

KATODİK KORUMA **TRANSFORMATÖR/REDRESÖR ÜNİTESİ** **2KR-12**

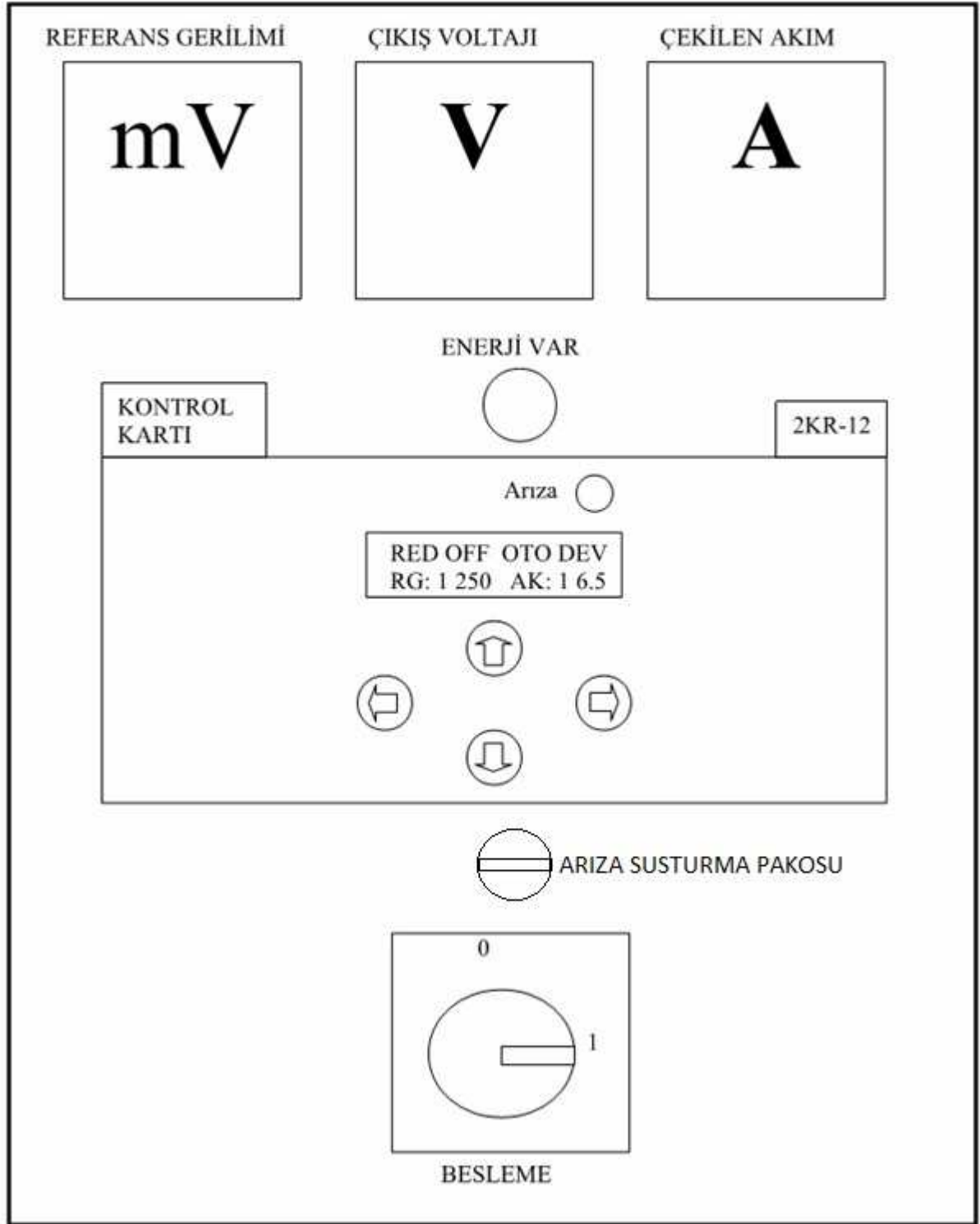
FİHRİST

<u>Tek hat şeması</u>	<u>2</u>
<u>Kontrol modülü</u>	<u>3</u>
<u>Ünitenin tanımı</u>	<u>4-5</u>
<u>Çizimler</u>	<u>6-11</u>
<u>Ünitenin devreye alınması</u>	<u>12-19</u>
<u>Olağan çalışma ve periyodik kontroller</u>	<u>20</u>
<u>Muhtemel arızalar</u>	<u>21-22</u>



AKAT 2KR12 HAVA SOĞUTMALI SCADA UYUMLU KATODİK KORUMA REDRESÖRÜ

Kontrol modülü ve ölçü aletlerinin bulunduğu panelin görünüşü:



TASARIM

Firmamızın uzun yıllar boyunca edindiği bilgi ve deneyimden yararlanılarak, arıza olasılığı en aza indirgenmiş kullanışlı, kararlı, kesintisiz ve güvenilir bir çalışma sağlayan bir redresör geliştirilmiştir. Analog ve digital devrelerin birlikte kullanıldığı tasarım ile, düşük akımlarda salınım yapmayan bir çalışma sağlanmıştır. Kullanılan her cins elektrik ve elektronik malzeme yerli piyasadan temin edilmiş olup, her zaman temini mümkündür. Malzemeler azami ölçüde toleranslıdır. Çalışma sıcaklığı -30°C ile +70°C olup, tam gücünde sürekli olarak çalışabilir.

GÜÇ ÜNİTESİ

Redresör; istenilen güç ve gerilimde bir transformatör ve tristör-diyod gurubundan oluşmakta olup, hareketli bir parçası bulunmamaktadır. Anod devresindeki şok ve kondansatör sayesinde ripple oranı düşürülmüştür. Transformatörün verimi tam yükte %95'in üzerinde ve gerilim regülasyonu %4'ün altındadır. Sargılar arası ve toprağa karşı olan yalıtım dirençleri standartlara uygundur. Transformatörün gerilim ve akım değerleri müşteri isteğine göre belirlenir. Bağlantılar en sade biçimde olup, herhangi bir müdahale için ulaşılması kolaydır. Giriş ve çıkış bağlantıları yanlış bağlantıya sebep olmayacak şekilde düzenlenmiştir. Giriş, çıkış ve kontrol devreleri uygun sigortalar ile korunmuştur. Yıldırım gibi darbe gerilimlerinin etkilerine karşı redresörün giriş ve çıkışlarında gerekli koruma elemanları bulunmaktadır.

