

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	1 / 42	01

1. AMAÇ VE KAPSAM

Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi'nde TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM faaliyetlerinde uyulması gereken kuralların çalışanlar tarafından uygulanması amacıyla oluşturulmuştur. Bu talimat, Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi'nde Dağıtım Operasyonları Direktörlüğü bünyesinde görev yapan Tüm Saha Görevlilerini kapsar.

2. SORUMLULUKLAR

Bu talimat, İşletme ve Bakım Birimi tarafından hazırlanır, yönetim sistemlerine uygunluğu AR&GE, Kalite ve Çevre Müdürlüğü tarafından kontrol edilir; Şebeke Yönetimi Grup Müdürü onayı ile yayınlanır.

Bu talimatın uygulanmasından Dağıtım Operasyonları Direktörlüğüne bağlı tüm çalışanlar sorumludur.

3. TANIMLAR

SEDAŞ: Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi.

Şebeke Operasyon Görevlisi: Sakarya Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi faaliyet alanında 7 gün 24 saat görev yapan, müşteri taleplerini ve arıza şikayetlerini mevcut prosedür ve talimatlara göre gideren kişidir.

Yüksek gerilim: Etkin değeri 1000 voltun üstünde olan fazlar arası gerilimdir.

Alçak Gerilim: Etkin değeri 1000 volt ya da 1000 voltun altında olan fazlar arası gerilimdir.

Dağıtım şebekesi: İletilerek tüketilecek bölgeye taşınmış olan enerjiyi, tüketiciye kadar götüren şebekedir.

Dağıtım transformatör merkezi: Yüksek gerilimli elektrik enerjisini alçak gerilimli elektrik enerjisine dönüştüren transformatör merkezleridir.

Enerji kabloları: Elektrik enerjisinin iletilmesi veya dağıtılması için kullanılan, gerektiğinde toprak altına da döşenebilen yalıtılmış iletkenlerdir.

Ring kablo şebekeleri: Bir indirici merkezin diğer barasında nihayetlenen ve çoğunlukla bir noktada açık işletilen kablo şebekeleridir.

Hava hattı: Kuvvetli akım iletimini sağlayan mesnet noktaları, direkler ve bunların temelleri, yer üstünde çekilmiş iletkenler, iletken donanımları, izolatörler, izolatör bağlantı elemanları ve topraklamalardan oluşan tesisin tümüdür.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	2 / 42	01

İletkenler: Gerilim altında olup olmamasına bağlı olmaksızın bir hava hattının mesnet noktaları arasındaki çıplak ya da yalıtılmış örgülü ya da tek tellerdir.

Topraklama: Topraklamak için kullanılan araç, düzen ve yöntemlerin tümüdür.

SCADA: Uzaktan İzleme ve Kontrol Sistemi,

Dispatcher: SCADA operatörü,

WFM: Operasyon İş Gücü Planlama,

DTS Kabin: Transformatörlü dağıtım merkezini ifade eder.

DTS Direk: Direk tipi transformatör postasını ifade eder.

Onarım: Bir işletmede meydana gelen arıza neticesinde yapılan çalışmalardır.

Periyodik Bakım: Bu bakım yönteminde önceden belirlenen bir zaman periyodunda şebekenin bakım ve onarımları yapılmaktadır.

Önleyici Koruyucu Bakım: En yüksek verimi almak ve bakımdan kaynaklanan üretim kayıplarını en aza indirmek için kullanılan yöntemdir.

Bakım Adımları: Teknik Birim türlerine göre belirlenen, bakıma ilişkin tespit ve uygulama aşamalarında ekiplerin uymak durumunda oldukları yazılı talimatlardır.

Teknik Birim: Dağıtım Şebekesinin ES, DTS Kabin, DTS Direk Tipi Trafo, HV, LV ve Aydınlatma olarak ayrıştırılan her bir bölümüdür.

EKED: Etiketle, Kilitle, Emniyete al, Dene.

4. UYGULAMA

4.1. Genel Hususlar

Bu talimat kapsamında; verilen işler talimat hükümleri doğrultusunda gerçekleştirilir.

Kişisel koruyucu ekipmanlar ve ekip malzemeleri eksiksiz olarak kullanılmalıdır.

Birlikte çalıştığınız ekip arkadaşlarınızı talimatlara uyması konusunda uyarılmalıdır.

Çalışma esnasında sistem ve ekipmanın zarar görmemesi için özenli çalışmak ve bu doğrultuda başka bir çalışanın güvenliği tehlikeye atılmamalıdır.

3. Şahısların çalışma yerine girmesini önleyecek şekilde çalışma ortamının güvenliğini sağlamalıdır.

Çalışma sırasında oluşacak atık malzemelerin tamamının çalışma ortamından toplanması ve önceden belirlenen noktalara teslim edilmesi gerekmektedir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	3 / 42	01

Şirketimizin anayasası olan 10 altın kurala mutlaka uyulacaktır.

1. Tehlikeleri bildirin
2. Çalışmaya başlamadan önce enerji yokluğundan emin olun
3. Talimatlara uyun
4. Yetkiniz dışında işlem yapmayın ve yaptırmayın
5. Çalışmaya başlamadan önce gerekli haberleşmeyi sağlayın
6. Güvenlik donanımlarının çalışır durumda olduğunu kontrol edin
7. Trafik kurallarına uyun
8. Çalışma alanının güvenliğini sağlayın
9. Kişisel koruyucu donanımlarınızı kullanın
10. İş kazalarını bildirin

4.1.1. Trafo (Direk Tipi, Kabin) Bakım Talimatı

Saha Emniyet ve Güvenlik Tedbirleri	Kabinin bakımına başlamadan önce kabin gerilimsiz hale getirilecek ve gerekli bütün emniyet tedbirleri alınacaktır.
Tank Radyatörler ve Valfler	Radyatör ve valfleri temizleyip kontrol ediniz. Boyanması gereken kısımlarını boyayınız, valfleri tapaları temizleyip kontrol ediniz. Yağ kaçaqları veya sızıntıları görülürse gideriniz. Yağ genleşme tankını ve ana tanka irtibat borusunu temizleyip kontrol ediniz. Kapak contasında yağ kaçağı varsa kapak civatalarını sıkıştırarak yağ kaçaqlarını gideriniz.
Teneffüs ve Dışarı Tertibatı	Rutubet alıcı "Silica-gel" maddesini kontrol ediniz. Teneffüs irtibatı borularında delinme tıkanma eğilme vs. varsa gereğini yapınız. Silica-gel renk değiştirmişse değiştiriniz.
Buşingler ve Ark Boynuzları	Buşingleri ve ark boynuzlarını temizleyiniz. Sırı yanmış ve bozulmuş kısımları kimyasal ile boyayınız ya da değiştiriniz. Conta ve flanşlarında yağ kaçaqlarını gideriniz.
Kademe Değiştirici	Kademe değiştiriciyi gözden geçirin. Pozisyon göstergesinin sağlam ve iyi durumda olduğunu ve numaralarda silinme bozulma bulunmadığını kontrol ediniz. Kademe değiştiricinin her kademe emniyetli şekilde durmasını ve kilitlenmesini kontrol ediniz. Tespit edilen eksiklikleri gideriniz.
Yağ Seviyesi	Yağ seviyesini kontrol ediniz. Yağ eksikliği varsa gideriniz.
Trafo Ana Terminal Bağlantıları ve Topraklama Durumu	Bütün buşing ve terminal topraklama bağlantılarını kontrol ederek iyi temas sağlamayan paslı oksitli irtibatları temizleyiniz. Gergin bağlantılar buşingleri kırabileceğinden gerginliği giderecek tedbirleri alınız. Topraklama telinin kopuk gevşek olmamasını temin ediniz. Topraklama direncini ölçerek direncin normal değerlerden fazla olmadığını kontrol ediniz. Toprak direnci değerlerinin uygun seviyeye getirilmesi için gerekli çalışmaları yapınız. (Topraklama yönetmeliği değerlerine uygun olmalıdır.)
Trafonun Genel Çalışma Durumu	Trafoya normal gerilim tatbik ederek trafonun çıkış gerilimlerini ölçünüz, gerilim seviyesi normal ise servise alınız. Trafo takozunun durumunu kontrol ediniz. Tespit edilen eksiklikleri gideriniz.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No SED.TAL.059	Doküman İsmi TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	Sayfa No 4 / 42	Rev. No 01
---	----------------------------------	---	---------------------------	----------------------

Ana Dağıtım Panosu	Ana dağıtım panosunun arka ve ön bölmesindeki elektrik devrelerinin tozunu temizleyiniz. Terminalleri, klemensleri, bağlantıları kontrol ederek gevşek olanları sıkıştırınız. Kablo işaret ve etiketlerini gerekiyorsa yenileyiniz. Baralar üzerindeki elektrik irtibatlarını kontrol ederek iyi temas etmelerini sağlayınız.
Sigortalar Şalterler	Sigortaları temizleyip kontrol ediniz. Sigorta buşonlarından atmış olanları değiştiriniz. Sigorta buşonlarının yüzeylerinde paslanma veya oksitlenme varsa temizleyiniz. Bağlantıları kontrol ederek gevşek olanları sıkıştırınız. Termik, manyetik ve zaman ayarlarını kontrol ederek uygun değerlerde bulunmalarını temin ediniz. Sigorta ve şalterlerin emniyetli bir şekilde çalışmaya hazır durumda bulunmalarını temin ediniz. Yoksa eksik sigortalar tamamlanır.
Ölçü Aletleri ve Enerji Analizörleri	Ölçü aletlerinin bağlantılarını kontrol ederek emniyetli ve iyi temas etmelerini sağlayınız. İbrelere eğilme sürtünme olup olmadığını gözle kontrol ediniz. İbrenin sıfır ayarı bozuk ise ayar vidası vasıtası ile dikkatle ibreyi sıfıra ayarlayınız. Değerleri doğru göstermeyen bozuk ölçü aletlerini değiştiriniz. Enerji analizörlerinin bağlantılarını kontrol ediniz.
Trafo Pano Arası Kablolar ve Kablo Kanalları	Trafo pano arası kablo kesitlerinin uygunluğunu ve durumunu kontrol ederek uygun olmasını sağlayınız. Baralar uygun kesitli kablo ile değiştirilir. Kablo kanallarını kontrol ediniz. Tavalarda bulunması gereken ölüm tehlike işareti levhalarını kontrol ederek eksikleri tamamlayınız. Kablo kanal kapaklarının mukavemeti yüksek malzemeden yapılması gerekmektedir.
Pano Topraklama İrtibatları	Pano topraklama irtibatlarını kontrol ederek gevşek olanları sıkıştırınız. Topraklama tesisatının direncini ölçerek direncin uygun sınırlar içinde olup olmadığını kontrol ediniz. Toprak direnci değerlerinin uygun seviyeye getirilmesi için gerekli çalışmaları yapınız. (Topraklama yönetmeliği değerlerine uygun olmalıdır.)
YG Kablo ve Kablo Ekipmanları	Kabloda izolasyon bozukluğu ve başka bir hasar bulunmadığını görünüz. Kablo başlıklarında boşluk, çatlak dökülme ve başka bir anormal durum bulunmadığını kontrol ediniz. Tespit edilen aksaklıkları gideriniz.
Kesiciler	Kesicinin normal çalışmaya hazır olduğuna kanaat getirdikten sonra kesiciye boşa birkaç defa, kapama yaptırarak kesicinin bütün donanımlarının normal çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz. Aksayan veya normal olmayan herhangi bir husus varsa gereğini yaparak normal hale gelmesini sağlayınız.
Tel Kafesler	Kontrol ediniz. Tel kafeslerde açılmış yırtılmış veya bozulmuş kısımlar varsa gerekli tamirâtı ve onarımı yapınız. Açık sistemli kabinlerde hücrenin önü mutlaka tel kafes ile boşluk kalmayacak şekilde kapatılmalı ve topraklanmalıdır. Ayrıca tel kafes üzerine fider ismi, uyarıcı ölüm tehlike levhası, ring hat ise ring hat tabelası vb. uyarıcı levhalar asılmalıdır.
Baralar, İletkenler, Topraklama Tesisatı	Baraları ve iletkenleri kontrol ediniz. Baraların ve iletkenlerin düzgün, duvarlardan ve diğer iletkenlerden gerekli emniyet mesafesi kadar uzakta olmalarını ve sağlam bulunmalarını sağlayınız. Topraklama iletkenlerini kontrol ederek kopuk ve hasara uğramış kısımlar bulunmadığını görünüz. Topraklama klemens ve bağlantılarını kontrol ederek gevşek olanları sıkıştırınız. Topraklama direncini ölçerek direncin normal değerlerden fazla olmadığını kontrol ediniz. Toprak direnci değerlerinin uygun seviyeye getirilmesi için gerekli

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No SED.TAL.059	Doküman İsmi TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	Sayfa No 5 / 42	Rev. No 01
---	----------------------------------	---	---------------------------	----------------------

