SHZV Vakumlu Tip Yükte Kademe Değiştirici İşletim Talimatları

HM 0.460.3901

Shanghai Huaming Power Equipment Co.,Ltd.

Dikkat

1. Lütfen ürünümüzü kullanmaya başlamadan önce bu talimatları okuyun.

2. SHZV yük altında kademe değiştirici bakımı, eğitimli profesyonel mühendisler tarafından yürütülmelidir.

3. Huaming, ürünümüzün geliştirilmesi nedeni ile sağladığımız teknik veri ve işletim talimatlarının haklarını saklı tutar.

4. Bu talimatlardaki ürünlerin ve uygulamaların ötesinde herhangi bir teknik veride, lütfen size özel tasarım çözümleri yapması için Huaming ile iletişime geçin.

İçerikler Tablosu

1. Genel……2

2. SHZV Tipi OLTC yapılandırması (silindir kademe seçici)……9

3. SHZV Tipi OLTC yapılandırması (kafes kademe seçici) ……12

4. Değişirici Anahtar Çalışma Prensibi……14

5. SHZV Tipi OLTC Yerleştirme/Montaj Metodu ……15

6. İşletim Denetimi……26

7. Bakım Periyodu ……27

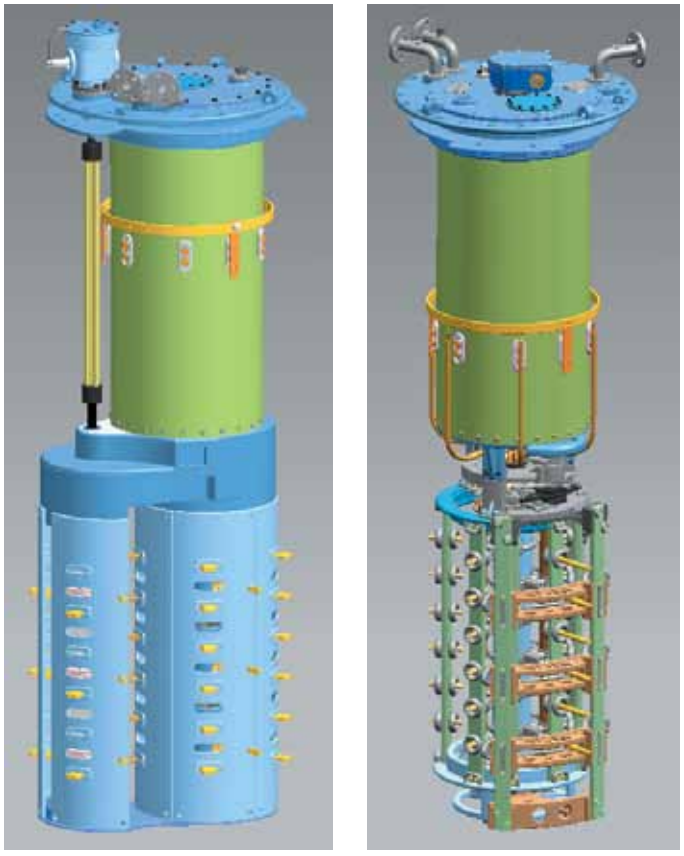
8. Tüm Ekipman Kapsamı……27

9. Ekler……28

1 Genel

Şimdiye kadar, yağa batırılmış yükte kademe değiştirici (bundan sonra OLTC olarak kısaltılacaktır), mekanik parçaları yağlamak için ve kontaklar ile tüm diğer akım taşıyan parçaları soğutmak için bir ortam olmasının yanı sıra, OLTC'nin kendileri ve ana anahtarlama kontakları ve geçiş kontaklarında oluşan arkı söndürmek için bir yalıtım ortamı olan yağın içinde dünya çapındaki istasyonlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle bu tip OLTC, yağ içinde ark söndürme OLTC'si olarak da anılmaktadır. Bu tip OLTC için yağ karbonlaşması kademe değiştiricinin işletilmesi süresince kaçınılmazdır. Anahtarlama zamanlarının artmasıyla birlikte OLTC yağ odasının içinde daha da fazla karbonlaşma olacaktır. Bu nedenle nötr noktası bağlantısından başka, transformatörün diğer sargı bağlantıları veya 220kV ya da üstü gerilimlie güç transformatörü için uygulamada yağ filtresi cihazı gibi yardımcı cihazlar, yağın yalıtım seviyesini güvence altına almak ve karbon taneciklerini azaltmak amacıyla yağa batırılmış OLTC ile birlikte verilmelidir. Bu tip bir OLTC doğrultucu ve fırın transformatöründe kullanıldığında, tam yük altında veya hatta aşırı yükte bile çok sık çalışır. Buda arklanma kontaklarının aşınmasını yağın karbonlaşmasını ve ayrıca mekanik parçaların aşınmasını da çabuklaştırır.Bu sonuç olarak, yeni yağın devamlı değiştirilmesi ve arklama kontaklarının yenisiyle değiştirilmesi, sık denetim ve bakım olarak bu gibi işler OLTC'yi güvenilir yapmak için yapılmalıdır, yeni OLTC transformatörün hizmet süresi içinde değiştirilse bile normal çalışmasının sürdürülmesi için maliyeti oldukça yüksektir.

OLTC'nin nerede hangi amaçla kullanıldığına bakılmaksızın tasarım açısından OLTC'nin performansını geliştirmek, transformatör yağını sadece yalıtım için bir ortam yaparak ve böylece uzun işlemler boyunca iyi yalıtım seviyesini ve yağın yağlama özelliklerini koruyarak olur.Bu sayede asgari denetim ve bakım, uzun süreli güvenilirlik ile işletim için daha düşük maliyete ulaştırabiir. Bu amaç için odaklandığı on yıldan fazla süreyle birlikte Huaming Şirketi, yağa batırılmış ve vakumlu kesici içinde ark söndürme ile nitelenen kademe değiştiricinin yeni bir modelini piyasaya sürdü – bu SHZV OLTC tipidir.



Şekil 1. SHZV OLTC'nin genel görünümü

Yağa batırılmış ve vakumlu ark söndürmeli OLTC-SHZV tipi, vakumlu kesiciyle değiştirilmiş ark kontakları birlikte çok belirgin avantajlara sahiptir:

1. Vakum kesicideki akımın kesilmesi ve üretilen arkın yağ karbonlaşması sorununu çözen vakum kesicide söndürülmesi nedeniyle herhangi bir uygulama altında yağ filtre cihazı ile donatılmasına gerek bulunmamaktadır.

2. Yağ bölmesindeki yağ karbonlaşması giderildiğinden ve yalıtım materyalinin yüzeyine yapışan karbon tanecikleri artık mevcut olmadığından yalıtım seviyesi güvenceye alınmaktadır.

3. Vakum kesici sadece akımı anlık olarak geçirirken, uzun süreli akım taşıma görevi özel mekanik ana kontaklar tarafından üstlenilmektedir böylece OLTC'nin aşırı yük kapasitesi büyük ölçüde geliştirilmiştir.

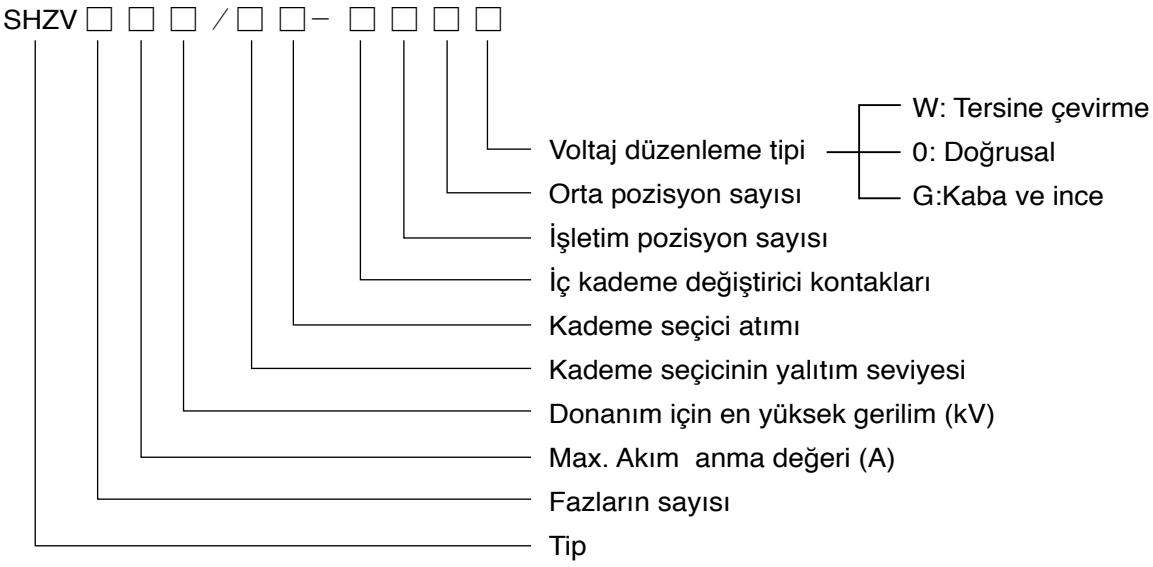
4. Tüm vakum kesiciler iyice sabitlenmiştir ve hatalı çalışma olmayacaktır.

OLTC'nin en yüksek gerilimi 252kV'dir, üç fazlı OLTC 550kV gerilime sahip bir transformatörün ayarının nötr noktasında olması durumunda uygulanmaktadır ve tek fazlı OLTC herhangi bir sargı bağlantısı için kullanılabilmektedir, kademe değiştiricinin Max. akım anma değeri üç fazlıda 800 Amp ve tek fazlıda 2000 Amperdir.
SHZV yapısı, kombine tiptir ve ayırıcı anahtar ile kademe seçiciden oluşmuştur.

SHZV, kendi tepe flanşı ile transformatörün üst kapağında yerleştirilmiştir ve OLTC'nin kapağındaki üst dişli kutusu, konik dişli (yardımcı cihazlar) ve tahrik mili (yatay ve dikey) yoluyla SHM-III motor sürücü birimine bağlıdır. Kademe değiştirme işlemi motor veya uzaktan kumanda ile gerçekleştirilir.

Bu işletim talimatları, SHZV OLTC'nin kurulumu ve işletimi için gerekli bütün bilgileri içermektedir. Yapı, herhangi bir ön bildirim olmaksızın değiştirilebilir.

1.1 Kademe değiştirici model numaralarının tahsisi



1.1.1 Ayar Kademelerinin Aşamaları

a. Doğrusal ayar : Örneğin 10090 için, 10 kontak adedini ve 9 işletim pozisyon sayısını belirtir.

b. Tersine çevirme ayar: Örneğin 10193W için, 10 kontak adedini, 19 işletim pozisyon sayısını ve 3 ise orta pozisyon sayısını belirtir.

c. Kaba ve İnce düzenlemesi: Örneğin 10191G için, 10 Kontak adedini, 19 işletim pozisyon sayısını ve 1 ise orta pozisyon sayısını belirtir.

1.1.2 Kademe seçicinin yalıtım Seviyesi

Kademe seçici için yalıtım B,C,D,DE olarak adlandırılan 4 farklı derecede sınıflandırılabilmektedir. Tablo 1, iç yalıtım seviyesinin bilgisini vermektedir. Temel bağlantı diyagramı ve yalıtım mesafesinin sembolü tablo 2 de gösterilmektedir.

1.1.3 OLTC'nin işletim koşulları

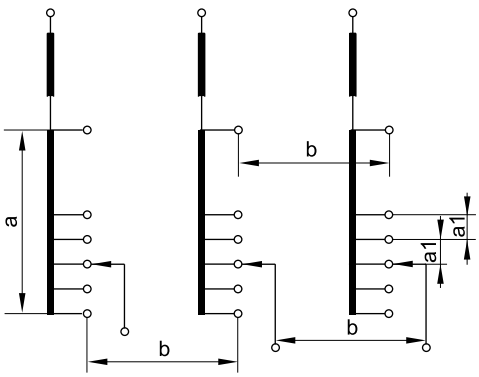
a. Kademe değiştiricinin içinde çalıştığı yağ sıcaklığı -25°C ~ 100° C'dir.

b. Kademe değiştiricinin içinde çalıştığı ortam sıcaklığı -25°C ~ 40°C'dir

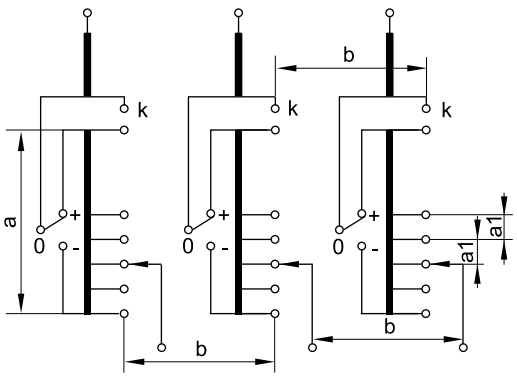
Kademe Değiştiricinin yalıtım seviyesi (Tablo 1) Birim: kV

Yalıtım Mesafesi işareti	Kademe seçici boyutu B		Kademe seçici boyutu C		Kademe seçici boyutu D		Kademe seçici boyutu DE	
	1.2/50μs	50Hz 1min	1.2/50μs	50Hz 1min	1.2/50μs	50Hz 1min	1.2/50μs	50Hz 1min
a	265	50	350	82	490	105	550	120
b	265	50	350	82	490	146	550	160
a_0	90	20	90	20	90	20	90	20
a_1	150	30	150	30	150	30	150	30
c_1	500	145	550	180	590	225	660	230
c_2	500	145	550	195	590	225	660	250

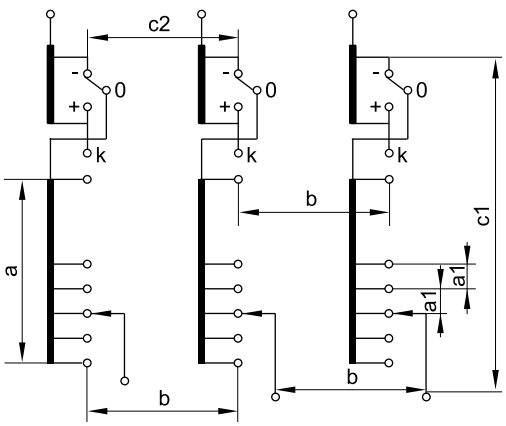
Not: a0 (iç yalıtım mesafesi) kıvılcım aralığını (spark gap) temsil ettiğinde yalıtımı: 50Hz, 1 min:20kV; 1.2/50μm:90~130kV ve 130kV 'a karşılık %100 dür.



Doğrusal Ayar



Tersine Ayar



Kaba/İnce Ayar

a. İnce ayar sargısının başı ve sonu arasıyla ve kaba ayar sargısının başı ile sonu arasında
b. Farklı ince ayar sargılarının herhangi bir kademesi arasında veya farklı kaba ayar sargılarının sonları arasında;
a_0. Seçilmiş ve ön ayarlı ayırıcı anahtar kademeleme arasında;
a_1. Kademe seçicinin, herhangi bir seçilmiş veya önceden seçili kademeleri arasında;
c_1. Aynı faz için kaba ayar sargısının başı ve akım kesen terminal arasında
c_2. Farklı fazlar için kaba ayar sargısınınstart kontakları arasında.
c. Transformatör üstünde OLTC'nin yer seviyesine karşı dikey eğim seviyesi % 2'yi aşmamalıdır.
d. Kurulumun yeri ciddi toz ve diğer patlayıcı ile aşındırıcı gazları içermemelidir.

Kıvılcım(Spark gap) koruma aralığı (I≤600A) Çinko oksit ristör (I≥800A)

Şekil2.Temel Bağlantı Diyagramı ve Yalıtım Mesafe İşaretlerinin Tanımlaması

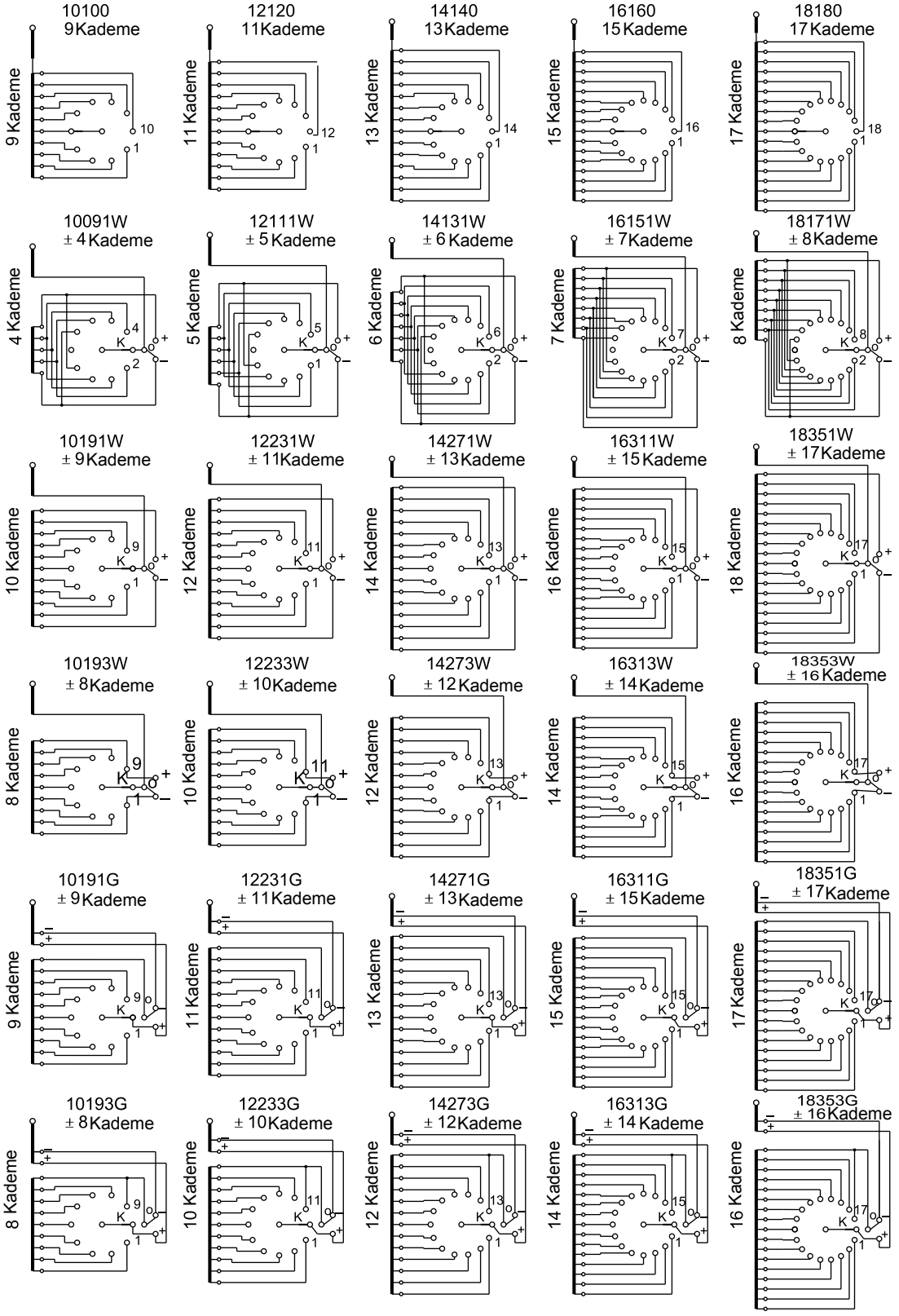
1.1.4 Yükte Kademe Değiştirici SHZV (silindirik kademe seçici) Tipinin Teknik Verisi (Tablo 2-1)

Madde	Özellikler		SHZVIII				SHZVI					
1	Akım Boyunca Anma Değeri (A)		400	600	800	1000	400	600	800	1200	2000	2400
2	Anma Frekansı (Hz)		50 or 60									
3	Faz sayısı ve uygulama		3-faz, Nötr noktası				1-faz, Sargıdaki herhangi bir pozisyonda					
4	Anma değeri kademe gerilimi (V)		4000									
5	Anma kademe kapasitesi (kVA)		1500	1600	2000	3000	1500	1600	2500	4000	4500	5600
6	Kısa Devre Akım Testi (kA)	Termal (3s)	6	8	9.6	12	6	8	9.6	24	24	24
		Dinamik (Tepe)	15	20	24	30	15	20	24	60	60	60
7	İşletim pozisyonlarının azami sayısı		Değiştirici seçici ile birlikte: 27 Değiştirici seçici olmaksızın: 14									
8	Toprak için yalıtım	Donanımın En Yüksek Gerilimi(kV)	72.5		126		170		252			
		İşletme Frekanslı uygulanan Gerilim (50 Hz 1min)	140		230		325		460			
		BIL kV(1.2/50μs)	325		550		750		1050			
9	Kademe Seçici		Yalıtım seviyesine göre B,C,D,DE olarak 4 derece									
10	Mekaniksel Ömür		1.500.000 işletimden daha az değil									
11	Elektriksel Ömür		500.000 işletimden daha az değil									
12	Ayırıcı anahtar yağ haznesi	İşletim basıncı	0.03Mpa									
		İzolasyon özellikleri	24 saat 0.08Mpa altında sızıntı yok									
		Aşırı basınç koruması	300±20% kPa'da patlama kapağı yanar									
		Koruma Rölesi	1.0m/s±10% yağ akış hızında ayarlı									
13	Motor kumanda ünitesiyle donatılmış		SHM-III veya CMA7									

Not: Kademe kapasitesi, kademe gerilimi ve yük akımının çarpımına eşittir.