KONTROL MODÜLÜ VE LCD EKRAN

Kontrol modülü, 2x16 karakterli bir LCD Ekran ile birlikte olup, sade bir tasarım yapılmıştır. Kontrol modülü; redresörün amaca uygun bir şekilde çalışmasını sağlar ve arızaları yönetir. Ref. Elek. Girişi diferansiyel bir yapıya sahip olduğundan, Ref. Elek. üzerinden bir akım çekilmemektedir. Ekranın birinci satırı üzerinde, RED/SCA (Redresör veya Scada kontrol; Scada kontrolü için 4-20mA çeviriciler kullanılmaktadır), ON/OFF (redresör açık veya kapalı), OTO/MAN (Otomatik veya Manuel), DEV/KES (Devamlı veya kesikli çalışma) durumları görülür. Ekranın ikinci satırında ise set edilen Referans Gerilimi ve Anod-Katod Akımı değerleri bulunur. Sağ ve sol tuşlara birlikte basılarak, ekrana kursor getirilir ve Ekran değerleri sağ veya sol tuşları ile seçilir. Çalışma değerleri aşağı veya yukarı tuşları ile değiştirilerek gerekli program girilmiş olur. Sağ ve sol tuşlara tekrar birlikte basılarak, programlama modundan çıkılır.

Otomatik Çalışma

Ekrandan OTO modu seçilerek, akım için uygun bir değere girilir. Referans Gerilimi istenilen değere getirilir ve redresör bu değeri sabit tutarak çalışır. Referans elektrodunun arızalanması veya kopması durumunda, akım ekrandaki set edilen değeri aşamaz. Yani manuel çalışmaya geçilmiş olur ve Referans Elektrod arızası verilir.

Manuel Çalışma

Ekrandan MAN modu seçilerek istenilen Akım değeri girilir. Bu çalışmada referans elektrod devreden çıkarılarak, redresör referans gerilimi yerine, ekrandan girilen akımı kontrol eder ve bu değerde sabit tutar.

Devamlı ve Kesikli Çalışma

Ekrandan; devamlı çalışma için DEV modu, kesikli çalışma için de KES modu seçilir. Kesikli çalışmada redresör bir süre çalışır, bir süre bekler.