	çalışmaları yapınız. (Topraklama yönetmeliği değerlerine uygun olmalıdır.)
Tesadüfi Dokunma	Tesadüfi dokunmaya karşı tüm canlı noktalar koruma altına alınmalıdır.
Mesnetler	Gevşek cıvata ve somunları sıkıştırınız. Paslı kısımları temizleyip boyayınız. Mesnetlerde kusur noksan bulunmamasını sağlayınız.
İzolatörler	İzolatörleri temizleyiniz. Sırı dökülmüş ve yanmış olanları değiştiriniz. İzolatörlerin şaseye iyi ve sağlam bir şekilde tespit edilmiş olduğunu kontrol ediniz.
Ayırıcı Bıçaklar ve Kontaklar	Bıçaklarda ve kontaklarda ark yapmış kısımlar varsa temizleyiniz. Ayırıcıyı birkaç defa açıp kapatarak kontakların emniyetli bir şekilde temas ettiğini kontrol ediniz. Ayırıcı mekanizmalarının düzgün çalışmasını sağlayınız.
Kilitler ve Kilitleme Mekanizmaları	Ayırıcıların istenilen pozisyonda kalmalarını temin eden kilit ve kilitleme mekanizmasını kontrol ederek sistemin emniyetli olarak çalışmasını temin ediniz. Herhangi bir pozisyonda kilitli iken ayırıcının pozisyon değiştirmeyecek durumda bulunmasını temin ediniz.
Akım ve Gerilim Trafoları	Gerilim trafolarının sigortalarının sağlam olduğunu kontrol ediniz. Akım trafolarının sağlam olduğunu kontrol ediniz. Tespit edilen aksaklıkları gideriniz.
Mimik Diyagram	Hücre ayırıcı kapağı üzerinde bulunan mimik diyagramın göstergesinin doğru çalışıp çalışmadığı ve işaretinin doğru olarak gösterip göstermediğinin kontrol edilmesi gerekmektedir.
Modüler Hücreler	Modüler hücrelerin gözle kontrolünü yaparak, aksayan veya normal olmayan herhangi bir husus var ise gerekli müdahaleyi yapınız. Gerekliyse hücre içi envanter temizliği yapınız.
Kabinin Durumu	Yağmur sonrası bozuk, çatlak vs. bakımından çatının durumunu kontrol ediniz. Bozuk kısımları onarınız. Yağmur sızmaları yüksek gerilimli dahili teçhizat üzerinde tehlikeli durum yaratacağından içeriye yağmur, kar vs. girmesini kesin olarak önleyiniz. Çatı oluklarının temiz olduğunu kontrol ederek su akışına engel olacak durumlar varsa ortadan kaldırınız. Kabinin temizlik durumunu kontrol ederek temizlenmesi gerekiyorsa kabin temizliğini yapınız. İç aydınlatmayı kontrol ederek varsa eksiklikleri gideriniz.
İş Güvenliği Malzemelerinin Durumu	Kabin içerisinde bulunan izole halı, manevra istankası, ilkyardım ile ilgili yazılı ve görsel poster, ölüm tehlike ve uyarı levhalarının durumlarını kontrol ederek eksiklikleri tamamlayınız. Kuru kafa olan ölüm tehlike levhaları mutlaka değiştirilecektir.
Manevra Talimatı	AG ve/veya YG'de yapılacak tüm manevralar manevra talimatına göre yapılması gerekmektedir. Manevra talimatının kabinlerde asılı olarak bulundurulması gerekmektedir.
Tek Hat Şeması	Tablet harita uygulamasından hattın giriş çıkış noktaları takip edilecektir. Tek hat şeması Şebeke İşletme birimi tarafından devamlı kontrol edilip düzenlenecektir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No SED.TAL.059	Doküman İsmi TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	Sayfa No 6 / 42	Rev. No 01
---	----------------------------------	---	---------------------------	----------------------

Fider İsimleri	AG ve YG çıkış fiderlerinin isimleri silinmez şekilde yazılacak ve montaj edilecektir. Fider isimleri Şebeke İşletme birimi tarafından devamlı kontrol edilecektir.
Hücre İsimleri	Fider isimleri modüler hücrelerde klemens pano kapağı, ayırıcı kapağı ve hücre kapağında belirtilecektir.
Sigortalı AG yük şalteri	Tespitleri en başında kollara ait akım değerleri baz alınarak yük şalterlerinin uygunlukları kontrol edilip sınırdan yer alanlar için ayrıca tespit yapılır. Şalterlerde yer alan sigortaların orjinallikleri kontrol edilir. Şalterlerin açılış kapanış çalışırılığı kontrol edilir. Şalter çıkışlarında yer alan kabloların bağlantı noktaları kontrol edilir.
Kabin Çevre Güvenliği	Kabin bakımı sırasında kapı mekanik bakımları, asma kilit, anahtarlı kilit ve tüm mekaniksel aksamalar düzenli olarak kontrol edilecektir. Kabin etrafında açıkta olan iletken, delik, çukur ve tehlike yaratacak tüm yabancı malzemelerin kaldırılması ve önlemlerin alınması gerekmektedir. Gerekliyse zemin düzenlenmesi yapılarak kabine güvenli erişim sağlanmalıdır.
Parafudr Bakımı	Parafudrlar havai hatlarda hat yönünde olacaktır. Eski tip parafudrların yeni tip silikon parafudrlarla değiştirilmesi gerekmektedir. Arızalı olan parafudrlar bakım zamanında mutlaka değiştirilecektir.
Eşpotansiyel Bara	Tüm koruma topraklamaları eşpotansiyel bara ile birleştirilecektir. Tüm metal aksamalar koruma topraklaması ile irtibatlandırılacaktır.
Topraklama Ölçümü ve Uygulaması	Şebeke İşletme birimi tarafından sistemdeki tüm akşamların teker teker topraklaması ölçülüp topraklama camperleri kontrol edilir. Yapılan ölçüme göre Şebeke İşletme birimi tarafından mevzuata uygun olarak topraklama değerleri sağlanır.
Kabin Çevre Temizliği	Kabin etrafındaki çöp, moloz, ot, yabancı madde vb. temizlenecektir.
Puant Akım Değerleri Alımı	Uygulama ekibi tarafından AG çıkıştaki tüm fiderlerin ayrı ayrı puantları ölçülüp kayıt altına alınır.
Elektriksel ve Mekaniksel Durum	Sistemdeki tüm elektriksel ve mekaniksel akşamların komple periyodik bakımı uygulama ekibi tarafından yapılır.
Fan ve Termometreler	Bakım uygulama ekibi tarafından kabin bakımı esnasında fanların devrede olduğu ve termostatların uygun değerlere ayarlandığı kontrol edilip varsa gerekli çalışma yapılacaktır.
Yer Altı Kabinleri	Kabine bağlantı noktalarında, kablo giriş noktalarında vb. su sızıp sızmadığı kontrol edilip gerekli çalışmalar yapılmalıdır.
Koruma Elemanları	Kabin bakımı esnasında uygulama ekibi tarafından trafo zati korumalarının kontrolü ve röle ayarlarının test ve kontrollerinin yapılması gerekmektedir.
Manometre	Hücre üzerinde manometre bulunması halinde basıncın düşüp düşmediği gözle kontrol edilir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	7 / 42	01

Modüler Hücrelerde Ayırıcı ve Kesici Kilitleri	Bakım esnasında ayırıcı ve kesici kilidinin manevra sıralamasında herhangi bir hata oluşmaması için ayırıcı ve kesici kilitlerinin aynı anahtarlı olmasına dikkat edilir. Ayırıcı ve kesicinin anahtarları farklılık göstermesi halinde bakım esnasında mutlaka kontrol edilir.
Kapılar ve Kilitlerin Durumu	Kabinin kapılarını ve kilitlerini kontrol ediniz. Kapı kolları ve kilitleri kontrol ederek çalışmalarının normal bulunduğunu görünüz. Kapıları ve pencereleri kontrol ederek gerekli onarımı yapınız. Kablo giriş çıkış deliklerini kapatınız.

4.1.2. Transformatör Direkleri

Transformatör direkleri beton ve demir transformatör direkleri olmak üzere ikiye ayrılırlar.

4.1.2.1. Demir Transformatör Direkleri

Transformatör direklerinin tipleri transformatör gücüne ve projesinde belirtilen ayırıcısının bulunup bulunmamasına göre seçilir.

Boyalı kaynaklı Transformatör direklerinin tam boyları 13,5 m. kısa boyları ise 11,5 m.'dir.

Transformatör gücü	Boyalı kaynaklı direk tipi	
50 – 100 KVA	T-15	
160 – 250 KVA	T – 25	
400 KVA	T – 35	
Y.G açıda bulunan direkler	T – 50	

4.1.2.2. Beton Transformatör Direkleri

Ayırıcılı transformatör direklerinin boyu 13 m'den, ayırıcısız transformatör direklerinin boyu ise 12 m'den kısa olamaz.

Bir direğin transformatör direği olduğunu belirtmek için direk tipinin önüne (TR) rumuzu eklenir. TR 14/16 gibi.

Direk tipi trafolarla bulunan VHD İzolatörlerin ve jumper bağlantı iletkenlerinin izolasyon malzemesi montajı yapılır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	8 / 42	01

Yangın tehlikesi bulunan yerlerdeki sigortalı ayırıcılarda oluşabilecek arkların yaratacağı yangın tehlikesini en aza indirmek üzere, bu tip ayırıcıların bulunduğu direklerin altına 10 cm. kalınlığında ve 3 metre yarı çapında bir bölgeye mıcır dökülecek veya grobeton atılmalıdır.



4.2. Çalışma Öncesi Hazırlık İşlemleri

4.2.1. Trafo bakımı hazırlık işlemleri

1. SAP PM'den yapılacak bakıma ait tespitlerin değerlendirilmesi yapılır.
2. Saha Görevlilerinin yaptığı tespitler ve tespit süresi sonrası oluşan eksiklikler sahada incelenir.
3. Yapılacak bakım için Kesinti Yönetimi Prosedürü 'ne göre kesinti planlanır.
4. Varsa ihtiyaca ve bakım tespitine göre araç, ekipman ve malzeme tedariki bağlı olduğu Arıza Servisi ve Koltuk Ambarından temin edilir.
5. Çalışma günü programlı kesinti için SCADA'dan teyit alınır.
6. Planlı kesintinin etkilediği alanın büyüklüğüne bağlı olarak Üst Amire bilgi verilir.
7. Bakımın yapılacağı bölgeye intikal edilir.

4.3. Operasyon Öncesi Alınacak Tedbirler

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	9 / 42	01

1. Saha Görevlilerinin yaptığı tespitler ve tespit süresi sonrası oluşan eksiklikler sahada incelenir.
2. Gerekli malzemeler çalışma bölgesine getirilir.
3. Kullanılacak malzeme, el aleti, ekipman kullanılır halde hazır bulundurulur.
4. Bakım yapılacak bölgede 3. Şahısların müdahalesini, girişini engellemek için gerekli çevre emniyeti alınır.
5. Bakım yapılacak alanda seyir halindeki araçlardan kaynaklı kazaya sebebiyet verecek durumları engellemek adına yol emniyeti alınır. (Duba, Emniyet Bandı çekilir, Flaşörlü duba, Bayrakçı vb.)
6. Bir önceki merkezden enerjiyi kesmeden kesinlikle çalışma yapılmayacaktır.

4.4. Operasyonun Yürütülmesi

4.4.1. Enerji Kesilmesi Öncesi Yapılacak İşlemler

- Trafo merkezinde veya bu merkezin herhangi bir kısmında yapılacak kontrol ve bakımdan önce mutlaka emniyet ve güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
 1. Enerji kesme işlemi Sevk Kontrol Görevlileri ile Saha Ekipleri Arasındaki İletişim Prosedürü göz önünde bulundurularak yapılır.
 2. Trafo bakıma alınmadan önce tamamen enerjisiz hale getirilmelidir,
 3. Bunun için, trafo girişindeki kesici açılarak besleme gerilimi kesilmelidir,
 4. Kesici açıldıktan sonra bağlı olan ayırıcı da açılmalıdır,
 5. Yukarıda anlatılan bakım öncesi emniyet ve güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
 6. Ayrıca gerekli yerlere ikaz levhaları ve kişisel güvenlik kilitleri asılır. Etiketle, Kilitte, Emniyet Al, Dene (EKED) Talimatı ve Kişisel Güvenlik Kilidi Kullanım Talimatı' ndaki kurallara uyulur.
 7. Enerji kesikliği kontrol edilir.
 8. Bakım çalışması yapılacak yerde mahalli topraklama yapılır.
 9. Sistem enerjisiz olsa bile; çalışma anında yanlışlıkla veya başka bir sebeple enerji verilebileceğini, atmosferik olaylarla (yıldırım düşmesi gibi), sistemin kapasitesinden dolayı statik yükler birikebileceğini ya da civardaki YG tesislerinden indüksiyon yolu ile gerilim indüklenerek enerji altında kalabileceğinizi unutmayınız ve dikkatli olunuz.
 10. İlk yardım çantasını yanınızda bulundurunuz.
- Alçak gerilim tesislerinde AG panosunda enerji kesilmesi aşağıdaki işlem sırasına göre yapılacaktır;

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	10 / 42	01

1. Enerji kesme işlemi Sevk Kontrol Görevlileri ile Saha Ekipleri Arasındaki İletişim Prosedürü göz önünde bulundurularak yapılır.
2. Tesis üzerinde çalışmaya başlamadan önce gerekli kesme manevraları yapılarak ilgili pano gerilim dışı bırakılır. Bu amaçla tesisi gerilim altına alan AG şebeke çıkış şalterleri ve yük kesici şalterler açılır. Enerjinin kesildiği sigorta çıkışlarından kontrol edilir.
3. Termik manyetik şalter açılır ve enerjinin kesildiği baralardan kontrol edilir.
4. Trafo ayırıcısı açılır ve kontaklarının açıldığı gözle kontrol edilir.
5. Panoda gerilim olup olmadığı kontrol edildikten sonra tesisin güvenlik altına alınması amacı ile kesme cihazlarının kumanda tertibatı kilitlenir ve uyarı levhaları asılır. Gerekli yerlere ikaz levhaları ve kişisel güvenlik kilitleri asılır. Etiketle, Kilitte, Emniyet AI, Dene (EKED) Talimatına uyulur.
6. Gerilim olmadığı tespit edildikten sonra, çalışma yerinde ve çalışma yerini besleyebilecek bütün kollar üzerinde topraklama ve kısa devre işlemleri yapılır.
7. Çalışma yeri levha, bayrak, kordon ve benzeri işaretlerle belirtilir.

