

1662/1663/1664 FC

Electrical Installation Tester

Kullanım Kılavuzu

SINIRLI GARANTİ VE SORUMLULUK SINIRI

Tüm Fluke ürünleri, normal kullanım ve servis koşulları altında madde ve işçilik kusurları olmayacağı konusunda garanti altına alınmıştır. Garanti süresi bir yıl olup, ürünün gönderildiği tarihte başlar. Parçalar, ürün onarımları ve servisler, 90 gün için garanti altına alınmıştır. Bu garanti ancak asıl satın alan veya Fluke yetkili bayiinin son kullanıcısı müşteri için geçerli olup, sigortalar, tek kullanımlık piller veya Fluke şirketine göre yanlış kullanıldığı, değiştirildiği, ihmal edildiği, orijinalliği bozulduğu ya da yanlışlıkla veya anormal bir kullanım ya da işleme sonucu hasara uğradığı düşünülen hiçbir ürün için geçerli değildir. Fluke, yazılımın teknik çalışma özelliklerine önemli derecede uygun çalışacağını ve kusursuz bilgi saklama ortamı üzerine gerektiği gibi kaydedilmiş olduğunu 90 günlük bir süre için garanti eder. Fluke, yazılımın kesintisiz bir şekilde çalışacağını ya da hatasız olacağını garanti etmez.

Fluke yetkili bayileri, bu garantiyi yeni ve kullanılmamış ürünler için, son kullanıcı müşterilerine verebilir, ancak Fluke adına daha kapsamlı ya da farklı bir garanti veremez. Garanti desteği ancak ürün Fluke yetkili satış noktası aracılığıyla satın alındıysa ya da Alıcı geçerli uluslararası fiyatı ödemişse sağlanır. Fluke, ürünün bir ülkede satın alınıp onarım için başka bir ülkeye gönderilmesi durumunda, parça onarım / değiştirme ithal ücretini faturalama hakkını saklı tutar.

Fluke şirketinin garanti yükümlülüğü, şirketin seçiminde, garanti süresi içinde Fluke yetkili servis merkezine geri verilen kusurlu ürünün satın alım fiyatını iade etmesi, ücretsiz onarımı veya değiştirilmesi ile sınırlıdır.

Garanti hizmetini almak için en yakın Fluke yetkili servis merkezine giderek iade onay bilgilerinizi alınız, sonra da ürünü sorunun tarifıyla birlikte, posta ve sigorta ücreti önceden ödenmiş olarak (FOB Varış Noktasında) o servis merkezine gönderiniz. Fluke, ulaşım sırasındaki hasarlardan sorumlu tutulamaz. Garanti onarımdan sonra ürün, ulaşım ücreti önceden ödenmiş olarak (FOB Varış Noktası) Alıcıya geri gönderilecektir. Fluke, bozukluğun ihmal, yanlış kullanım, ürünün orijinalliğinin bozulması, değiştirme, kaza veya ürünün belirlenen elektrik derecelendirmesi dışında kullanılması sonucu aşırı voltaj da dahil, anormal kullanım veya işleme koşulları ya da mekanik bileşenlerin normal aşınması ve eskimesi nedeniyle olduğunu saptarsa, onarım masrafları için bir tahminde bulunacak ve işe başlamadan önce onay alacaktır. Onarımdan sonra ürün, ulaşım ücreti önceden ödenmiş olarak Alıcıya geri gönderilecek ve Alıcı, onarım ve geri gönderim ücretleri (FOB Nakliyat Noktası) için faturalanacaktır.

BU GARANTİ, ALICININ TEK VE YALNIZ KENDİSİNE TANINAN ÇÖZÜM HAKKI OLUP, PAZARLANABİLİRLİK VE BELLİ BİR AMACA UYGUNLUK GİBİ İMA EDİLEN GARANTİLER DE DAHİL, ANCAK BUNLARLA SINIRLI OLMAKSIZIN AÇIK VEYA İMA EDİLEN DİĞER TÜM GARANTİLERİN YERİNE GEÇER. FLUKE, HERHANGİ BİR NEDEN VEYA TEORİ SONUCU OLUŞAN ÖZEL, DOLAYLI, ARIZİ VEYA TESADÜFİ VERİ KAYBI DA DAHİL, HİÇBİR KAYIP VE ZARARDAN SORUMLU TUTULAMAZ.

Bazı ülke ve eyaletler, ima edilen bir garanti maddesinin sınırlanmasına ya da tesadüfi veya sonuçsal zararların sınırlanması veya kapsam dışı bırakılmasına izin vermediğinden, bu garantinin sınırlanması veya kapsam dışında bırakılması, her alıcı için geçerli olmayabilir. Bu Garantinin herhangi bir maddesi bir mahkeme veya yargı konusunda yetkili başka bir karar organı tarafından geçersiz veya yürürlüğe konamaz olarak kabul edildiğinde, bu uygulama, diğer hükümlerin geçerlik ve uygulanabilirliğini etkilemeyecektir.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
A.B.D.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Hollanda

İçindekiler

Ba lık	Sayfa
Giri	1
Fluke ile leti im	1
Güvenlik	2
Özellikler ve Aksesuarlar	5
Çalı tırma	8
Güvenlik Özellikleri	8
Dokunmatik yüzey	8
Enerjili Devre Tespiti	8
Topraklama Direnci Ölçümü	8
Ön Güvenlik Testi	8
ebeke Kablo Tesisatı Göstergesi	9
Hızlı Ba langıç	9
Döner Kadranı Kullanma	9
Basmalı Dü meler	11
Ekran	13
Giri Terminalleri	17
Hata Kodları	18
Açık Devre Seçenekleri	20
Test Uçlarını Sıfırlama	22
Yalıtım Direnci Ölçümleri için Ön Güvenlik Testi	26
Ölçümler	28
Volt ve Frekans Ölçümleri	28
Yalıtım Direnci Ölçümleri	29
Sürekli Ölçümü	32
Devre/Hat Empedansı Ölçümleri	34
Devre Empedansı (Hat ve Koruyucu Topraklama L-PE arası)	34
Devre Empedansı (Yüksek Akım Açma Modu)	37
IT Sistem Ölçümünde Devre Empedansı	39
Hat Empedansı	39
RCD Açma Kapama Süresi Ölçümleri	42
Özel RCD Ayarı – Var modu	46

Otomatik Modda RCD Açma Kapama Süresi.....	46
RCD Açma Kapama Akımı Ölçümleri.....	48
IT Sistemlerinde RCD Testleri.....	52
Faz Rotasyonu Testleri.....	54
Topraklama Direnci Ölçümleri.....	55
Uygulamalar.....	57
ebeke Soketi ve Halka Kurulumunu Test Etme.....	57
Devre Yöntemi ile Topraklama Direnci Testi.....	58
Zmax.....	59
Otomatik Bağlatma.....	60
10 mA RCD ile Devre Empedansı Testi.....	60
Otomatik Test Sırası (1664 FC).....	61
Bellek Modu.....	63
Ölçümü Kaydetme.....	65
Ölçümü Geri Çıkartma.....	65
Belleği Temizleme.....	66
Bellek Hatası Mesajı.....	66
Test Sonuçlarını İndirme.....	67
Fluke Connect Kablosuz Sistem.....	68
Bakım.....	69
Sigortayı Test Etme.....	70
Pilin Test Edilmesi.....	70
Pili Değiştirme.....	70
Teknik Özellikler.....	73
Genel Özellikler.....	73
Maksimum Ekran Değerleri.....	75
Elektrik Ölçümü Teknik Özellikleri.....	80
EN 61557 Uyarınca Çalışma Aralıkları ve Belirsizlikleri.....	88
EN 61557 uyarınca Çalışma Belirsizlikleri.....	89

Tablo Listesi

Tablo	Başlık	Sayfa
1.	Semboller.....	4
2.	Özellikler.....	5
3.	Standart Aksesuarlar.....	6
4.	Ülkeye Özel ebeke Kabloları.....	7
5.	Döner Kadran.....	10
6.	Basmalı Dümeler.....	11
7.	Ekran Özellikleri.....	13
8.	Giri Terminaleri.....	17
9.	Hata Kodları.....	18
10.	Açık Devre Seçenekleri.....	20
11.	Volt Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları.....	28
12.	Yalıtım Direnci Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları.....	30
13.	Sürekli Sıfırlama Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları.....	33
14.	Devre/Hat Empedansı/Kadran ve Terminal Ayarları.....	35
15.	Hat Empedansı Testi Ekranı Kadran ve Terminal Ayarları.....	40
16.	RCD Açma Kapama Süresi Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları.....	44
17.	RCD Açma Kapama Akımı/Kadran ve Terminal Ayarları.....	49
18.	Topraklama Direnci Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları.....	56
19.	Otomatik Test Ayarları.....	62
20.	Yedek Parçalar.....	69

Şekil Listesi

Şekil	Başlık	Sayfa
1.	Uç De i tirme Modları	22
2.	Sıfır Ekranı	24
3.	Ülkeye Özel Sıfır Adaptörü Yapılandırmaları.....	25
4.	Ön Güvenlik Testi için Ba lantı	26
5.	Ön Güvenlik Testi Ekranı	27
6.	IT Sisteminde Devre Empedansı Testi	39
7.	3 Fazlı Sistem Ölçümü	42
8.	IT Elektrik Sistemlerinde RCD Testi Ba lantısı	52
9.	Tekli Test Ucu Yapılandırması	53
10.	Faz Rotasyonu Test Ba lantısı	54
11.	Faz Rotasyonu Ekranı.....	54
12.	Topraklama Direnci Test Ba lantısı	55
13.	Topraklama Direnci Devre Testi için 3 Kablolü Ba lantı	58
14.	Topraklama Direnci Devre Testi için 2 Kablolü Ba lantı (Yüksek-Akım Açma Modu).....	59
15.	Bellek Modu	64
16.	IR Seri Kablo Ba lantısı	67
17.	Pilin De i tirilmesi	72

Giriş

Fluke 166X Serisi (Test Cihazı veya Ürün), pille çalışan elektrik tesisatı test cihazlarıdır. Bu kılavuz, tüm 1662, 1663 ve 1664 FC modelleri için geçerlidir. Tüm şekillerde Model 1664 FC gösterilmektedir.

Bu Test Cihazları şunları ölçer ve test eder:

- Voltaj ve Frekans
- Yalıtım Direnci (EN61557-2)
- Süreklilik (EN61557-4)
- Döngü/Hat Direnci (EN61557-3)
- Kaçak Akım Rölesi (RCD) Açma Kapama Süresi (EN61557-6)
- RCD Açma Kapama Akımı (EN61557-6)
- Faz Rotasyonu (EN61557-7) *yalnızca 1663 ve 1664 FC*
- Topraklama Direnci (EN61557-5)

Fluke ile İletişim

Fluke ile iletişim kurmak için aşağıdaki numaralardan birini arayabilirsiniz:

- Teknik Destek ABD: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrasyon/Onarım ABD: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- İngiltere: +44 1603 256600
- Almanya, Avusturya, İsviçre: +49 (0)69 / 2 22 22-0210
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Avrupa: +31 402-675-200
- Japonya: +81-3-6714-3144
- Singapur: +65-6799-5566
- Dünyanın her yerinde: +1-425-446-5500

Veya web sitemizi ziyaret edebilirsiniz: www.fluke.com.

Cihazınızı kaydetmek için <http://register.fluke.com> adresini ziyaret edebilirsiniz.

En yeni kılavuz eklerini görüntülemek, yazdırmak veya indirmek için <http://us.fluke.com/usen/support/manuals> adresini ziyaret edin.

Güvenlik

Ürün'de ve bu kılavuzda kullanılan sembollerin bir listesi için Tablo 1'e bakın.

Uyarı, kullanıcı için tehlikeli olan koşulları ve prosedürleri tanımlar.

Dikkat, Ürüne veya test edilen cihaza hasar verebilecek koşulları ve prosedürleri tanımlar.

Uyarı

Olası elektrik çarpması, yangın veya fiziksel yaralanmaları önlemek için:

- Ürünü yalnızca belirtilen şekilde kullanın, aksi takdirde Ürün tarafından sağlanan koruma geçersiz kalabilir.
- Tüm talimatları dikkatlice okuyun.
- Ürünü kullanmadan önce tüm güvenlik bilgilerini okuyun.
- Ürünü patlayıcı gazların veya buharın mevcut olduğu yerlerde ya da ıslak veya nemli ortamlarda kullanmayın.
- Yerel ve ulusal güvenlik kurallarına uyun. Tehlikeli elektrik yüklü kondüktörlerin açıkta olduğu yerlerde elektrik çarpmaları ve kıvılcımlardan kaynaklanabilecek yaralanmaları önlemek için kişisel korunma ekipmanları (onaylı lastik eldiven, yüz koruması ve alev dayanıklı giysi) kullanın.
- Ürünü, 550 V üzerinde gerilimlere sahip dağıtım sistemlerinde kullanmayın.
- Tüm ölçümlerde; Ürün onaylı ölçüm kategorisi (CAT), gerilim ve amper kademeli aksesuarlar (problar, test uçları ve adaptörler) kullanın.
- Ürünü çalıştırmadan önce, pil kapağı kapatılmalı ve kilitlemelidir.
- Ürünü kullanmadan önce kasayı inceleyin. Çatlak veya eksik plastik olup olmadığına bakın. Terminallerin etrafındaki yalıtımı dikkatle inceleyin.
- Hasarlı olmaları durumunda test uçlarını kullanmayın. Test uçlarını hasarlı yalıtım açısından inceleyin ve bilinen bir gerilimi ölçün.
- 30 V ac efektif, 42 V ac tepe ya da 60 V dc değerinden büyük gerilimlere dokunmayın.

- Ölçümler için doğru terminalleri, fonksiyonu ve aralığı kullanın.
- Terminaller arasında veya her bir terminal ile topraklama arasında nominal gerilimden fazlasını uygulamayın.
- Bir Ürün, prob veya aksesuarın en düşük dereceye sahip tekil parçasının Ölçüm Kategorisi (CAT) değerini aşmayın.
- Parmaklarınızı parmak korumasının arkasında problemlerin üzerinde tutun.
- Ürünün doğru bir şekilde çalıştığından emin olmak için öncelikle bilinen bir voltajı ölçün.
- Yanlış ölçümleri önlemek için düşük pil göstergesi görüldüğünde pilleri değiştirin.
- Pil kapağını açmadan önce; tüm problemler, test uçları ve aksesuarları sökün.
- Pil sızıntısını önlemek için pil kutuplarının doğru olduğundan emin olun.
- Pil sızıntısı olması durumunda, kullanmadan önce ürünü onarın.
- Ürünü onaylı bir teknisyene tamir ettirin.
- Yalnızca belirtilen yedek parçaları kullanın.
- Kıvılcımlara karşı sürekli koruma sağlamak için yanmış bir sigortayı yalnızca tam benzeri ile değiştirin.
- Ürünü kapakları çıkarılmış veya kasası açık bir şekilde kullanmayın. Tehlikeli voltaja maruz kalınabilir.
- Ürün hasarlıysa hizmet dışı bırakın.
- Ürün hasarlıysa kullanmayın.
- Ürün'ü temizlemeden önce, giriş sinyallerini sökün.
- Yalnızca Ürün ile birlikte verilen akım problemlerini, test uçlarını ve adaptörleri kullanın.
- Kutuyu açmadan önce, test uçlarını Ürün'den sökün.
- Koruyucu kapak takılı olmadan, CAT III veya CAT IV ortamlarında kullanmayın. Koruyucu kapak, kısa devrelerin neden olduğu ark parlaması olasılığını azaltır.

