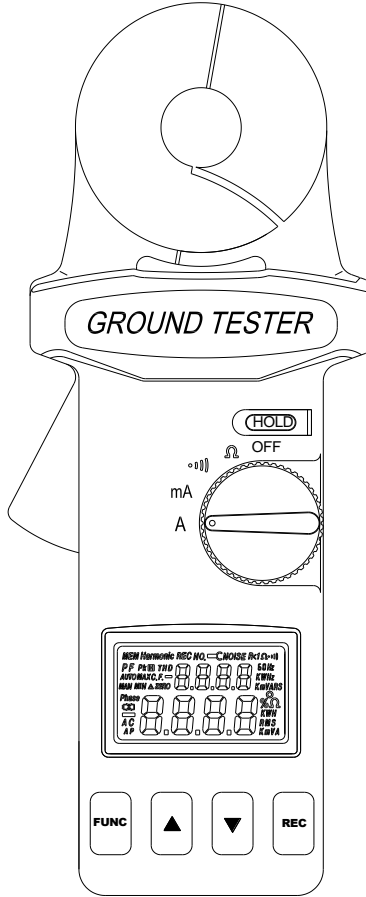


KISKAÇLI TOPRAK DİRENÇ ÖLÇER

MODEL 5601

KULLANIM KILAVUZU



PROVA INSTRUMENTS INC.



EN 61010-2-032
CAT III 300V, CAT II 600V
Kirlilik Derecesi 2

Definition of Symbols:



Uyarı: İlişikteki dökümanlara göz atınız



Uyarı: Elektrik çarpma riski



Çift Yalıtım

Voltaj Aşımı Kategorisi I (CAT I):

Geçici voltaj aşımını uygun düşük bir seviyede tutmak için ölçümü yapılacak olan elektrik devrelerine bağlantı için gerekli ekipmanlar

Voltaj Aşımı Kategorisi II (CAT II):

Sabit bir düzenden sağlanan enerji tüketici ekipmanlar


Voltaj Aşımı Kategorisi III (CAT III):

Sabit bir düzendeki ekipmanlar

UYARI: Eğer cihaz kılavuzda belirtildiğinden farklı bir amaç için kullanılmışsa, cihazın garantisi geçerliliğini kaybedecektir..

UYARI: Eğer kısaçıkların ağızı zarar görmüşse, cihazı daha fazla kullanmayın ve en yakın zamanda yetkili servise götürün.

İÇİNDEKİLER

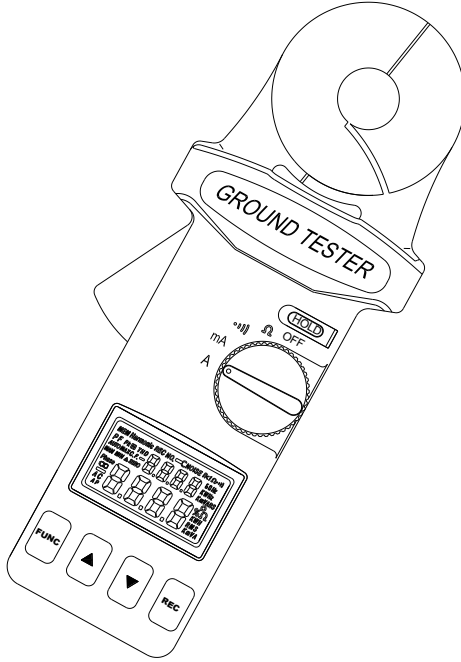
I. UYARI.....	1
II. ÖZELLİKLER.....	1
III. ÖN PANEL AÇIKLAMALARI	2
IV. EKCRAN	3
V. KULLANIM TALİMATLARI.....	4
5-1. Toprak Direncini Ölçmek	4
5-2. Yüksek ve Alçak Alarm ()	7
5-3. Toprak/Sızıntı Akım Ölçümü.....	9
5-4. Ölçüm Aralığını Ayarlamak.....	10
5-5. Veri Kaydedici	10
5-6. Hafızadaki Veriyi Görüntülemek.....	11
5-7. Hafızayı Temizleme.....	11
5-8. Otomatik Kapanmayı İptal Etmek	11
VI. KULLANIM PRENSİBİ.....	12
VII. ELEKTRİK ÖZELLİKLERİ	14
VIII. GENEL ÖZELLİKLER.....	15
IX. PİL DEĞİŞTİRME.....	16
X. BAKIM VE TEMİZLİK	17