Yükte Kademe Değiştirici SHZV (kafes tipi kademe seçici) Tipinin Teknik Özellikleri (Tablo 2-2)

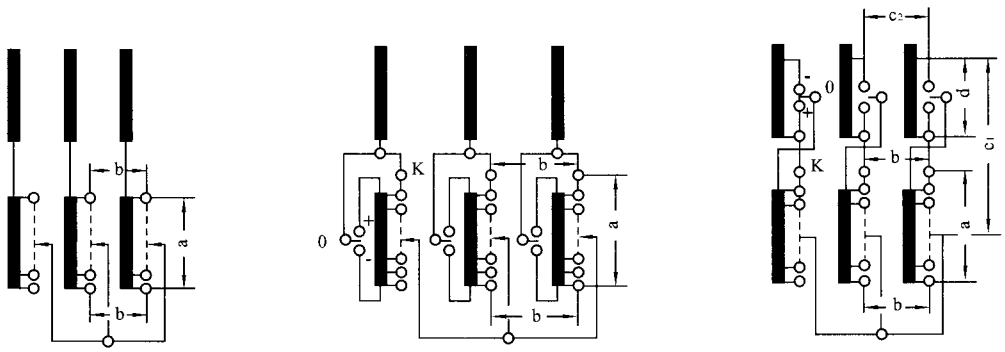
Madde	Özellikler		SHZVIII	SHZVI		
1	Akım Boyunca Anma Değeri (A)		600	600	1200	1500
2	Anma Frekansı (Hz)		50 or 60			
3	Faz sayısı ve uygulama		3-phase, neutral point	1-phase, at any position on the winding		
4	Anma değeri kademe gerilimi (V)		4000			
5	Anma kademe kapasitesi (kVA)		1600	1600	3000	4000
6	Kısa Devre Akım Testi (kA)	Termal (3s)	8	8	24	24
		Dinamik (Tepe)	20	20	60	60
7	İşletim pozisyonlarının azami sayısı		Değiştirici seçici ile birlikte: 27 Değiştirici seçici olmaksızın: 14			
8	Toprak için yalıtım	Donanımın En Yüksek Gerilimi(kV)	72.5	126	170	252
		İşletme Frekanslı uygulanan Gerilim (50 Hz 1min)	140	230	325	460
		BIL kV(1.2/50μs)	325	550	750	1050
9	Kademe Seçici		Yalıtım seviyesine göre B,C,D,DE olarak 4 derece			
10	Mekaniksel Ömür		1.500.000 işletimden daha az değil			
11	Elektriksel Ömür		500.000 işletimden daha az değil			
12	Ayırıcı anahtar yağ haznesi	İşletim basıncı	0.03Mpa			
		İzolasyon özellikleri	24 saat 0.08Mpa altında sızıntı yok			
		Aşırı basınç koruması	300±20% kPa'da patlama kapağı yanar			
		Koruma Rölesi	1.0m/s±10% yağ akış hızında ayarlı			
13	Motor kumanda ünitesiyle donatılmış		SHM-III veya CMA7			



Şekil 3. Temel Devre Diyagramı

1.1.5 Gerilim Ayar Tipleri

SHZV tipi OLTC için 3 gerilim ayarlama tipi vardır, bunlar Lineer ayar, Ters/Düz ayar ve Kaba/İnce ayardır. Bağlantı tipi için lütfen Şekil 4'e bakın.



Şekil 4 Gerilim Ayar Tipleri

1.1.6 Anma akım değerinin 1.2 katı altında uzun süreli akım taşıyan bağlantıların ve iletken parçaların sıcaklık artışı, yağa göre 20K' yı geçmemelidir.

1.1.7 Anma akım değerinin 1,5 katında ve buna karşılık gelen anma kademe geriliminde geçiş direncinin azami sıcaklık artışı, yağa göre 350K'yı aşmamalıdır.

2. SHZV Tipi OLTC (silindirik kademe seçici) Yapısı

2.1 SHZV kademe değiştirici ayırıcı anahtar ve kademe seçiciden oluşan kombine bir tiptir.

Motor sürücü birimi çalıştırıldığında kademe değiştiricinin tepe kısmındaki geciktirici mekanizma, enerji depolayacak ayırıcı anahtarın yaylı toplama mekanizması ile kademe seçiciyi silindir dışındaki yalıtım şaftı yoluyla harekete geçirir (lütfen Şekil 1'e bakın).

2. 2 Silindir kademe seçici ile birlikte SHZV Lineer, Ters/Düz, Kaba ve İnce düzenlemelerdeki 10 ve 14'lük kontak sayıları için uygulanabilmektedir.

2.3 ayırıcı anahtarın yağ haznesi (lütfen Şekil 5'e bakınız)

Ayırıcı anahtarın yağ haznesi, transformatördeki yağı temiz tutmak amacıyla yağ haznesindeki yağı transformatör

① Üst kapak
② Tepe flanşı
③ Yalıtıcı silindir
④ Tank tabanı

Şekil 5. Yağ bölümü

tankındaki yağdan ayırır. Dört bölümden oluşmuştur: tepe flanşı, üst kapak, yalıtıcı silindir ve tank tabanı.

2.3.1 Tepe Flanşı (Lütfen şekil 5-1'e bakınız)

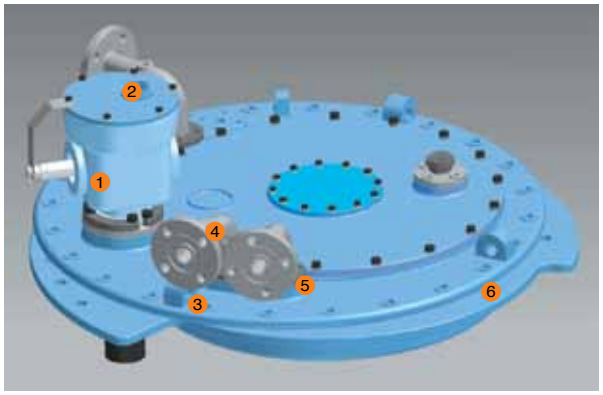
Tepe Flanşı iki katmana sahiptir, bunlar montaj flanşı ile destekleyici flanştır ve her ikisi de döküm alüminyum alaşımdan yapılmıştır. Destekleyici flanş, perçinler yoluyla yalıtım silindiri ile bağlanmaktadır ve kademe değiştirici montaj flanşı yoluyla transformatörün tank kapağına yerleştirilir.

Destekleyici flanşta üç dirsek boru vardır. Boru R, koruma rölesi yoluyla yağ mahfazasına bağlanmaktadır. Yağ emme borusu S, kademe değiştiricinin tepe flanşı ile bir yalıtım yağ borusu arasındaki bağlantı içinden ayırıcı anahtarın yağ değişimi ve filtrelemesi süresince yağ haznesinin tabanından yağı emmek için kullanılmaktadır. Boru Q, ayırıcı anahtar için yağ doldurma borusu olarak kullanılır. Bir diğer boru E2 transformatör yağ taşması için tahliye borusu olarak kullanılır. Bütün boru bağlantıları, montaj gereksinimlerine göre uygun açıda döndürülebilir, ayarlamadan sonra sıkıştırma levhalarıyla sıkıca sabitlenmiş olmalıdır.

Montaj flanşında ayrıca bir kademe pozisyonu gösterge mekanizması da vardır.

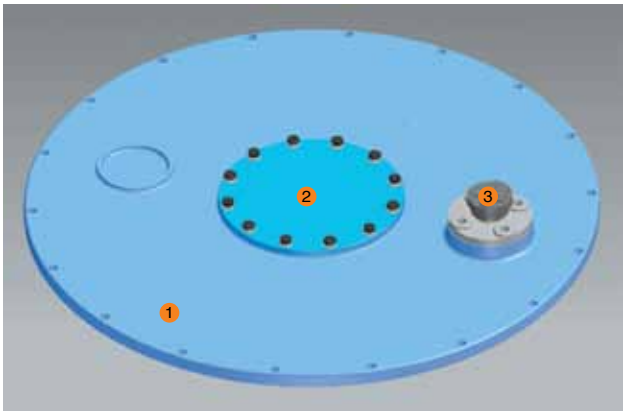
2.3.2 Üst kapak (Lütfen Şekil 5-2 bakınız)

Bir patlama kapağı, yağ haznesini aşırı basınç patlamasından korumak için kademe değiştiricinin üst kapağına yerleştirilmektedir, yağ taşması boşaltma vidası da üst kapağa yerleştirilmiştir.



① Konik di li kutusu ② Pozisyon göstergesi
③ Montaj flan ④ Dirsek borular
⑤ Skıştırma levhas ⑥ Destekleyici flan

Şekil 5-1 Tepe flanşı



① Üst kapak ② Patlama kapağı
③ Yağ taşması boşaltma vidası

Şekil 5-2 Üst kapak

2.3.3 Tank tabanı (lütfen Şekil 6'ya bakınız),

Tank tabanı, iyi izolasyon performansı ve sızdırmayan dökme alüminyum alaşımdan yapılmaktadır. Tüm tahrik düzenleri, montaj ve bakım için kolay olacak şekilde onun üstüne yerleştirilmiştir.

Tank tabanının kuplaj kısmı için hatalı kuplajdan sakınmak amacıyla çok kanallı kuplaj yapısı

kullanılmaktadır. Tank tabanındaki yağ boşaltma cıvataları ayrıca, kullanıcıların yağı boşaltmaları veya buhar fazı kurutmadan sonra yoğuşma artıkları için özel cıvatalarla donatılmıştır.

2.4 Ayırıcı anahtarı yerleştirmek (lütfen Şekil 7'ye bakınız)

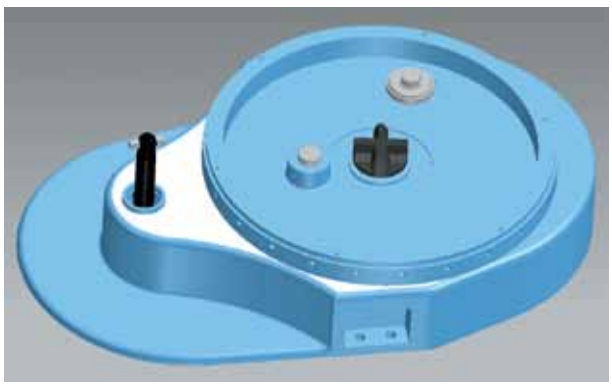
Tüm kontak bağlantıları ile bakım ve kurulum için rahat olan tam takılabilir tip bir yapı kullanmaktadır.

2.5 Kademe seçici (Lütfen Şekil 8'e bakınız)

Kademe seçici, tek tek kadme değiştirici mekanizma ve kontakt sisteminden oluşmuştur. Kademe seçici, ön seçiciyle birlikte veya ön seçici olmaksızın yerleştirilebilir.

2.5.1 Geneva disk mekanisması (Lütfen Şekil 9'a bakınız)

Bu mekanizma yapısı, üst ve alt Geneva disklerinden düzenlenmiştir, iki Cenevre diski çevirici kısmı hareket ettirerek tank tabanının dişlileri yoluyla sırayla çalışır, önceden seçili olarak her zaman bir yüksüz hareketli kontakt birimi birönceki operasyon pozisyonunun sabit kontağının üzerindedir. Mekanik limit parçaları, uç kademe pozisyonlarının atlamasını engellemek amacıyla Geneva disk mekanizmasıyla birlikte yerleştirilmektedir.



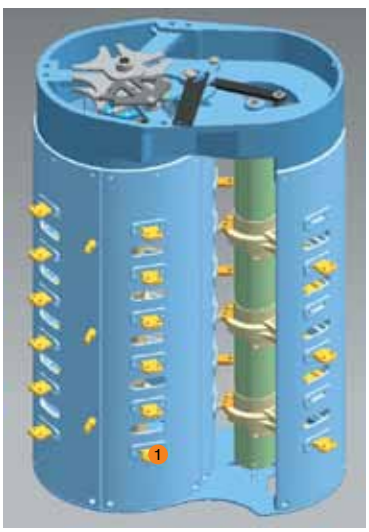
① (1) Tank tabanında kuplaj parçaları
② Yağ boşaltma vidaları

Şekil 6 Tank tabanı

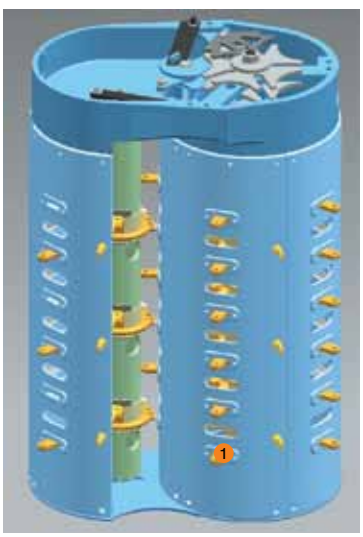
2.5.2 Ön seçici

Ön seçici, ters/düz seçici ve kaba ayar seçici içinde sınıflandırılmaktadır. Basit ve kompakt bir cihazdır. Ön seçicinin sabit kontağı bir yarım dairesel yalıtım

Şekil 7 Seçici anahtar yerleştirme



① Akım ≥ 600 Amp

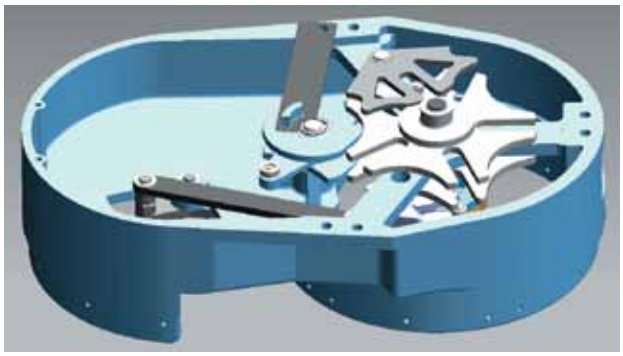


①) Akım ≤ 600 Amp

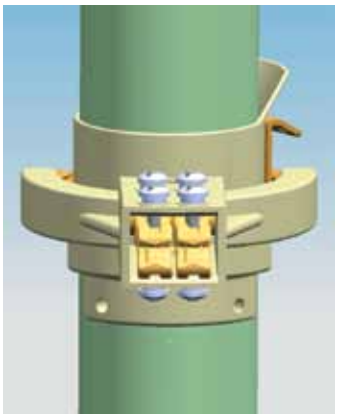
Şekil 8 Kademe seçici

2.5.3 Değiştirici Seçicinin kontağı

Değiştirici seçicinin hareketli ve sabit kontakları düşük dirençli, güvenilir akım taşıma, düşük sıcaklık yükselmesi ve güçlü kısa devre dayanma kapasitesine sahip olan çok noktalı kontak modunu kullanır.



Şekil 9. Geneva disk mekanizması



Şekil 10. Değiştirici seçinin kontağı

3. SHZV Tipi OLTC (kafes tipi kademe seçici) yapısı

3.1 Kafes kademe seçiciyle SHZV tipi

Kafes biçimli kademe seçici CM serileri OLTC'den ödünç alınmıştır bu nedenle, CM serisi OLTC'nin kullanıldığı yerlere uygulanabilmektedir. Not: bu biçimdeki kademe seçici, 600A'y kadar azami üç fazlı akım için uygulanabilir.

3.2 Seçici anahtar yağ haznesi

Seçici anahtarın yağ haznesi, transformatördeki yağı temiz tutmak amacıyla yağ haznesindeki yağı, transformatör tankındaki yağdan ayırır. Dört parçadan oluşmuştur: tepe flanşı, üst kapak, yalıtım silindiri ve tank tabanı. (Şekil 11'e bakınız)

3.2.1 Tepe Flanşı

Tepe Flanşı iki katmana sahiptir, bunlar montaj flanşı ile destekleyici flanştır ve her ikisi de dökme alüminyum alaşımdan yapılmıştır. Destekleyici flanş, perçinler yoluyla yalıtıcı silindirle bağlanmaktadır ve kademe değiştirici montaj flanşı yoluyla transformatörün tank kapağına yerleştirilmektedir. (Şekil 11-1'e bakınız)

① Tepe flanşı
② Üst kapak
③ Yalıtıcı silindir
④ Tank tabanı

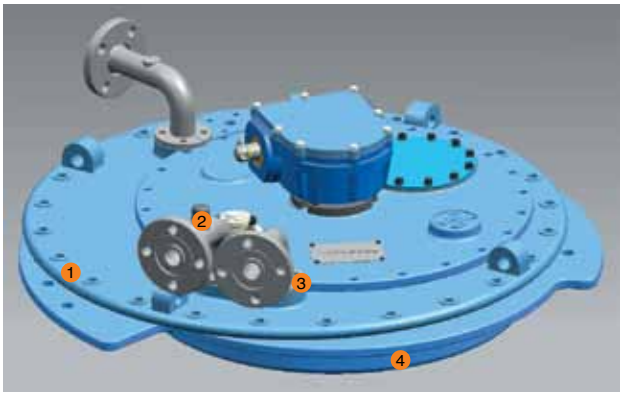
Şekil 11

Destekleyici flanşta üç dirsek borusu vardır. Boru R, koruma rölesi yoluyla yağ mahfazasına bağlanmaktadır. Yağ emme borusu S, kademe değiştiricinin tepe flanşı ile bir yalıtım yağ borusu arasındaki bağlantı içinden saptırıcı anahtarın yağ

değişimi ve filtrelemesi süresince yağ haznesinin tabanından yağı emmek için kullanılmaktadır. Boru Q, seçici anahtar için yağ doldurma borusu olarak kullanılır. Bir diğer boru E2 transformatör yağ taşması için tahliye borusu gibi davranır. Bütün boru bağlantıları, montaj gereksinimlerine göre uygun açıda döndürülebilir, ayarlamadan sonra sıkıştırma levhalarıyla sıkıca sabitlenmiş olmalıdır. Montaj flanşında ayrıca bir kademe pozisyonu gösterge mekanizması da vardır.

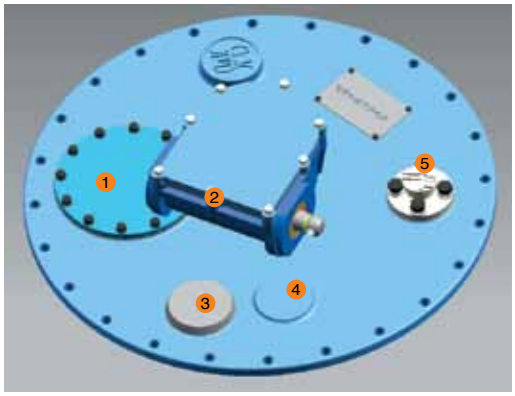
3.2.2 Üst kapak

Bir patlama kapağı, yağ haznesini aşırı basınç patlamasından korumak için kademe değiştiricinin üst kapağına yerleştirilmektedir, yağ taşması boşaltma vidası da üst kapağa yerleştirilmiştir. (Şekil 11-2'ye bakınız).



① Montaj flanşı ② Dirsek boru
③ Sıkıştırıcı levha ④ Destekleyici flanş

Şekil 11-1 Tepe flanşı



① Patlama kapağı ② Konik dişli kutusu
③ Pozisyon göstergesi ④ Üst kapak
⑤ Yağ taşma tahliye vidası

Şekil 11-2 Üst kapak

3.2.3 Tank tabanı

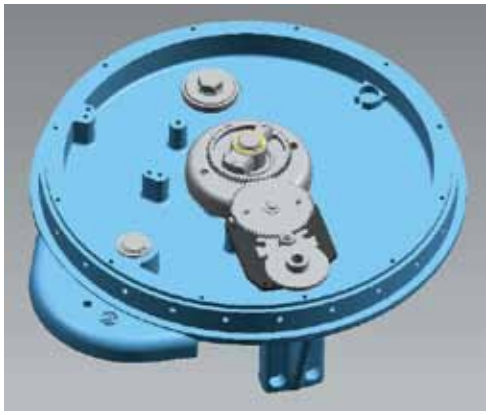
Tank tabanı, iyi izolasyon performansı ve sızıntıyı önlemeamaçlı olarak dökme alüminyum alaşımdan yapılmaktadır. Tüm tahrik düzenleri, montaj ve bakımın kolay olmsı için onun üstüne yerleştirilmiştir.
Tank tabanının kuplaj kısmı, hatalı kuplajdan sakınmak amacıyla çok kanallı kuplaj yapısı kullanmaktadır. Tank tabanındaki yağ boşaltma cıvataları ayrıca, kullanıcıların yağı boşaltmaları veya buhar fazı kurutmadan sonra yoğuşma artıkları için özel cıvatalarla donatılmıştır.(Şekil 12'ye bakınız)

3.3 Seçici anahtar yerleşimi (Şekil 13'e bakınız)

Kabuk tipi kontak bakım ve kurulum için rahat olan bütün olarak içeri yerleştirilebilir tip yapı kullanmaktadır.