4.4.2. Bakım Yapılacak Kesimin Enerjisinin Kesilmesi İşlemi

Kontrol ve bakımı yapılacak ayırıcı ve kesiciler devreden çıkarıldıktan sonra enerjilerinin kesilmesi gerekir. Bunun için ya ana besleme kesici ve ayırıcıdan ya da bir önceki kesici ve ayırıcıdan enerji kesilmelidir. Kesinlikle enerji altında kontrol ve bakım çalışması yapılmamalıdır.

4.5. Trafoların Bakımının Yapılması

4.5.1. Trafoyu Bakıma Hazırlama İşlemi



Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	11 / 42	01

4.5.2. Yüksek Gerilim Yeraltı Kablo Tesislerinde Topraklama

YG yeraltı kablo tesislerinde; Kablo başlıklarında, kabloların dış ekran veya metal zırhları, sac kablo rafları gibi kısımlarına koruma topraklaması yapılır.



4.5.3. Tank, Radyatörler ve Valflerin Bakımı

Trafo metal gövdesini oluşturan kısımları;

- ☐ ☐ **Trafo tankı,**
- ☐ ☐ **Genleşme deposu,**
- ☐ ☐ **Radyatörler,**
- ☐ ☐ **Valfler ve tapalar**

Bu bölümlere göre yapılması gereken bakım ve onarımları aşağıdaki gibi yapınız;

- Trafo tankı, genleşme deposu ve radyatörleri temizleyip kontrol ediniz,
- Trafo tankı, genleşme deposu ve radyatörlerde yağ kaçağı ve sızıntı bulunmadığından emin olunuz,
- Varsa yağ kaçaıklarını ve sızıntılarını gideriniz,
- Korozyona uğramış, boyanması gereken kısımları zımparalayıp boyayınız,
- Basınç emniyet valfi transformatörün içindeki yükselen basıncı boşaltmaya yarar. Valfleri ve tapaları temizleyip kontrol ediniz,
- Bozuk ve delinmiş olan valfleri ve tapaları yenisi ile değiştiriniz,
- Valflerde ve tapalarda yağ kaçaıkları ve sızıntıları bulunmadığından emin olunuz,

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No SED.TAL.059	Doküman İsmi TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	Sayfa No 12 / 42	Rev. No 01
---	---------------------------	--	---------------------	---------------



4.5.4. Teneffüs ve Dışarı Tertibatı

Rutubet alıcı "Silicagel" maddesini kontrol ediniz. Teneffüs irtibatı borularında delinme tıkanma eğilme vs. varsa gereğini yapınız. Trafoda hava kurutucusu (silicagel) bulunmuyorsa, genleşme kabında bulunan yağ doldurma ağzı kapağının altındaki conta mutlaka çıkartılarak, transformatörün teneffüsü sağlanmalıdır. Hava kurutucusu sık sık gözlenmeli, silicagelin 3/4' ü pembeleştiğinde değiştirilmeli ya da kurutulmalıdır. Silicagelin yağlanmamasına özen gösterilmelidir. Yağlanan silicagel siyah renk alır ve nem emme özelliğini tamamen kaybeder. Bu durumda silicagelin değiştirilmesi gerekmektedir.

4.5.5. Buşingler ve Ark Boynuzlarının Bakımı

Buşingler, trafo alçak ve yüksek gerilim sargısından gelen uçların dış devreye alındığı, üzeri sırlanmış ve seramik malzemeden yapılmış malzemelerdir. Buşing içerisine yerleştirilen 'tij' adı verilen bağlantı teli yardımıyla sargı uçları trafo kapağı üzerine çıkarılır. Buşingler üst kapağa conta ile yağ sızdırmaz bir şekilde monte edilir. Trafo devreye alınacağı zaman buşing tijinin somunu gevşetilerek tij 5mm kadar buşing içine itilir. Biriken hava varsa dışarı çıkması sağlanır. Yağ sızdırmaya başladığı anda somunlar tekrar sıkılarak sızan yağ temizlenir.

4.5.5.1. Buşinglerin bakımı için şu işlemleri yapınız;

- Buşingleri gözle kontrol ediniz, kırık veya çatlak olanları değiştiriniz,
- Sağlam buşingleri su veya aksam temizleyici ile temizleyiniz,
- Buşinglerin sırtı yanmış veya bozulmuş kısımlarını kırmızı gliptal boya ile boyayınız,
- Buşinglerin conta ve flanşlarında yağ kaçaqları veya sızıntı varsa gideriniz,
- Flanş civatalarını ve somunlarını sıkarken buşinglerin zarar görmemesine dikkat ediniz.
- Ark boynuzlarını kontrol ediniz. Düzgün değil ise atlama aralığı standart ölçüsüne göre ayarlanır. (Atlama aralığı = $U_n \times 0,75$)

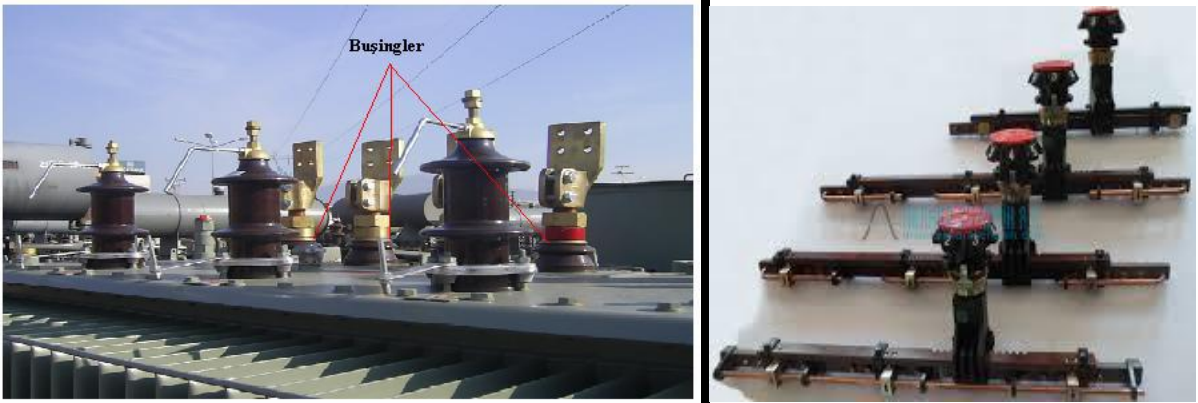
Trafoda contalar ve civatalar tank içerisindeki yağın sızmaması ve hava almaması için kullanılır. Bu sakıncalı durumları önlemek için;

- Öncelikle yağ kaçağı olup olmadığını kontrol ediniz,

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	13 / 42	01

- Yağ kaçağı varsa veya bozulmuş, deforme olmuş contaları değiştiriniz,
- Kaçak yoksa civata ve somunları pas sökücü ile temizleyiniz,
- Civata ve somunları kontrol edip kırık veya çatlak olanları değiştiriniz,
- Civata ve somunları kontrol edip gevşek olanları sıkınız.
- Trafo buşinglerinin açıkta olması (rastgele dokunmaya karşı korunaksız) durumlarındaki tehlike ve risklerin minimize edilmesi için eksiklikler belirlenmelidir. Trafo buşingleri için rastgele dokunmaya karşı izolasyon yapılması gerekmektedir.



4.5.6. Kademe Değiştirici Kontrolü

Kademe değiştiriciyi gözden geçiriniz. Pozisyon göstergesinin sağlam ve iyi durumda olduğunu ve numaralarda silinme bozulma bulunmadığını kontrol ediniz. Kademe değiştiricinin her kademede emniyetli şekilde durmasını ve kilitlenmesini kontrol ediniz. Tespit edilen eksiklikleri gideriniz. Transformatör mümkün olduğu kadar şebeke gerilimine uygun kademede çalıştırılmalıdır. Kademe gerilimsiz durumda değiştirildikten sonra yerine oturması sağlanmalıdır.

4.5.7. Trafo Yağ Seviyesi ve Sıcaklık Kontrolü

Manyetik yağ seviye göstergesi genleşme deposundaki yağ seviyesini takip ve kontrol etmek için kullanılır. Trafolarda yalıtım ve soğutma maddesi olarak madeni yağlar kullanılır. Bu yağlar zamanla gerek trafonun aktif elemanları arasında çeşitli sebeplere dayanan deşarj sonucu ayrışma gerekse yüke bağlı ısı farklılıklarından kaynaklanan hava alışverişi sonucu kimyasal olarak bozulurlar. Yağ, ayrışan ve parçalanmış katı yalıtım maddeleri ile karışarak dibe çöker ve çamurlaşır. Hava kurutucusu (silicagel) olmayan ya da bakımı yapılmayan trafolarda genleşme kabı üzerinden havanın nemini alan yağ, yalıtkanlık özelliğini kaybeder. Bu nedenlerden dolayı yağın numunesi alınarak dielektrik dayanımının (delinme geriliminin) ölçülmesi gerekir. Bunun için trafodan numune yağ alınması gerekir. Numune yağ, cam ya da paslanmaz bir kaba konmalıdır. Bu kap mutlaka temiz ve kuru olmalıdır. Bu işlem için numune

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	14 / 42	01

alınacak vana iyice temizlenmeli ve bir miktar yağ boşa akıtılmalıdır. Numune için en az 1,5 lt yağ alınmalıdır. Dielektrik dayanımının ölçümü için özel aletler kullanılır. Dielektrik dayanımı belirlenen standart değerlerin altında olan yağlar, ya filtre edilerek temizlenir ya da yenisi ile değiştirilir. Ayrıca değiştirdiğiniz ya da ilave ettiğiniz nemi alınmış yağın seviyesini yağ seviye göstergesinden kontrol ediniz.



Not: Küre elektrotlu, elektrot çapı 12,5mm ve elektrotlar arası mesafesi 5mm olan aletle ölçüm yapılırken Asgari Dielektrik Dayanımı Değeri 38 kV olmalıdır.

Kapak üzerine veya tankın yanlarına kaynatılan termometre ceplerine yerleştirilen yağ sıcaklık göstergesi, yağın en üst sıcaklığını takip ve kontrol eder. Maksimum göstergeli, elektriksel kontaklı veya tek ya da çift elektriksel kontaklı olabilir. Eğer sıcaklık tahmini değerleri aşarsa kontaklı termometreler alarm veya açma sinyali verirler.