I. UYARI

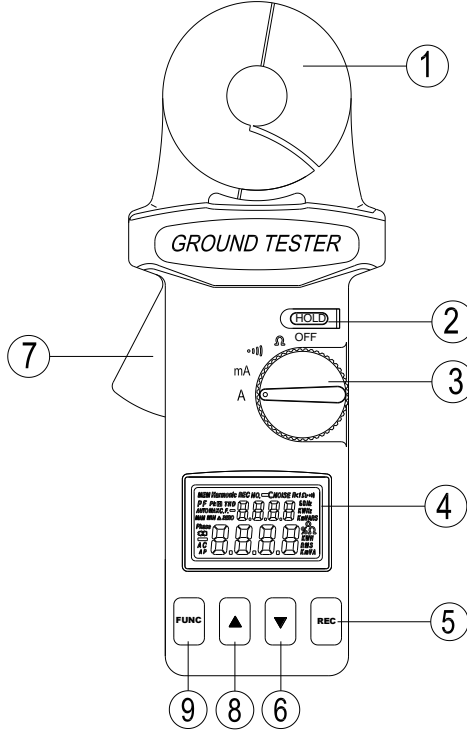
1. Cihaz sorunsuz çalışıyor olsa bile lastik eldiven takmanız güvenliğiniz açısından gerekmektedir.
2. Kullanıcı kendi güvenliğine özen göstermelidir.
3. Cihazı elektrik yüklü cisimlerin etrafında kullanırken daha fazla dikkat etmelisiniz.
4. Cihazı toprak elektrodunu veya toprak hattı kablolarını çekmek veya çevirmek için kullanmayınız.
5. Bütün metal cisimler ve elektrik kabloları test edilene kadar tehlike unsuru olarak görülmelidirler. Topraklama sistemi bir istisna değildir.

II. ÖZELLİKLER

Cihaz, toprak iletkeninin direncini başka çubukların yardımı olmadan ölçer. Cihaz birçok topraklanma sistemlerini iletkenin bağlantısı kesilmeden yapılabilir.

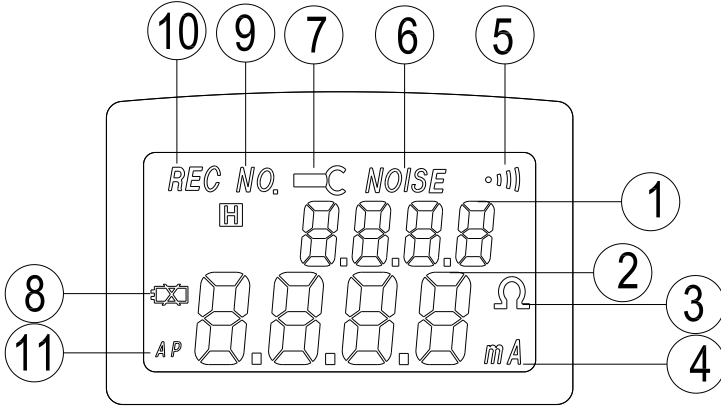



III. ÖN PANEL AÇIKLAMALARI



1. Kıskaç Ağızları: İki ağız arasında hava boşluğu olmamasına dikkat edin..
2. Veri Tutma Tuşu: Veriyi ekranda tutmak için bu tuşu kullanın.
3. Anahtar: Cihazı açmak ve fonksiyon seçmek için kullanılır..
4. Ekran
5. REC tuşu: Bir fonksiyon, FUNC tuşuyla seçilmişse, REC tuşu değeri arttırmak için kullanılır. Verileri hafızaya kaydetmek veya tek bir veriyi kaydetmek için kullanılır.
6. ▼ button: Değer azaltmak için kullanılır
7. Kıskaç Mandalı
8. ▲ button: Değer yükseltmek için kullanılır
9. FUNC tuşu: Yüksek alarm fonksiyonu (HI), alçak alarm fonksiyonu (LO), Saniye (SEC) veya veri görüntüleme (no.) arasında seçim yapmanızı sağlar.

IV. EKRAN



1. Fonksiyon Mevcut seçilen fonksiyon veya kayıt numarasını gösterir.
2. Basamak Değerleri 0'dan 9999'a ondalık olarak gösterir
3. Ohm Alarm fonksiyonları ve Ω .
4. mA Sızıntı toprak akımını gösterir (mA veya A)
5.  Anahtar alarm sekmesine getirildiği zaman ekranda bu sembol gözükür.
6. Gürültü: Cihaz toprak elektrodunun veya iletkeninin enerjisinde bir düzensizlik tespit ettiğinde ekranda bu sembol gözükür.
7. Kısaç Ağız Ölçüm sırasında kısaç ağızlarından biri açık kalması durumunda ekranda OPEN uyarısı çıkar.
8. Zayıf Pil Pil gücü çalışma koşullarına yeterli olmadığında ekranda zayıf pil uyarısı çıkar.
9. NO. Veri okuma fonksiyonunu gösterir
10. REC Veri kaydının yapıldığını gösterir.
11. AP Ekranda bu sembolün belirmesi kullanıcıyı cihazın 4 ila 6 dakika içinde kapanacağına dair uyarır.

