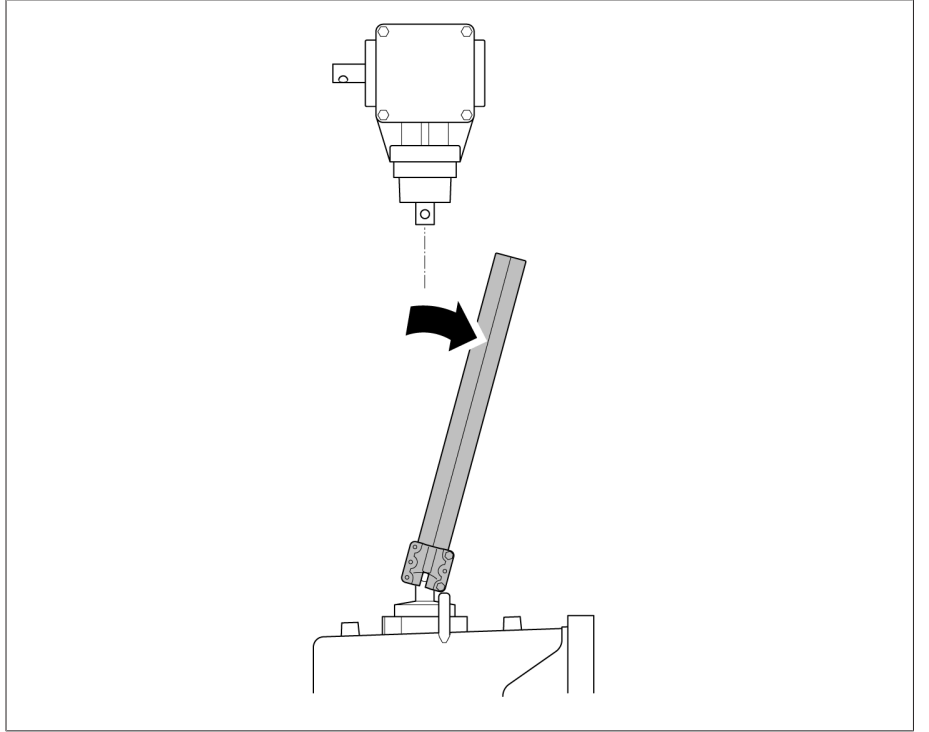
Resim 217: Dört köşe borunun bağlantı parçası ile mil ucunun üzerine geçirilmesi

7. Dört köşe boruyu tahrikin üzerine sabitleyin.



Resim 218: Dört köşe borunun tahrikin üzerine sabitlenmesi

8. Dört köşe boruyu dışa doğru döndürün.

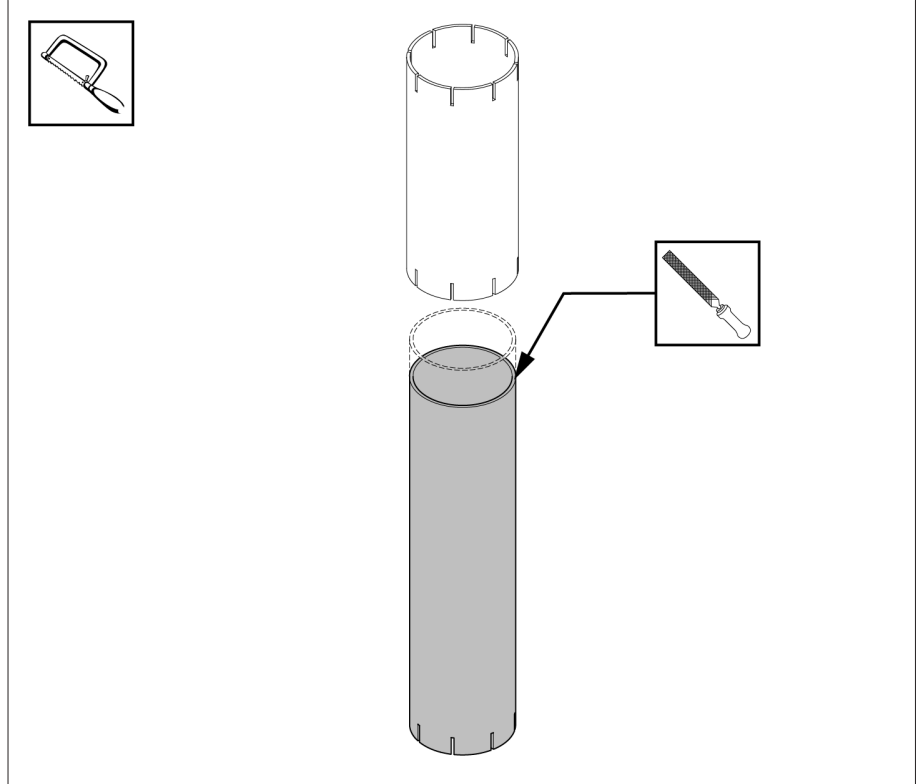


Resim 219: Dört köşe borunun dışa doğru döndürülmesi

9. Teleskopik koruyucu borunun monte edilmesi için, ihtiyaç olması durumunda iç boruyu yarısız taraftan kısaltın. Her iki koruyucu borunun üst üste binmesi için asgari ölçü 100 mm'dir.



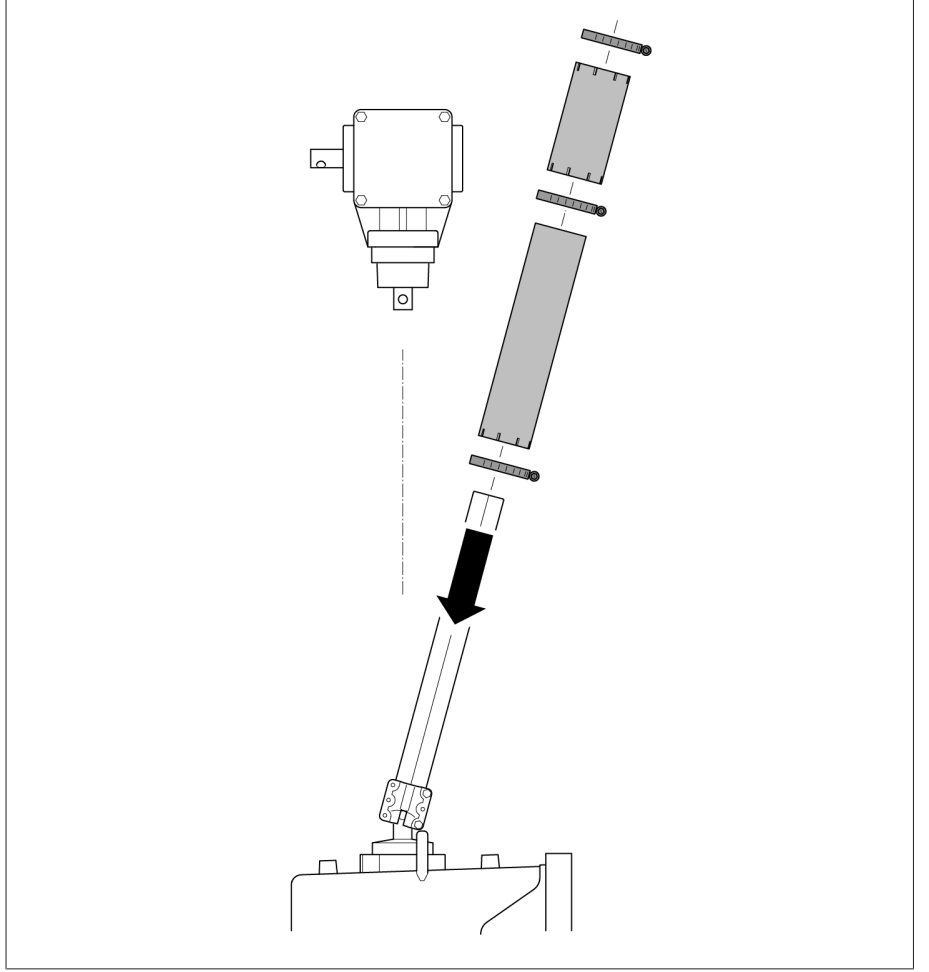
Dış borunun içerisinde kolayca kayabilmesi için, iç boru deforme olmamış ve çapakları alınmış olmalıdır.



Resim 220: İç borunun çapaklarının alınması

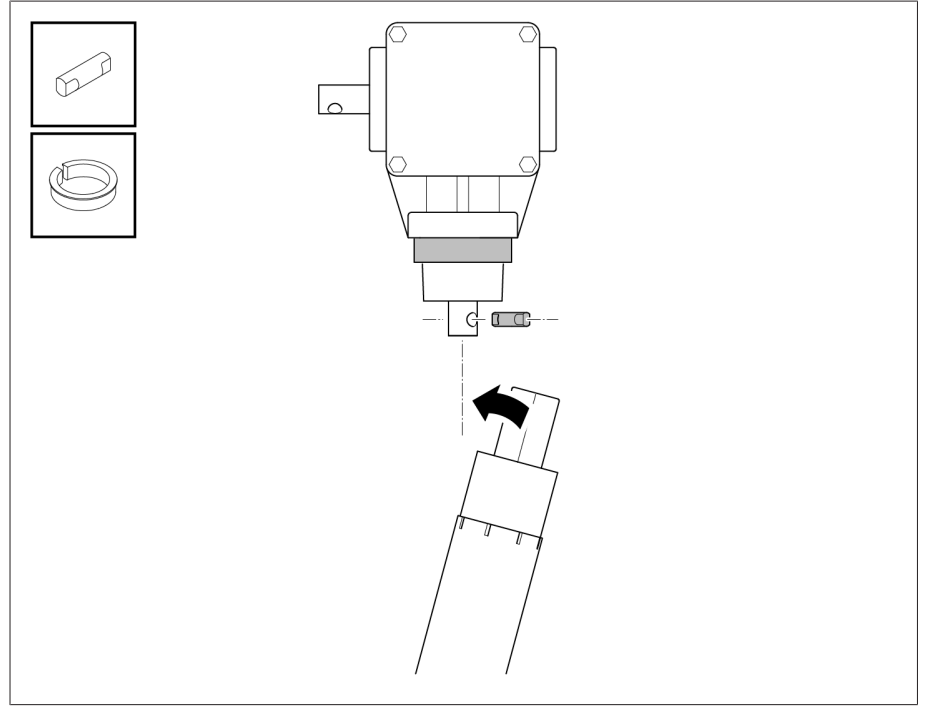
A ölçüsü (= Tahrik ünitesi ile dik açılı redüktörün mil ucu arasındaki mesafe)	İç boru	Dış boru
170 mm...190 mm	200 mm'ye kısaltın	= 200 mm
191 mm...1130 mm	A ölçüsü + 20 mm	= 200 mm
1131 mm...1598 mm	= 700 mm	= 1150 mm
1599 mm...2009 mm	= 1150 mm	= 1150 mm

10. Dış boruyu iç boru üzerinden geçirin. Bu sırada iç borunun kesiksiz tarafı üste bakmalıdır. Teleskopik koruyucu boruyu dört köşe borunun üzerine geçirin. Ardından hortum kelepçelerini teleskopik koruyucu borunun üzerinden geçirin.



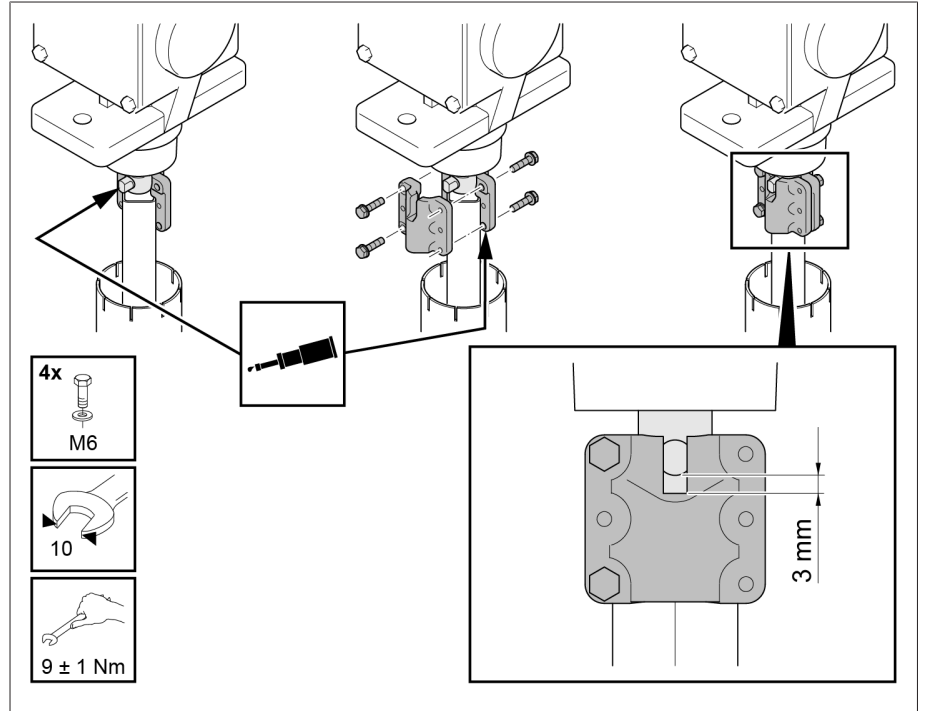
Resim 221: Teleskopik koruyucu borunun geçirilmesi

11. Adaptör halkasını dik açılı redüktörün yatak boynu üzerinden yerleştirin ve yukarıya doğru itin. Bağlantı pimini dik açılı redüktörün mil ucuna yerleştirin. Dört köşe boruyu içeri döndürün.



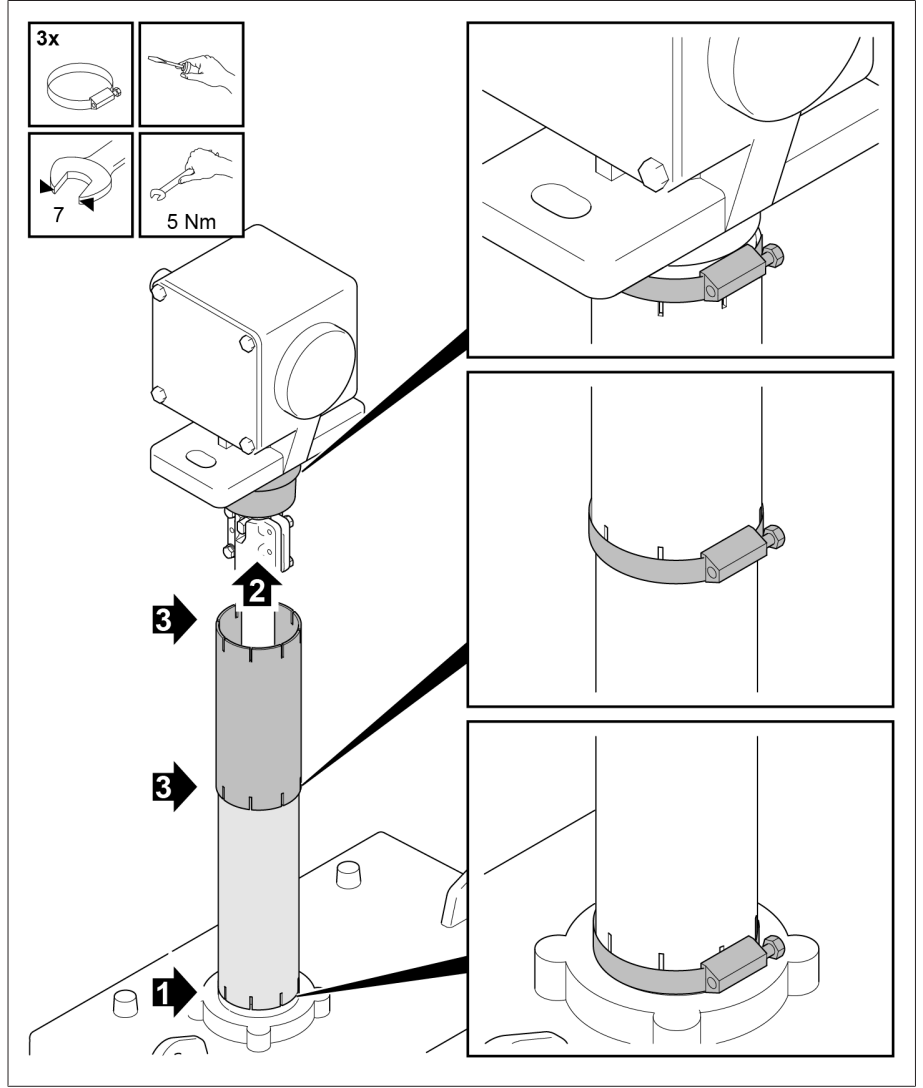
Resim 222: Adaptör halkasının ve bağlantı piminin takılması

12. Bağlantı yarı parçalarını, bağlantı pimlerini ve mil uçlarını gresle yağlayın (örn. ISOFLEX TOPAS L32) ve bağlantı yarı parçalı dört köşe boruyu dik açılı redüktöre sabitleyin. Bağlantı pimi ile üst bağlantı parçası arasındaki 3 mm'lik tek taraflı aksel boşluğu ayarlayın.



Resim 223: Bağlantı yarı parçalarının monte edilmesi

- 13 Alt koruyucu boruyu (iç boru) bir hortum kelepçesiyle tahrik ünitesinin yatak boynuna sabitleyin **1**. Daha sonra üst koruyucu boruyu (dış boru) adaptör halkası üzerinden dik açılı redüktöre geçirin **2**. Üst koruyucu boruyu üst ucundan ve alt koruyucu boruya geçiş yerinden birer hortum kelepçesiyle sabitleyin **3**.

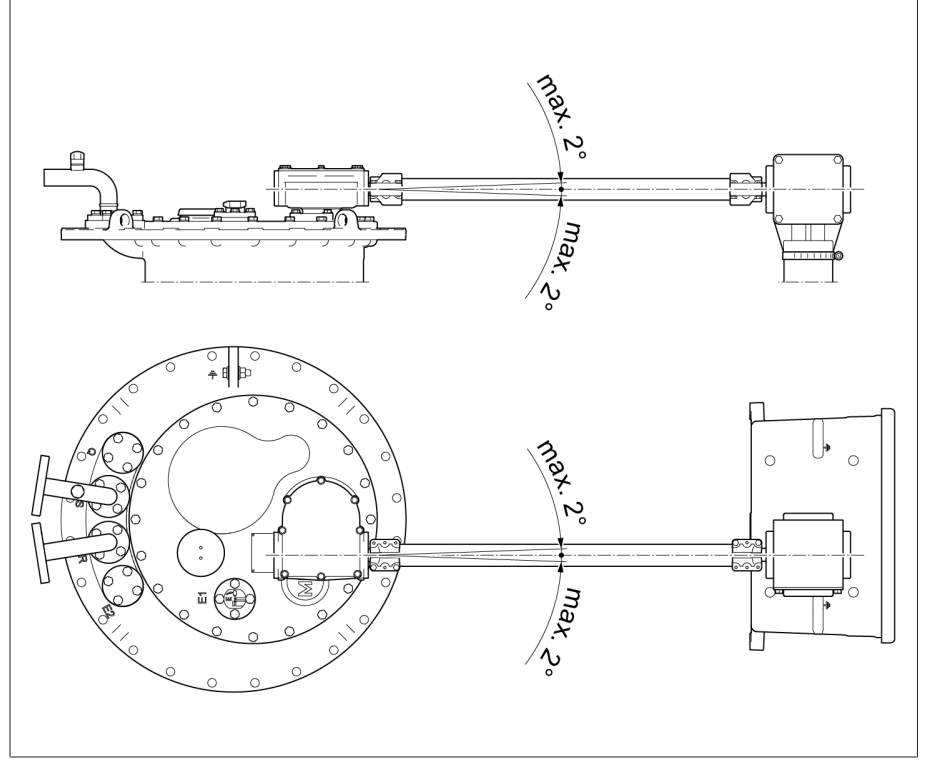


Resim 224: Koruyucu borunun monte edilmesi

5.4.6.2 Oynak mafsalsız yatay tahrik milinin takılması

Müsaade edilen aksenal ofset

Dört köşe borunun her 1000 mm'lik uzunluğu için 35 mm'lik bir ofset ölçüsünü (2°'ye karşılık gelir) aşmaması koşuluyla, yatay tahrik millerinde düşük aksenal ofsetlere izin verilir.



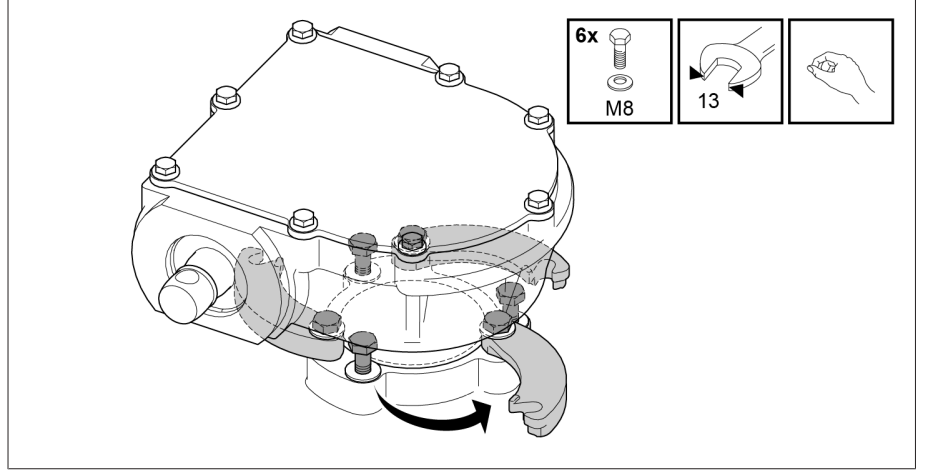
Resim 225: Oynak mafsalsız yatay tahrik milinin müsaade edilen maksimum aksenal ofseti

Üst redüktör kademesinin yük altında kademe değiştirici kafasına hizalanması

Yatay tahrik milinin doğru monte edilmesi için, üst redüktör kademesi dik açılı redüktör ile aynı hizada olacak şekilde, önce üst redüktör kademesini hizalamanız gerekebilir. Ayrıca birden fazla sütunlu yük altında kademe değiştirici modelinde, yük altında kademe değiştirici sütunlarını birbirine bağlamak için her bir yük altında kademe değiştirici sütununun üst redüktör kademelerini birbirine hizalamak gerekebilir.

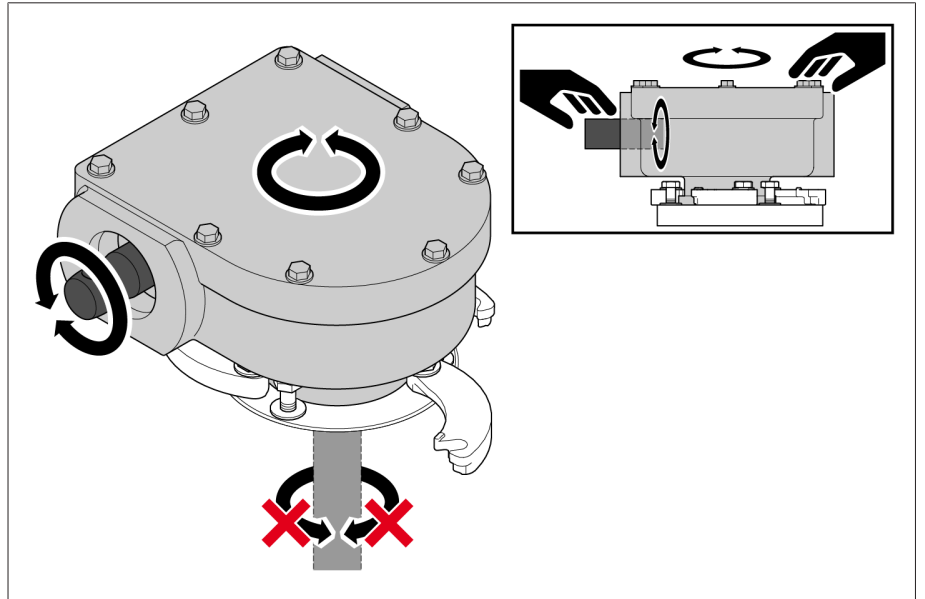
Bunun için şu şekilde hareket edin:

1. **BİLGİ!** Üst redüktör kademesinin yağ haznesi tamamen dolu olmadığında hizalanması nedeniyle yük altında kademe değiştiricide hasarlar oluşabilir. Yağ haznesine tamamen izolasyon sıvısı doldurulmuş olduğundan emin olun.
2. Cıvataları gevşetin ve basınç halkası segmentlerini yana çevirin.



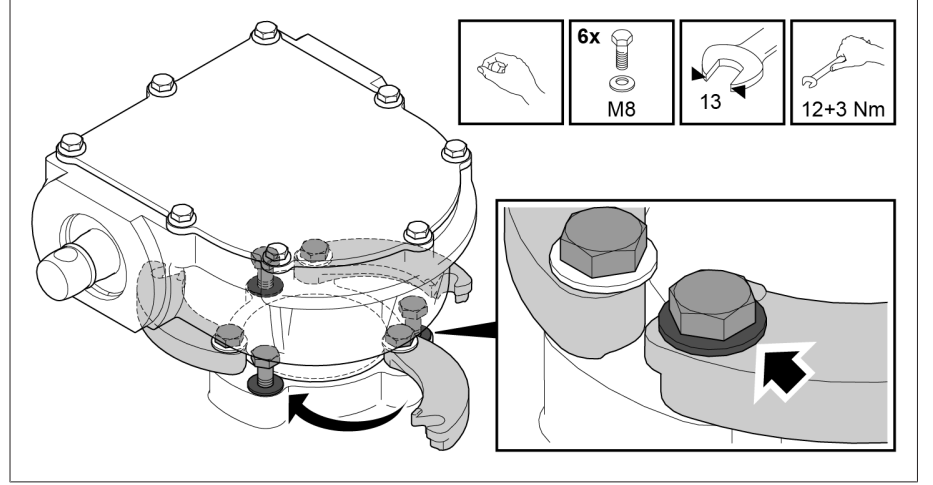
Resim 226: Basınç halkası segmentleri

3. **BİLGİ!** Üst redüktör kademesinin düzgün hizalanmaması nedeniyle, yük altında kademe değiştiricide hasarlar oluşabilir. Redüktör kademesini, yatay tahrik mili redüktör kademesinin tahrik mili ile aynı hizada olacak şekilde hizalayın. Redüktör kademesinin hizalanması sırasında, redüktör kademesinin tahrik milini, redüktör kademesinin tahrik mili eski konumunu koruyacak şekilde döndürün.



Resim 227: Redüktör kademesinin hizalanması

4. Basınç halkası segmentlerini redüktör kademesi yönünde geriye çevirin ve civataları sıkın. Tırtıllı rondelanın civata başı ile basınç halkası segmentinin arasında bulunduğu ve basınç halkası segmentlerinin dişli kademesi gövdesine iyice bitişik olduklarından emin olun.



Resim 228: Basınç halkası segmentlerinin sabitlenmesi

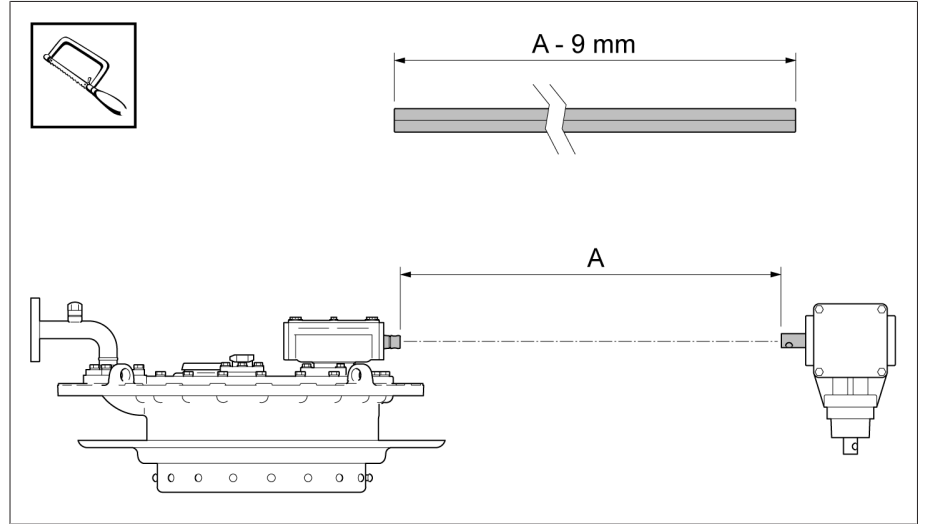
Yatay tahrik milinin takılması



Tahrik milinin takılması için gerektiğinde sıcaklık sensörünü döndürebilirsiniz.

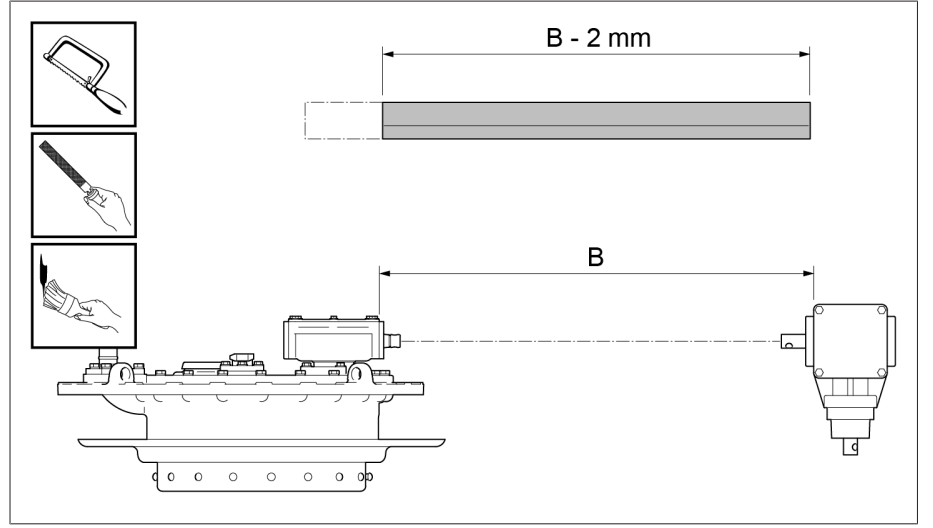
Yatay tahrik milini takmak için, aşağıdaki gibi hareket edin.

1. Üst redüktör kademesi ile dik açılı redüktörün mil ucu arasındaki A ölçüsünü belirleyin ve dört köşe boruyu A-9 mm uzunluğuna kısaltın.



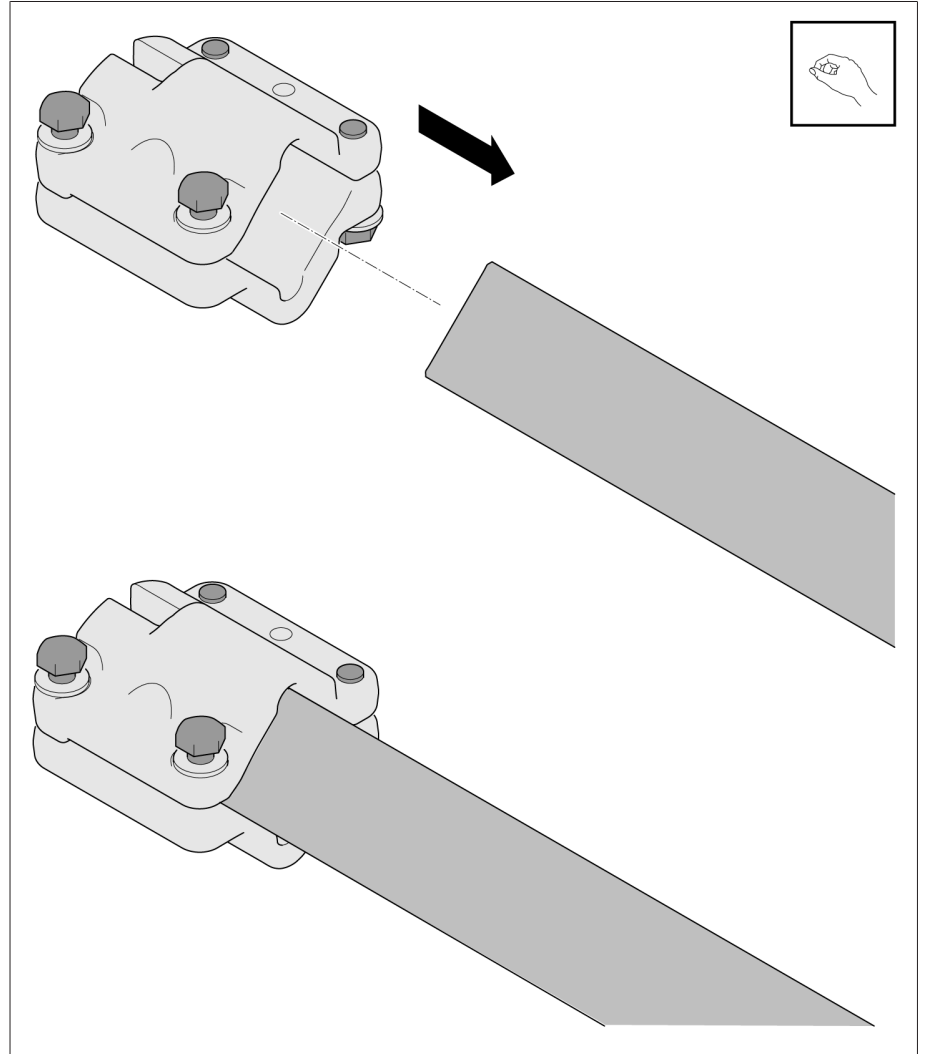
Resim 229: Dört köşe borunun kısaltılması

2. Üst redüktör kademesi ile dik açılı redüktör gövdeleri arasındaki B iç genişliğini belirleyin. Koruyucu sacı B-2 mm uzunluğuna kesin ve kesim yerlerinin çapağını alın. Koruyucu sacı boya ile korozyona karşı korumaya alın.



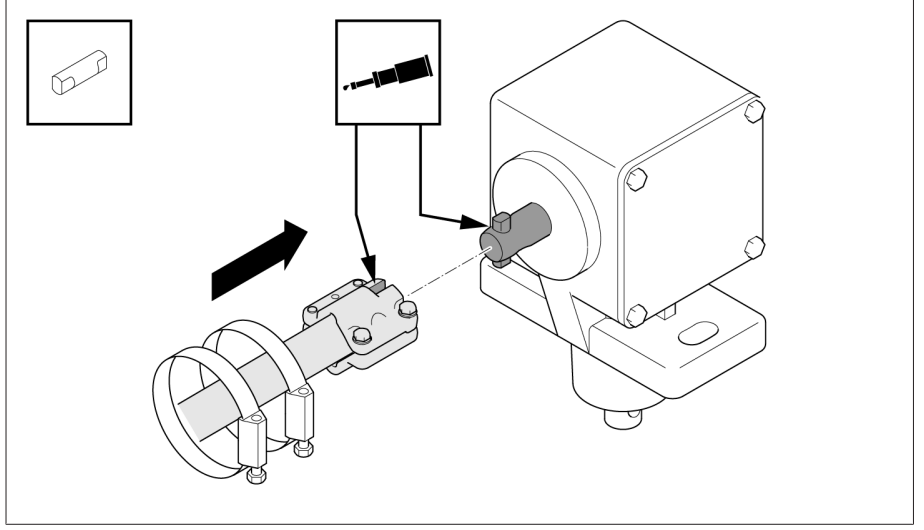
Resim 230: Koruyucu sacın kısıltılması, çapağının alınması ve boyanması

3. Birbirine gevşek vidalanmış bağlantı parçasını dayanıncaya kadar dört köşe borunun üzerine geçirin.



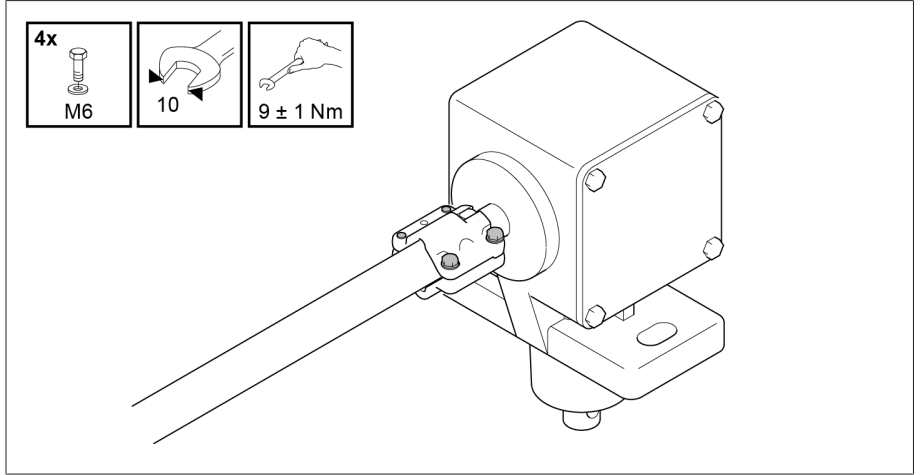
Resim 231: Bağlantı parçasının dört köşe borunun üzerine geçirilmesi

4. Bağlantı pimini, bağlantı parçasını ve dik açılı redüktörün mil ucunu gresle yağlayın (örn. ISOFLEX TOPAS L32) ve bağlantı pimini mil ucuna yerleştirin. Hortum kelepçelerini dört köşe boruya geçirin ve dört köşe boruyu bağlantı parçası ile birlikte mil ucunun üzerine geçirin.