3.4 Kademe seçici (Şekil 14'e bakınız)

Kademe seçici, kademe sürücü mekanizması ve kontak sisteminden oluşmuştur. Kademe seçici, ön seçiciyle birlikte veya ön seçici olmaksızın yerleştirilebilir. (CM tipi OLTC işletim talimatına ve teknik veriye bakınız)



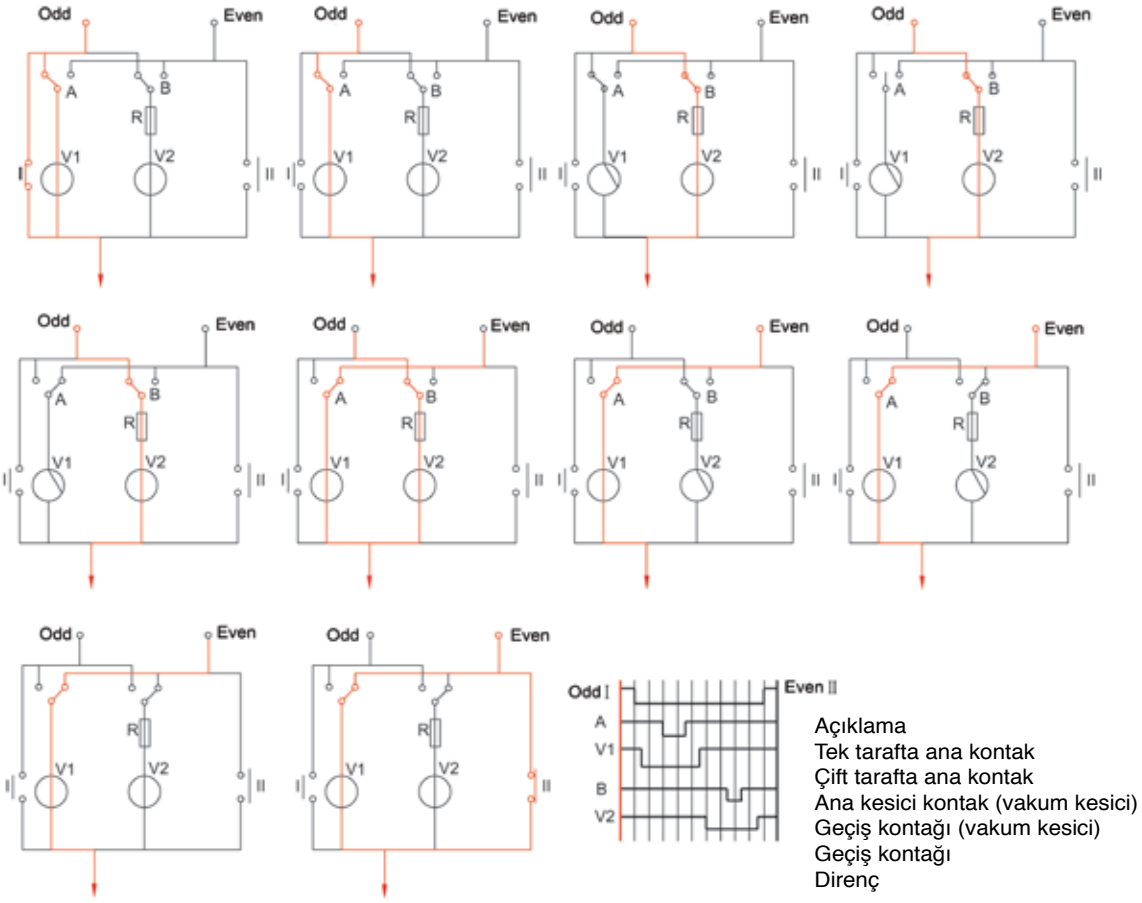
Şekil 12. Tank tabanı

Şekil 13 Seçici anahtar

Şekil 14 Kademe seçici

4. Seçici Anahtarın Çalışma Prensipleri

SHZV tipi yükte kademe değiştirici, tek dirençli geçiş devresinin prensiplerini benimsemektedir; bağlantı değiştirme sırası Şekil 15'te gösterilmektedir. Şekildeki kırmızı hat akımın yolunu belirtmektedir.



Şekil 15 Bağlantı değiştirme sırasının diyagramı

4.1 Kademe değiştiricinin mekanik çalıştırma prensipleri

Kademe değiştiricinin çalıştırılması, motor sürücü biriminin motoruyla başlar, itici güç dikey tahrik mili yoluyla dişli kutusu yuvasına iletir, sonra yatay tahrik mili yoluyla tepe flanşındaki geciktirici mekanizmaya iletilir ve çıkış mili yalıtım şaftı dönüşünü gerçekleştirir. Yalıtım şaftının rotasyonu daha sonra yaylı enerji depolama mekanizması (enerji depolama mekanizmasından çıkan enerji seçici anahtarı çalıştırır) ve kademe değiştiricinin Geneva disk mekanizmasını çalıştıran ana tahrik sistemini harekete geçirir, Geneva disk mekanizmasının dönüşü kademe değiştiricinin tek veya çift hareketli kontaklarının tek pozisyon değişimi gerçekleştirir.

5. SHZV Yükte Kademe Değiştiricinin Kurulum yöntemi

(Çan tipi transformatör için uygun)

Kademe değiştirici, tepe flanşıyla transformatörün kapağına yerleştirilir.
İç çapı ϕ 65omm olan bir montaj flanşı ve yağ sızdırmaz izolasyon contasının (kullanıcı tarafından hazırlanmış, Şekil 19'a bakınız) transformatör tank kapağında olması gereklidir. Somun, montaj flanşında bir ucu yivli ile kullanılmaktadır; somun montaj flanşının üstünde en az 45 mm çıkıntı yapmalıdır.

5.1 Çan tipi transformatör tank kapağında SHZV tipi OLTC kurulum prosedürleri aşağıda ki gibidir:

"Çan tipi" kurulumuna uygun OLTC kurulumu, demonte edilebilen özelliklt tasarlanmış bir tepe flanşına sahiptir. iki kısımdan oluşmuştur: biri, transformatör destekleyici yapısı üstüne geçici olarak yerleştirilmiş bir ara flanştır, seçici anahtar yağ haznesinin yalıtıcı silindiri bu flanşın üstünde yerleşmiştir; diğeri transformatör tank kapağında sabitlenmiş tepe flanşıdır. Bu iki flanş, izolasyon araçları O-halka conta ve bağlayıcılar tarafından birbirlerine sıkıca bağlanmışlardır.

5.1.1 Montaj flanşını tepe kapağından kaldırma

5.1.1.1 Tepe flanşındaki konik dişli kutusunun sabitleme levhasını gevşetin. Seçici anahtar yerleşimi için kurulum pozisyonunu değiştirecek konik dişli kutusu şaftının dönüşünden sakınmak amacıyla sabitleme levhasını şaftın düz bir tarafına koyun ve şekil 16'daki gibi iyice bağlayın. (Lütfen kademe değiştirici yerleştirildikten sonra sabitleme levhasını çalışma pozisyonuna çevirmeyi unutmayın.)

5.1.1.2 Kademe değiştirici flanşın üst kapağını kaldırın (Şekil 5-2'ye bakınız). Kapaktaki izolasyon O-halkasına dikkat edin.

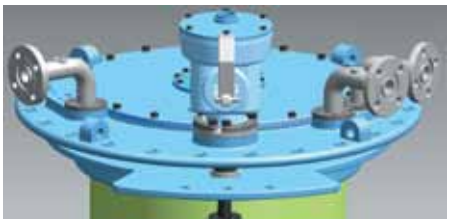
5.1.1.3 Seçici anahtarı sabitleyen M8 sabitleme somunlarını ve contaları kaldırın (Şekil 17'ye bakınız).

5.1.1.4 Seçici anahtarın aktif kısmını dikkatle çekilerek çıkarın ve temiz yerde tutun.

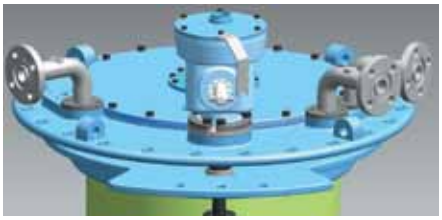
Not: Seçici anahtarı çekip çıkardıktan sonra opsiyonel olarak çevirmeyin.

5.1.1.5 Yağ emiş borusu kaldırın. Emiş boru tepesindeki O-halkasına dikkat edin.

5.1.1.6 Destekleyici flanş ve montaj flanşı arasındaki bağlantı cıvatalarını gevşetin ve iki flanş arasında üçgen konum işaretine dikkatinizi verin. Montaj flanşını kaldırın ve O-halkasını iki flanş arasında uygun şekilde tutun.(şekil 18'e bakınız)

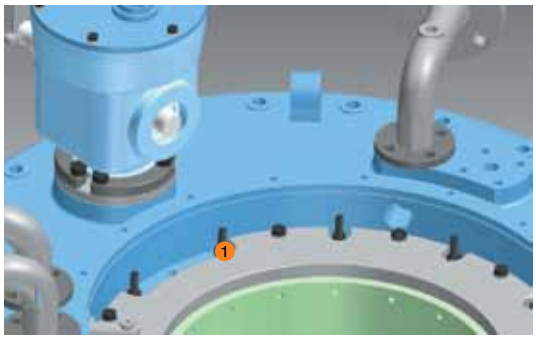


Konumlandırma levhasının sabitleme konumu



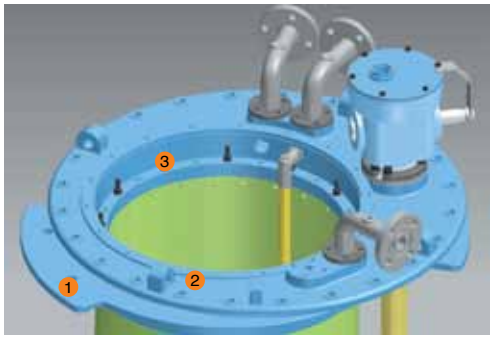
konumlandırma levhasının gevşek konumu

Şekil 16 OLTC tepesi



① M8 sabitleme somunu

Şekil 17



① Destekleyici flanş ② Montaj flanşı
③ Bağlantı cıvatası

Şekil 18

5.1.2 Kademe değiştiricinin doğru montajını sağlamak için kademe değiştirici önceden toplanmış olmalıdır.

5.1.2.1 Destekleyici ve tepe montaj flanşlarını önceden eşleştirme
Ayarlanabilir bir destekleyici yapı, transformatörde sağlanmış olmalıdır, toplanmış kademe değiştiriciyi destekleyici yapının üstüne yükseltin, bu şekilde kademe değiştiricinin destekleyici flanşı geçici olarak destekleyici yapıya yerleştirilebilir.

Transformatörün tank kapağının montaj flanşının üstüne tepe flanşını önceden monte edin, tepe flanşı destekleyici flanşla doğal şekilde hizalanmasını sağlayacak olan kademe değiştirici ile destekleyici

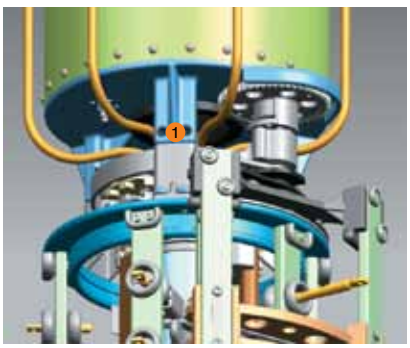
yapının konumunu ayarlayın ve bu şekilde kademe değiştiricinin destekleyici yapı üzerindeki kurulumun pozisyonunu tamamlayın.

5.1.2.2 Destekleyici flanş ve tepe montaj flanşı arasındaki montaj yerini ayarlama
Esnek destekleyici yapıyı ayarlamak için, destekleyici flanş ile tepe flanşı arasındaki kurulum yerini sağlamak için destekleyici flanşın kurulum yüksekliğini 5 ~20mm yükseltin veya düşürün.

Transformatörün destekleyici yapısı üstünde kademe değiştiricinin ön kurulumunun doğru olduğu onaylandığında, aşağıda yer alan bölüm 5.3'teki talimatlara göre kademe değiştirici ve transformatör kademe sarımı arasındaki kılavuz teli bağlayın. Kademenin kılavuz teli bağlandıktan sonra bir kez daha ön kurulumlu sıralamasını izleyin, eğer kademe değiştiricinin konumu değişmemişse ve kılavuz teli gereksinimleri karşılıyorsa (elverişli uzunlukla birlikte kademe değiştirici üzerinde deformasyon veya gerilim olmaksızın) transformatörün üzerindeki kademe değiştiricilerin son montaj boyunca iki flanşın pzisyonunun doğruluğunu sağlayabilecektir.

5.2 SHZV tipi OLTC'nin (sadece kafes kademe seçicili OLTC için uygundur)standart tip transformatör tank kapağı üzerine kurulumu için prosedürler aşağıda verildiği gibidir:

5.2.1 Montaj flanşı
Montaj flanşı, transformatör üzerinde OLTC'nin kurulumu boyunca gereklidir. Flanşın yüzeyi izolasyon gereksinimlerini karşılamalıdır. (Şekil 19'a bakınız)



① (1) Bağlantı cıvataları
Şekil 19

5.2.2 OLTC'yi tank kapağı üzerine kurma
Seçici anahtarın yağ haznesini delik yoluyla transformatöre dikkatlice taşıyın. Konumun doğruluğunu sağladıktan sonra OLTC flanşını cıvatalarla kurulum flanşı üzerine sabitleyin.

5.2.3 Kademe seçicinin yağ haznesine montajı

5.2.3.1 Kademe seçiciyi yağ haznesiyle bağlayın.

5.2.3.2 6 M12 vidalarını bağlayın. (Şekil 19'a bakınız)

5.2.3.3 Seçici anahtarın yağ haznesi ile kademe seçici arasında 6 ucu birleştirin.

5.3 Gerilim ayar sargısı ile kademe değiştirici arasındaki kılavuz telinin bağlanması

Gerilim ayar sargısı, bağlantı diyagramına göre kademe seçicinin terminallerine bağlı olmalıdır. Kademe

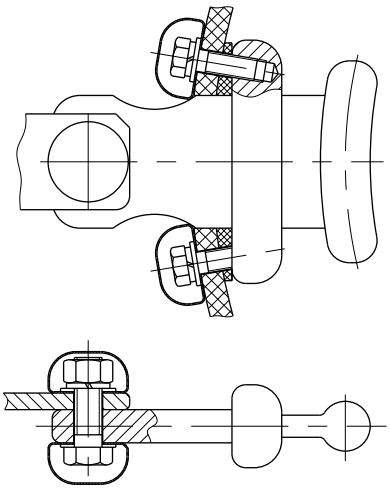
seçicinin terminal sayısı, voltaj ayar sarımının kademe sayısı ile uyumlu olarak yalıtım silindiri üstünde işaretlidir.

Kademe seçici terminallerinin her birinin üstünde bir M10 cıvata bulunmaktadır. Gerilim ayar sargısının kademesi bu cıvata vaıtasıyla kademe seçicinin terminali ile doğrudan bağlanabilir. Aşağıdaki şematik çizimlere göre kalkan kapağını yerleştirin. Onu M10 bağlantı vidaları ve somunlarla sıkıştırdıktan sonra kalkan kapağının contası iki tarafta da 90° çevrilmelidir. (Lütfen Şekil 20'ye bakınız)

5.3.2 Kademe seçici ve transformatör ayar sargısı arasındaki kılavuz teli bağlantısı boyunca dikkat edilmesi gerekmektedir.

5.3.2.1 Bağlantı kılavuz teli, gerilim nedeniyle kademe seçicide deformasyona neden olmamalıdır. Bağlantı teli, ayar sargısından çift yönde kademe seçiciye bağlanmış olmalıdır, dolayısıyla tek yönde ki kılavuz telinin gerilimi nedeniyle kademe seçicinin kafesinin deforme olması önlenir.

Transformatör kılavuz telinin son sıkıştırma parçası ile kademe seçici terminal arasında ki bağlantı kablosu yeteri kadar uzun olmalıdır, yumuşak olmalıdır ve kuruyarak kademe seçiciyi gerilim altında deforme edecek olan kablonun daha fazla sertleşmesinden sakınmak için yalıtım boyasıyla kaplanmamalıdır.



Şekil 20 kademe seçicinin kablolama terminalinin bağlantı şematik diyagramı

Kademe seçicinin terminal teli, kafesin dışından çıkartılmış olmalıdır. Telin, kafesin iç kısmı yoluyla geçmesine izin verilmemelidir.

Kademe değiştirici kılavuz telinin bağlanmasından sonra 5 ~ 20mm yükseltilmelidir. Bu nedenle bağlantı telinin sıkıştırılma derecesine özel itina gösterilmelidir. Destekleyici flanş destekleyici yapının üzerine monte edildiğinde, gerekli esas montaj yüksekliğini elde etmek amacıyla kılavuz telini bağlamadan önce destekleyici flanş ile tepe flanşı arasına bir tampon koymak daha iyi olacaktır. Tel bağlandıktan sonra geçici tampon kaldırılacaktır. Kılavuz telinin sıkıştırılma derecesini ve kademe değiştiricinin gerilimden etkilenip etkilenmediğini kontrol edin.

5.3.2.2 Lütfen kılavuz telinin bağlanması süresince kademe seçicinin terminallerine zarar vermeyin.

Şekil 21 iletken halka

5.3.3 Seçici anahtarın çıkış terminalinin bağlanması
Seçici anahtarın yağ haznesi üstünde dairesel bir iletken halka

vardır, kademe değiştiricinin nötr noktasının bağlayıcıları doğrudan bu iletken halkaya bağlıdır, bu halkada 10.5mm çaplı birkaç açık delik vardır, cıvatalar bu delik yoluyla geçecek ve kılavuz telinin bağlayıcı çıkıntıları ile bağlanacaktır, daha sonra kalkan kapağı ile M10 somunlar ve benzerleri ile birlikte sabitlenecektir. Kablolama somunları bağlandıktan sonra kalkan kapağının contası iki tarafta da 90° çevrilmelidir, cıvataların gevşememesi için sıkıca bağlanmış olmalıdır.

5.4 Transformatör Oran testi

Transformatörü kurutmadan önce AC gerilim ile birlikte bir oran testi yürütülmelidir. Kademe değiştirici çalıştırmak için, kademe değiştiricinin flanşı üzerindeki geciktirici mekanizmanın yatay şaftına 25mm çapında kısa bir boru geçirin ve onları bir M8 vidasıyla bağlayın. Bir krank kolu kısa borunun diğer ucuna yerleştirilmiştir.

Yatay tahrik milinin 8.25'lik dönüş yapması her bir kademe değiştirme işlemi için gereklidir. Çünkü kademe değiştirici yağa daldırılmamıştır böylece kademe değiştirme işlemi en aza indirilmiş olmalıdır.

Oran testinden sonra kademe değiştiricinin pozisyonu, imalatçı firma tarafından fabrika ayarlarına getirilmelidir. Bu pozisyon ayar konum şemasına göre belirlenebilir.

5.5 Kurutma ve Yağ Doldurma

Genel olarak kademe değiştirici, transformatörle birlikte kurutulmalıdır, bununla birlikte aynı işlemler uygulanarak ayrı olarak da kurutulabilir. Kurutmanın amacı, kademe değiştiricinin yalıtım seviyesini korumaktır. Süreç aşağıdaki gibidir:

5.5.1 Vakum kurutma

5.5.1.1 Fırın odasında kurutma

Fırın odasındaki kurutma süresince kademe değiştiricinin kapağı kaldırılmalıdır. Emme borusu S üstündeki kör kapağı kaldırın ve yağ borusunu açık tutulmasını sağlayın.

Kademe değiştirici, yaklaşık 60°C'lik bir sıcaklıkla fırın odasına koyulmalı ve atmosferik basınç altındaki havada ısıtılmalıdır. Sıcaklık yükselme oranı 10°C/s.tır ve 110°C'lik azami sıcaklıkta ısıtılmalıdır. Kurutma, hava sirkülasyonunda 110°C'lik azami sıcaklık altında 10 saat uygulanır.

5.5.1.2 Transformatör yağ tankında kurutma

Transformatör kendi yağ tankında vakum kurutmayla işlem gördüğünde, kademe değiştiricinin üst kapağı bütün işlem boyunca sıkıca kapalı tutulmalıdır. Yağ haznesi ve birleşik seçici anahtar birimi içerisinde etkin kurutmayı sağlamak için, işletmemiz tarafından tedarik edilen bir by-pass borusu (ek 8'e bakınız) kademe değiştiricinin tepesindeki yağ doldurma flanşı Q ile transformatör yağ tankı üzerindeki taşma borusu flanşı E'yi bağlamak için kullanılmalıdır (ekler 1 ve 2'ye bakınız).

5.5.2 Buhar faz kurutma

Buhar faz kurutma transformatör ve kademe değiştiriciyi kurutmak için uygulandığında, kerosen yoğuşmasını yağ haznesinden boşaltmak için yağ haznesinin tabanında ki yağ taşma cıvatası özel cıvata anahtarıyla gevşetilmelidir. Buhar faz kurutmadan sonra tüm yağ boşaltma cıvataları tekrar sıkıştırılmalıdır.

5.5.2.1 Fırın odasında kurutma

Fırın odasında kurutma durumunda, kademe değiştiricinin üst kapağı kaldırılmalıdır. Yağ emme borusunun açık tutulmasını sağlayın.

90°C'lik kerosen buhar sıcaklığı altında ısıtma süresi 3-4 saattir. Kerosen buhar sıcaklığını 10°C/s. oranına yükseltin. Azami sıcaklık 125°C'dir. Kurutma zamanı temel olarak transformatörün kurutulması için gereken zamana dayalıdır.

5.5.2.2. Transformatör yağ tankında kurutma

Eğer buhar faz kurutma transformatörün kendi tankında oluyorsa, seçici anahtar takımı çekilip çıkarılmış olmalıdır. Buhar faz kurutmadan sonra, sıkıca bağlandıklarından emin olmak için yağ haznesinin tabanındaki yağ boşaltma cıvatalarını kontrol edin.