V. KULLANIM TALİMATLARI

5-1. Yer Direnci Ölçümü

1. Kısaç ağızlarını açın ve takılacakları yerlerin temiz olmasına dikkat edin.
2. Ağızların tamamen yerleştiğine emin olun.
3. Cihazı açın. Anahtarı Ω sekmesine çevirin. Bu sırada veya kalibrasyon sırasında kısaçları hiçbir iletkene bağlamayın veya açmaya çalışmayın
4. Cihazı açarken, daha kesin sonuçlar için kendi kendini kalibre edecektir. Cihazı kullanmaya başlamadan önce ölçümleme işleminin bitmesini bekleyin. Bu işlem sırasında ekranda CAL5, CAL4, CAL 3, CAL2, ve CAL1 gözükecektir.
5. Cihaz hazır olduğunda bip sesi verecektir.
6. Ölçümü yapılacak elektroda veya iletkene kısaçları takın. Kısaçların tam yerleştiğine emin olun.
7. R_g (toprak direnci) değerini ekranda görebilirsiniz.

Not: Daha kesin sonuçlar için,

1. Cihazı açmadan önce ağızların tamamen yerleştiğine emin olun.
2. Cihazı açarken kısaçları hiçbir iletkene bağlamayın.
3. Ağızların tamamen yerleştiğine emin olun.

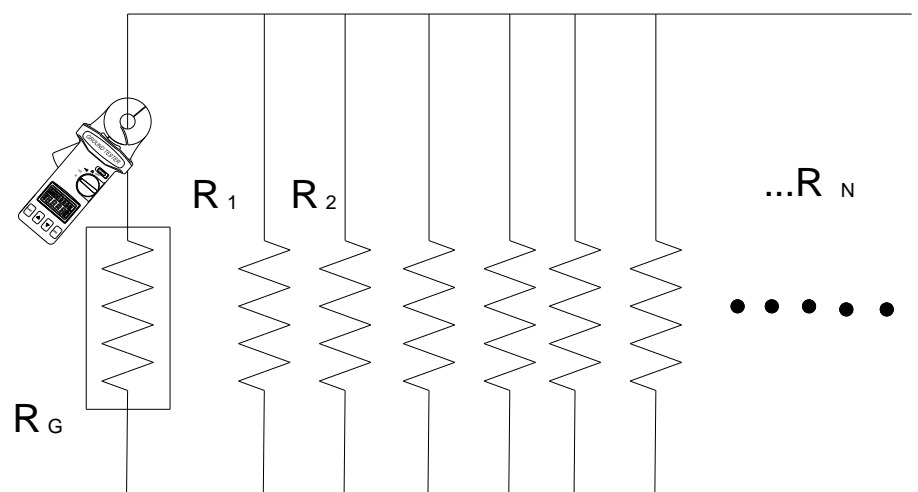
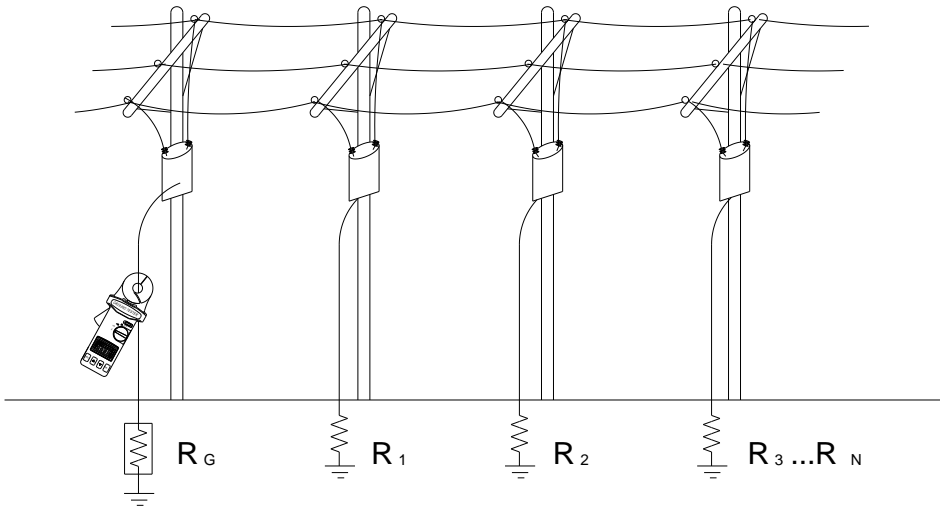
Not: Ölçümleme (Kalibre) işlemi sona ermezse,