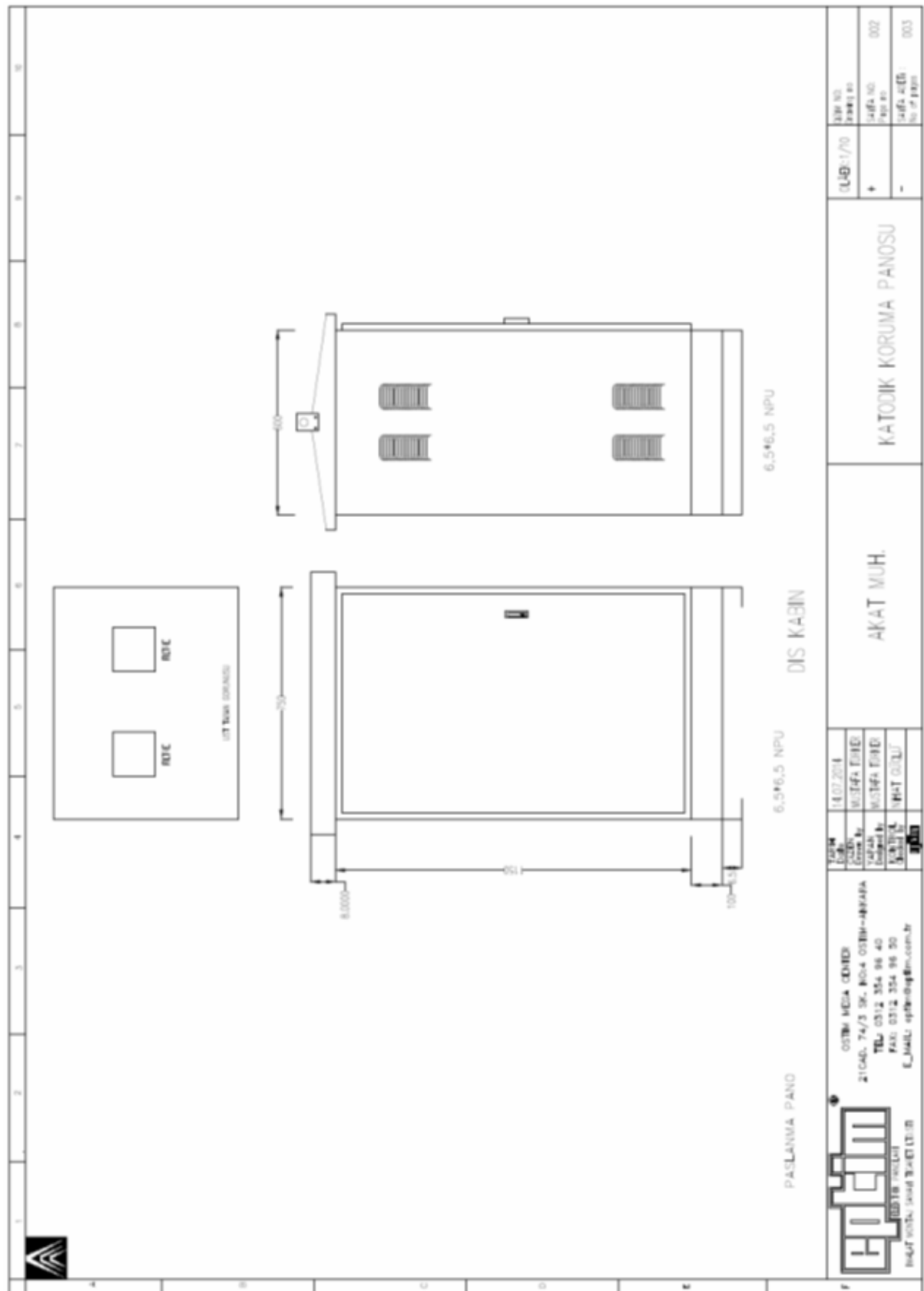
ARIZA DURUMLARI

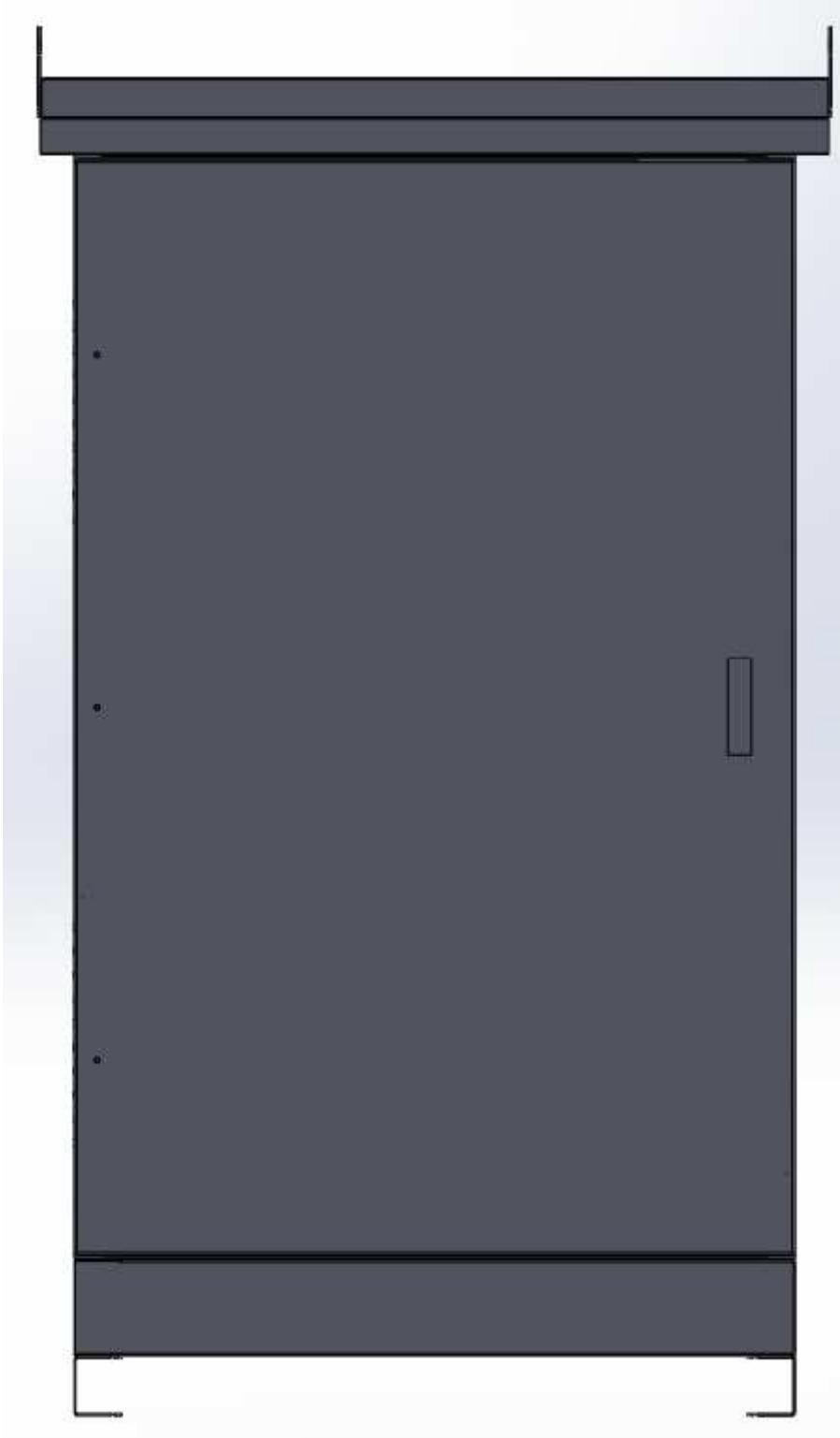
Ekranın ikinci satırında; Aşırı akım, Aşırı Gerilim, Ref. Elek. Bozuk, Ref. Elek. kopuk, Aşırı sıcaklık, Anod-Katod açık, Anod direnci yüksek, Şebeke Yüksek, Şebeke Düşük ikazları görülür. Arızalar bir röle kontağı ve bir Led ile de bildirilir.

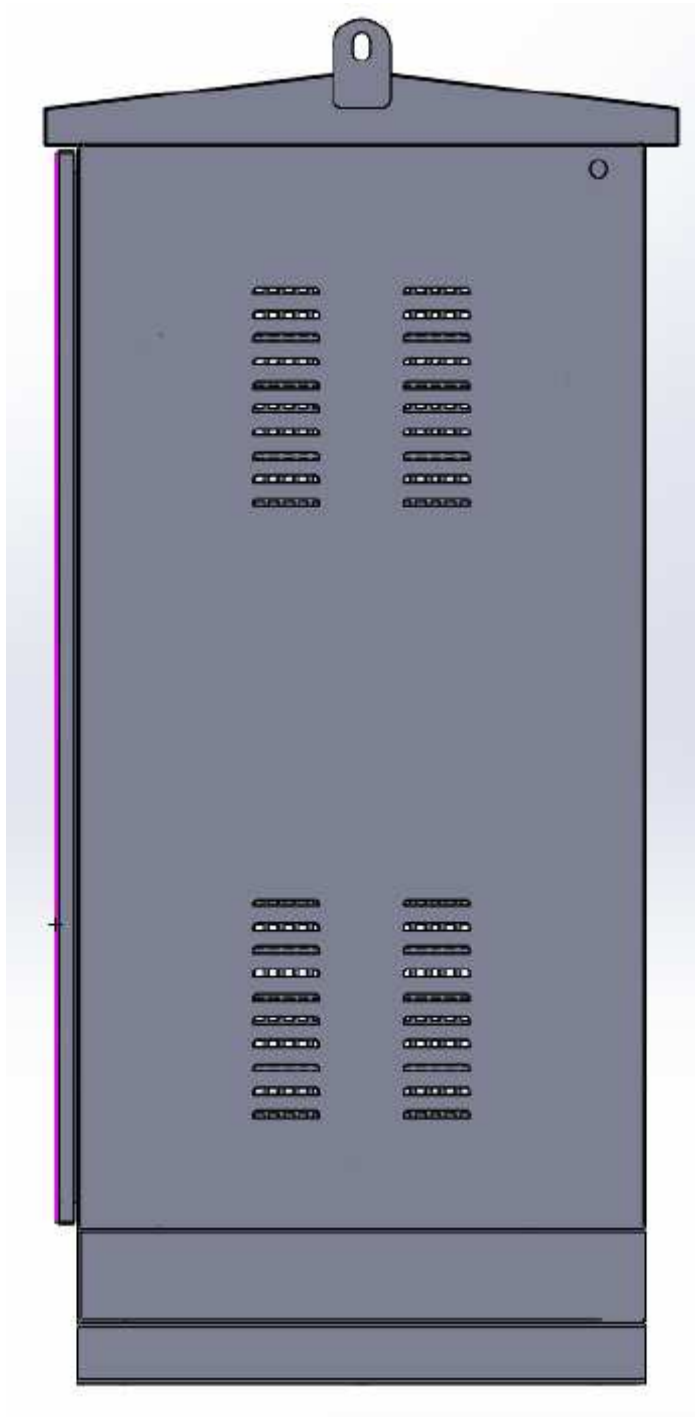
Aşırı akım ve Anod-Katod açık arızaları bir süre test edildikten sonra verilir ve redresör OFF olur. Ref. Elek. Bozuk arızası da yine bir süre test edildikten sonra verilir ve redresör set edilen akım değerinde çalışmaya geçer. Şebeke Yüksek, Şebeke Düşük arızalarında redresör OFF olur ve arıza düzelince tekrar çalışmaya devam eder. Diğer arızalarda hemen ikaz verilerek, redresör çalışmasına devam eder. Bu arızaların düzelmesi durumunda arıza ikazı kaldırılır.