Bir kademe değiştiricinin kurutma sürecinden sonra dikkat edilmesi gerekenler:

a. Kurutmadan sonra yağ doldurmadan kademe değiştiriciyi çalıştırmayın. Kurutmadan sonra çalıştırılması zorunluysa o halde seçici anahtar yağ haznesi transformatör yağıyla tamamen doldurulmalıdır ve kademe değiştirici transformatör yağıyla yağlanmış olmalıdır.

b. Bağlayıcıların sıkılığını kontrol edin. Eğer herhangi bir bağlayıcının gevşediği anlaşılırsa tekrar sıkılaştırılmalı ve gevşemeye karşı kitlenmelidir.

5.5.3 Yağ doldurma

Kademe değiştiricinin üst kapağı tekrar kapatılmalı ve 24 adet M10 cıvatala sıkılaştırılmalıdır. Lütfen izolasyon O-halkasının doğru konumda olmasına dikkat edin.

Transformatör ve seçici anahtarın her ikisi de vakum altında yağla doldurulmalıdır. Yeni transformatör yağı kademe değiştiricide transformatör tank kapağı seviyesine kadar doldurulmalıdır. Bu nedenle işletmemiz tarafından temin edilen by-pass borusu, seçici anahtar yağ haznesi ve transformatörün eş zamanlı olarak vakumla temizlenmeleri amacıyla kademe değiştiricinin tepesindeki yağ doldurma flanşı ile tarnsformatör yağ taşma flanşı arasında yerleştirilmelidir.

5.6 Bağlantı borularının yerleştirilmesi

Kademe değiştiricinin tepe flanşı üç dirsek boruyla donatılmıştır. Bu bağlantı borularının oryantasyonu montaj gerekliliklerine göre ayarlanabilmektedir. Sıkıştırma levhaları gevşetildikten sonra bu bağlantı

boruları serbestçe dönebilmektedir.

5.6.1 Koruyucu rölenin bağlantı borusu

Koruyucu röle, kademe değiştirici tepesindeki dirsek boru ve yağ tankı arasındaki boru bağlantısı üzerine yerleştirilmeli ve kademe değiştiricinin tepesine mümkün olduğu kadar yakın olmalıdır. Normalde dirsek borusu R'nin flanşına doğrudan bağlıdır. Gaz rölesinin oku yağ deposunu göstermelidir ve yatay olarak yerleştirilmelidir, Bağlantı borusu yukarıya doğru %2 eğimli olmalıdır.

5.6.2 Yağ emiş boru bağlantısı

Yağ haznesinde bir yağ emme borusu bulunmaktadır. Bu boru, bakım veya yağ değişimi süresince saptırıcı anahtar yağ haznesinin tabanından yağı çekmek için kullanılmaktadır. Bu nedenle, yağ haznesi tabanından daha düşük bir borunun transformatör yağ tankına yerleştirilmesi zorunludur, borunun üst ucu emme borusunun flanşına bağlanmaktadır, alt ucu ise bir yağ boşaltma vanası ile sabitlenmektedir. Vana açılırsa yağ, sifonlama prensipleri nedeniyle çekilebilmektedir.

Bu boru bağlantısı ayrıca bir yağ filtreleme cihazının yağ doldurma borusu olarak da kullanılabilmektedir.

5.6.3 Yağ dolum boru bağlantısı

Bu boru, yağ filtreleme cihazının yağ dönüş borusu olarak kullanılmaktadır. Yağ filtreleme cihazı yerleştirilmemiş olduğunda kör kapakla yalıtılmıştır, ayrıca alt ucu vanalı bir boruyla döşenebilmektedir dolayısıyla yağ filtre cihazının filtre edilen yağı sirküle olur.

5.7 Motor sürücü ünitesinin kurulumu

Motor sürücü ünitesi, kademe değiştirme faaliyetini yürütmek üzere kademe değiştiriciyi çalıştırmak için kullanılmaktadır; manuel veya otomatik olarak çalıştırılabilmektedir. Motor sürücü biriminin kurulması süresince dikkat edilmesi gerekenler:

5.7.1 Motor sürücü ünitesi ve kademe değiştirici, donanımla birlikte tedarik edilmiş kademe değiştirici bağlantı şemasında gösterildiği gibi aynı ayar konumunda olmalıdır.

5.7.2 Motor sürücü ünitesi, transformatör tankında öngörülen yere dikey bir pozisyonda monte edilmelidir, bel vermeye izin verilmemelidir.

Dikkat: Motor sürücü ünitesinin montaj plakası düz olmalıdır, diğer türlü motor sürücü birimi bükülerek deforme olacak ve çalışması etkilenmiş olacaktır.

Motor sürücü ünitesi kurulum detayları için lütfen motor sürücü ünitesi çalıştırma talimatlarına bakınız.

5.8 Konik dişli kutusunun kurulumu

Konik dişli kutusunun genel ve bağlantı ölçüleri için ekler 6 ve 7'ye bakınız.

5.8.1 Konik dişli kutusu, transformatörün destekleyici kelepçesi üstünde iki adet M16 cıvatayla yerleştirilmelidir.

5.8.2 Tahrik mili (Kare mili):iki mil ucunun kurulum boyunca bir çizgide olup olmadığını kontrol edin, ek 10'a bakınız.

5.8.2.1 Yatay tahrik milinin kurulumu

Kademe değiştirici tepesindeki iletim indirgeyicinin sabitleme plakalarını (6 adet M8 cıvatası) gevşetin ve indirgeyicinin kendi yatay miliyle konik dişli kutusunun yatay milini hizalamak için indirgeyiciyi döndürün. Kademe değiştirici tepesindeki indirgeyici kutunun yatay milleri ile konik dişli kutusunun arasındaki uzunluktan 9mm çıkarılması yatay tahrik milinin gerçek uzunluğunu verir. Çapakları temizleyin ve ısısal genleşme ile soğuktan büzülme nedeniyle iki yatay tahrik milinin bağlantısında bir açıklık (yaklaşık 2mm) bırakılmıştır.

Yatay tahrik milini kurun ve konik dişli kutusunun sabitleme plakasını sıkıştırın.

5.8.2.2 Dikey tahrik milinin kurulumu

Konik dişli ve motor sürücü biriminin dikey tahrik mili arasındaki boyuttan 9mm çıkarılması makinenin dikey tahrik milinin gerçek ebadını verir. Genişleme ve daralmanın hesaplanmasından sonra net açıklık (açıklığın toplamı yaklaşık 2 mm) dikey tahrik milinin bağlantısı için bırakılmış olmalıdır.

Dikey tahrik milini kurun; motor sürücü biriminin yanındaki sıkıştırma kelepçeleri içindeki kiltli levha, ancak motor sürücü birimi ve kademe değiştirici arasındaki bağlantı kontrol edildikten sonra sıkılaştırılabilir. Dikey tahrik milinin uzunluğu 2 metreyi aşabilir. Bükülmeden sakınmak amacıyla dikey şaft için destek olarak bir ara dişlinin yerleştirilmesini öneriyoruz. Bu talep üzerine özel olarak tedarik edilebilmektedir.

5.9 Üç tek fazlı kademe değiştiricinin kurulumu

Dikkat: transformatör üzerinde üç tek fazlı kademe değiştiricinin yerleştirilmesi, dişli kutusunun ayarlanması sırasında seçici anahtarın çalışmasına neden olacağından ayarlamadan sonra her bir seçici anahtarın aynı pozisyonda olup olmadığı ve döndürme koluyla çalıştırıldıklarında eş zamanlı harekete sahip olup olmadıkları kontrol edilmelidir.

5.10 Kademe değiştirici ile motor sürücü ünitesi arasındaki bağlantının doğrulanması

Dikkat: Kademe değiştiriciyi motor sürücü ünitesiyle bağladıktan sonra, motor sürücü ünitesini çalışmadan önce motor sürücü ünitesi ile kademe değiştirici arasındaki pozisyonun aynı olduğundan emin olmak için elle çalıştırılır.

Kademe değiştirici motor sürücü ünitesine bağlandığında, seçici anahtarın değişme anı ile motor sürücü ünitesinin çalışmasının sonlanması arasındaki zaman aralığı her iki yöndeki rotasyon için aynı olmalıdır. Dikey ve yatay şaft kademe değiştiricidenayrılmışsa, kademe değiştiricinin operasyon güvenilirliğini sağlamak amacıyla testin yeniden bağlantı kurulduktan sonra gerçekleştirilmesi zorunludur.

Bağlantının doğrulanması aşağıdaki prosedürlere göre yürütülmektedir:

5.10.1 Döndürme kolunu 1 → N yönünde çevirin. Seçici anahtarın hareketinden sonra (açma/kapama sesi duyulduğunda başlar) döndürme kolunu sürekli çevirin ve motor sürücü ünitesinin gösterge kadranındaki gri alan içinde merkez işaret çizgisi okla birlikte aynı çizgi üstünde görünene kadar çevirme sayılarını kaydedin. Çevirme sayılarını m olarak kaydedin.

5.10.2 Döndürme kolunu, ayar pozisyonuna dönmesi için N → 1 olan ters yönde çevirin. Çevirme sayıları k'yı yukarıdaki ile aynı şekilde kaydedin.

5.10.3 Bağlantı eğer m=K ise doğru olacaktır. Eğer m ≠ K veya | m-K | > 1 ise o zaman dikey tahrik milini gevşetin ve döndürme kolunu dönüşlerin artma yönünde ½ | m-k | kadar çevirin ve son olarak dikey tahrik milini motor sürücü ünitesine bağlayın.

5.10.4 Motor sürücü ünitesi ve kademe değiştirici arasındaki dönüşlerin farkını, iki yöndeki değiştirme işlemlerinde dönüşlerin sayısı aynı olana kadar yukarıda bahsedildiği şekilde aynı yolla kontrol edin.

Örneğin:
SHZV Tipi kademe değiştiricinin ve SHM-III Tipi motor sürücü ünitesinin bağlantısının doğrulaması: örnek olarak 10193W'yu alın, pozisyon 9b'den (ayar konumu) pozisyon 9c'ye çevirin, m=5 dönüştür. Pozisyon 9b'den geriye doğru pozisyon 10'a (orijinal pozisyon ayarı) çevirin, k=3 dönüştür. Ele alınacak dönüşlerin farkı m-k=5-3= 2 dönüştür.
Ayarlanacak dönüş ½ | m-k | = ½ (5-3) = 1 dönüş.

Dikey tahrik mili ve motor sürücü ünitesi arasındaki bağlantıyı gevşetin. Döndürme kolunu bir dönüş için 9b → 9c yönünde çevirin. Daha sonra bağlantıları tekrar yapın.

Her iki yönde dengelenmiş dönüşlerin farkını kontrol edin.

a. Bağlantılı koşulları altında m ve k' nın dönüş sayılarını kaydedin.

b. Bağlantının gevşetilmesi koşulunda dönüş artış yönünde, dönüşü ½ | m-k | döndürün.

c. Bağlantıyı tekrar yapın ve m=k olana kadar doğrulayın.

5.11 Kademe değiştiricinin işletim testi

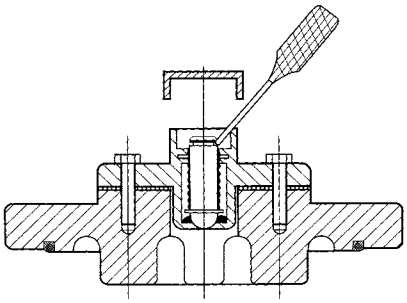
5.11.1 Mekanik işletim test

Transformatörün yüklü koşul altında test edilmesinden önce, 5 tam çevrim mekanik çalıştırma testi(200 işletimden daha az değil) gerçekleştirilmelidir. Kademe değiştirici ve motor sürücü ünitesinde problem olmamalıdır. Motor sürücü biriminin pozisyon göstergesi, uzaktan kumandasının pozisyon göstergesi ve kademe değiştiricinin pozisyon göstergesi aynı olmalıdır. Mekanik ve elektriksel limit korumanın her ikisi güvenilir olmalıdır.

5.11.2 Son yağ doldurma

Son yağ doldurma, kademe değiştiricinin çalıştırma testinden sonra yağ tankı yoluyla yapılmaktadır. Yağ doldurmadan önce emme borusu üstündeki boşaltma vidasını gevşetin. Kademe değiştiricinin üst kapağındaki yağ taşma deliğini aralamak için tornavida kullanın. (Şekil 22'ye bakınız)

Şekil 22. Kademe değiştirici yağla doldurulacağı zaman üst kapaktaki yağ deliğinin şematik diyagramı.



Şekil 22. Kademe değiştirici yağla doldurulacağı zaman üst kapaktaki yağ deliğinin şematik diyagramı.

5.11.3 Topraklama bağlantısı

Kademe değiştiricinin tepesindeki topraklama vidası, transformatör tank kapağına bağlanmalıdır.
Motor sürücü ünitesi üstündeki topraklama vidası, transformatör tank kapağına bağlanmalıdır.
Koruma rölesi QJ4-25 için topraklama vidaları transformatör tank kapağına bağlanmalıdır.

5.11.4 Transformatör çevirme testi

Yukarıda bahsedilen operasyonlar tamamlandıktan sonra, transformatör kabul testi şimdi gerçekleştirilebilir. Kademe değiştirici hazneyle birlikte test edilmelidir.

5.12 Kademe değiştirici ile beraber transformatörün nakliyesi

Kademe değiştirici transformatöre monte edildiğinde, nakliye güvenliği dikkatle düşünülmelidir (örneğin, geçici desteklemeyi arttırmak). Kademe değiştirici gömülü tiptir, nakliye için sökülmesine gerek yoktur. Eğer sökmeyi gerektiren bir sorun varsa, motor sürücü ünitesi ayar konumunda gevşetilmelidir, böylece yatay pozisyonda nakledilebilir. Yerine ulaştıktan sonra motor sürücü birimi, yukarıda bahsedilen metotlar aracılığıyla eski haline getirilir.

Eğer transformatör, tank olmadan nakledilir ya da depolanırsa, o zaman fabrikamız tarafından tedarik edilen by-pass borusu (ek 8'e bakınız) kademe değiştiricinin yağ doldurma flanşı ve transformatörün taşma borusu flanşı arasında yerleştirilebilir.

Eğer transformatörün yağ doldurmadan nakledilmesi veya depolanması zorunlu ise, o zaman seçici anahtarın yağ haznesindeki yağ tamamen boşaltılmalıdır. By-pass borusu bu sırada yerleştirilmelidir böylece yağ haznesi ve transformatör yağ tankı aynı basınca tabi tutulacaktır (nitrojen yalıtımı).
Hareketli parçaların değiştirilmesinin neden olacağı kademe değiştiricinin hasar görmesini önlemek amacıyla bu parçalar geçici olarak güvenceye alınmalıdır.
Not: transformatör yerine yerleştirildiğinde ve sahada devreye alınmadan önce by-pass borusu kademe değiştiriciden sökülmelidir.

5.13 Sahada devreye alma.

Transformatör sahada yerine yerleştirildiğinde, kademe değiştiricinin kurulum pozisyonu ve bağlantı kablolarının sıkılığı, değiştiricinin yükseltilmesi veya transformatörün yağ tankına girilmesiyle kontrol edilmelidir.

Transformatörü devreye almadan önce, kademe değiştirici ve motor sürücü ünitesinin çalıştırma testi bölüm 5.10'a göre yapılmalıdır ve aynı anda koruma rölesinin uygun işlevleri kontrol edilmelidir.

Koruma rölesi, hat devre kesicinin trip devresine bağlanmalıdır, koruma rölesinin enerjilenmesi durumunda bu transformatörün devresini anında kesecektir. Koruma rölesinin üstünde olan "transformatör kapalı" test tuşu, koruma rölesinin işlev testi için kullanılmaktadır. Kademe değiştiriciyi operasyona hazırlamak için tank ve kademe değiştirici arasındaki bütün vanaları açın, aynı anda kademe değiştirici üst kapağı altında birikmiş gaz, yağın küçük bir miktarını dışarı atacaktır. Kademe değiştiricinin düzgün ayarlanmış olduğu teyit edildiğinde devreye alınabilir.

6. İşletim Denetimi

Kademe değiştiricinin normal çalışmasını sağlamak için, transformatörle birlikte dönemsel gözle denetim yapmak gereklidir. Ve denetim kapsamı aşağıdaki gibidir:

6.1 Kademe değiştirme flanşı: eğer koruma rölesi ve boru tesisatı arasındaki her bir eklemden herhangi bir sızıntı varsa.

6.2 Motor sürücü ünitesinin yalıtım özelliği iyi mi değil mi?.

6.3 Kademe değiştiricinin yağ haznesindeki transformatör yağı, kullanıcının ilgili çalışma kurallarına göre test edilmelidir.

6.4 Motor sürücü ünitesi içerisindeki ısıtıcı ve diğer cihazlar iyi mi değil mi?

6.5 Seçici anahtar yağ haznesinden periyodik olarak yağ örneği alın. Yağ şartları aşağıdaki tabloda verilen gibi olmalıdır.

Bağlantı	Arıza gerilimi	Su içeriği
Nötr noktasından ayarlı	⩾ 30KV/2.5mm	< 40ppm
Nötr nokta hariç diğerleri	⩾ 40KV/2.5mm	< 40ppm

6.6 Transformatör fazla yüklüyken, yükte kademe değiştiriciyi sık sık çalıştırmayın. “kendinden kilitlemeli aşırı akım kontağı” ile donanmış olmalıdır, böylece kademe değiştirici, yük akımı Iu’yu 2 kat aştığında çalışmayacaktır.

6.7 Koruma rölesi QJ4-25 in trip kontağı 1.0m/s +10% yağ hızında çalışmaya ayarlıdır. Bu kontak transformatör devre kesicinin trip devresi ile bağlı olmalıdır. Yüklü kademe değiştiriciyle hata meydana gelmesi durumu sonrasında büyük miktarda gaz oluşarak trip kontaklarını kapayan röle kanadını itecek büyük miktarda yağ akışına sebep olur gelen akımını keserek arızanın uzamasını engeller. Gaz rölesi bir kez çalıştığında, seçici anahtar geçirme yükseltilerek denetimden geçirilmeden önce transformatör yeniden kapatılmamalıdır.

6.8 Bir aşırı basınç patlama kapağı, kademe değiştiricinin üst kapağında yerleştirilmiştir, seçici anahtarın normal kademe değiştirme operasyonu boyunca hasar görmeyecektir. Ancak anahtar içinde bir hata oluştuğunda ve yağ haznesindeki basınç 0.3±%20MPa’yı aştığında kapak patlayacak dolayısıyla arızanın yayılmasını önlemek için bir aşırı basınç koruması olarak işlev görecektir. Yüklü kademe değiştiricinin kurulum ve bakımı süresince lütfen patlama kapağının hasar görmemesi için lütfen özel dikkat gösterin. (lütfen Şekil 5-1 ve 11-2’ye bakınız)

7. Bakım Periyodu

7.1 Bakım her 300.000 kademe değişim işleminde gerçekleştirilmelidir.

7.2 Seçici anahtar 800.000 işlemden sonra değiştirilmelidir.

7.3 Bakım 800.000 işlemden sonra kademe seçici üzerinde gerçekleştirilmelidir.

Kademe değiştiricinin bakımı normalde Huaming tarafından gerçekleştirilmektedir. Ve bakım genellikle bir gün içinde bitirilmektedir.

8. Ekipman tam takımının kapsamı

8.1 Kademe değiştiricinin tam takımının teslim kapsamı

a. Kademe değiştirici gövde
b. Koruma rölesi

c. Tahrik mili ve konik dişli kutusu

d. Motor Sürücü Ünitesi

e. Uzaktan kumanda konum göstergesini içeren aksesuarlar ve benzerleri.

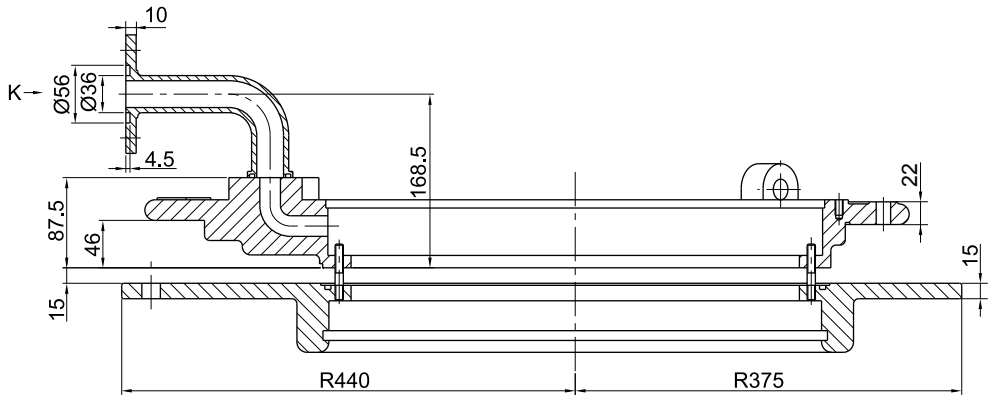
Koli listesine göre içeriği kontrol edin. Kademe değiştirici donanımını, % 85'ten daha az bağlı nem ve -25°C ila +40°C arasında sıcaklıkla iyi havalandırılan bir depoya koyun. Aşındırıcı gazlar olmamalıdır ve cihazlar yağmur veya kardan etkilenmemelidir.