4.5.8. Trafo Ana Terminal Bağlantıları ve Topraklama Durumu

Dağıtım trafosunda 3 adet YG giriş buşingi, 3 adet AG çıkış buşingi ve AG çıkış uçlarının yanında da 1 adet işletme topraklaması buşingi (Nötr) vardır. Ayrıca trafo gövdesine yapılan koruma topraklaması civatası da bulunmaktadır. Buralara yapılmış olan bağlantıların kontrol ve bakımı hem trafonun ömrü hem de enerjinin sürekliliği açısından önemlidir. Bu terminal bağlantılarının kontrol ve bakımını aşağıdaki işlem sırasına göre yapınız:

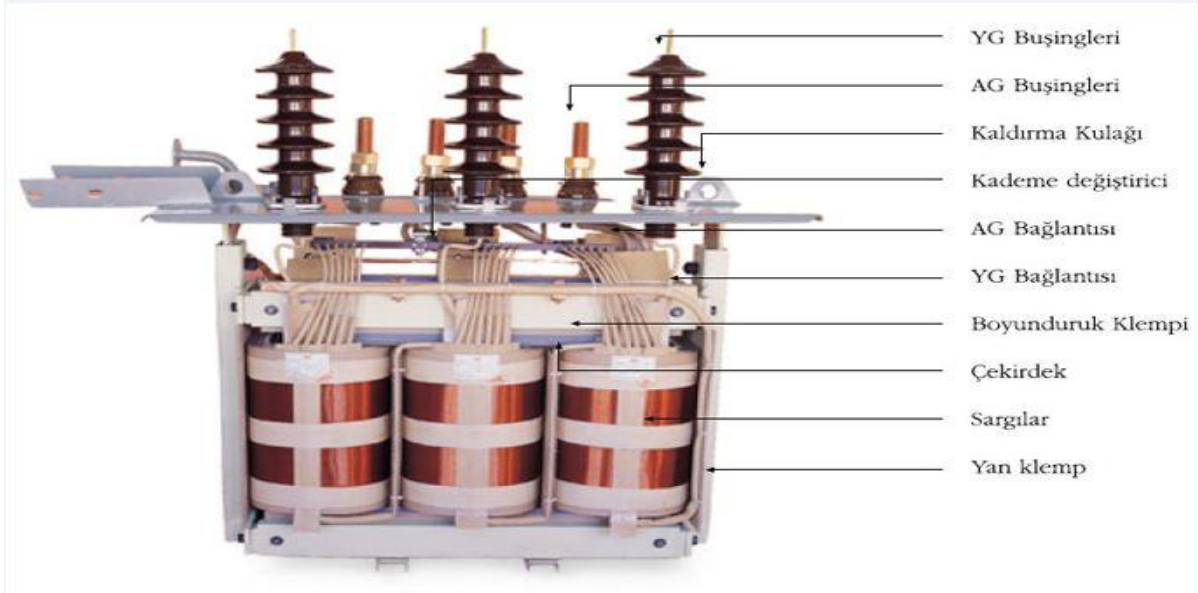
- Bütün buşing terminal bağlantılarını ve topraklama bağlantılarını kontrol ederek iyi temas etmeyen paslı, oksitli kısımları temizleyiniz,
- Gevşek olan bağlantıları sıkınız,
- Buşing terminal bağlantılarını sıkarken buşinglerin kırılmamasına ve buşing tijlerinin sökülmemesine dikkat ediniz,
- Buşing terminal bağlantılarının, buşingleri kıracak derecede gergin olmadığından emin olunuz,
- Buchholz rölesi, transformatör içinde oluşan düşük ve yüksek yoğunluklu deşarj ve arkların oluşturduğu gazları toplar. Genleşme depolu transformatörlerde kullanılır. Röle tek veya

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No SED.TAL.059	Doküman İsmi TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	Sayfa No 15 / 42	Rev. No 01
---	---------------------------	--	---------------------	---------------

çift kontaklı olabilir. Eğer Buchholz rölesinde belli bir miktarın üzerinde gaz toplanırsa hem alarmı hem de açma sinyalini harekete geçirir. Ayrıca düşük yağ seviyesinde Buchholz rölesi dışarıya alarm sinyali verir. Buchholz rölesi aşırı ısınma gibi arızaları algılar ve sinyal vererek arızanın büyümesini önler. Buchholz rölesinde gaz olup olmadığı kontrol edilmeli, varsa test musluğundan oluşan gaz dışarı atılarak şamandıranın yüzer duruma gelmesi ve dolayısıyla tekrar çalışır durumda olması sağlanmalıdır.

- Topraklama iletkeninin sağlamlığını kontrol ediniz, kopuk ve hasara uğramış kısımlar bulunmadığını görünüz.
- Topraklama klemens ve bağlantılarını kontrol ederek gevşek olanları sıkınız.
- Topraklama direncini ölçerek direncin normal değerlerden fazla olmadığını kontrol ediniz. Toprak direnci değerlerinin uygun seviyeye getirilmesi için gerekli çalışmaları yapınız. (Topraklama yönetmeliği değerlerine uygun olmalıdır.)



4.5.9. Trafonun Genel Çalışma Durumu

Bakım ve kontrol işlemleri bittikten sonra trafoya nominal gerilim tatbik ederek trafonun çıkış gerilimlerini boşa iken ölçünüz, gerilim seviyesi normal ise servise alınız, gerilim seviyesi normal değil ise sekonder gerilimi, şebeke gerilimine ayarlamak için boşa kademe değiştirici ile trafonun kademe ayarını yapınız.

NOT: Kaide olarak trafo dağıtım panosunda gerilim düşük ise, trafo kademesi gerilimi düşük olan kademeye gerilim yüksek ise, trafo kademesi gerilimi yüksek olan kademeye alınacaktır.

Trafo takozunun durumunu kontrol ediniz. Tespit edilen eksiklikleri gideriniz.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	16 / 42	01

4.5.10. Trafo Sargıları Yalıtkanlık Kontrolü

Trafonun çekirdek ve sargılarının durumu hakkında fikir edinebilmek için önce trafoyu açmadan bazı ölçmeler ve denemeler yapmak gerekir. Bu ölçme ve denemeler sonucunda trafonun açılıp açılmayacağına karar verilir. Şimdi bu ölçme işlemlerini açıklayalım:

- Trafonun buşing terminal bağlantı uçları işaretlenerek (tekrar bağlarken herhangi bir yanlışlığa meydan vermemek için) söküldükten sonra sargılar arası ve sargılarla tank arası izolasyon direnci (izolasyon megeri ile) ölçülür. Bu ölçmeler sırasında trafo yağ sıcaklığı da dikkate alınır, Ölçülen değerler trafonun yapısına ve karakteristiğine göre kataloğunda olması gereken değerler ile karşılaştırılır. Değerler uygun ise trafonun buşing terminal bağlantıları tekrar yapılarak boşa gerilim uygulanır. Trafonun çektiği akım ve ısınması kontrol edilir. Durum normal ise trafo nominal gücünde yüklenerek çektiği akım ve ısınması kontrol edilir.



Sistemimizde Hermetik (Tam Kapalı) trafolar da kullanılmaktadır. Bu trafolar dış atmosferik ortamla temas halinde olmayan trafolardır. Hermetik Koruma Rölesi 630 kVA ve üstü güçteki hermetik trafolarda kullanılır. Bu röle yağ göstergesi, termometre göstergesi, Buchholz rölesi ve ayrıca basınç rölesinin işlevlerini kapsar. 630 kVA'nın altındaki güçlerde camlı yağ seviye göstergesi bulunur. Gösterge içindeki kırmızı boncuğun düşmesi; yağ seviyesinin düşmesi veya hermetiğin bozulması anlamına gelmektedir.

4.6. Ana Dağıtım ve Diğer Panoların Bakımı

4.6.1. Panoların Bakımının Yapılması, İşlemler, Dikkat Edilecek Hususlar

4.6.1.1. Panoların Metal Kısımlarının Bakımı

Panoların iç ve dış temizliği yapılır. Panoların saç ve profil kısımlarının küflenmiş parçaları zımpara ile temizlenir. Astar ve yağlı boya ile tekrar boyanır. Eğer çürüyen bölgeler var ise

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	17 / 42	01

çürüyen bölge kesilir, yeni parçanın montajı kaynakla yapılır. Yeni parça tekrar boyanır. Pano üzerindeki uyarı levhaları kontrol edilir, eksik var ise tamamlanır.

4.6.1.2. Ölçü Aletleri ve Enerji Analizörlerinin Bakımı

AG ölçüm panosu içerisinde sistem gerilimini ölçen voltmetreler, devre akımını ölçen ampermetreler, fazlar arası ve faz-nötr gerilimlerini tek ölçü aletinden ölçen voltmetre komütatörü, sistemde tüketilen toplam enerjiyi ölçen sayaçlar ve sokak aydınlatma devresinde tüketilen enerjiyi ölçen sayaç bulunur.

Ölçü aletlerinin kadrantları, koruma kapakları, iletken bağlantıları kontrol edilir. Ölçü aletlerinin gösterdikleri değerler kontrol edilir. Voltmetre komütatörü konum değiştirilerek çalışması gözlenir (Fazlar arası ve faz-nötr gerilimlerini gösterip göstermediğine bakılır.) Varsa enerji analizörünün bağlantıları ve değerleri kontrol edilir.

4.6.1.3. Pano Şalt Malzemelerinin (Sigortalar, Şalterler) Bakımı

Bakır baralar: Baraların mesnet izolatörlerine tutturuluşları, gevşeklikleri kontrol edilir. Gevşeklik varsa sıkıştırılır. Bara üzerindeki ekler kontrol edilir. Ek temaslarına bakılır. Gerekliyse oksit önleyici sarı macun sürülür. Rastgele dokunmaya karşı açıkta bulunan bara, kablo vb. ekipmanlar separatör veya izolasyon malzemeleri ile yalıtkan hale getirilerek güvenli çalışma ortamı oluşturulur.

Bara mesnet izolatörü: Mesnet izolatörü baraları üzerinde taşıyan ve çevresindeki parçalardan yalıtımı sağlayan parçalardır. Bu parçaların cıvataları sıkıştırılır. Çatlaman veya kırılan izolatörler değiştirilir.

Akım trafoları: Akım trafolarının iletken bağlantıları ve tespit cıvataları sıkıştırılır. Akım trafolarının dış kılıfları gözle kontrol edilir. Çatlama veya erime gibi bozulmalar var ise değiştirilir.

Termik manyetik şalter: Sistemin yük altında ve arıza durumunda devre enerjisini kesen araçlar olup görevlerinden dolayı ısınma sonucu arıza yapabilir. Bu durumda şalterin soğuması beklenir. Şalter bağlantıları gevşeyebilir. Şalter tespit cıvataları sıkıştırılır. İletken bağlantı vidaları sıkıştırılır.

AG sigortalı yük ayırıcıları: Yük altında ve arıza durumunda devre enerjisini kesen ve beslediği devreyi sigorta ile koruyan araçlardır. Tespit cıvataları sıkıştırılır. İletken bağlantı vidaları sıkıştırılır. Kullanım sırasında bağlantı ayakları gevşeyebilir, iletken bağlantıları kontrol edilerek sıkıştırılır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	18 / 42	01

Sigortalar: Bulundukları devreyi aşırı akımlara karşı koruyan devre elemanları olup sigortaların akım geçirme özellikleri avometre ile kontrol edilir. Kullanım sırasında bağlantı ayakları gevşeyebilir, iletken bağlantıları kontrol edilerek sıkıştırılır.

Kontaktörler: Tespit vidaları ve bağlantı iletkenleri sıkıştırılır, mekaniki çekme bırakmaları ve yay kuvvetleri kontrol edilir. Kontaktör bobinlerinin ve kontaklarının ölçü aleti ile direnç ölçümü yapılır.

Bara ve iletkenler: Baralar üzerindeki bağlantı noktaları sıkıştırılır, oksitlenmeler temizlenir. Kablo ve iletkenlerin izolasyonunda erime, zayıflama kontrol edilir.

4.6.1.4. Kompanzasyon Pano Malzemeleri Bakımı

Reaktif güç kontrol rölesinin ön yüzeyi, arka bağlantı iletkenleri kontrol edilir. Bağlantı vidaları sıkıştırılır.

Kontaktör ve sigortalar: Kondansatör gurupları topraklandıktan sonra, kontaktör ve sigortaların akım geçirme özellikleri kontrol edilir. İletken bağlantıları kontrol edilerek sıkıştırılır.

Kondansatörler (Kapasitörler): Kondansatör guruplarının fiziki kontrolleri yapılır.

DİKKAT! Çalışmadan önce kapasitör gurupları mutlaka topraklanmalıdır (Eğer kondansatör tam deşarj olmamış ise elektrik çarpması meydana gelebilir).

4.6.1.5. Diğer Panoların Bakımı

Bu panoların bakımı mevzuatlar çerçevesinde yapılır.

4.6.2. Trafo Pano Arası Kablolar

Trafo pano arası kablo kesitlerinin uygunluğunu ve durumunu kontrol ederek uygun olmasını sağlayınız. Kablo kanallarını kontrol ediniz. Tavalarda bulunması gereken ölüm tehlike işareti levhalarını kontrol ederek eksikleri tamamlayınız.

4.6.3. Pano Topraklama İrtibatları

Pano topraklama irtibatlarını kontrol ederek gevşek olanları sıkıştırınız. Topraklama tesisatının direncini ölçerek direncin uygun sınırlar içinde olup olmadığını kontrol ediniz. Toprak direnci değerlerinin uygun seviyeye getirilmesi için gerekli çalışmaları yapınız. (Topraklama yönetmeliği değerlerine uygun olmalıdır.)

4.6.4. Bakımdan Sonra Sistemi Devreye Alma İşlemi

Alçak gerilim tesislerinde AG panosunda sistemi devreye alma işlemi aşağıdaki işlem sırasına göre yapılır;

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	19 / 42	01

- Enerjinin verileceği müşterilere önceden haber verilir.
- Ekip şefinin talimatına göre, tüm kollar üzerinde yapılmış olan kısa devre ve topraklamalar kaldırılır. Topraklama ayırıcılarının kontaklarının açıldığı görülür.
- Trafo ayırıcısı kapatılır, kontakların kapandığı gözlenir.
- Termik manyetik şalter kapatılır ve enerji baralardan kontrol edilir.
- AG şebeke yük kesici şalterleri kapatılır ve enerji sigortalardan kontrol edilir.
- Tesiste kullanılan tüm güvenlik levhaları kaldırılır. Pano ve ayırıcı kilitletlenir.