Tablo 1. Semboller

Sembol	Açıklama
	UYARI. TEHLİKE RİSKİ.
	UYARI. TEHLİKELİ GERİLİM. Elektrik çarpması riski.
	Kullanıcı belgelerine başvurun.
	Sigorta
	Çift Yalıtımlı
	Topraklama
	UYARI. 550 Volt üzerinde gerilim uygulamayın.
	Pil Durumu
CAT III	Ölçüm Kategorisi III, binanın düşük gerilim şebeke tesisatının dağıtım kısmına bağlı test ve ölçüm devreleri için geçerlidir.
CAT IV	Ölçüm Kategorisi IV, binanın düşük gerilim şebeke tesisatının kaynağına bağlı test ve ölçüm devreleri için geçerlidir.
CE	Avrupa Birliği direktiflerine uygundur.
	Kuzey Amerika güvenlik standartlarına uygunluğu CSA Grup tarafından onaylanmıştır.
	İlgili Avustralya EMC standartlarına uygundur.
	TÜV SÜD Ürün Servisi tarafından onaylanmıştır.
	Bu ürün, WEEE Yönergesi işaret gerekliliklerine uygundur. Ekli etiket, bu elektrikli/elektronik ürünü evsel atıklarla birlikte bertaraf etmemeniz gerektiğine işaret eder. Ürün Kategorisi: WEEE Yönergesi Ek I'deki ekipman türlerine göre, bu ürün Kategori 9 "İzleme ve Kontrol Araçları" ürünü olarak sınıflandırılmıştır. Bu ürünü sınıflandırılmamış belediye atığı olarak atmayın.

Özellikler ve Aksesuarlar

2 tablosunda, model numarasına göre özellikler listelenmiştir.

Tablo 2. Özellikler

Ölçüm Fonksiyonu	1662	1663	1664 FC
Voltaj& Frekans	•	•	•
Faz-nötr sırası	•	•	•
Yalıtım Direnci	•	•	•
Yalıtım ön güvenlik testi			•
Otomatik kutup değiştirme ile Süreklilik ve Direnç	•	•	•
10 mA ile Süreklilik ve Direnç	•	•	•
Süreklilik ve Direnç, (F1) ile giriş terminalleri seçin.		•	•
Zmax belleği		•	•
Devre ve Hat Direnci	•	•	•
Döngü & Hat Direnci-mΩ çözünürlüğü			•
Olası Toprak Hata Akımı (PEFC/I _k) Olası Kısa Devre akımı (PSC/I _k)	•	•	•
RCD açma kapama süresi	•	•	•
RCD açma seviyesi (rampa testi)	•	•	•
RCD değişken akımı	•	•	•
Otomatik RCD test ardışımı	•	•	•
Test puls akımı hassas RCD'ler (Tip A)	•	•	•
Düzgün dc'ye hassas RCD'eri test edin (Tip B)		•	•
Toprak Direnci		•	•
Faz Rotasyon Göstergesi	•	•	•
Otomatik test sırası			•
Diğer Fonksiyonlar			
Otomatik test	•	•	•
Işıklı Ekran	•	•	•
Fluke Connect™ Kablosuz Sistem			•
Bellek, Arabirim			
Bellek ve Bilgisayar Arabirimi	•	•	•
Fluke DMS Yazılımı (isteğe bağlı aksesuar)	•	•	•
Fluke FVF Yazılımı (isteğe bağlı aksesuar)	•	•	•
Fluke Connect™ akıllı telefon uygulaması			•
Dahil olan Aksesuarlar			
Sert Çanta	•	•	•
Kontrol butonlu Test Ucu	•	•	•
Sıfır Adaptör	•	•	•

Ürün, 3 tablosunda listelenen öğelerle birlikte teslim edilir. Ürün hasarlıysa ya da parçalardan biri eksikse derhal satın aldığınız yer ile iletişim kurun.

Tablo 3. Standart Aksesuarlar

Açıklama	1662 EU	1663/1664 FC EU	1662 UK	1663/1664 FC UK	Parça Numarası
Uzaktan Kumandalı Test Düğmesi'ne sahip TP165X Test Probu	•	•	•	•	2107742
Ülkeye Özel Şebeke Test Kablosu	•	•	•	•	Bakınız Tablo 4
TL-L1, Test İletkeni, Kırmızı	•	•			2044945
TL-L2, Test İletkeni Yeşil	•	•			2044950
TL-L3, Test İletkeni Mavi	•	•			2044961
Test Ucu Banana Jack, 4 mm Uçlu, Kırmızı	•	•			2099044
Test Ucu Banana Jack, 4 mm Tip, Yeşil	•	•			2065297
Test Ucu, Banana Jack, 4 mm Tip, Mavi	•	•			2068904
102-406-003, Test Ucu Kapağı, GS-38 Kırmızı	•	•			1942029
102-406-002, Test Ucu Kapağı, GS-38 Yeşil	•	•			2065304
102-406-004, Test Ucu Kapağı, GS-38 Mavi	•	•			2068919
AC285-5001,175-276-013 AC285 Geniş aligatör klips, Kırmızı	•	•			2041727
AC285-5001-02,175-276-012 AC285 Geniş aligatör klips, Yeşil	•	•			2068133
AC285-5001-03,175-276-0114 AC285 Geniş aligatör klips, Mavi	•	•			2068265

Tablo 3. Standart Aksusarlar (devamı)

Açıklama	1662 EU	1663/1664 FC EU	1662 UK	1663/1664 FC UK	Parça Numarası
Sigortalı Prob Seti, Fener Tipi Yay, Kapak ve Uç Kapağı ile birlikte Kırmızı/Mavi/Yeşil			•	•	3989868
CD ROM, Kullanım Kılavuzu	•	•	•	•	4477435
Hızlı Başvuru Kılavuzu	•	•	•	•	4477545
Alet Çantası (köpük astarlı Sert Kutu)	•	•	•	•	4688513
Çanta Askı Kayışı, Dolgulu	•	•	•	•	4502043
Fluke Zero Adaptör	•	•	•	•	3301338

4 tablosunda, ülkeye özel şebeke kablolarının listesi verilmiştir.

Tablo 4. Ülkeye Özel Şebeke Kabloları

Şebeke Kablosu	Fiş Tipi	Parça Numarası
İngiltere	BS1363	4601070
Schuko	CEE 7/7	4601081
Danimarka	AFSNIT 107-2-DI	4601129
Avustralya/Yeni Zelanda	AS 3112	4601118
İsviçre	SEV 1011	4601107
İtalya	CEI 23-16/VII	4601096
ABD	NEMA 5-15	4601134



Çalıştırma

Ürünün kullanımı oldukça kolaydır. Döner kadran, seçilen fonksiyonu açık bir şekilde belirtir. Basmalı düğmeler, test ayarlarını hızlı bir şekilde değiştirmenize yardımcı eder. Arkadan aydınlatmalı büyük ekran, test sonuçlarını, tek seviyeli bir menüde belirgin semboller halinde gösterir.

Güvenlik Özellikleri

Güvenlik ve performans, tüm elektrik sistemlerinin en önemli iki gerekliliğidir. Kaliteli yalıtım, düzgün çalışan bir topraklama sistemi ve etkin koruma; kişilerin, elektrik sistemlerinin ve binaların güvenliğini garantiler. Bu faktörler; elektrik çarpması, yangın ve diğer ekipman hasarına karşı koruma sağlar.

Dokunmatik yüzey

 düğmesi, dokunmatik bir yüzey ile çevrilidir (bkz. Tablo 6). Dokunmatik yüzey, operatör ile Test Cihazı üzerinde bulunan PE terminali arasındaki potansiyeli ölçer. Dokunmatik yüzey potansiyeli 100 V'u aşarsa dokunmatik yüzeyin üst kısmındaki  sembolü yanar, ekrandaki PE alarm cihazı yanar ve sesli bir ikaz duyulur.

Enerjili Devre Tespiti

Süreklilik ve yalıtım direnci ölçümleri için Ürün, test başlamadan önce tespit edilen terminal geriliminin 30 volt ac/dc'den büyük olması halinde testi durdurur. Bu gerilim devam ediyorsa sesli ikaz aralıksız çalar.

Topraklama Direnci Ölçümü

Test çubukları arasında 10 volttan büyük değer tespit edilmesi halinde Ürün, testi durdurur. Topraklama Direnci ölçümleri hakkında daha fazla bilgiye 55 sayfasından ulaşabilirsiniz.

Ön Güvenlik Testi

1664 FC modeli, test edilmekte olan devreye bağlı tüm cihazları algılayan bir Ön Güvenlik Testi özelliği içerir. Ön Güvenlik Testi, bir teste başlamadan önce size uyarır ve test gerilimi nedeniyle cihazların hasar görmesini önler. Ön Güvenlik Testi hakkında daha fazla bilgiye 26 sayfasından ulaşabilirsiniz.

Şebeke Kablo Tesisatı Göstergesi

Simgeler (☐, ☐, ☐) L-PE veya L-N terminallerinin ters çevrilip çevrilmediğini belirtir. Giriş gerilimi 100 V ve 500 V arasında değilse cihazın çalışması durdurulur ve bir hata kodu oluşturulur. L-PE veya L-N terminalleri ters çevrilmişse İngiltere Devre ve RCD testleri durdurulur.

İki kablo arasında yüksek gerilim ölçümü yapıldığında, ekranda ⚡ simgesi görüntülenir. Daha fazla bilgi için *Şebeke Soketi ve Halka Kurulumunu Test Etme* bölümüne bakın.

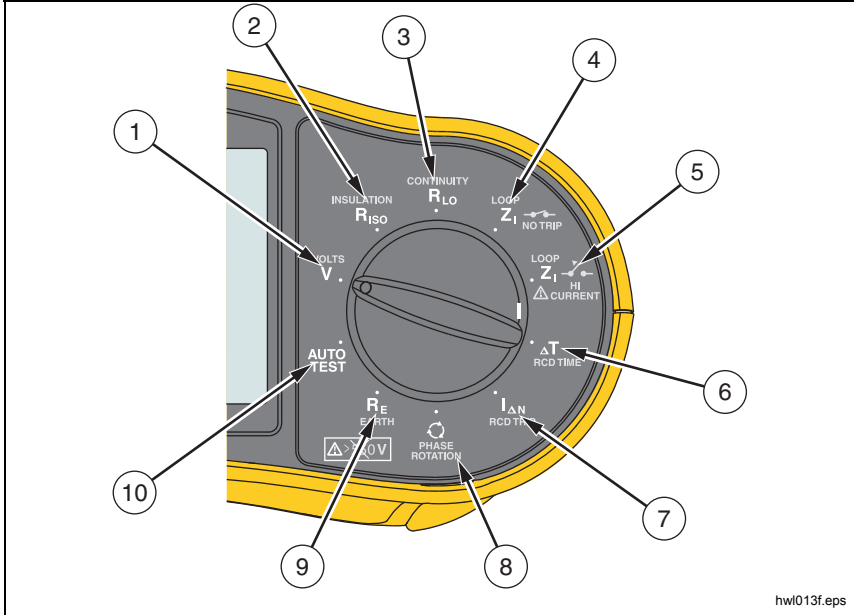
Hızlı Başlangıç

Bu bölümde, Test Cihazının kontrolleri ve girişleri hakkında başlangıç düzeyinde bilgiler verilmektedir. Test Cihazını kullanırken global olarak geçerli olan fonksiyonlar hakkında da bilgiler bulabilirsiniz.

Döner Kadranı Kullanma

Test tipini seçmek için döner kadranı (bkz. Tablo 5) kullanın.

Tablo 5. Döner Kadran



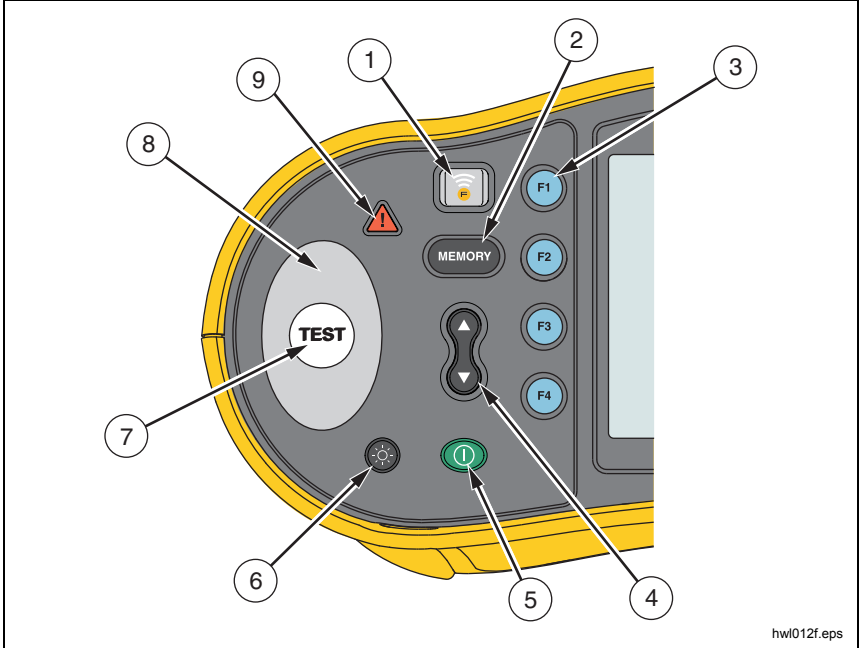
hw1013f.eps

Öge	Sembol	Ölçme Fonksiyonu
①	V	Volt
②	R_{ISO}	Yalıtım direnci
③	R_{LO}	Süreklilik
④	Z_I NO TRIP	Devre/hat empedansı – Açmasız mod
⑤	LOOP Z_I HI CURRENT	Devre/hat empedansı – Yüksek akım açma modu
⑥	ΔT	RCD açma kapama süresi
⑦	$I_{\Delta N}$	RCD açma seviyesi
⑧	↻	Faz Rotasyonu
⑨	R_E	Topraklama direnci (yalnızca 1663 ve 1664 FC)
⑩	AUTO TEST	Otomatik Test (yalnızca 1664 FC)

Basmalı Düğmeler

Basmalı düğmeleri (Tablo 6); Test Cihazı'nın çalışmasını kontrol etmek, görüntülenecek test sonuçlarını seçmek ve seçilmiş test sonuçları arasında gezinmek için kullanın.





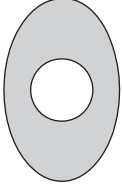




Tablo 6. Basmalı Düğmeler



hw/012f.eps

Öge	Basmalı Düğme	Açıklama
①		Yalnızca 1664 FC – Fluke Connect için telsizi açın. Telsizi kapatmak için düğmesine 1 sn.'den fazla bir süre basın.
②		Bellek moduna gidin/Bellek modundan çıkın.
③		Fonksiyon ayarlarını yapın. Daha fazla bilgi için özel test talimatlarına bakın.