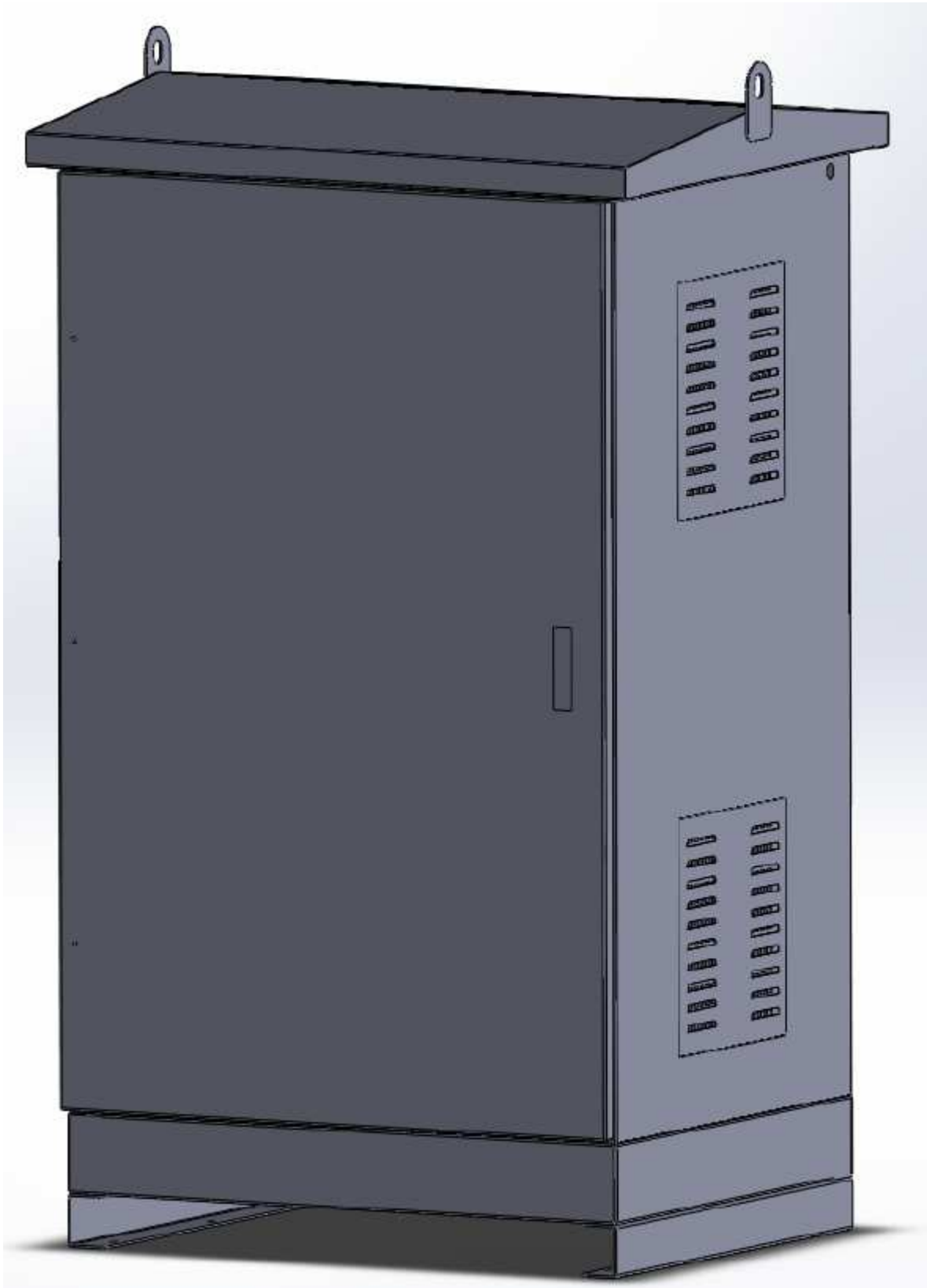
ÖLÇÜMLER

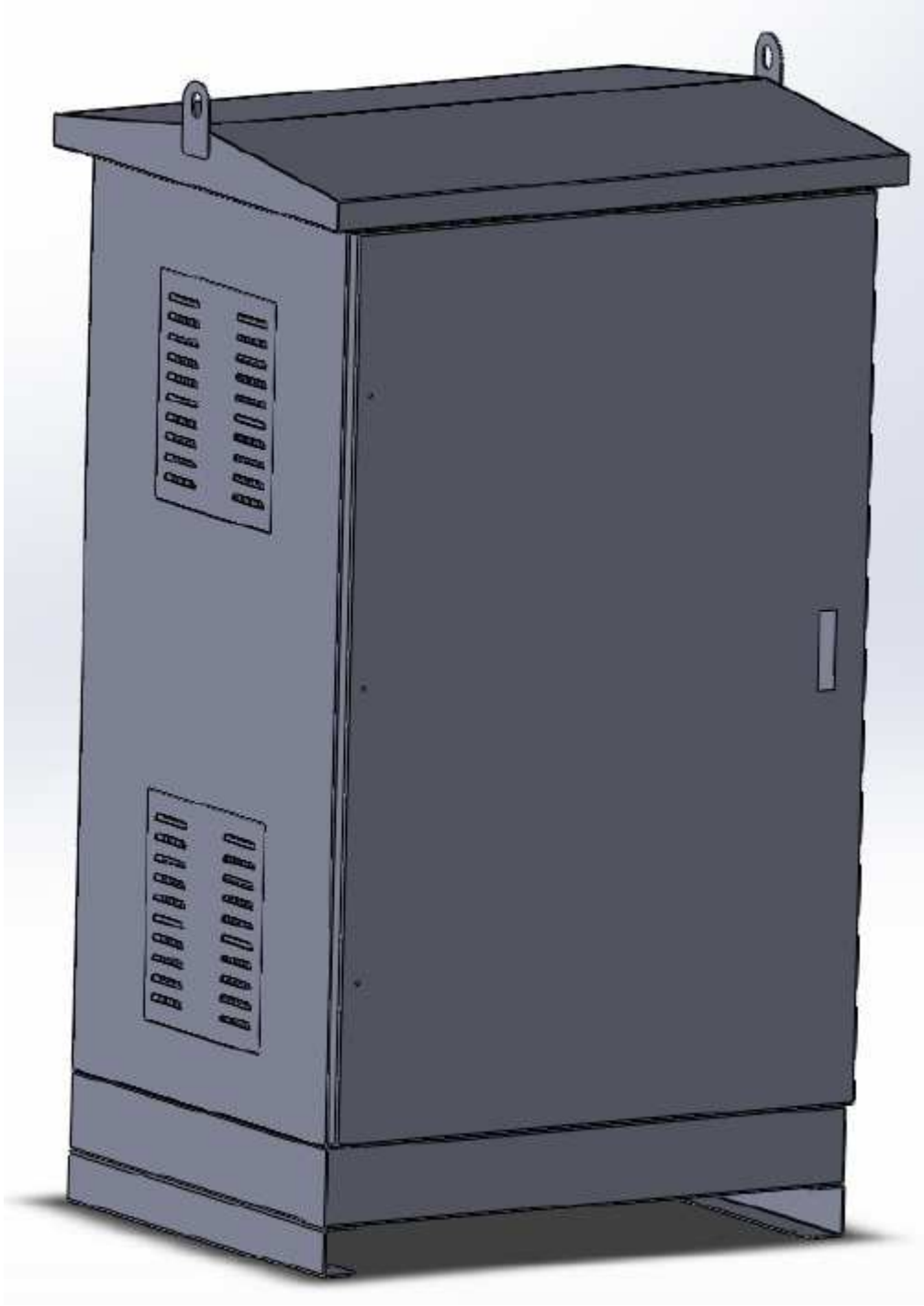
Anod-Katod Gerilimi, Anod-Katod Akımı ve Referans Gerilimi kalibresi yapılmış uygun ölçü aletleri ile ölçülür.