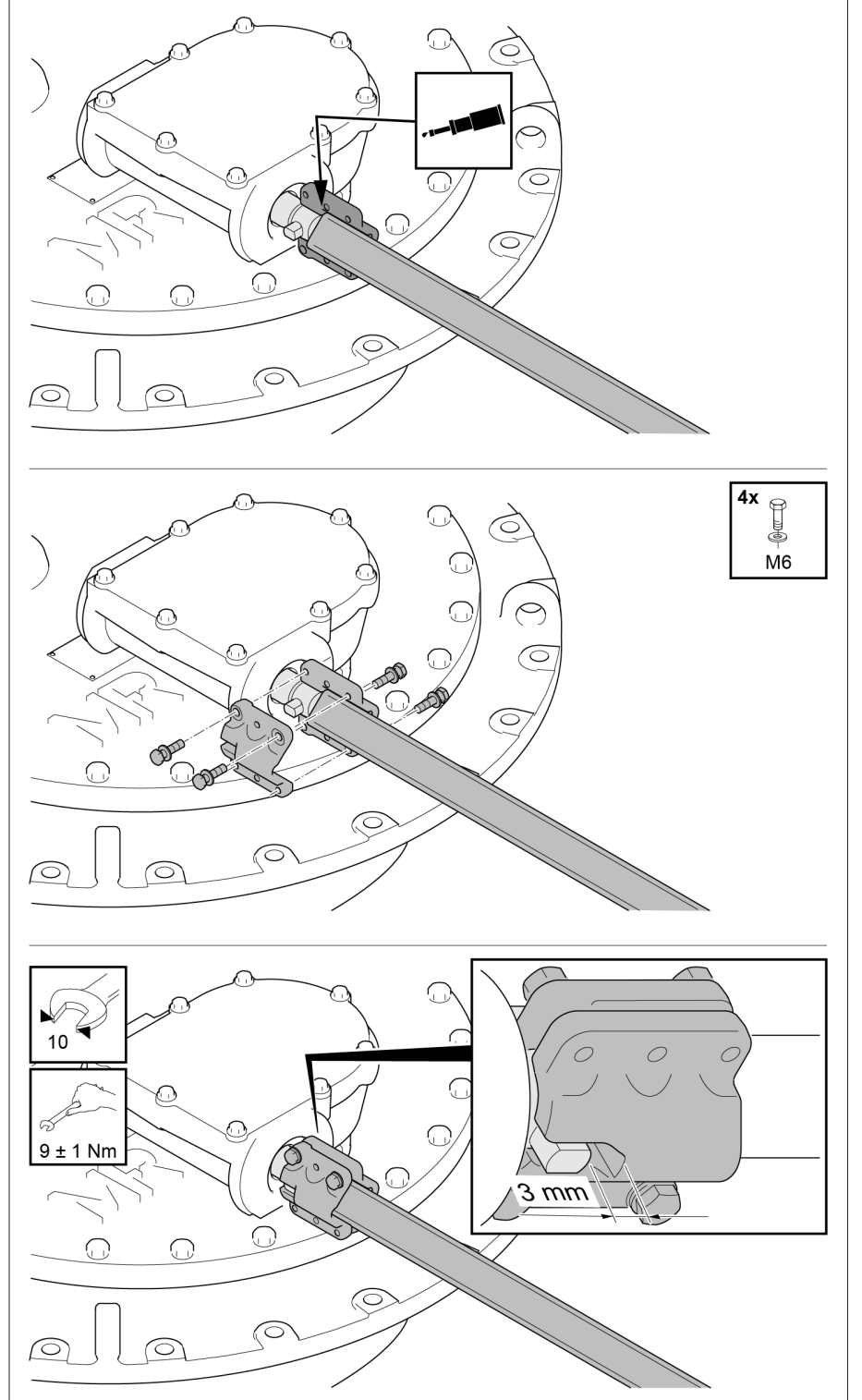
Resim 232: Dört köşe borunun bağlantı parçası ile mil ucunun üzerine geçirilmesi

5. Dört köşe boruyu dik açılı redüktöre sabitleyin.



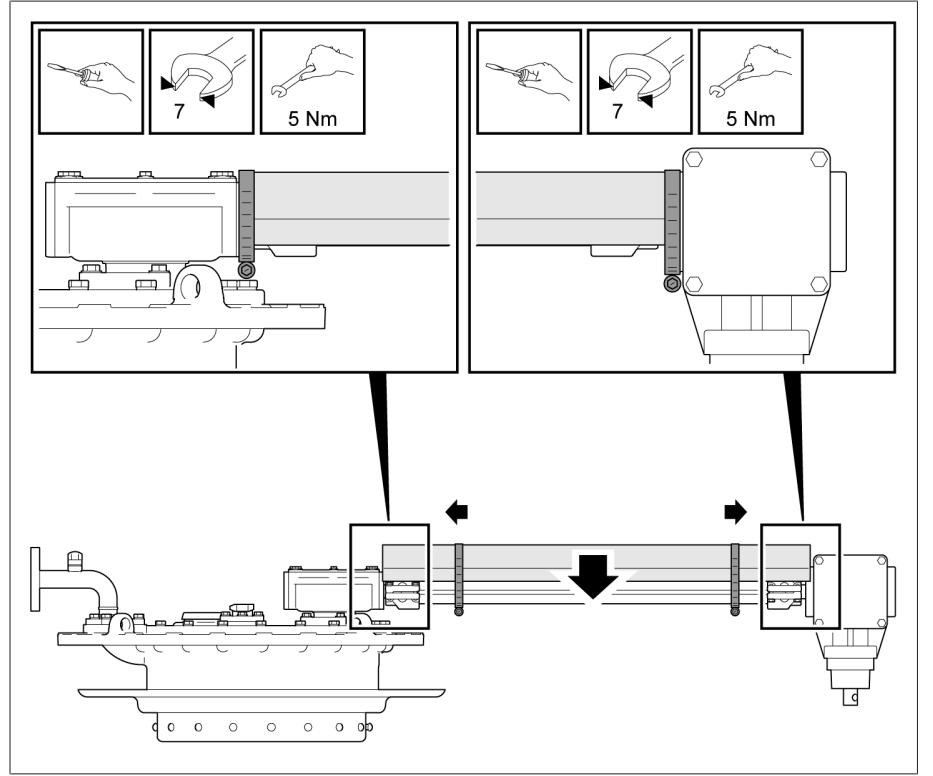
Resim 233: Dört köşe borunun dik açılı redüktöre sabitlenmesi

6. Bağlantı pimini, bağlantı yarı parçalarını ve üst redüktör kademesinin mil ucunu gresle yağlayın (örn. ISOFLEX TOPAS L32) ve bağlantı pimini mil ucuna yerleştirin. Dört köşe boruyu bağlantı yarı parçaları ile birlikte üst redüktör kademesine sabitleyin.



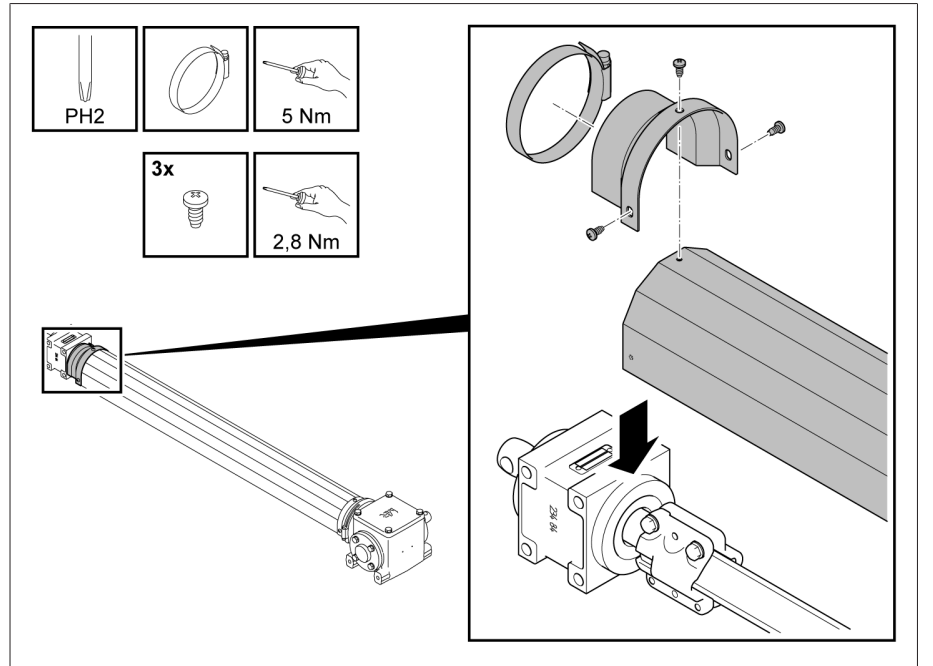
Resim 234: Dört köşe boruyu üst redüktör kademesine sabitleyin.

7. Kısaltılan koruyucu sacı yük altında kademe değıştirci kafasındaki ve dik açılı redüktördeki gövde çıkıntılarında yerleştirin. Koruyucu sacı her iki ucundan birer hortum kelepçesiyle sabitleyin.

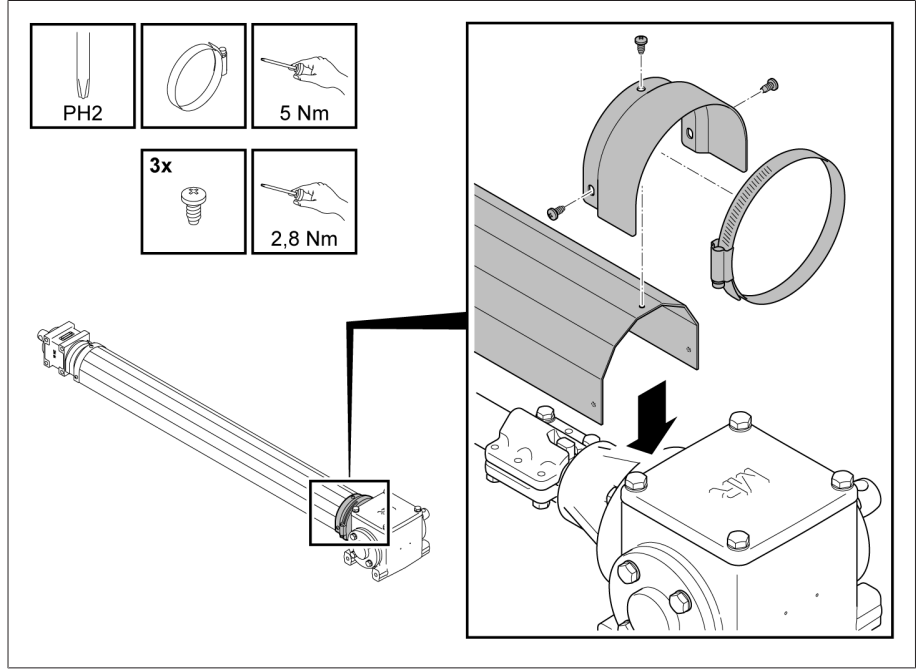


Resim 235: Koruyucu sacın takılması

8. Bir yatak sehpası veya bir saptırma redüktörü kullanılması durumunda, koruyucu sacın üzerindeki kapakları sabitleyin. Kapakları takmadan önce bir el tipi matkap ile burgulu matkap ucu kullanarak koruyucu sacın kısaltılmış kenarlarına 3 adet delik açın ve kısaltılmamış tarafa her birinin çapı 3,5 mm olan 2 adet delik açın.



Resim 236: Yatak sehpasının kapakları



Resim 237: Saptırma redüktörünün kapakları

5.4.6.2.1 Yük altında kademe değiştirici setleri ve yük altında kademe değiştirici kombinasyonları

İki sütunlu ve üç sütunlu yük altında kademe değiştirici modellerinde, münferit yük altında kademe değiştirici sütunları ortak bir motor tahriki veya birden fazla motor tahriki tarafından çalıştırılabilir.

Yük altında kademe değiştirici sütunlarının ve motor tahriklerinin sayısından bağımsız olarak, tüm yük altında kademe değiştirici sütunları ve motor tahrikleri her zaman aynı işletim konumunda olmalı ve eşzamanlı olarak anahtarlama yapılmalıdır (ABC devresi için geçerli değildir).

Ortak bir motor tahriki tarafından çalıştırılan yük altında kademe değiştirici sütunlarında eşzamanlı şekilde anahtarlama yapılması için, bu yük altında kademe değiştirici sütunları yatay tahrik milleri ile transformatör kapağı üzerinde birbirine bağlanmalıdır. Bu yük altında kademe değiştirici sütunları arasındaki anahtarlama sırasında kayma, en fazla 1 devre adımı biriminde olmalıdır.

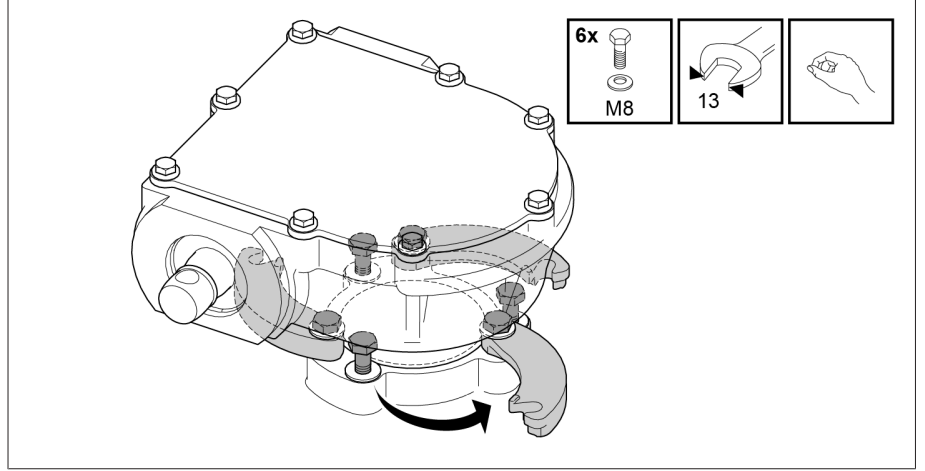
Yük altında kademe değiştirici sütunlarını bağlamak için yapmanız gerekenler:

Üst redüktör kademesinin yük altında kademe değiştirici kafasına hizalanması

Yatay tahrik milinin doğru monte edilmesi için, üst redüktör kademesi dik açılı redüktör ile aynı hizada olacak şekilde, önce üst redüktör kademesini hizalamanız gerekebilir. Ayrıca birden fazla sütunlu yük altında kademe değiştirici modelinde, yük altında kademe değiştirici sütunlarını birbirine bağlamak için her bir yük altında kademe değiştirici sütununun üst redüktör kademelerini birbirine hizalamak gerekebilir.

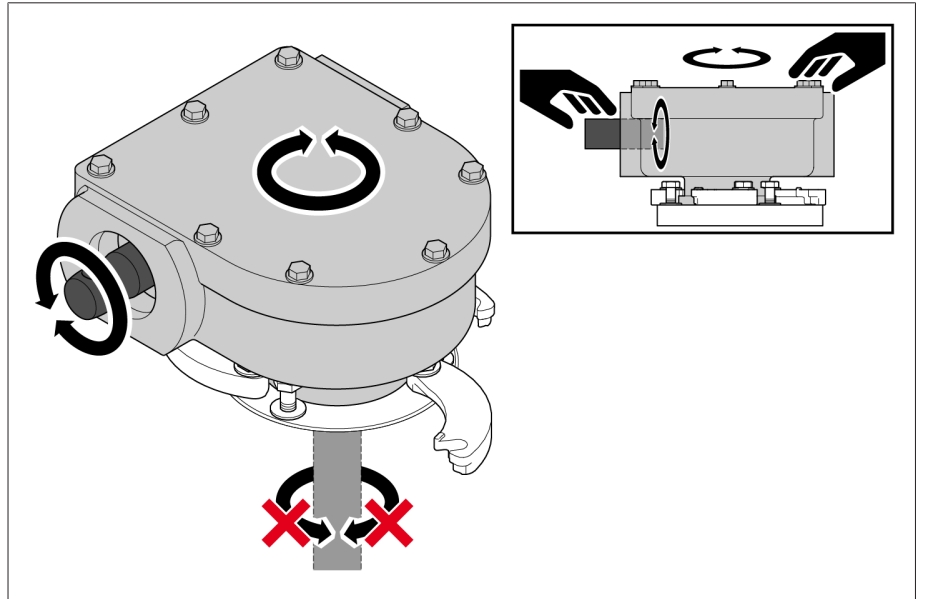
Bunun için şu şekilde hareket edin:

1. **BİLGİ!** Üst redüktör kademesinin yağ haznesi tamamen dolu olmadığında hizalanması nedeniyle yük altında kademe değiştiricide hasarlar oluşabilir. Yağ haznesine tamamen izolasyon sıvısı doldurulmuş olduğundan emin olun.
2. Cıvataları gevşetin ve basınç halkası segmentlerini yana çevirin.



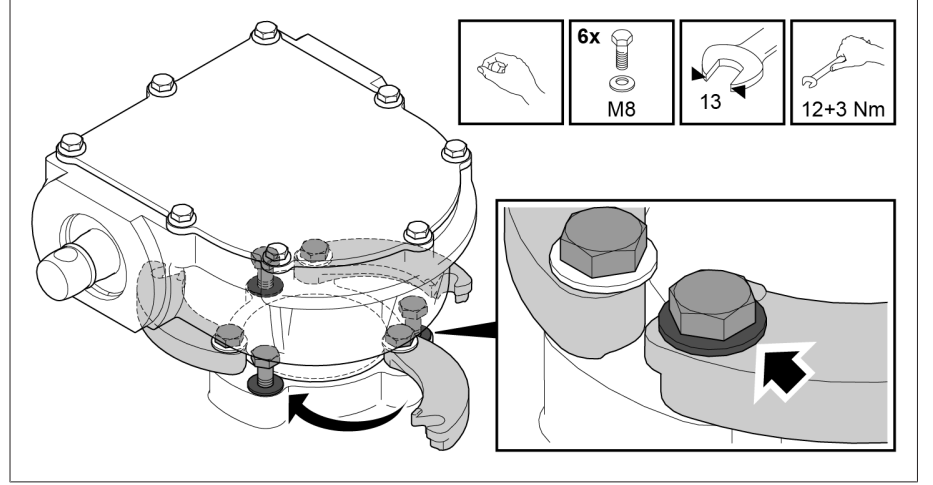
Resim 238: Basınç halkası segmentleri

3. **BİLGİ!** Üst redüktör kademesinin düzgün hizalanmaması nedeniyle, yük altında kademe değiştiricide hasarlar oluşabilir. Redüktör kademesini, yatay tahrik mili redüktör kademesinin tahrik mili ile aynı hizada olacak şekilde hizalayın. Redüktör kademesinin hizalanması sırasında, redüktör kademesinin tahrik milini, redüktör kademesinin tahrik mili eski konumunu koruyacak şekilde döndürün.



Resim 239: Redüktör kademesinin hizalanması

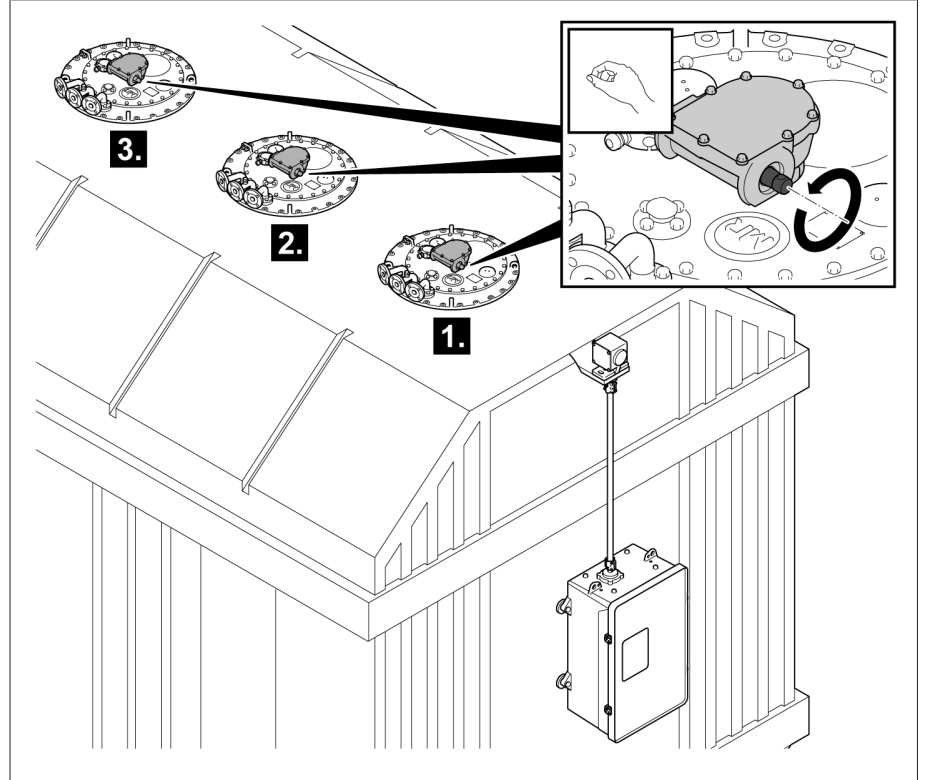
4. Basınç halkası segmentlerini redüktör kademesi yönünde geriye çevirin ve civataları sıkın. Tırtıllı rondelanın civata başı ile basınç halkası segmentinin arasında bulunduğu ve basınç halkası segmentlerinin dişli kademesi gövdesine iyice bitişik olduklarından emin olun.



Resim 240: Basınç halkası segmentlerinin sabitlemesi

Yük altında kademe değiştirici sütunlarının birbirine bağlanması

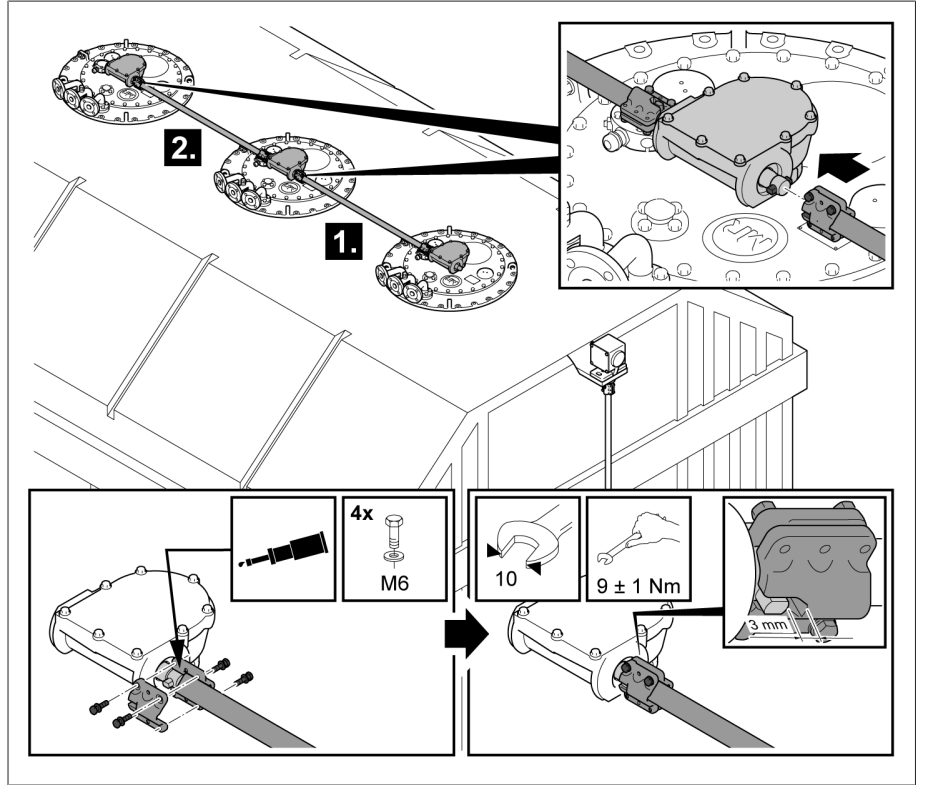
1. Tahrik mili flanşında, damgayla basılı üretim numarasının altında yer alan tüm ok işaretlerinin aynı yöne baktığından emin olun. Bu ok yönü, motor tahriki el çarkının saat yönünde döndürüldüğü sıradaki dönüş yönünü gösterir.
2. Yük altında kademe değiştirici sütunlarını sırasıyla sonraki işletim konumuna getirin. Bunun için her bir redüktör kademesinin mil ucunu, yük altında kademe değiştirici sütunu anahtarlama yapana kadar saat yönünün tersine döndürün.



Resim 241: Yük altında kademe değiştirici sütunlarında manuel şekilde anahtarlama yapılması

3. Tüm yük altında kademe değiştirici sütunlarının aynı konumda olduğunu kontrol edin.

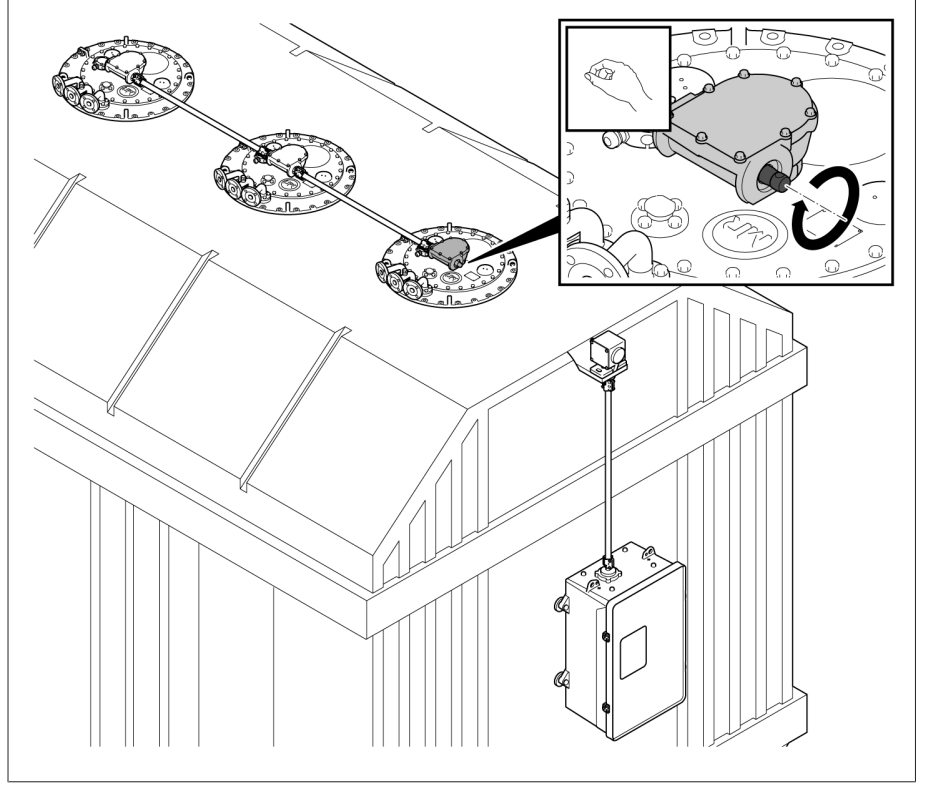
4. Yük altında kademe değiştirici sütünlarını, yatay tahrik milleri üzerinden birbirine bağlayın. Bu işleme, motor tahrikine en yakın olan yük altında kademe değiştirici sütünundan başlayın.



Resim 242: Yük altında kademe değiştirici sütünlarının bağlanması

5. **BİLGİ!** Geçiş işleminin eksik bitirilmesi nedeniyle yük altında kademe değiştirici sütünları hasar görebilir. Anahtarlama işlemini düzgün bir şekilde sonlandırmak için, tüm tahrik millerini monte ettikten sonra, redüktör kademesinin tahrik milini saat yönünün tersine 2,5 tur daha çevirin.

6. Redüktör kademesi tahrik milini saat yönünde çevirerek, yük altında kademe değiştirici sütunlarını ayar konumuna alın. Anahtarlama işlemini düzgün bir şekilde sonlandırmak için, yük altında kademe değiştirici sütunları ayar konumuna ulaştıktan ve ayar değiştirdikten sonra, redüktör kademesinin tahrik milini saat yönünde 2,5 tur daha çevirin.

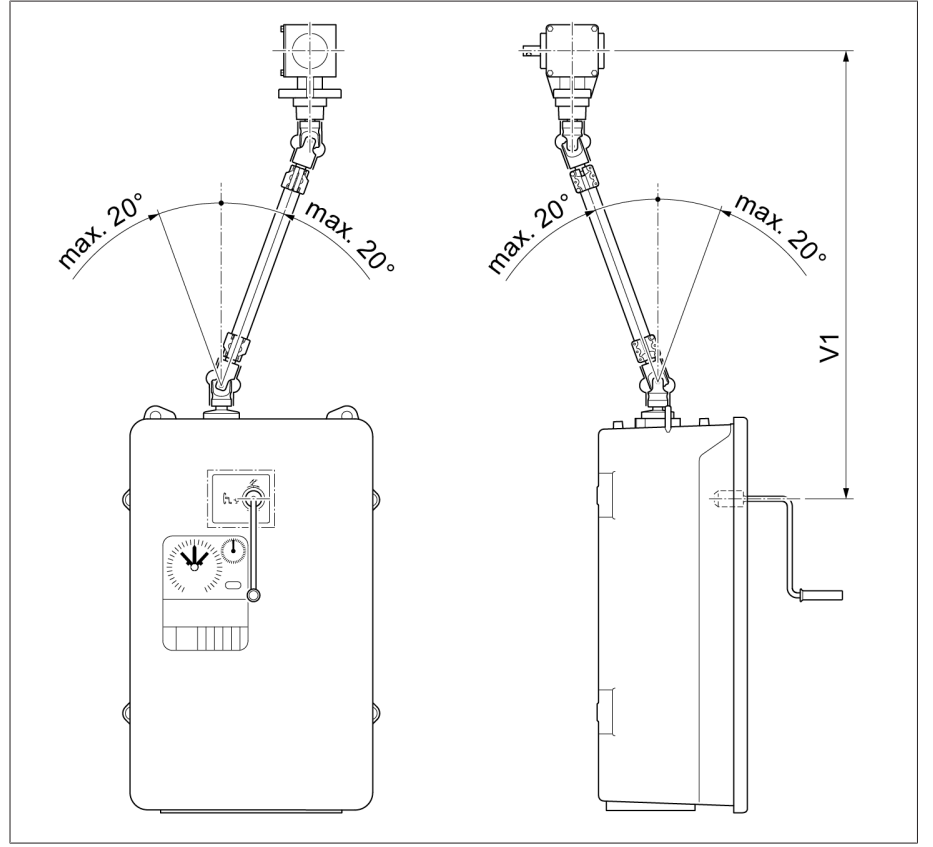


Resim 243: Yük altında kademe değiştirici sütunlarının ayar konumuna alınması

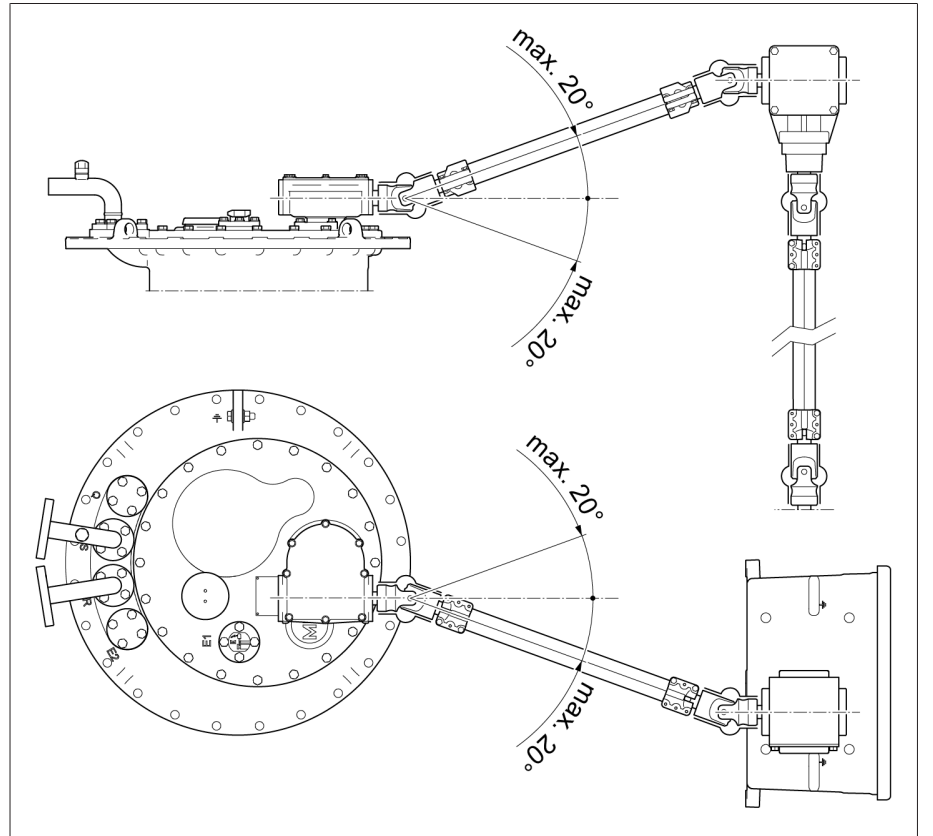
7. Tüm yük altında kademe değiştirici sütunlarındaki anahtarlamanın eşzamanlı yapıldığından emin olun. Redüktör kademesinin tahrik milinde en fazla 0,25 tur kaymaya izin verilir.
8. Tüm yük altında kademe değiştirici sütunlarının aynı konumda olduğunu kontrol edin.

Müsaade edilen aksenal ofsetler

Oynak mafsallı dikey ve yatay tahrik millerinde 20° değerinde aksenal ofsete müsaade edilmektedir.



Resim 245: Oynak mafsallı dikey tahrik milinin müsaade edilen maksimum aksenal ofseti

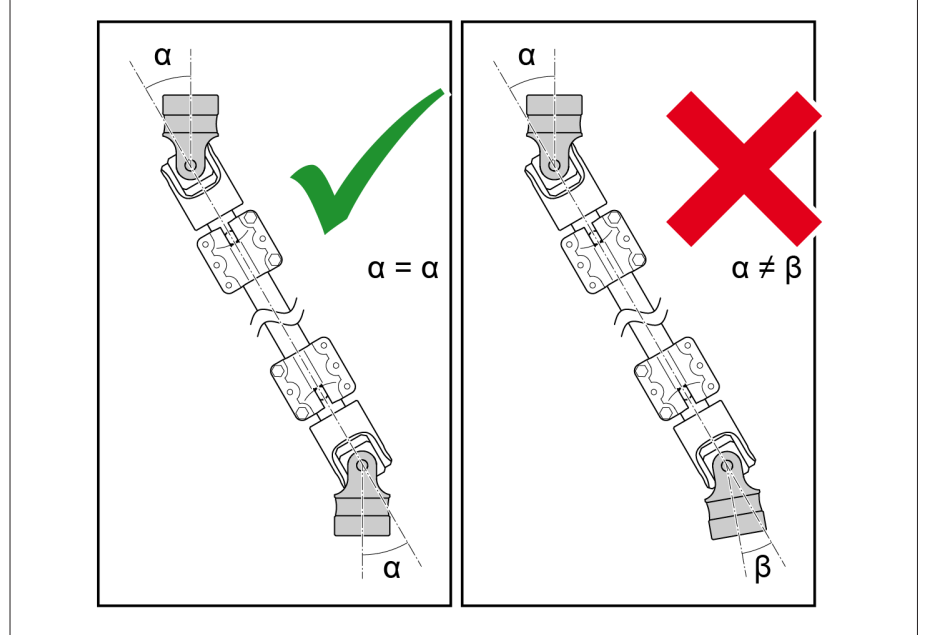


Resim 246: Yatay tahrik milinin müsaade edilen maksimum aksenal ofseti

Maddi hasarlar!