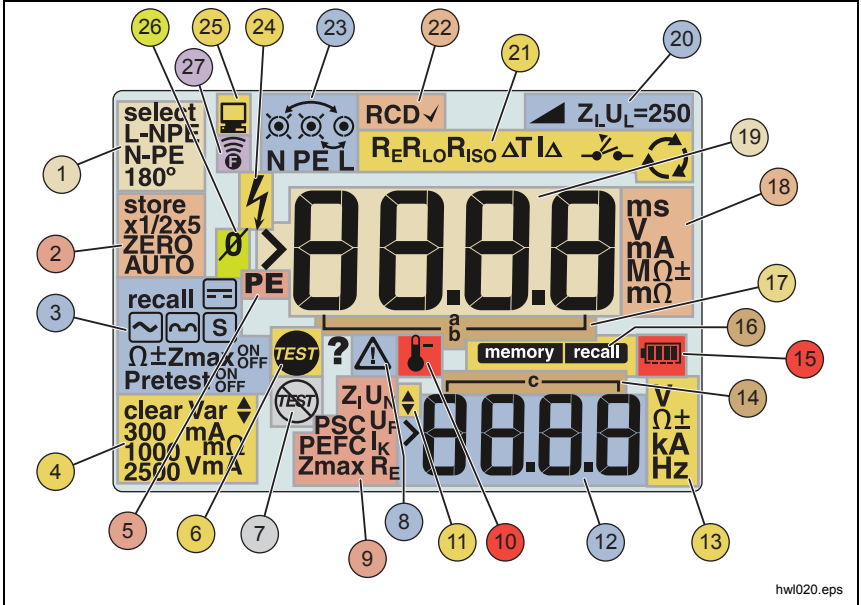
Tablo 6. Basmalı Düğmeler (devamı)

Öge	Basmalı Düğme	Açıklama
④		Ekrandaki özellikleri seçmek için yukarı/aşağı düğmelerini kullanın. Daha fazla bilgi için özel test talimatlarına bakın.
⑤		Test Cihazı'nı açın ve kapatın. Test Cihazı, 10 dakikadan uzun bir süre etkin olmadığında otomatik olarak kapanır.
⑥		Arkadan aydınlatmayı açın ve kapatın.
⑦		Seçilen testi başlatır.
⑧		Dokunmatik Yüzey.  düğmesi, dokunmatik bir yüzey ile çevrilidir. Dokunmatik yüzeye her zaman,  öncesinde dokunun. Dokunmatik yüzey, faz rotasyonu haricinde, operatör ile Test Cihazı'nın PE terminali arasındaki potansiyeli ölçer.
⑨		Gerilim uyarısı. Dokunmatik yüzey potansiyeli 100 V'tan büyükse dokunmatik yüzeyin üst kısmındaki  sembolü yanar, ekrandaki PE alarm cihazı yanar ve sesli bir ikaz duyulur. RCD ve Devre testleri durdurulur. Faz rotasyonu ölçümü sırasında geçerli değildir.

Ekran

Tablo 7, ekran özelliklerinin bir listesidir.






Tablo 7. Ekran Özellikleri



hwf020.eps

Öğe	Alarm Cihazı	Tanım
①	F1 ayarları	Fonksiyon farklılık gösterir. Daha fazla bilgi için özel test talimatlarına bakın.
②	F2 ayarları	Fonksiyon farklılık gösterir. Daha fazla bilgi için özel test talimatlarına bakın.
③	F3 ayarları	Fonksiyon farklılık gösterir. Daha fazla bilgi için özel test talimatlarına bakın.
④	F4 ayarları	Fonksiyon farklılık gösterir. Daha fazla bilgi için özel test talimatlarına bakın.
⑤	PE	Yalnızca dokunmatik yüzeye dokunulduğunda, PE girişinin yüksek gerilim (>100 V) taşıdığını belirtmek için yanar.
⑥	TEST	Test düğmesine bastığınızda açılır. Test tamamlandığında kapanır.










Tablo 7. Gösterge Özellikleri (devamı)

Öğe	Alarm Cihazı	Tanım
7		Ön Güvenlik Testi, bağlı bir cihaz algıladı ve testi durdurdu. Daha fazla bilgi için <i>Yalıtım Direnci Ölçümleri</i> bölümüne bakın.
8		Tehlike riski. Bir hata oluştuğunda görünür. Test devre dışı bırakıldı. Olası hata kodlarının bir listesi ve açıklaması için 9 tablosuna bakın.
9	<p>İkincil ölçüm fonksiyonunun adı:</p> <p>Z_I U_N PSC (Prospective Short Circuit) U_F PEFC (Prospective Earth Fault Current) I_K Z_{max} R_E</p>	<p>Hat empedansı (hattan nötre).</p> <p>Yalıtım testi için test gerilimi.</p> <p>Olası Kısa Devre (Prospective Short Circuit). Ölçülen gerilim ve hattan nötre olan okuma ile alınan empedans değerinden hesaplandı.</p> <p>Hatalı gerilim. Nötr ile toprak arasındaki gerilimi ölçer.</p> <p>Olası Toprak Hata Akımı (Prospective Earth Fault Current). Gerilim ve hattan koruyucu topraklamaya olan devre empedansından hesaplandı.</p> <p>PSC veya PEFC sembolü ile birlikte, bir kısa devre akımını belirtir.</p> <p>Seçilen devre testinin kaydedilmiş en yüksek değeri.</p> <p>Topraklama direnci</p>
10		Test Cihazı fazla ısındığında görünür. Devre testi ve RCD fonksiyonları, Test Cihazı fazla ısındığında durdurulur.
11		Daha fazla sonuç elde edilebilir. Sonuçlar arasından gezinmek için  simgesini kullanın.

Tablo 7. Gösterge Özellikleri (devamı)

Öğe	Alarm Cihazı	Tanım
12		İkincil ekran. Bir testin birden çok sonucu olabilir ya da test sonucuna dayalı hesaplanmış tek bir değer verebilir. Daha fazla bilgi için özel test talimatlarına bakın.
13	V Ω± kA Hz	İkincil ekran için ölçüm birimleri.
14		Bellek konumları. Bellek konumlarının nasıl kullanılacağı hakkında daha fazla bilgi için <i>Bellek Modu</i> bölümüne bakın.
15		Pil durumu. Piller ve güç yönetimi hakkında daha fazla bilgi için <i>Pilin Test Edilmesi</i> ve <i>Pilin Değiştirilmesi</i> bölümlerine bakın.
16	memory	düğmesine bastığınızda gösterilir.
	recall	düğmesine bastığınızda ve depolanmış verilere baktığınızda gösterilir.
17		Bellek konumları. Bellek konumlarının nasıl kullanılacağı hakkında daha fazla bilgi için <i>Bellek Modu</i> bölümüne bakın.
18	ms mV mA MΩ± mΩ	Ana ekran için ölçüm birimleri.
19		Ana ekran.
20	Z _L U _L =250	Önceden ayarlanmış hatalı gerilim limitini belirtir. Varsayılan ayar 50 V'tur. Bazı yerlerde, yerel elektrik kuralları uyarınca, hatalı gerilim 25 V'tur.

Tablo 7. Gösterge Özellikleri (devamı)

Öğe	Alarm Cihazı	Tanım
21	$R_E R_{LO} R_{ISO} \Delta I_A$ 	Seçili döner kadran ayarlarını belirtir. Ana ekrandaki ölçüm değeri, kadran ayarına da karşılık gelir.
22	RCD ✓	Ölçülen açma kapama akımının (açma kapama akımı testi) ya da ölçülen açma kapama süresinin (açma kapama süresi testi) uygun RCD standardını karşıladığını belirtir. Daha fazla bilgi için bu kılavuzun <i>Teknik Özellikler</i> bölümündeki <i>RCD Açma Kapama Süresi</i> tablosuna bakın.
23		Terminal göstergesi sembolü (O). Merkezinde nokta (⊙) işareti olan bir terminal göstergesi sembolü, terminalin seçili fonksiyon için gerekli olduğunu belirtir. Terminaller: <ul style="list-style-type: none">• L (Hat)• PE (Toprak)• N (Nötr)
		Terminal göstergesi sembolünün altındaki ya da üstündeki oklar ters polariteyi belirtir. Düzeltmek için bağlantıyı ya da kablo tesisatını kontrol edin.
		Terminal göstergesi sembolünün üzerindeki "X" işareti; kablo, test ucu ve/veya tesisat kablosunun kopuk olduğunu belirtir.
24		Yüksek gerilim var.
25		PC ile veri alışverişi devrede.
26		Uçlar başarılı bir şekilde sıfırlandığında görünür. Sıfırlama prosedüründen sonra, simge, seçili giriş terminalleri için sıfır değerinin depolandığını belirtmek üzere yanar. Yalnızca süreklilik ya da devre testleri için kullanılır.
27		Telsiz açılr.  sembolü sürekli yanıp sönerse 1664 FC, bağlanmaya çalışıyor demektir. 5 saniye aralıklarla yanıp sönüyorsa 1664 FC, Fluke Connect uygulamasına bağlanır. Fluke Connect hakkında daha fazla bilgi için bkz. sayfa 68.

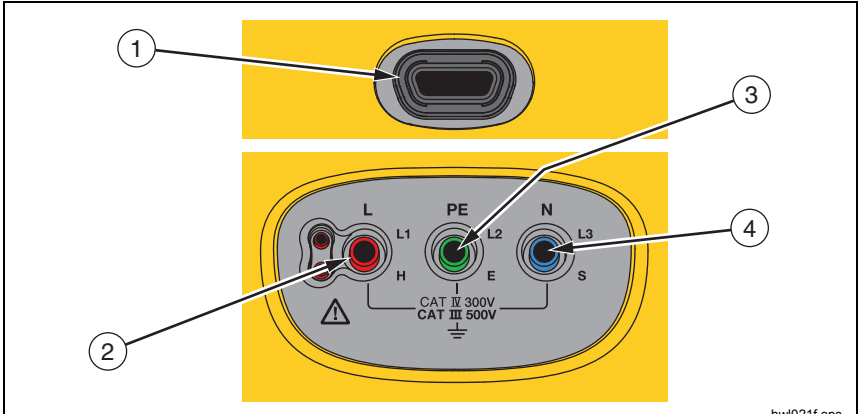
Giriş Terminalleri

Tablo 8 giriş terminallerini göstermektedir.

⚠️ ⚠️ Uyarı

Olası bir elektrik çarpması, yangın ve fiziksel yaralanmayı önlemek için koruyucu kapak takılı olmadan CAT III veya CAT IV ortamlarında test uçları kullanmayın. Koruyucu kapak, açıkta kalan prob metalini 4 mm'nin altına indirir. Bu da kısa devre nedeniyle ark patlaması olasılığını azaltır.

Tablo 8. Giriş Terminalleri




hw1021f.eps

Öge	Açıklama
①	IR Portu
②	L/L1/H (Hat)
③	PE/L2/E (Koruyucu Topraklama)
④	N/L3/S (Nötr)

IR (kızılötesi) portu, Test Cihazı'nı bir bilgisayara bağlamanıza ve bir Fluke PC yazılımı ile test verilerini indirmenize olanak sağlar. Bu yazılım ile; test verilerini ihtiyaçlarınıza uygun bir formatta toplayabilir, düzenleyebilir ve görüntüleyebilirsiniz. IR portunu kullanmak hakkında daha fazla bilgi için *Test Sonuçlarını İndirme* bölümüne bakın.

Hata Kodları

Çeşitli hata durumları Test Cihazı tarafından tespit edilir ve ana ekranda  sembolü, **Err** ve bir hata kodu ile belirtilir. Bkz. Tablo 9. Bu hata durumları testi devre dışı bırakır veya durdurur.



Tablo 9. Hata Kodları

Hata Durumu	Kod	Çözüm
Cihaz kendini test ederken hata	1	Test Cihazı'nı bir Fluke Servis Merkezine götürün. İkincil ekranda ek bir kod gösterilir: 1: Analog kart ile iletişim kurulamadı 2: Analog kart çalışma değişkenleri hataları 4: Sigorta 1 hatası 8: Sigorta 3 hatası (ekranda SİGORTA gösterilir) 16: Analog kart kimliği, beklenen değerle uyuşmuyor 32: Dijital flaş CRC hatası 64: Analog flaş CRC hatası
		2











Tablo 9. Hata Kodları (devamı)

Hata Durumu	Kod	Çözüm
Hatalı voltaj	4	N ve PE arasındaki gerilimi kontrol edin. RCD, soket testi, U_L aşıldı. Açmasız devre testi >10 V.
Aşırı Ses	5	Tüm cihazları (Devre, RCD ölçümleri) kapatın veya topraklama çubuklarını (topraklama ölçümü) taşıyın.
Aşırı Prob Direnci	6	Çubukları toprağa daha derin yerleştirin. Çubukların etrafındaki toprağı bastırıp sıkıştırın. Çubukların etrafına su dökün ancak, test yapılan topraklamanın üzerine dökmeyin.
Veri Belleği	9	Veri belleği tutarsız. Tüm verileri indirip bir bilgisayara kaydedin ve Test Cihazı'ndaki tüm belleği silin. Hata devam ederse Test Cihazı'nı bir Fluke Servis Merkezine götürün.








Açık Devre Seçenekleri

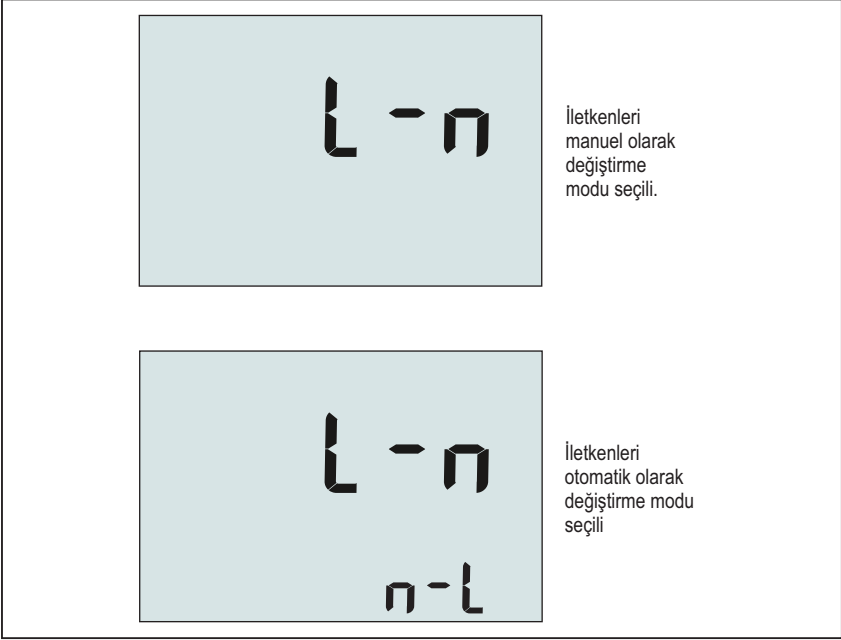
Bir açık devre seçeneği seçmek için  düğmesine ve fonksiyon basmalı düğmesine birlikte basın ve sonra da  düğmesini bırakın. Seçenekler hakkında bir açıklama için 10 tablosuna bakın. Test Cihazı kapatıldığında, açık devre seçenekleri korunur.