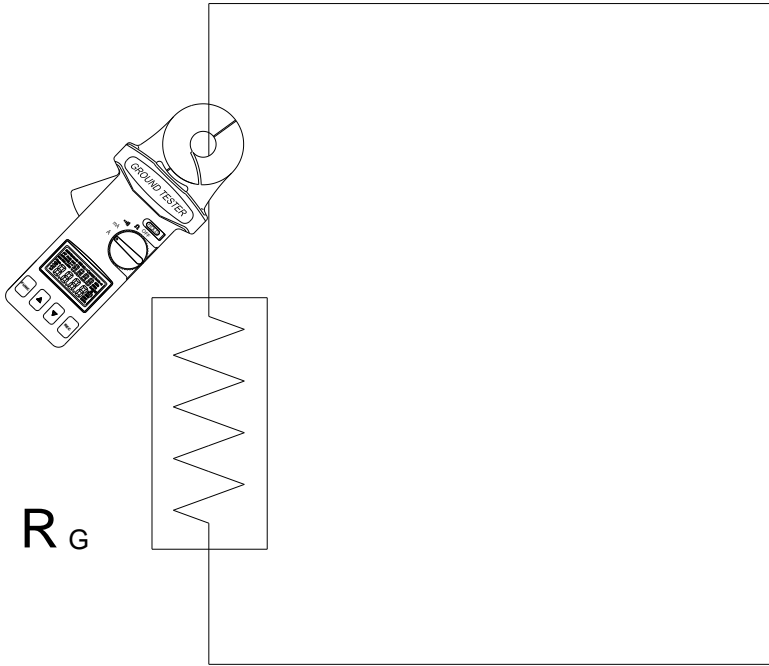
1. Bunun nedeni işlemin daha bitmemiş olmasıdır. İşlem en düzgün şekilde olana kadar cihaz ölçümlemeyi devam ettirecektir.
2. Ağızların takılacağı yüzeyleri kontrol edin. Toz, kir veya herhangi bir yabancı madde olmamasına özen gösterin.
3. Kalibrasyon sırasında kısaçların ağızını açmayın.

Not: Elektrod veya toprak iletkeninin enerjisinde bir düzensizlik varsa,



Toprak iletkeninde aşırı yük veya 30V varsa, ekranda NOISE sembolü çıkacaktır. Böyle bir durumda, sonuçlar hatalı olacaktır.

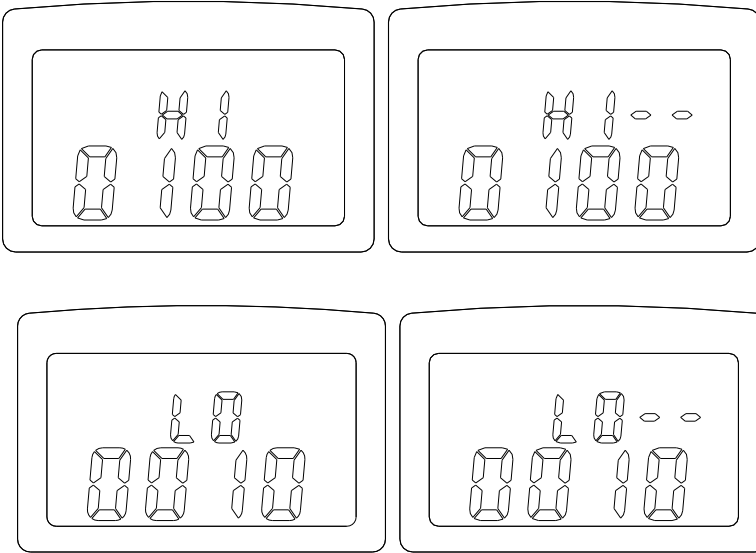
Not: Ölçüm sırasında kısaç ağızlarından biri açık ise, ekranda OPEN sembolü çıkacaktır.

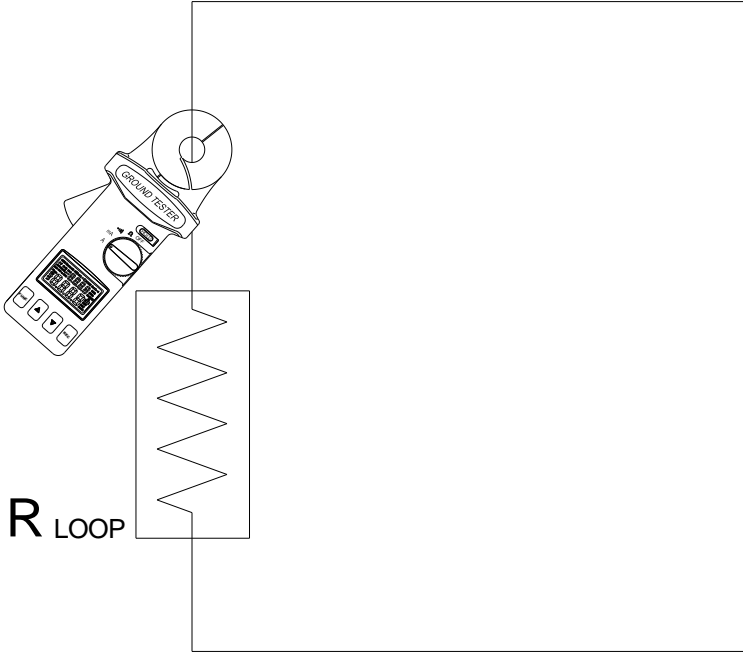




5-2. Yüksek ve Alçak Alarm ()