4.6.5. YG Kablo ve Kablo Ekipmanları Kontrol ve Bakımı

- Kabloda izolasyon bozukluğu ve başka bir hasar bulunmadığını görünüz. Kablo başlıklarında boşluk, çatlak, dökülme ve başka bir anormal durum bulunmadığını kontrol ediniz. Tespit edilen aksaklıkları gideriniz. Yer altı kablusunun, direk çıkışlarında enerji iletim hattına bağlantısı sırasında veya Modüler Hücre girişlerinde ek yerlerinin atmosferik etkenlerden korumak ve yalıtımını sağlamak amacı ile kablo başlıkları kullanılır. Kablo başlıkları zamanla izole özelliğini yitirmiş olabilir. Göz ile yapılan kontrolde başlığın yenilenmesi gerekiyorsa huni, protolin, silikon kauçuk, ısı büzdürme, pürmüz araç-gereçleriyle kablo başlığı yenilenir. Kablo başlığı yenileme işlemi, tesis gerilim altında değilken yapılır. Kısmi deşarj ölçümü gereklyse Kablo Test Aracı Kullanım Talimatında belirtildiği şekilde ölçüm yapılır.

4.6.6. Kumanda Elemanları ve Koruma Sistemlerinin Bakımı

4.6.6.1. Kumanda Sistemleri Bakımı Yapılması (Kesici, Ayırıcı)

- YG sistemlerinde kullanılan ayırıcı ve kesiciler, enerjinin kesilmesi ya da verilmesi açısından önemli cihazlardır. Bu cihazlarda meydana gelebilecek beklenmedik arıza veya sorunlar sistemi zor durumda bırakabilir.

4.6.6.2. Kumanda Sistemlerini Devreden Çıkarma İşlemi

- Kesici ve ayırıcıların bakımını yapmadan önce kurulu vaziyette bulunan cihazı devreden çıkarmak gerekir. Sistemde önce kesici sonra da ayırıcı devreden çıkarılmalıdır.
- Anahtarı kesici kontrol panosu üzerinde bulunan kilit tertibatına yerleştirerek 'kilit açık' pozisyonuna alınız,
- Açma butonuna basarak kesici kontaklarını açınız.
- Kesiciler devreden çıkarıldıktan sonra ayırıcılar devreden çıkarılmalıdır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	20 / 42	01



Not : Bazı üretici firmalarına göre kesici üstünde ki açma ve kapatma butonlarında ki renkler farklılık gösterebilmektedir. Çalışmalarda buna dikkat edilmesi ve gerekiyorsa düzeltilmesi gerekmektedir.

4.6.7. Ayırıcıların Bakımı

Ayırıcıların kontrol ve bakımını,

- Kontaklarının bakımı,
- Bağlantı yerlerinin bakımı,
- Kumanda sisteminin bakımı diye inceleyebiliriz.

4.6.7.1. Kontaklarının Bakımı

- Bıçaklarını ve kontaklarını kontrol ediniz,
- Ark yapmış kısımlar varsa zımpara ile temizleyiniz,
- Bıçaklarda eğilme veya başka kusur varsa gereğini yapınız,
- Kontaklarda anormal bir durum varsa gereğini yapınız,
- Ayırıcıyı birkaç kez açıp kapatarak kontakların iyi ve emniyetli bir şekilde temas ettiğinden emin olunuz.

4.6.7.2. Bağlantı Yerlerinin Bakımı

- Hat ve topraklama bağlantı yerlerini kontrol ediniz,
- Bağlantı yerlerinde oksitlenme veya paslanma varsa temizleyiniz,
- Gevşek bağlantıları sıkınız.

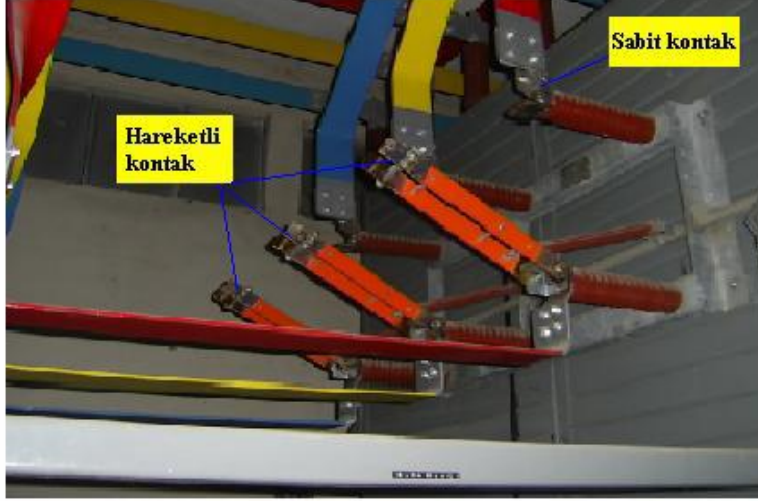
4.6.7.3. Kumanda Sisteminin Bakımı

- Hareket çubuklarını, manivelaları, krankları motoru kontrol ediniz,
- Civataları, somunları ve pimleri kontrol ederek gevşek olanları sıkınız,

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No SED.TAL.059	Doküman İsmi TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	Sayfa No 21 / 42	Rev. No 01
---	---------------------------	--	---------------------	---------------

- Kilit tertibatını kontrol ederek düzgün çalışmasını sağlayınız,
- Gerekli kısımları temizleyip yağlayınız.



4.6.8. Kesicilerin Bakımı

Kesicilerin kontrol ve bakımını,

- Kontaklarının bakımı,
- Gazlı kesicinin gaz kontrolü,
- Yağlı kesicinin yağ kontrolü,
- Bağlantı yerlerinin bakımı,
- Kumanda sisteminin bakımı diye inceleyebiliriz.

4.6.8.1. Kontaklarının Bakımı

- Kesici kontaklarının bakımını yapabilmek için kesicinin tipine ve özelliğine uygun şekilde dikkatlice kontaklarını açarak kontrol ediniz,
- Kesicilerin özellikle aşırı akım durumlarındaki açma kapamaları anında, sabit ve hareketli kontakları arasında meydana gelen arkların kontak yüzeylerinde oluşturduğu ark izlerini, yanıkları ve çapakları zımpara ile temizleyiniz,
- Kontak yaylarını kontrol ederek kırık ya da esnekliğini kaybetmiş olanları değiştiriniz,
- Kontak düzeneğinde bulunan bağlantı civatalarını kontrol ederek gevşek olanları sıkınız,
- Kontakların normal eksenleri üzerinde rahat ve kusursuz hareket etmesini sağlayınız.
- Kesici kontak geçiş direnci ve açma kapama zaman ölçümü yapılmalıdır.

4.6.8.2. Gazlı Kesicinin Gaz Kontrolü

- Kesici kutuplarını kontrol ederek kırık ya da çatlak olanları değiştiriniz,

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	22 / 42	01

- Gaz kaçağı olup olmadığını kontrol ediniz,

4.6.8.3. Bağlantı Yerlerinin Bakımı

- Ana terminal ve topraklama bağlantı yerlerini kontrol ediniz,
- Bağlantı yerlerinde oksitlenme veya paslanma varsa temizleyiniz,
- Gevşek bağlantıları sıkınız.

4.6.8.4. Kumanda Sisteminin Bakımı

- Kesicilerin kumanda mekanizmaları değişik tiplerde olabilmektedir. Hepsinde yaylı bir sistem ile kurma işlemi gerçekleşir. Fakat bu yayın kurulması işlemi ve düzeneği farklıdır.
- Motorlu kumanda sisteminde; motor yataklarını, bağlantı uçlarını ve sargı izolasyonunu kontrol ederek tespit ettiğiniz arızaları gideriniz,
- Bobinli kumanda sisteminde; elektrik açma kumandasını kontrol ederek çekirdeğin serbest ve çabuk hareket etmesini sağlayınız,
- Mekanizmadaki mafsalları, mandalları, manivelaları, milleri, rotaları, yayları ve diğer aksamı kontrol ederek tespit ettiğiniz arızaları gideriniz,
- Civataları, somunları ve pimleri kontrol ederek gevşek olanları sıkınız,
- Kilit tertibatını kontrol ederek düzgün çalışmasını sağlayınız,
- Gerekli kısımları temizleyip yağlayınız.

4.6.8.5. Tel Kafesler

Açık şalt hücrelerin tel kafeslerini kontrol ediniz. Tel kafeslerde açılmış yırtılmış veya bozulmuş kısımlar varsa gerekli tamirâtı ve onarımı yapınız.

4.6.9. Kilitler ve Kilitleme Mekanizmaları

Açık şalt hücrelerde ayırıcıların istenilen pozisyonda kalmalarını temin eden kilit ve kilitleme mekanizmasını kontrol ederek sistemin emniyetli olarak çalışmasını temin ediniz. Herhangi bir pozisyonda kilitli iken ayırıcının pozisyon değiştirmeyecek durumda bulunmasını temin ediniz.

MMM'H'ler, hücrelerin kullanıldığı şartlara ve birbirleri ile olan irtibatlarına bağlı olarak istenilen anahtarlama özelliklerini sağlamak üzere mekanik, elektrik ve elektromekanik kilitlemelere sahiptir. İlgili standartlara göre kilitlemeler genel olarak:

- 1-Yük ayırıcısı veya ayırıcı ve topraklama ayırıcıları arasında
- 2-Kesicili hücrelerde ayırıcı ve kesici arasında
- 3-Topraklama ayırıcısı ve kablo bölmesi kapısı arasındadır.
- 4-Yük ayırıcısı ve sigorta arasındadır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	23 / 42	01

Kablo bölmesi kapısı açık olduğunda: Kesici, yük ayırıcısı veya ayırıcı mutlaka açıktır ve topraklama ayırıcısı veya ayırıcıları kapalıdır. Bu durumda kablo testlerinin yapılabilmesi için topraklama ayırıcısı veya ayırıcıları serbestçe çalışabilmektedir.

Ayrıca asma kilitler vasıtası ile de ayırıcı, yük ayırıcısı ve topraklama ayırıcılarının çalışmaları kontrol altına alınabilir.

4.6.9.1. Mekanik Kilitler

Yük ayırıcıları-topraklama ayırıcıları arasında, ayırıcı-topraklama ayırıcıları arasında, kesici-ayırıcı arasında, topraklama ayırıcıları-kapak arasında,

4.6.9.2. Elektrikli Kilitler

Motor devresinde başlatma durdurma sınır anahtarları ve hücreler arasında hareket sonu şalterin kontakları ile sağlanır. Örneğin kesicili hücre ile ayırıcılı hücre arasında kesici açmadan ayırıcının açmaması için.

4.6.9.3. Elektromekanik Kilitler

Hücreler arasında, örneğin ayırıcılı giriş ile kesicili çıkış hücreleri arasında, kesici açmadan ayırıcının açmaması için.

Modüler hücrelerin aksayan veya normal olmayan herhangi bir husus var ise gerekli müdahaleyi yapınız.

4.6.10. Ölçü Trafolarının Bakımı

4.6.10.1. Akım Trafolarının Bakımı

Primer ve sekonder sargılarda kısa devre, kopuk ve izolasyon bozulmaları megerle kontrol edilir. Sargı aralarında kaçak akımları kontrol edilir. Kısa devre ve izolasyon bozulmalarında sıfır direnç, kopuk arızalarında sonsuz direnç megerden gözlenir.

Akım trafosu terminal bağlantı hataları, kötü temas dirençleri, gövde ve kaidede bozulma, deformasyon, çatlak ve kırıklar fiziki olarak gözle kontrol yapılır. Kullanım dışı olduğu belirlenen akım trafoları tutanakla değiştirilir.

4.6.10.2. Gerilim Trafolarının Bakımı

Primer ve sekonder sargılarda kısa devre, kopuk ve izolasyon bozulmaları megerle kontrol edilir. Sargı aralarında kaçak akımları kontrol edilir. Kısa devre ve izolasyon bozulmalarında sıfır direnç, kopuk arızalarında sonsuz direnç megerden gözlenir.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No SED.TAL.059	Doküman İsmi TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	Sayfa No 24 / 42	Rev. No 01
---	---------------------------	--	---------------------	---------------

Gerilim trafosu terminal bağlantı hataları, kötü temas dirençleri, gövde ve kaidede bozulma, deformasyon, çatlak ve kırıklar fiziki olarak gözle kontrol yapılır. Ölçü trafolarının etiketleri incelenerek değişiklik olup olmadığı kontrol edilmeli çevirme oranları ve polarite işaretlerinin doğruluğu test edilmelidir. Ölçü trafolarının genel temizliği yapılır. Kullanım dışı olduğu belirlenen gerilim trafoları tutanakla değiştirilir.

4.6.10.3. Kablo Tipi Akım (KAT) Transformatörleri

KAT ve SAA kablo tipi akım transformatörleri; koruma ve ölçme amaçlı kullanılabilirler. Max. işletme gerilimleri 0,72kV' tur. Uygun şekilde izole dilmış bara veya kablolar ile, her gerilim seviyesinde rahatlıkla kullanılabilirler.