Tablo 10. Açık Devre Seçenekleri

Basmalı Düğme	Açık Devre Seçeneği	Açıklama
 	Bellenim Sürümü	Test Cihazı'nı açın ve  düğmesine 3 saniyeden uzun süreyle basın.  düğmesini serbest bıraktığınızda, bellenim sürümü gösterilir .
 	IT moduna geçiş	IT modunda, gerilim N-PE 25 V / 50 V'un üzerinde olsa bile, bir devre testi ya da RCD testine olanak sağlanır. Varsayılan ayar, IT Kapalı'dır.
 	Hat ve Nötr Değiştirme moduna geçiş	<p>Test Cihazı'nı, L-n ya da L-n n-L modunda çalışacak şekilde yapılandırın; bkz. Şekil 1.</p> <ul style="list-style-type: none">L-n modunda, L ve N faz iletkenleri KESİNLİKLE ters çevrilmemelidir. Bu, İngiltere'de ve diğer bölgelerde bir gerekliliktir.  simgesi ekranda belirerek, sistemin L ve N iletkenlerinin yer değiştirdiğini ve testin durdurulduğunu belirtir. Devam etmeden önce, bu sistem hatasının nedenini araştırın ve düzeltin. L-n modu, aynı zamanda RCD x1/2 açma kapama süresini, İngiltere kurallarına göre 2000 ms'ye değiştirir.L-n n-L modunda ünite, L ve N faz iletkenlerinin yer değiştirmesine olanak sağlar ve test devam eder. <p><i>Not</i></p> <p><i>Polarize fiş ve çıkışların kullanıldığı yerlerde, yer değiştirmiş uç simgesi () , prize yanlış kabloların bağlandığını belirtebilir. Herhangi bir teste devam etmeden önce, bu sorunu düzeltin.</i></p> <p>İngiltere'de varsayılan ayar L-n'dir. Diğer bölgelerde varsayılan ayar L-n n-L'dir.</p>

Tablo 10. Açık Devre Seçenekleri (devamı)

Basmalı Düşme	Açık Devre Seçeneği	Açıklama
	Hatalı gerilim limiti	Hatalı gerilimi 25 V ve 50 V arasında değiştirir. Varsayılan ayar 50 V'tur.
	Seri Numarası	Ana ekran ilk dört basamağı, ikincil ekran sonraki üç basamağı gösterir.
	Süreklilik sesli uyarı cihazı	Sesli uyarıyı açın ve kapatın. Varsayılan ayar; SESLİ UYARI açık.
	Otomatik Başlatma	Otomatik test başlatmaya geçiş. Aynı anda  düğmesine ve YUKARI imlece basın. Açıldığında, şebeke gerilimi tespit edilirse ünite bir RCD veya devre testi başlatır.  düğmesine basmanız gerekmez. Varsayılan ayar; OtoBaş. KAPALI.
	0 Hz/128 Hz	Açmasız Devre testi ölçüm frekansına geçiş. Aynı anda  düğmesine ve AŞAĞI imlece basın. Test edilmekte olan RCD'nin empedansı daha yüksek frekansta daha fazlaysa 0 Hz kullanın. Varsayılan ayar 128 Hz'dir. <i>Not</i> <i>0 Hz, Otomatik Test Sırasında kullanılamaz.</i>



gej026f.eps

Şekil 1. Uç Değiştirme Modları

Test Uçlarını Sıfırlama

⚠️ ⚠️ Uyarı

Olası bir elektrik çarpması, yangın ve fiziksel yaralanmayı önlemek için koruyucu kapak takılı olmadan CAT III veya CAT IV ortamlarında kullanmayın. Koruyucu kapak, açıkta kalan prob metalini 4 mm'nin altına indirir. Bu da kısa devre nedeniyle ark patlaması olasılığını azaltır.

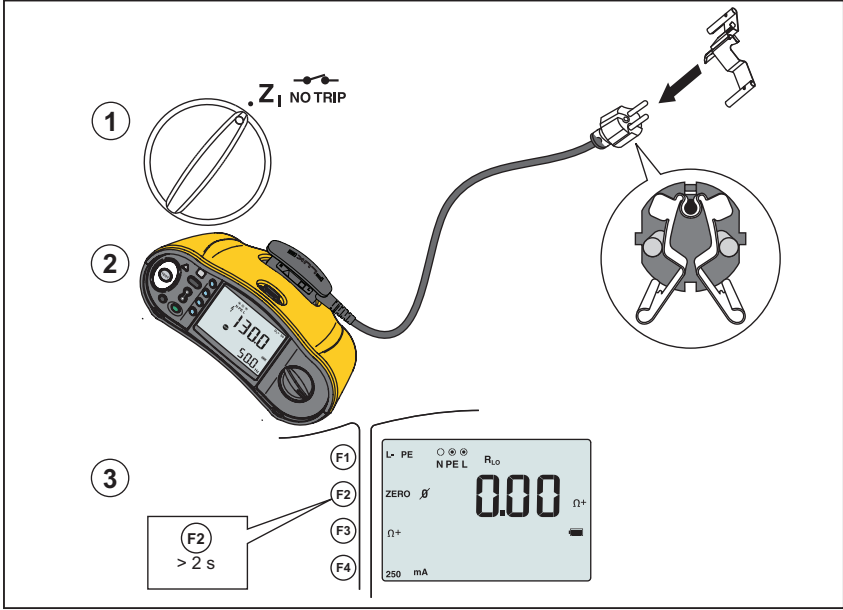
Test uçları, bir ölçümü etkileyebilecek çok küçük miktarda iç dirence sahiptir. Süreklilik ya da devre empedansı testleri yapmadan önce, test uçlarını veya şebeke kablosunu dengelemek ya da sıfırlamak için sıfır adaptörünü kullanın. Sıfır adaptörü hakkında daha fazla bilgi için 2 ve 3 şekillerine bakın.

Test Cihazı, her süreklilik aralığı ve devre empedansı testi için ayrı bir sıfır değeri korur. Her fonksiyondaki her uç kombinasyonu için sıfır moduna olarak sağlayan benzersiz tek bir sıfır depolanır. \emptyset alarm cihazı, seçili uç kombinasyonu için bir sıfır değerinin depolandığını belirtir. Her süreklilik aralığı için sıfırlar, her iki polarite için geçerlidir.

Sıfırlamak için:

1. Döner kadranı Z_1 NO TRIP, Z_1 Δ TRIP veya R_{LO} , konumuna getirin.
2. R_{LO} için 10 mA veya 250 mA aralığını seçmek üzere (F4) düğmesini kullanın. Her aralık için ayrı bir sıfır değeri korunur.
3. Şebeke hattı kablosunu (veya test uçlarını) Test Cihazı'na ve sıfır adaptörüne bağlayın. R_{LO} fonksiyonunda iki veya üç test ucu sıfırlayabilirsiniz.
4. Ana ekranda \emptyset alarm cihazı ve ofset değeri görüntülenene kadar (F2) düğmesini 2 ila 6 saniye basılı tutun. Her tamamlanan sıfır değerinde bir sesli uyarı duyulur.

Test Cihazı; test ucu direncini ölçer, değeri depolar ve okumalardan çıkarır. Güç kapalıyken direnç değeri korunur. Test Cihazı, aynı test uçları veya şebeke kablosu ile aynı fonksiyondaysa sıfır işlemini tekrarlamınıza gerek yoktur.



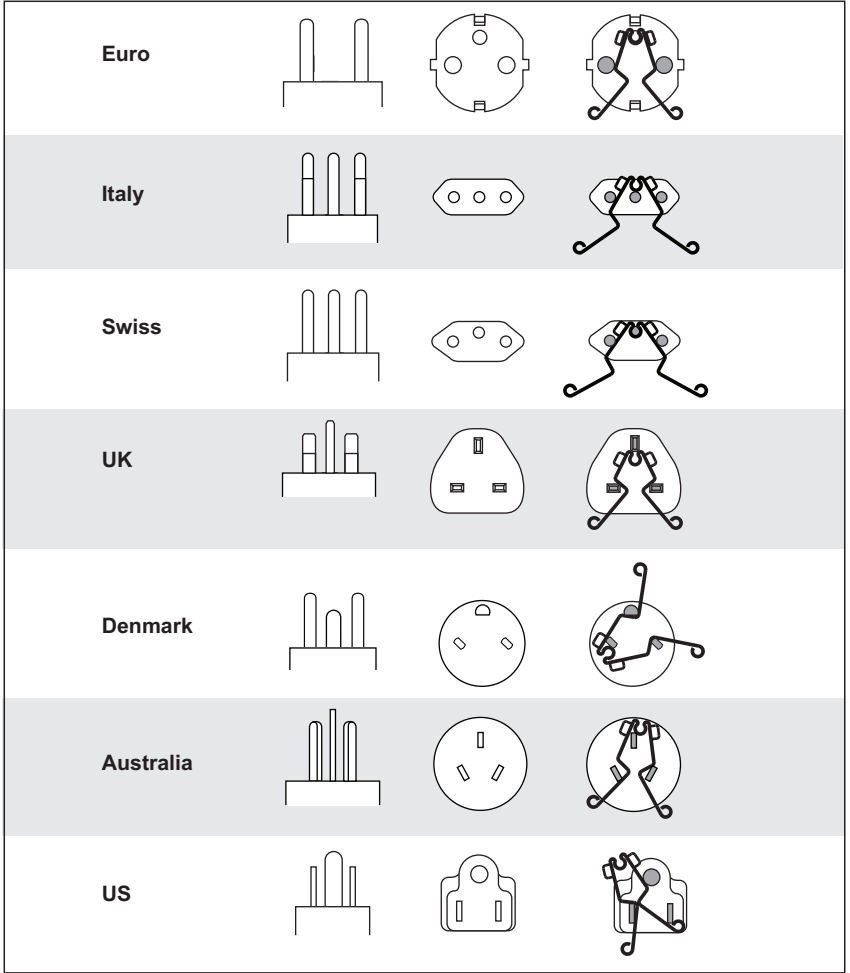
hw1058.eps

Şekil 2. Sıfır Ekranı

5. Ekranda $>3,0 \Omega$ görünüyorsa:

- Bir Devre (Z_1) testi için 3 ucun da bağlı olduğundan emin olun.
- Bir Süreklilik (R_{Lo}) testi için 3 ucun da bağlı olduğundan emin olun.
- R_{Lo} fonksiyonunda 2 ucu da sıfırlamak için (F1) kısa devre yapmış uçları seçmek ve alarm cihazı görüntülemelerini doğrulamak üzere \times düğmesini kullanın.
- Hasarlı uç olup olmadığını kontrol edin.

Test cihazı pilinin gerilimi çok düşükse ekranda **Lo BATT** görüntülenir ve Test Cihazı sıfırlanmaz.



f03.eps

Şekil 3. Ülkeye Özel Sıfır Adaptörü Yapılandırmaları

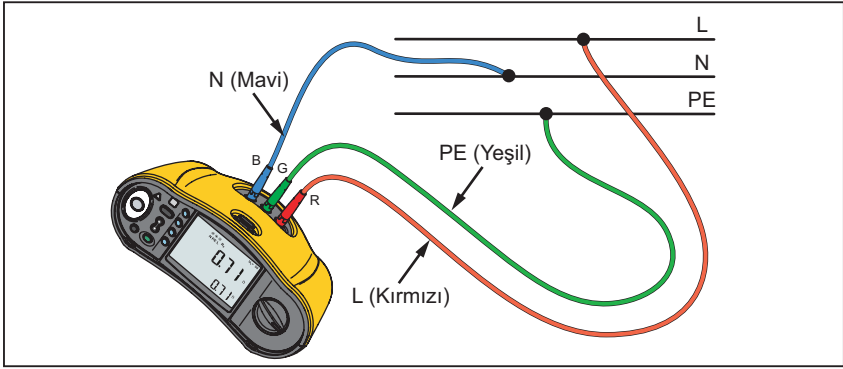
Not

Test iletkenlerini sıfırlamadan önce pillerin yeterince dolu olduğundan emin olun.

Yalıtım Direnci Ölçümleri için Ön Güvenlik Testi

1664 FC modeli, test edilmekte olan devreye bağlı tüm cihazları tespit eden Ön Güvenlik Testi özelliğini içerir. Ön Güvenlik Testi, bir teste başlamadan önce size bir uyarı verir ve test gerilimi nedeniyle cihazların hasar görmesini önler.

Ön Güvenlik Testini kullanmak için Test Cihazı; faza (L terminali), nötre (N terminali) ve koruyucu topraklama hattına (PE terminali) bağlı olmalıdır. Bkz. Şekil 4. Test Cihazı'nda, size yol göstermek amacıyla, terminal göstergesi alarm cihazındaki üç siyah noktanın üçü de gösterilir. Şebeke test kablosunu bir şebeke soketinde kullanırsanız bu koşul, şebeke soketi bağlantısının doğru yapılması durumunda her zaman geçerli olur.



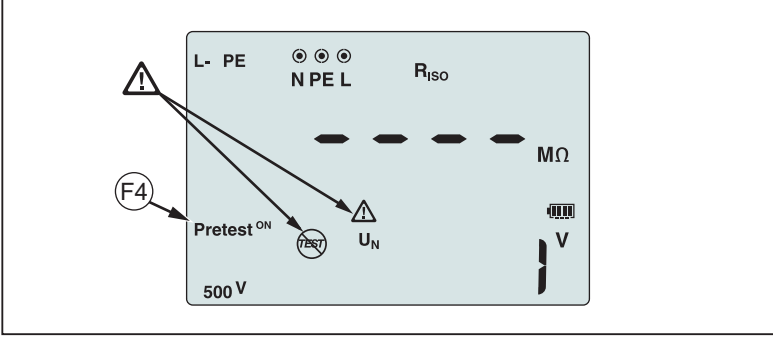
Şekil 4. Ön Güvenlik Testi için Bağlantı

gej024.eps

⚠ Dikkat

Ön Güvenlik Testi, yalnızca L terminalini faza, N terminalini nötr hattına ve PE terminalini PE hattına bağladığınızda güvenilir bir şekilde çalışır.

Test Cihazı bir cihazın bağlandığını tespit ederse yalıtım testini durdurur ve Şekil 5'deki ekranı gösterir.



hw1054.eps

Şekil 5. Ön Güvenlik Testi Ekranı

Uyarıyı göz ardı ederek yalıtım testine devam etmek için ön testi kapatmak üzere **F3** düğmesine basın.

⚠ Dikkat

Ön Güvenlik Testi uyarısını göz ardı edip devam ederseniz test gerilimi, bağlı cihazlara zarar verebilir.

Ön testi yeniden başlatmak için ön testi açmak üzere **F3** düğmesine basın.

Ölçümler

Bu Test Cihazları şunları ölçer ve test eder:

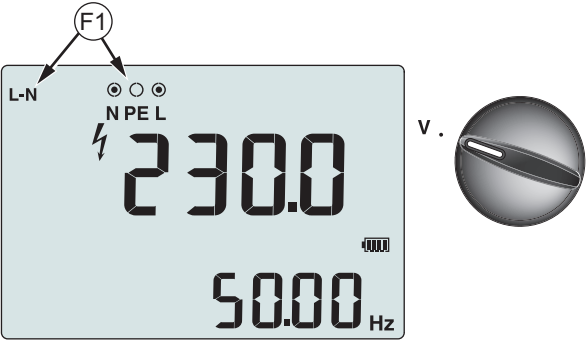

- Voltaj ve Frekans
- Yalıtım Direnci (EN61557-2)
- Süreklilik (EN61557-4)
- Döngü/Hat Direnci (EN61557-3)
- Kaçak Akım Rölesi (RCD) Açma Kapama Süresi (EN61557-6)
- RCD Açma Kapama Akımı (EN61557-6)
- Faz Rotasyonu (EN61557-7) *yalnızca 1663 ve 1664 FC*
- Topraklama Direnci (EN61557-5)


Volt ve Frekans Ölçümleri

Gerilim ve frekansı ölçmek için:

1. Döner kadranı V konumuna getirin. Bkz. Tablo 11.


Tablo 11. Volt Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları

				
Basmalı Düğme	Eylem	1664 FC	1663	1662
F1	Giriş seçimi: 	•	•	•
F3	İkincil ekranda pil seviyesini görüntüleme	•	•	•

2. Bu test için herhangi bir terminal çiftini (kırmızı, mavi veya yeşil) seçin. Ac gerilimini ölçerken, test uçlarını veya şebeke test kablosunu kullanabilirsiniz.
 - Ana ekranda ac gerilimi gösterilir. Test Cihazı, ac gerilimini 500 V'a kadar okur. Gerilim okumasını L-PE, L-N ve N-PE arasında değiştirmek için  düğmesine basın.
 - İkincil ekranda şebeke frekansı gösterilir.

Not

Görüntülenen gerilimler, yalnızca seçili test uçlarının (tesisat kabloları dahil) bağlı olması ve kopuk olmaması durumunda geçerlidir.

3. Pil seviyesi için  düğmesini basılı tutun. Ana ekranda **BATT** görüntülenir. İkincil ekranda pil gerilimi görüntülenir.