2KR-12 TRANSFORMATÖR/REDRESÖR ÜNİTESİN DEVREYE ALINMASI ve İŞLETME BAKIM TALİMATI

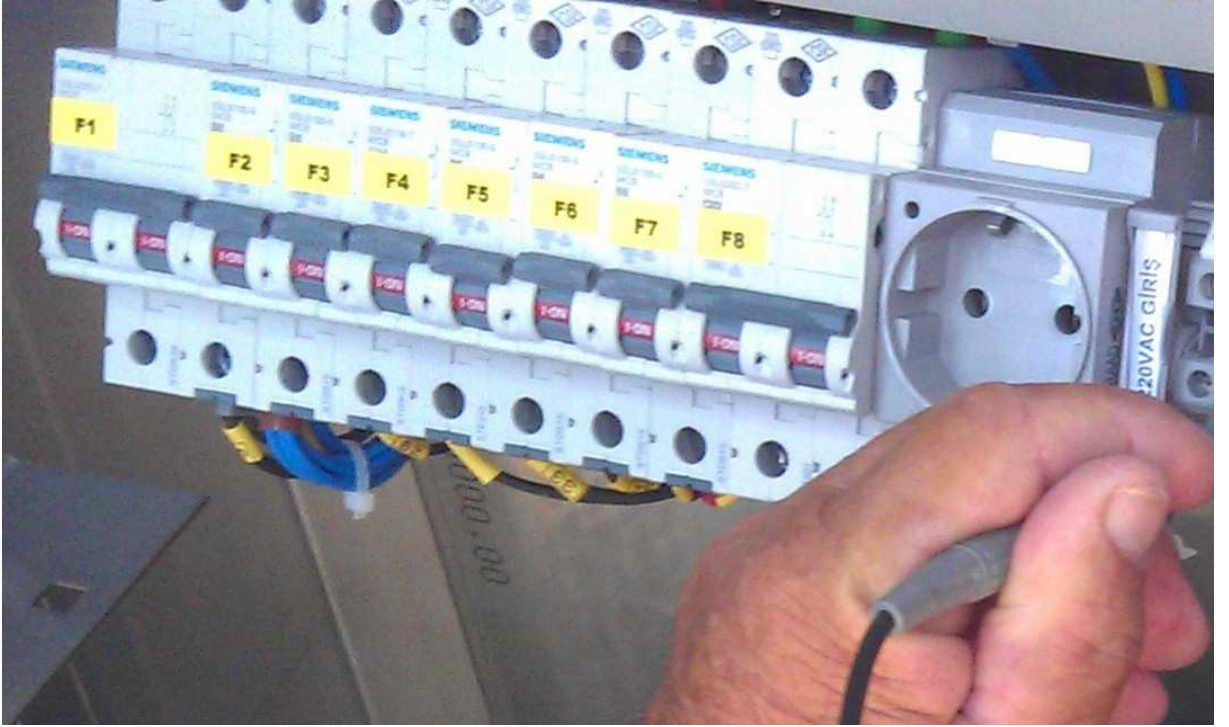
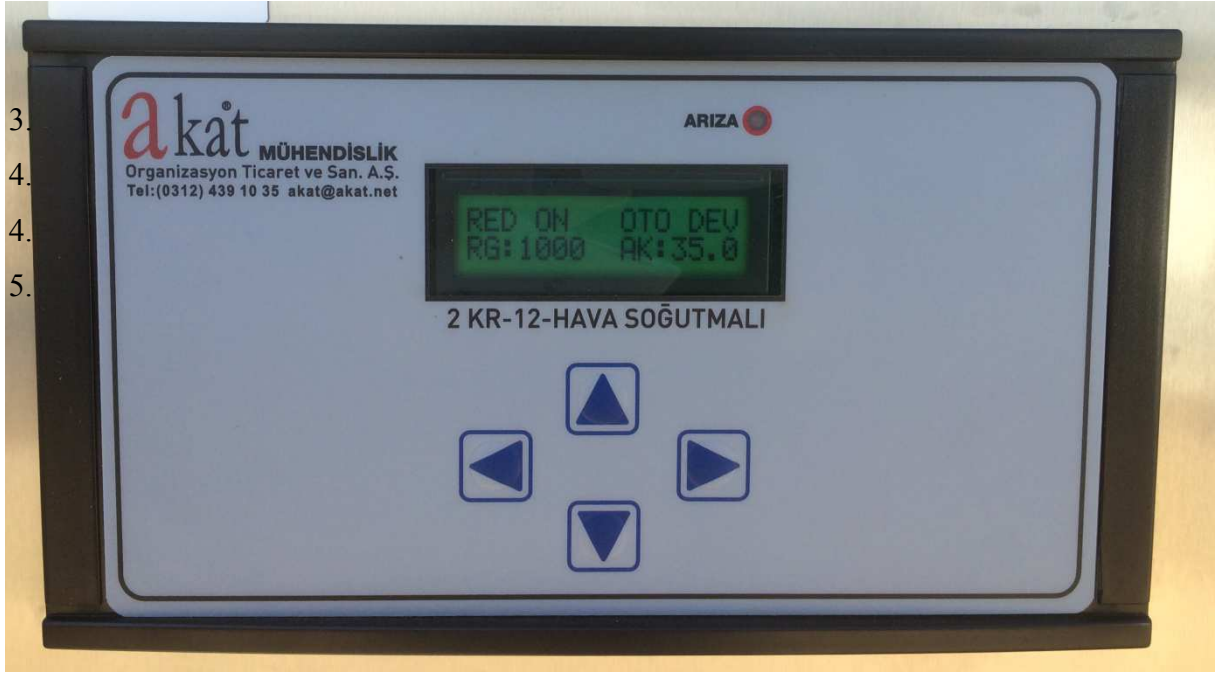