1. Anahtarı  sekmesine çevirin.
2. FUNC tuşuna basarak “HI” veya “LO” alarm arasında bir seçim yapın. Alarmın mevcut değeri ekranın üstünde gözükecektir.
3. Yukarı ve aşağı tuşlarını kullanarak değeri 1 ohm ile değiştirebilirsiniz. Tuşlara daha uzun basılması durumunda değiştirme aralığı da artacaktır. Değer 0 ohm'dan 1510 ohm'a kadar yükselebilir. Aşması durumunda ekranda OL sembolü gözükecektir. Değer OL'den 1510 ohm'a, 1510 ohm'dan 0 ohm'a kadar düşebilir. Mevcut değer 0/OL ise OL/0 'a yuvarlanabilir.
4. Değer belirlendiği zaman ekranın üstünde harfler kaybolana kadar FUNC tuşuna birkaç kere basın.
5. Anahtar  sekmesindeyken, cihaz mevcut değeri yüksek ve alçak değerlerle karşılaştıracaktır. Mevcut değer HI değerinden daha yüksekse, cihaz bip sesi vererek ve ekranın üstünde HI sembolü göstererek kullanıcıyı uyaracaktır. Mevcut değer LO değerinden daha alçaksa, cihaz bip sesi vererek ve ekranın üstünde LO sembolü göstererek kullanıcıyı uyaracaktır.





NOT: Eğer HI değeri OL'ye ayarlanmışsa veya LO değeri 0'a ayarlanmışsa, ALARM fonksiyonu çalışamaz hale gelir. Bunu düzeltmenin yolu HI veya LO alarmını iptal etmektir.

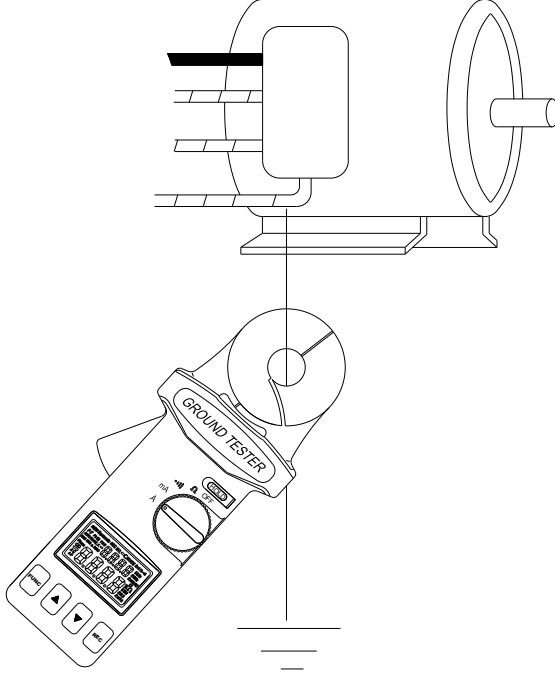
NOT: HI değeri LO değerinden daha küçük, LO değeri de HI değerinden daha büyük olamaz. Cihaz otomatik olarak HI değerini LO değeri + 1 olarak yuvarlayacaktır. Böylece LO değerinin maksimum değeri ancak HI değeri eksi 1 olabilir.

NOT: Eğer cihaz veri kaydı yapıyorsa, pillerin ömrünü uzatmak için bip sesi geçici olarak iptal edilir ancak ekranda uyarı sembolleri gözükür (HI, LO)

NOT: Alarmın HI ve LO değerleri cihazın hafızasına kaydedilir. Cihaz tekrar açıldığında son ayarlar geçerli sayılır.

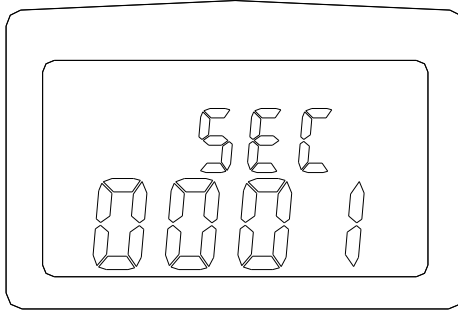
5-3. Toprak/Sızıntı Akım Ölçümü

1. Cihazı açın ve anahtarı mA veya A sekmesine çevirin.
2. Kısaçaları elektroda veya toprak iletkenine takın.
3. Sızıntı akım değeri ekranda gösterilecektir.