Yalıtım Direnci Ölçümleri

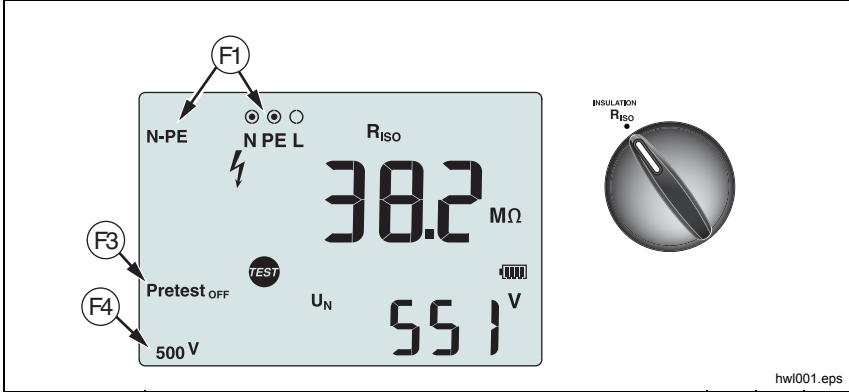
Uyarı

Elektrik çarpmasını önlemek için ölçümlerin yalnızca enerjisi boşaltılmış devreler üzerinde yapılması gerekir.

Yalıtım direncini ölçmek için:

1. Döner kadranı R_{ISO} konumuna getirin. Bkz. Tablo 12.

Tablo 12. Yalıtım Direnci Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları



hw001.eps

Basmalı Düğme	Eylem			
		1664 FC	1663	1662
F1	Giriş seçimi: <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> N PE L' N PE L' N PE L	•		
	Giriş seçimi: <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> N PE L		•	•
F3	Ön Güvenlik Testini açın veya kapatın	•		
F4	Test gerilimini seçin (50, 100, 250, 500 ya da 1000 V)	•	•	
	Test gerilimini seçin (100, 250, 500 ya da 1000 V)			•
TEST	Seçilen testi başlatın	•	•	•

2. 1664 FC: (F1) ile kullanılacak test ucu çiftini seçin ve bu test için uygun terminalleri kullanın. Şebeke test kablosunu da kullanabilirsiniz.
1662/1663: Bu test için L ve PE (kırmızı ve yeşil) terminallerini kullanın.
3. Test gerilimini seçmek için (F4) düğmesini kullanın. Çoğu yalıtım testi 500 V'ta yapılır, ancak yerel test gerekliliklerine her zaman uyulmalıdır.
4. 1664 FC: (F3) Düğmesi ile Ön Güvenlik Testini Etkinleştirin.

⚠ Dikkat

Ön Güvenlik Testi, yalnızca L terminalini faza, N terminalini nötr hattına ve PE terminalini PE hattına bağladığınızda güvenilir bir şekilde çalışır.

5. Okumalar ayarlanana ve Test Cihazı uyarı sesi verene kadar (TEST) düğmesini basılı tutun:
 - Ana ekranda yalıtım direnci gösterilir.
 - İkincil ekranda gerçek test gerilimi gösterilir.

Hatta gerilim tespit edilirse test durdurulur.

Not

Yüksek dirençli normal yalıtım için çıkış gerilimi (U_A) daima programlanmış gerilime eşit ya da daha fazla olmalıdır. Görüntülenmezse Test Cihazı bağlantılarını, uçlarını ve sigortalarını kontrol edin. Yalıtım direnci düşükse test gerilimi, test akımını güvenli bir seviyeye sınırlandırmak üzere otomatik olarak azaltılır.

Sürekliilik Ölçümü

Bağlantıların bütünlüğünü doğrulamak için yüksek-çözünürlük direnç ölçümü ile bir sürekliilik testi kullanılır. Bu, Koruyucu Topraklama bağlantılarını kontrol ederken önemlidir. Ölçümler; empedanslar, paralel devreler ya da geçici akımlardan olumsuz olarak etkilenebilir.


Not

Elektrik devreleri bir halkada sıralanmışsa Fluke, elektrik panelinde halkanın uçtan kontrolünü gerçekleştirmenizi önerir.

Uyarı




Olası bir elektrik çarpması, yangın veya fiziksel yaralanmayı önlemek için ölçümlerin yalnızca enerjisi boşaltılmış devreler üzerinde yapılması gerekir.

Devamlılığını ölçmek için:

1. Döner kadranı R_{LO} konumuna getirin. Bkz. Tablo 13.
2. 1663/1664 FC:  ile kullanılacak test ucu çiftini seçin ve bu test için uygun terminalleri kullanın.

1662: Bu test için L ve PE (kırmızı ve yeşil) terminallerini kullanın.

Bu seçenek, halka tesisatındaki testler için veya bir şebeke soketindeki koruyucu topraklama ile nötr arasındaki bağlantıyı doğrulamak içindir. RCD'yi açmaktan kaçınmak için 10 mA test akımını kullanın.

3. Test akımı polaritesini  düğmesi ile seçin.
+, pozitif akımdır. -, negatif akımdır. \pm seçeneği, her iki kutupla da ölçüm yapar. Pozitif ve negatif sonuçlar arasındaki ortalama ana ekranda gösterilir. Polarite için \pm seçeneğini seçerseniz pozitif sonuç ikincil ekranda gösterilir. Pozitif ve negatif ara sonuç arasında geçiş yapmak için  düğmesine basın.
4.  düğmesi ile maksimum test akımını seçin. RCD'yi açmaktan kaçınmak amacıyla, nötr veya faz kablosunu içeren bir halka tesisatı testi için 10 mA ayarını kullanın.

5. Daha önce sıfırlamadıysanız test uçlarını sıfırlayın. Daha fazla bilgi için *Test Uçlarının Sıfırlanması* bölümüne bakın.

Test cihazı pilinin gerilimi çok düşükse ekranda **Lo BATT** görüntülenir ve Test Cihazı sıfırlanmaz.

6. Okuma yapılana kadar **TEST** düğmesini basılı tutun. Süreklilik sesli uyarı cihazı açıldığında, Test Cihazı, 2 'den Ω küçük ölçülen değerler için sesli uyarıyı art arda çalar. 2 'den büyük Ω ölçülen değerler için Test Cihazı, sesli uyarı çalmaz.

Tablo 13. Süreklilik Sıfırlama Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları


Basmalı Düğme	Eylem	1664 FC	1663	1662
F1	Giriş seçimi: <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> N PE L' N PE L' N PE L	•	•	
	Giriş seçimi: <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> N PE L			•
F2	Test ucu direnci ofsetini sıfırlayın	•	•	•
F3	Test akımı polaritesini seçin	•	•	•
F4	Maksimum test akımını seçin: 10 mA veya 250 mA	•	•	•
TEST	Seçilen testi başlatın	•	•	•

hwI003.eps


Devre elektrik yüklüyse test durdurulur ve ac gerilimi ikinci ekranda görünür.

Devre/Hat Empedansı Ölçümleri


Devre Empedansı (Hat ve Koruyucu Topraklama L-PE arası)

Devre empedansı, Hat (L) ve Koruyucu Topraklama (PE) arasında ölçülen bir kaynak empedansıdır. Olası Toprak Hata Akımını (PEFC) belirleyebilirsiniz. PEFC, faz iletkeni koruyucu topraklama iletkenine kısa devre yaptığıında akabilecek olan akımdır. Test Cihazı, PEFC'yi, ölçülen şebeke gerilimini devre empedansına bölerek hesaplar. Devre empedans fonksiyonu, toprağa akan bir test akımı uygular. Devrede RCD'ler varsa bunlar açılıp kapanabilir. Açmadan kaçınmak için döner kadran üzerindeki Z_1  fonksiyonunu kullanın. Açmasız test, sistemdeki RCD'lerin açılmalarını önleyen özel bir test uygular. Devrede RCD bulunmadığından eminseniz daha hızlı ve daha az parazitli bir test gerçekleştirmek için Z_1 Yüksek-Akım fonksiyonunu kullanabilirsiniz.

Not

L ve N terminallerinin yeri değiştirilirse Test Cihazı, kendi içinde otomatik olarak bu terminallerin yerini değiştirecek ve teste devam edecektir. Bu koşul, terminal göstergesi sembolünün () altında ya da üstündeki oklarla belirtilir. Test Cihazı İngiltere'de çalışmak üzere yapılandırılmışsa L ve N otomatik olarak yer değiştirmez ve test durdurulur.

İpuçları:

- Devre ölçümleri için Z_1  konumunu kullanın.
- Ön yükleme koşulları RCD'nin açılıp kapanmasına neden olabilir.
- Nominal hata akımı 10 mA olan RCD'ler açılıp kapanır.
- 10 mA RCD'li bir devrede devre empedansını test etmek için Uygulamalar bölümüne bakın.

L-PE devre empedansı açmasız modunu ölçmek için:









1. Döner kadranı Z_1 NO TRIP konumuna getirin. Bkz. Tablo 14.

Tablo 14. Devre/Hat Empedansı/Kadran ve Terminal Ayarları

hw/006.eps



Basmalı Düğme	Eylem	1664 FC	1663	1662
Ⓣ1	Giriş seçimi: $\odot \circ \odot \odot \odot \odot$ N PE L, N PE L	•	•	•
Ⓣ2	Test ucu direnci ofsetini sıfırlayın	•	•	•
Ⓣ3	Zmax'ı açın veya kapatın	•	•	
TEST	Seçilen testi başlatın	•	•	•

2. L-PE'yi seçmek için Ⓣ1 düğmesine basın. Ekranda Z_L ve \rightarrow göstergeleri görüntülenir.

3. Test uçlarını veya şebeke hattı kablosunu bağlayın ve sıfırlayın. Test uçlarının nasıl sıfırlanacağı hakkında daha fazla bilgi 22. sayfada bulunmaktadır.
4. 1663 ve 1664 FC modellerinde, Zmax monitörünü açıp kapatmak için  düğmesine basın. Zmax açılırsa art arda yapılan ölçümler karşılaştırılır. İkincil ekranda, Zmax kapatılana kadar maksimum Z_L (veya $F1 = L-N$ ise Z_1) değeri gösterilir.
5. Üç ucu da sisteme, test edilmekte olan sistemin L, PE ve N terminallerine bağlayın veya şebeke test kablosunu test edilmekte olan sokete takın.
6. Dokunmatik yüzeye dokununuz ve  uyarısı için ön paneli izleyin. Daha fazla bilgi için *Güvenlik Özellikleri* konusuna bakın.
7.  düğmesine basıp bırakın. Otomatik Başlatma (Açık Devre seçeneği:  + yukarı ) açıksa şebeke gerilimi tespit edilir edilmez ve gerekli test uçları bağlanır bağlanmaz test otomatik olarak başlar.
8. Testin tamamlanmasını bekleyin. Ana ekranda devre empedansı gösterilir. Olası Toprak Hata Akımı, ikincil ekranda amper ya da kiloamper cinsinden görünür.
9. Açıldığında Zmax'ı görüntülemek için aşağı  düğmesine basın. PSC, Zmax, Z_1 ve R_E değerlerini göstermek için aşağı  düğmesine birkaç kez basın.
10. Z_1 değerini görüntülemek için aşağı  düğmesine tekrar basın.

Bu testin tamamlanması birkaç saniye sürer. Test etkinken şebeke bağlantısını keserseniz test otomatik olarak durur.



Not


Test edilmekte olan devredeki bir ön yüklemeye nedeniyle hatalar oluşabilir. Ölçümde çok fazla parazit varsa ekranda Err 5 gösterilir. (Parazit, ölçülen değerlerin hassaslığını azaltır). Ölçümü göstermek için  düğmesine basın. Err 5 ekranına dönmek için  düğmesine basın. Test Cihazı 0,00 Ω ögesini görüntülerse tam devre bulunmadığını dikkate alın. Ucun cihaza doğru bir şekilde bağlandığından, uçların sıfırlandığından ve sigortanın iyi durumda olduğundan emin olun.





Devre Empedansı (Yüksek Akım Açma Modu)

Devre empedansını ölçmek için—yüksek-akım açma modu:


Test edilmekte olan sistemde RCD yoksa yüksek-akım Hat Topraklama (L-PE) devre empedans testini kullanabilirsiniz.

1. Döner kadranı Z_1  konumuna getirin. Yüksek-akım açma modunun seçildiğini belirtmek üzere ekranda  gösterilir.
2. Uçları, Test Cihazı'nın L ve PE (kırmızı ve yeşil) terminallerine bağlayın.
3. L-PE veya L-N'yi seçmek için (F1) düğmesine basın.
4. Yalnızca 1664 FC'de, test sonuçları için Ω ve $m\Omega$ çözünürlük arasında seçim yapmak üzere (F4) düğmesine basın. $m\Omega$ çözünürlük testinin tamamlanması 30 saniye ile 60 saniye sürer.
5. Test uçlarını sıfırlayın. Bir Devre (Z_1) testi için 3 ucun da kısa devre yaptığından emin olun.
6. Test uçlarının nasıl sıfırlanacağı hakkında daha fazla bilgi 22. sayfada bulunmaktadır.
6. Yalnızca 1663 ve 1664 FC modellerinde, Z_{max} monitörünü açıp kapatmak için (F3) düğmesine basın.

Z_{max} açılırsa art arda yapılan ölçümler karşılaştırılır. İkincil ekranda, Z_{max} kapatılana kadar maksimum Z_L (veya $F1 = L-N$ ise Z_1) değeri gösterilir. Test sonuçlarını kaydettiğinizde Z_{max} değeri kaydedilir. Kaydetmeden önce a, b ve c konum alanlarını değiştirirseniz gerçek test sonucu yeni Z_{max} olur. Test Cihazı; Z_1 Açmasız ve Z_1 Yüksek Akım testleri arasında Z_{max} değerini korur.
7. Uçları sisteme, test edilmekte olan sistemin L ve PE terminallerine bağlayın veya şebeke test kablosunu test edilmekte olan sokete bağlayın.
8. Dokunmatik yüzeye dokununuz ve  uyarısı için ön paneli izleyin.

9.  düğmesine basıp bırakın. Otomatik Başlatma (Açık Devre seçeneği:  + yukarı ) açıkta şebeke gerilimi tespit edilir edilmez ve gerekli test uçları bağlanır bağlanmaz test otomatik olarak başlar.
10. Testin tamamlanmasını bekleyin. Ana ekranda devre empedansı gösterilir. Olası Toprak Hata Akımı (PEFC), ikincil ekranda amper ya da kiloamper cinsinden görünür.
11. Zmax açılırsa ikincil ekranda Zmax değerini görüntülemek için aşağı  düğmesine basın.

Uyarı

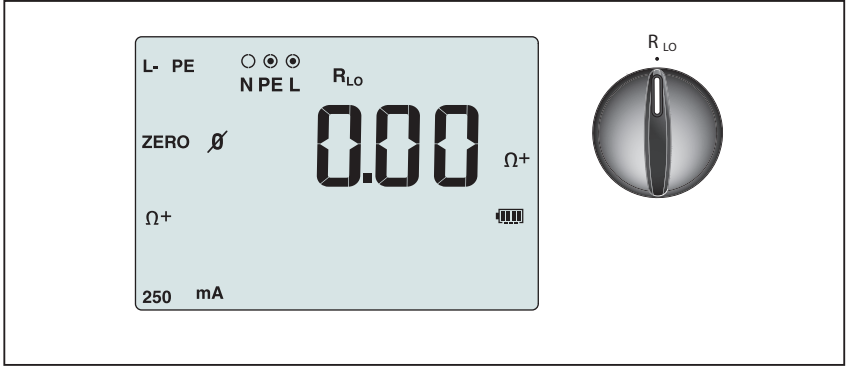
Olası bir elektrik çarpması, yangın veya fiziksel yaralanmayı önlemek için hiçbir RCD olmadığından emin olun. Ekran sembolü  yüksek-akım devre modunu belirtir. Sistemdeki tüm RCD'ler açılır.