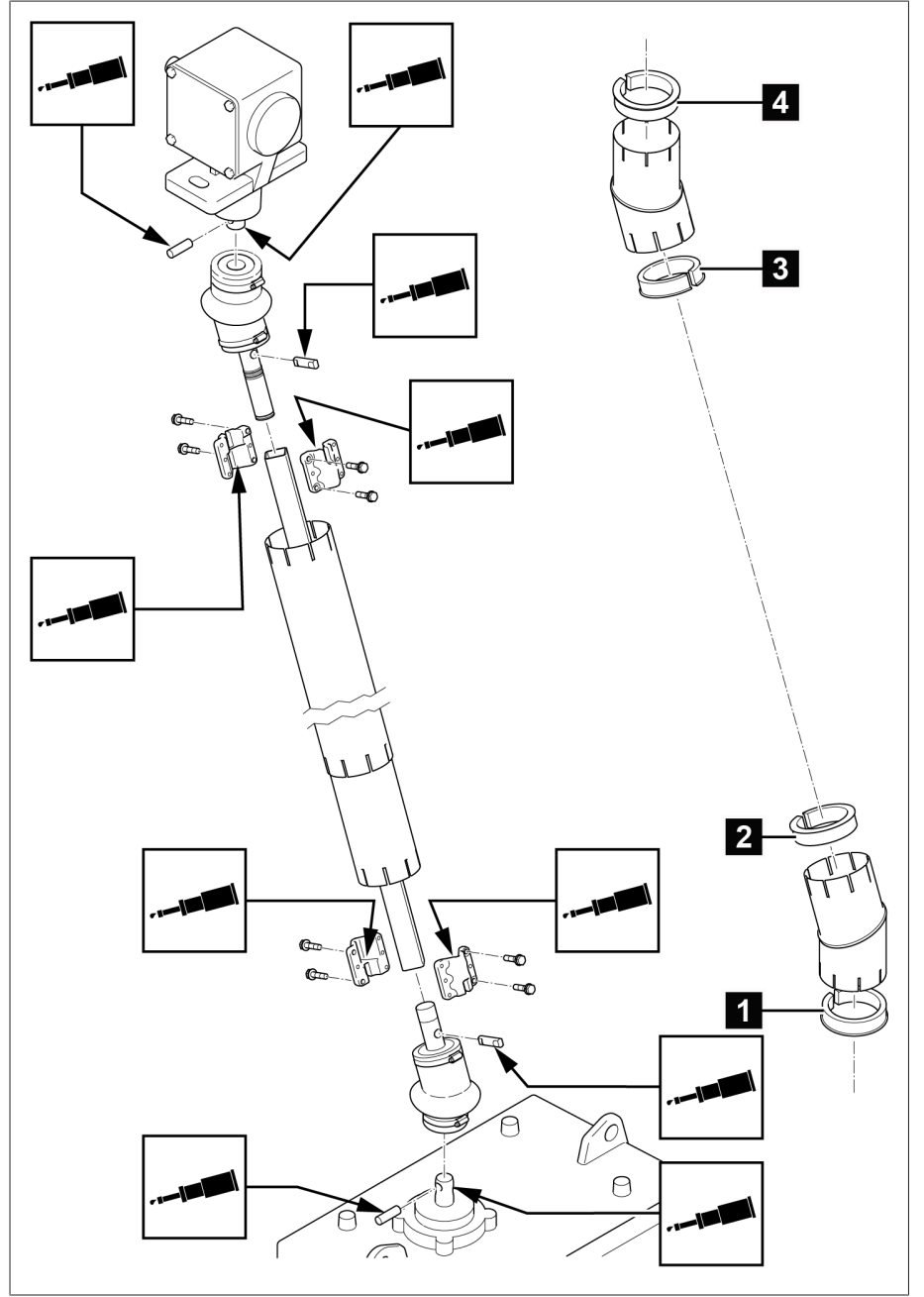
Oynak mafsalların usulüne uygun olmayan montajı, hasarlara veya hatalı çalışmalara yol açabilir.

- > Bükülen oynak mafsallın montaj sırasında körüğe zarar vermemesini sağlayın.
- > Yönlendirme açısının α 20°'den büyük olmamasını sağlayın.
- > Yönlendirme açısının α , her iki oynak mafsalda aynı olmasını sağlayın.



Resim 247: Yönlendirme açısı α

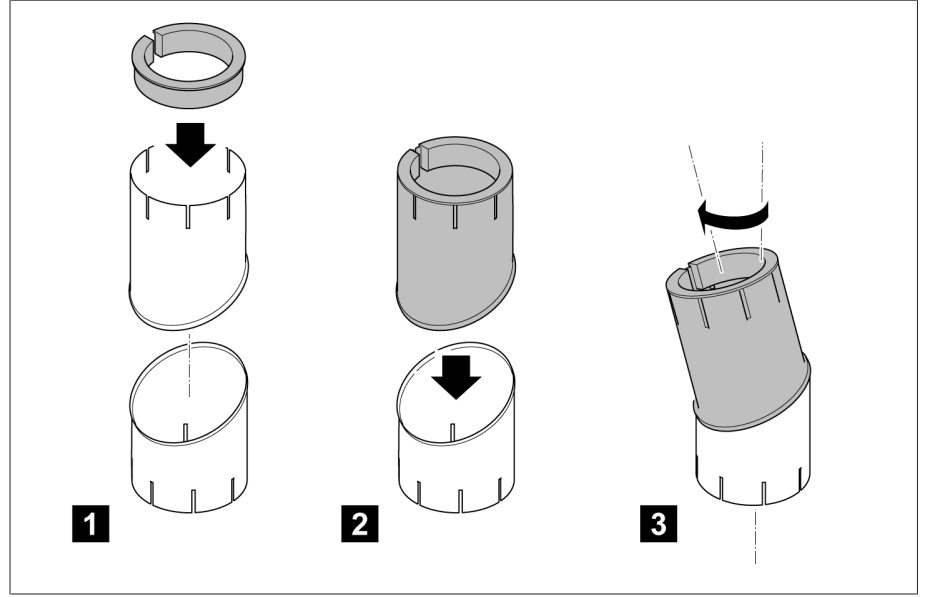
Oynak mafsallı tahrik milinin takılması sırasında aşağıdaki gibi hareket edin:
 1. Bağlantı pimini, bağlantı yarı parçalarını ve mil uçlarını gresle yağlayın, örn. ISOFLEX TOPAS L32 ile.



Resim 248: Bağlantı piminin, bağlantı yarı parçalarının ve mil uçlarının gresle yağlanması

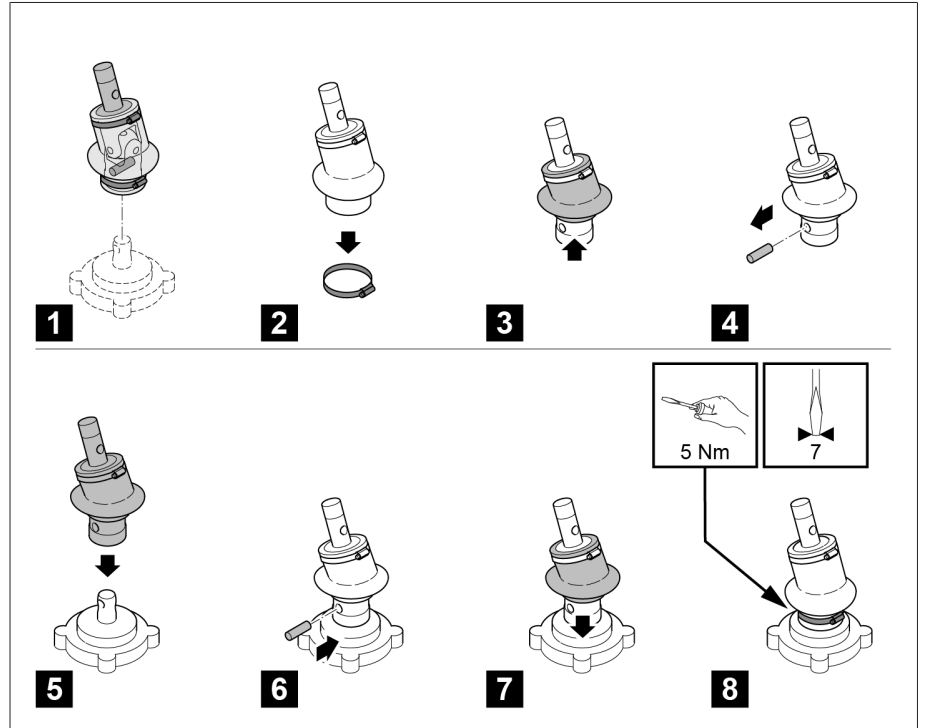
Pozisyon	Adı	Parça adedi
Alt tarafta LED üzerinde 1 adet	Adaptör halkası Ø 82×102	1
2	Adaptör halkası Ø 87×102,5	1
3	Adaptör halkası Ø 94,5×102,5	1
Üst tarafta CD6400 üzerinde 4 adet	Adaptör halkası Ø 71×102,5	1

2. Adaptör halkalarını döndürülebilir koruyucu borunun boynuna yerleştirin **1**. Döndürülebilir koruyucu borunun her iki parçasını iç içe geçirin **2** ve gerekli açığı ayarlamak için birbirlerine döndürün **3**.



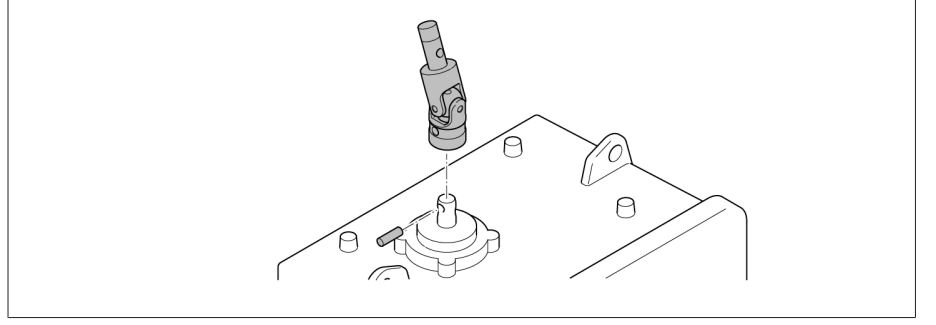
Resim 249: Adaptörün döndürülebilir koruyucu borulara yerleştirilmesi

3. Teslimat durumundaki oynak mafsallar, bağlantı pimleriyle donatılmıştır **1**. Mil ucuna montaj için, aşağıdaki adımların gerçekleştirilmesi gereklidir: Hortum kelepçesini sökün **2**. Körüğü yukarıya itin **3**. Bağlantı pimini sökün **4**. Oynak mafsalı cihazın tahrik mili üzerinden itin **5**. Bağlantı pimini içeri itin **6**. Körüğü bunun üzerine itin **7**. Körüğü hortum kelepçesiyle sabitleyin **8**.



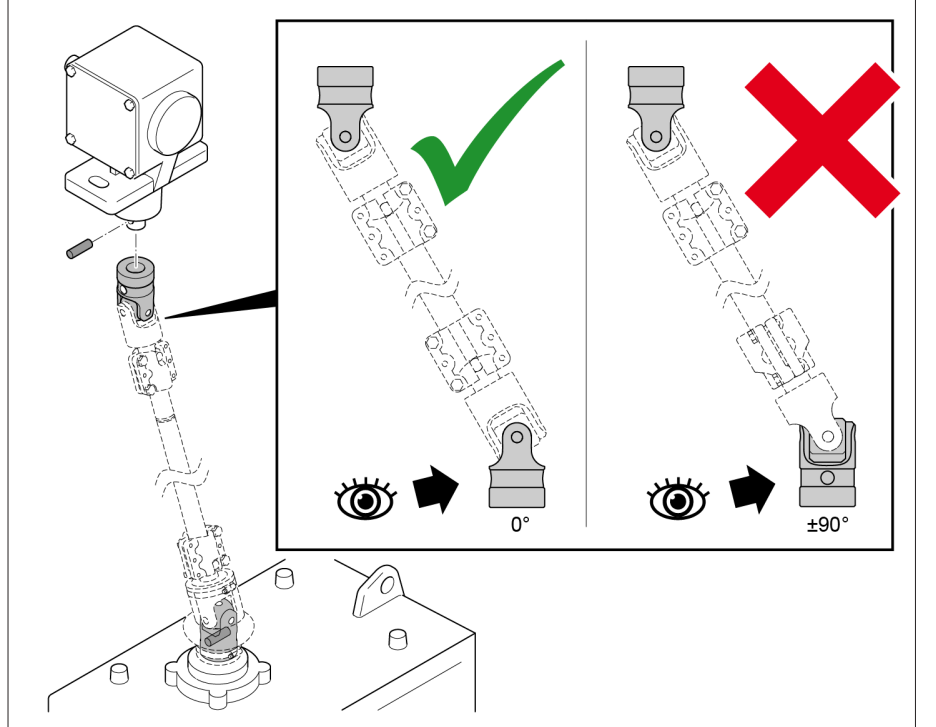
Resim 250: Oynak mafsalların monte edilmesi

4. Ürünle birlikte teslim edilen daha kısa oynak mafsali bağlantı pimleri ile motor tahrikinin mil ucuna monte edin.



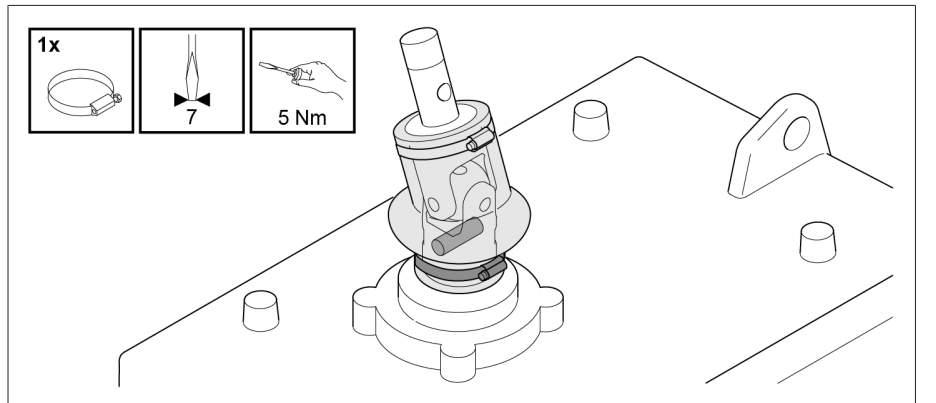
Resim 251: Oynak mafsali motor tahrikinin mil ucuna takılması

5. **BİLGİ!** Daha uzun olan ikinci oynak mafsali, şev dişlisindeki ve motor tahrikindeki her iki oynak mafsali bağlantı yerinin birbirine denk gelmesini sağlayacak şekilde şev dişlisine monte edin. Aksi takdirde hasarlar veya hatalı çalışmalar meydana gelebilir.



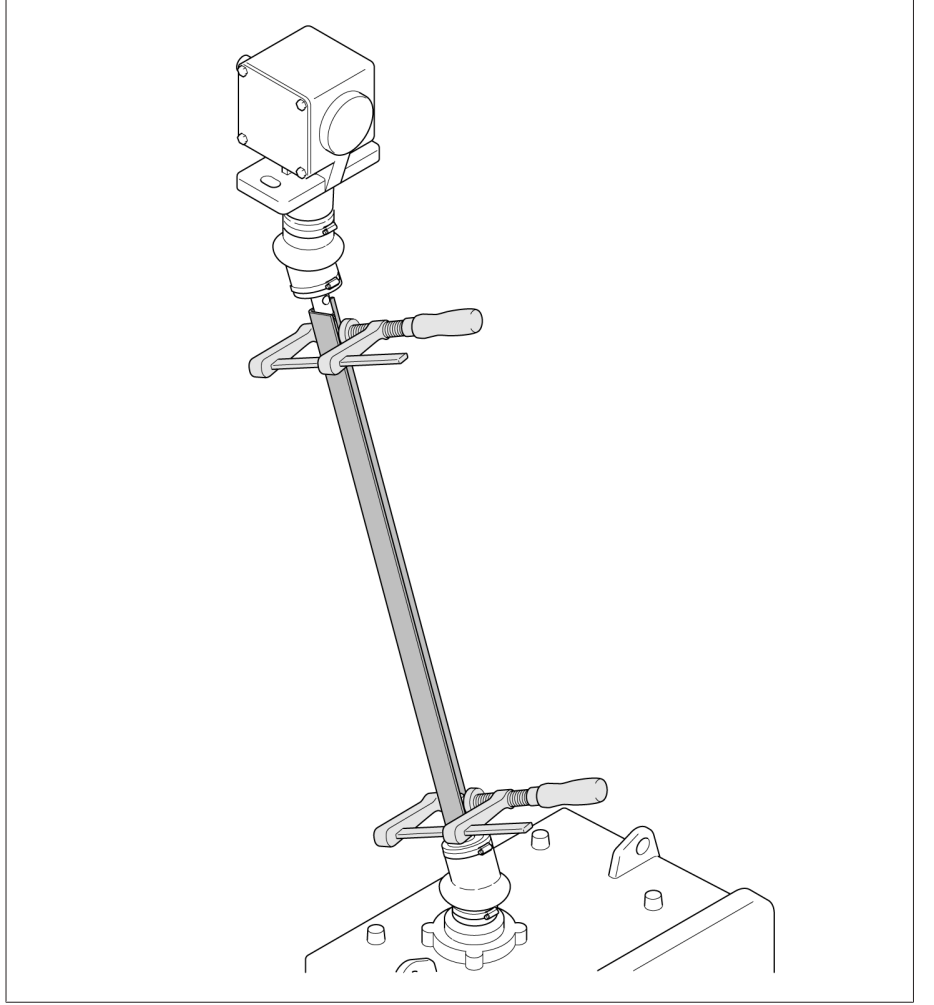
Resim 252: İkinci oynak mafsalin dik açılı redüktöre takılması

6. Körüğü hortum kelepçesiyle sabitleyin.



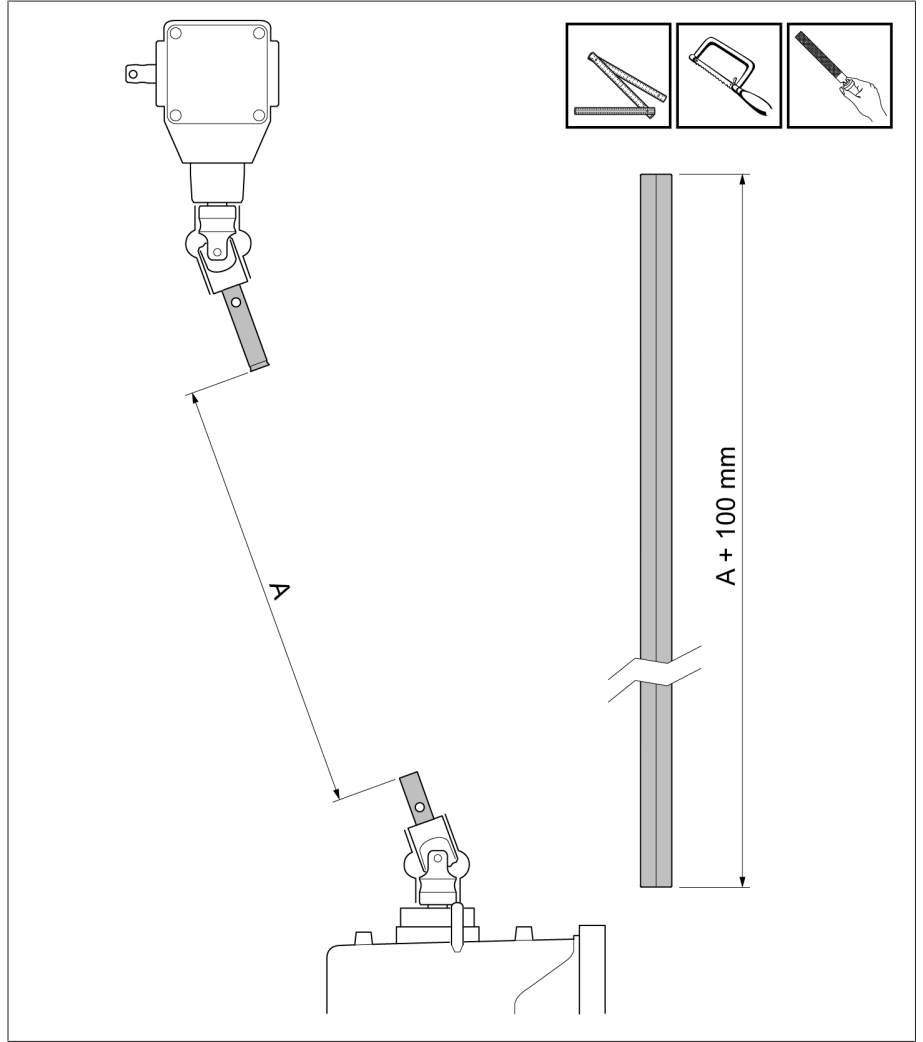
Resim 253: Körüğün hortum kelepçesiyle sabitlenmesi

7. Mafsalların bořtaki mil uçlarını geçici olarak bir kőşebent demiriyle birleřtirin ve bir hizada olacak řekilde dűzeltin.



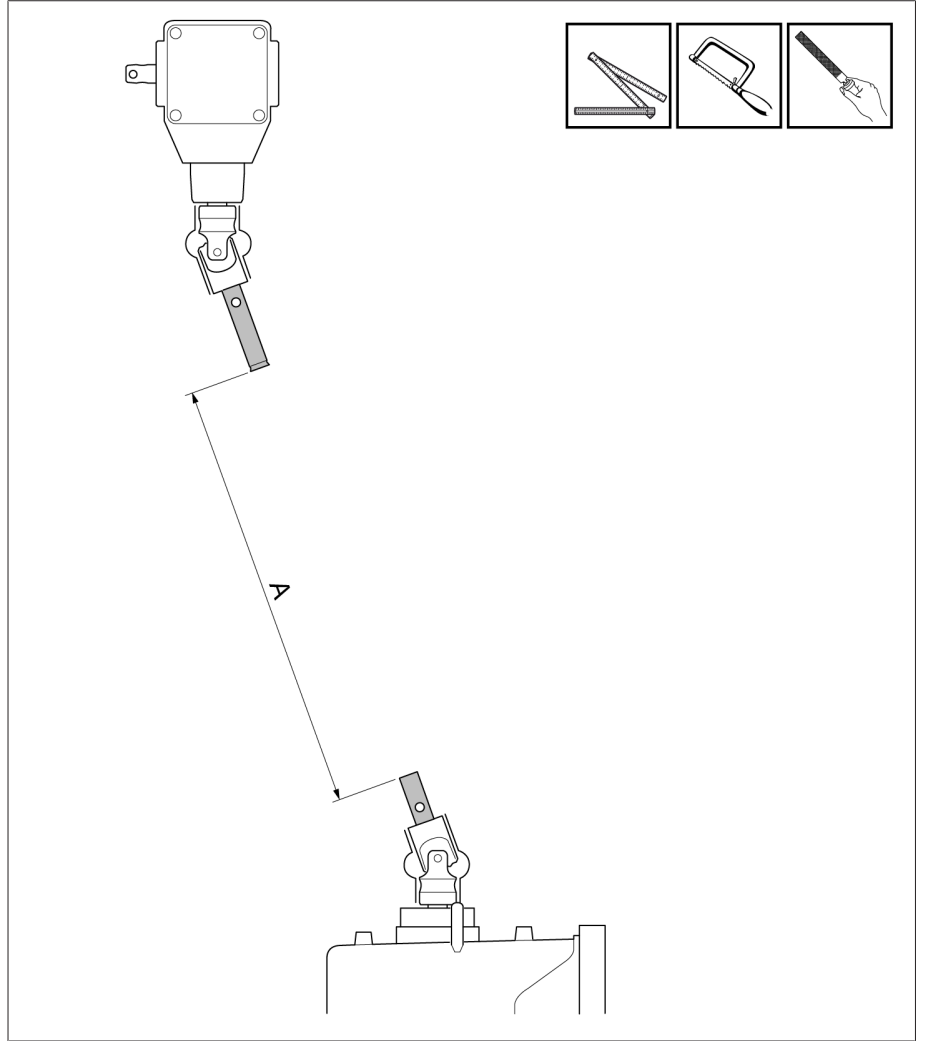
Resim 254: Mil uçlarının kőşebent demiriyle birleştirilmesi

8. Mil uçları arasındaki A ölçüsünü belirleyin. Dört köşe boruyu $LR = A + 100$ mm ölçüsüne kesin ($LR =$ Dört köşe borunun uzunluğu). Dört köşe borunun kesim yerlerindeki çapakları alın.



Resim 255: Dört köşe borunun kısaltılması

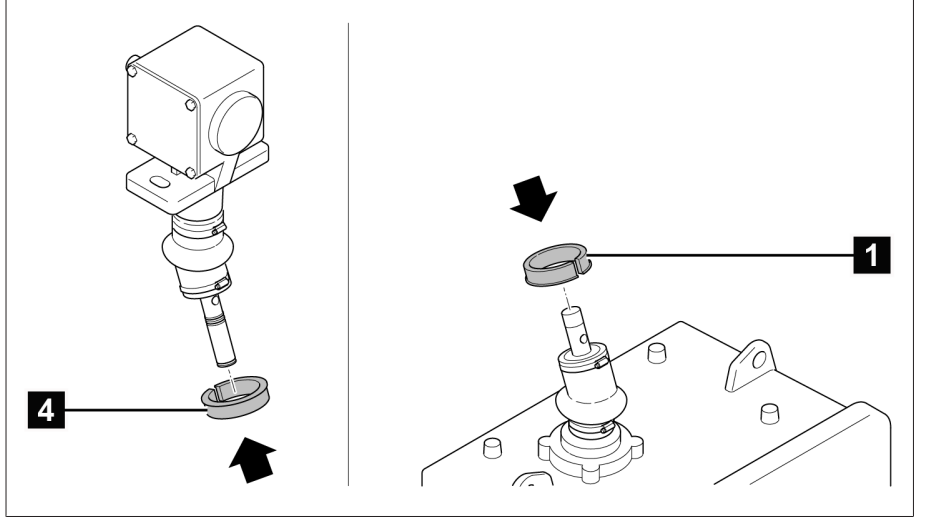
9. Her iki teleskopik boruyu montaj işleminden önce ilgili A ölçüsüne (A = Her iki oynak mafsal ucu arasındaki ölçü) kısaltın ve çapaklarını alın.



Resim 256: Teleskopik boruların kısaltılması

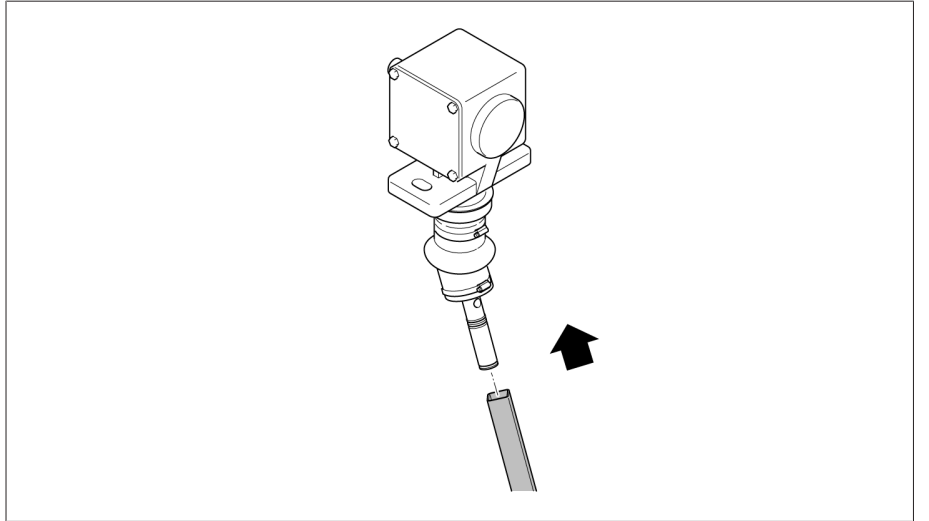
A ölçüsü (= Tahrik ünitesi ile dik açılı redüktörün mil uçları arasındaki mesafe)	İç boru	Dış boru
260 mm	200 mm'ye kısaltın	200 mm
261 mm...760 mm	A-60 mm'ye kısaltın	200 mm
761 mm...1090 mm	700 mm	A-60 mm'ye kısaltın
1091 mm...1700 mm	700 mm	1150 mm
1701 mm...1900 mm	1150 mm	1150 mm

10. Adaptör halkalarından bir tanesini motor tahrikinin yatak boynuna takın, diğer adaptör halkasını da şev dişlisinin yatak boynuna takın.



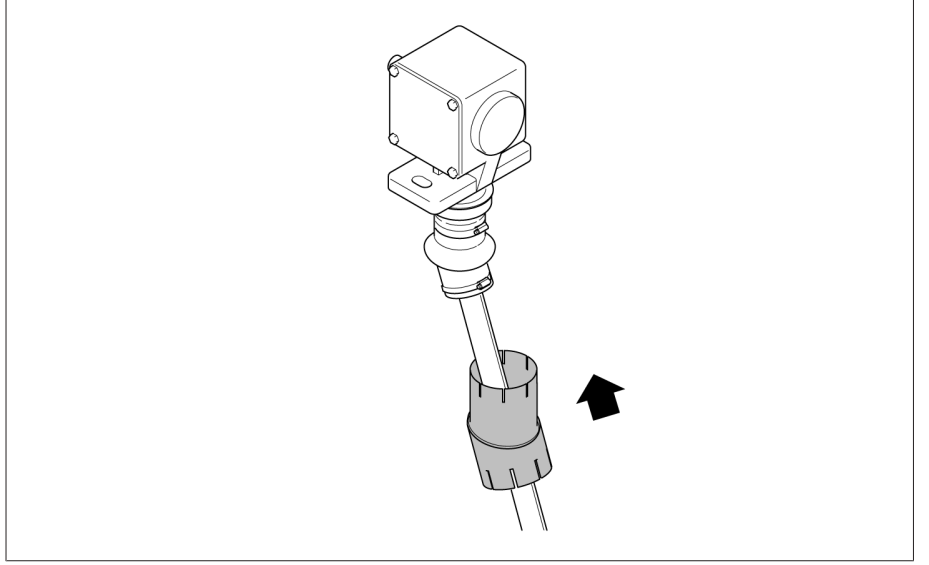
Resim 257: Adaptörün takılması

11. Daha önce kısaltılan ve çapakları alınan dört köşe boruyu üst oynak mafsal ucu üzerinden dayanma noktasına kadar itin.



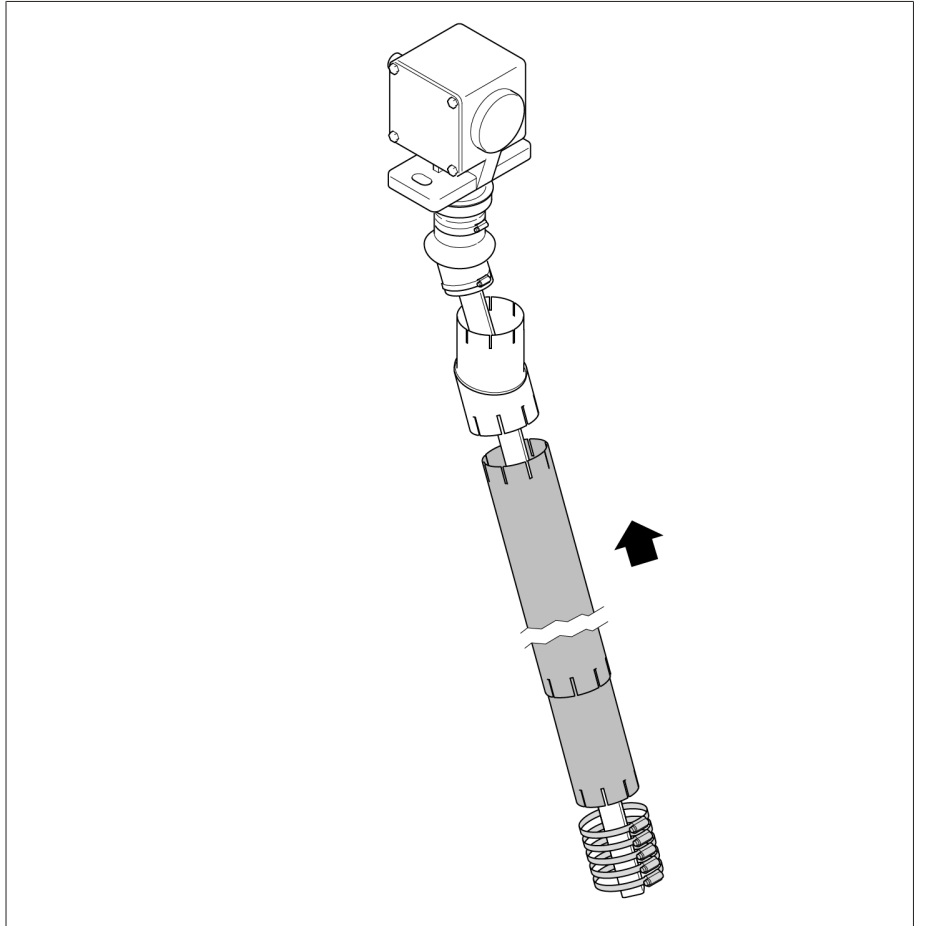
Resim 258: Dört köşe borunun üst oynak mafsal ucu üzerinden itilmesi

12. Yukarıya doğru uzun çıkıntılı üstteki döndürülebilir koruyucu boruyu, alttan dört köşe borunun üzerine geçirin.



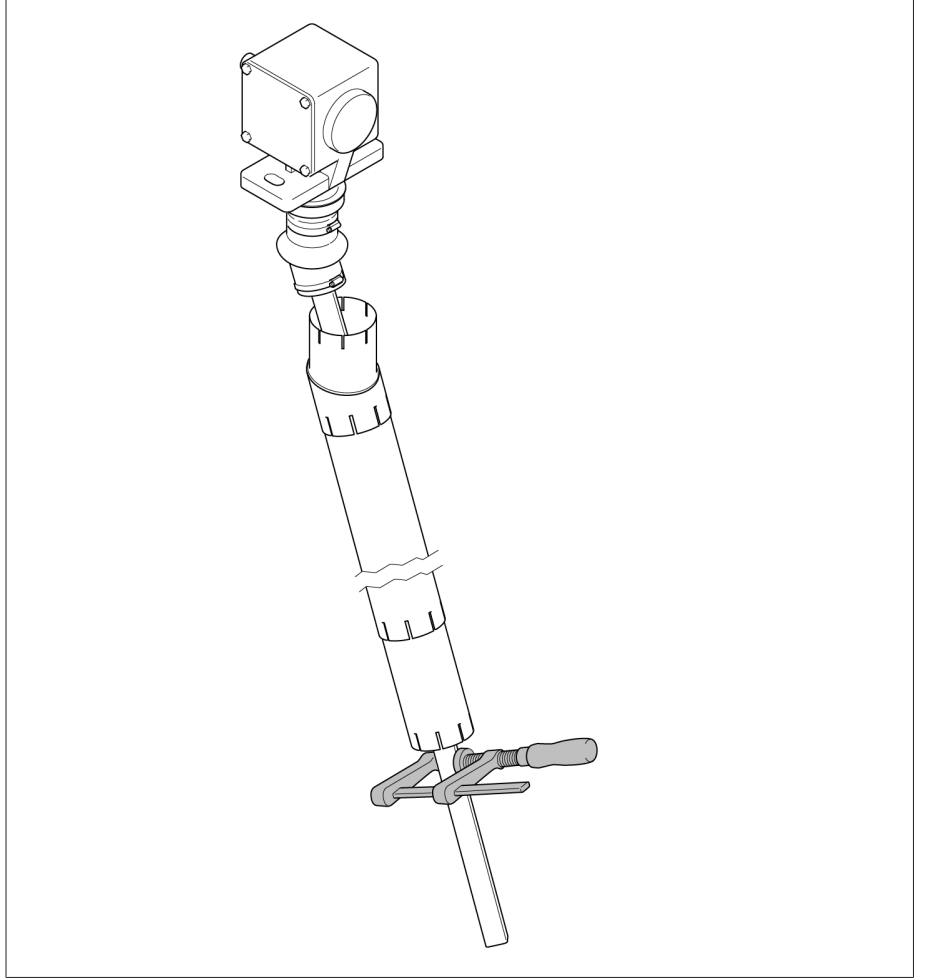
Resim 259: Döndürülebilir koruyucu borunun dört köşe boru üzerinden itilmesi

13. İç boruyu, yarıklı tarafı aşağıya bakacak şekilde, dış borunun içine itin. Hortum kelepçelerini takın.