1. Transformatör/Redresör (T/R) ünitesine devreye almak için dış kapak açıldıktan sonra iç kapak üzerindeki ana güç anahtarı yukarıda gösterildiği üzere ON konumuna getirilmelidir.

2. İç kapağın içindeki şalterler (aşağıdaki fotoğrafta kırmızı daire ile belirtilen bölgede)

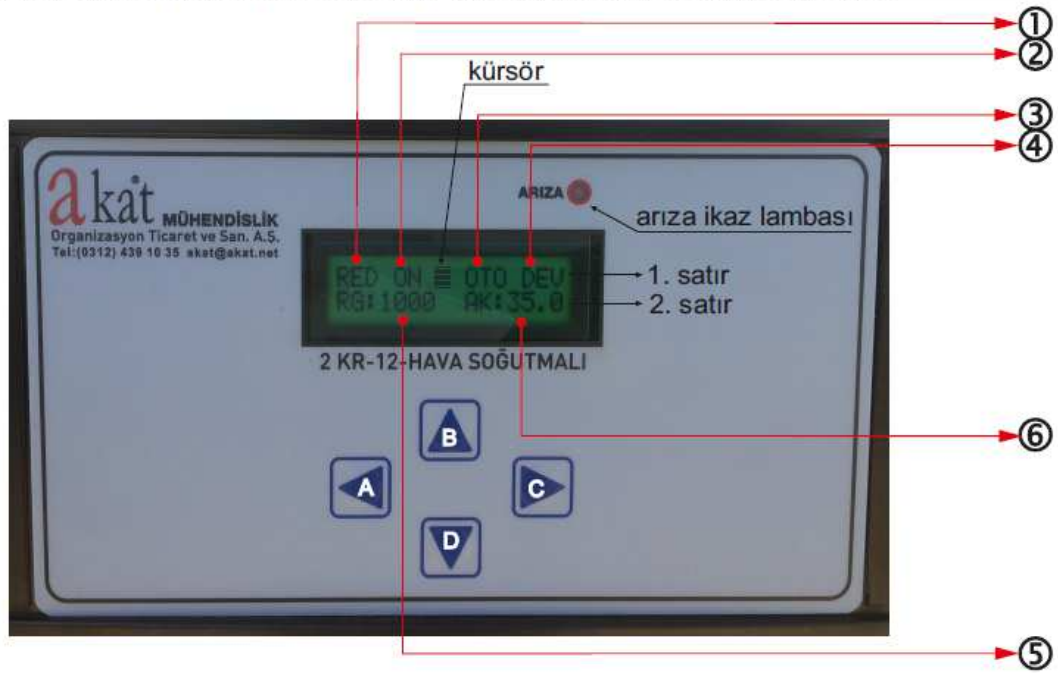
F1'den F7'e kadar "ON" konumuna alınmalıdır.





3. Elektronik kontrol kartı üzerinden istenilen DC akım ve Potansiyel değerleri manuel veya otomatik konumda set edildikten sonra (elektronik kartın ayarı ile ilgili detaylı bilgi bir sonraki bölümde verilmektedir) F8 DC ana güç şalteri “ON” konumuna alınmalıdır.

TRANSFORMATÖR/REDRESÖR ÜNİTESİ ELEKTRONİK KONTROL KARTI



Elektronik kontrol paneli 2 satırlık bir LCD ekrana sahiptir. 2KR-12 T/R ünitesine enerji verildiğinde bu LCD ekran üzerinde kumanda edilebilecek ilk satırda 4, ikinci satırda 2 olmak üzere toplam 6 bölüm (fonksiyon) belirlemektedir.

Transformatör/redresör ünitesinin kumanda panelini kontrol etmek için öncelikle **A** ve **C** tuşlarına birlikte kısa bir süre basılı tutulur. Bu işlem sonucu LCD ekran üzerinde kursor belirecektir.

Kursoru bölümler üzerinde sol tarafa kaydırmak için **A** tuşuna sağ tarafa kaydırmak için **C** tuşuna basılır. Kursor her iki uçta satır sonuna geldiğinde alt veya üst satıra çıkacaktır. Bölümler üzerindeki değerleri değiştirmek için **B** ve **D** tuşları kullanılmalıdır.

1. SATIR

Kursor ① konumuna getirildiğinde **B** veya **D** tuşuna basarak "RED" ve "SCD" ibarelerinden bir tanesi seçilebilir. "RED" ibaresi redresör ünitesini "SCD" ibaresi ise scada ünitesini temsil etmektedir. Mevcut sistemde scada olmadığından bu bölüm her zaman için "RED" konumu seçili olarak bırakılmalıdır.

Kursor ② konumuna getirildiğinde **B** veya **D** tuşuna basarak redresör için "ON" ve "OFF" ibarelerinden bir tanesi seçilebilir. İbarelerden de anlaşılacağı üzere bu bölüm redresörün kumanda kartını açıp kapatmak üzere kullanılmaktadır.

Kursor ③ konumuna getirildiğinde **B** veya **D** tuşuna basarak "OTO" ve "MAN" ibarelerinden bir tanesi seçilebilir. Bu konumda redresör ünitesinin otomatik veya manuel konumda çalışması ayarlanmaktadır.

Kursor ④ konumuna getirildiğinde **B** veya **D** tuşuna basarak "DEV" ve "KES" ibarelerinden bir tanesi seçilebilir. Bu bölüm redresör ünitesinin sürekli veya kesikli konumda çalışmasını seçmek için kullanılmaktadır. Mevcut sistemde kesikli koruma uygulanmayacağından bu bölüm her zaman için "DEV" konumu seçili olarak bırakılmalıdır.