Not

Açma kapama süresi 10 ms'den büyükse RCD açılabilir bile Test Cihazı bir test sonucu gösterebilir. Kısa ölçüm nedeniyle test sonucu, yayınlanan teknik özelliğe uygun değildir. Test Cihazı 0,00 Ω ögesini görüntülerse tam devre bulunmadığını dikkate alın. Ucun cihaza doğru bir şekilde bağlandığından, uçların sıfırlandığından ve sigortanın iyi durumda olduğundan emin olun.

IT Sistem Ölçümünde Devre Empedansı

Şebeke soketinde devre empedansını ölçmek için Test Cihazı'nı IT moduna alın (Açık Devre Seçeneği: ① + ②). IT modunda Test Cihazı, N ve PE arasındaki tüm gerilimleri kabul eder ancak yalnızca Yüksek-akım açma modunda devre testi yapın. Bkz. Şekil 6.



Şekil 6. IT Sisteminde Devre Empedansı Testi

Hat Empedansı

Hat Empedansı, Hat iletkenleri veya Hat ve Nötr arasında ölçülen kaynak empedansıdır. Bu fonksiyon, şu testlere olanak sağlar:

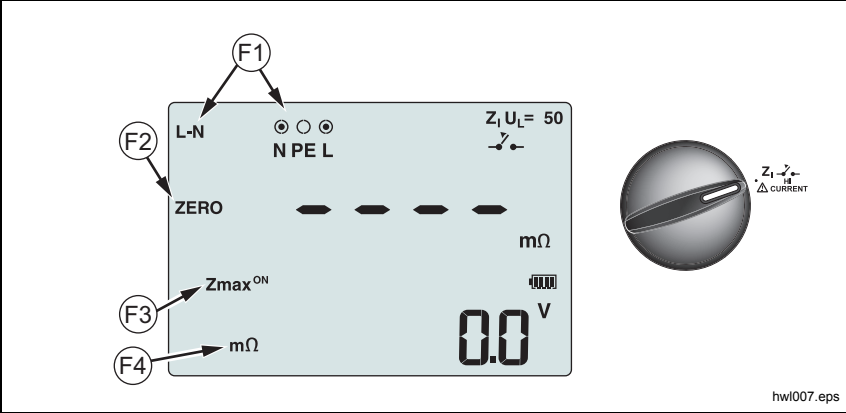
- Nötr döngü empedans hattı.
- 3 fazlı sistemlerde Hattan Hatta empedans.
- L-PE devre ölçümü. Bu, yüksek akımlı, 2-kablolu devre ölçümüdür. RCD'lerle korunan devrelerde kullanılamaz, çünkü RCD'lerin açılmasına neden olur.
- Olası Kısa Devre Akımı (PSC). PSC, faz iletkeni nötr iletkene veya başka bir faz iletkenine kısa devre yapmışsa akabilecek olan akımdır. Test Cihazı, PSC akımını, ölçülen şebeke gerilimini hat empedansına bölerek hesaplar.

Hat empedansını ölçmek için:

1. Döner kadranı $Z_{\Delta TRIP}$ HI CURRENT konumuna getirin. Bkz. Tablo 15.
2. Kırmızı ucu Test Cihazı'nın L (kırmızı), mavi ucu N (mavi) terminaline bağlayın.
3. L-N'yi seçmek için ① düğmesine basın.

- Yalnızca 1664 FC'de, test sonuçları için Ω ve $m\Omega$ çözünürlük arasında seçim yapmak üzere (F4) düğmesine basın. $m\Omega$ çözünürlük testinin tamamlanması 30 saniye ile 60 saniye sürer.
- Test uçlarını sıfırlayın. Test uçlarının nasıl sıfırlanacağı hakkında daha fazla bilgi 22. sayfada bulunmaktadır.

Tablo 15. Hat Empedansı Testi Ekranı Kadran ve Terminal Ayarları







Basmalı Düğme	Eylem	1664 FC		
		1664 FC	1663	1662
(F1)	Giriş seçimi: $\odot \circ \odot \circ \odot \odot$ N P E L · N P E L	•	•	•
(F2)	Test ucu direnci ofsetini sıfırlayın	•	•	•
(F3)	Zmax'ı açın veya kapatın	•	•	
(F4)	Yalnızca devre empedansı testi hassaslığı: Ω , $m\Omega$ (yüksek-akım açma modunu seçin)	•		
(TEST)	Seçilen testi başlatın	•	•	•

- Zmax monitörünü açıp kapatmak için (F3) düğmesine basın.

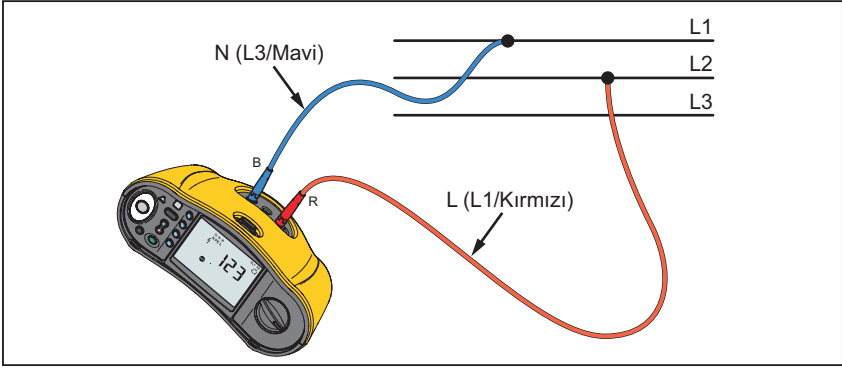
Zmax açılırsa art arda yapılan ölçümler karşılaştırılır. İkincil ekranda, Zmax kapatılana kadar maksimum Z_L (veya $F1 = L-N$ ise Z_1) değeri gösterilir. Test sonuçlarını kaydettiğinizde Zmax değeri kaydedilir. Kaydetmeden önce a, b ve c konum alanlarını değiştirirseniz gerçek test sonucu yeni Zmax olur.

Not

L-PE kullanmanız halinde, sistemdeki RCD'ler açılır.

7. Tek fazlı testteki uçları sisteme canlı ve nötr olarak bağlayın. 3 fazlı bir sistemde hatlar arası empedansı ölçmek için uçları iki faza bağlayın.
8.  düğmesine basıp bırakın. Otomatik Başlatma (Açık Devre seçeneği:  + yukarı ) açıksa şebeke gerilimi tespit edilir edilmez ve gerekli test uçları bağlanır bağlanmaz test otomatik olarak başlar.
Testin tamamlanmasını bekleyin.
 - Ana ekranda hat empedansı gösterilir.
 - İkincil ekranda Olası Kısa Devre Akımı (PSC) gösterilir.
9. Zmax açılırsa ikincil ekranda Zmax değerini görüntülemek için aşağı  düğmesine basın.

3-fazlı 500 V sistem ölçümü için Şekil 7'de gösterilen bağlantıyı kullanın.



gej025.eps

Şekil 7. 3 Fazlı Sistem Ölçümü

RCD Açma Kapama Süresi Ölçümleri

Bu testte, kalibre edilmiş hatalı bir akım devreye endüklenerek RCD'nin açılmasına neden olur. Ölçer, RCD'nin açılması için gereken zamanı ölçer ve gösterir. Bu testi, test uçları ya da şebeke kablosu ile yapabilirsiniz. Bu test, enerjili bir devre ile yapılır.

RCD açma kapama süresi testini Otomatik Başlatma'da yapmak için Test Cihazı'nı kullanabilirsiniz. Bu, testin bir kişi tarafından yapılmasını kolaylaştırır. RCD; 10, 30, 100, 300 ve 500 veya 1000 mA standart seçeneklerinin dışında özel bir nominal akım ayarına sahipse Var modu ile birlikte özel bir ayar kullanabilirsiniz.

Not

Herhangi bir RCD tipi için açma kapama süresi ölçümü yaptığınızda Test Cihazı, ilk olarak gerçek testin limiti (25 V veya 50 V) aşan bir hatalı gerilime neden olup olmayacağını belirler. Hatalı gerilime neden olursa ekranda Err4 gösterilir.

S tipi (zaman gecikmeli) RCD'lerde belirsiz açma kapama süresinden kaçınmak için ön test ile gerçek test arasında 30 saniyelik bir gecikme etkinleştirilir. Testin tamamını uygulamadan önce yerleşmesi gereken RC devreleri içerdiğinden, bu RCD tipi gecikme gerektirir.

RCD tip B, B+ (\square) veya S tipi B, B+ (\square \square) aslında iki RCD'dir; biri tip A/AC davranışı sergilerken diğeri tip B davranışı sergiler. Tip B RCD, yalnızca açma kapama akımı (rampa) testiyle doğru bir şekilde test edilir. Açma kapama süresi ölçümleri için tip B seçili olsa bile, RCD'nin ac parçası test akımının ilk adımı nedeniyle açmaya neden olabilir. Fluke, tip B ile bir açma kapama akımı testi ve tip A/AC dalga biçimi ile bir test yapmanızı önerir.

⚠️ ⚠️ Uyarı

Olası bir elektrik çarpması, yangın ve fiziksel yaralanmayı önlemek için:

- **Teste başlamadan önce, N-iletkeni ile toprak arasındaki bağlantıyı kontrol edin. N iletkeni ile toprak arasındaki gerilim testi etkileyebilir.**
- **Kaçak akım koruma cihazı sonrasında devredeki kaçak akımlar ölçümleri etkileyebilir.**
- **Görüntülenen hata voltajı RCD'nin nominal akımı ile ilişkilidir.**
- **Topraklama donanımının diğer potansiyel alanları ölçümü etkileyebilir.**
- **RCD'nin aşağı akımına bağlanan ekipman (motorlar, kapasitörler) açma kapama süresinin önemli ölçüde uzamasına neden olabilir.**

Not

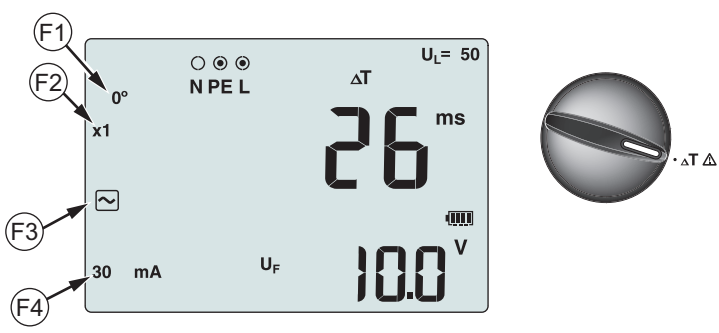
L ve N terminallerinin yeri değiştirilirse Test Cihazı kendi içinde otomatik olarak bu terminallerin yerini değiştirir ve teste devam eder. Test Cihazı İngiltere'de çalıştırılmak üzere yapılandırılmışsa test durur ve L ile N'nin neden yer değiştirdiğini belirlemeniz gerekir. Bu koşul, terminal göstergesi sembolünün (\odot \ominus). üstündeki oklarla gösterilir.

Tip A ve tip B RCD'lerde 1000 mA seçeneği bulunmamaktadır. Tip B RCD'lerde VAR seçeneği bulunmamaktadır. RCD'yi açan ancak (örneğin değer > 310 ms olduğunda) bağlantıları, uçları ve sigortaları kontrol etmeyen bir koşul altında test işlemi gerçekleştirir.

RCD açma kapama süresini ölçmek için:

1. Döner kadranı ΔT konumuna getirin. Bkz. Tablo 16.

Tablo 16. RCD Açma Kapama Süresi Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları









hw1008.eps




Basmalı Düğme	Eylem	1664 FC	1663	1662
F1	RCD testi polaritesini 0° veya 180° olarak seçin	•	•	•
F2	RCD akım çarpanını; x1/2, x1, x5 veya Otomatik olarak seçin	•	•	•
F3	RCD seçin	•	•	•
F4	RCD akımı ayarını; 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA veya Var olarak seçin	•	•	•
TEST	Seçilen testi başlatın	•	•	•

- RCD akımı ayarını (10, 30, 100, 300, 500, veya 1000 mA) seçmek için F4 düğmesine basın.
- Bir test akımı çarpanı (x 1/2, x 1, x 5, veya Otomatik) seçmek için F2 düğmesine basın . Genellikle bu test için x 1 kullanırsınız.

4. RCD test akımı dalga formunu seçmek için (F3) düğmesine basın:

-  – Test tip AC (standart AC RCD) ve tip A (puls-DC hassas RCD) için AC akımı
-  – Test tip A (puls-DC hassas RCD) için yarım dalga akımı
-   – Gecikmeli test S-tip A yanıtı (zaman gecikmeli AC RCD)
-   – Gecikmeli S-tip A yanıtı (zaman gecikmeli puls-DC'ye hassas RCD)

1664 FC/1663

-  – Tip B RCD'yi sınamak için düzgün DC akımı
-   – Gecikmeli S-tip B yanıtı (zaman gecikmeli düzgün-DC akımı RCD)




Not

Tip F, G, K veya R RCD'ler için Tip A'yı seçin (yarım dalga akımı). RCD ✓ sembolü; G, K ve R tiplerinde 10 ms kısa gecikme ile tetiklenmez. Bu tipler için en az 10 ms açma kapama süresi gerekir.

Tip B+ RCD'ler, tip B düz dc akım ile test edilir.




5. Test akım fazını 0 ° veya 180 ° olarak seçmek için (F4) düğmesine basın. Tepki zamanları belirgin bir şekilde değişebileceğinden, RCD'lerin her iki faz ayarı ile de test edilmesi gerekir.

Not



RCD tip B () veya S tip B ( ) için her iki faz ayarı ile test etmeniz gerekir.

6. En azından uçları, test edilmekte olan sistemin L ve PE uçlarına bağlayın veya şebeke test kablosunu test edilmekte olan sokete takın.

Not

RCD tip B () veya S tip B ( ) için üç test ucu da gereklidir.

7. (TEST) düğmesine basıp bırakın.

Otomatik Başlatma (Açık Devre seçeneği:  + yukarı ) açıksa şebeke gerilimi tespit edilir edilmez ve gerekli test uçları bağlanır bağlanmaz test otomatik olarak başlar.

8. Testin tamamlanmasını bekleyin.
 - Ana ekranda açma kapama süresi gösterilir.
 - İkincil ekranda nominal kaçak akımla ilişkili hatalı gerilim (PE kablodaki gerilim düşmesi) gösterilir.
 - Açma kapama süresi uygun RCD standardını karşılıyorsa **RCD** ✓ göstergesi gösterilir. Daha fazla bilgi için bu kılavuzun *Teknik Özellikler* bölümündeki *RCD Açma Kapama Süresi* tablosuna bakın.

Özel RCD Ayarı – Var modu

Özel RCD ayarı – Var modu için RCD açma kapama süresini ölçmek üzere:

1. Döner kadranı ΔT konumuna (ya da Açma Kapama Akımı ölçümü için $I_{\Delta N}$) konumuna getirin.
2. Var akımı değerini seçmek için F_4 düğmesine basın. Akım özel ayarı ana ekranda gösterilir. Değeri ayarlamak için \updownarrow düğmesini kullanın.
3. Bir test akımı çarpanı seçmek için F_2 düğmesine basın. Genellikle bu test için $x 1/2$ ya da $x 1$ kullanırsınız.
4. RCD açma kapama süresi ölçüm prosedüründe listelenen 4.-7. adımları tekrarlayın.
5. Test için kullanılan nominal ayarı görüntülemek üzere \updownarrow düğmesine basın.

Not

Tip A RCDs için maksimum ayar 700 mA'dır. Var modu, tip B RCD'lerde kullanılamaz.