5-4. Ölçüm Aralığını Ayarlamak

1. Ekranın üstünde SEC sembolü gözükene kadar FUNC tuşuna basın.
2. Mevcut ölçüm süresi aralığı ekranda saniye olarak gözükcektir.
3. Yukarı ve aşağı tuşlarını kullanarak bu aralığı birer saniyeyle değiştirebilirsiniz. Bir basışta 1 saniyeden fazla değiştirmek için yukarı ve aşağı tuşlarına daha uzun basmanız yeterli olacaktır. Aralık 0 ile 255 saniye arası yükseltip azaltılabilir. Girilen değer maksimum ve minimum değerlere ulaştığında cihaz sayıyı yuvarlayacaktır.
4. Değer belirlendiği zaman ekranın üstünde harfler kaybolana kadar FUNC tuşuna birkaç kere basın.



5-5. Veri Kaydetmek

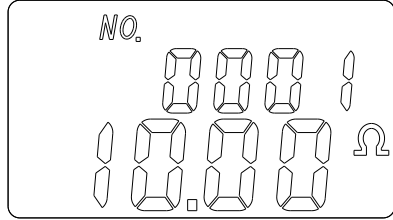
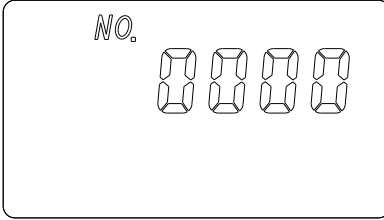
REC tuşuna basıldığında cihaz veri kaydına başlayacak ve ekranda REC sembolü belirecektir. Veri, belirlenen zaman aralığı süresince kaydedilecektir. Hafızanın dolması, zayıf pil uyarısı, ters bir durum söz konusu ise veya REC tuşuna tekrar basıldıysa, veri kaydı otomatik olarak sonlandırılacaktır.

NOT: Eğer ölçüm süresi 0 saniyeye ayarlanmışsa, sadece tek bir veri kaydedilecektir. Bir sonraki kaydı yapmak için REC tuşuna tekrar basılmalıdır. Kayıt numarası ekranda bir saniye boyunca gözükcektir.

5-6. Hafızadaki Veriyi Görüntülemek

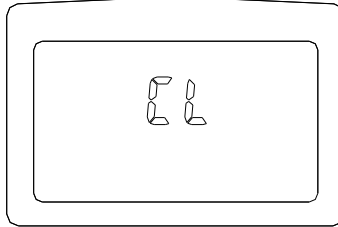
Bu fonksiyon hâlihazırda bir bilgisayar olmaması durumunda kullanıcının hafızadaki veriyi görüntülemesini sağlar.

1. Ekranda NO sembolü çıkıncaya kadar FUNC tuşuna basın. Mevcut kayıt sayısı ekranın üstünde, veri kaydı ekranın altında gösterilecektir.
2. Yukarı ve aşağı tuşlarını kullanarak sonraki/önceki verileri görebilirsiniz.
3. Yukarı ve aşağı yön tuşlarından birine uzun süreli basılması durumunda kayıt sayısı daha hızlı değişecektir. Birinci veya sonuncu kayıt numarasına ulaşıldığında duracaktır.



5-7. Hafızayı Temizlemek

REC tuşuna basılı tutun ve cihazı açın. Ekranda CL sembolü gözüktüğünde hafıza temizlenmiş demektir.



5-8. Otomatik Kapanmayı İptal Etmek

Cihaz açıldığı zaman ekranda AP sembolü gözükür. Bu sembol cihazın 4-6 dakika içinde kendi kendine kapanacağını belirtir. Bu fonksiyonu iptal etmek için FUNC tuşuna basılı tutun ve cihazı öyle açın. AP sembolü ekranda gözüküyorsa otomatik kapanma fonksiyonu iptal edilmiş demektir.

VI. KULLANIM PRENSİBİ

Aşağıda en basite indirgenmiş yer altı dağıtım sistemi bulunmaktadır. Eşdeğer devresi Şekil A'da verilmiştir. Eğer $R_1, R_2, R_3, \dots R_n$ serisi R_{eq} olarak alırsak, o zaman devrede sadece R_g ve R_{eq} kalmaktadır (bkz Şekil B). Devreye sabit voltaj sağlanması durumunda aşağıdaki denklem kullanılabilir.

$$\frac{V}{I} = R_g + R_{eq}$$

eğer,

$$R_{eq} = \frac{1}{\sum \frac{1}{R_i}}, i = 1, 2, \dots, n$$

Eğer R_g ve $R_1, R_2, \dots R_n$ değerleri yaklaşık olarak aynıysa, ve n büyük bir sayıysa (örn 200), o zaman R_{eq} değeri R_g değerinde çok daha az olacaktır ve limiti 0'a ulaşacaktır.

$$R_g \gg R_{eq} (R_{eq} \rightarrow 0)$$

Örnek:

Eğer R_g ve $R_1, R_2, \dots R_n$ değerlerinin hepsi 10Ω ise, ve $n = 200$.