TRANSFORMATÖR/REDRESÖR ÜNİTESİ ELEKTRONİK KONTROL KARTI

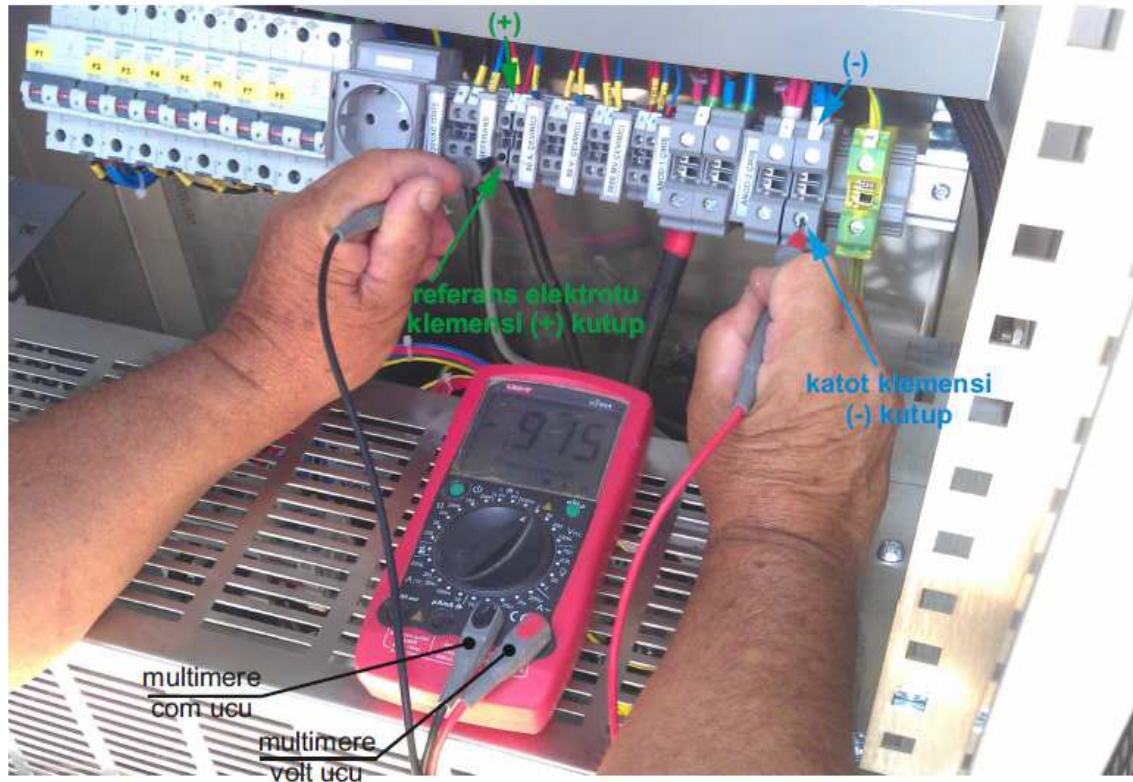
2. SATIR

Kürsör ⑤ konumuna getirildiğinde **B** veya **D** tuşuna basarak koruma potansiyeli "referans gerilimi" (mV) ayarlanabilir. Bu konumda redresör ünitesinin otomatik olarak çalışması istenilen potansiyel değeri ayarlanmaktadır (RG : min850, max1200). Bu değer ancak redresör ünitesi otomatik konumda ise etkili olacaktır. Redresör ünitesi manuel konumdayken bu değer işlevi yoktur. Otomatik konumda redresör ünitesi set edilen potansiyel değerine ulaşmak için sabit referans elektrotundan okunan potansiyel değerine bağlı olarak gerekli olan akım miktarını otomatik ayarlar.

Kürsör ⑥ konumuna getirildiğinde **B** veya **D** tuşuna basarak katodik koruma akım değeri (Amp) ayarlanabilir. Bu değer ancak redresör ünitesi manuel konumda ise etkili olacaktır. Redresör ünitesi otomatik konumdayken bu değer işlevi yoktur. Manuel konumda ayarlanan akım değerine göre katot yüzeyindeki potansiyel artıp azalacaktır. Bu nedenle manuel konumda akım değeri ayarlanırken bir yandan potansiyel değerinin kontrol edilmesi, aşırı veya düşük koruma potansiyellerinden kaçınmak için gerekli olacaktır.

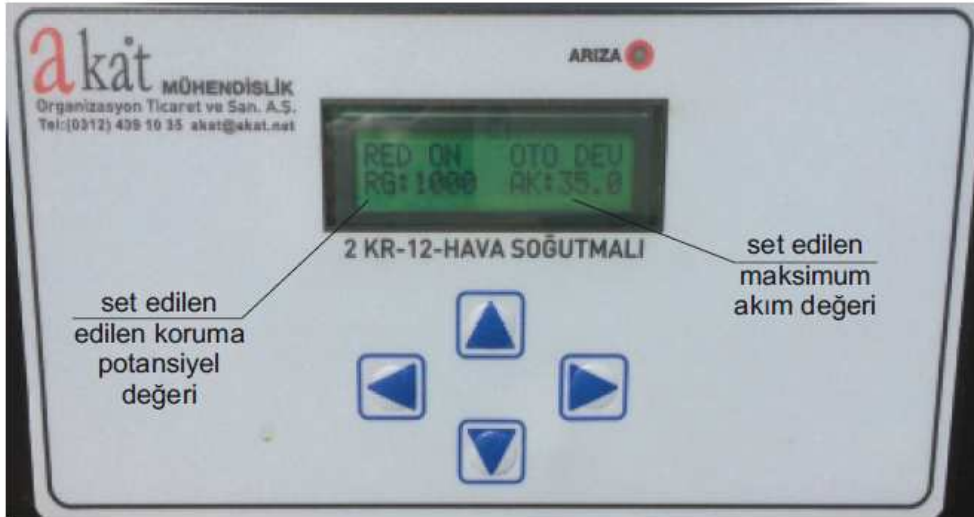
Not: Bu proje kapsamında T/R üniteleri normal şartlarda otomatik konumda çalışacak şekilde tesis edilmiştir. Bu amaçla her bir T/R ünitesinin müstakil sabit tip referans elektrotu bağlanmıştır. Aksi belirtilmedikçe veya arıza durumları haricinde T/R ünitelerinin otomatik konumda çalıştırılması uygun olacaktır.

KATODİK KORUMA POTANSİYEL ÖLÇÜMLERİNİN YAPILMASI



1. Multimetre DC 2V kademesine getirilir ve güç düğmesine basılarak açılır.
2. Multimetrenin bir kablosu com ucuna (fotoğrafta siyah kablo), diğer kablosu da volt ucuna takılır (fotoğrafta kırmızı kablo).
3. Mutlimetreden çıkan com ucuna bağlı siyah kabloyu T/R ünitesinin referans (+) klemensine, multimetrenin volt ucuna bağlı kırmızı kabloyu T/R ünitesinin katot (-) klemensine bastırarak sabit referans elektrotunun ölçtüğü katot potansiyeli okunur.