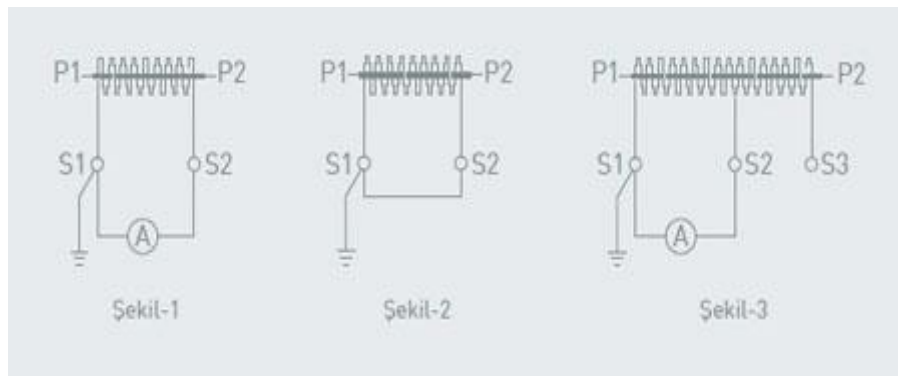
4.6.10.4. Akım Transformatörlerinde Sekonder Terminaller

Akım transformatörleri sekonder sargılarının bir ucu emniyet açısından mutlaka topraklanmalıdır. Bunun nedeni işletmede oluşabilecek izolasyon arızaları sonucunda akım transformatörünün primer sargısı ile sekonder sargısı arasında oluşabilecek bir kısa devre sonucunda, sekonder alıcıların ve bu sahada çalışan personelin, yüksek gerilimden zarar görmesini engellemektir. Bu nedenle, primerin bağlantısı yapılmadan önce sekonder terminaller ölçü aletlerine bağlanmalıdır. (şekil1)

Sekonder sargı kullanılmayacak ise, sargı uçları kısa devre edilmeli ve tedbir amaçlı topraklanmalıdır.

(şekil-2)

Dönüştürme oranı sekonder sargıdan ayarlı akım transformatörlerinde (sekonder sargısı kademeli sarılmış Örnek: 100-200/5A), kullanılmayan terminal/terminaller açık bırakılmalıdır. (şekil 3)

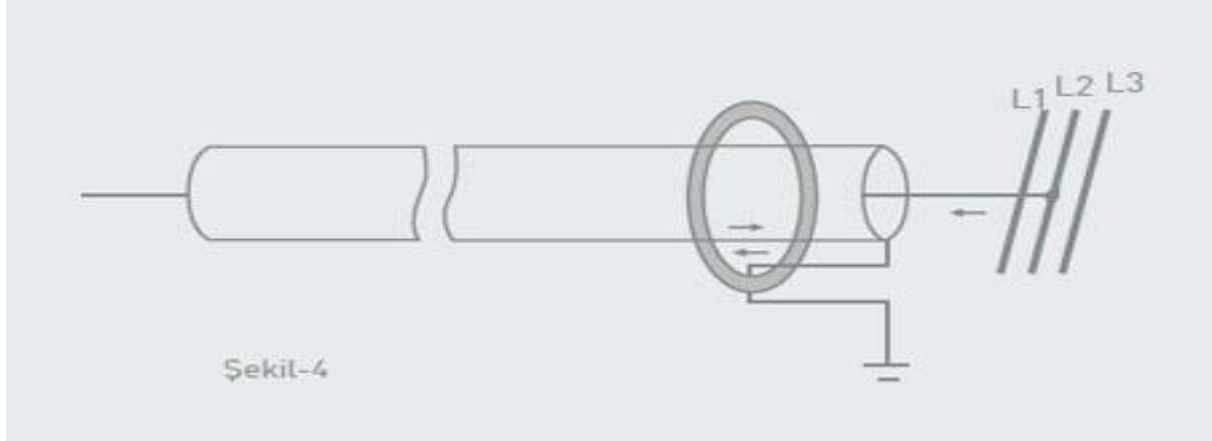


Kablo tipi akım transformatörleri (KAT) ve manyetik devresi açılabilen kablo tipi akım transformatörleri (SAA) her pozisyonda montaja olanak sağlayan taban tespit plakasına

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No SED.TAL.059	Doküman İsmi TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	Sayfa No 25 / 42	Rev. No 01
---	---------------------------	--	---------------------	---------------

sahiptir. İletmede bakım gerektirmeyen ürünlerdir. Eğer, kablo tipi akım transformatörleri tamamen izole edilmiş YG kablosu üzerine monte edilecek ise ve primer iletken olarak zırlı iletken kablo kullanıldığında, zırh üzerinden akabilecek bir kaçak akımın ölçüm sistemini etkilememesi amacı ile, transformatör penceresinden gecen zırh aşağıdaki şekilde görüleceği gibi, akım transformatörü penceresinden geri çıkarılarak topraklanmalıdır. (Şekil-4)

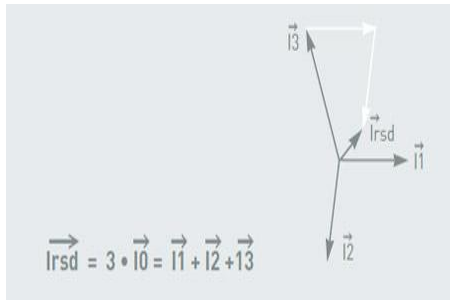


4.6.10.5. Açılabilir Kablo Tipi Akım (SAA) Transformatörleri

Manyetik devresi açılabilir kablo tipi akım transformatörleri manyetik devresi, iki parçaya bölünmüş yapıdadır ve izole edilmemiş baralar ile max. işletme gerilimi 0,72 kV tur. Ancak, tamamen izole edilmiş kablolar ile, her gerilim seviyesinde kullanılabilirler. Bu trafolar çalışmakta olan tesislerde enerjinin kesilip, herhangi bir iletkenin sökülmesine gerek kalmadan, sisteme monte edilebilirler. Geniş bir sahada, ölçme, koruma amaçlar için yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Özellikle, manyetik geçirgenliği yüksek hassas nüveler ile, kaçak akım ölçümleri gibi, çeşitli özel uygulamalarda kullanılabilirler.

4.6.10.6. Toprak Kaçak Ölçümü İçin SAANominal Akım (50A - 100A)

Toprak kaçağı ölçümü için kullanılacak olan SAA tipi akım transformatörleri, manyetik geçirgenliği yüksek nüvelere sahiptirler. Üç fazlı şebekelerde toprak kaçak akımını ölçmek için kullanılırlar. Sağlıklı üç fazlı bir şebekede, her 3 faz akımının vektöriyel toplamı sıfırdır.



Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	26 / 42	01

Sistemde toprak kaçak akımı olması halinde kablolardaki akımın dengesi bozulur ve meydana gelen toprak kaçak akımı, akım transformatörünü uyarır. Toprak kaçak akımının ölçme prosedürüne bağlı olarak oluşan sekonder akım ve/veya devredeki eşdeğer yüklü bir gerilim transformatörü takılan toprak kaçağı dedektörü veya göstergenin sinyali ile kumanda rölesini harekete geçirir.

4.6.11. Modüler Hücrelerin Bakımı

Modüler hücrelerin enerji giriş ve çıkışları yer altı kabloları ile modüler hücrenin alt kısmından yapılır. Yeraltı kablosunun izolasyonu fiziki olarak gözle kontrol edilir. Metal muhafazalı hücrelerin yönetmelik gereği hücre içine girmeden giriş ve çıkış fiderlerinin topraklanması gerektiğinden, hücre içerisinde çalışılacağı zaman bir önceki merkezden enerji kesilerek toprak ayırıcısı kapatılır. Aksi halde toprak ayırıcısı enerjili hat üzerine kapanacağından manevra yapan kişinin ve sistemin zarar görmesi gibi sonuçlar ortaya çıkabilir. Hücreyi oluşturan giriş hücresi, çıkış hücresi ve trafo koruma hücrelerinin gözle kontrolü yapılır.



Hücrenin genel çalışması izlenir. Ölçüm noktalarında aksayan noktalar belirlenir. Modüler hücrenin enerjisiz bırakılması için gerekli enerji kesme manevraları yapılır, emniyet, iş

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	27 / 42	01

güvenliği tedbirleri alınır. Hücresinin bakımı sırasında, hücre ortam temizliği yapılır. Ortamda alev alacak kimyasal madde akıntı ve artıkları var ise temizlenir. Sigorta pano kapağı açılarak sigortaların fiziksel durumları, gevşeklikleri kontrol edilir. Kablo pano kapağı açılarak kabloların sağlamlık, izolasyon durumları kontrol edilir. Pano metal aksamları kontrol edilerek çürüyen kısımlar var ise bakımları yapılır. Bakım işlemi bittikten sonra hücreyi devreye almak için gerekli manevra işlemleri gerçekleştirilir. Bakım sonrası eksiklikler giderilemiyorsa hücre değişimi yapılır. Başbaş kablo bağlantısı yapılan hücreler varsa ilave çıkış için hücre montajı yapılır.



4.6.11.1. Özellikleri ve Üstünlükleri

- Açık sistemlere göre personel güvenliği ve tesis emniyeti yüksektir.
- Açık sistemlerde kullanılan malzemeler değişik tip ve markalarda olmasına rağmen, bu sistemlerde kullanılan malzemeler birbiriyle uyumlu olduğundan sistem kalitesi yüksektir.
- Tesislerde hızlı montaj kolaylığı sağlamaktadır.
- Testleri fabrikada yapıldığından, devreye alındıktan sonra tekrar test edilmesine gerek duyulmamaktadır.
- Açık sistemlere göre boyutları küçültülmüş olduğundan %50' yi aşan oranlarda yer tasarrufu sağlamaktadır.
- Tesise hücre ilavelerinde yan yana dizilmesinden dolayı ilave hücreler kolaylıkla yapılabilir.
- Açık tesislere göre daha az bakım onarım gerektirmektedir.
- Ölçü koruma ve kumanda elemanları hücre üzerinden olduğundan ilave bir koruma kumanda panosuna gerek duyulmamaktadır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	28 / 42	01

4.7. Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Hücreler

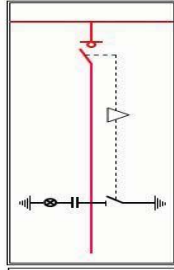
- Baralar
- Anahtarlama elemanları
- Bağlantı elemanları
- İşletme mekanizması
- Kumanda bölümü
- Hava yalıtımlı metal muhafazalı hücreler aşağıda belirtilen şekillerde imal edilirler. Bu hücreler ihtiyaca göre birleştirilerek kullanılabilirler.
- Yük Ayırıcılı Giriş-Çıkış Hücresi
- Yük Ayırıcılı Sigortalı Transformatör Koruma Hücresi
- Ayırıcılı Giriş Çıkış Hücresi
- Kesicili Giriş Çıkış Hücresi
- Yük Ayırıcılı Bara Bölme Hücresi (Yandan Çıkışlı)
- Gerilim Transformatör Hücresi
- Bara Bağlama (Kesicili Kuplaj) Hücresi
- Kablo Bağlantı Hücresi
- Kesicili Bara Bölme Hücresi
- Bara Yükseltme Hücresi
- Akım Ölçü ve Bara Yükseltme Hücresi
- Akım Ölçü Hücresi
- Akım ve Gerilim Ölçü Hücresi

Bu hücrelere ait tek hat şemaları aşağıda gösterilmektedir.

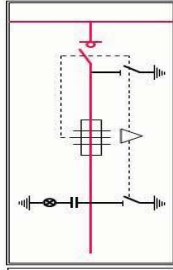
Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	29 / 42	01

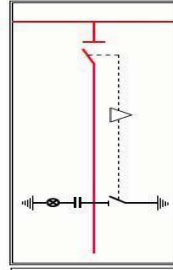
METAL MUHAFAZALI MODÜLER HÜCRE TEK HAT ŞEMALARI



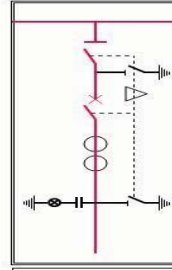
ŞEKİL - 1
YÜK AYIRICILI
GİRİŞ - ÇIKIŞ
HÜCRETİ



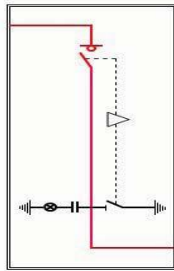
ŞEKİL - 2
YÜK AYIRICISI +
SİGORTA BİLEŞİĞİ
TRAFO KORUMA
HÜCRETİ



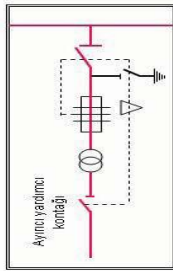
ŞEKİL - 3
AYIRICILI
GİRİŞ-ÇIKIŞ
HÜCRETİ



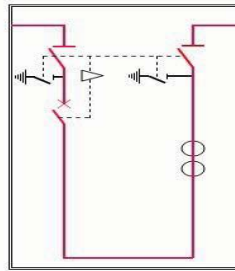
ŞEKİL - 4
KESİCİLİ
GİRİŞ - ÇIKIŞ
HÜCRETİ



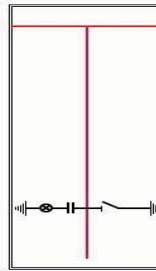
ŞEKİL - 5
YÜK AYIRICILI
BARA BÖLME HÜC.
(Yandan Çıkışı)