Denkleme göre $R_{eq} = \dots$

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \dots + \frac{1}{10}} = 0.05 \Omega$$

$$\frac{V}{I} = R_g + R_{eq} = 10 + 0.05 = 10.05 \rightarrow R_g$$

Bu örnekte de anlaşıldığı gibi, elektrot sayısı yüksek ise, eşdeğer direnç toprak direnci değerine nazaran kayda değmez.

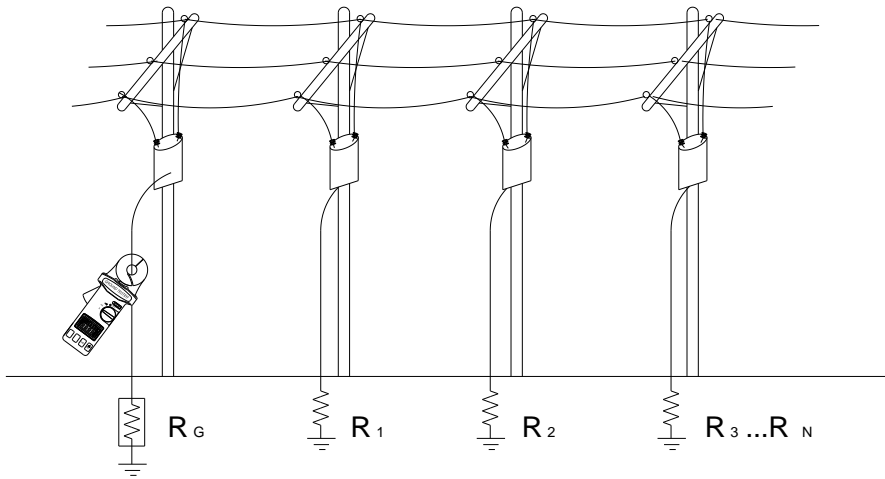


Figure A

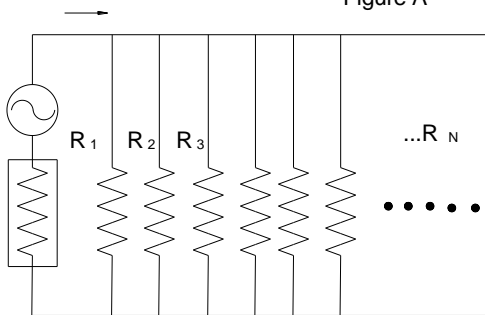
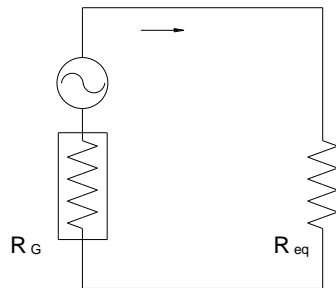


Figure B



VII. ELEKTRİK ÖZELLİKLERİ

Toprak Direnci (Oto Aralık) :

Aralık	Çözünürlük	Hata Payı ¹
0.025 - 0.250 Ω	0.002 Ω	$\pm 1.5\% \pm 0.05 \Omega$
0.250 - 1.000 Ω	0.02 Ω	$\pm 1.5\% \pm 0.05 \Omega$
1.001 - 9.999 Ω	0.02 Ω	$\pm 1.5\% \pm 0.1 \Omega$
10.00 - 50.00 Ω	0.04 Ω	$\pm 2.0\% \pm 0.3 \Omega$
50.01 - 99.99 Ω	0.04 Ω	$\pm 2.0\% \pm 0.5 \Omega$
100.0 - 200.0 Ω	0.4 Ω	$\pm 3.0\% \pm 1.0 \Omega$
200.1 - 400.0 Ω	2 Ω	$\pm 5.0\% \pm 5 \Omega$
400.1 - 600.0 Ω	5 Ω	$\pm 10\% \pm 10 \Omega$
600.1 - 1500 Ω	20 Ω	$\pm 20\%$

¹ Döngü direnç, tümdengelimli, harici alan < 50 A/m, harici elektrik alanı < 1 V/m, iletken odaklı.