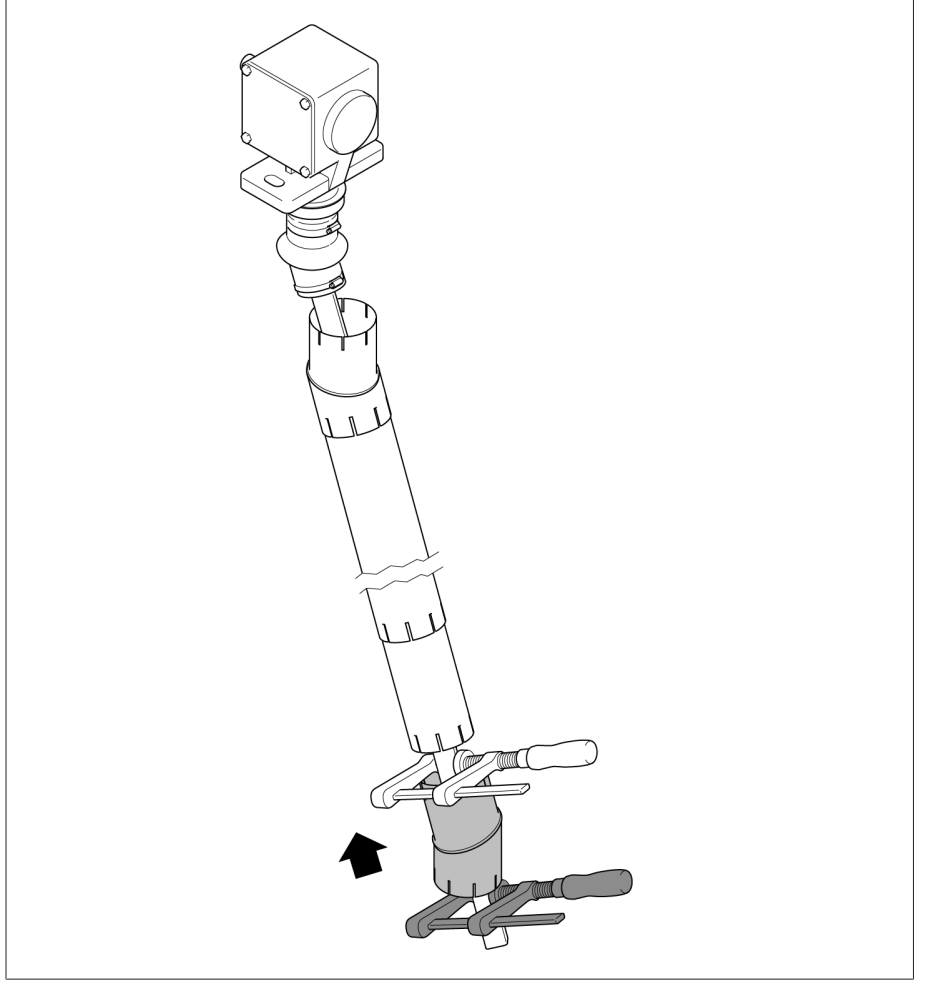
Resim 260: Teleskopik boruların itilmesi

14. Komple düzeneği yukarıya doğru itin ve bir işkence yardımıyla sabitleyin.



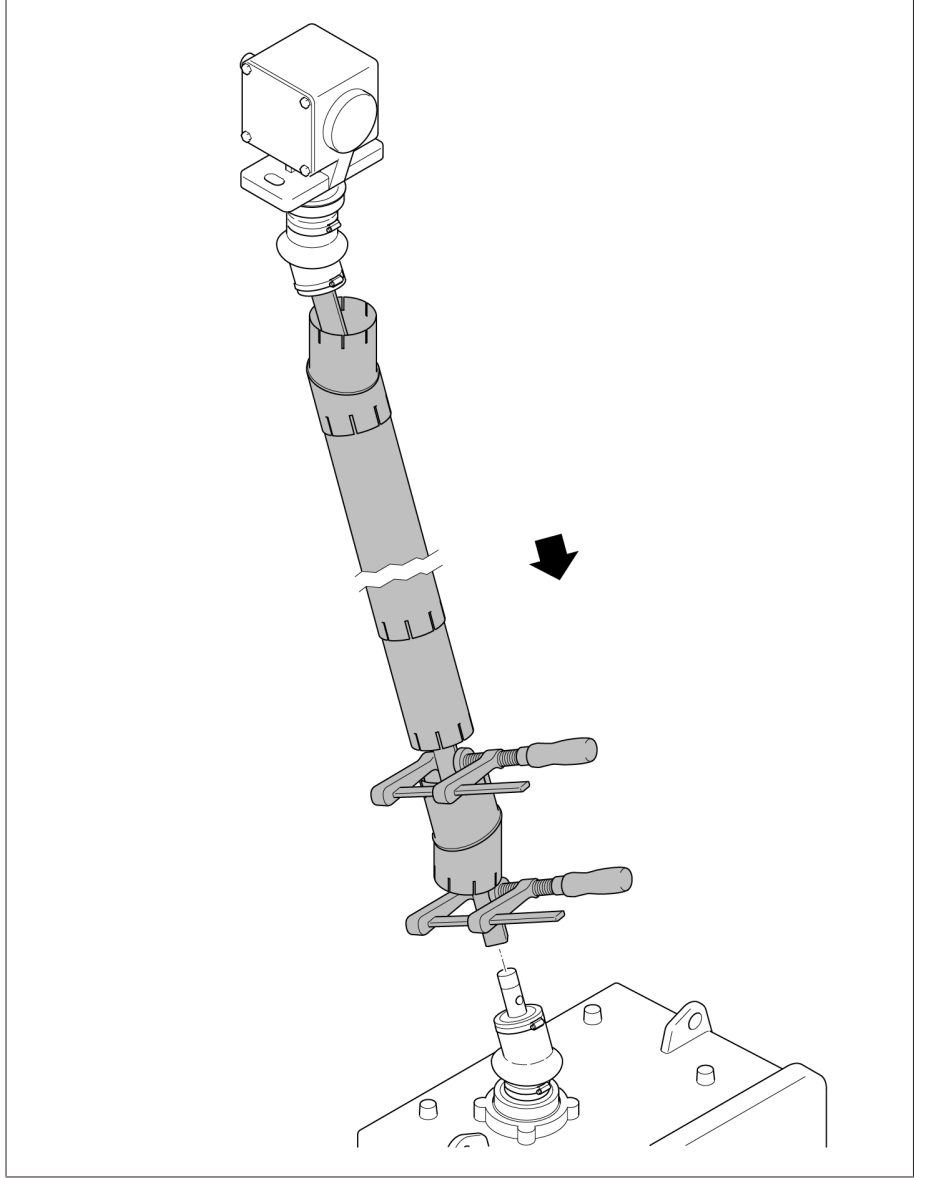
Resim 261: Komple düzeneğin işkence yardımıyla sabitlenmesi

15. Aynı şekilde yukarıya doğru uzun çıkıntılı alt döndürülebilir koruyucu boruyu, yukarıya doğru dört köşe borunun üzerine itin ve işkence yardımıyla sabitleyin.



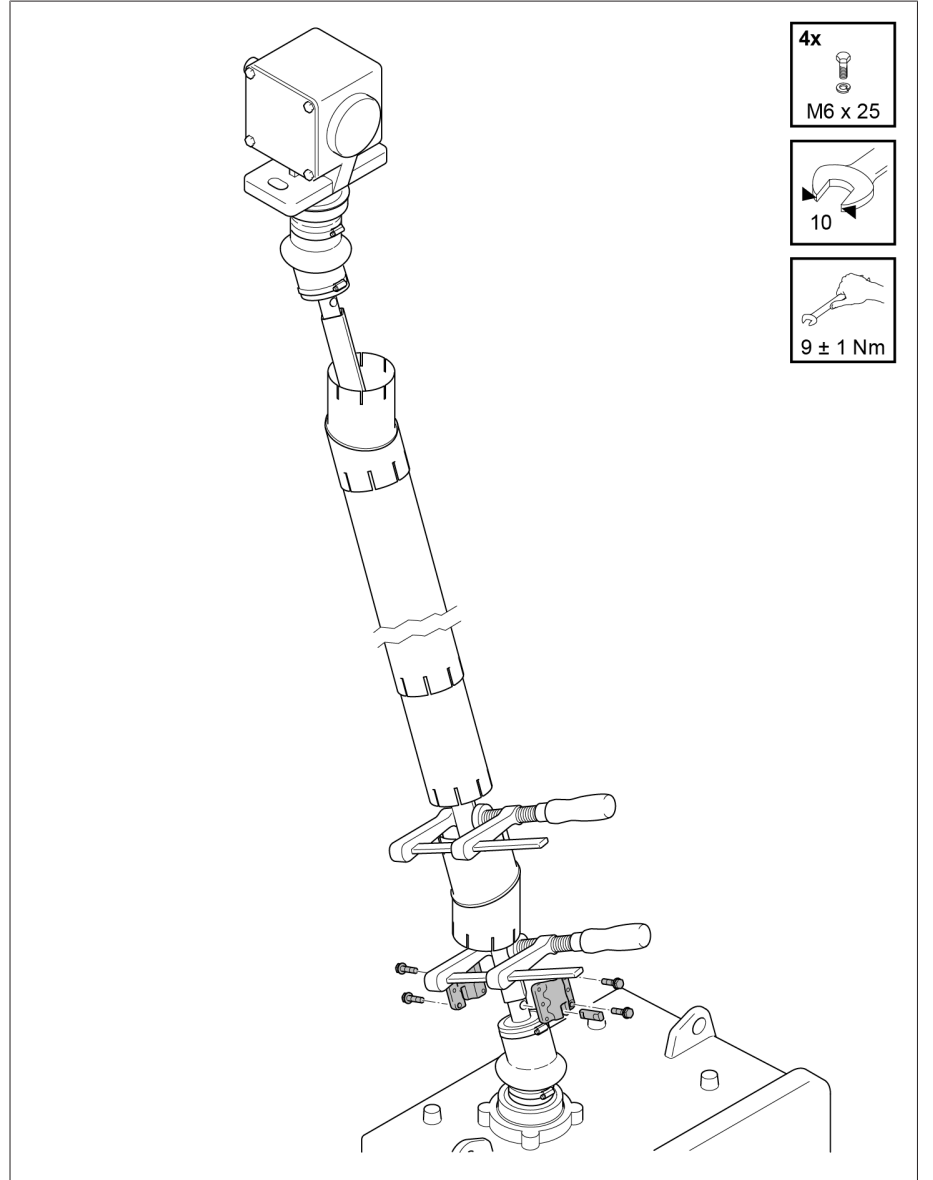
Resim 262: Alt döndürülebilir koruyucu borunun dört köşe boru üzerinden itilmesi

16. Dört köşe boruyu içeri döndürün ve tamamen aşağıya itin.



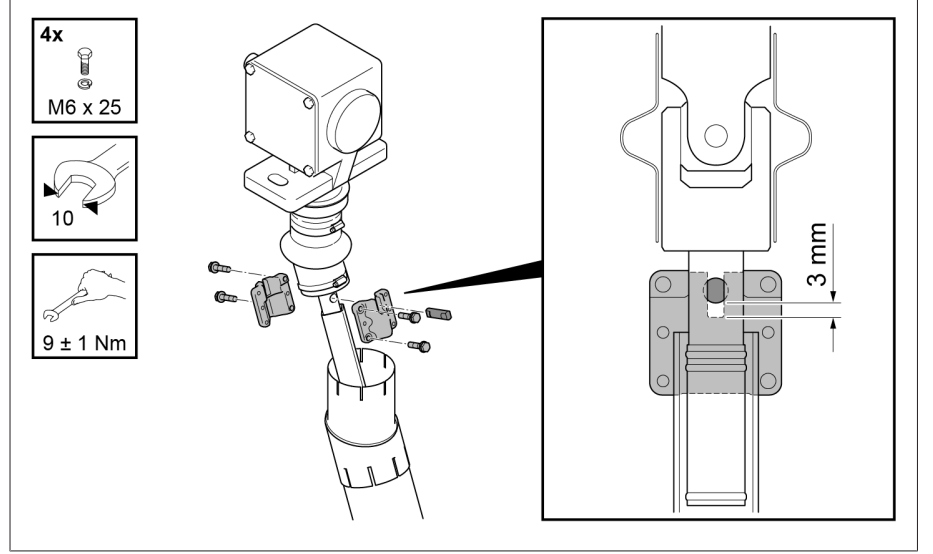
Resim 263: Dört köşe borunun içeri döndürülmesi

17. Alt bağlantı pimini içeri itin ve gresleyin. Alt bağlantı yarı parçalarını sıkın. Mil ucu ve bağlantı parçası, bağlantı pimleri ile bağlantı yarı parçaları arasında hiç bir aksenal boşluk kalmayacak şekilde sıkıca bağlanmış olmalıdır.



Resim 264: Alt bağlantı yarı parçalarının sıkılması

18. Üst bağlantı yarı parçalarını 3 mm'lik aksel boşlukla monte edin.

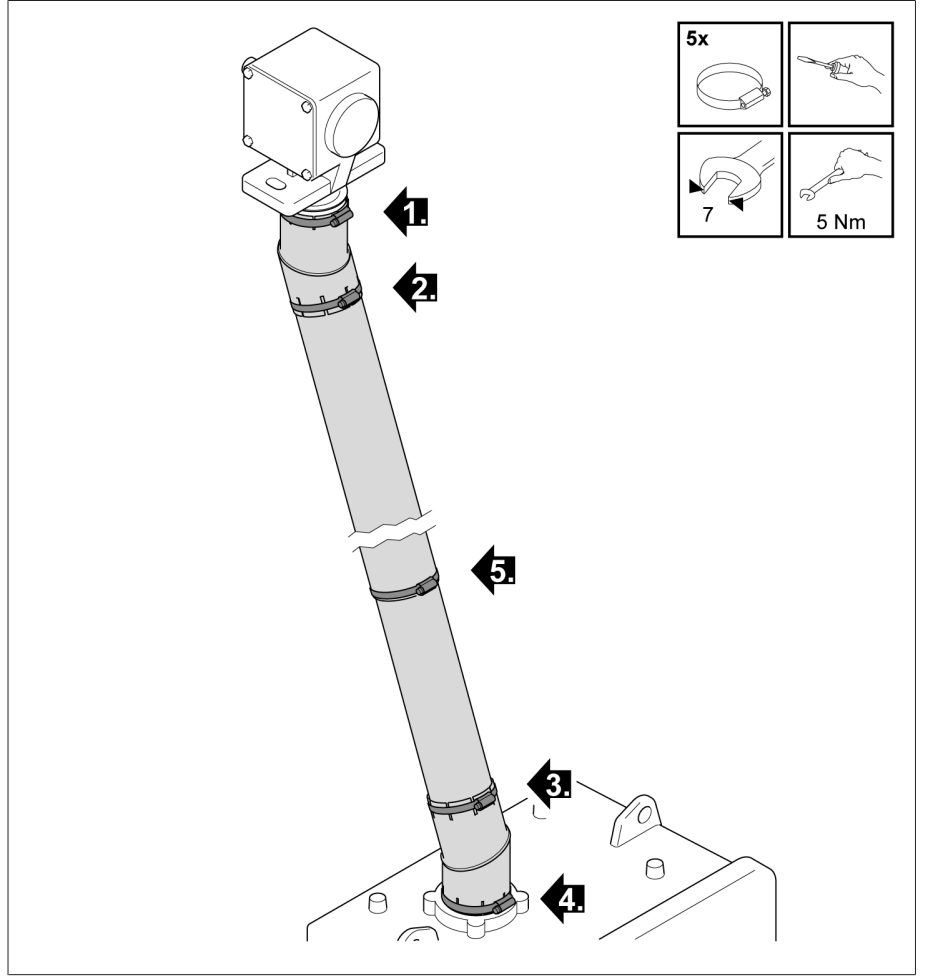


Resim 265: Üst bağlantı yarı parçalarının monte edilmesi

19 Mil korumasının tek tek parçalarını yukarıdan başlayarak aşağıya doğru monte edin. Döndürülebilir koruyucu borunun iki parçası arasındaki açılma konumunu ayarlayın ve mevcut hortum kelepçesiyle sabitleyin. Alt ve üst koruyucu boruyu her iki ucundan birer hortum kelepçesiyle sabitleyin. Her iki teleskopik koruyucu boruyu bir hortum kelepçesiyle birbirine sabitleyin.



Plastik adaptörler, döndürülebilir koruyucu borunun ilgili ucunda bulunmalıdır. Hortum kelepçelerini tam sıkmadan önce, teleskopik koruyucu boruyu yalnızca adaptör genişliği kadar döndürülebilir üst ve alt koruyucu borunun içerisine itin.



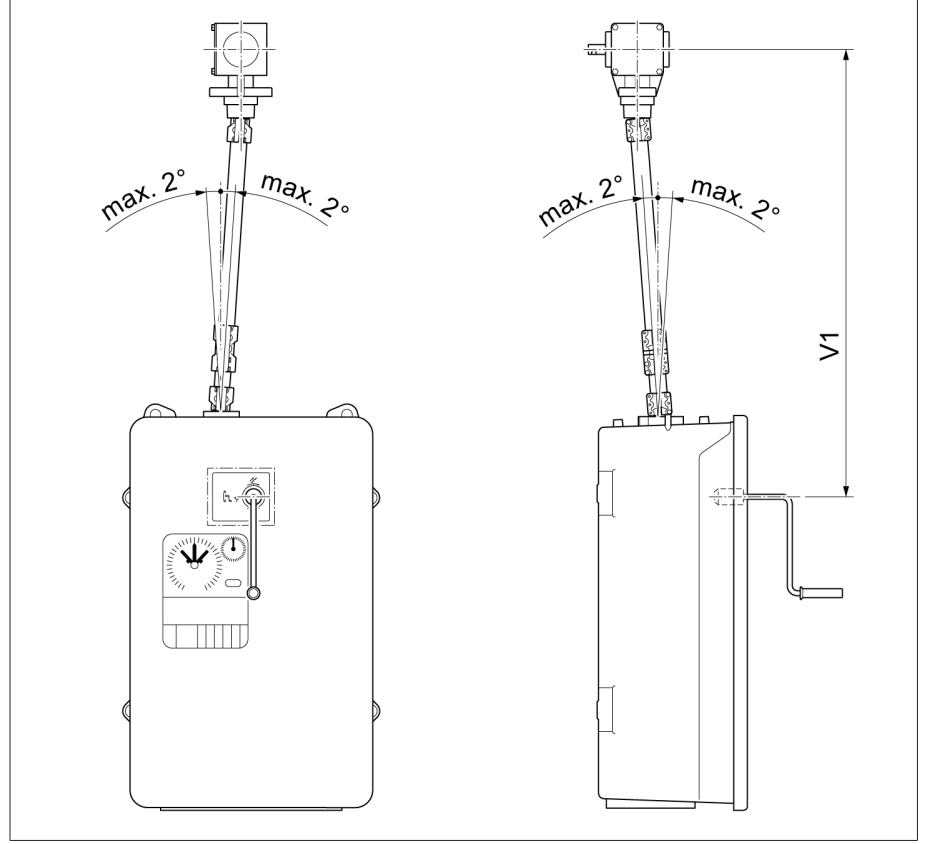
Resim 266: Teleskopik koruyucu boruların ve döndürülebilir koruyucu boruların hortum kelepçeleriyle sabitlenmesi

5.4.6.4 İzolatörlü tahrik milinin takılması

Tahrik milinin izolasyon özelliği ile takılması için, dikey tahrik milinde izolatörlü bir versiyon mevcuttur.

Müsaade edilen aksenal ofset

İzolatörlü dikey tahrik milinin, her 1000 mm'lik uzunluğu için 35 mm'lik bir ofset ölçüsünü (2°'ye karşılık gelir) aşmaması koşuluyla, düşük aksenal ofsete sahip olmasına müsaade edilmektedir.

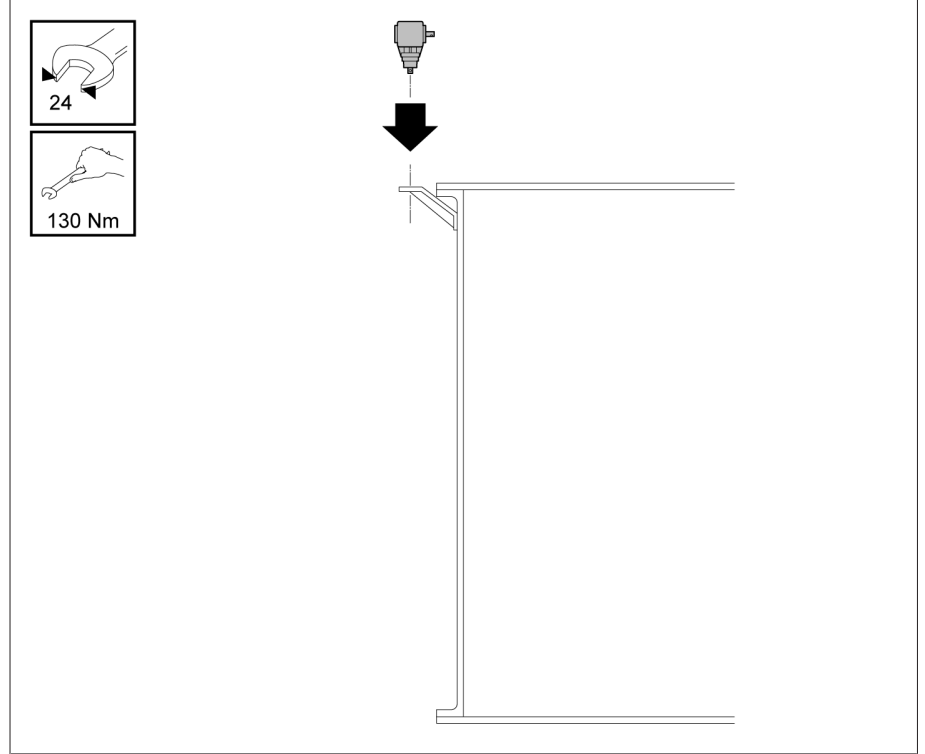


Resim 267: İzolatörlü dikey tahrik milinin müsaade edilen maksimum aksenal ofseti

5.4.6.4.1 İzolatörlü dikey tahrik milinin takılması

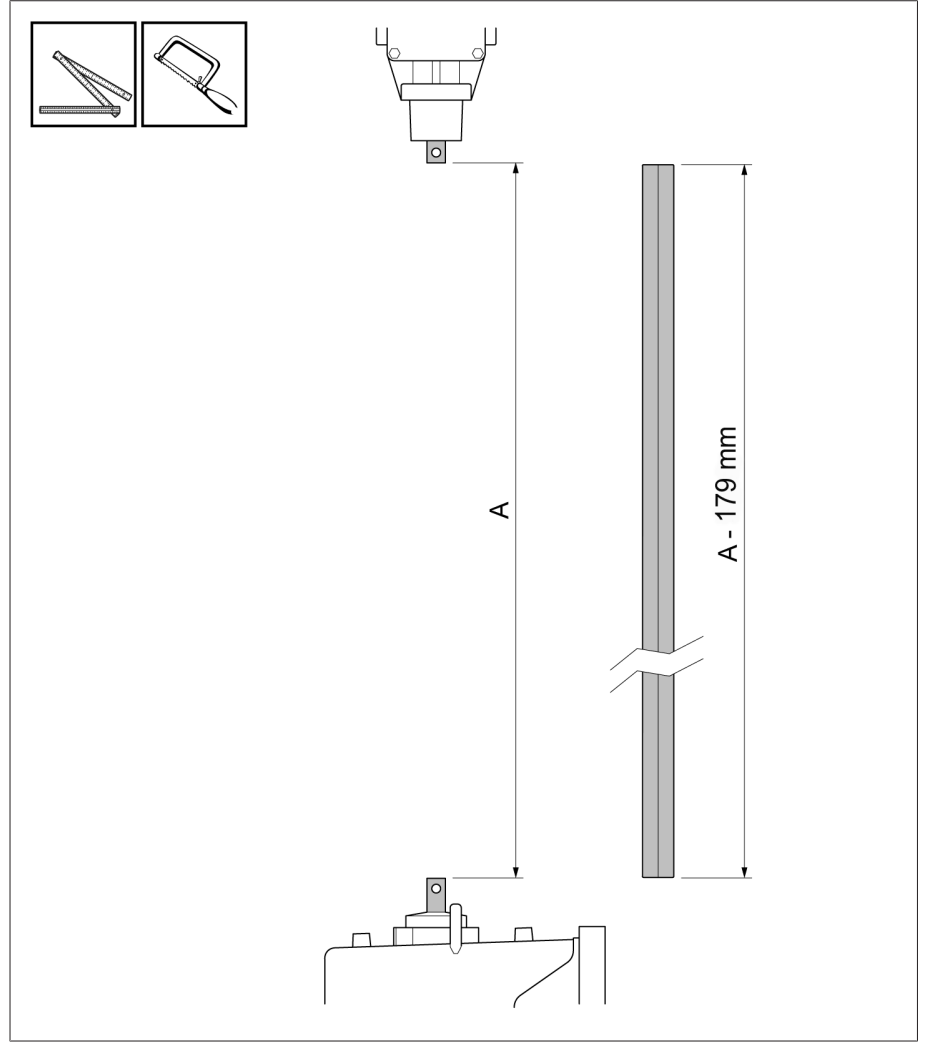
Dikey tahrik milini takmak için, aşağıdaki gibi hareket edin:

1. **⚠ DİKKAT!** Motor tahrikinde bulunan Q1 motor koruma şalterini kapatın (pozisyon O). Aksi takdirde motor tahrikinin istem dışı çalışmaya başlayabilir ve yaralanmalar meydana gelebilir.
2. Dik açılı redüktörü sabitlemek için transformatöre vidalayın. Cıvatalar teslimat kapsamına dahil değildir.



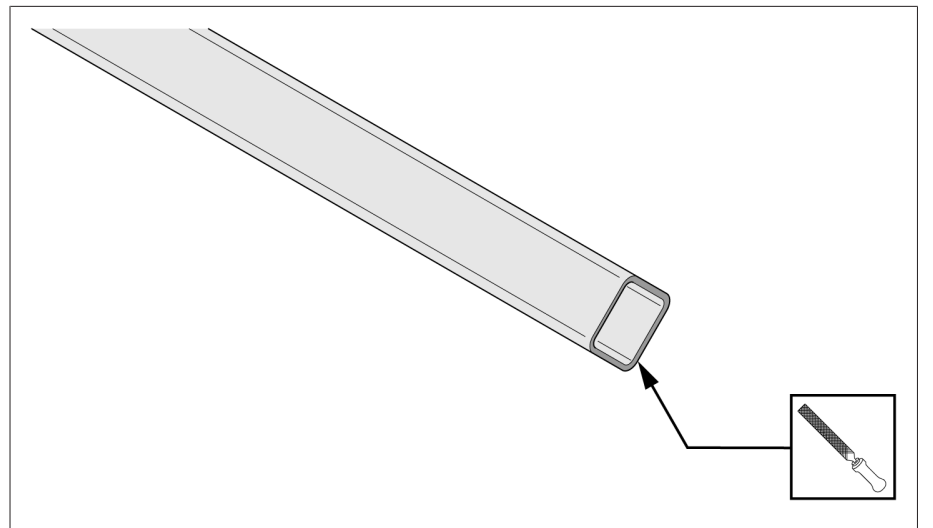
Resim 268: Dik açılı redüktör

3. Tahrik ünitesi ile dik açılı redüktörün mil ucu arasındaki A ölçüsünü belirleyin. Dört köşe boruyu, izolatorü dikkate alarak A-179 mm uzunluğuna kısaltın.



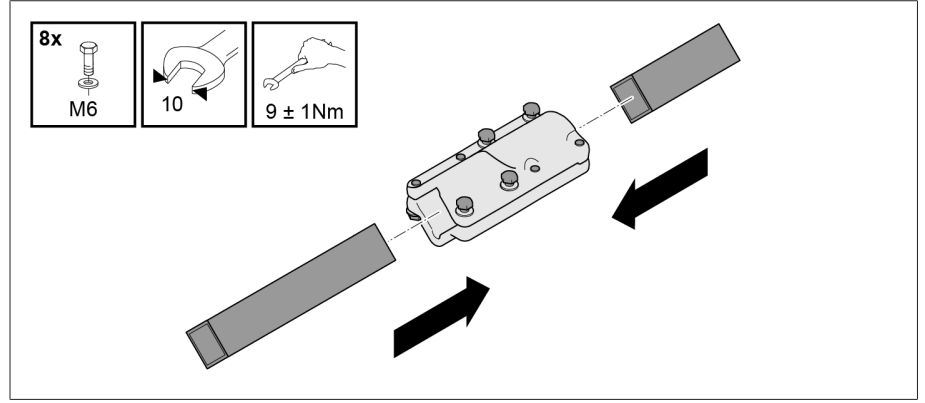
Resim 269: Dört köşe borunun kısaltılması

4. Dört köşe borunun kesim yerlerindeki çapakları alın.



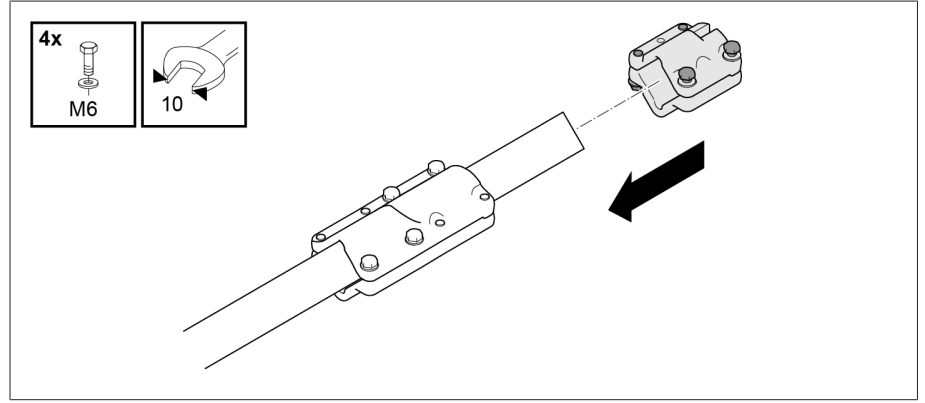
Resim 270: Kesim yerlerindeki çapakların alınması

5. Çift bağlantı parçasını birlikte teslim edilen izolatör ve dört köşe boru ile vidalayın. İzolatörü tahrik tarafına bakan yana monte edin.



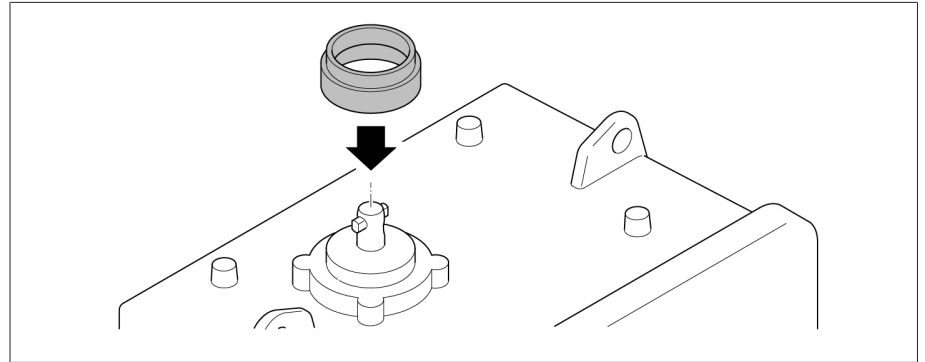
Resim 271: Dört köşe boruyu ve izolatörü çift bağlantı parçası ile vidalayın. İzolatörü tahrik tarafına bakan yana monte edin.

6. Birbirine gevşek vidalanmış bağlantı parçasını dayanıncaya kadar izolatörün üzerine itin.



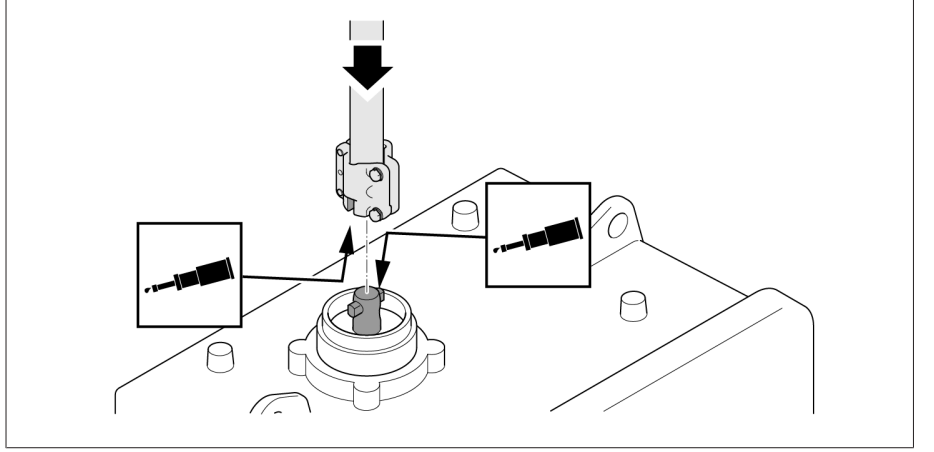
Resim 272: Bağlantı parçasının izolatörün üzerine itilmesi.

7. Ürünle birlikte teslim edilen izolasyon halkasını motor tahrikinin yatak boynuna takın.



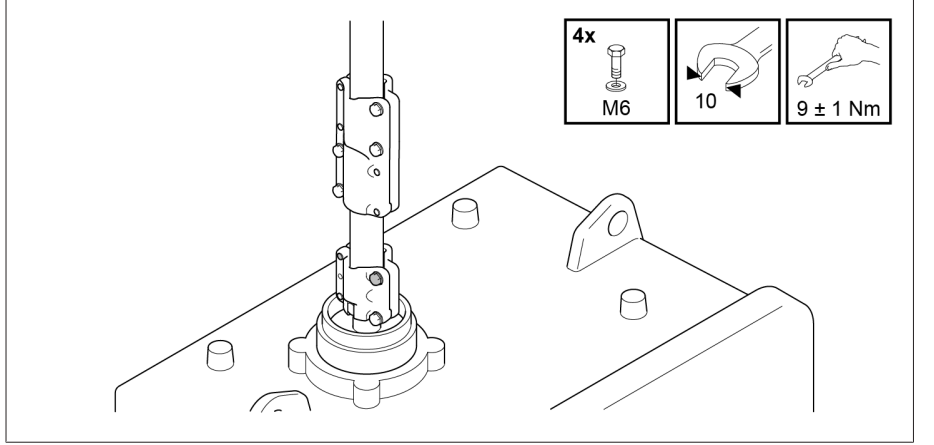
Resim 273: İzolasyon halkası.