ŞEKİL - 6
GERİLİM
TRANSFORMATÖR
HÜCRETİ

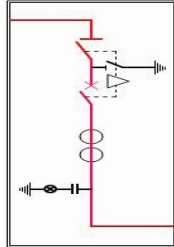


ŞEKİL - 7
BARA BAĞLAMA
(KESİCİLİ KÜPLAJ)
HÜCRETİ

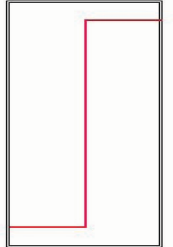


ŞEKİL - 8
KABLO BAĞLANTI
HÜCRETİ

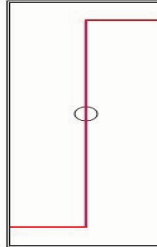
METAL MUHAFAZALI MODÜLER HÜCRE TEK HAT ŞEMALARI



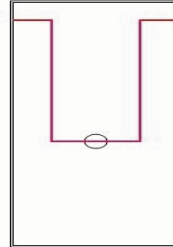
ŞEKİL - 9
KESİCİLİ BARA
BÖLME HÜCRETİ
(Yandan Çıkışı)



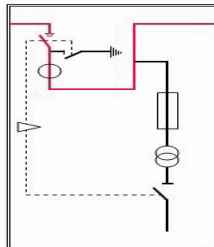
ŞEKİL - 10
BARA
YÜKSELTME
HÜCRETİ



ŞEKİL - 11
AKIM ÖLÇÜ +
BARA YÜKSELTME
HÜCRETİ



ŞEKİL - 12
AKIM ÖLÇÜ
HÜCRETİ



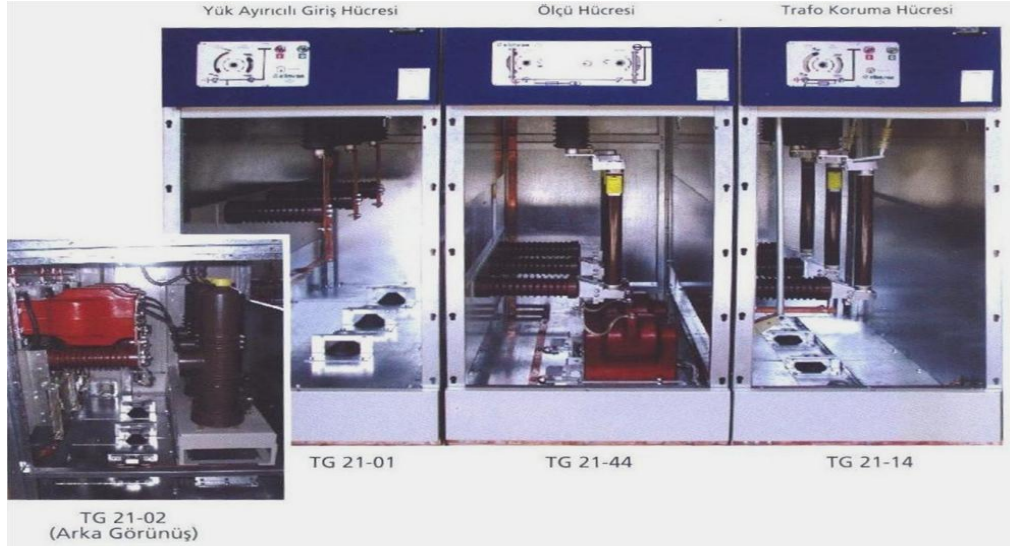
ŞEKİL - 13
AKIM VE GERİLİM
ÖLÇÜ HÜCRETİ

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	30 / 42	01

4.8. Hava Yalıtımlı Dolap Tipi Modüler Hücreler

3 fazlı metal muhafaza içinde, bara ve mesnet izolatörleri, geçit izolatörleri, YG kablo bağlantı düzenekleri, kesicileri, yük ayırıcıları, sigortalı yük ayırıcıları, ayırıcı ve topraklama ayırıcıları, ölçü transformatörleri, YG sigortaları, koruma ve kumanda teçhizatlarının birbirleri arasındaki bağlantının tamamının hava ile komple ünite olarak izole edildiği modüler hücre tipleridir.



4.9. Hava Yalıtımlı Metal Ayrımlı (Metal Clad) Hücreler

Basit bir tanımlama olarak; Metal-Clad panolar, orta gerilim hücresini oluşturan üç farklı bölümün (kablo bağlantı, anabara, kesici veya anahtarlama ünitesi) her birinin diğerlerinden etkin şekilde topraklanmış "metal sac" ile ayrıldığı, kontak geçişlerinin geçit izolatörleri ile yapıldığı hücrelerdir.

4.9.1. Uygulama Alanları

- İndirici merkezler ve dağıtım merkezleri
- Y.G motor yol verme sistemleri
- Enerji santralleri
- Enerji kesilmesine tahammülü olmayan yerler

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	31 / 42	01



4.10. Hava Yalıtımlı Bölmelendirilmiş (Metal Enclosed) Hücreler

Hücre bölümlerinin metal dışındaki farklı malzemelerle kullanılması (örneğin; cam elyaf, katkılı polyester plaka gibi) bölümlendirilmiş olması metal clad hücreden farklıdır. Kesici arabası dışarı çıkarıldığında diğer bölümlerin (bara bölümü- kablo bölümü-ölçü transformatörleri) görülebildiği hücre tipidir.

4.11. Gaz Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Hücreler

Fiderlere ait anahtarlama elemanlarının ve topraklama elemanlarının gerilim altındaki aktif bölümleri ve baraları SF6 gazı ile yalıtılmıştır. Terminal bağlantıları ayrılabilir kablo başlıkları ile yapılır. Dağıtım tesislerinde kompakt ve modüler olarak iki tipi kullanılmaktadır.

4.12. Kompakt RMU MMH Gaz Yalıtımlı Kompakt Tip

Köşk tipi monoblok transformatör merkezleri içinde bütün YG ve AG düzeni birlikte monte edilmiştir. RMU'lar bir enerji giriş hücresi, bir fider çıkış hücresi, bir de transformatör çıkış hücresi vardır. RMU hücreler en az üç hücreden oluşur ve bu hücreler aynı gaz tankı içerisinde olduğundan dolayı birbirinden ayrılamaz. Şase ile enerjili kısımlar arası SF6 gaz yalıtımlı olduğundan boyutları küçük fakat maliyetleri daha yüksektir.



Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	32 / 42	01

4.13. Modüler MMH-gaz

RMU hücrelerde üç hücre aynı gaz tankının içinde olduğundan dolayı bir hücrede meydana gelen arıza tüm hücreleri etkilemektedir. Bu durumu ortadan kaldırmak için son zamanlarda modüler tip RMU hücreler üretilmektedir. Her hücre ayrı üretildiğinden ve gaz yalıtımlı olduğundan dolayı hem boyutları küçük hem de işletme açısından daha kullanışlı hücrelerdir.



4.14. Metal Mahfazalı Hücrelerde Manevra

4.14.1. İşletmeden Çıkarma

- Yük ayırıcısı açma butonu ile açılır ve kilitlenir.
- Kapasitif gösterge lambasının sönmük olmasına dikkat edilir.
- Topraklama ayırıcısı kapatılır.
- Sigorta bölümüne ait kapağının kilidi yük ayırıcısı üzerinde anahtar kullanılarak açılır.
- Hücre kapısı açılır.



Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	33 / 42	01

4.14.2. Metal Mahfazalı Hücrelerde Manevra İşletmeye Alma

- Sigorta bölümünün kapağı kaldırılarak kilitletir.
- Toprak ayırıcısı açılır.
- Sigorta kapağının anahtarını kullanarak, yük ayırıcısı kilidi açılır.
- Yük ayırıcısı kapama yayını kumanda kolu ile saat yönünde çevirerek kurulur.
- Yük ayırıcısı kapama butonuna basılarak kapatılır.



4.15. Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Tip Kesicili Giriş-Çıkış Hücresi

4.15.1. İşletmeden Çıkarma

- Kesici açılır.
- Kesici üzerindeki anahtar açma butonuna basılarak çıkarılır, ayırıcı üzerindeki kilit takılır ve kilit açılır.
- Ayırıcı açılır. İzleme penceresinden ayırıcının açıldığı gözle kontrol edilir.
- Kapasitif gösterge lambasının sönmük olmasına dikkat ediniz.
- Toprak ayırıcısı kapatılır
- Hücre kapısı açılır.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	34 / 42	01



4.15.2. İşletmeye Alma

- Hücre kapısı kapatılır.
- Toprak ayırıcısı açılır.
- Ayırıcı kapatılır ve üzerindeki anahtar çıkartılıp, kesici üzerindeki kilide anahtar takılır ve kilit açılır.
- Kesiciye kapama kumandası verilerek kesici kapatılır.



Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	35 / 42	01

4.16. Hava Yalıtımlı Metal Mahfazalı Modüler Tip Yük Ayırıcılı Giriş Hücresi

4.16.1. İşletmeden çıkarma

- Yük ayırıcısı açma butonu ile açılıp kilitlenir.
- Bir önceki merkezden enerji kesilir ve kapasitif gösterge lambalarının sönmük olduğu gözlenir.
- Topraklama ayırıcısı kumanda kolu ile kapatılır.
- Kablo bölümünün kapağını açabilmek için yük ayırıcısı üzerindeki anahtar çıkarılıp kapak kilidine takılarak kapak kilidi açılır.
- Kablo bölümünün kapağı yukarıya doğru kaldırılıp geriye doğru çekilerek açılır.

4.16.2. İşletmeye alma

- Kablo bölümünün kapağı kaldırılarak kilitlenir.
- Toprak ayırıcısı kumanda kolu ile açılır.
- Kapak üzerindeki kilidin anahtarı çıkarılarak yük ayırıcısı üzerindeki kilide takılarak, yük ayırıcısı kilidi açılır.
- Yük ayırıcısı kapama yayı kurma kolu ile saat yönünde çevrilerek kurulur.
- Yük ayırıcısı, kapama butonuna basarak kapatılır.

4.17. Monoblok Beton Transformatör Köşkleri (RMU = Ring Main Unut)

4.17.1. Uygulama Alanları

- Transformatör Merkezleri
- Dağıtım Merkezleri
- Arazi Tasarrufunun Önemli Olduğu Tesisler
- Köşk tipi monoblok transformatör merkezleri içinde bütün YG ve AG düzeni birlikte monte edilmiştir. RMU'lar bir enerji giriş hücresi, bir fider çıkış hücresi, bir de transformatör çıkış hücresi vardır. RMU hücreler en az üç hücreden oluşur ve bu hücreler aynı gaz tankı içerisinde olduğundan dolayı birbirinden ayrılamaz. Şase ile enerjili kısımlar arası SF6 gaz yalıtımlı olduğundan boyutları küçük fakat maliyetleri daha yüksektir.

4.17.2. İşletmesi

- Transformatör merkezi içindeki ekipmana ulaşabilmek için üç ayrı kapı bulunur. Ön yüzünde bulunan kapı ile transformatör bölümüne, köşkün iki yanında bulunan kapılar

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	36 / 42	01

aracılığıyla da YG hücreleri, AG panoları, kontrol ya da kompanzasyon bölümüne ulaşmak mümkündür.

4.17.3. Kullanım Alanı

- Köşk tipi monoblok merkezleri, YG giriş hücreleri olarak, enerji giriş hücresi, çıkış hücresi, transformatör koruma ve kumanda hücresi olarak düzenlenmiştir.
- Bu merkezlerde YG giriş hücresinin enerjisi SF6 gazlı yük ayırıcısı ile yapılmakta olup, enerji giriş hücresinde yük ayırıcısı vardır. YG enerji girişi, yer altı kablosu ile hücrenin alt kısmından yapılır. Yer altı kabloları SF6 gazlı yük ayırıcısının çıkış kontaklarına bağlanır. Dolayısıyla ayırıcının giriş tarafındadır. YG enerji giriş hücresinde çalışma yapılacağı zaman, enerji bir önceki merkezden kesildikten sonra toprak ayırıcısı kapatılmalıdır.

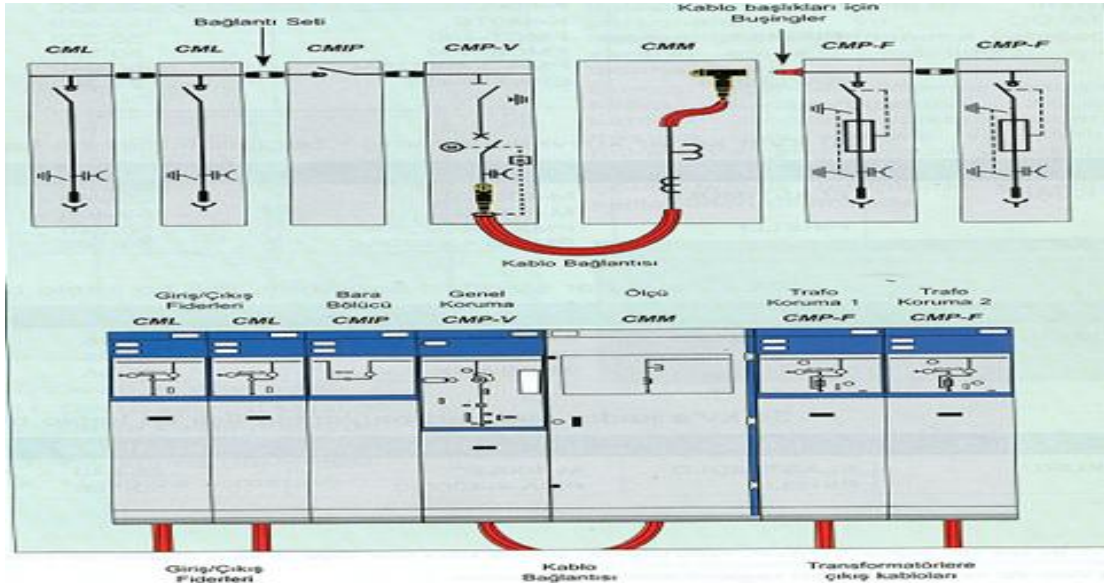


4.18. Modüler Hücrelerin Birbirine Birleştirilmesi

Metal mahfazalı modüler hücreler yukarıda fotoğrafta görülen geçit izolatörleri ve alttaki fotoğrafta görülen yer altı kabloları kullanılarak birbirleri ile bağlanırlar.