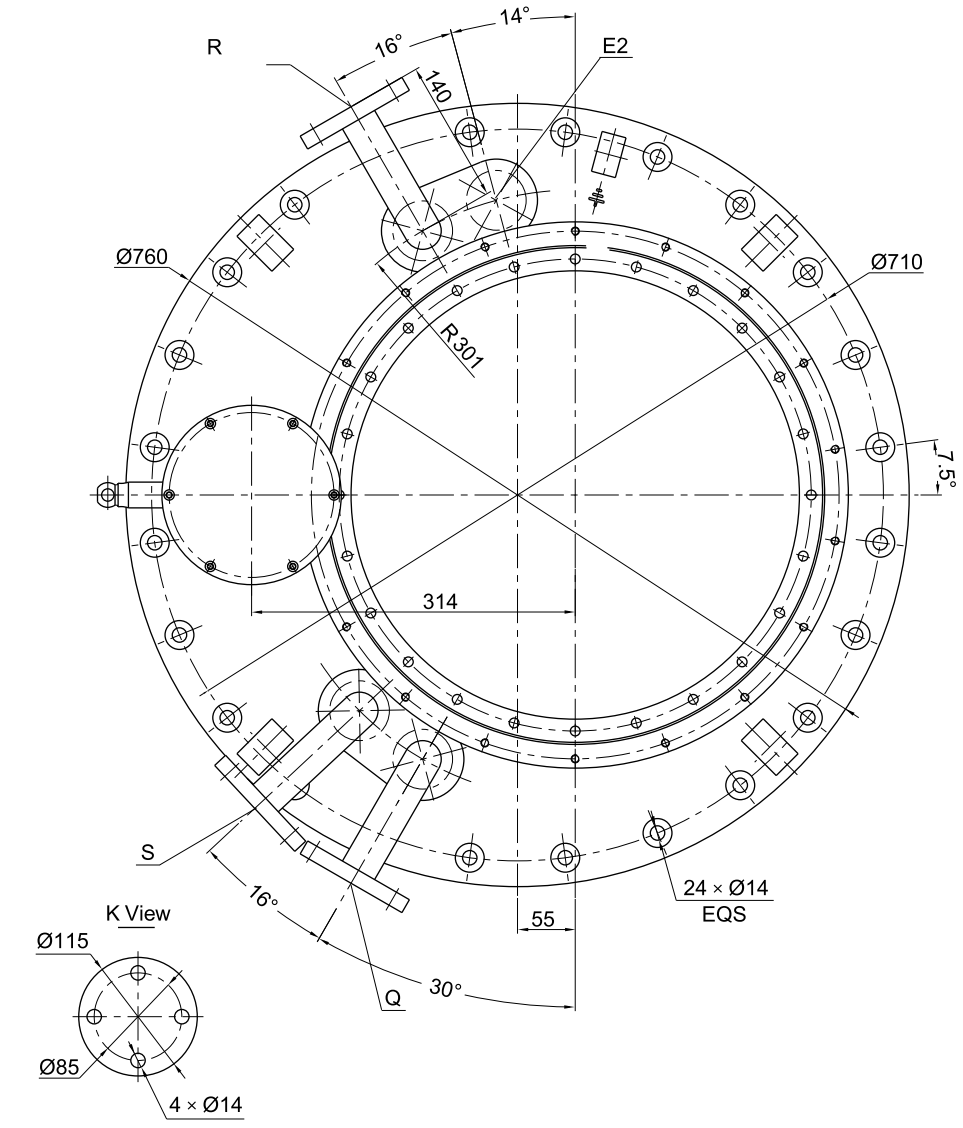
Not: kademe seçici üzerindeki 6 kılavuz kablosu ayrı olarak nakledilmelidir. Seçici anahtarın ilgili terminal numaraları kılavuz kablonun eklem yüzünde gösterilmelidir. Sabitlenmiş cıvataların uçlarının her ikisi sıkılaştırılmış olmalıdır ve kalkan kapağı gerekliliklere göre monte edilmiş olmalıdır.

9. Ekler

Ek 1. SHZV Çan tipi tepe flanşı,tam görünüş,silindir kademe seçici.....29
Ek 2. SHZV Basınç tahliye vanalı çan tipi tepe flanşı, tam görünüş, silindir kademe seçici.....30
Ek 3. SHZV Destek flanşı,tam görünüş, silindir kademe seçici.....31
Ek 4. SHZV Çan tipi tepe flanşı, tam görünüş kafes kademe seçici.....32
Ek 5. SHZV Çan tipi destekleyici flanşlı, tam görünüş, kafes kadme seçici.....33
Ek 6. 4:1 Konik Dişli tam görünüş.....34
Ek 7. By-pass borusu tam görünüş.....35
Ek 8. Çan tipi kaldırıcı plaka boyutları.....35
Ek 9. Yatay ve Dikey şaftlar bağlantıları için şematik çizimler.....36
Ek 10. SHZV(10700) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....37
Ek 11. SHZV(10090) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....38
Ek 12. SHZV(10100) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....39
Ek 13. SHZV(10051W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....40
Ek 14. SHZV(10071W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....41
Ek 15. SHZV(10091W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....42
Ek 16. SHZV(10191W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....43
Ek 17. SHZV(10191G) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....44
Ek 18. SHZV(10193W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....45
Ek 19. SHZV(10193G) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....46
Ek 20. SHZV(14271W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....47
Ek 21. SHZV(14273W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....48
Ek 22. SHZV(18351W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....49
Ek 23. SHZV(18353W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması.....50

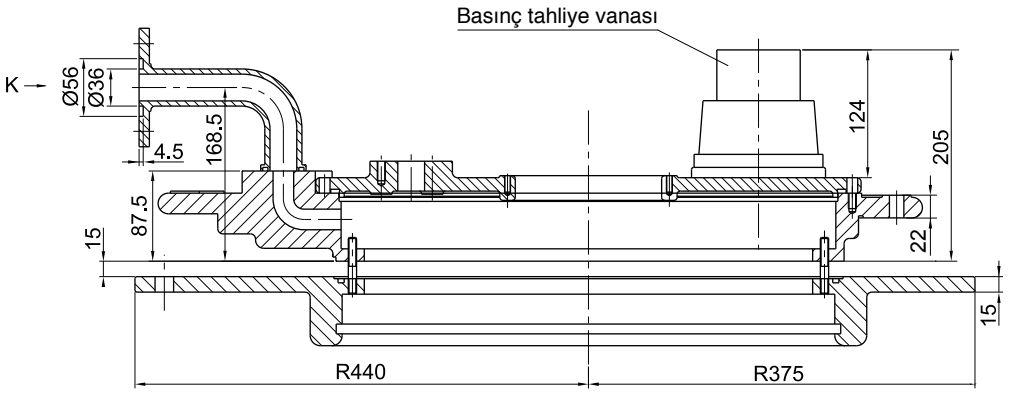
Ek 1. SHZV Çan tipi tepe flanşı,tam görünüş,silindir kademe seçici

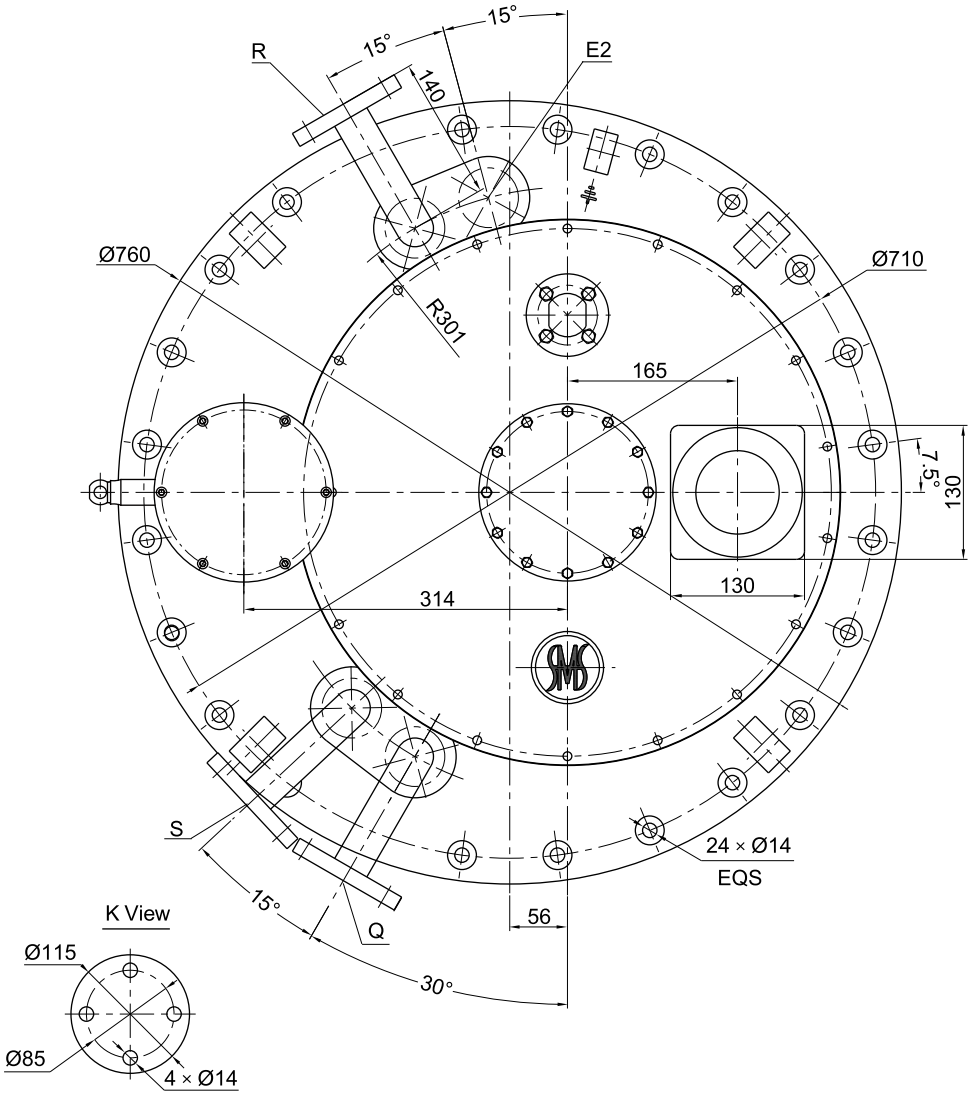




Birim:mm

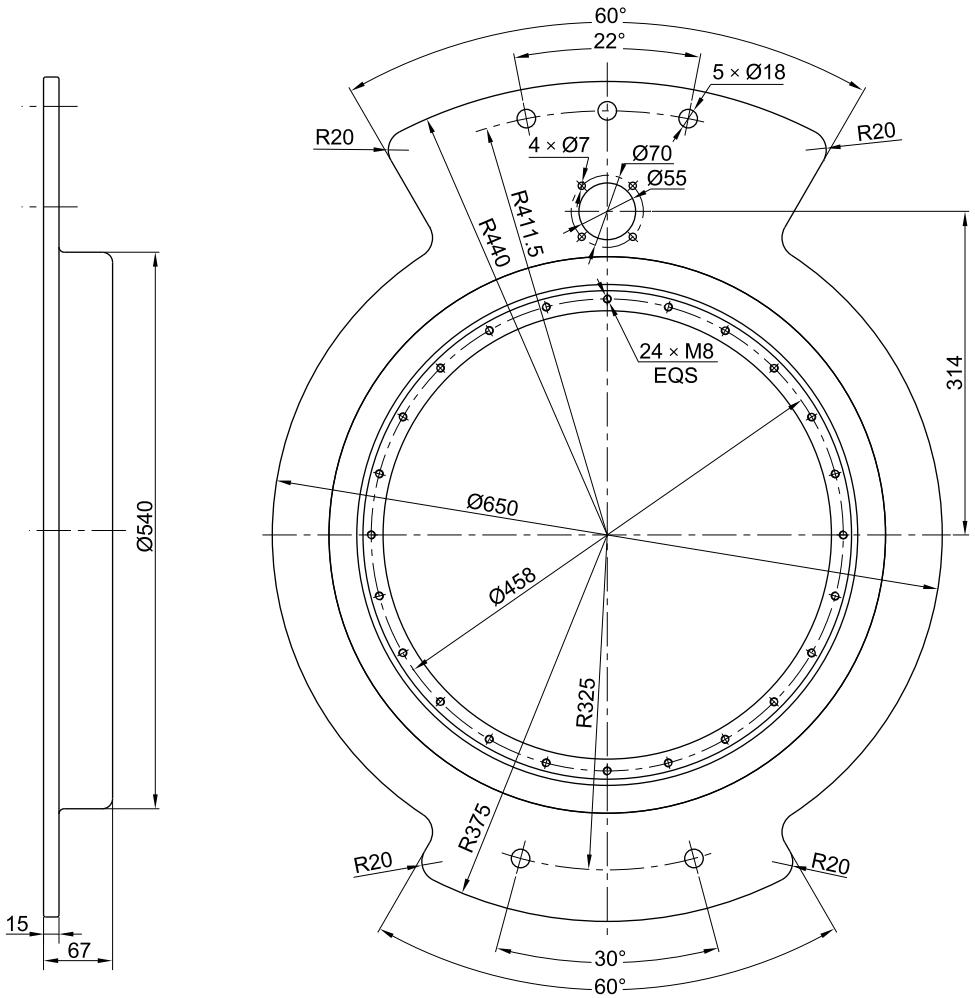
Ek 2. SHZV Basınç tahliye vanalı çan tipi tepe flanşı, tam görünüş, silindir kademe seçici





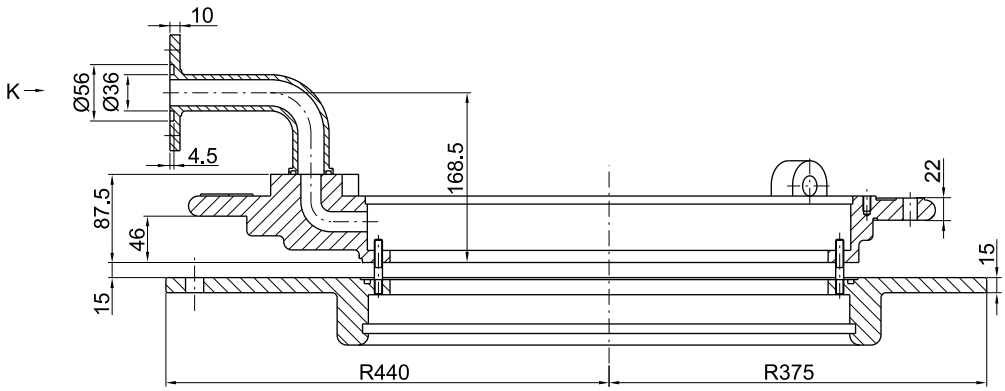
Birim:mm

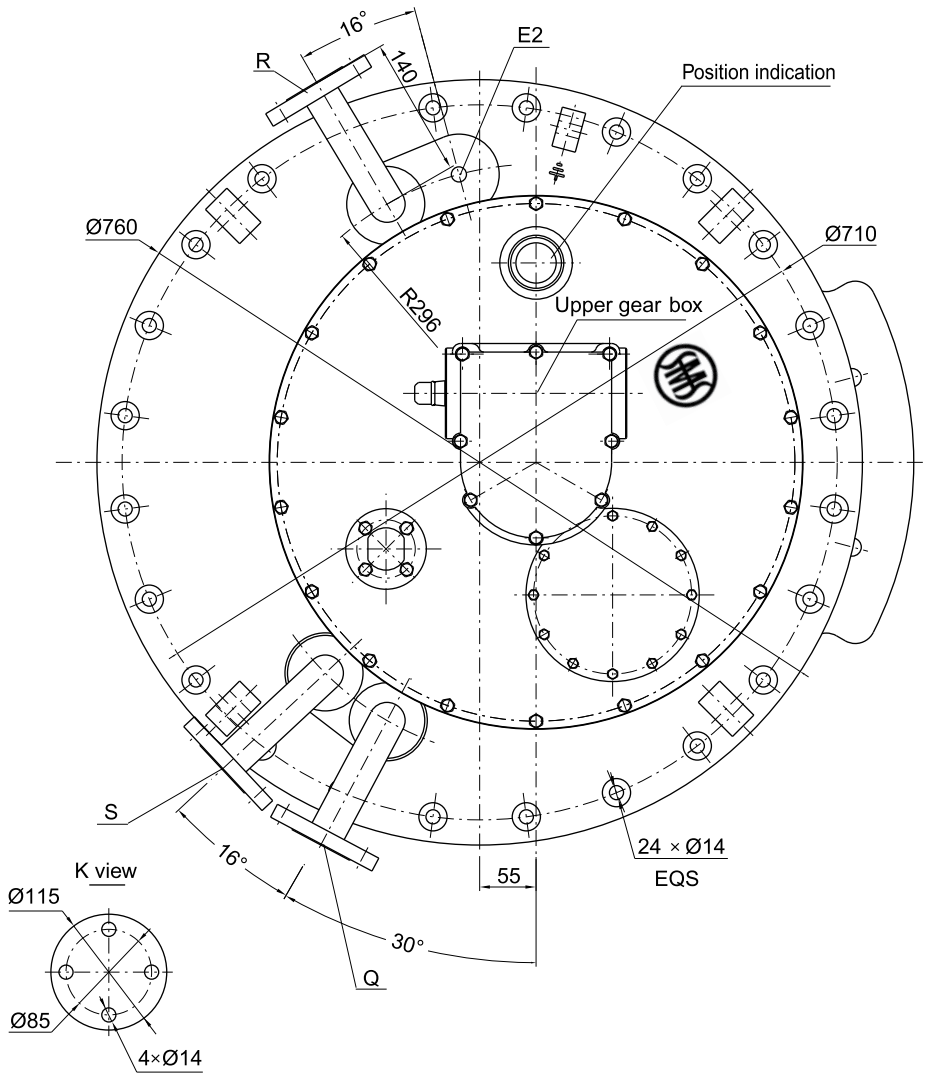
Ek 3. SHZV Destek flanşı,tam görünüş, silindir kademe seçici



Birim:mm

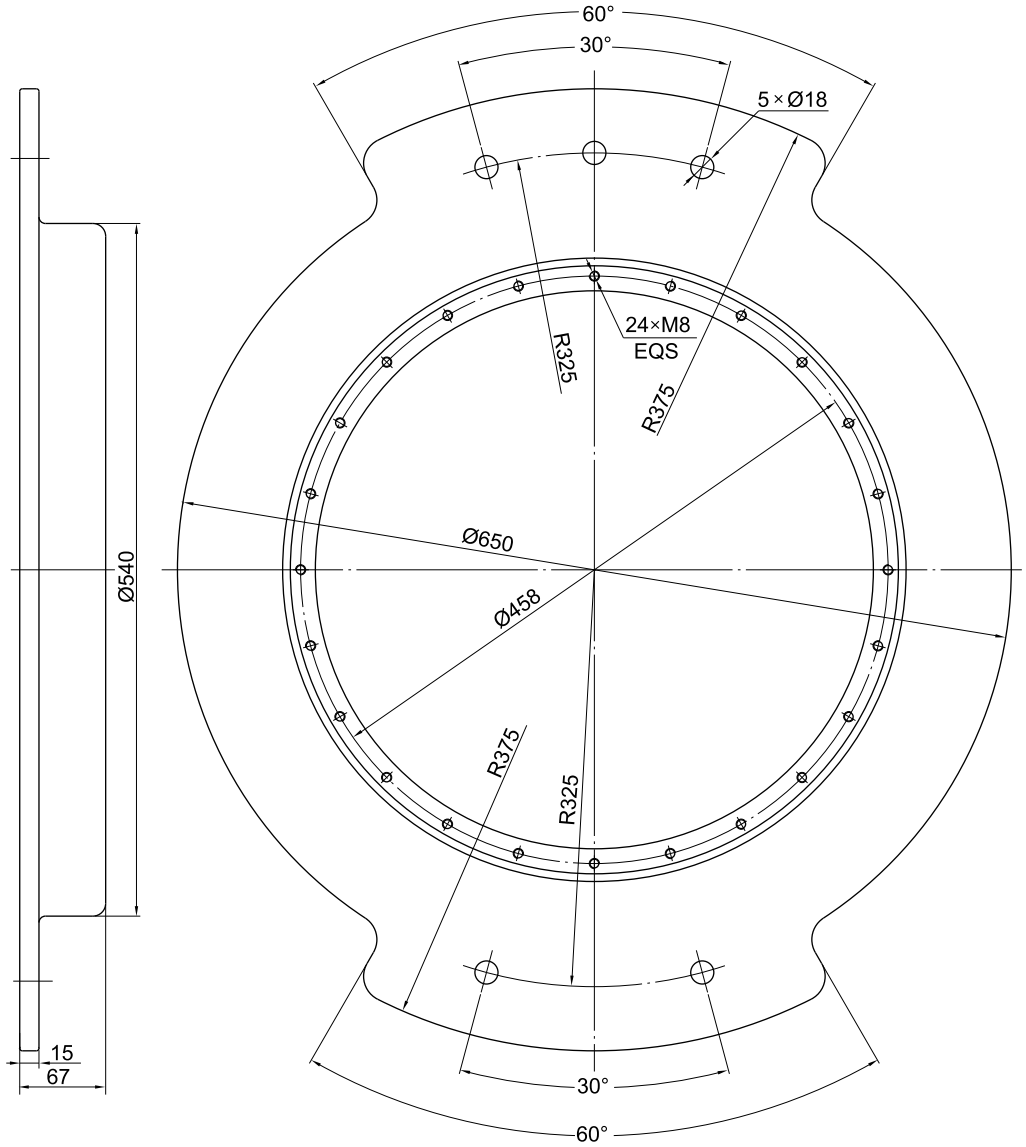
Ek 4. SHZV Çan tipi tepe flanşı, tam görünüş kafes kademe seçici