8. Bağlantı pimini tahrikin mil ucuna yerleştirin. Bağlantı parçasını, bağlantı pimini ve mil ucunu gresle yağlayın (örn. ISOFLEX TOPAS L32). Dört köşe boruyu bağlantı parçası ile mil ucunun üzerine itin.



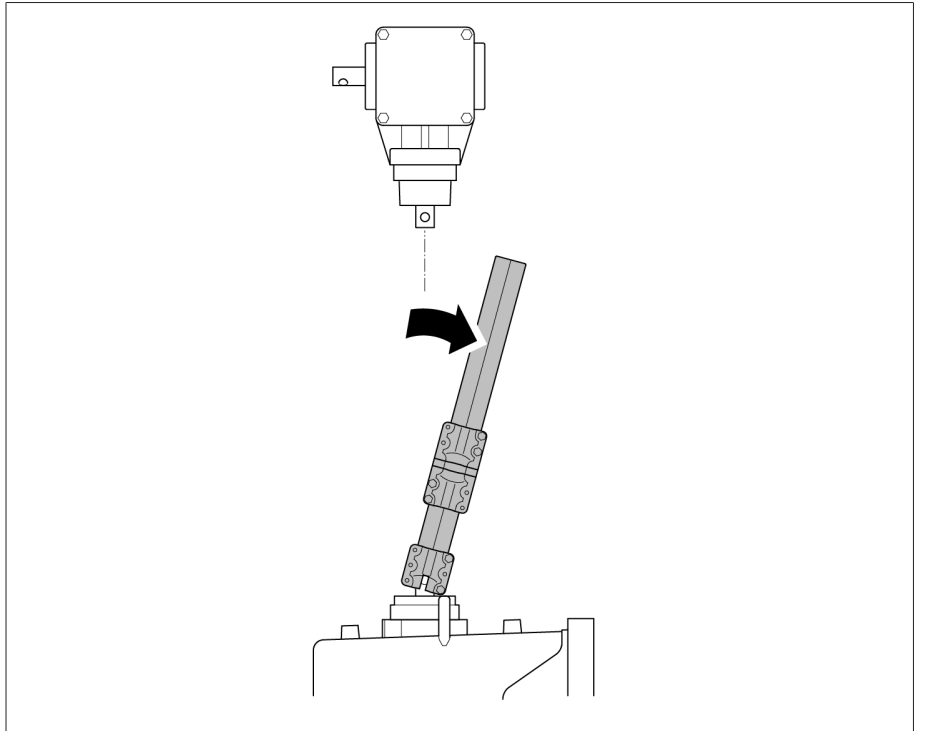
Resim 274: Dört köşe borunun bağlantı parçası ile mil ucunun üzerine geçirilmesi

9. Dört köşe boruyu tahrikin üzerine sabitleyin.



Resim 275: Dört köşe borunun tahrikin üzerine sabitlenmesi

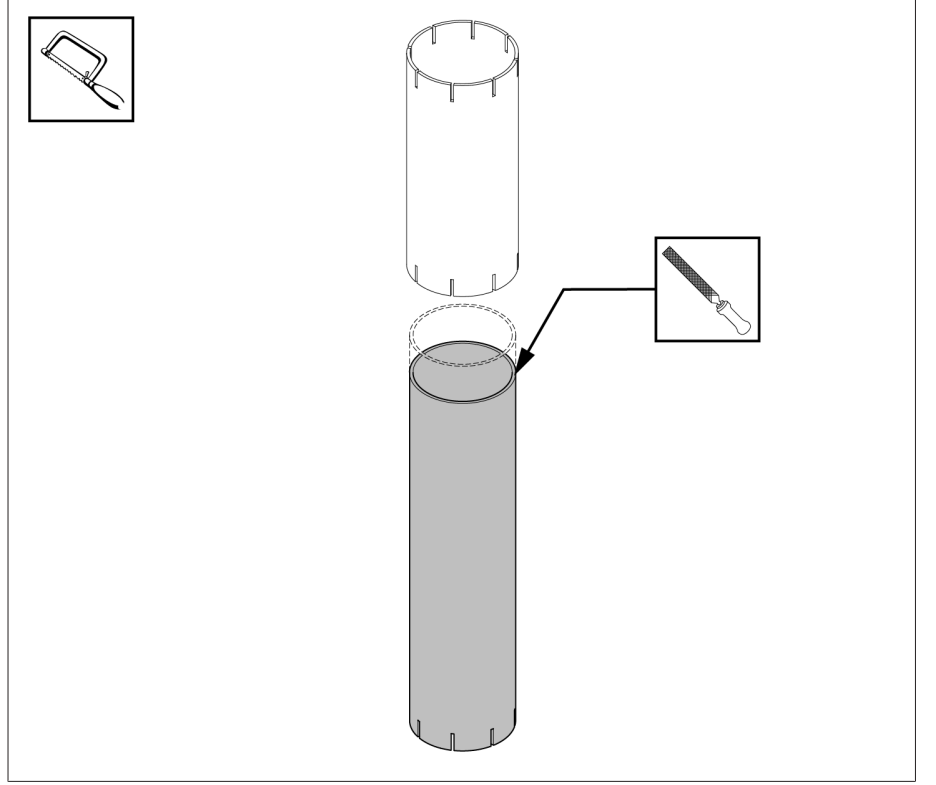
10. Dört köşe boruyu dışa doğru döndürün.



Resim 276: Dört köşe borunun dışa doğru döndürülmesi

11. Teleskopik koruyucu borunun monte edilmesi için, ihtiyaç olması durumunda iç boruyu yarısız taraftan kısaltın. Her iki koruyucu borunun üst üste binmesi için asgari ölçü 100 mm'dir.

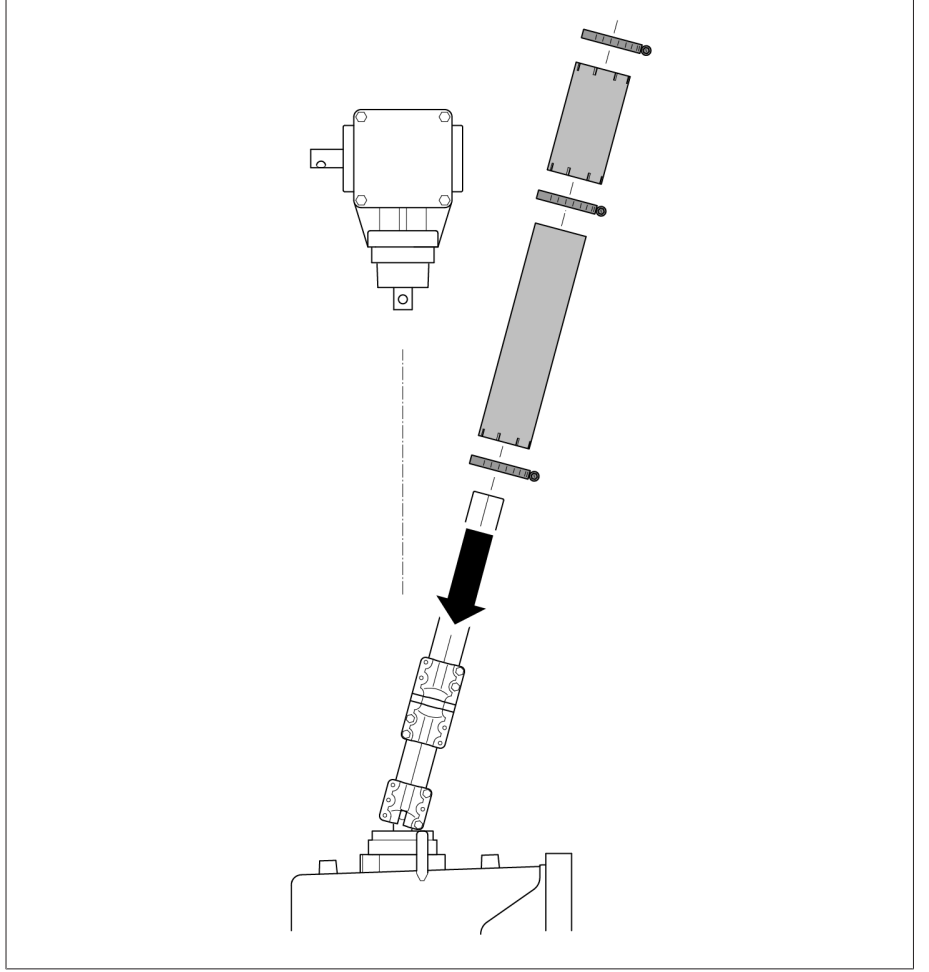
Dış borunun içerisinde kolayca kayabilmesi için, iç boru deforme olmamış ve çapakları alınmış olmalıdır.



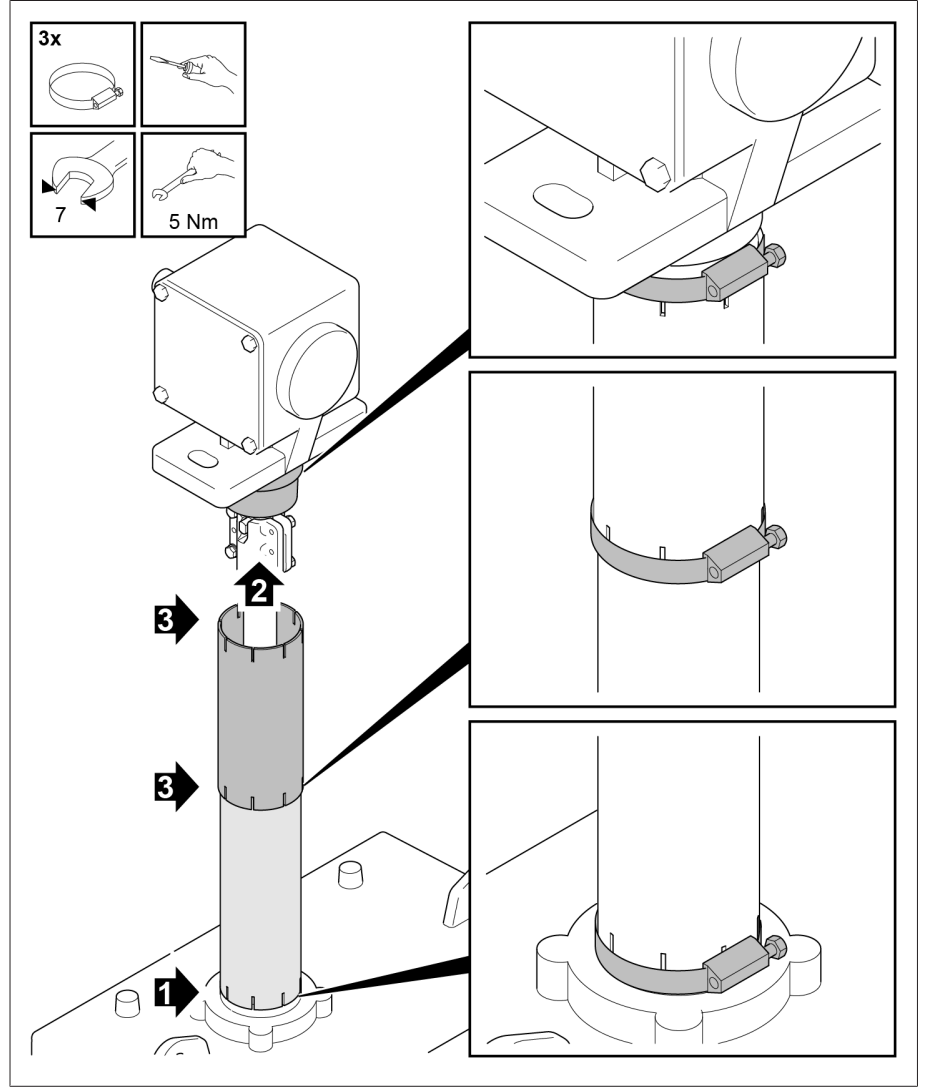
Resim 277: İç borunun çapaklarının alınması

A ölçüsü (= Tahrik ünitesi ile dik açılı redüktörün mil ucu arasındaki mesafe)	İç boru	Dış boru
170 mm...190 mm	200 mm'ye kısaltın	= 200 mm
191 mm...1130 mm	A ölçüsü + 20 mm	= 200 mm
1131 mm...1598 mm	= 700 mm	= 1150 mm
1599 mm...2009 mm	= 1150 mm	= 1150 mm

12. Dış boruyu iç boru üzerinden geçirin. Bu sırada iç borunun kesiksiz tarafı üste bakmalıdır. Teleskopik koruyucu boruyu dört köşe borunun üzerine geçirin. Ardından hortum kelepçelerini teleskopik koruyucu borunun üzerinden geçirin.



Resim 278: Teleskopik koruyucu borunun geçirilmesi



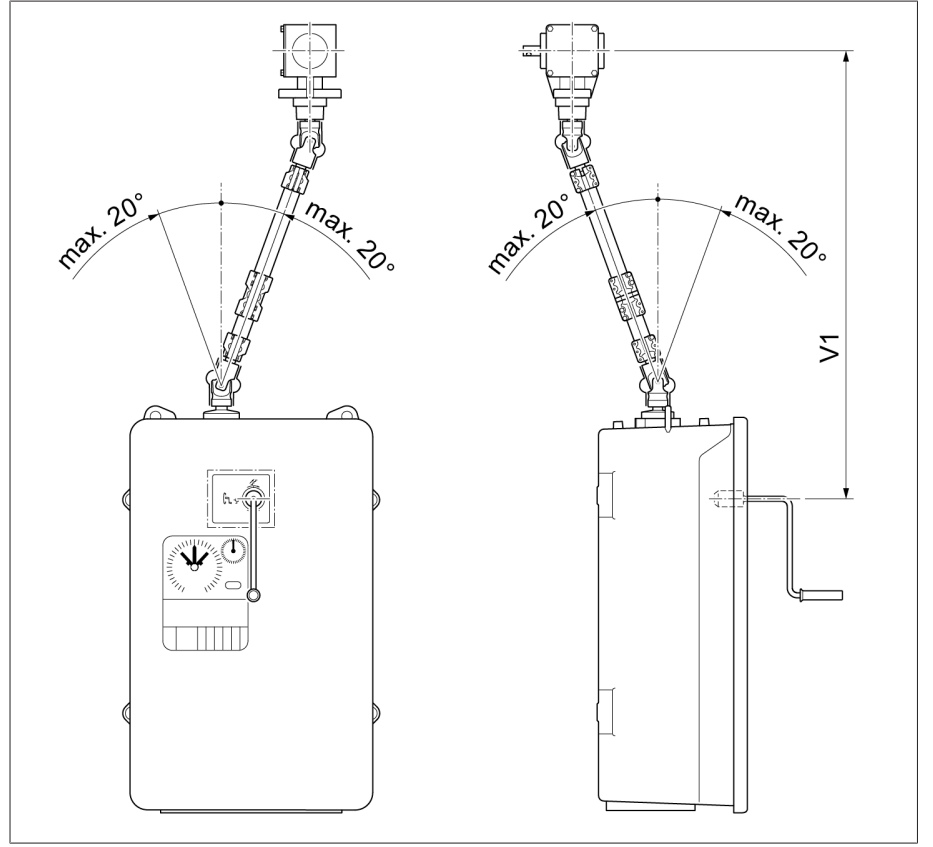
Resim 281: Koruyucu borunun monte edilmesi

5.4.6.5 Oynak mafsallı ve izolatörlü tahrik milinin takılması

Tahrik milinin izolasyon özelliği ile takılması için, dikey tahrik milinin izolatörlü ve oynak mafsallı bir versiyonu mevcuttur.

Müsaade edilen aksel ofset

Oynak mafsallı ve izolatörlü tahrik milinde 20° değerinde aksel ofsete müsaade edilmektedir.



Resim 282: İzolatörlü ve oynak mafsallı dikey tahrik milinin müsaade edilen maksimum aksel ofseti

5.4.7 Yük altında kademe değıştirici ve motorlu tahrikin ortalanması

- > Yük altında kademe değıştiriciyi ve motor tahrikinin, motor tahrikinin ilgili MR işletim kılavuzuna göre ortalayın.

5.4.8 Motor tahrikinin elektrik bağlantısı

- > Motor tahrikinin elektrik bağlantısını motor tahrikinin ilgili MR işletim kılavuzuna uygun olarak yapın.

6 İşletime alma

⚠ UYARI



Patlama tehlikesi!

Yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesinde, transformatörde, hat sisteminde, yağ genleşme haznesinde ve hava kurutucunun açıklığında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

- > İşletime alma sırasında transformatörün yakın çevresinde açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcıklar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.
- > Sadece yanıcı sıvılar için onay verilmiş, iletken ve topraklanmış hortumlar, borular ve pompa donanımları kullanın.

⚠ UYARI



Patlama tehlikesi!

Yük altında kademe değiştiricinin aşırı yüke maruz kalması patlamaya yol açabilir. Sıcak izolasyon sıvısının dışarı püskürtülmesi ve parçaların ortalıkta savrulması ölüme ve ağır derecede yaralanmalara yol açabilir. Maddi hasarlar oldukça muhtemeldir.

- > Yük altında kademe değiştiriciye aşırı yük uygulanmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değiştiricinin, "Amacına uygun kullanım" bölümünde belirtilen şekilde kullanıldığından emin olun.
- > Uygun önlemleri alarak, müsaade edilen çalışma koşulları dışındaki her türlü anahtarlamayı önleyin.

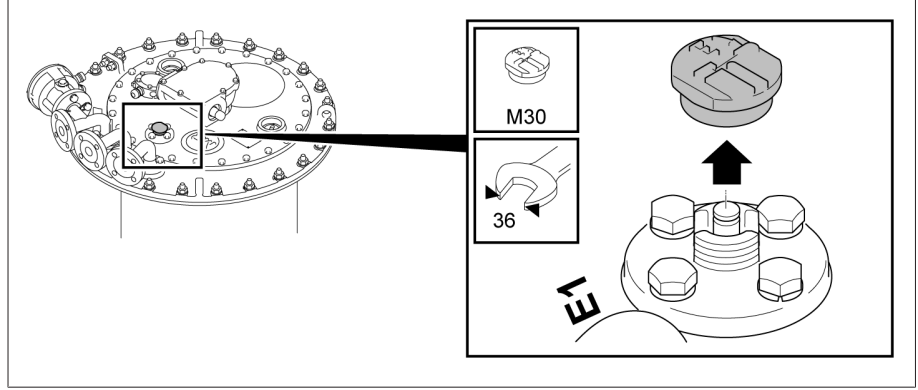
6.1 Yük altında kademe değiştiricinin transformatör üreticisinde işleme alınması

Transformatörü işleme almadan önce, aşağıdaki çalışmaları ve fonksiyon kontrollerini gerçekleştirin.

6.1.1 Yük altında kademe değıştirci kafasının ve emme hattının havasının boşaltılması

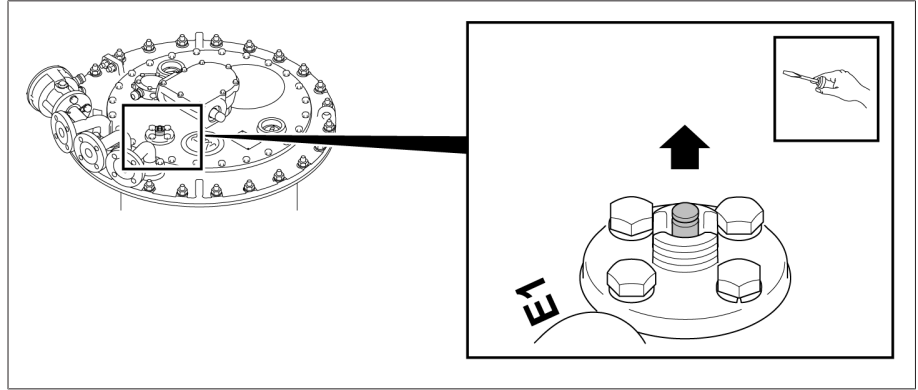
6.1.1.1 Yük altında kademe değıştirci kafasının havasının boşaltılması

1. Boru hattı sisteminde bulunan tüm gidiş hattı vanalarını ve tüm dönüş hattı vanalarını açın.
2. Yük altında kademe değıştirci kafa kapağındaki E1 hava boşaltma valfinin vidalı kapağını çıkartın.



Resim 283: Vidalı kapak

3. E1 hava boşaltma valfindaki valf iticisini tornavida ile kaldırın ve yük altında kademe değıştirci kafasındaki havayı boşaltın.

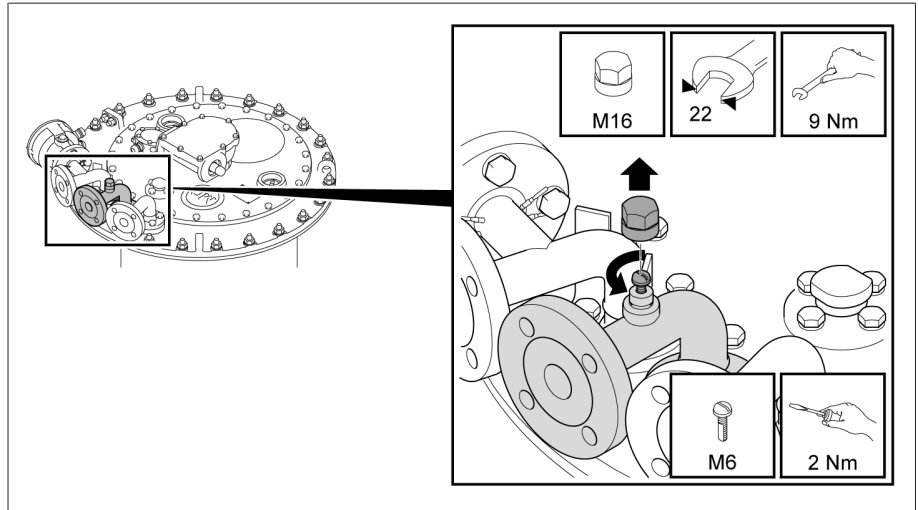


Resim 284: Valf iticisi

4. E1 hava boşaltma valfini vidalı kapak ile kapatın (sıkma torku 10 Nm).

6.1.1.2 S boru hattı bağlantısındaki emme hattının havasının boşaltılması

1. S boru hattı bağlantısındaki vidalı kapağı çıkartın.

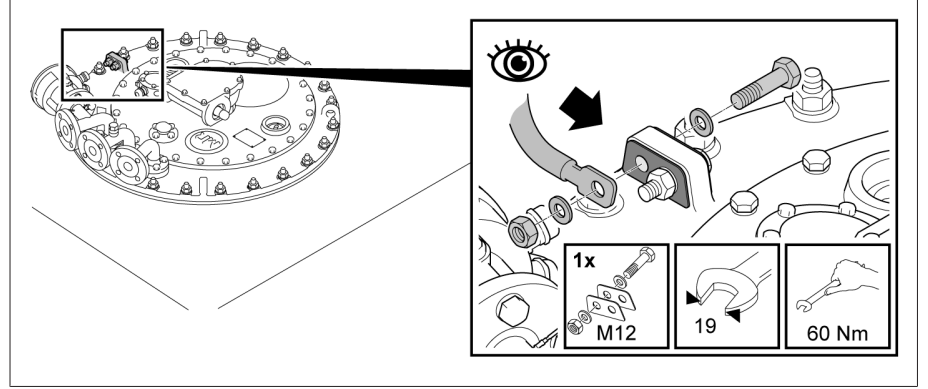


Resim 285: Vidalı kapak

2. **BİLGİ!** Havası tamamen boşaltılmamış emme hattı, yük altında kademe değiştiricinin toprak yönündeki izolasyon kapasitesini önemli ölçüde olumsuz etkiler. Hava boşaltma cıvatasını açın ve emme hattının havasını tamamen boşaltın.
3. Hava boşaltma cıvatasını kapatın.
4. Hava boşaltma cıvatasını vidalı kapak ile kapatın.

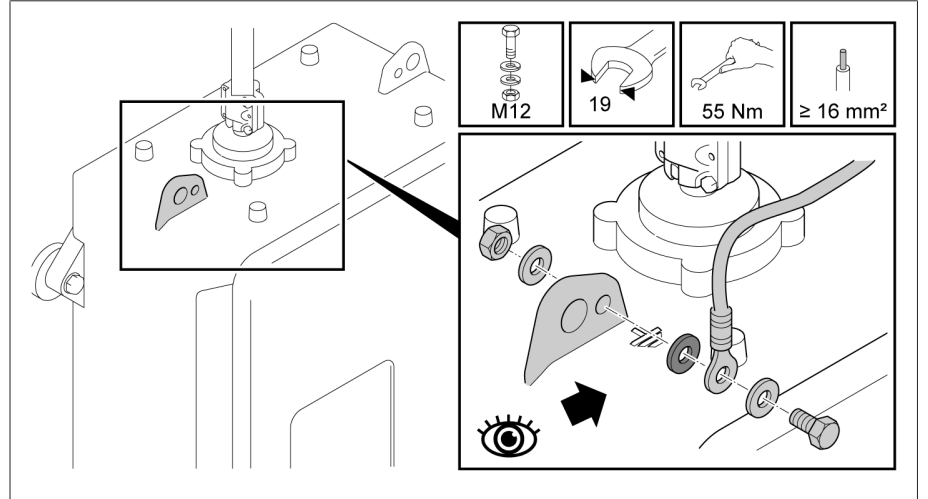
6.1.2 Yük altında kademe değiştiricinin topraklanması

1. Yük altında kademe değiştirici kafasındaki topraklama cıvatasını transformatör kapağı ile irtibatlayın. Bakır-alüminyum pulları her iki tarafta doğrudan zorlayarak bağlantı mandalına yerleştirin. Bakır-alüminyum pulların alüminyum tarafı, bağlantı mandalına bakmalıdır.



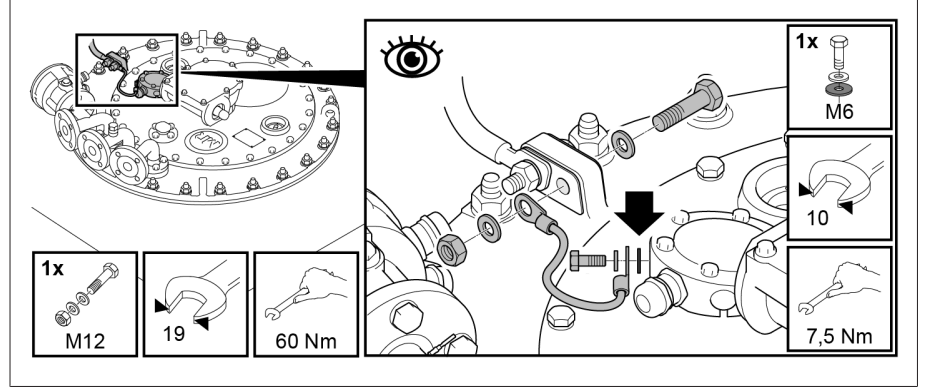
Resim 286: Kafa topraklama cıvatası

2. Motor tahriki koruyucu gövdesinin topraklama cıvatasını transformatör kazanı ile irtibatlayın. Bakır-alüminyum pulu kablo pabucu ve bağlantı mandalı arasına zorlayarak yerleştirin. Bakır-alüminyum pulun alüminyum tarafı, bağlantı mandalına bakmalıdır.



Resim 287: Motor tahrikindeki topraklama cıvatası

3. Bir sıcaklık sensörü kullanıldığında, sıcaklık sensörünün gövdesini topraklama civatası ile yük altında kademe değiştirici kafasına veya transformatörde başka bir topraklama noktasına bağlayın. Bakır-alüminyum pulu kablo pabucu ve sıcaklık sensörü gövdesi arasına zorlayarak yerleştirin. Bakır-alüminyum pulun alüminyum tarafı, sıcaklık sensörünün gövdesine bakmalıdır.



Resim 288: Sıcaklık sensörünü topraklayın

BİLGİ

6.1.3 Motorlu tahrikin kontrol edilmesi

Yük altında kademe değiştiricide/değiştiricide hasarlar!

Yük altında kademe değiştiricinin/değiştiricinin izolasyon sıvısız olarak işletilmesi, yük altında kademe değiştiricide/değiştiricide hasarlara yol açabilir.

- > Seçicinin/değiştiricinin tamamen izolasyon sıvısına daldırıldığından ve yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesinin tamamen izolasyon sıvısı ile doldurulmuş olduğundan emin olun.

Transformatörü işletime almadan önce, motor tahrikinin ve yük altında kademe değiştiricinin doğru bağlanmış ve motor tahrikinin düzgün çalıştığını kontrol edin.

Motor tahrikindeki kontroller

1. Fonksiyon kontrollerini motor tahrikinin ilgili MR işletim kılavuzuna uygun olarak yapın.
2. **BİLGİ!** Yanlış bağlanan motor tahriki, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar. Tüm ayar aralığı boyunca deneme anahtarlamaları yapın. Her işletim konumunda, motor tahrikine ve yük altında kademe değiştiriciye ait konum göstergesinin (yük altında kademe değiştirici kafasındaki kontrol camı) uyumlu olmasını sağlayın.

Transformatör kablo tesisatındaki izolasyon kontrolleri

- > Motor tahrikinin ilgili MR işletim kılavuzuna uygun olarak, transformatör kablo tesisatındaki izolasyon kontrollerine ilişkin uyarıları dikkate alın.

BİLGİ

6.1.4 Transformatörde yapılacak yüksek gerilim kontrolleri

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

İzin verilmeyecek derecede yüksek kontrol gerilimleri ve işletme gerilimleri nedeniyle yük altında kademe değiştirici hasar görebilir.

- > Açık yıldız noktalı yıldız devreler için yük altında kademe değiştiricilerde, izin verilen kontrol gerilimlerine ve işletme gerilimlerine [► Alt bölüm 8.6, Sayfa 211] uyulduğundan emin olun.

Transformatör üzerinde yüksek gerilim kontrollerini gerçekleştirmeden önce, aşağıdaki noktalara dikkat edin:

- Yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesinin tamamen izolasyon sıvısı ile dolu olduğundan emin olun.
- Yük altında kademe değiştiricinin tüm koruyucu donanımların düzgün çalıştığından ve işletime hazır olduğundan emin olun.

- Motorlu tahrik koruyucu muhafazasındaki topraklama bağlantılarında ve koruyucu muhafaza sabitlemelerinde boya olmamasına dikkat edilmelidir.
- Yüksek gerilim kontrolü sadece motor tahriki kapakları kapalıyken gerçekleştirilmelidir.
- Aşırı yüksek gerilim nedeniyle hasarların oluşmasını önlemek için, motor tahrikinin içindeki elektronik bileşenlere giden harici bağlantılar ayrılmalıdır.
- Motor tahrikinin besleme gerilimini bağlamak için, sadece koruyucu muhafazanın tabanındaki hat girişi için öngörülen kablo geçişleri kullanılmalıdır.
- Tüm toprak bağlantı hatları merkezi bir bağlantı noktasında birleştirilmelidir (uygun bir referans topraklaması yapılandırılmalıdır).
- Yüksek gerilim kontrolünden önce tüm elektronik yapı parçalarını ayırın. Kablo tesisatının izolasyon kontrolünden önce, dayanma gerilimi < 1000 V olan tüm cihazlar sökülmelidir.
- Kontrol için kullanılan hatlar yüksek gerilim kontrolünden önce sökülmelidir, çünkü bunlar anten etkisine sahiptir.
- Ölçüm ve veri hatlarının, enerji kablolarından mümkün olduğunca ayrı döşenmesine dikkat edin.

Eğer olası tehlikelerle ilgili halen şüpheleriniz varsa, üreticiyle iletişime geçin.

6.2 Transformatörün kurulum yerine nakledilmesi

BİLGİ

Motor tahrikinde hasarlar!

Motor tahrikinin koruyucu muhafazasında yoğuşma suyu nedeniyle motor tahrikinde hasarlar oluşur.

- > Motor tahrikinin koruyucu muhafazası her zaman sızdırmaz şekilde kapatılmalıdır.
- > Sistemin ilk işleme alınmasından önce 8 haftadan uzun bir süre bekletilmesi durumunda, ısıtma sistemini motor tahrikine bağlayın ve işleme alın. Şayet bu mümkün değilse, koruyucu muhafazanın içine yeterli miktarda kurutucu madde yerleştirin.

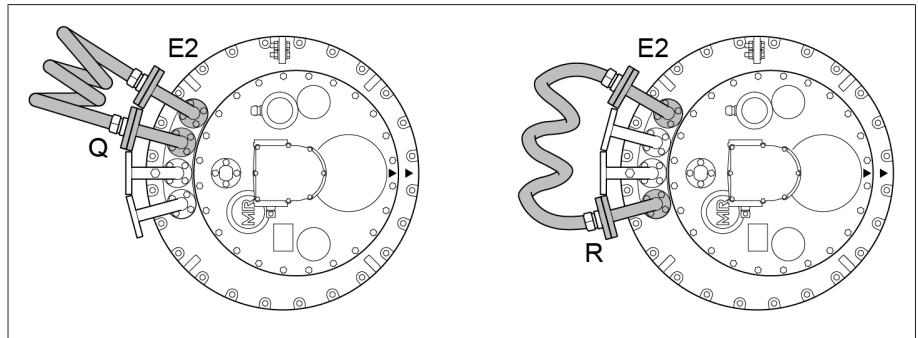
6.2.1 Tahrik ünitesi sökülmüş halde nakliye

1. Tahrikin ve yük altında kademe değiştiricinin ayar konumunda olduklarından emin olunmalıdır.
2. Tahrik ünitesini sökün.
3. Yük altında kademe değiştirici ayrılmış haldeyken, tahrik ünitesini anahtarlama etmeyin ve çıkış milini döndürmeyin.
4. Ayrılmış yük altında kademe değiştiriciyi kumanda etmeyin ve tahrik milini döndürmeyin.
5. Tahrik ünitesini MR teslimat ambalajının içerisinde kurulum yerine taşıyın.
6. Tahrik ünitesini [► Alt bölüm 5.4.5, Sayfa 135] ve tahrik milini [► Alt bölüm 5.4.6, Sayfa 135] kurulum yerinde transformatöre monte edin.

6.2.2 Transformatör tankı dolu olduğunda ve yağ genleşme kabı olmadığına taşınması

Transformatör tankı dolu bir şekilde ve yağ genleşme kabı olmadan taşındığında, basınç dengelemesi için yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesi ile transformatör tankı arasında bir bağlantı hattı takın.

- > Bağlantı hattını, yük altında kademe değiştirici kafasında E2 ve Q ya da E2 ve R bağlantılarının arasına yerleştirin.



Resim 289: Bağlantı hattı



Yağ genleşme kabı olmadan maksimum 4 haftalık kısa bir işletim dışı kalma süresinde, yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesinden yaklaşık 5 litre kadar izolasyon sıvısının boşaltılması yeterlidir.

6.2.3 Transformatör tankı boş olduğunda taşınması Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Transformatörün taşınması sırasında, transformatör izolasyon sıvısı olmadığında ve yük altında kademe değiştiricinin yağ haznesinde izolasyon sıvısı olduğunda, yük altında kademe değiştirici sallanabilir. Sallanma hareketleri yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir.

- > Transformatör izolasyon sıvısı olmadan taşınacağı zaman yağ haznesini tamamen boşaltın.
- > Yağ haznesi, transformatör gibi koruma altına alınmalıdır (örneğin N2 doldurularak).