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

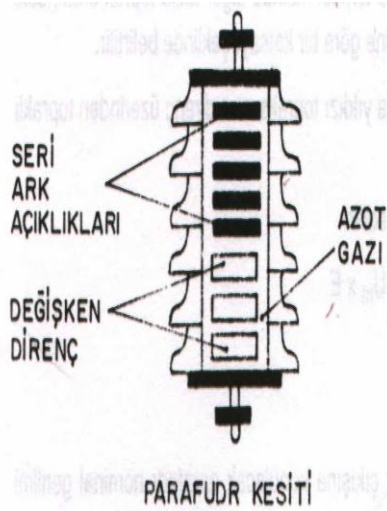
	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	37 / 42	01



4.19. Parafudr

4.19.1. Parafudr İşlevi

Enerji nakil hatlarında meydana gelen yıldırım darbe gerilimini ve manevra gerilimini toprağa deşarj eden bir koruma elemanıdır.



4.19.2. Parafudr Kullanıldığı Yerler

- Trafo merkezleri,
- KÖK binaları, hava hattı giriş ve bütün çıkışların üzerine,

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	38 / 42	01

- Yeraltı kablolarının hava hattı ile birleştiği yerlerde,
- Uzun hatların belirli noktalarına,
- Uzun branşman hatların ayırım noktalarına,
- AG şebekelerinde her besleme noktasında ana bara üzerine,



4.20. Kabinin Durumu

Trafo merkezleri sadece trafolardan ibaret değildir. Ek donanımları da bünyesinde bulundurur.

4.20.1. Trafo Merkez Aydınlatması Kontrol ve Bakımı

Trafo merkezinin aydınlatması için lamba ve armatürler kullanılmaktadır. Geceleri ya da gerektiğinde gündüzleri merkez içinde, bahçesinde iş yapabilmek için lamba ve armatürlerin sağlam ve çalışır vaziyette olması gerekir. Bunun için aşağıdaki işlemleri yapınız:

- Aydınlatma kablolarını ve buat bağlantılarını kontrol ediniz; kopmuş veya deforme olmuş kabloları değiştiriniz,
- Aydınlatma armatürlerini ve lambalarını kontrol ediniz; kırık, çatlak veya yanmış olanlarını yenisi ile değiştiriniz,
- Lamba bağlantılarını kontrol ederek gevşek olanların duy bağlantılarını sıkınız,
- Flouresan lambaların balast, starter ve soketlerini kontrol ederek arızalı olanları değiştiriniz,
- Armatürleri ve lambaları yağ ve tozdan temizleyiniz.

4.20.2. Bakımsız Akü ve Redresör Sistemi Kontrol ve Bakımı

Trafo merkezinde bulunan bakımsız akü ve redresör sisteminin kontrol ve bakımını aşağıdaki işlem basamaklarına göre yapınız:

- Aküyü kontrol ediniz; kırık, çatlak olanları değiştiriniz,
- Akülerin şarj akımını ve gerilimini ölçünüz; düşük akımlı ve gerilimlileri şarj ediniz,

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	39 / 42	01

- Akü şarj sistemini (redresörü) temizleyiniz,
- Redresör akımını ve gerilimini kontrol ederek değerlerin normal olduğundan ve çalıştığından emin olunuz,
- Fazla ya da eksik şarj akımının aküye zarar vereceğini unutmayınız.

4.20.3. Bara ve İzolatörlerin Bakımı

Açık Şalt kabinlerde gerek trafo bağlantılarındaki gerekse kesici-ayırıcı düzeneğindeki bara ve izolatör bakımı çok önemlidir. Çünkü enerjiyi ileten baralarda ve izolasyonu sağlayan izolatörlerde meydana gelebilecek arızalar, enerji kayıplarına ve güvenlik tehditlerine neden olabilir. Bara ve izolatörlerin kontrol ve bakımını şöyle yapmalısınız:

- Baraları gözle kontrol ediniz, kırık veya çatlak olanları değiştiriniz,
- Oksitli kısımları temizleyerek, boyası çıkmış olanları boyayınız,
- Bara bağlantı terminallerini kontrol ederek gevşek olan civata ve somunları sıkınız, İzolatörleri gözle kontrol ediniz, kırık veya çatlak olanları değiştiriniz,
- Sağlam izolatörleri su veya aksam temizleyici ile temizleyiniz,
- İzolatörlerin sırtı yanmış veya bozulmuş kısımlarını kırmızı gliptal ile boyayınız,
- İzolatörlerin ucundaki bara bağlantı terminallerini kontrol ederek, paslı ve oksitli kısımları temizleyiniz,
- Gevşek bağlantıları sıkınız.

4.20.4. Scada, Röle ve Kapasitör Ünitelerinin Bakımı

- Kondansatör sigortaların sağlam olup olmadığını kontrol ediniz.
- Kondansatörün enerjisi kesildikten sonra çalışmaya başlanmadan önce kondansatörün uçları mutlaka kısıdevre edilmelidir.
- Kabin bakımı sırasında röle test ve kontrolleri yapılır.
- Röleden gelen kumandaya göre kesicinin muntazam şekilde açıp kapama yapıp yapmadığını kontrol ediniz.
- Bozulmuş yanmış kondansatörler varsa yenileri ile değiştiriniz.
- Kondansatör verimliliğini ölçünüz. Nominal akımı %60'ın altına düşenleri yenileriyle değiştiriniz.
- Sekonder teçhizat, ayırıcı, akım gerilim tr, rtu/sekonder pano, scada sistem ve haberleşme tesisatları kablaj kontrolü yapılır.
- Haberleşme sistemi testleri, scada/tsks entegrasyon kontrolü yapılır.

4.21. Trafo Merkezi Binalarının Bakımı

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	40 / 42	01

4.21.1. Bina Beton Kısımlarının Bakımı

Trafo merkezi binasının beton kısımları zamanla ve hava şartlarına bağlı olarak yıpranır ve zarar görür. Binanın ayakta kalabilmesi ve ömrünün uzatılabilmesi için bakımı yapılmalıdır. Aşağıdaki işlem basamaklarına göre beton kısımlarının bakımını yapınız;

Beton kısımlarda biriken tozları süpürge veya fırça ile temizleyiniz,

- Beton kısımları gözle kontrol ediniz,
- Kötü görünüyorsa boyanması için sorumlulara bildirin,
- Çatısındaki kiremitleri kontrol ederek kırık ve çatlak olanları değiştiriniz,
- Tavandan, duvarlardan su ve nem almadığından emin olunuz.

4.21.2. Bina Metal Kısımlarının Bakımı

Trafo merkezindeki fider hücreleri, kumanda panosu, kapılar, pencereler ve yağmur olukları metal malzemelerden yapılmış kısımlardır. Bu kısımlar zamanla ve hava şartlarına bağlı olarak yıpranır ve zarar görür. Bunların kontrol ve bakımlarını şöyle yapınız:

- Metal kısımlarda biriken tozları süpürge veya fırça ile temizleyiniz,
- Metal kısımları gözle kontrol ediniz,
- Menteşe ve kilit tertibatlarını kontrol ediniz ve düzgün çalıştığından emin olunuz,
- Kırık veya delik kısımları tamir ediniz,
- Korozyona uğramış veya boyası dökülmüş kısımları zımparalayarak boyayınız,
- Kötü görünüyor ve gerekiyorsa diğer bütün metal kısımları boyayınız,
- Camlı kapı ve pencerelerin camlarını kontrol ederek kırık ya da çatlak olanları değiştiriniz,
- Yağmur oluklarını kontrol ederek su kaçıran, delik ya da kırık kısımları tamir ediniz.

4.21.3. İşletme Topraklaması ve Topraklama Ölçümü

Topraklama megeri yardımı ile topraklama kalitesi ölçülür gerekli önleyici tespitler yapılır. İşletme topraklaması ile koruma topraklaması arasındaki potansiyel fark ölçülür ilgili tespitler yapılır.

4.21.4. Havalandırmanın Bakımı

Trafo merkezinin içi, çalışan cihazlardaki elektrik akımının ısı etkisi ve özellikle yaz aylarında havanın sıcaklığı ile ısınır ve havalandırılması gerekir. Büyük trafo merkezlerinde özel havalandırma sistemleri kullanılır. Küçük trafo merkezlerinde ise açılan delikler ile havalandırma sağlanır. Bunların kontrol ve bakımlarını aşağıdaki şekilde yapınız:

- Özel havalandırma sistemi varsa; havalandırma motoru ve kanallarını kontrol ediniz,

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	41 / 42	01

- Havalandırma filtresini temizleyiniz,
- Özel havalandırma sistemi olmayan merkezlerde, havalandırma deliklerini toz ve örümcek ağlarından temizleyiniz,
- Tıkalı olan havalandırma deliklerini açınız.

4.22. Yeniden Enerjilendirme İşlemi Esnasında Yapılacak İşlemler

1. Mahalli topraklama kaldırılır.
2. Kesici veya Ayırıcı topraklamaları kaldırılır.
3. Yukarıda incelediğimiz bakım işlemlerinden sonra ayırıcıları, kesicileri, koruma rölelerini, topraklama sistemini, parafudrları ve sigortaları yerlerine monte ederek devreye alırsınız. Devreye aldıktan sonra da enerjiyi vererek sistemin eskisi gibi ve verimli bir şekilde çalışması sağlanmış olur.
4. Hatta Sevk Kontrol Görevlileri ile Saha Ekipleri Arasındaki İletişim Prosedürü doğrultusunda enerji verilir.
5. Devreye aldıktan sonra da enerjiyi vererek sistemin eskisi gibi ve verimli bir şekilde çalışması sağlanmış olur.
6. Bakım çalışması sonrası varsa demontaj malzemeler toplanır.
7. Çevre ve yol emniyeti kaldırılarak oluşan malzeme atıkları uygun şekilde depolanarak depolara teslim edilir.

4.23. Operasyona Özel Riskler/Çevre Boyutları

- Enerjili havai hatta müdahale etmek,
- Yüksekte çalışma,
- Yüksekten malzeme düşmesi, (ekipman, koparak düşme, malzeme vb.)
- Direkte çalışma (direk devrilmesi),
- Kablo kanalına düşme,
- Ek manşonu, tel, klemens, micrigat ile malzeme montajı sırasında el sıkışması,
- Aktif trafik olan yollarda yol emniyetini almadan arızalara müdahalede bulunmak,
- İletkenin ekipmandan kurtulması (düşmesi) sonucu yaralanma,
- Uygun olmayan hava koşullarında çalışma (soğuk, kar, buz, fırtına, rüzgar ve yağış altında vb.),
- Yırtıcı hayvan saldırısı,
- Haşere (arı, sinek, kene, akrep vs.),
- Gece karanlıkta çalışma,
- Ormanlık arazide çalışma yapılması,
- SCADA ve diğer birimlerin müdahalesi ile tersten enerji verilmesi,

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü

	Doküman No	Doküman İsmi	Sayfa No	Rev. No
	SED.TAL.059	TRAFO (DİREK TİPİ, KABİN) BAKIM TALİMATI	42 / 42	01

- Ağır malzeme taşınması sonucu yaralanma,
- Çalışma yapılan hatta kontrol dışı enerji gelmesi (jeneratör geri beslemesinin olması),
- 3. Şahısların müdahalesi
- 3. Şahıs trafik kazası
- Yakıt tüketimi,
- Tehlikeli/Tehlikesiz atık
- Demonte malzeme oluşumu

5. İLGİLİ DOKÜMANLAR

6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve Bağlı Yönetmelikler

Kesinti Yönetimi Prosedürü

Sevk Kontrol Görevlileri ile Saha Ekipleri Arasındaki İletişim Prosedürü

Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene (Eked) Talimatı

Kişisel Güvenlik Kilidi Kullanım Talimatı

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisler Yönetmeliği,

Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği

Elektrik Kuvvetli Akım Tesislerinde Uygulanacak Bakım Usul ve Esasları (0-36 kV)

Hazırlayan	Gözden Geçiren	Onaylayan
İşletme ve Bakım Planlama Raporlama Uzmanı	İşletme ve Bakım Planlama Yöneticisi	Şebeke Yönetimi Grup Müdürü