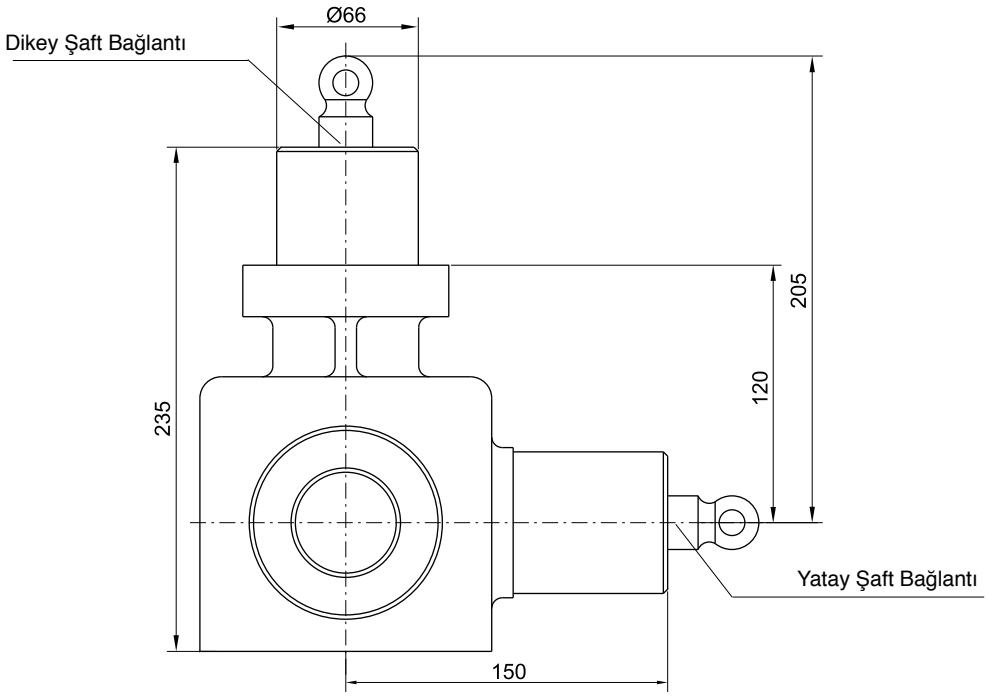
Birim:mm

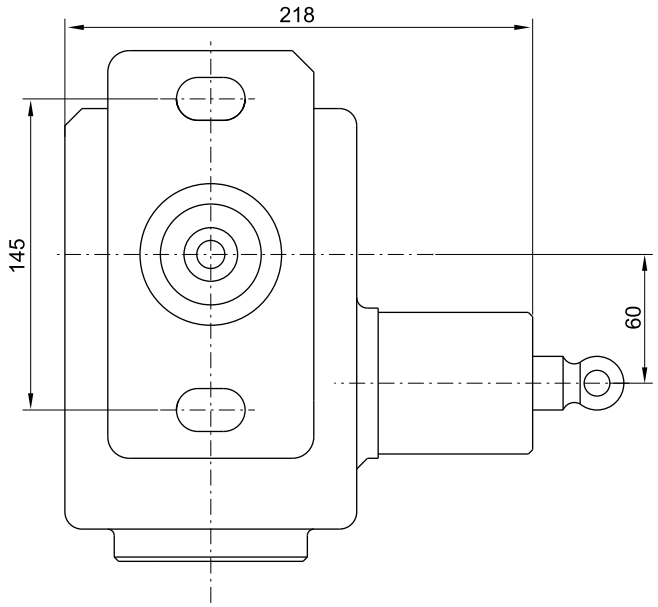
Ek 5. SHZV Çan tipi destekleyici flanşlı, tam görünüş, kafes kadme seçici



Birim:mm

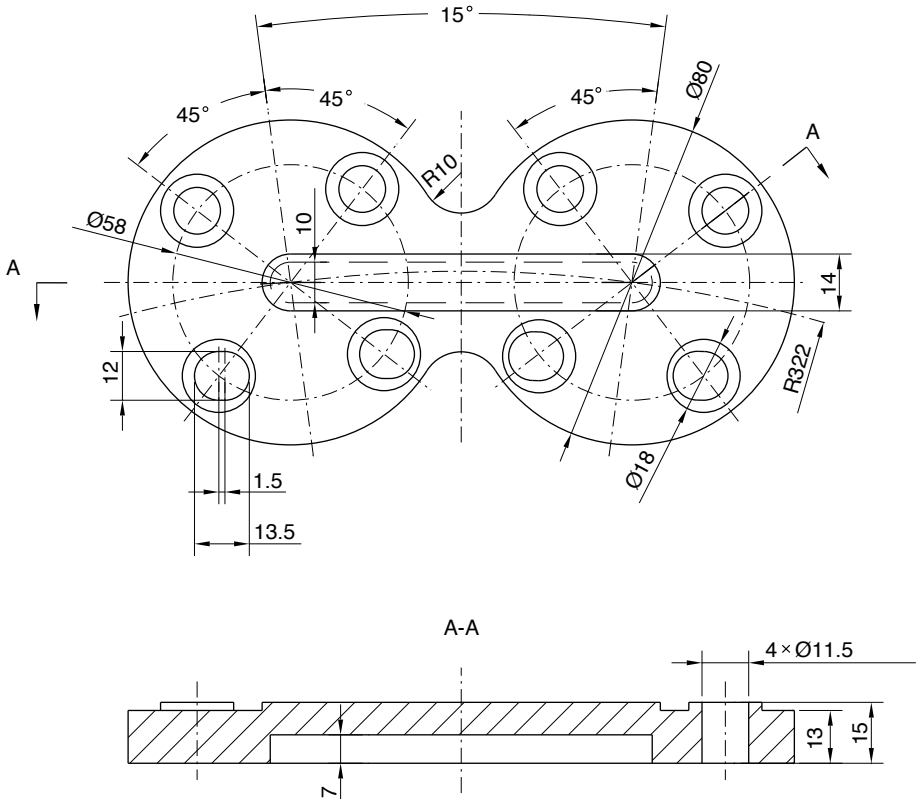
Ek 6. 4:1 Konik Dişli tam görünüş



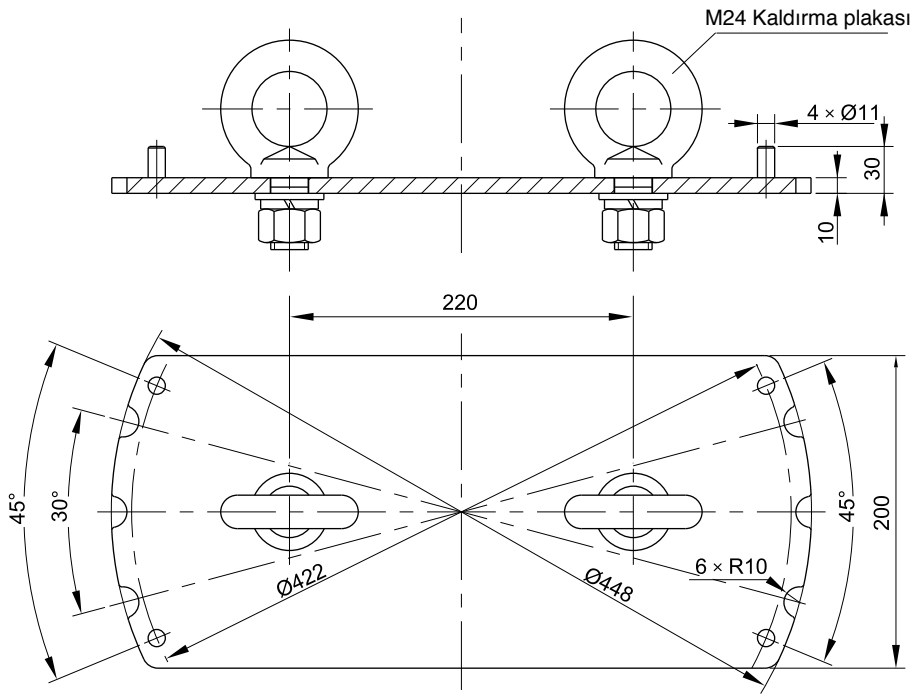


Birim:mm

Ek 7. By-pass borusu tam görünüş

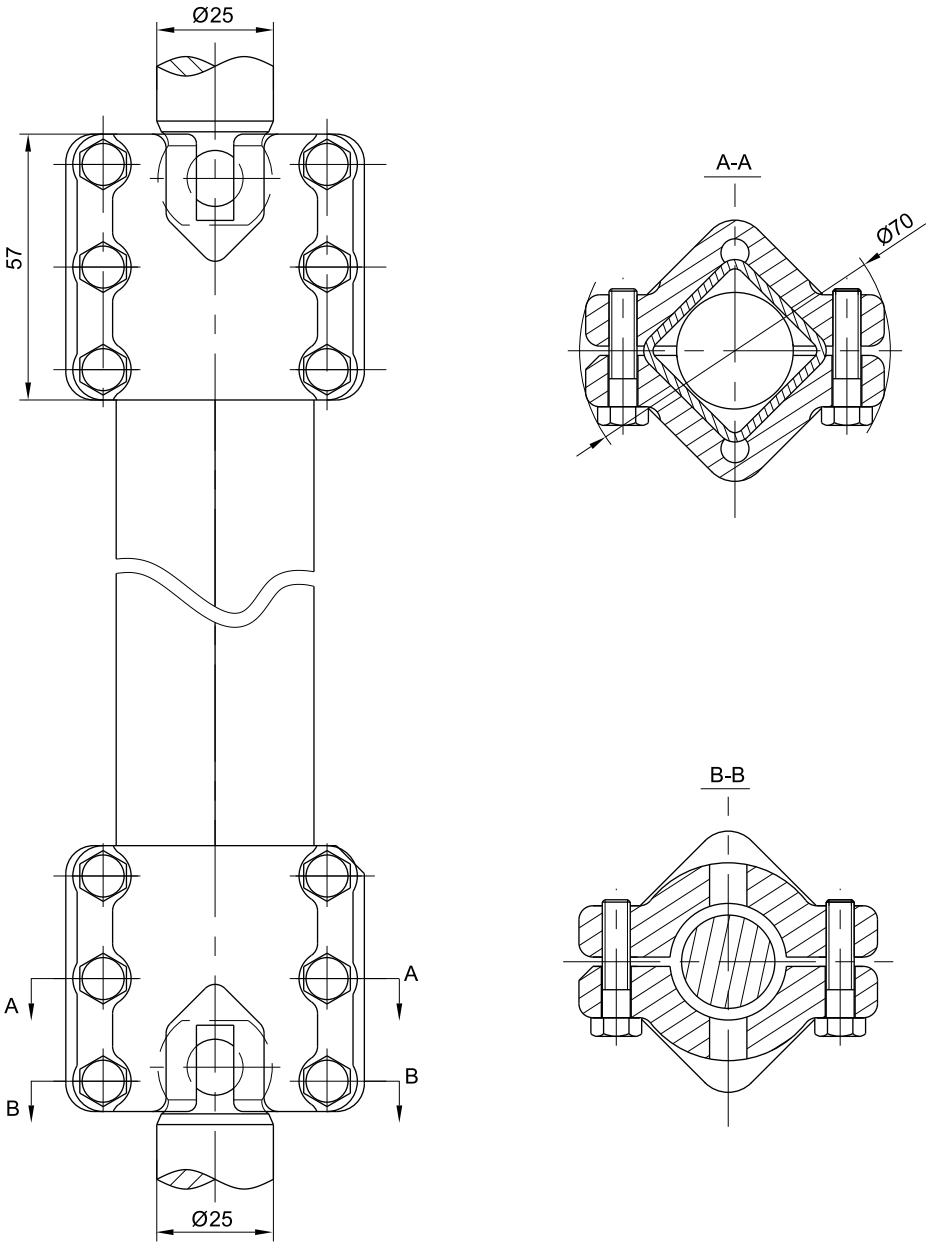


Ek 8. Çan tipi kaldırıcı plaka boyutları



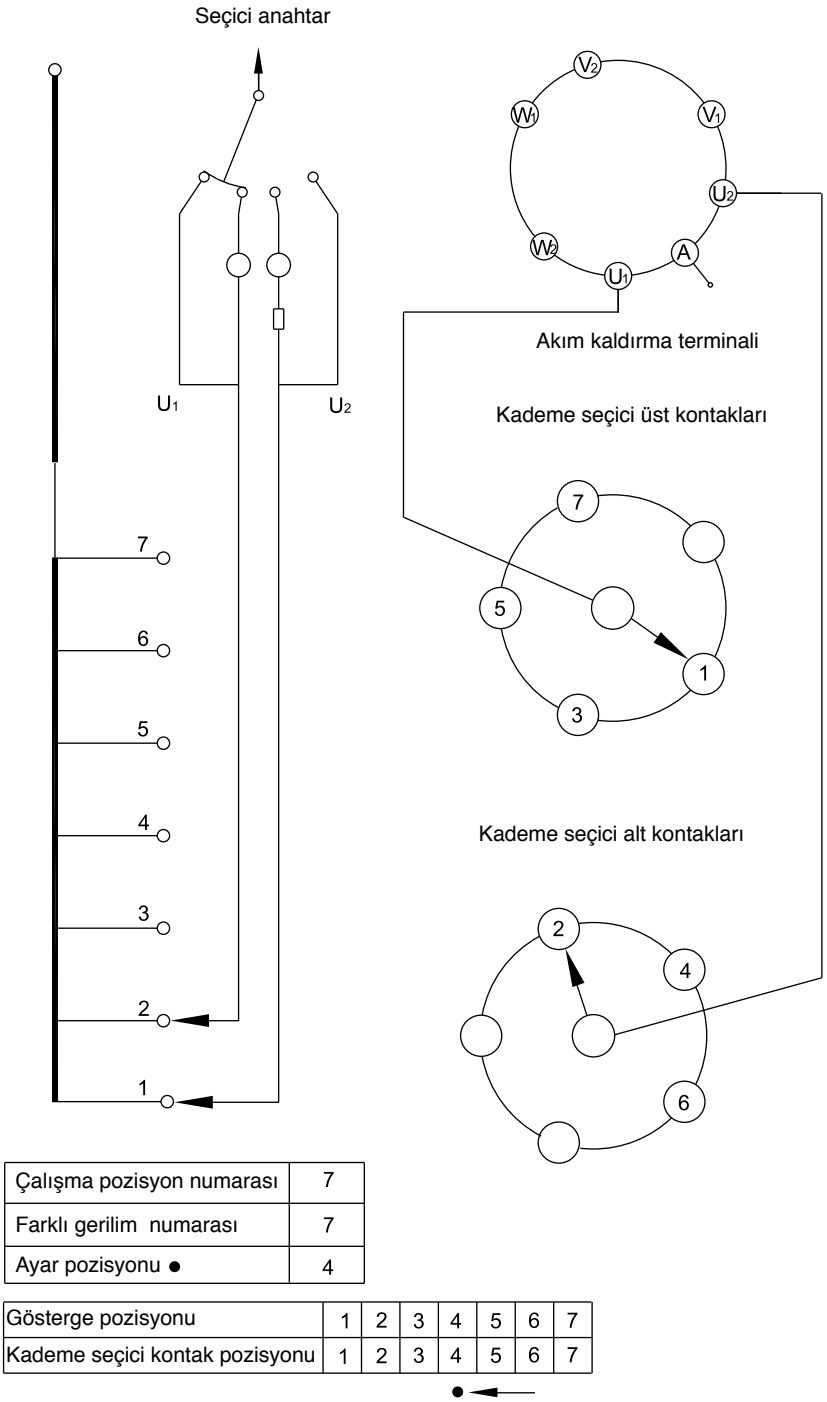
Birim:mm

Ek 9. Yatay ve Dikey şaftlar bağlantıları için şematik çizimler



Birim:mm

Ek 10. SHZV(10700) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



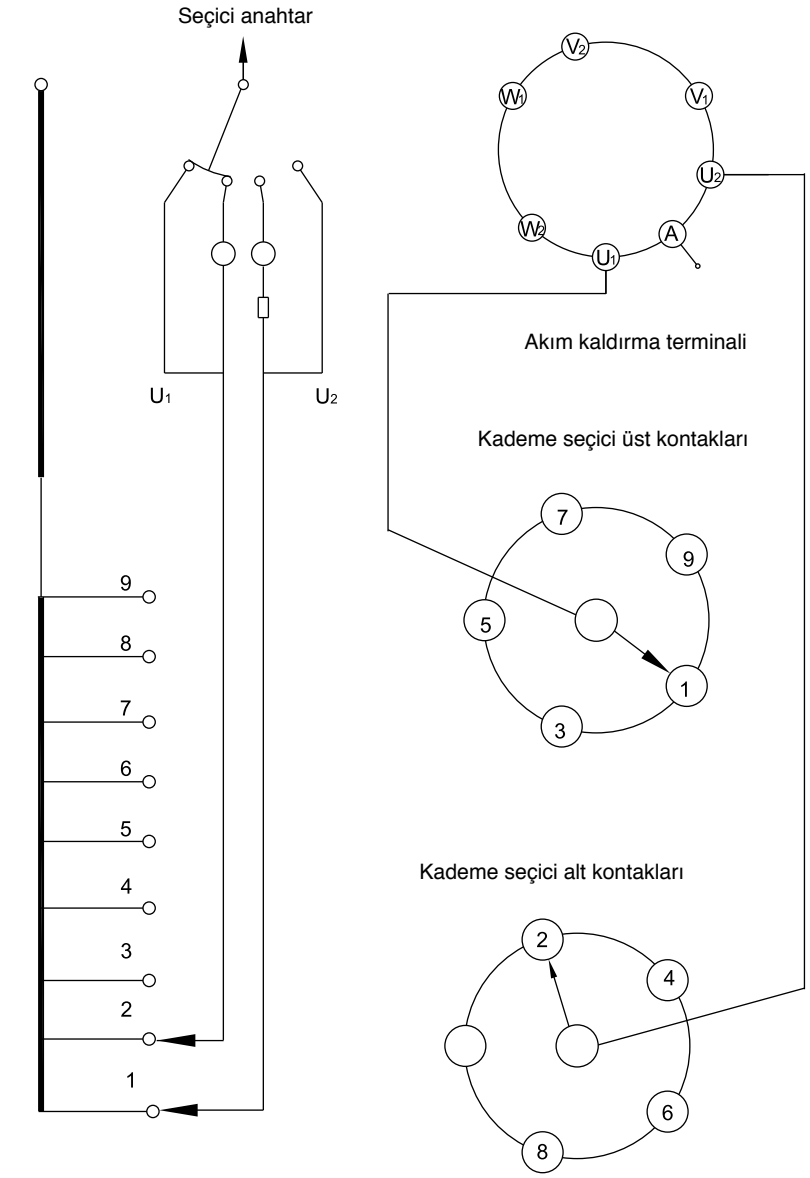
Çalışma pozisyon numarası	7
Farklı gerilim numarası	7
Ayar pozisyonu ●	4

Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7
Kademe seçici kontak pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7

● ←

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 11. SHZV(10090) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması

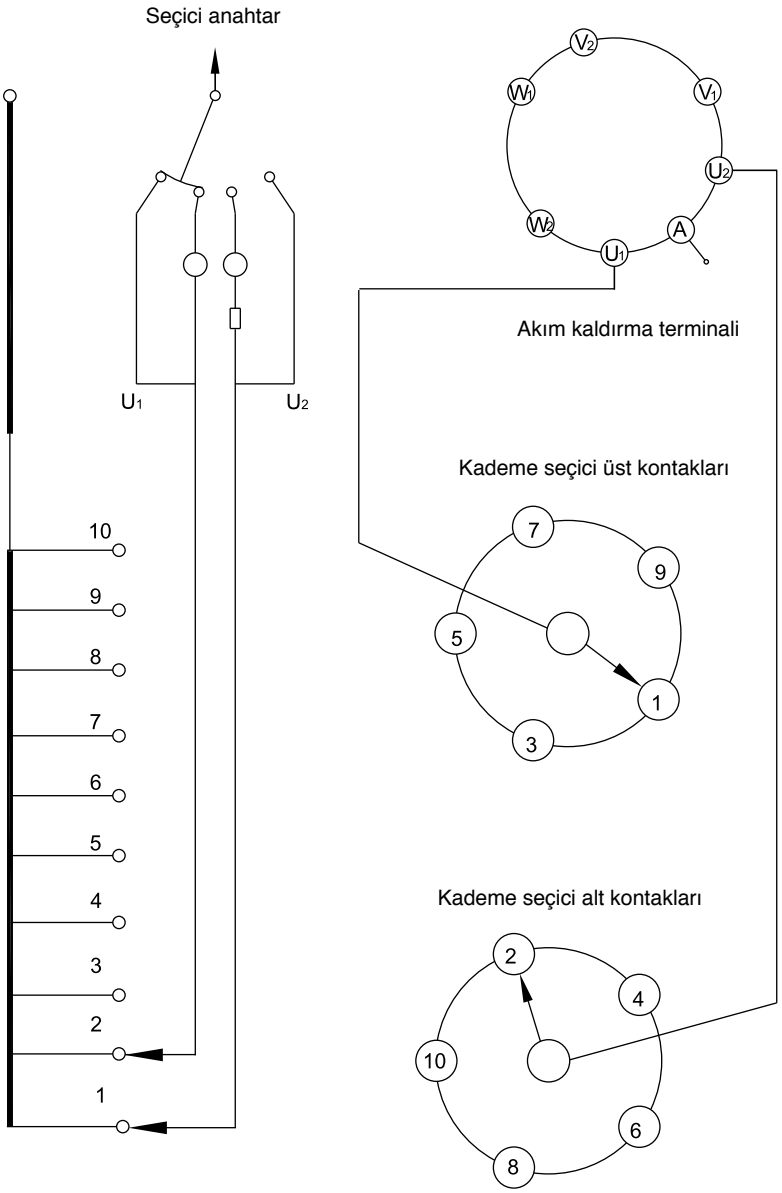


Çalışma pozisyon numarası	9
Farklı gerilim numarası	9
Ayar pozisyonu ●	5

Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kademe seçici kontak pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 12. SHZV(10100) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması

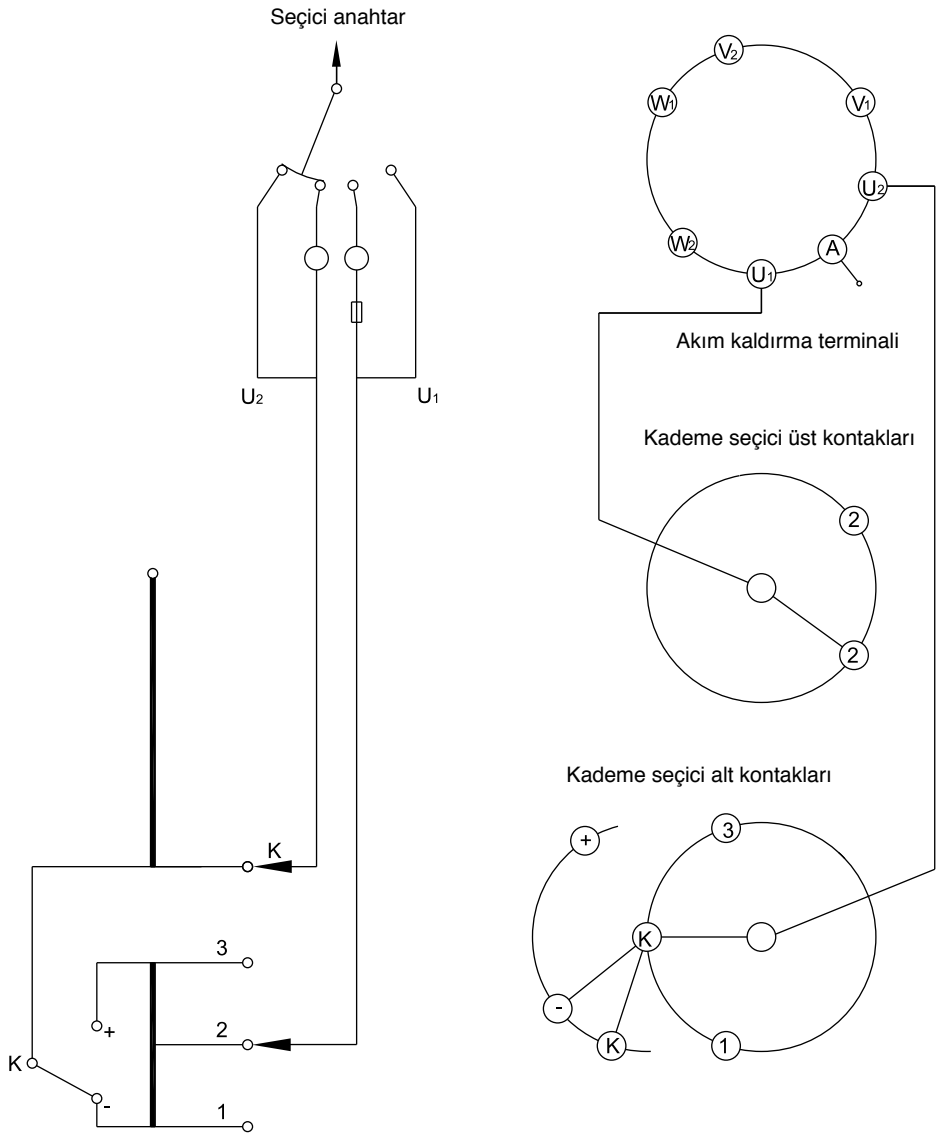


Çalışma pozisyon numarası	10
Farklı gerilim numarası	10
Ayar pozisyonu ●	6

Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kademe seçici kontak pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 13. SHZV(10051W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



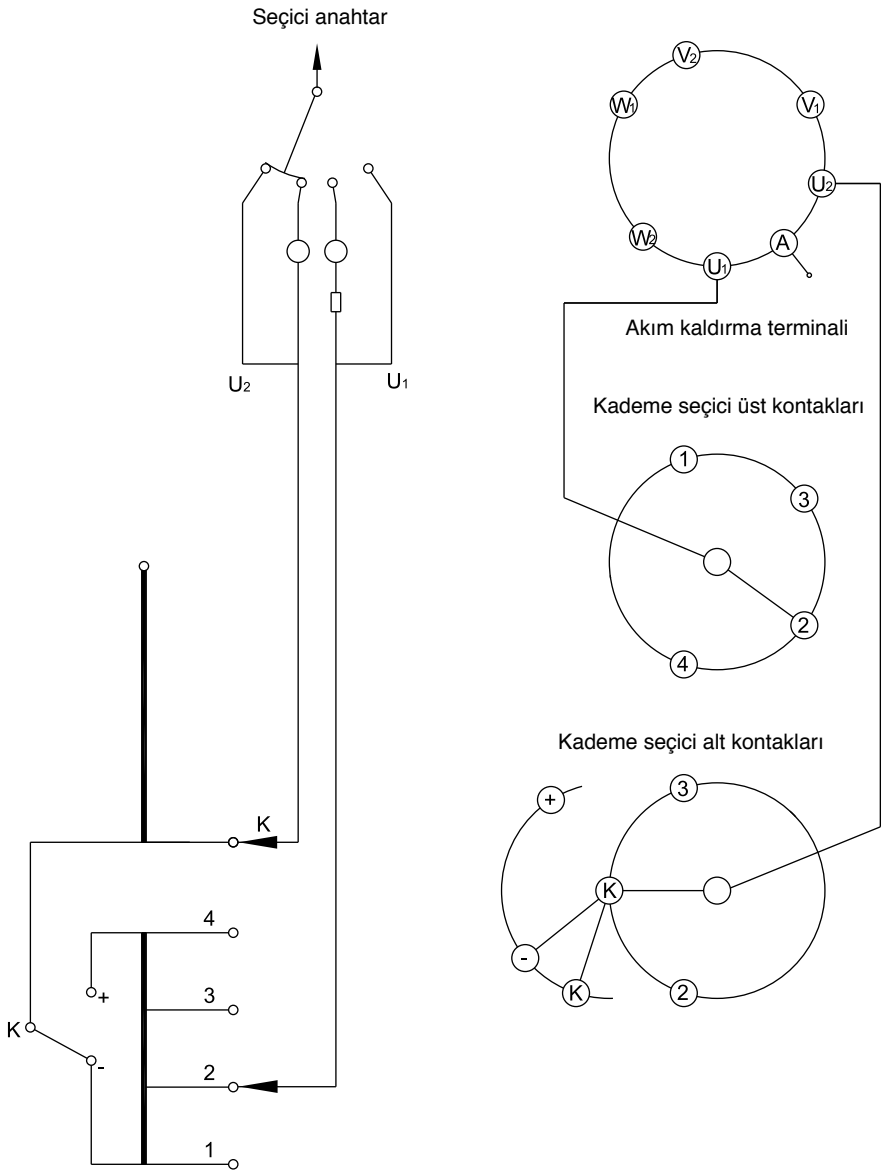
Lütfen terminal 1 ile "-"'yi, 3 ile "+"'yı, 2 ile 2'iyi aynı faza bağlayınız.

Çalışma pozisyon numarası	5
Farklı gerilim numarası	5
Ayar pozisyonu ●	3

Kademe seçici	K+			K -	
Kademe seçici konumu	1	2	K	2	3
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 14. SHZV(10071W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



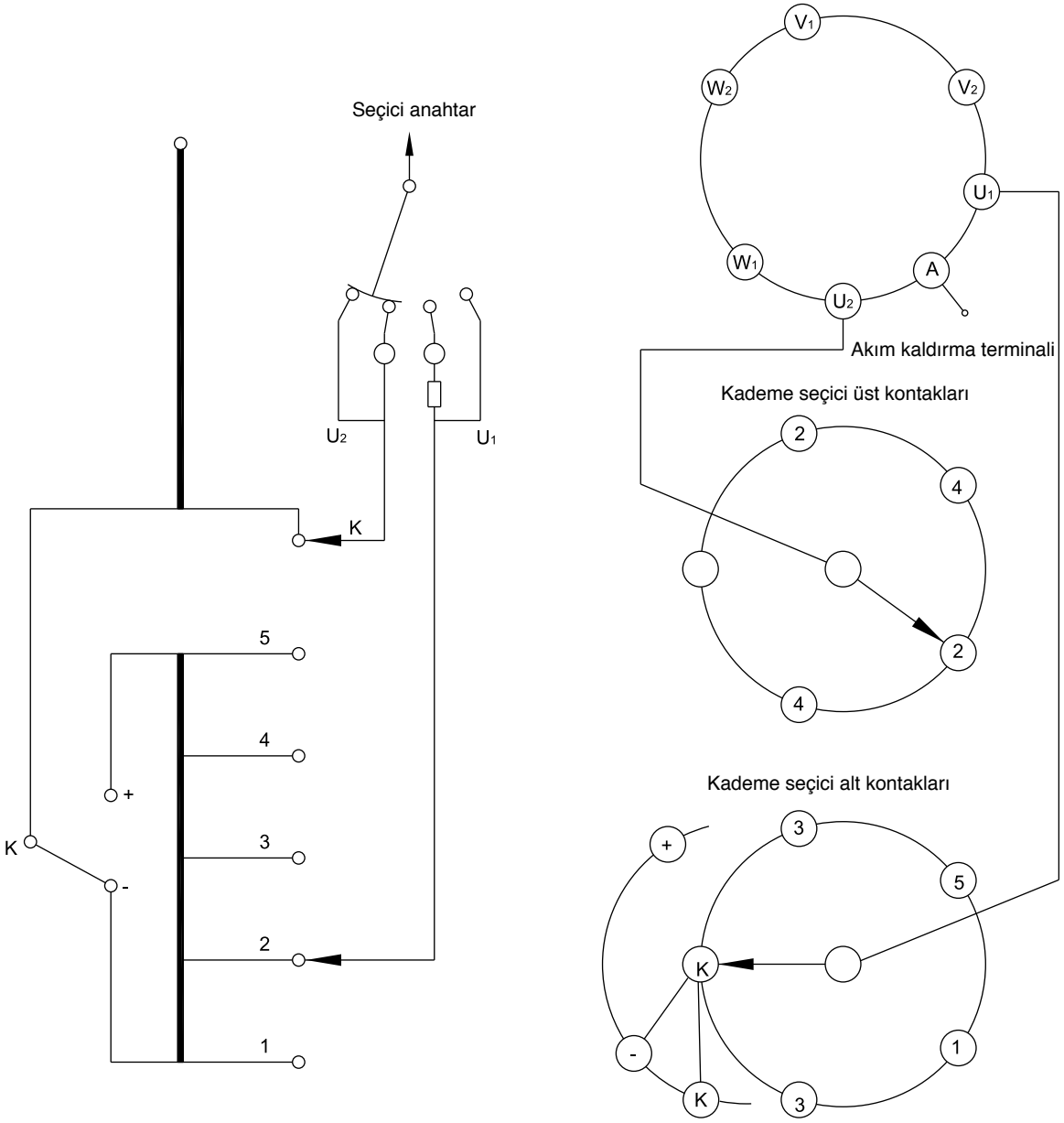
Lütfen terminal 1 ile “-“’yi, 4 ile “+”yı, 2 ile 2’ ve 3 ile 3’ü aynı faza bağlayınız.

Çalışma pozisyon numarası	7
Farklı gerilim numarası	7
Ayar pozisyonu ●	4

Kademe seçici	← K+				K- →		
Kademe seçici konumu	1	2	3	K	2	3	4
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7
				● ←			

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 15. SHZV(10091W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



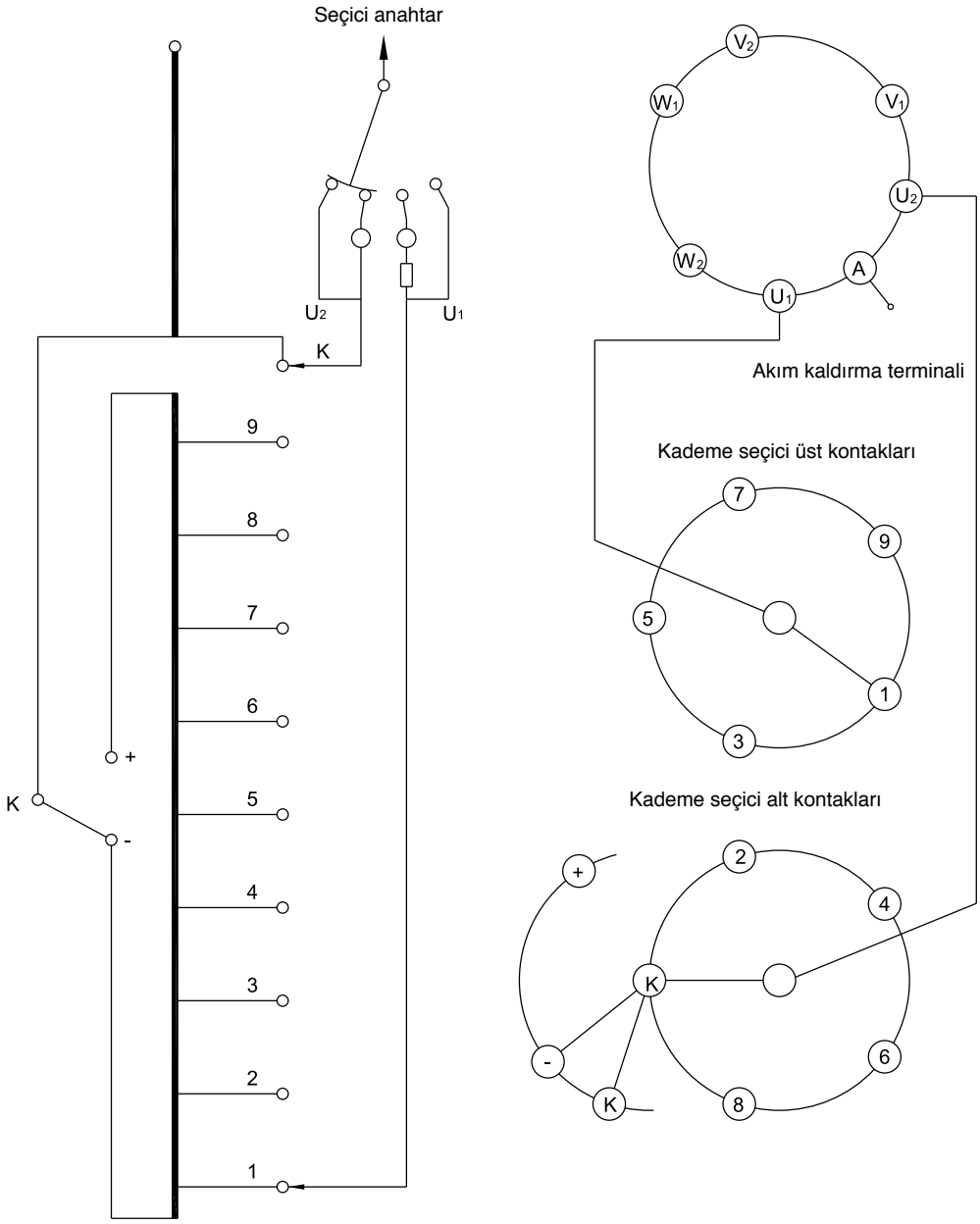
Lütfen terminal 1 ile "-"yi, 5 ile "+"yı, 2 ile 2' ve 3 ile 3 ve 4 ile 4'ü aynı faza bağlayınız.

Çalışma pozisyon numarası	9
Farklı gerilim numarası	9
Ayar pozisyonu ●	5

Kademe seçici	← K+ →				← K- →				
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	K	2	3	4	5
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9
					● ←				

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 16. SHZV(10191W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması

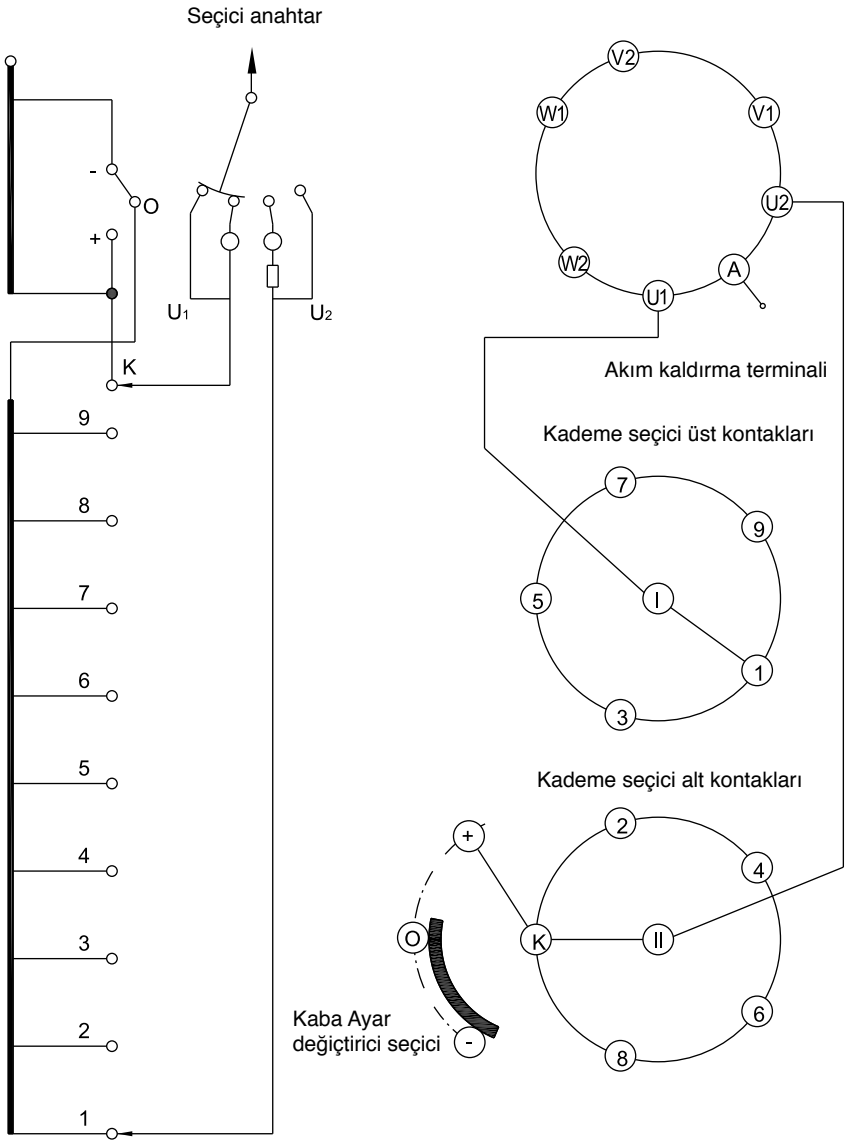


Çalışma pozisyon numarası	19
Farklı gerilim numarası	19
Ayar pozisyonu ●	10

Kademe seçici	K+										K-								
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 17. SHZV(10191G) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması

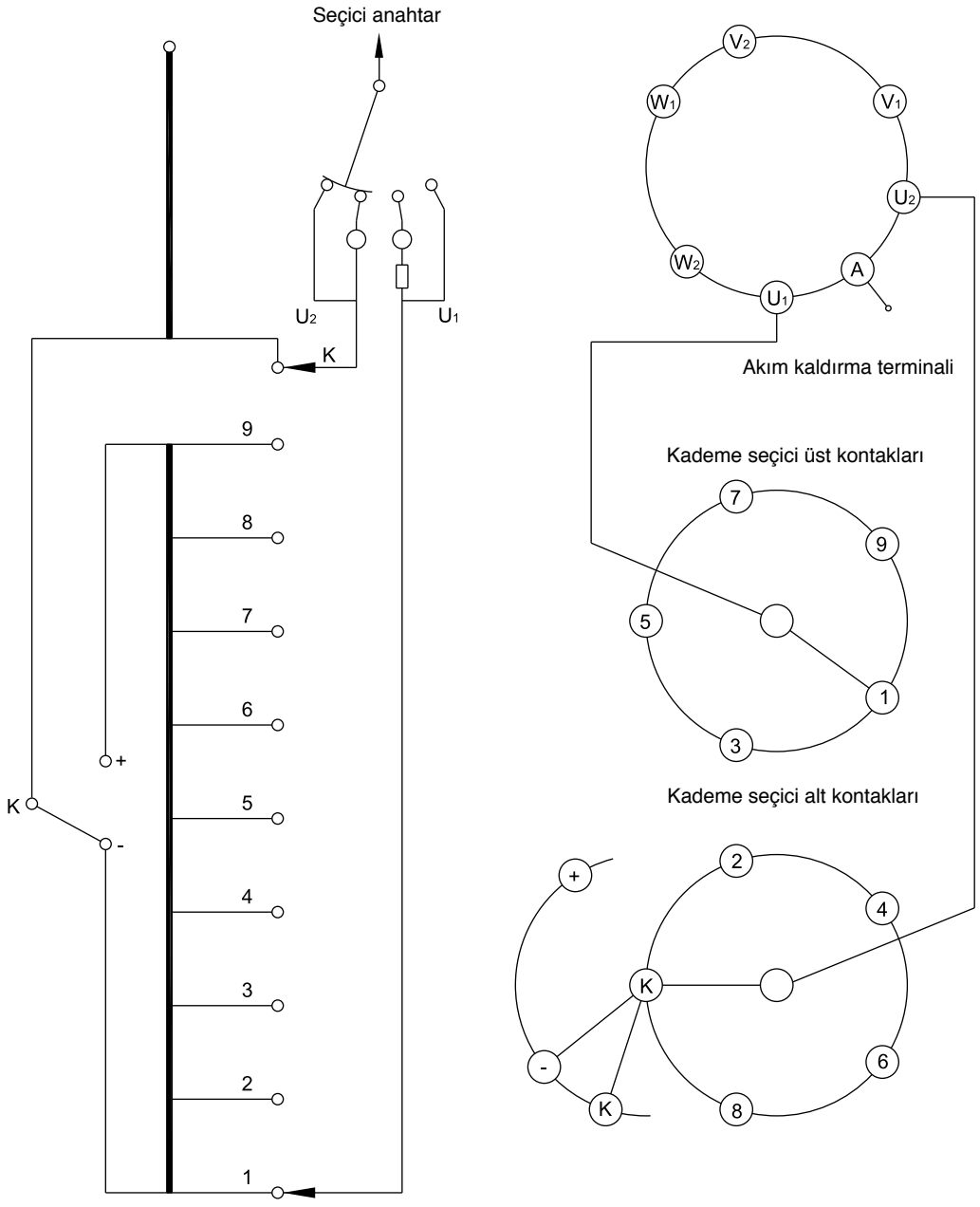


Çalışma pozisyon numarası	19
Farklı gerilim numarası	19
Ayar pozisyonu ●	10

Kademe seçici	← O+ →										← O - →								
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