6.2.3.1 Yağ haznesinin boru hattı bağlantısı S üzerinden boşaltılması

1. Tüm yardımcı akım devrelerinin (örneğin anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı) elektrik girişini kapatın.
2. Yağ genleşme haznesi ile yağ haznesi arasındaki kesme vanası (sürgü) açıkken, yük altında kademe değiştirici kafasındaki E1 hava boşaltma valfini açın.
3. Yük altında kademe değiştirici kapağının altında bulunan gazı boşaltın. Havalandırmanın yeterli olmasını sağlayın (örneğin transformatör hücrelerinde ve iş çadırlarında).
4. Gaz boşalmışsa ve hava boşaltma valfindan dışarıya izolasyon sıvısı çıkıyorsa, önce hava boşaltma valfini, ardından da yağ genleşme haznesi ile yağ haznesi arasındaki kesme vanasını kapatın.
5. Hava boşaltma valfini tekrar açın ve yük altında kademe değiştirici kafa kapağının altındaki alanda izolasyon sıvısı kalmayınca kadar, S boru hattı bağlantısı üzerinden yaklaşık 5...10 litre izolasyon sıvısı boşaltın.
6. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki emniyet elemanlı 24 adet M 10/anahtar genişliği 17 civatayı çözün.
7. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını çıkartın.
8. Boru hattı bağlantısı S üzerinden izolasyon sıvısını çekin.
9. Yağ genleşme haznesi ile yağ haznesi arasındaki kesme vanasını açın.
 - » Yağ genleşme kabından gelen izolasyon sıvısı yağ haznesine akar.
10. Boru hattı bağlantısı S üzerinden izolasyon sıvısını çekin.
11. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını yük altında kademe değiştirici kafasının üzerine yerleştirin.
12. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağını 24 adet M10/anahtar genişliği 17 olan civatayla ve emniyet elemanlarıyla vidalayın (sıkma torku 34 Nm).

6.3 Transformatörün kurulum yerinde işleme alınması

6.3.1 Yük altında kademe değiştirici yağ haznesine izolasyon sıvısının doldurulması

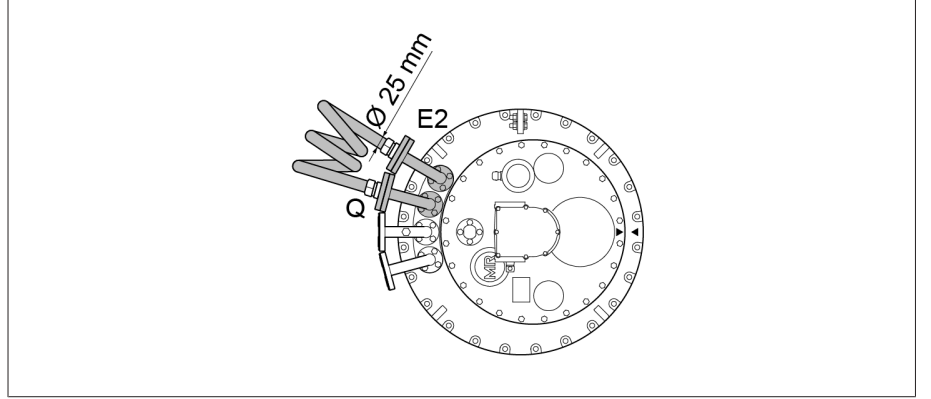
BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide hasarlar!

Uygun olmayan izolasyon sıvıları yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar!

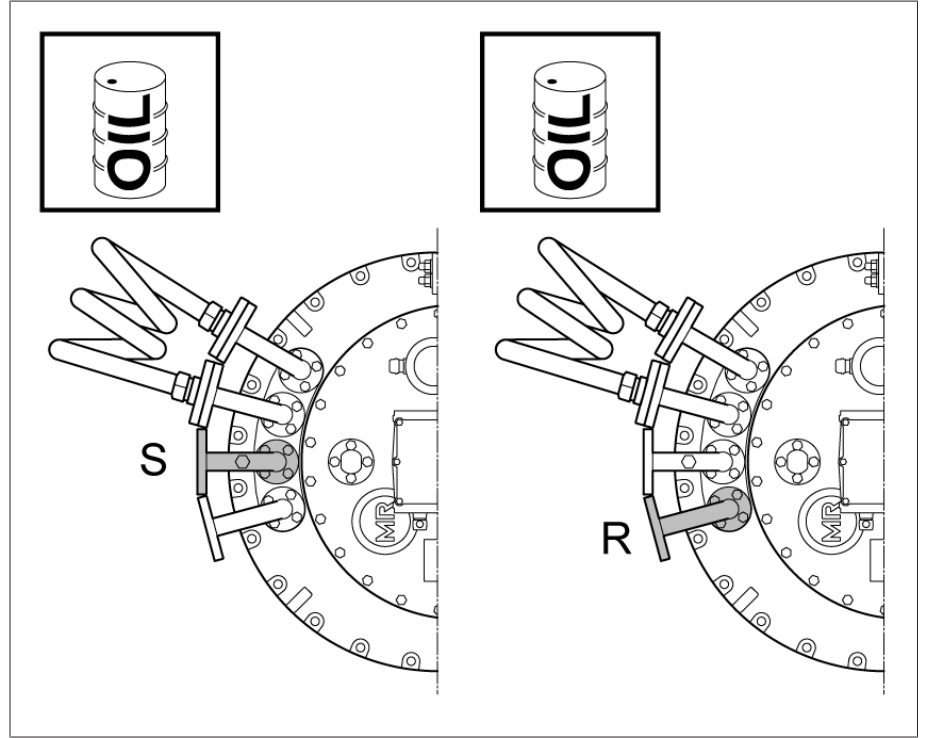
› Sadece üretici tarafından izin verilen izolasyon sıvılarını [► Alt bölüm 8.1.2, Sayfa 203] kullanın.

1. **BİLGİ!** Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının basınç tahliye valfi takılması için bir flanşla donatılmış olup olmadığını kontrol edin. Bu durumda, basınç tahliye valfi olmadan işletim yasaktır ve yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açabilir.
 - » Bu yük altında kademe değiştirici için izin verilen basınç tahliye valfini yük altında kademe değiştirici kafasına monte edin.
2. Tahliye işlemi sırasında yağ haznesinde ve transformatörde eşit basınç koşullarının olmasını sağlamak için, E2 boru hattı bağlantısı ile R, S veya Q boru hattı bağlantılarından bir tanesi arasında bağlantı hattı oluşturun.



Resim 290: E2 ile Q arasındaki bağlantı hattı

3. Yük altında kademe değiştiriciye, yük altında kademe değiştirici kafasının serbest boru hattı bağlantılarından birisi aracılığıyla yeni izolasyon sıvısı doldurun.



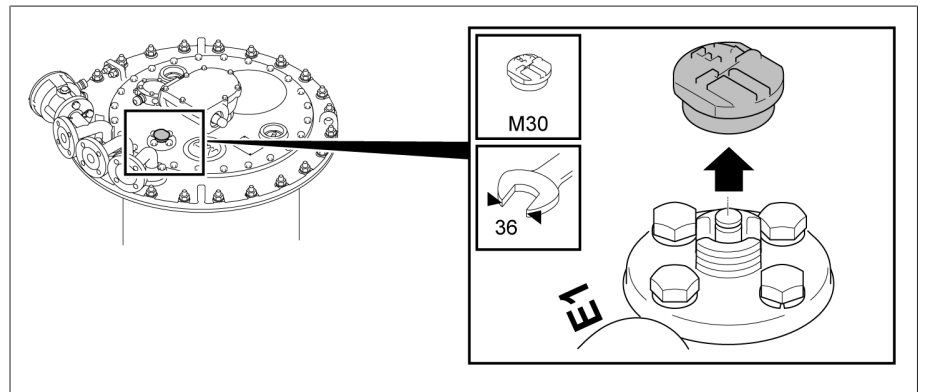
Resim 291: Boru hattı bağlantısı S ve R

4. Yağ haznesinden izolasyon sıvısı numunesi alın.
5. Numunenin sıcaklığını, numune alma işleminden hemen sonra tutanağa işleyin.
6. $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ numune sıcaklığında dielektrik dayanımı ve su iğeriğini belirleyin. Dielektrik dayanımı ve su iğeriği, teknik verilerde belirtilen sınır değerlere uymalıdır.

6.3.2 Yük altında kademe değiştirici kafasının ve emme hattının havasının boşaltılması

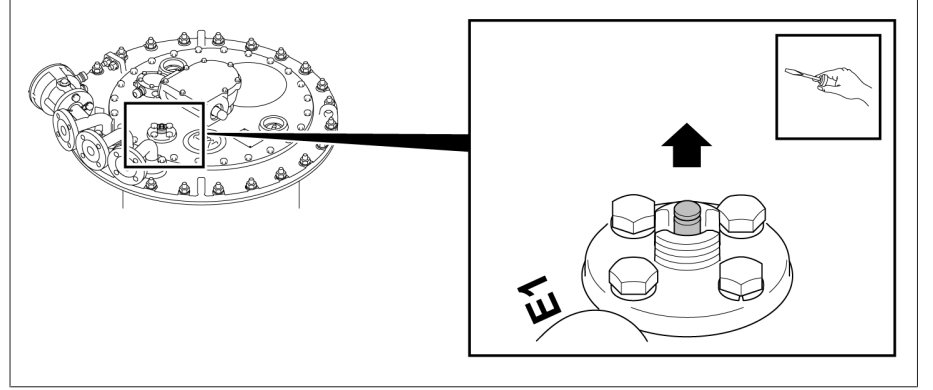
6.3.2.1 Yük altında kademe değiştirici kafasının havasının boşaltılması

1. Boru hattı sisteminde bulunan tüm gidiş hattı vanalarını ve tüm dönüş hattı vanalarını açın.
2. Yük altında kademe değiştirici kafa kapağındaki E1 hava boşaltma valfinin vidalı kapağını çıkartın.



Resim 292: Vidalı kapak

3. E1 hava boşaltma valfindaki valf iticisini tornavida ile kaldırın ve yük altında kademe değıştirci kafasındaki havayı boşaltın.

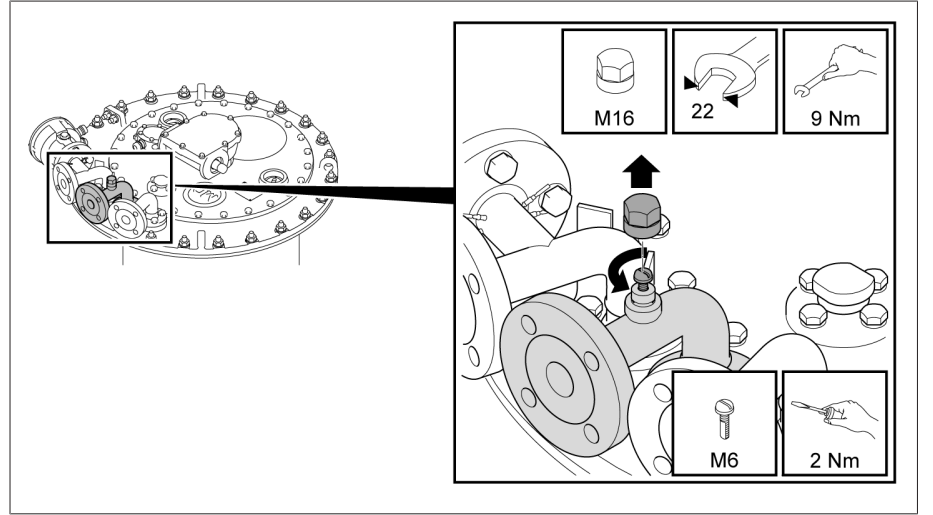


Resim 293: Valf iticisi

4. E1 hava boşaltma valfini vidalı kapak ile kapatın (sıkma torku 10 Nm).

6.3.2.2 S boru hattı bağlantısındaki emme hattının havasının boşaltılması

1. S boru hattı bağlantısındaki vidalı kapağı çıkartın.



Resim 294: Vidalı kapak

2. **BİLGİ!** Havası tamamen boşaltılmamış emme hattı, yük altında kademe değıştircinin toprak yönündeki izolasyon kapasitesini önemli ölçüde olumsuz etkiler. Hava boşaltma cıvatasını açın ve emme hattının havasını tamamen boşaltın.
3. Hava boşaltma cıvatasını kapatın.
4. Hava boşaltma cıvatasını vidalı kapak ile kapatın.

6.3.3 Motorlu tahrikin kontrol edilmesi

BİLGİ

Yük altında kademe değıştircide/değıştircide hasarlar!

Yük altında kademe değıştircinin/değıştircinin izolasyon sıvısız olarak işletilmesi, yük altında kademe değıştircide/değıştircide hasarlara yol açabilir.

- > Seçicinin/değıştircinin tamamen izolasyon sıvısına daldırıldığından ve yük altında kademe değıştircinin yağ haznesinin tamamen izolasyon sıvısı ile doldurulmuş olduğundan emin olun.

Yük altında kademe değiştiricide ve motor tahrikinde hasarlar!

Konum bildirim donanımının amacına uygun kullanılmaması nedeniyle, motor tahrikinde ve yük altında kademe değiştiricide hasarlar söz konusu olabilir.

- > Konum bildirim modülü bağlantı noktalarına kesinlikle sadece Konum bildirim donanımı için teknik veriler bölümünde belirtilen akım devrelerin bağlanmasına müsaade edilir.
- > Motor tahriki içindeki konum bildirim donanımının kumanda anı, yük kademesi değiştirme kumandasının kumanda anını temsil etmemektedir. Bu, yük altında kademe değiştiricinin tipine bağlıdır. Motor tahriki ve harici donanımlar (örn. transformatör güç Őalterleri) arasında kilitleme devrelerinin projelendirilmesi sırasında, bu durum dikkate alınmalıdır.
- > Bu nedenle harici denetleme, kilitleme ve kumanda amaçları için konum bildirim donanımı değil, bunun yerine devre Şemasında belirtilen "İşletimde kademe değiştirici" hareket kontağı kullanılmalıdır.

Transformatörü işletime almadan önce, motor tahrikinin ve yük altında kademe değiştiricinin doğru bağlanmış ve motor tahrikinin düzgün çalıştığını kontrol edin.

Motor tahrikindeki kontroller

1. Fonksiyon kontrollerini motor tahrikinin ilgili MR işletim kılavuzuna uygun olarak yapın.
2. **BİLGİ!** Yanlış bağlanan motor tahriki, yük altında kademe değiştiricide hasarlara yol açar. Tüm ayar aralığı boyunca deneme anahtarlamaları yapın. Her işletim konumunda, motor tahrikine ve yük altında kademe değiştiriciye ait konum göstergesinin (yük altında kademe değiştirici kafasındaki kontrol camı) uyumlu olmasını sağlayın.

Transformatör kablo tesisatındaki izolasyon kontrolleri

- > Motor tahrikinin ilgili MR işletim kılavuzuna uygun olarak, transformatör kablo tesisatındaki izolasyon kontrollerine ilişkin uyarıları dikkate alın.

6.3.4 Koruyucu rölenin kontrol edilmesi

6.3.4.1 Koruyucu rölenin kontrol edilmesi (RS 2001, 2001/V, 2001/H, 2001/E, 2001/5, 2001/R, 2001/T, 2003)

- ✓ Transformatörü işletime almadan önce koruyucu rölenin doğru bir Şekilde çalıştığını kontrol edin:
 1. Transformatörü üst ve alt gerilim tarafında topraklayın. Kontrol sırasında transformatördeki çalışma topraklamasının ortadan kalkmamasına dikkat edin.
 2. Kontrol sırasında transformatörün gerilimsiz kalmasına dikkat edin.
 3. Otomatik yangın söndürme tertibatını emniyete alın.
 4. Terminal kutusu kapağındaki civataları çözümlen ve terminal kutusu kapağını kaldırarak çıkarın.
 5. Potansiyel yönlendirmesi için düz yarıklı civatayı çözümlen ve terminal kutusu kapağını iletken ile birlikte sökün.
 6. KAPALI kontrol düğmesine basın.
 7. Transformatörün tehlike bölgesinden uzaklaşın.
 8. Transformatörün devre kesicisinin kapatılamayacağından emin olun.
 - » Pasif koruma testi
 9. İŞLETİM kontrol düğmesine basın.
 10. Transformatörün tehlike bölgesinden uzaklaşın.
 11. Transformatörün devre kesicisini ayırıcılar açıkken ve transformatör her taraftan topraklanmışken kapatın.

- 12 KAPALI kontrol düğmesine basın.
- .
- 13 Transformatörün devre kesicisinin açık olduğundan emin olun.
- .
- ⇒ Aktif koruma testi.
14. Koruyucu röleyi sıfırlamak için İŞLETİM kontrol düğmesine basın.
15. Terminal kutusu kapağı için iletkeni yerleştirin ve düz yarıklı civata ile sabitleyin.
- 16 Terminal kutusu kapağını takın ve civatalar ile sabitleyin.
- .

6.3.4.2 Koruyucu rölenin kontrol edilmesi (RS 2004)

- ✓ Transformatörü işleme almadan önce koruyucu rölenin doğru bir şekilde çalıştığını kontrol edin:
 1. Birikme kapağının İŞLETİM konumunda olduğundan emin olun.
 2. Transformatörün tehlike bölgesinden uzaklaşın.
 3. Transformatörün devre kesicisini ayırıcılar açıkken ve transformatör her taraftan topraklanmışken kapatın.
 4. KAPALI kontrol düğmesine basın.
 5. Transformatörün devre kesicisinin açık olduğundan emin olun.
 - » Aktif koruma testi

6.3.5 Basınç kontrol tertibatının kontrol edilmesi

1. Transformatörü üst ve alt gerilim tarafında topraklayın. Kontrol sırasında transformatördeki çalışma topraklamasının ortadan kalkmamasına dikkat edin.
2. Kontrol sırasında transformatörün gerilimsiz kalmasına dikkat edin.
3. Otomatik yangın söndürme tertibatını emniyete alın.
4. Muhafaza kapağını çıkarın.
5. Yaylı şalterdeki düğmeye basın.
 - » Düğme KAPALI konumda duruyor.
6. Transformatörün tehlike bölgesinden uzaklaşın.
7. Transformatörün devre kesicisinin kapatılamayacağından emin olun.
 - » Pasif koruma testi
8. Yaylı şalterdeki düğmeye basın.
 - » Düğme İŞLETİM konumunda duruyor.
9. Transformatörün tehlike bölgesinden uzaklaşın.
- 10 Transformatörün devre kesicisini ayırıcılar açıkken ve transformatör her taraftan topraklanmışken kapatın.
11. Yaylı şalterdeki düğmeye basın.
 - ⇒ Düğme KAPALI konumda duruyor.
- 12 Transformatörün devre kesicisinin açık olduğundan emin olun.
- .
- ⇒ Aktif koruma testi.
- 13 Basınç kontrol tertibatını sıfırlamak için, yaylı şalterdeki düğmeye basın.
- .
- ⇒ Düğme İŞLETİM konumunda duruyor.
- 14 Muhafaza kapağını sabitleyin.
- .

6.3.6 Transformatörü işleme alma

- ✓ Yük altında kademe değiştiricinin yağ genleşme kabında minimum izolasyon sıvısı seviyesinin altına düşüldüğünü bildiren kontağı, devre kesicinin tetikleme akımı devresine bağlanmıştır.
 - ✓ Koruyucu röle ve ilave koruyucu donanımlar, devre kesicinin tetikleme akımı devresine bağlanmıştır.
 - ✓ Motor tahriki ve tüm koruyucu donanımlar düzgün çalışmakta ve işleme hazırdır.
 - ✓ Yük altında kademe değiştirici yağ haznesinin tamamı izolasyon sıvısı ile doludur.
 - ✓ Yük altında kademe değiştirici ile yük altında kademe değiştiricinin yağ genleşme kabı arasındaki tüm kesme vanaları açıktır.
1. Transformatörü çalıştırın.
 2. **BİLGİ!** Demeraj akımları, transformatör anma akımının birkaç katı olabilir veya asimetric veya sinüs şeklinde olmayan eğri şeklinde akım akışlarına yol açabilir ve yük değiştirme sırasında yük altında kademe değiştiriciye aşırı yük binmesine neden olabilirler. Yük altında kademe değiştirme anahtarlamaları, hem yüksüz olarak, hem de yük koşulları altında ancak demeraj akımı tamamen sönümlendikten sonra uygulanabilir.

7 Arıza giderme

⚠ UYARI



Patlama tehlikesi!

Yük altında kademe değiştirici kafa kapağının altında bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcımlar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Yük altında kademe değiştirici kafasının kapağını çıkartmadan önce, tüm yardımcı akım devrelerinin elektrik girişini kapatın (örn. anahtarlama kontrol donanımı, basınç tahliye valfi, basınç kontrol tertibatı).
- > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

BİLGİ

Yük altında kademe değiştiricide ve transformatörde hasarlar!

Koruyucu rölenin veya diğer bir koruyucu donanımın devreye girmesi, yük altında kademe değiştiricide ve transformatörde hasarlar olduğunu gösterebilir. Transformatörün kontrol edilmeden çalıştırılması yasaktır.

- > Koruyucu rölenin veya diğer bir koruyucu donanımın devreye girmesi durumunda, yük altında kademe değiştiriciyi ve transformatörü kontrol edin.
- > Ancak yük altında kademe değiştiricide ve transformatörde hasar olmadığından emin olduktan sonra işleme yeniden devam edin.

BİLGİ

Motor tahrikinde hasarlar!

Motor tahrikinin koruyucu muhafazasında yoğuşma suyu nedeniyle motor tahrikinde hasarlar oluşur.

- > Motor tahrikinin koruyucu muhafazası her zaman sızdırmaz şekilde kapatılmalıdır.
- > 2 haftayı aşan işletim kesintilerinde, ısıtma sistemini motor tahrikine bağlayın ve işleme alın. Şayet bu mümkün değilse, örneğin taşıma esnasında, koruyucu muhafazanın içine yeterli miktarda kurutucu madde yerleştirin.

Aşağıdaki tablo, arızaları kendi başınıza bulabilmeniz ve gerektiğinde giderebilmeniz için size yardımcı olacaktır.

Daha fazla bilgiyi koruyucu rölenin işletim kılavuzunda veya ilgili koruyucu donanımın işletim kılavuzunda bulabilirsiniz.

Yerinde kolayca giderilemeyen yük altında kademe değiştirici ve motor tahriki arızalarında ya da koruyucu rölenin veya diğer koruyucu donanımların devreye girmesi durumunda, yetkili MR temsilcisine, transformatör üreticisine ya da doğrudan bize haber verin:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Technischer Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Almanya
Telefon: +49 94140 90-0

Sorun	Önlem
Koruyucu rölenin devreye girmesi	Bkz. "Koruyucu rölenin devreye girmesi ve transformatörün yeniden işleme alınması" Ayrıca MR ile iletişime geçin.
Basınç tahliye valfinin (örn. MPreC®) devreye girmesi	Yük altında kademe değiştirici ve transformatör kontrol edilmelidir. Bu tetiklemeye yol açan nedene bağlı olarak transformatörde ölçümler/kontroller yapın. Yük altında kademe değiştiricinin kontrol edilmesi için MR ile irtibata geçin.
Basınç kontrol tertibatının (örn. DW 2000) devreye girmesi	bkz. "Basınç kontrol tertibatının devreye girmesi ve transformatörün yeniden işleme alınması" Ayrıca MR ile iletişime geçin.
Anahtarlama kontrol donanımının devreye girmesi	Anahtarlama kontrol donanımı devreye girdikten sonra, artık motor tahrikinin elektrikle harekete geçirilmesi mümkün değildir. Transformatör çalışır durumdayken, motor tahrikinin çevirme kolu aracılığıyla manuel olarak işletilmesi yasaktır. Yük altında kademe değiştirici ve transformatör kontrol edilmelidir. Bu tetiklemeye yol açan nedene bağlı olarak transformatörde ölçümler/kontroller yapın. Yük altında kademe değiştiricinin kontrol edilmesi için MR ile irtibata geçin.
Yük altında kademe değiştirici kafasındaki patlama diskinin devreye girmesi	Yük altında kademe değiştirici ve transformatör kontrol edilmelidir. Bu tetiklemeye yol açan nedene bağlı olarak transformatörde ölçümler/kontroller yapın. Yük altında kademe değiştiricinin kontrol edilmesi için MR ile irtibata geçin.
Motor tahrikindeki motor koruma şalterinin tetiklenmesi	Motor tahrikinin işletim kılavuzundaki "Arıza giderme" bölümüne bakınız
Yük altında kademe değiştiricinin yağ genişleme kabında minimum izolasyon sıvısı seviyesinin altına düşüldüğünü bildiren kontağın tetiklenmesi	Hat sisteminde (boru hatları vb.) ve yük altında kademe değiştirici kafasında sızdıran yerler olup olmadığını kontrol edin. İzolasyon sıvısının seviyesini ve kalitesini yük altında kademe değiştiricinin işletim kılavuzu doğrultusunda kontrol edin. Sınır değerlerin altına düşülmüşse, MR ile iletişime geçin.
Yük altında kademe değiştirici kademe konumunu değiştirmiyor (zorlanıyor, yukarı/aşağı tuşları çalışmıyor, yük değiştiricinin atlama yaptığı duyulmuyor)	MR ile iletişime geçin.
Motor tahrikinde pozisyon değişmesine rağmen, transformatörde gerilim değişmedi	MR ile iletişime geçin.
Motor tahrikinde ve yük altında kademe değiştiricide farklı konumlar gösteriliyor	MR ile iletişime geçin.
Kademe konumu değiştirilirken, tahrik milinden veya motor tahrikinden gürültü geliyor	Tahrik milinin Tahrik Mili İşletim Kılavuzu'na uygun olarak düzgün takılıp takılmadığını kontrol edin. Hortum kelepçelerinin ve koruyucu sacların düzgün yerleşip yerleşmediğini kontrol edin. Sesler motor tahrikinden geliyorsa, MR ile iletişime geçin.
İzleme sisteminde kırmızı mesaj	Eğer mümkünse veritabanını okuyun ve hata kodu ile birlikte MR'ye gönderin.
Uyarı ya da transformatördeki Buchholz rölesinin tetiklenmesi	Transformatör üreticisine bilgi verin.

Sorun	Önlem
Transformatör sargı direnci ölçümünde nominal değerden sapma	Transformatör üreticisi ve gerekiyorsa MR ile iletişime geçin ve ölçüm değerlerini bildirin.
Yağda çözünmüş gaz analizinde nominal değerden sapma (transformatör yağı)	Transformatör üreticisi ve gerekiyorsa MR ile iletişime geçin ve ölçüm değerlerini bildirin.
Dönüştürme ölçümünde nominal değerden sapma	Transformatör üreticisi ve gerekiyorsa MR ile iletişime geçin ve ölçüm değerlerini bildirin.
İzolasyon sıvıları değerlerinde sınır değerden sapma	İzolasyon sıvısı değişimini yapın, yük altında kademe değiştirici yağ genişleme kabının nem alıcısını kontrol edin.

Tablo 7: Arıza giderme

7.1 Koruyucu rölenin devreye girmesi ve transformatörün yeniden işleme alınması

⚠ UYARI



Patlama tehlikesi!

Koruyucu rölede bulunan patlayıcı gazlar patlayabilir ve ölüme veya ağır derecede yaralanmalara yol açabilir.

- > Transformatörü kapattıktan sonra gazların uçması için koruyucu rölede başka çalışmalara başlamadan önce 15 dakika bekleyin.
- > Yakın çevrede açık ateş, sıcak yüzeyler veya kıvılcıklar (örneğin statik yüklenme nedeniyle) gibi ateşleme kaynaklarının olmadığından veya oluşmadığından emin olun.
- > Çalışmalara başlamadan önce tüm yardımcı akım devrelerini gerilimsiz hale getirin.
- > Çalışmalar yürütülürken herhangi bir elektrikli cihaz (örn. darbeli vidalama makinesi nedeniyle kıvılcım oluşumu) çalıştırmayın.

⚠ UYARI



Ölüm tehlikesi ve ağır yaralanma tehlikesi!

Yük altında kademe değiştiricinin ve transformatörün yeterince kontrol edilmemesi sonucu hayati tehlike ve ağır yaralanma tehlikesi.

- > Koruyucu röle devreye girdiğinde yük altında kademe değiştiricinin ve transformatörün kontrol edilmesi için mutlaka Maschinenfabrik Reinhausen ile irtibata geçin.
- > Yük altında kademe değiştiricide ve transformatörde hasar olmadığı tespit edilene dek tekrar işleme almayın.

Koruyucu röle devre kesiciyi devreye aldıysa aşağıdakileri uygulayın:

1. Devreye alma zamanını tespit edin.
2. Yük altında kademe değiştiricinin çalışma konumunu tespit edin.
3. Yük altında kademe değiştirici ayarının uzaktan kumanda aracılığıyla değiştirilmesini önlemek amacıyla motor koruma şalterini devreye alarak motor tahrikini tedbir amacıyla bloke edin.
4. Yük altında kademe değiştirici kafası kapağını kontrol edin. İzolasyon sıvısını kaçağı halinde, yağ genişleme kabının kapatma valfını hemen kapatın.
5. Koruyucu rölenin birikme kapağının KAPALI mı yoksa İŞLETİM konumunda mı olduğunu kontrol edin.

7.1.1 Hava vanası ÇALIŞMA konumunda

Hava vanası ÇALIŞMA konumdaysa, tetikleme akım devresinde bir hata olabilir. Bu nedenle bu durumda tetikleme akım devresini kontrol edin. Bu esnada koruyucu rölenin tetikleme sorunu çözülemezse, yük altında kademe değiştiricinin kontrol edilmesi için mutlaka Maschinenfabrik Reinhausen ile irtibata geçin.

7.1.2 Hava vanası KAPALI konumda



Koruyucu röle RS 2004'te sınırlama mekanizması nedeniyle hava vanasının devreye alındıktan sonra KAPALI konumda kalmadığını dikkate alın. Koruyucu röle RS 2004'ün devreye alınmasının nedeni tetikleme akım devresinde değilse, RS 2004'te de aşağıda belirtilenleri uygulayın.

Hava vanası KAPALI konumdaysa, aşağıdakileri uygulayın:

1. Transformatörün hiçbir şekilde işleme alınmamasını sağlayın.
2. Maschinenfabrik Reinhausen ile irtibata geçin ve aşağıdaki öğeleri bildirin:
 - » Koruyucu rölenin ve yük altında kademe değiştiricinin seri numarası.
 - » Devreye alma esnasında transformatörün üzerindeki yük ne kadar yüksekti?
 - » Devreye alınmadan hemen önce veya sonra yük altında kademe değiştiricinin ayarı değiştirildi mi?
 - » Devreye alma esnasında transformatörün diğer koruyucu donanımları da tetiklendi mi?
 - » Devreye alma esnasında şebekede değiştirme işlemleri uygulandı mı?
 - » Devreye alma esnasında aşırı gerilim tespit edildi mi?
3. Diğer adımları, Maschinenfabrik Reinhausen ile mutabakata vararak gerçekleştirin.

7.1.3 Transformatörü tekrar işleme alma

Koruyucu rölenin neden devreye alındığı tespit edildikten sonra transformatörü tekrar işleme alabilirsiniz.

1. Koruyucu röleyi kontrol edin [► Alt bölüm 6.3.4.1, Sayfa 194].
2. Transformatörü işleme alın.

7.2 Basınç kontrol tertibatının devreye girmesi ve transformatörü yeniden işleme alma

▲ UYARI



Ölüm tehlikesi ve ağır yaralanma tehlikesi!

Yük altında kademe değiştiricinin ve transformatörün yeterince kontrol edilmemesi sonucu hayati tehlike ve ağır yaralanma tehlikesi.

- > Basınç kontrol tertibatı devreye girdiğinde yük altında kademe değiştiricinin ve transformatörün kontrol edilmesi için mutlaka Maschinenfabrik Reinhausen ile irtibata geçin.
- > Yük altında kademe değiştiricide ve transformatörde hasar olmadığı tespit edilene dek tekrar işleme almayın.

Eğer devre kesici basınç kontrol tertibatı tarafından tetiklenmişse, şu şekilde hareket edin:

1. Devreye alma zamanını tespit edin.
2. Yük altında kademe değiştiricinin çalışma konumunu tespit edin.
3. Yük altında kademe değiştirici ayarının uzaktan kumanda aracılığıyla değiştirilmesini önlemek amacıyla motor koruma şalterini devreye alarak motor tahrikini tedbir amacıyla bloke edin.
4. Yük altında kademe değiştirici kafası kapağını kontrol edin. İzolasyon sıvısını kaçağı halinde, yağ genleşme kabının kapatma valfini hemen kapatın.
5. Basınç kontrol tertibatı düğmesinin KAPALI mı, yoksa ÇALIŞMA konumunda mı durduğunu kontrol edin.

7.2.1 Düğme ÇALIŞMA konumunda

Düğme ÇALIŞMA konumunda duruyorsa, tetikleme akım devresinde bir hata olabilir. Bu nedenle bu durumda tetikleme akım devresini kontrol edin. Bu esnada basınç kontrol tertibatının tetikleme sorunu çözülemezse, yük altında kademe değiştiricinin kontrol edilmesi için mutlaka Maschinenfabrik Reinhausen ile irtibata geçin.

7.2.2 Düğme KAPALI konumda

Düğme KAPALI konumdaysa, şu şekilde hareket edin:

1. Transformatörün hiçbir şekilde işleme alınmamasını sağlayın.
2. Maschinenfabrik Reinhausen ile irtibata geçin ve aşağıdaki öğeleri bildirin:
 - » Devreye alma esnasında transformatörün üzerindeki yük ne kadar yüksekti?
 - » Tetikleme işleminden hemen önce ya da sonra, yük altında kademe değiştiricide bir geçiş yapıldı mı?
 - » Devreye alma esnasında transformatörün diğer koruyucu donanımları da tetiklendi mi?
 - » Devreye alma esnasında şebekede değiştirme işlemleri uygulandı mı?
 - » Devreye alma esnasında aşırı gerilim tespit edildi mi?
 - » Basınç tahliye valfindaki statik basıncın seviyesi ne kadar (Yük altında kademe değiştiricinin genleşme kabındaki yağ seviyesi ile basınç tahliye valfi arasında yükseklik farkı)?
3. Diğer adımları, Maschinenfabrik Reinhausen ile mutabakata vararak gerçekleştirin.

7.2.3 Transformatörü tekrar işleme alma

Basınç kontrol tertibatının devreye girme nedenini açıklığa kavuşturup, sorunu giderdikten sonra, transformatörü tekrar işleme alabilirsiniz.

1. Yaylı şalterin düğmesinin ÇALIŞMA konumunda olduğundan emin olun.
2. Transformatörü işleme alma.

8 Teknik veriler

Bu bölümde, özet olarak yük altında kademe değiştiricinin teknik verileri açıklanmıştır.

Yük altında kademe değiştiricilerin seğilmesine ilişkin ayrıntılı bilgiler, genel olarak TD61 teknik verileri altında "Yük altında kademe değiştirici tanımı", "Elektrik özellikleri" ve "Yük altında kademe değiştirici seçimi" bölümlerinden edinilebilir.

8.1 Yük altında kademe değiştirici teknik verileri

8.1.1 Yük altında kademe değiştirici özellikleri

VACUTAP® VM elektrik verileri

Yük altında kademe değiştirici	VM I 351	VM I 501	VM I 651	VM I 802	VM I 1002	VM I 1203	VM I 1503
Maks. nominal geğiş akımı I_{rm} [A]	350	500	650	800	1 000	1 200	1 500
Nominal kısa süreli akım [kA]	4,2	5	6,5	8	10	12	15
Nominal kısa devre süresi [sn]	3						
Nominal darbe akımı [kA]	10,5	12,5	16,25	20	25	30	37,5
Maks. nominal kademe voltajı U_{irm} [V] ¹⁾	3 300						
Kademe gücü P_{STN} [kVA]	1 155	1 625	1 625	2 600	2 600	3 500	3 500
Nominal frekans [Hz]	50...60						

Tablo 8: VACUTAP® VM I elektrik verileri

Yük altında kademe değiştirici	VM II 352	VM II 502	VM II 652
Maks. nominal geğiş akımı I_{rm} [A]	350	500	650
Nominal kısa süreli akım [kA]	4,2	5	6,5
Nominal kısa devre süresi [sn]	3		
Nominal darbe akımı [kA]	10,5	12,5	16,25
Maks. nominal kademe voltajı U_{irm} [V] ¹⁾	3 300		
Kademe gücü P_{STN} [kVA]	1 155	1 625	1 625
Nominal frekans [Hz]	50...60		

Tablo 9: VACUTAP® VM II elektrik verileri

Yük altında kademe değiştirici	VM III 350 Y	VM III 500 Y	VM III 650 Y
Maks. nominal geğiş akımı I_{rm} [A]	350	500	650
Nominal kısa süreli akım [kA]	4,2	5	6,5
Nominal kısa devre süresi [sn]	3		
Nominal darbe akımı [kA]	10,5	12,5	16,25
Maks. nominal kademe voltajı U_{irm} [V] ¹⁾	3 300		

Yük altında kademe değiştirici	VM III 350 Y	VM III 500 Y	VM III 650 Y
Kademe gücü (P_{stN}) [kVA]	1 155	1 625	1 625
Nominal frekans [Hz]	50...60		

Tablo 10: VACUTAP® VM III elektrik verileri

¹⁾ Transformatorün, aşırı uyarımından kaynaklanan nominal kademe voltajının %10'luk bir aşımına, kademe gücü aşılmaması durumunda müsaade edilmektedir.