Otomatik Modda RCD Açma Kapama Süresi

Otomatik modda RCD açma kapama süresini ölçmek için:

1. Test Cihazı'nın fişini takın.
2. Döner kadranı ΔT konumuna getirin.
3. RCD nominal değerini (10 mA, 30 mA veya 100 mA) seçmek için F_4 düğmesine basın.
4. F_2 düğmesine basarak Otomatik (Auto) modu seçin.

5. (F3) düğmesine basarak RCD test akımı dalga formunu seçin.
6. En azından uçları, test edilmekte olan sistemin L ve PE uçlarına bağlayın veya şebeke test kablosunu test edilmekte olan sokete takın.

Not

RCD tip B (≡) veya S tip B (≡ S) için üç test ucu da gereklidir.

7. (TEST) düğmesine basıp bırakın. Otomatik Başlatma (Açık Devre seçeneği: (U) + yukarı (⏏) açıksa şebeke gerilimi tespit edilir edilmez ve gerekli test uçları bağlanır bağlanmaz test otomatik olarak başlar.

Test Cihazı, 310 ms ya da 510 ms için (İngiltere'de 2000 ms) ½x nominal RCD akımı sağlar. RCD açılırsa test sona erer. RCD açılmazsa Test Cihazı, fazı ters döndürür ve testi tekrar eder. RCD açılırsa test sonlandırılır.

RCD açılmazsa Test Cihazı, başlangıç fazı ayarlarına geri döner ve 1x nominal RCD akımı sağlar. RCD açma kapama yapmalı ve test sonuçları ana ekranda gözükmelidir.

8. RCD'yi yeniden ayarlayın.
9. Test Cihazı, fazları ters çevirir ve 1x testini tekrarlar. RCD açma kapama yapmalı ve test sonuçları ana ekranda gözükmelidir.
10. RCD'yi yeniden ayarlayın.
11. Test Cihazı, ilk faz ayarlarına geri döner ve 50 ms'ye kadar 5x nominal RCD akımı sağlar. RCD açma kapama yapmalı ve test sonuçları ana ekranda gözükmelidir.
12. RCD'yi yeniden ayarlayın.
13. Test Cihazı, fazı tersine çevirir ve 5x testini tekrarlar. RCD açma kapama yapmalı ve test sonuçları ana ekranda gözükmelidir.
14. RCD'yi yeniden ayarlayın.
 - Test sonuçlarını gözden geçirmek için (⏏) ok düğmelerini kullanabilirsiniz. Gösterilen ilk sonuç, son ölçüme, 5x akım testine aittir. İlk ½x nominal akım testine geri dönmek için aşağı ok düğmesine (⏏) basın.
 - Açma kapama süresi uygun RCD standardını karşılıyorsa RCD ✓ göstergesi gösterilir. Daha fazla bilgi için *Teknik Özellikler* bölümündeki *RCD Açma Kapama Süresi* tablosuna bakın.
15. Test sonuçları geçici bellektedir. Tüm test sonuçlarını depolamak istiyorsanız (MEMORY) düğmesine basın ve bu kılavuzun *Bellek Modu* bölümünde açıklandığı gibi ilerleyin.

RCD Açma Kapama Akımı Ölçümleri

Bu test, bir test akımı uygulayıp, sonra da RCD açılana kadar akımı yavaşça artırdığınızda RCD açma kapama akımını ölçer. Bu test için test uçları ya da şebeke test kablosunu kullanabilirsiniz.

Not

RCD tip B (≡) veya S tip B (≡ S) için üç test ucu da gereklidir.

⚠⚠ Uyarı

Olası bir elektrik çarpması, yangın ve fiziksel yaralanmayı önlemek için:

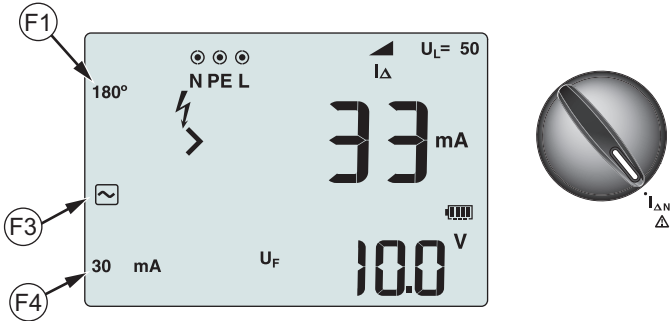
- Teste başlamadan önce, N-iletkeni ile toprak arasındaki bağlantıyı kontrol edin. N iletkeni ile toprak arasındaki gerilim testi etkileyebilir.
- Kaçak akım koruma cihazı sonrasında devredeki kaçak akımlar ölçümleri etkileyebilir.
- Görüntülenen hata voltajı RCD'nin nominal akımı ile ilişkilidir.
- Topraklama donanımının diğer potansiyel alanları ölçümü etkileyebilir.

L ve N terminallerinin yeri değiştirilirse Test Cihazı kendi içinde otomatik olarak bu terminallerin yerini değiştirir ve teste devam eder. Test Cihazı İngiltere'de çalıştırılmak üzere yapılandırılmışsa test durur ve L ile N'nin neden yer değiştirdiğini belirlemeniz gerekir. Bu koşul, terminal göstergesi sembolünün (⊙ ⊙ ⊙) üstündeki oklarla gösterilir.

RCD açma kapama akımını ölçmek için:

1. Döner kadranı $I_{\Delta N}$ konumuna getirin. Bkz. Tablo 17.








Tablo 17. RCD Açma Kapama Akımı/Kadran ve Terminal Ayarları






hwf009.eps

Basmalı Düğme	Eylem	1664 FC		
		1663	1662	1662
F1	RCD testi polaritesini 0° veya 180° olarak seçin	•	•	•
F3	RCD seçin	•	•	•
F4	RCD akımı ayarını; 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA veya Var olarak seçin	•	•	•
TEST	Seçilen testi başlatın	•	•	•

2. RCD nominal akımını (10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA) seçmek için F4 düğmesine basın. RCD, standart seçeneklerinin dışında özel bir nominal akım ayarına sahipse Var modu ile birlikte özel bir ayar kullanabilirsiniz.


3. RCD test akımı dalga formunu seçmek için  düğmesine basın:
-  – Test tip AC (standart AC RCD) ve tip A (puls-DC hassas RCD) için AC akımı
 -  – Test tip A (puls-DC hassas RCD) için yarım dalga akımı
 -   – Gecikmeli test S-tip A yanıtı (zaman gecikmeli AC RCD)
 -   – Gecikmeli S-tip A yanıtı (zaman gecikmeli puls-DC'ye hassas RCD)

1664 FC/1663:




-  – Tip B RCD'yi sınamak için düzgün DC akımı
-   – Gecikmeli S-tip B yanıtı (zaman gecikmeli düzgün-DC akımı RCD)

Not

Tip F, G, K veya R RCD'ler için Tip A'yı seçin (yarım dalga akımı). RCD ✓ sembolü; G, K ve R tiplerinde 10 ms kısa gecikmeyi dikkate almaz. Bu tipler için en az 10 ms açma kapama süresi gerekir.




4. Test akım fazını 0 ° veya 180 ° olarak seçmek için  düğmesine basın. Tepki zamanları belirgin bir şekilde değişebileceğinden, RCD'lerin her iki faz ayarı ile de test edilmesi gerekir.


Not

RCD tip B () veya S tip B ( ) için her iki faz ayarı ile test etmeniz gerekir.


5. En azından uçları, test edilmekte olan sistemin L ve PE uçlarına bağlayın veya şebeke test kablosunu test edilmekte olan sokete takın.

Not

RCD tip B () veya S tip B ( ) için üç test ucu da gereklidir.

6.  düğmesine basıp bırakın. Otomatik Başlatma açıkta (Açık Devre seçeneği "Yukarı"), şebeke gerilimi tespit edilir edilmez ve gerekli test uçları bağlanır bağlanmaz test otomatik olarak başlar.

Testin tamamlanmasını bekleyin.

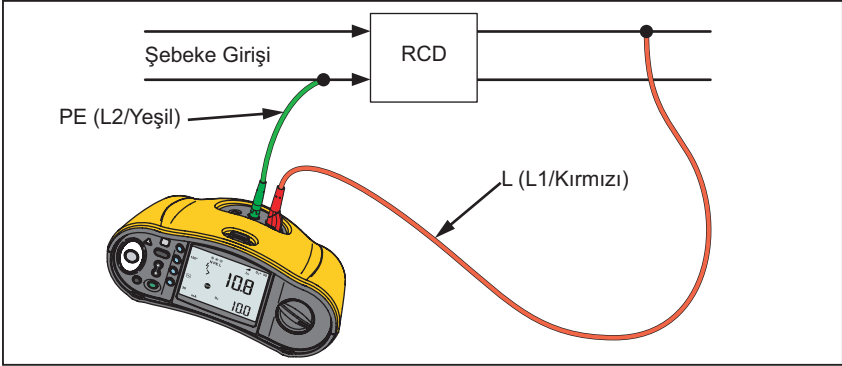
- Ana ekranda RCD açma kapama akımı gösterilir.
- İkincil ekranda, nominal kaçak akımla ilişkili hatalı gerilim (PE kablosundaki gerilim düşmesi) gösterilir.
- Tip A ve tip AC dalga biçimleri için açma kapama süresini görüntülemek üzere  düğmesine basın.
- Açma kapama akımı ve açma kapama süresi (yalnızca Tip A / AC RCD'ler) uygun RCD standardını karşılıyorsa ekranda **RCD ✓** gösterilir. Daha fazla bilgi için *Teknik Özellikler* bölümündeki *RCD Açma Kapama Süresi* tablosuna bakın.

Özel RCD ayarı – VAR modu için RCD açma kapama akımını ölçmek üzere 46. sayfaya bakın.

IT Sistemlerinde RCD Testleri

IT sistemlerine sahip konumlarda RCD testleri özel bir test prosedürü gerektirir, çünkü Koruyucu Toprak bağlantısı yerel olarak bağlanmıştır ve güç sistemine doğrudan bağlı değildir.

Test, problemlerle elektrik panelinde yapılır. Bu testte kullanılan bağlantılar için Şekil 8'ye bakın.



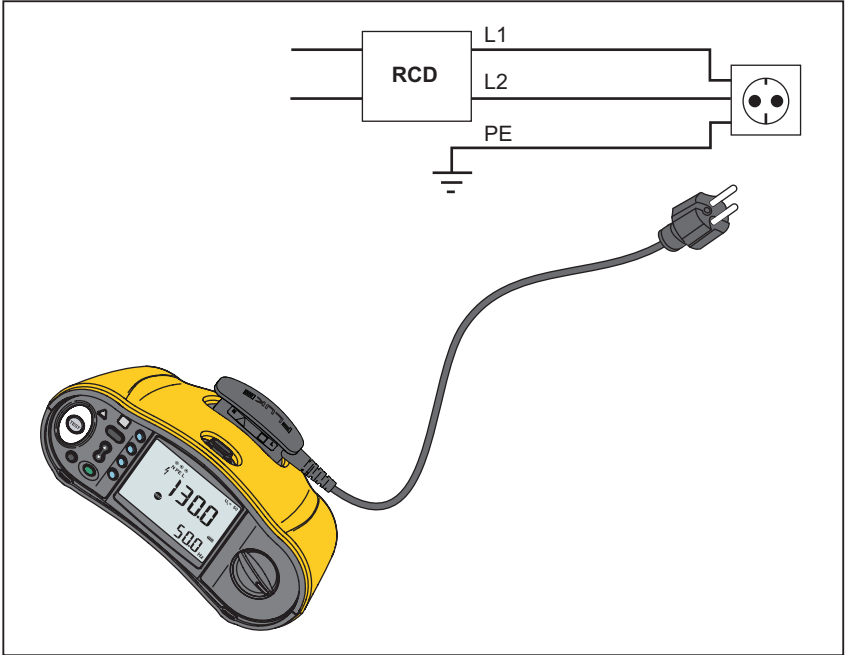
gej023.eps

Şekil 8. IT Elektrik Sistemlerinde RCD Testi Bağlantısı

Test akımı RCD'nin üst tarafından akarak L terminaline girer ve PE terminalinden geri döner.

Şebeke soketindeki bir RCD'yi ölçmek için Test Cihazı'nı IT moduna alın (Açık Devre Seçeneği: $\text{①} + \text{F2}$). Bu modda Test Cihazı, N ve PE arasındaki tüm gerilimleri kabul eder. Açma kapama süresi ve akım ölçümleri için ön koşul, topraklama sisteminin test akımının akışına olanak sağlayacak kadar düşük olmasıdır.

RCD açılmazsa tekli test ucu yapılandırmasını kullanın. Bkz. Şekil 9.

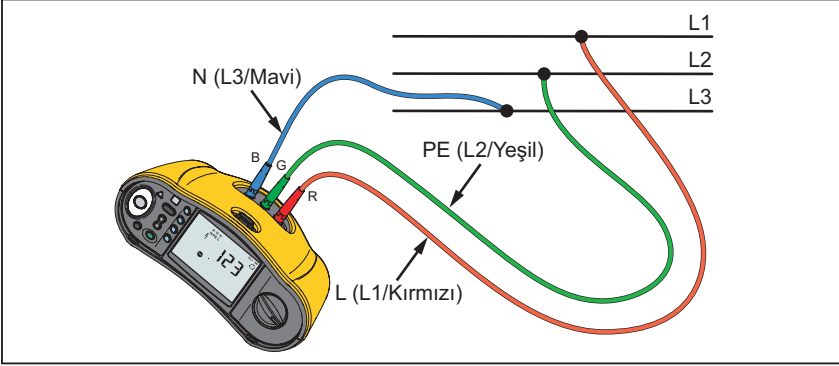


hw1053.eps

Şekil 9. Tekli Test Ucu Yapılandırması

Faz Rotasyonu Testleri

Faz rotasyonu test bağlantısı için Şekil 10 ile gösterilen bağlantıyı kullanın.

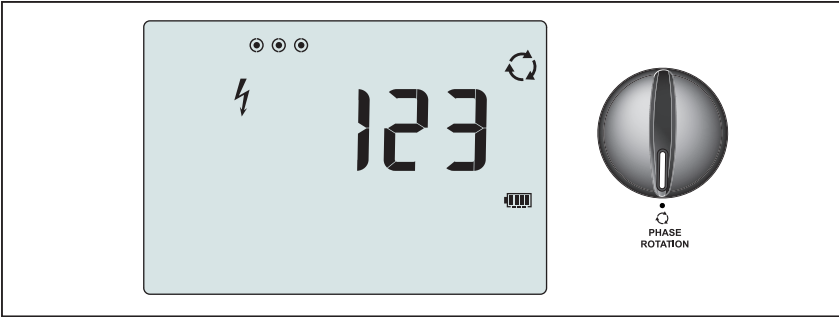


gej022.eps

Şekil 10. Faz Rotasyonu Test Bağlantısı

Bir faz rotasyonu testi yapmak için:

1. Döner kadranı ↻ konumuna getirin. Bkz. Şekil 11.



hw1011.eps

Şekil 11. Faz Rotasyonu Ekranı

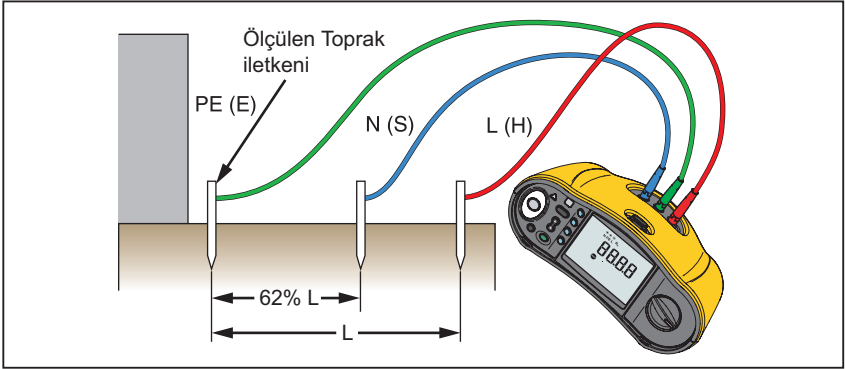
2. Ana ekranda şunlar gösterilir:

- Doğru faz rotasyonu için 123.
- Ters faz rotasyonu için 321.
- Yetersiz gerilim algılandığında tireler (---).