KATODİK KORUMA AKIM DEĞERİNİN OKUNMASI



Otomatik çalışma konumunda T/R ünitesi kartına set edilen akım değeri T/R ünitesi manuel çalışma konumuna alınmadığı sürece sadece üst limiti gösterir. Bu nedenle katodik koruma sırasında uygulanan gerçek akımı T/R ünitesi üzerine montajlanmış olan "ANOT AKIMI" etiketli analog göstergedan okumak gereklidir.



Okunan bu akım değeri o sırada set edilen potansiyel değerine ulaşmak için anot yatağından uygulanan gerçek akım değerini göstermektedir.



T.R. ünitesi D.C. gerilim değeri ortadaki analog göstergeden okunabilir.

OLAĞAN ÇALIŞMA ve PERİYODİK KONTROL

Her 3 ayda bir T/R ünitelerinin çıkış akımı, çıkış voltajı ve referans ayar gerilimi ölçülerek listelenecektir. Hazırlanan liste T/R ünitesinin iç cebine konulacaktır.

- T/R üniteleri otomatik konuma ayarlanmış olup, katot potansiyeli -900mV ile -1150mV aralığında ayarlanmıştır. Referans ayar gerilimi en sağdaki voltmetreden görülebilir. Anot akımı ve gerilimi soldaki göstergelerdir.
- Kazık ayaklar hâlihazırda polarize olmuş durumdadır. Dolayısıyla anot yataklarından minimum gerilim altında minimum akımlar çekilmektedir. Polarizasyonun bozulmaması için T/R ünitelerinin AC beslemesinin sürekli yapılması gerekir.
- İmkan olduğu takdirde redresörlerin beslemesi “emergency generator”den yapılmalıdır.
- Her T/R panosu içerisine redresör tek hat şeması konulmuştur. Anlaşılmayan hususlar için imalatçıyla temasa geçilmelidir.
- Tesis edilen katodik koruma sisteminde, T/R ünitesinin yukarıda anlatılanlara uygun çalıştırılması halinde, arıza ihtimali azdır. Redresördeki kablo klemens bağlantıları en az yılda bir defa kontrol edilmeli gevşeyenler sıkıştırılmalıdır. İmal edilen üniteye ait akım yolu şeması cihazın kapağında devamlı bulunmalıdır. **Ünitedeki her türlü işlem ehliyetli elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.** Ünitenin A.C. beslemesinin var olduğundan emin olun. Giriş sigortalarını kontrol edin. D.C. çıkışları kontrol edin.

MUHTEMEL ARIZALAR

- **Ölçü aleti arızaları:** T/R ünitelerinin ölçü aletleri ölçüm sırasında dışarıdan temin edilecek “universal” ölçü aletleriyle kontrol edilecektir. Arızalı olanlar değiştirilecektir.
- T/R panosunda tek hat şemasında görülen W otomat sigortalar kullanılmış olup, arıza durumunda atacak otomatlar arıza giderildikten sonra devreye alınacaktır.
- **Derin kuyu anot yatağı arızaları:** Yatak kablosunun koptuğunu algıyorsanız; T/R bağlantı ucu açılarak anodun toprağa geçiş direnci 3 uçlu “megger” ile ölçülebilir. Anot yatak direnci yükseldiği takdirde kablounun kopmuş olabileceğine hükmedilebilir ve yenilenmesi gerekebilir.
- Katot ölçü kutularında, katot uçları sökülerek (köprüleri alınarak) katot kablosunun katot ile ölçü kutusu arası devamlılığı kontrol edilir. Kopukluk varsa tamiri yoluna gidilecektir.
- **Katot potansiyelinin düşük okunması:**
 - o Son ölçümden sonra geçen zaman içinde katotlar üzerinde herhangi bir işlem yapıp yapılmadığı soruşturulmalıdır. Sistemi etkileyecek, sonradan yer altına tesis edilen yabancı metal yapıların mevcut katot korumasını etkileyeceği bilinmelidir.
 - o Ölçü kutusu içindeki kutupların oksitlenmemiş olduğundan emin olunmalıdır.
 - o Koruma potansiyellerinin düşük okunması halinde katotlardan ve sabit referans elektrotundan gelen kabloların kopuk olup olmadığı kontrol edilmelidir.
 - o Kabloların sağlam olduğundan ve redresörün de çalıştığından emin olunduğu halde katot potansiyelinin düşük olması katod yanına konulan sabit referans elektrotunda bir arıza ihtimalini akla getirir. Bu gibi durumlarda işletmeci portatif bir bakır / bakır sülfat referans elektrotu ile ölçüleri tekrarlamalıdır.
- Panolarda bulunan termik röleler, fanların 50°C’de çalışmaya başlamasına ve sıcaklık 30°C’ye düştüğü zaman durmasına göre ayarlanmıştır. İhtiyaca göre bu değerler değiştirilebilir.
- AC ve DC bağlantılarda T/R ünitesini korumak için özel parafudrlar kullanılmıştır. Arıza halinde bu elemanlar değiştirilmelidir.

- Multimetre ile ölçüm yapılırken; kademesinin doğru seçilmiş olmasından emin olunmalı, kablolarının ve pillerinin sağlamlığı, uygunluğu vb. kontrol edilmelidir.
- Arıza durumlarında, arıza ışığı yanacak ve korna çalacaktır. Arzu edildiğinde iç kapaktaki pako şalterden korna susturulabilir. Ancak kontrol kartı üzerindeki kırmızı arıza sinyali, arıza giderilmeden söndürülemez.
- Arıza durumları:
 - o Ekranın ikinci satırında; Aşırı Akım, Aşırı Gerilim, Ref. Elek. Bozuk, Ref. Elek. Kopuk, Aşırı Sıcaklık, Anot-Katot Açık, Anot Direnci Yüksek, Şebeke Yüksek, Şebeke Düşük ikazları görülür.
 - o Aşırı Akım ve Anot-Katot açık arızaları bir süre test edildikten sonra verilir ve redresör “OFF” olur.
 - o Ref. Elek. Bozuk arızası da yine bir süre test edildikten sonra verilir ve redresör set edilen akım değerinde çalışmaya geçer.
 - o Şebeke Yüksek, Şebeke Düşük arızalarında redresör “OFF” olur ve arıza düzelince tekrar çalışmaya devam eder.
 - o Diğer arızalarda hemen ikaz verilerek, redresör çalışmasına devam eder.
 - o Bu arızaların düzelmesi durumunda arıza ikazı kaldırılır.