● **Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir**

Ek 18. SHZV(10193W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



Çalışma pozisyon numarası	19
Farklı gerilim numarası	17
Ayar pozisyonu ●	9b

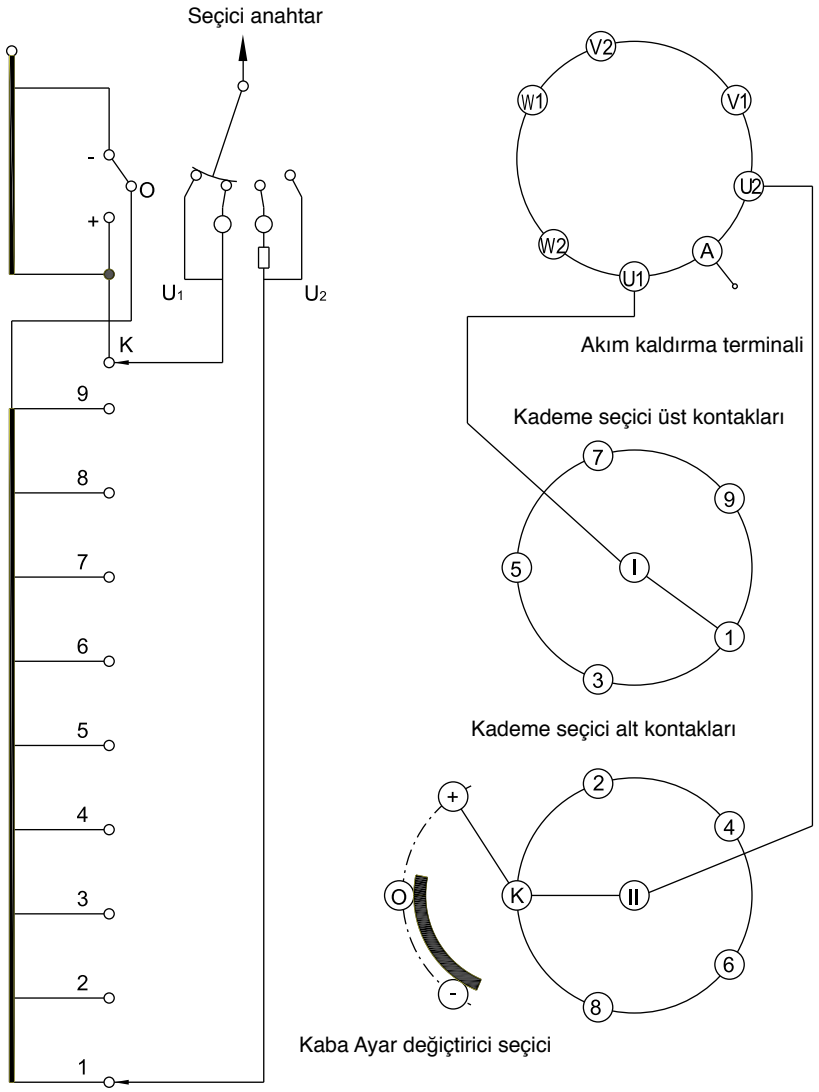
Lütfen terminal 1 ve "-"i , 9 ile "+" ı aynı fazda bağlayın.

Kademe seçici	K+									K-									
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17

● ←

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 19. SHZV(10193G) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



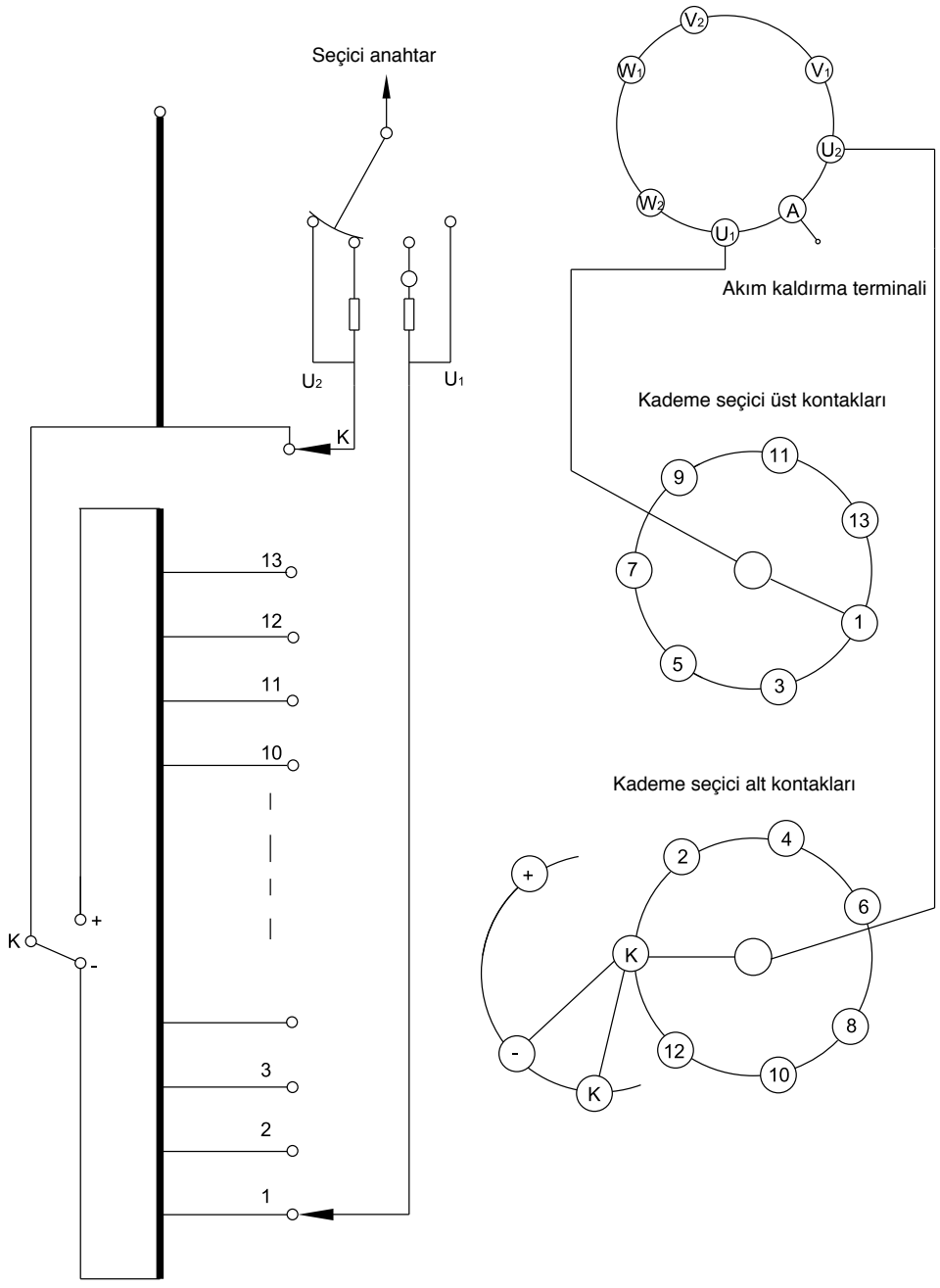
Çalışma pozisyon numarası	19
Farklı gerilim numarası	17
Ayar pozisyonu ●	9b

Kademe seçici	← O+ →										← O- →								
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17

● ←

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 20. SHZV(14271W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması

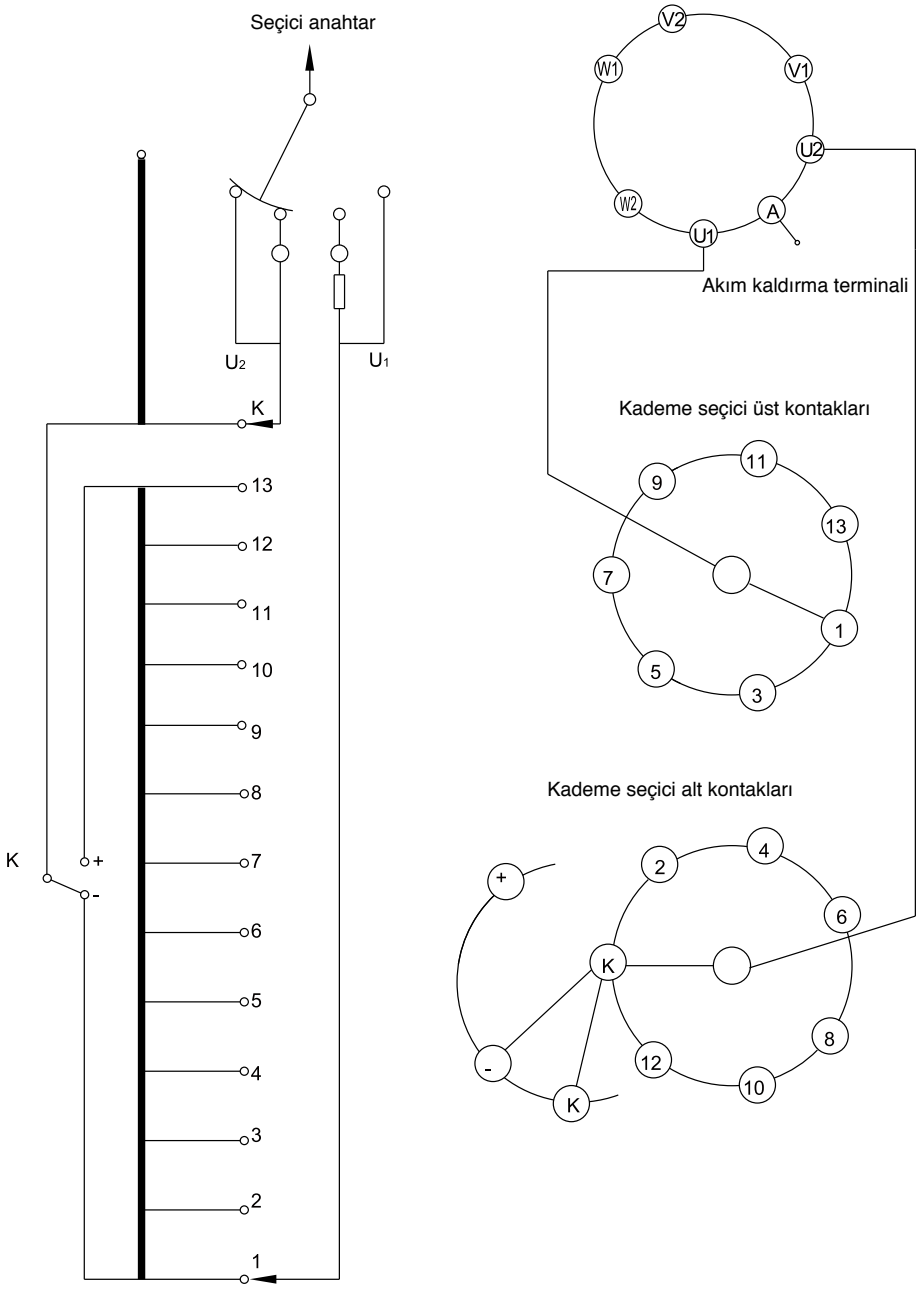


Çalışma pozisyon numarası	27
Farklı gerilim numarası	27
Ayar pozisyonu ●	14

Kademe seçici	K+													K-													
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 21. SHZV(14273W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



Çalışma pozisyon numarası	27
Farklı gerilim numarası	25
Ayar pozisyonu ●	13b

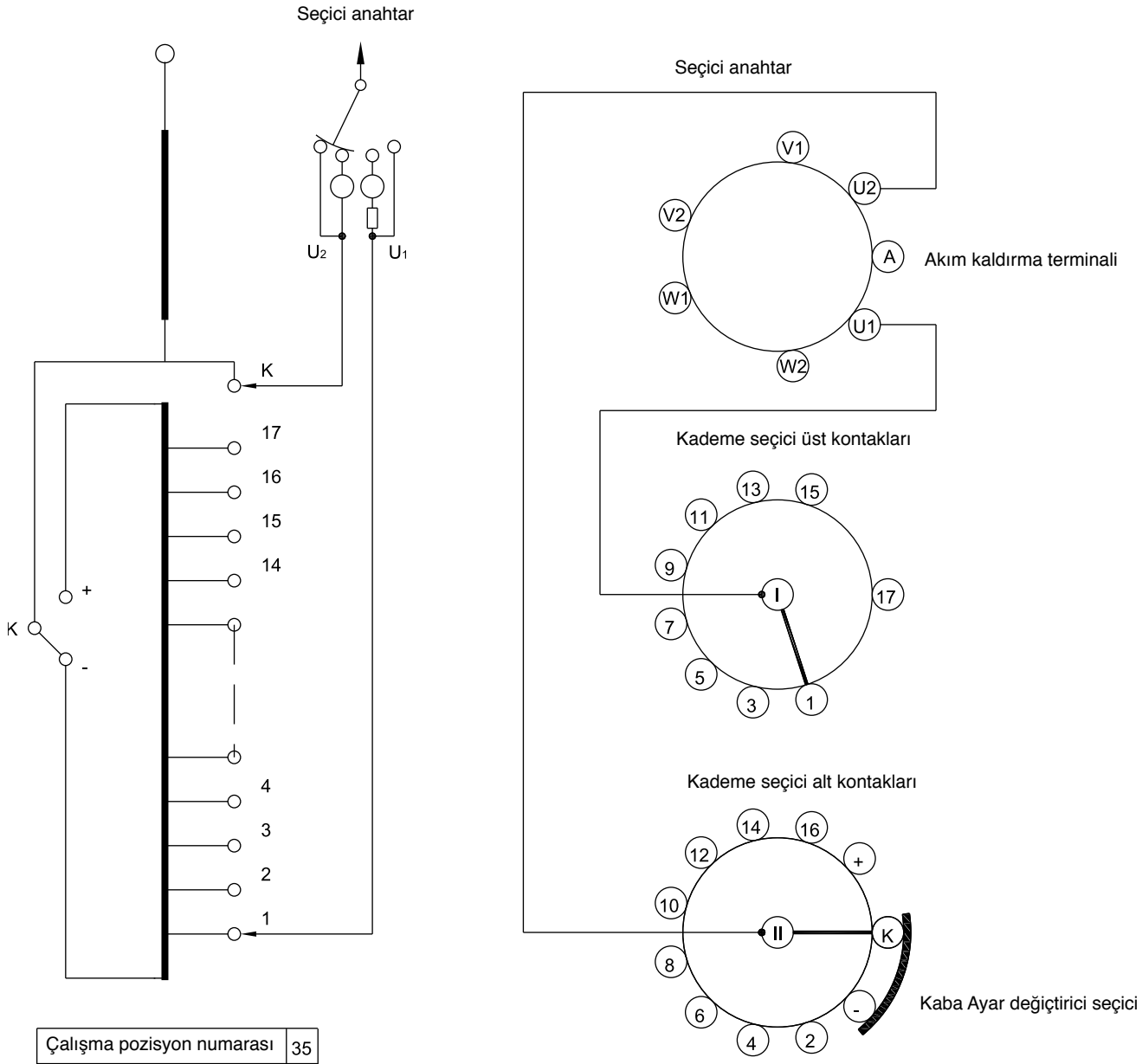
Lütfen terminal 1 ve "-"i, 13 ve "+"ı aynı fazda bağlayın.

Kademe seçici	← K+ →													← K- →												
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

● ←

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 22. SHZV(18351W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



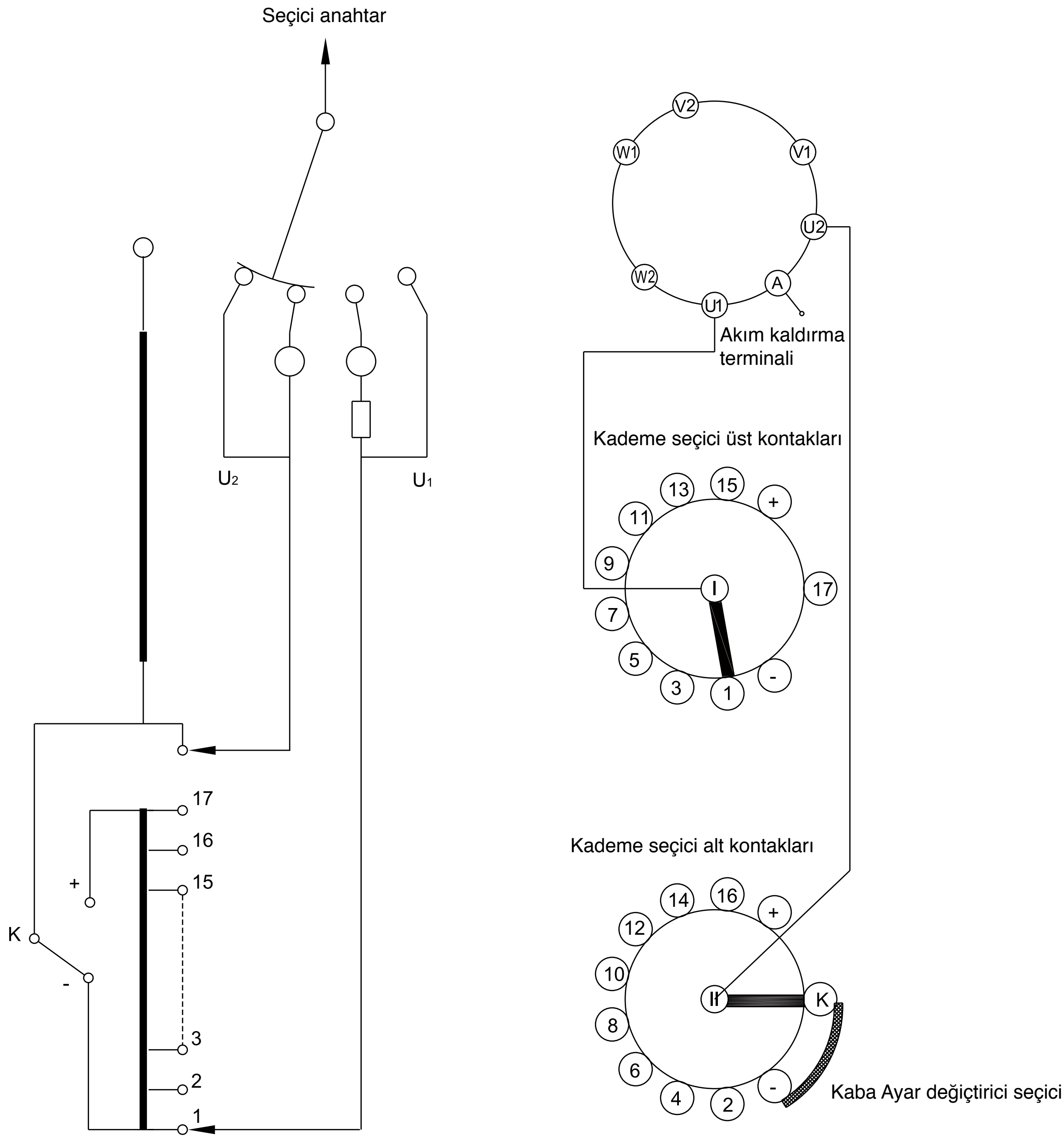
Çalışma pozisyon numarası	35
Farklı gerilim numarası	35
Ayar pozisyonu ●	18

Kademe seçici	K+																	K-																					
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			

Not: Sadece kafes kademe seçici için uygundur.

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Ek 23. SHZV(18353W) Çalışma pozisyon tablosu ve bağlantı şeması



Çalışma pozisyon numarası	35
Farklı gerilim numarası	33
Ayar pozisyonu ●	17b

Kademe seçici	K+																	K-																	
Kademe seçici konumu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Gösterge pozisyonu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17a	17b	17c	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Not: Sadece kafes kademe seçici için uygundur ●

● Çizim ayar pozisyonunda gösterilmektedir

Shanghai Huaming Power Equipment Co., Ltd.

Address: No 977 Tong Pu Road, Shanghai 200333, P.R.China
Tel: +86 21 5270 3965 (direct)
+86 21 5270 8966 Ext. 8688 / 8123 / 8698 / 8158 / 8110 / 8658
Fax: +86 21 5270 2715
Web: www.huaming.com E-mail: export@huaming.com

Printing: September 2010