² Direnç Ölçüm Frekansı: 3.333KHz

Yüksek ve Alçak Alarm

	Aralık	Çözünürlük
Yüksek HI	0 - 1510 Ω	1 Ω
Alçak LO	0 - 1510 Ω	1 Ω

Toprak/Sızıntı Akım

(Oto Aralık, 50/60 Hz, Gerçek RMS, Zirve Faktörü < 3.0)

Aralık	Çözünürlük	Hata Payı
0.300 - 1.000 mA	0.001 mA	$\pm 2.0\% \pm 0.05 \text{ mA}$
1.00 - 10.00 mA	0.01 mA	$\pm 2.0\% \pm 0.03 \text{ mA}$
10.0 - 100.0 mA	0.1 mA	$\pm 2.0\% \pm 0.3 \text{ mA}$
100 - 1000 mA	1 mA	$\pm 2.0\% \pm 3 \text{ mA}$

Toprak/Sızıntı Akım (50/60 Hz, Gerçek RMS, Zirve Faktörü < 3.0)

Aralık	Çözünürlük	Hata Payı
0.200 - 4.000 A	0.001 A	$\pm 2.0\% \pm 0.03 \text{ A}$
4.00 - 30.00 A	0.01 A	$\pm 3.0\% \pm 0.03 \text{ A}$

Direnç Kalibrasyon Levhasının Hata Payı: $\pm 0.5\%$

Veri kaydı kapasitesi: 116 kayıt

Veri kaydı aralığı: 1 - 255 saniye

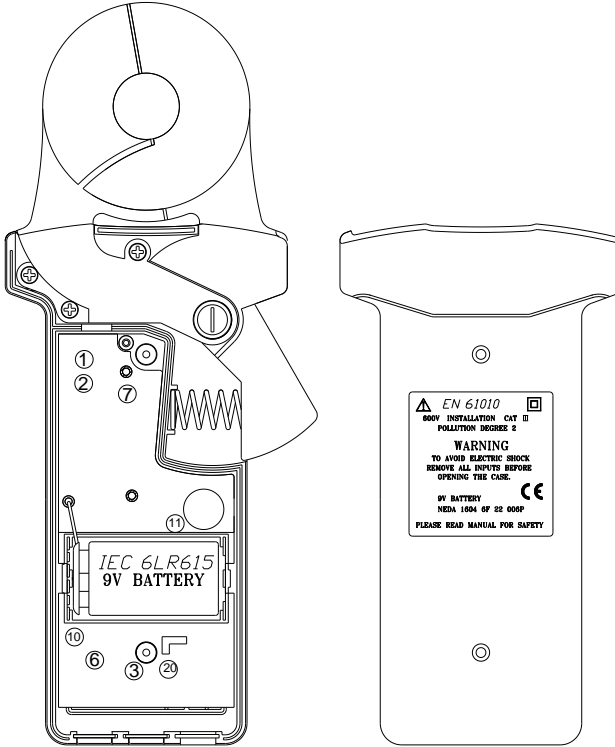
VIII. GENEL ÖZELLİKLER

İletken Boyutu:	23mm (0.9") yaklaşık.
Pil Tipi:	9V IEC 6 LR61 (Alkalin)
Ekran :	4 basamak, 9999 dahil, LCD
Aralık Seçici:	Otomatik
Yük aşımı Belirtiri:	OL
Güç Harcama:	40mA
Zayıf Pil Göstergesi:	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
Pil Ömrü:	3000 ölçüm
Ölçüm süresi:	0.5 saniye
Çalışma Sıcaklığı:	0°C - 50°C (14°F - 122 °F)
Çalışma Nem Oranı:	< %85 bağıl nem
Saklama Sıcaklığı:	-20°C - 60°C (-4°F - 122 °F)
Saklama Nem Oranı:	< %75 bağıl nem
Boyutlar:	257mm (U) x 100mm(G) x 47mm(Y) 10.1" (U) x 3.9"(G) x 1.9"(Y)
Ağırlık:	640g / 1.4lbs
Aksesuarlar:	Direnç Kalibrasyon Levhası x 1 9V Pil (dahil) x 1 Kullanım Kılavuzu x 1 Taşıma kutusu x 1

IX. PİL DEĞİŞTİRME

Ekranda zayıf pil uyarısı gözüktüğünde pilleri yenisiyle değiştirmeniz gerekir.

- 5.1.Cihazı kapatın ve test millerini çıkarın.*
- 5.2.Arka kapağın vidalarını sökün.*
- 5.3.Arka kapağı kaldırın.*
- 5.4.Pilleri çıkarın.*
- 5.5.Yeni 9V'luk pil yerleştirin.*
- 5.6.Arka kapağı yerine yerleştirip vidaları takın.*



X. BAKIM VE TEMİZLİK

Bu kılavuzda bahsi geçmeyen her türlü servis ve tamir işlemleri yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Cihazın yüzünü nemli bir bezle düzenli olarak silin. Aşındırıcı ve çözücü maddeler kullanmaktan sakının.