VACUTAP® VM mekanik veriler

Çalışma konumu sayısı	Ön seçici olmadığında: Maksimum 18 Ön seçici olduğunda: Maksimum 35 Çoklu kaba seçici olduğunda: Maksimum 107
Donatılmış bölüm sayısı	1...3
Seçici serisi	B, C, D, DE (çoklu kaba seçici için geçerli değildir)
Ölçüler	Bkz. ölçülü çizimler
Ağırlık	
Sevk hacmi ve yağ içeriği	

Tablo 11: Mekanik veriler VACUTAP® VM I III III

8.1.2 Müsaade edilen ortam koşulları

İşletim sırasında hava sıcaklığı	- 25 °C...+ 50 °C
İşletimde izolasyon sıvısı sıcaklığı	- 25 °C...+ 105 °C (transformatorün acil durum işletiminde + 115 °C'ye kadar)
Taşıma sıcaklığı, depolama sıcaklığı	- 40 °C...+ 50 °C
Kurutma sıcaklıkları	Bkz. montaj ve işleme alma kılavuzu, "Montaj" bölümü
Basınç dayanımı	Yük altında kademe değiştirici yağ kabı, daimi 0,3 bar fark basıncına kadar dayanıklıdır (kontrol basıncı 0,6 bar). Yük altında kademe değiştirici ve değiştirici kafası ve kapağı vakuma dayanıklıdır.
İzolasyon sıvısı	<ul style="list-style-type: none"> - IEC60296 ve ASTM D3487 standardı uyarınca petrol ürünlerinden¹⁾ yapılan ve kullanılmayan izolasyon yağları (eşdeğer standartlar talebe bağlıdır) - IEC60296 standardı uyarınca diğer dokunulmamış hidrokarbonlardan yapılan kullanılmamış izolasyon yağları veya IEC60296, ASTM D3487 standardı ya da talebe bağlı eşdeğer standartlar uyarınca bu yağların petrol ürünleri¹⁾ ile karışımları - Doğal ve sentetik ester veya silikon yağlar gibi alternatif izolasyon sıvıları talebe bağlıdır <p>¹⁾ Gas-to-liquid yağlar (GTL yağlar) bu bağlamda petrol ürünleri olarak kabul edilir</p>

Tablo 12: İzin verilen ortam koşulları

8.1.3 Yağ genleşme kabının yüksekliği

Yük altında kademe değiştirici ve transformatörün yağ genleşme kabı için izin verilen yükseklikler dikkate alınmalıdır. Şunları sağlamış olursunuz:

- Yük altında kademe değiştirici yağ kabının çevreye ve transformatöre sızdırma yapmamasını
- Yük altında kademe değiştiricinin ve diğer basınca bağlı düzeneklerin doğru çalışmasını (örn. anahtarlama)

Yük altında kademe değiştiricinin standart modelinde yağ genleşme kabının azami yüksekliği H_{maks} **5 metreye kadar** olacak şekilde tasarlanmıştır. Bu yüksekliğin belirlenebilmesi için yağ genleşme kabındaki maksimum yağ seviyesi ile yük altında kademe değiştirici kafası kapağının üst kenarı arasındaki mesafe belirlenmelidir.

Yük altında kademe değiştiricinin yağ genleşme kabı içerisindeki yağ seviyesinin H_{maks} yüksekliği yük altında kademe değiştirici kafası kapağının 5 metreden daha fazla üzerinde olması halinde uygun ürün modelinin seçilmesi gerekir.

VACUTAP® yük altında kademe değiştirici için deniz seviyesinden 2.000 m yüksekteki kurulum noktalarında H_{NHN} yağ genleşme kabının izin verilen maksimum yüksekliği H_{maks} yük altında kademe değiştirici kafası kapağına göre yağ seviyesinin asgari mesafesi H_{maks} kadar artar, bkz. bölüm .

Yük altında kademe değiştirici ve transformatörün yağ seviyesinin yükseklik farkı Δh

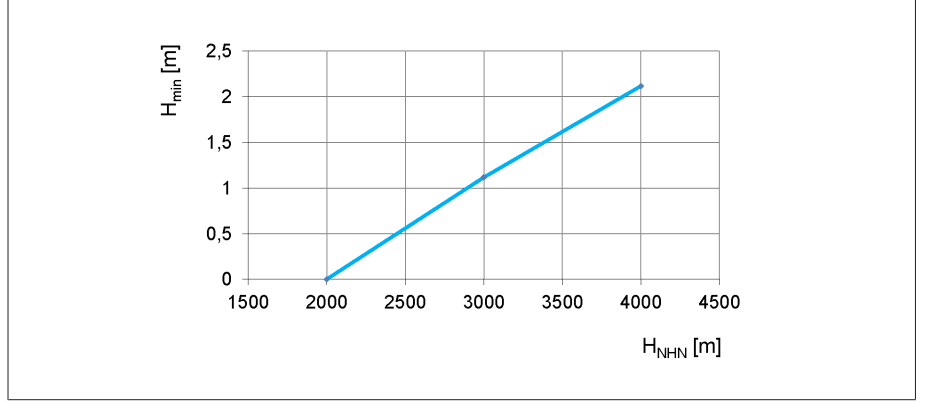
Yük altında kademe değiştirici ve transformatörlerin yağ genleşme kapları mekânsal olarak ayrılmış olduğunda yağ seviyeleri arasındaki yükseklik farkı Δh **maksimum 3 m** olmalıdır.

Yük altında kademe değiştirici ve transformatör için ortak bir yağ genleşme kabı kullanıldığında (ayırma duvarı olsun olmasın) bu mesafeye normalde ulaşamaz. Böyle bir durumda ortak bir yağ genleşme kabındaki yükseklik farkı dikkate alınmayabilir.

8.1.4 Kurulum yerinin deniz seviyesinden yüksekliği

Açık yağ genleşme kabına sahip yağ yalıtımlı VACUTAP® yük altında kademe değiştiriciler herhangi bir kısıtlama olmaksızın deniz seviyesinden 2.000 m yükseklikteki sahalara H_{NHN} kurulabilirler. 2.000 metreden daha yukarıda ise yağ genleşme kabına yönelik asgari yükseklik dikkate alınmalıdır.

Yağ genleşme kabının montaj yüksekliği, yük altında kademe değıştirci kafa kapağının üst kenarından, yağ genleşme kabındaki yağ seviyesine kadar olan mesafeden H_{min} hesaplanır.



Resim 295: Yük altında kademe değıştirci kafa kapağının yağ seviyesi asgari mesafesi H_{min}

H_{min}	Yağ genleşme kabındaki yağ seviyesinden yük altında kademe değıştirci kafası kapağının üst kenarına olan mesafe
H_{NHN}	Kurulum yerinin deniz seviyesinden yüksekliği

VACUTAP® yük altında kademe değıştirci için deniz seviyesinden 2.000 m yüksekteki kurulum noktalarında H_{NHN} yağ genleşme kabının izin verilen maksimum yüksekliği (yağ genleşme kabının yüksekliği bölümü uyarınca) yük altında kademe değıştirci kafası kapağına göre yağ seviyesinin bu asgari mesafesi H_{min} kadar artar.

8.2 Koruyucu röle teknik verileri

Aşağıdaki kısımlarda, RS 2001 koruyucu rölenin teknik verileri sunulmuştur. DIN EN 60255-1 standardı uyarınca geçerli olan husus: Çalışma hassaslığı = Temel hassaslık

Gövde	Serbest hava çıkışı
Koruma türü	IP 66
Röle tahriki	Açıklıklı birikme kapağı
Ağırlık	yakl. 3,5 kg
Tetiklenme durumunda, temin edilen varyasyonlarda yağ akış hızı (20 °C yağ sıcaklığı)	0,65 ± 0,15 m/sn 1,20 ± 0,20 m/sn 3,00 ± 0,40 m/sn 4,80 ± 0,60 m/sn

Tablo 13: Genel teknik veriler

Tetikleyici şalter

Koruyucu röle, bir koruyucu gazlı manyetik komütatör NO kontağı ile veya NC kontağı ile teslim edilebilir (bkz. birlikte teslim edilen ölçülü çizim). Diğer kontak donanımları özel model olarak temin edilebilir.

NC kontağı koruyucu gazlı manyetik komütatör için elektrik verileri

Karakteristik elektrik değerleri	
Değiştirme gücü DC	1,2 W...200 W
Değiştirme gücü AC (50 Hz)	1,2 VA...400 VA
Anahtarlama gerilimi AC/DC	24 V...250 V
Anahtarlama akımı AC/DC	4,8 mA...2 A

Tablo 14: Karakteristik elektrik değerleri

Anahtarlama kapasitesi (yük açma ve kapatma)	
Minimum anahtarlama akımı AC/DC (en küçük gerilim)	50 mA (24 V gerilimde)
Minimum anahtarlama akımı AC/DC (en büyük gerilim)	4,8 mA (250 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı DC (en büyük akım)	1,6 A (L/R = 40 ms ile 125 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı DC (en büyük gerilim)	0,9 A (L/R = 40 ms ile 250 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı AC (en büyük akım)	2 A (cos φ = 0,6 ile 125 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı AC (en büyük gerilim)	1,6 A (cos φ = 0,6 ile 250 V gerilimde)
Anahtarlama	1 000 çevrim

Tablo 15: Anahtarlama kapasitesi (yük açma ve kapatma)

Gerilim dayanımı	
Gerilim ileten tüm bağlantılar ve topraklanmış parçalar arasında alternatif gerilim dayanımı	2 500 V, 50 Hz, test süresi 1 dakika
Açık kontaklar arasında alternatif gerilim dayanımı	2 000 V, 50 Hz, test süresi 1 dakika

Tablo 16: Gerilim dayanımı

NO kontağı koruyucu gazlı manyetik komütatör için elektrik verileri

Karakteristik elektrik değerleri	
Değiştirme gücü DC	1,2 W...250 W
Değiştirme gücü AC (50 Hz)	1,2 VA...400 VA
Anahtarlama gerilimi AC/DC	24 V...250 V
Anahtarlama akımı AC/DC	4,8 mA...2 A

Tablo 17: Karakteristik elektrik değerleri

Anahtarlama kapasitesi (yük açma ve kapatma)	
Minimum anahtarlama akımı AC/DC (en küçük gerilim)	50 mA (24 V gerilimde)
Minimum anahtarlama akımı AC/DC (en büyük gerilim)	4,8 mA (250 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı DC (en büyük akım)	2 A (L/R = 40 ms ile 125 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı DC (en büyük gerilim)	1 A (L/R = 40 ms ile 250 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı AC (en büyük akım)	2 A ($\cos \varphi = 0,6$ ile 125 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı AC (en büyük gerilim)	1,6 A ($\cos \varphi = 0,6$ ile 250 V gerilimde)
Anahtarlama	1 000 çevrim

Tablo 18: Anahtarlama kapasitesi (yük açma ve kapatma)

Gerilim dayanımı	
Gerilim ileten tüm bağlantılar ve topraklanmış parçalar arasında alternatif gerilim dayanımı	2 500 V, 50 Hz, test süresi 1 dakika
Açık kontaklar arasında alternatif gerilim dayanımı	2 000 V, 50 Hz, test süresi 1 dakika

Tablo 19: Gerilim dayanımı

Ortam koşulları

Ortam sıcaklığı Ta	-40 °C...+50 °C
Yağ sıcaklığı	< 130 °C
Hava basıncı	Deniz seviyesi üzerinde 0 m...4 000 m yükseklikte

Tablo 20: Ortam koşulları

8.3 Koruyucu rölenin özel modelleri

8.3.1 Tetikleme şalteri değiştiricisi CO'lu koruyucu röle

Koruyucu röle, bir koruyucu gaz manyetik değiştirme borusu, değiştirici CO (varyant 3) ile teslim edilebilir (bkz. birlikte teslim edilen ölçülü çizimi).

Değiştirici CO koruyucu gazlı manyetik komütatör için elektrik verileri

Karakteristik elektrik değerleri	
Değiştirme gücü DC	1,2 W...150 W
Değiştirme gücü AC (50 Hz)	1,2 VA...200 VA
Anahtarlama gerilimi AC/DC	24 V...250 V
Anahtarlama akımı AC/DC	4,8 mA...1 A

Tablo 21: Karakteristik elektrik değerleri

Anahtarlama kapasitesi (yük açma ve kapatma)	
Minimum anahtarlama akımı AC/DC (en küçük gerilim)	50 mA (24 V gerilimde)
Minimum anahtarlama akımı AC/DC (en büyük gerilim)	4,8 mA (250 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı DC (en büyük akım)	1,0 A (L/R = 40 ms ile 150 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı DC (en büyük gerilim)	0,6 A (L/R = 40 ms ile 250 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı AC (en büyük akım)	1 A (cos φ = 0,6 ile 200 V gerilimde)
Maksimum anahtarlama akımı AC (en büyük gerilim)	0,8 A (cos φ = 0,6 ile 250 V gerilimde)
Anahtarlama	1 000 çevrim

Tablo 22: Anahtarlama kapasitesi (yük açma ve kapatma)

Gerilim dayanımı	
Gerilim ileten tüm bağlantılar ve topraklanmış parçalar arasında alternatif gerilim dayanımı	2 500 V, 50 Hz, test süresi 1 dakika
Açık kontaklar arasında alternatif gerilim dayanımı	1 150 V, 50 Hz, test süresi 1 dakika

Tablo 23: Gerilim dayanımı

8.3.2 Birden fazla koruyucu gaz manyetik değiştirme borulu koruyucu röle

Koruyucu röle isteğe bağlı olarak birden fazla birbirinden bağımsız olan koruyucu gaz manyetik değiştirme borusu ile teslim edilebilir. Bunlar hem NO kontağı hem de NC kontağı olarak tasarlanabilir ve birbirinden galvanik olarak ayrılmıştır (bkz. birlikte teslim edilen ölçülü çizim).

NO kontağı ve NC kontağı gibi koruyucu gazlı manyetik komütatörlerin elektrik verileri.

8.4 Basınç kontrol tertibatı teknik verileri

Genel teknik veriler

Kurulum	Serbest hava çıkışı
Ortam sıcaklığı	-40 °C...+80 °C (mekanik)
Kablo rakoru	M25x1,5
Koruma türü	IEC 60529'a göre IP 55 (kapalı cihaz)
Röle tahriki	Karşı basınç yaylı, oluklu boru
Yağ sıcaklığı	-40 °C...+100 °C
Ağırlık	yakl. 1,2 kg
İşletim maddesi	Standart izolasyon sıvıları (IEC60296 ve IEC60422) için
Sızdırmazlık malzemesi (Yağ – Hava)	VITON
İzin verilen basınç aralığı (Mutlak basınç)	1 bar...6 bar, vakuma izin verilmez
Üst anahtarlama basıncı	3,8 ±0,2 bar (Devreye girme basıncı)
Alt anahtarlama basıncı	2,8 ± 0,2 bar
Yaylı şalter	
Bağlantı terminalleri	Kablo bağlantısı: Her terminale 1...2 kablo (Ø 0,75...2,5 mm ²)
Kontaklar	1xNO (Normalde Açık), 1xNC (Normalde Kapalı)
Kullanım kategorisi	IEC 60947-5-1: AC 15: 230 V/1 A DC 13: 60 V/0,5 A
Maksimum sürekli akım	10 A
Nominal izolasyon voltajı	AC: 2,5 kV/dak

Tablo 24: Genel teknik veriler

8.5 İzolasyon sıvılarının dielektrik dayanımı ve su içeriğine ilişkin sınır değerler

IEC 60296 standardı uyarınca izolasyon sıvıları için sınır değerleri	U_d	H ₂ O
Transformatör ilk kez işleme alınırken	> 60 kV/2,5 mm	< 12 ppm
İşletimde	> 30 kV/2,5 mm	< 30 ppm
Bakımdan sonra	> 50 kV/2,5 mm	< 15 ppm

Tablo 25: IEC 60296 uyarınca izolasyon sıvıları için sınır değerler, IEC 60156 uyarınca ölçülen dielektrik dayanımı, IEC 60814 uyarınca ölçülen su oranı

IEC 62770 standardına uygun doğal ester için sınır değerler	U_d	H ₂ O
Transformatör ilk kez işleme alınırken	> 60 kV/2,5 mm	≤ 100 ppm
İşletimde	> 30 kV/2,5 mm	≤ 200 ppm
Bakımdan sonra	> 50 kV/2,5 mm	≤ 100 ppm

Tablo 26: IEC 62770 uyarınca doğal ester için sınır değerler, IEC 60156 uyarınca ölçülen dielektrik dayanımı, IEC 60814 uyarınca ölçülen su oranı

IEC 61099 standardına uygun sentetik ester için sınır değerler	U_d	H ₂ O
Transformatör ilk kez işleme alınırken	> 60 kV/2,5 mm	≤ 100 ppm
İşletimde	> 30 kV/2,5 mm	≤ 400 ppm
Bakımdan sonra	> 50 kV/2,5 mm	≤ 150 ppm

Tablo 27: IEC 61099 uyarınca sentetik ester için sınır değerler, IEC 60156 uyarınca ölçülen dielektrik dayanımı, IEC 60814 uyarınca ölçülen su oranı

8.6 Açık yıldız noktalı yıldız devreler için yük altında kademe değiştirici

Açık yıldız noktalı yük altında kademe değiştiricide, açık yıldız noktasına **sadece akım dönüştürücü** bağlanmalıdır, aksi takdirde yıldız noktasında izin verilmeyen aşırı gerilimler oluşur.



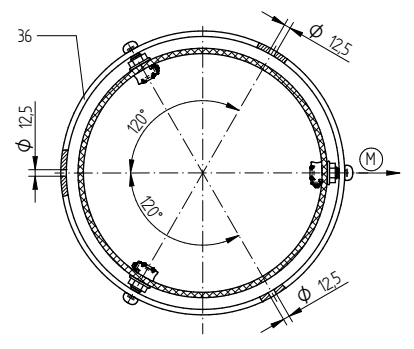
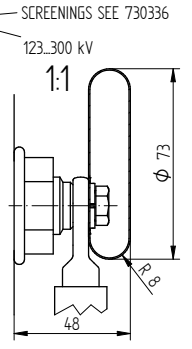
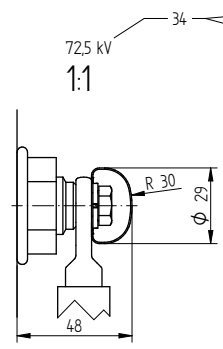
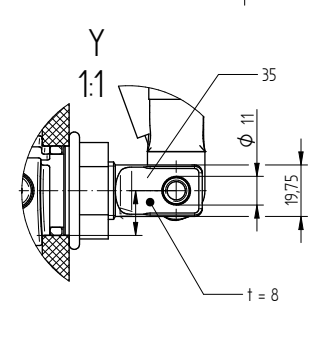
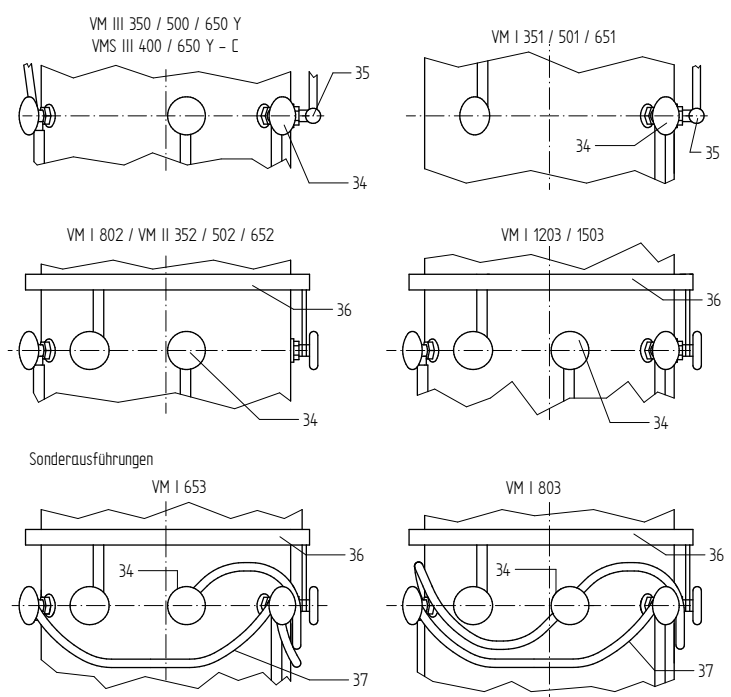
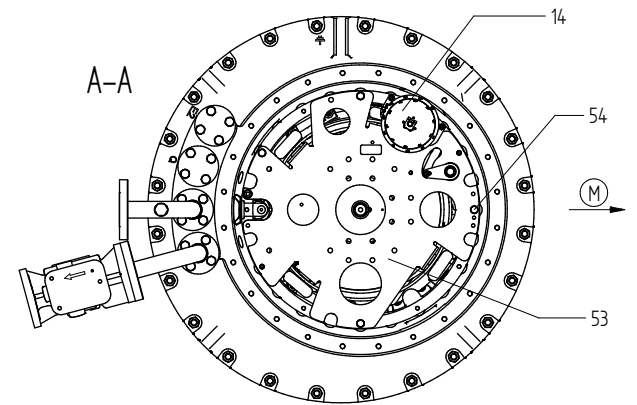
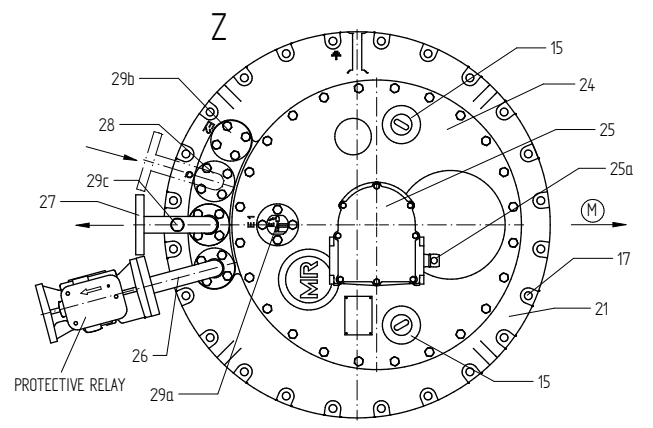
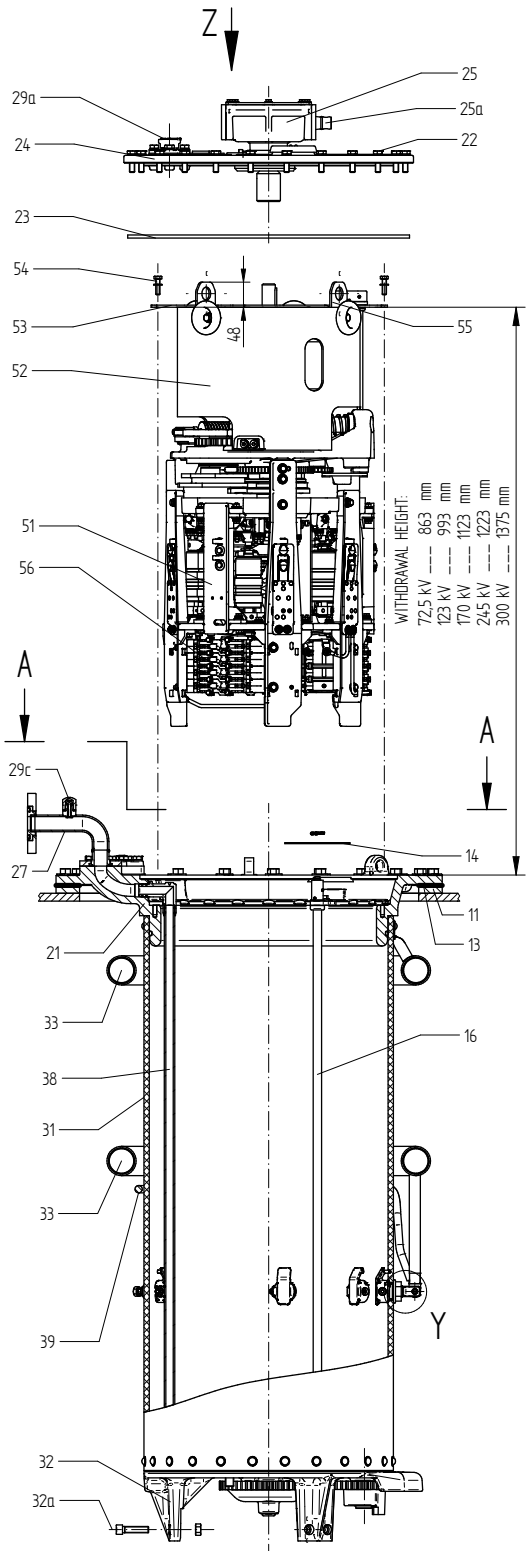
Şok bobinleri bağlanmamalıdır.

Üç yağ haznesi çıkışının bağlantısı (= açık yıldız noktası)	VACUTAP VM III 300/350/500/650 Y	
Akım dönüştürücü bağlantısı ve yük altında kademe değiştirici dışında yıldız noktası oluşturma	A) Yağ haznesi çıkış kontakları arasında izin verilen kontrol gerilimleri	
	- Nominal yıldırım darbe dayanım voltajı	< 140 kV (1,2/50 µS) ¹⁾
	- Nominal kısa süreli güç frekansı dayanım voltajı	1 kV (50 Hz, 1 dak.)
	B) Yağ haznesi çıkış kontakları arasında izin verilen maksimum işletme gerilimi	
		1 kV (50...60 Hz)
¹⁾ 1,2/50 µs yıldırım darbesinde varistör tepki gerilimi: > 1,4 kV, 1000 A (8/20 µs) darbe akımında artık gerilim: < 3 kV, varistör için izin verilen azami enerji yükü < 100 J		

Tablo 28: VACUTAP® VM III 300/350/500/650 Y için izin verilen kontrol gerilimleri ve işletme gerilimleri

9 izimler

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
 Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.



Datum	Name	Dokumentnummer
13.07.2018	BUTERUS	SED 231710 001 03
Gez. bepr.	WILHELM	Änderungsnummer
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
Norm.		15

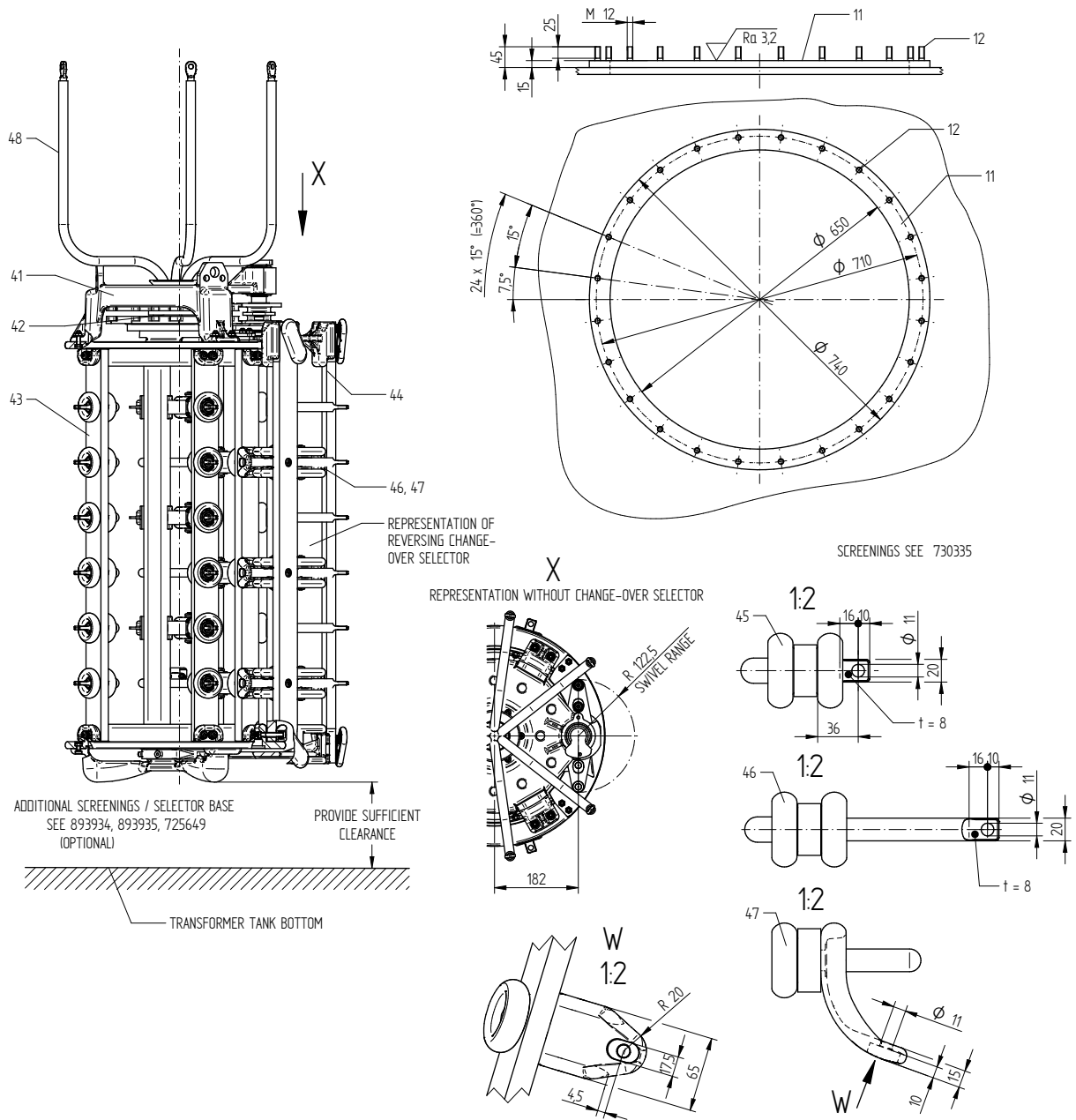
Maßangaben
 in mm, soweit
 nicht anders
 angegeben



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM®, VMS®-C
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/DE (CENTRIC DRIVE)
 INSTALLATION DRAWING

Serialnummer	
Materialnummer	Blatt
7462303E	1/2

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
 Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.



- 11 MOUNTING FLANGE ON TRANSFORMER COVER
- 12 FIXING BOLT M12
- 13 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD GASKET
- 14 TAP POSITION INDICATOR
- 15 INSPECTION WINDOW
- 16 DRIVE SHAFT FOR TAP POSITION INDICATOR
- 17 THROUGH-HOLES 15mm IN DIAMETER

- 21 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD
- 22 COVER BOLT
- 23 COVER GASKET
- 24 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
- 25 CENTRIC GEAR UNIT WITH DRIVE SHAFT 25a
- 26 PIPE CONNECTING R FOR PROTECTIVE RELAY
- 27 PIPE CONNECTING S FOR SUCTION PIPE
- 28 PIPE CONNECTING Q FOR OIL RETURN PIPE (WITH OIL FILTER ONLY)
- 29a AIR-VENT VALVE OF ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
- 29b BLEEDING FACILITY FOR TRANSFORMER OIL COMPARTMENT
- 29c VENT SCREW FOR SUCTION PIPE

- 31 DIVERTER SWITCH OIL COMPARTMENT
- 32 OIL COMPARTMENT BASE WITH SUPPORTING BOLT 32a
- 33 SCREENING RINGS (WITH Um = 170 kV; 245 kV; 300 kV ONLY)
- 34 OIL COMPARTMENT CONNECTION TERMINAL
- 35 TERMINAL:
 VM III 350/500/650, VMS III 400/650: NEUTRAL CONNECTION
 VM I 351/501/651: TAKE-OFF TERMINAL
- 36 ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF RING (ONLY VM I 802/803/1203/1503)
- 37 CONNECTING LEAD (ONLY VM I 653/803)
- 38 SUCTION PIPE
- 39 SCREENING RING (WITH Um = 123 kV ONLY)

- 41 SELECTOR SUSPENSION
- 42 SELECTOR GEAR
- 43 TAP SELECTOR
- 44 CHANGE-OVER SELECTOR
- 45 SELECTOR CONNECTION CONTACT (SEE CORRESPONDING DIMENSION DRAWING)
- 46 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACT "K" OR "O" **
- 47 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACT "+" OR "-" **
- 48 SELECTOR CONNECTING LEAD

- 51 DIVERTER SWITCH INSERT
- 52 SUPPORTING CYLINDER
- 53 BASE PLATE
- 54 FIXING BOLT
- 55 EYEBOLT WITH THROUGH-HOLE 25 mm IN DIAMETER
- 56 TRANSITION RESISTORS

(M) → DRIVE SIDE OF SELECTOR

** NOT WITH MULTIPLE COARSE CHANGE-OVER SELECTOR

Datum	Name	Dokumentnummer
13.07.2018	BUTERUS	SED 2317110 001 03
Gez. bepr.	WILHELM	Änderungsnummer
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
Norm.		15

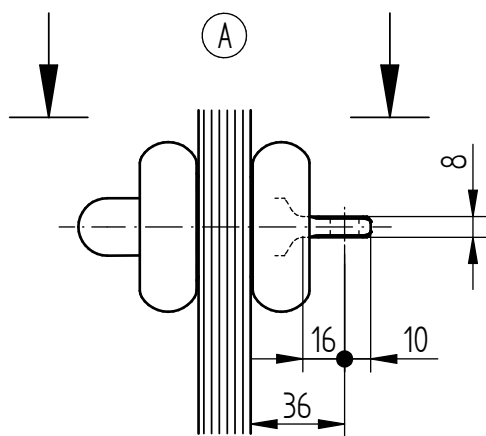
Maßangaben
 in mm, soweit
 nicht anders
 angegeben



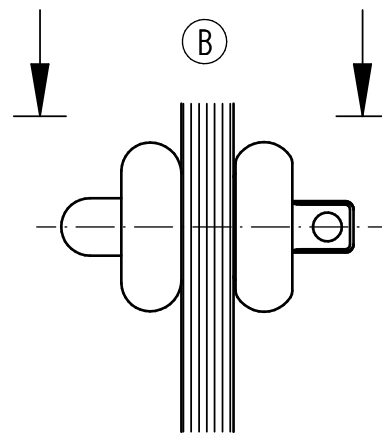
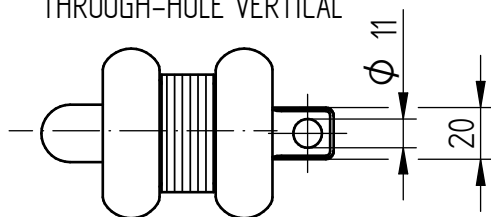
ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM®, VMS®-C
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/DE (CENTRIC DRIVE)
 INSTALLATION DRAWING

Serialnummer	
Materialnummer	Blatt
7462303E	2/2

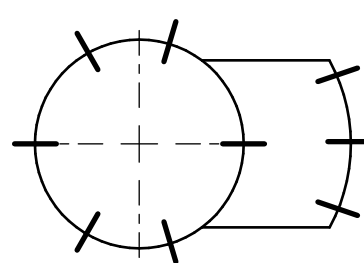
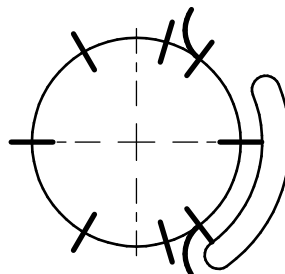
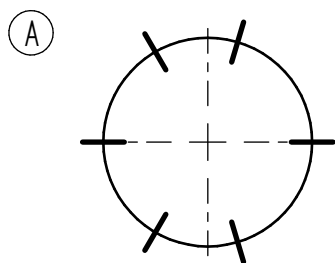
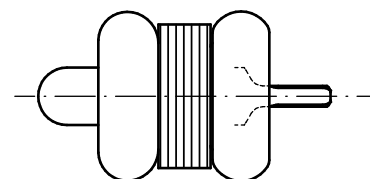
© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



THROUGH-HOLE VERTICAL



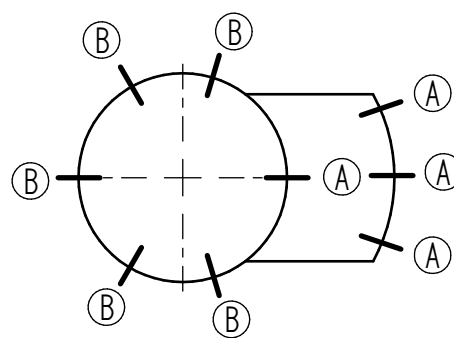
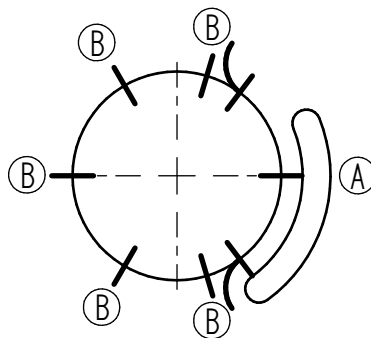
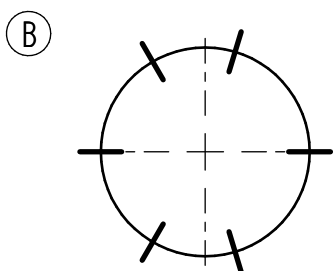
THROUGH-HOLE HORIZONTAL



- M III 350 / 500 / 600Y - 0
- VM III 350 / 500 / 650Y - 0
- VMS III 400 / 650Y - C - 0
- M II 352 / 502 / 602 - 0
- VM II 352 / 502 / 652 - 0
- M I 351 / 501 / 601 - 0
- VM I 351 / 501 / 651 - 0

- M III 350 / 500 / 600Y - W
- VM III 350 / 500 / 650Y - W
- VMS III 400 / 650Y - C - W
- M II 352 / 502 / 602 - W
- VM II 352 / 502 / 652 - W
- M I 351 / 501 / 601 - W
- VM I 351 / 501 / 651 - W

- M III 350 / 500 / 600Y - G
- VM III 350 / 500 / 650Y - G
- VMS III 400 / 650Y - C - G
- M II 352 / 502 / 602 - G
- VM II 352 / 502 / 652 - G
- M I 351 / 501 / 601 - G
- VM I 351 / 501 / 651 - G



- M I 802 - 0
- VM I 802 - 0
- VM I 1002 - 0
- M I 1203 / 1503 - 0
- VM I 1203 / 1503 - 0

- M I 802 - W
- VM I 802 - W
- VM I 1002 - W
- M I 1203 / 1503 - W
- VM I 1203 / 1503 - W

- M I 802 - G
- VM I 802 - G
- VM I 1002 - G
- M I 1203 / 1503 - G
- VM I 1203 / 1503 - G

(A) + (B)

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
13.07.2018	BUJERUS	SED 1706800 000 03
16.07.2018	WILHELM	CHANGE NO.
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
		SCALE
		1:2

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



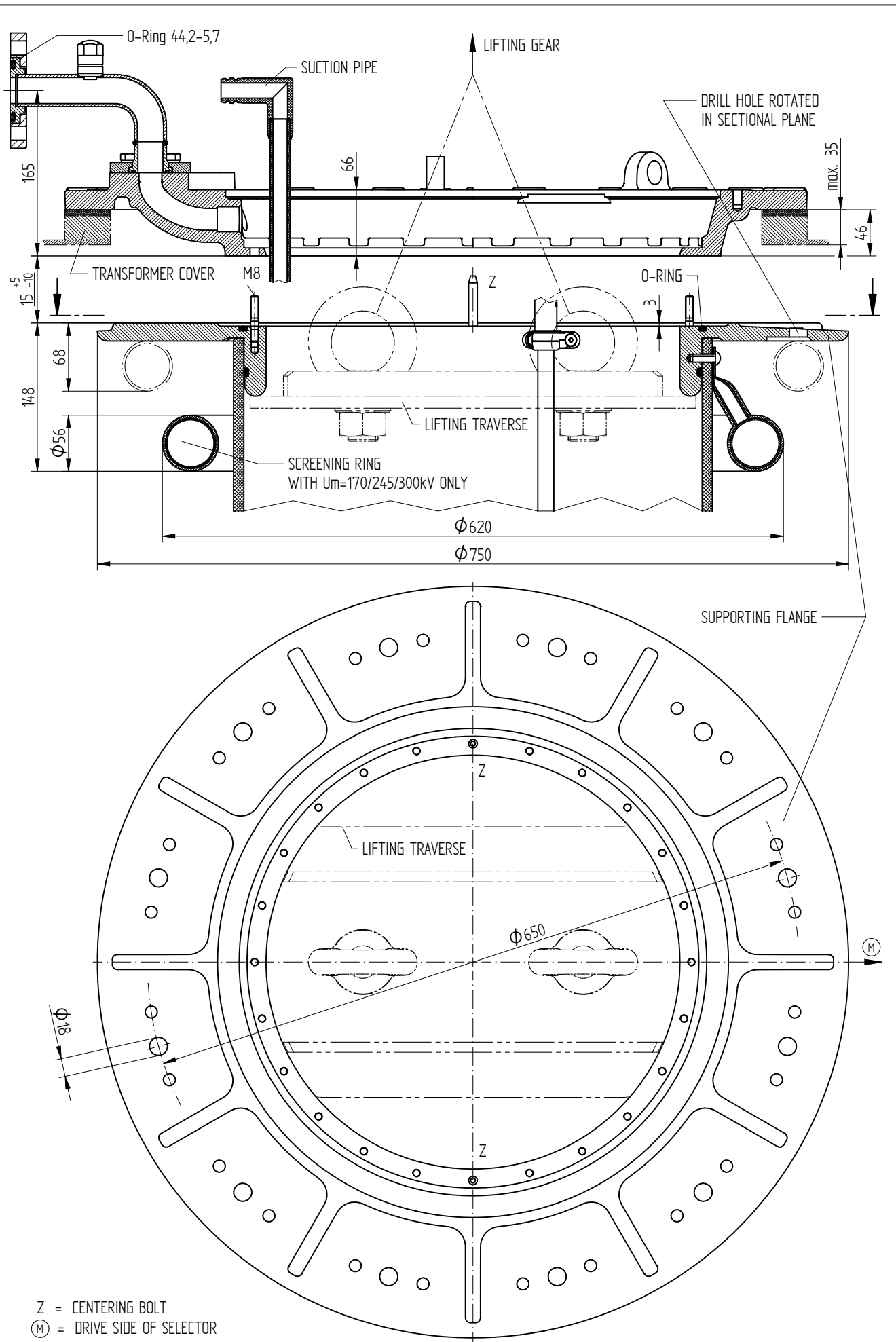
OLTC OILTAP® M / VACUTAP® VM®, VMS®-C
 INSTALLATION POSITION OF SELECTOR CONNECTION CONTACTS
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/E

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
890477BE

SHEET
1 / 1

© MASCHINENFABRIK REINHOLDEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS
 PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



Z = CENTERING BOLT
 (M) = DRIVE SIDE OF SELECTOR

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
13.07.2018	BUTERUS	SED 1507378 000 04
16.07.2018	WILHELM	CHANGE NO.
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
		SCALE
		1:2,5

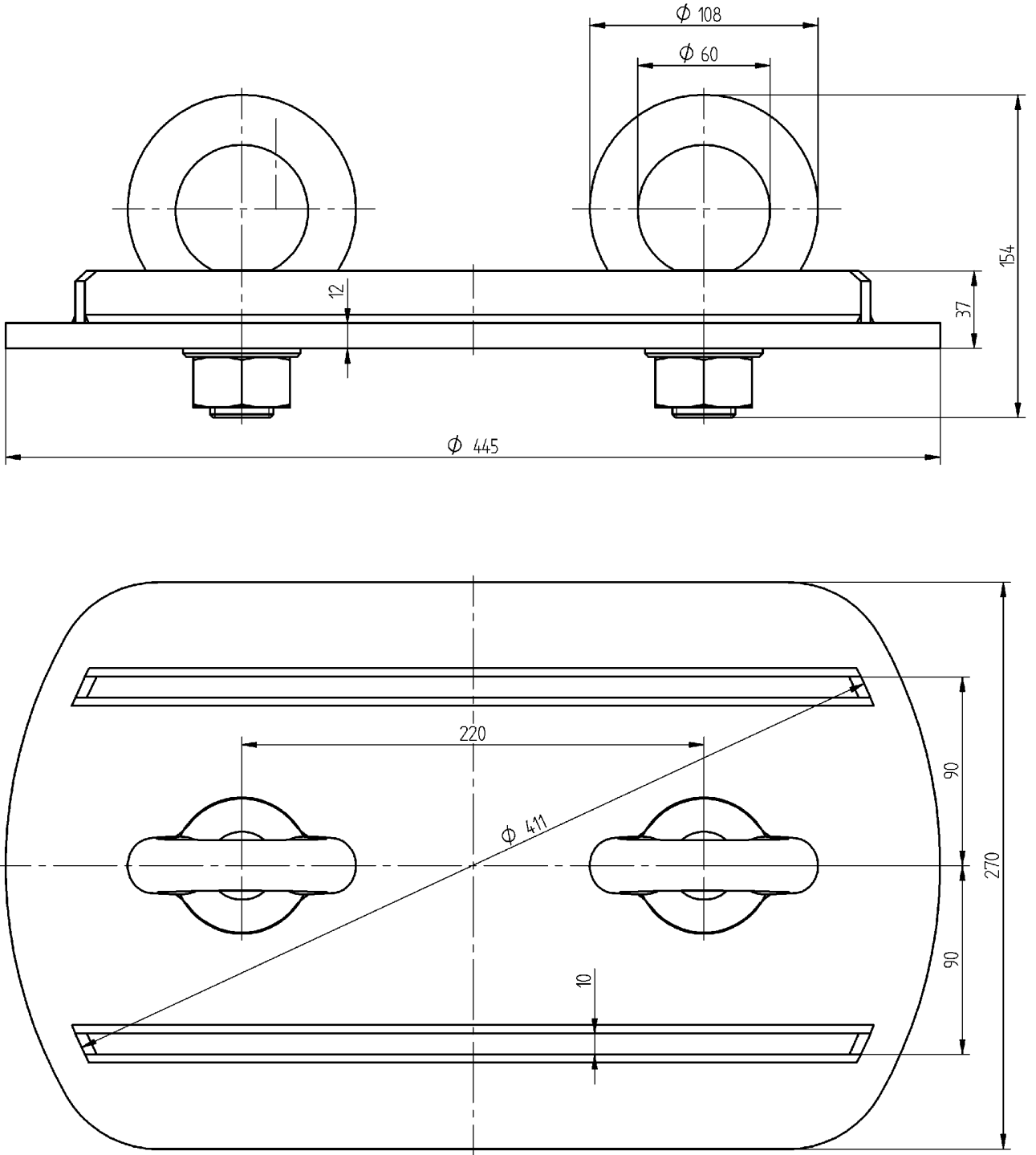
DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® M, R, RM, MS AND VACUTAP® VM®, VMS®
 SPECIAL DESIGN BELL-TYPE TANK INSTALLATION FOR Um UP TO 300 kV

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER	SHEET
896762CE	1/1

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



13,5 kg

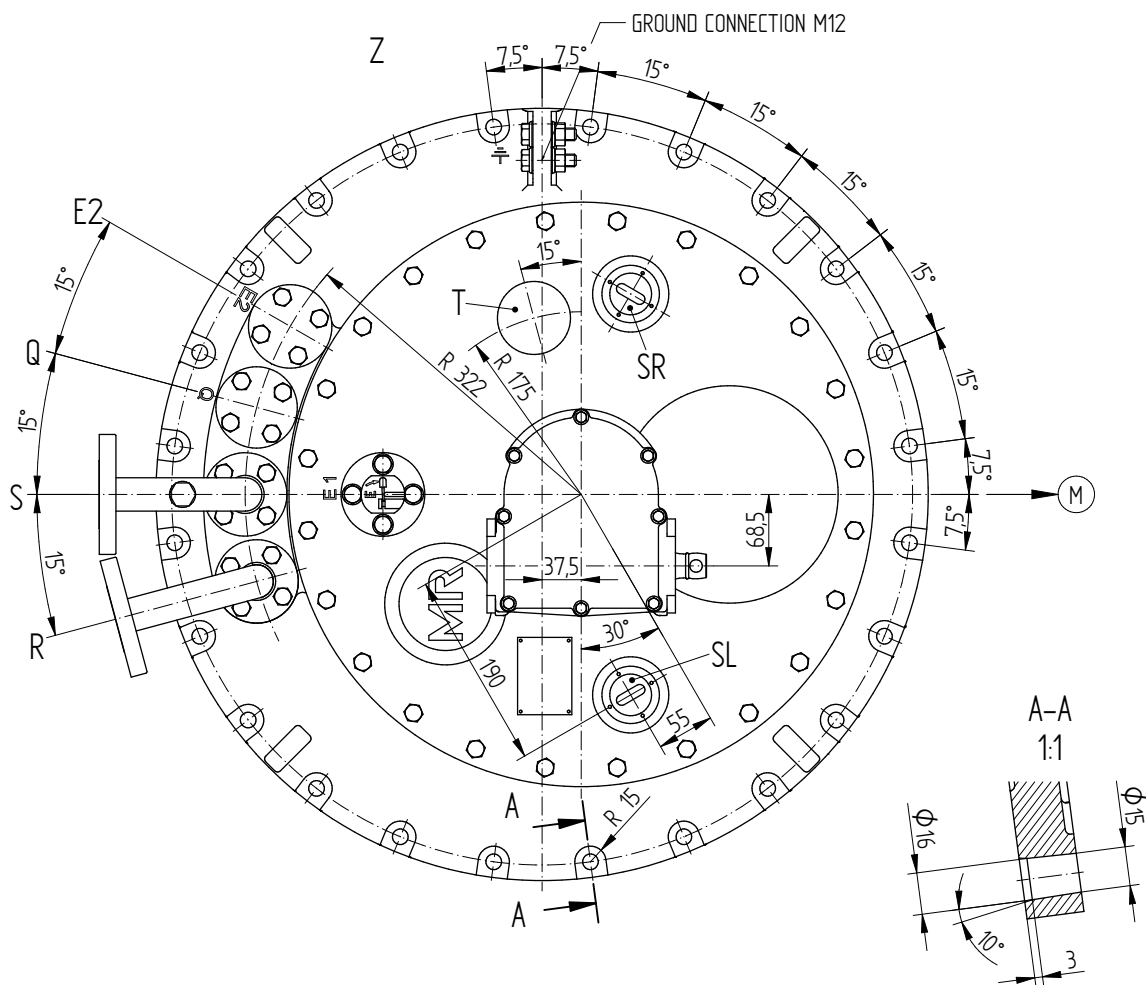
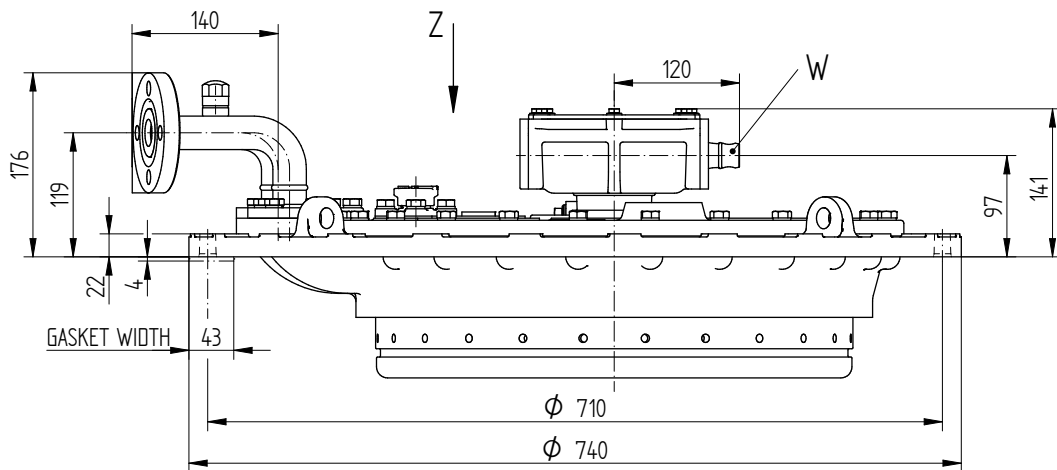
gez. PAG	21.06.11				
gepr. SKL					
SE	1036752	21.06.11	PAG		
4E	1001149	22.03.05	JPI	Name	
An. in	And.-Nr.	Tag			



ON-LOAD TAP CHANGER TYPE M, R, VM, VV
GLK-LIFTING TRAVERSE M,R without LUE

8901805E

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



E1 = BLEEDING FACILITY FOR ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD

E2 = BLEEDING FACILITY FOR SPACE UNDER THE HEAD OUTSIDE

THE TAP-CHANGER OIL COMPARTMENT (SAME PIPE CONNECTION AS R, S, Q OR BLEEDER SCREW CAN BE USED)

Q = CONNECTION FOR OIL RETURN PIPE OR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

S = CONNECTION FOR SUCTION PIPE

R = CONNECTION FOR PROTECTIVE RELAY (EXCHANGEABLE WITH CONNECTION Q)

T = THERMOMETER BAG / TEMPERATURE SENSOR (OPTIONALLY)

SR = INSPECTION WINDOW, RIGHT

SL = INSPECTION WINDOW, LEFT

W = DRIVE SHAFT

(M) DRIVE SIDE OF SELECTOR

CONNECTIONS SWIVELING
 DIMENSIONS AND SELECTION 899496: / 899497.

DOCUMENT NO.	1661272 001 04
NAME	BUTERUS
DATE	11.07.2018
CHANGE NO.	1086956
SCALE	1:2,5
CHKD.	16.07.2018
PRODASTSCHUK	16.07.2018

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® M, MS, R, RM AND VACUTAP® VR®, VM®, VMS®
 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD, CENTRIC DRIVE

SERIAL NUMBER

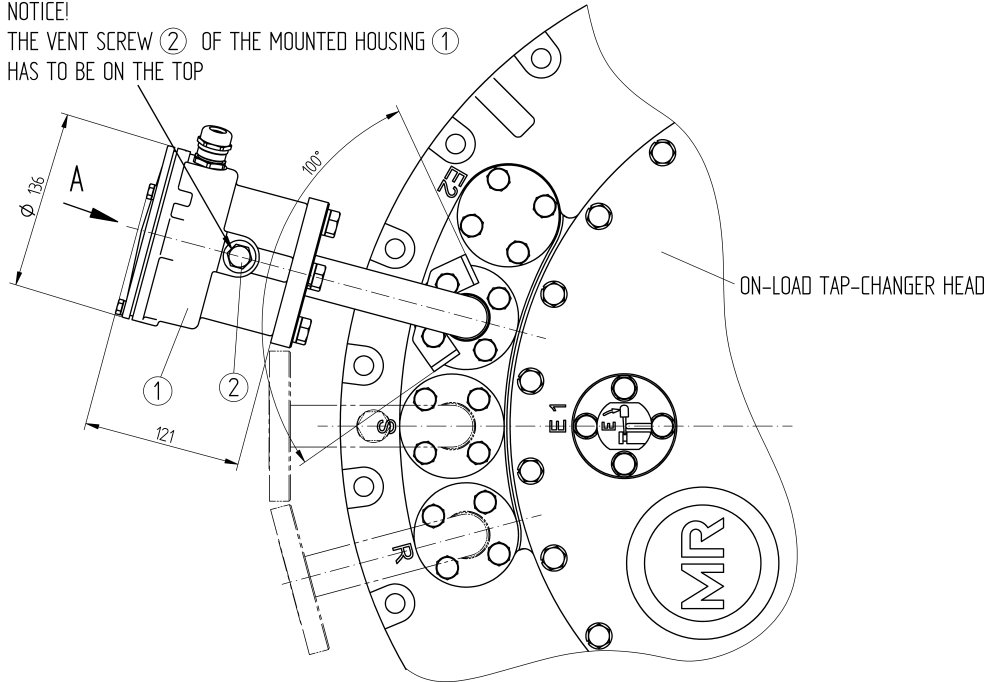
MATERIAL NUMBER
 893899FE

SHEET
 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

PIPE CONNECTION WITH TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL BUSHING WITHOUT OIL FILTER UNIT

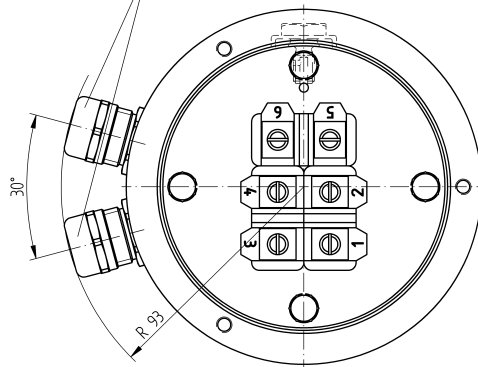
NOTICE!
 THE VENT SCREW ② OF THE MOUNTED HOUSING ① HAS TO BE ON THE TOP



A ↻ 1:1

REPRESENTED WITHOUT COVER

M20x1.5
 CLAMPING RANGE FOR CONNECTION CABLE:
 EXTERNAL DIAMETER: 7 - 13 mm



CONNECTION TERMINALS FOR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

WIRING SEE CONNECTION DIAGRAM OF THE MOTOR-DRIVE UNIT

FUNCTION DIAGRAM FOR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL SEE MOTOR-DRIVE CONNECTION DIAGRAM

RATED CONTINUOUS CURRENT: 2A
 RATED VOLTAGE DC/AC (50HZ): 24V ... 250V
 DIELECTRIC STRENGTH: 1150V / 50HZ / 1 MIN.

DIELECTRIC TEST OF ALL VOLTAGE CARRYING TERMINALS TO GROUND:
 2000V AC , 50HZ , TEST-DURATION 1 MIN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
03.11.2016	RAEDLINGER	SED 2425358 001 02
04.11.2016	NERRETER	CHANGE NO.
04.11.2016	PRODASTSCHUK	1078202
DFTR.	SCALE	1:2
CHKD.		
STAND.		

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



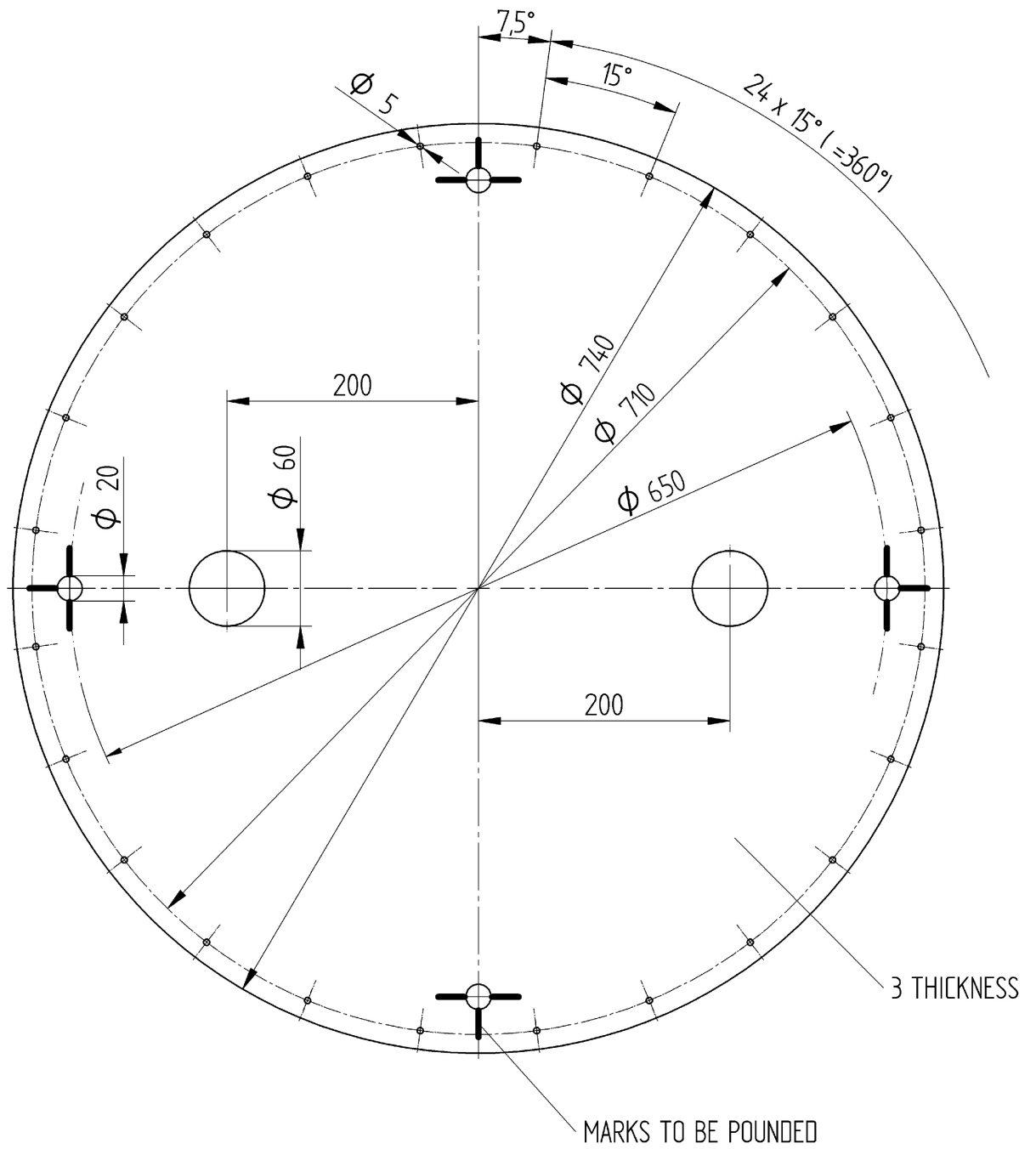
ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM, VR
 PIPE CONNECTION WITH TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 7661612E

SHEET
 1/1

The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without expressed authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.



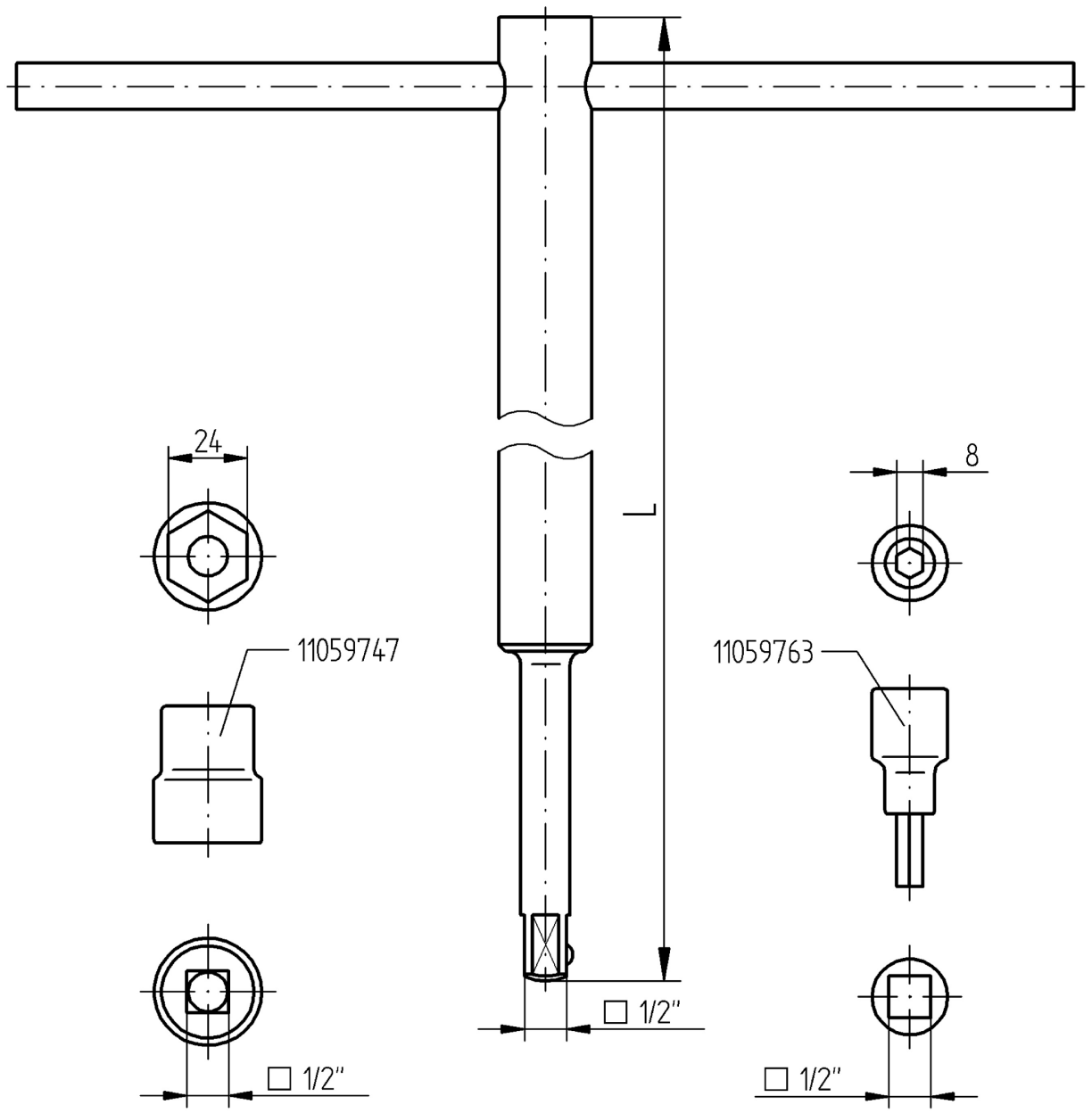
gep.	BHA	08.09.04	Meier
01	016623	1107108	BM
00	052749	08/05/04	BAK
			Fig.
			Name
			Part No.



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP[®], OILTAP[®]
 DRILLING TEMPLATE FOR
 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD

8901838E

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2014
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



DATE	NAME	DOCUMENT NO.
28.04.2014	RAEDLINGER	SED 1964530 000 01
17.06.2014	HAUER	CHANGE NO.
17.06.2014	PRODASTSCHUK	1057233
		SCALE
		1:2

SOCKET WRENCH	ITEM NO. 014820: L = 1350 mm	ITEM NO. 017660: L = 1860 mm
TO BE USED FOR ON-LOAD TAP-CHANGERS	TYPE M (EXEPT M Δ) TYPE MS TYPE VM®	TYPE M III 350 Δ / 600 Δ TYPE T TYPE R TYPE RM TYPE G TYPE VR®

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® MS, M, T, RM, R, G AND VACUTAP® VR®, VM®
 SOCKET WRENCH FOR KEROSENE DRAIN PLUG

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER 890182BE	SHEET 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.

Datum	01.06.2016	Name	BRANDL	Dokumentnummer	SED 2127250 000 02
Gez.	01.06.2016	Huberth	HUBERTH	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	01.06.2016	Prodastrichuk	PRODASTRICHUK	1074942	1:2

Maßangaben
in mm, soweit
nicht anders
angegeben

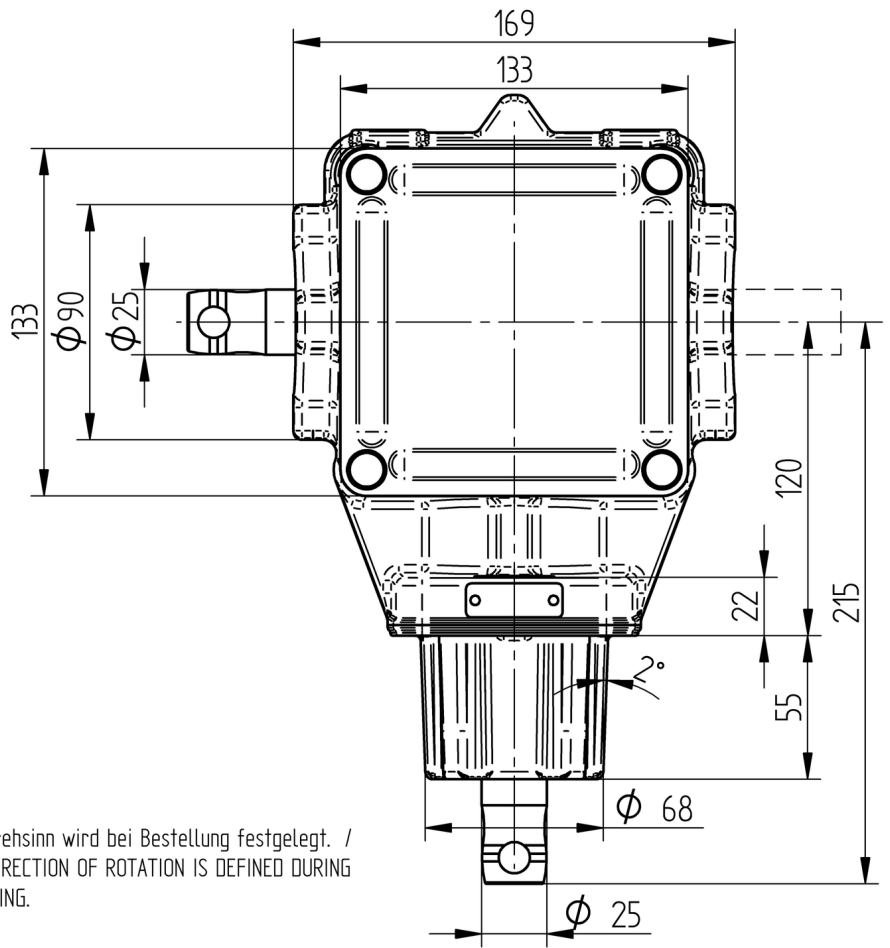


Zubehör Stufenschalter
Winkeltrieb CD6400BEVEL GEAR CD6400
Maßzeichnung

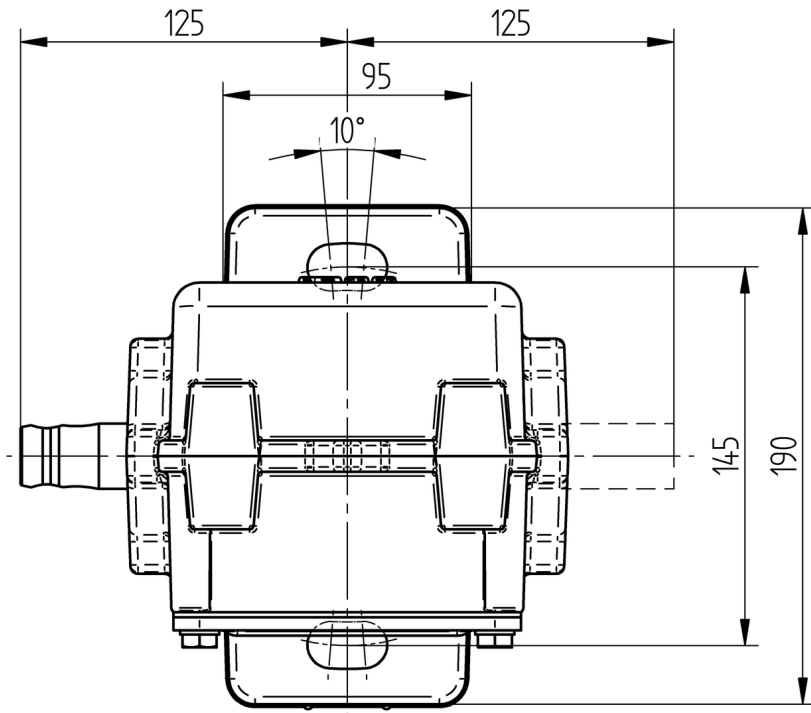
Serialnummer

Materialnummer
8929167M

Blatt
1 / 1



Der Drehsinn wird bei Bestellung festgelegt. /
THE DIRECTION OF ROTATION IS DEFINED DURING
ORDERING.



Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany
+49 941 4090-0
info@reinhausen.com
reinhausen.com

Please note:
The data in our publications may differ from the data of the devices delivered.
We reserve the right to make changes without notice.
4338382/03 TR - VACUTAP[®] VM[®] Montaj ve işletime alma kılavuzu -
06/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.