Topraklama Direnci Ölçümleri (1663 ve 1664 FC)

Topraklama direnci testi, iki test çubuğu ve test edilen bir topraklama elektrodu olan 3 kablolu bir testtir. Bu test, bir aksesuar çubuk kiti gerektirir. Şekil 12'de gösterildiği gibi bağlayın.

- En kesin hassasiyet, en uzaktaki çubukla olan mesafenin %62'sinde bulunan orta çubukla elde edilir. Çubuklar düz bir hat oluşturmali ve karşılıklı kuplajı önlemek için kablolar ayrılmalıdır.
- Testi yaparken, test edilmekte olan topraklama elektrodunu elektrik sisteminden çıkarın. Elektrik yüklü bir sistemde Topraklama direncini ölçmeyin.



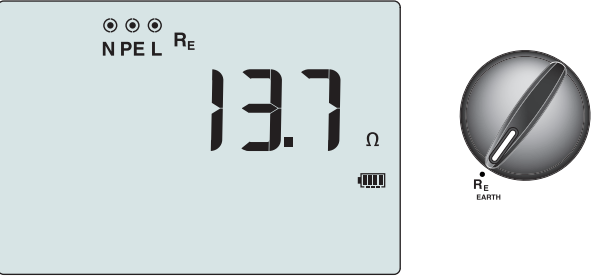

gej014.eps


Şekil 12. Topraklama Direnci Test Bağlantısı



Topraklama direncini ölçmek için:

1. Döner kadranı R_E konumuna getirin. Bkz. Tablo 18.

Tablo 18. Topraklama Direnci Ekranı/Kadran ve Terminal Ayarları

				
hw1010.eps				
Basmalı Düğme	Eylem	1664 FC	1663	1662
	Seçilen testi başlatın	•	•	

2.  düğmesine basıp bırakın. Testin tamamlanmasını bekleyin.

- Ana ekranda, okunan topraklama direnci değeri gösterilir.
- Test çubukları arasında tespit edilen gerilim, ikincil ekranda gösterilir. 10 V'tan büyükse test durdurulur.
- Ölçümde çok fazla parazit varsa ekranda **Err 5** gösterilir. (Parazit, ölçülen değerin hassaslığını azaltır). Ölçümü göstermek için  düğmesine basın. **Err 5** ekranına dönmek için  düğmesine basın.
- Prob direnci çok yüksekse **Err 6** gösterilir. Prob direnci, test çubukları toprağa daha fazla itilerek veya test çubuklarının çevresindeki toprak iletılarak düşürülebilir.

Uygulamalar

Bu bölümde, testleri hızlandırmak ve daha etkili hale getirmek için birkaç pratik ayar açıklanmaktadır.

Şebeke Soketi ve Halka Kurulumunu Test Etme

Şebeke soketi testi; şebeke geriliminin mevcut olup olmadığını, frekansın 50 Hz/60 Hz olup olmadığını ve şebeke soketi kablo tesisatının doğru olup olmadığını kontrol eder.

Geçerli bir soket testi için:

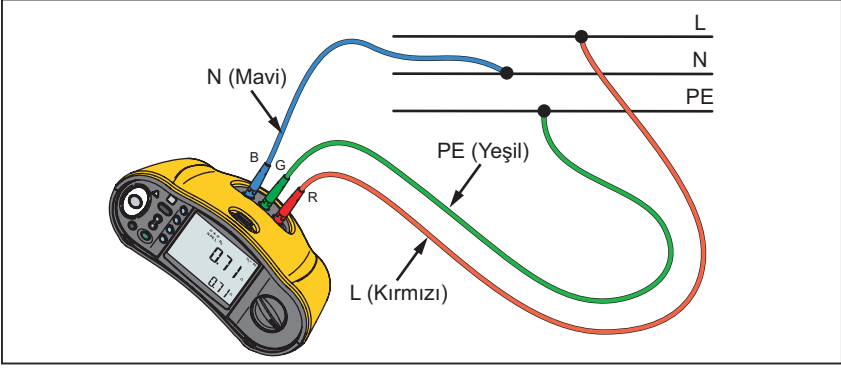
- tüm test uçlarını (faz, nötr ve koruyucu topraklama) şebeke soketine bağlayın
- şebeke hattı kablosu, sokete hızlı bir bağlantı sağlar
- her zaman test düğmesinin etrafındaki dokunmatik yüzeye dokununuz

İki kablo arasında yüksek gerilim ölçümü yapıldığında, ekranda ⚡ simgesi görüntülenir:

- PE kablosunda elektrik varken dokunmatik yüzeye dokunursanız dokunmatik yüzeyin üst kısmındaki ⚠ sembolü yanar, ekrandaki PE alarm cihazı yanar ve sesli bir ikaz duyulur.
- L ve N terminalleri ters çevrilirse Test Cihazı, terminal gösterge sembolünün üzerinde bir ok gösterir. Test Cihazı, bunları kendi içinde otomatik olarak ters çevirerek teste olanak sağlar. İngiltere'de çalışmak üzere yapılandırılmış Test Cihazı testi durdurur.
- L ve PE terminalleri ters çevrilirse Test Cihazı, terminal gösterge sembolünün altında bir ok gösterir ve testi durdurur.
- N, PE veya tesisat kablosu açık veya kopuksa Test Cihazı, terminali, üzeri çarpılı bir daire ile gösterir. Bu test için kablo gerekli değilse teste başlanabilir.
- Açma kapama süresi uygun RCD standardını karşılıyorsa **RCD** ✓ göstergesi gösterilir. Daha fazla bilgi için bu kılavuzun *Teknik Özellikler* bölümündeki *RCD Açma Kapama Süresi* tablosuna bakın.

Devre Yöntemi ile Topraklama Direnci Testi

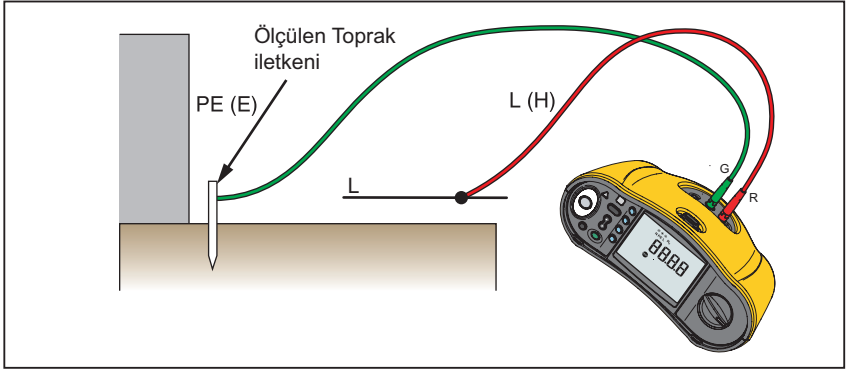
Toplam devre direncinin topraklama direnci bileşenini ölçmek için Test Cihazı'nızı kullanabilirsiniz. Bu metodun sizin bölgenizde kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek için yerel yönetmelikleri kontrol edin. Bu testi yapmak için üç uç ya da şebeke test kablosu kullanabilirsiniz. Topraklama direnci devre testi için 3 kablolu bir bağlantı yaparken, Şekil 13'de gösterilen bağlantıyı kullanın. Testten önce test uçlarını sıfırlayın (bkz. sayfa 22).



Şekil 13. Topraklama Direnci Devre Testi için 3 Kablolu Bağlantı (Açmasız Mod)

Devre testi açmasız modunu kullanarak topraklama direncini ölçmek için 35. sayfaya bakın.

Yerel yönetmelikleri karşılamak için gerekliyse topraklama direncini yüksek akım açma modu ile de ölçebilirsiniz. Yüksek akım açma modu ile devre empedansını ölçmek için 37. sayfaya bakın. Bu test sırasında tüm RCD'ler açılır. Test sonucu, faz kablosunun direncini içerir ve daha yüksek RE dirençlerinde bu durum göz ardı edilebilir. Topraklama direnci devre testi için 2-kablolu bir bağlantı yaparken, Şekil 14'de gösterilen bağlantıyı kullanın.



Şekil 14. Topraklama Direnci Devre Testi için 2 Kablolu Bağlantı
(Yüksek-Akım Açma Modu)

Z_{max}


Z_{max}, çoklu hat/devre empedanslarını karşılaştırır ve maksimum empedansı korur. Bir devre üzerindeki soketler, art arda test edilebilir ve maksimum empedans değeri korunup belleğe depolanabilir.

İki tür Z_{max} değeri vardır: Z_{max} (L-PE) ve Z_L Z_{max} (L-N). Giriş seçimi, hangi Z_{max} değerinin kullanılacağını belirler:

- Z_L Açmasız
 - L-N: Z_L Z_{max} kullanılır
 - L-PE: hem Z_L Z_{max} hem de Z_{max} kullanılır
- Z_L Yüksek Akım
 - L-N: Z_L Z_{max} kullanılır
 - L-PE: Z_{max} kullanılır

Z_L Açmasız ve Z_L Yüksek Akım arasında geçiş yaparken Z_{max} değerleri korunur. Z_{max} değerleri test sonuçlarıyla birlikte belleğe kaydedilir. Kaydetmeden önce a, b ve c konum alanlarını değiştirirseniz gerçek test sonucu yeni Z_{max} olur.

Otomatik Başlatma


Otomatik Başlatma, daha hızlı test yapabilmeyi ve açık devre seçeneğini kullanabilmeyi sağlar. Test Cihazı, devre/hat veya RCD testlerinde şebeke gerilimi tespit ederse test,  düğmesine basmaya gerek kalmadan otomatik olarak başlatılır.

10 mA RCD ile Devre Empedansı Testi

10 mA RCD devresinde bir Devre empedansı ölçümü için açma kapama süresi RCD testi önerilir. Bu test için 10 mA'lık nominal bir test akımı ve $x \frac{1}{2}$ faktörü kullanın.

Hatalı gerilim 25 V veya 50 V'un altındaysa yerel gerekliliklere bağlı olarak, devre iyi durumdadır. Devre empedansını hesaplamak için hatalı gerilimi 10 mA'ya bölün (Devre empedansı = hatalı gerilim x 100).

Otomatik Test Sırası (1664 FC)

1664 FC, Otomatik Test özelliğine sahiptir. Otomatik Test,  düğmesine bir kez basarak birden fazla test başlatabilmenize olanak sağlar:


- Hat testi (L-N)
- Açmasız Devre testi (L-PE)
- RCD testi:
 - Rampa testi (tip A veya tip AC, 30 mA, 100 mA, 300 mA)
 - veya-
 - Otomatik RCD testi (tip A veya tip AC, 30 mA, 100 mA)
- Yalıtım testleri:
 - L-PE, 50 V - 1000 V
 - L-N, 50 V - 1000 V
 - N-PE, 50 V - 1000 V

Test Cihazı, Hat/Devre testi ile başlar ve ardından RCD'yi test eder. RCD açıldıktan sonra yalıtım testi ile devam eder. Yalıtım Ön Güvenlik Testi ve Zmax her zaman etkindir.

Bu test sırası, ≥ 30 mA nominal hata akımına sahip bir RCD ile korunan devrelerdeki şebeke test kablosuna sahip bir şebeke soketine yöneliktir.

Not

Otomatik test sırası bir RCD'yi açar. Bir yalıtım testi bu sıranın bir parçası olduğundan, test edilmekte olan devreye bağlı hiçbir cihaz olmadığından emin olun.


L ve N terminallerinin yeri değiştirilirse Test Cihazı, kendi içinde otomatik olarak bu terminallerin yerini değiştirir ve testlere devam eder. Test Cihazı L-n modunda (otomatik uç değişimi olmadan) yapılandırılmışsa test işlemleri durdurulur. Bu koşul, terminal göstergesi sembolünün () üstündeki oklarla gösterilir.


Bir Otomatik Test başlatmak için:

1. Döner kadranı AUTO TEST konumuna getirin. Bkz. Tablo 19.
2. Şebeke test kablosunu Test Cihazı'na bağlayın.

3. Bir devre empedansı testi yapmadan önce, test uçlarını sıfırlayın. Test uçlarının nasıl sıfırlanacağı hakkında daha fazla bilgi 22. sayfada bulunmaktadır.
4. Şebeke test kablosunu, test edilmekte olan sokete takın.
5. RCD tipini ve test tipini seçmek için (F3) düğmesine basın.
6. (F4) ile nominal RCD hata akımını seçin.

Tablo 19. Otomatik Test Ayarları

Basmalı Düğme	Eylem	1664 FC	1663	1662
(F2)	Test ucu direnci ofsetini sıfırlayın	•		
(F3)	OTOMATİK ayar: AC (Rampa), A (Rampa), AC Auto veya A Auto	•		
(F4)	RCD akımı ayarı: 30 mA, 100 mA veya 300 mA* *300 mA, yalnızca rampa testi için kullanılabilir	•		
	Uygun yalıtım testi gerilimini seçin: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V ve 1000 V	•		
(TEST)	Otomatik Test sırasını başlatın	•		



7. Yalıtım testi gerilimini seçmek için  düğmesini kullanın.
8. (TEST) düğmesine basıp bırakın.


Ana ekranda, Devre empedansı Z_L veya Hat empedansı Z_1 görüntülenir. İkincil ekranda PEFC veya PFC (I_k) görüntülenir. Yalıtım testleri başlar ve

her bir test tamamlandıķça sonuçları görürsünüz. Her tamamlanan testle birlikte sesli bir uyarı duyulur.

Not

Yalıtım Ön Güvenlik Testi etkin olduğundan, Ön Güvenlik Testini iptal edemezsiniz. Yalıtım Ön Güvenlik Testi bağlı bir cihaz tespit ederse test sırası durur.

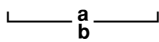
9. Test yapıldıktan sonra, RCD'yi sıfırlayın.
10. Test sonuçlarını gözden geçirmek için  düğmesini kullanın. Gösterilen ilk sonuç son ölçüme, yalıtım N-PE testine aittir. İlk teste, Hat testine geri dönmek için aşığı ok  düğmesine basın.

Test sonuçları geçici bellektedir. Test sonuçlarını depolamak istiyorsanız  düğmesine basın. Daha fazla bilgi için bkz. *Bellek Modu*.

Bellek Modu

Test Cihazı'nda 3000 adete kadar ölçüm depolayabilirsiniz. Her ölçüm için depolanan bilgi, test fonksiyonu ve kullanıcı tarafından seçilebilen tüm test koşullarından oluşur.

Konum tanımlayıcı; bir konum ayar numarası (a) konum alt ayar numarası (b) ve konum kimlik numarası (c) içerir. Aynı bellek konumunda (a, b, c) birden fazla ölçüm depolayabilirsiniz ve daha sonra Test Cihazıyla veya Fluke DMS Yazılımı gibi bir yazılım programıyla görüntüleyebilirsiniz. DMS sayesinde bu bellek konumlarına özel etiketler eklemek için ek araçlara sahip olursunuz. Daha fazla bilgi için *DMS Yazılımı Kullanım Kılavuzu*'na bakın.




Konum ayar alanını (a) bir oda ya da elektrik paneli numarası gibi bir konum belirtecek şekilde kullanın.

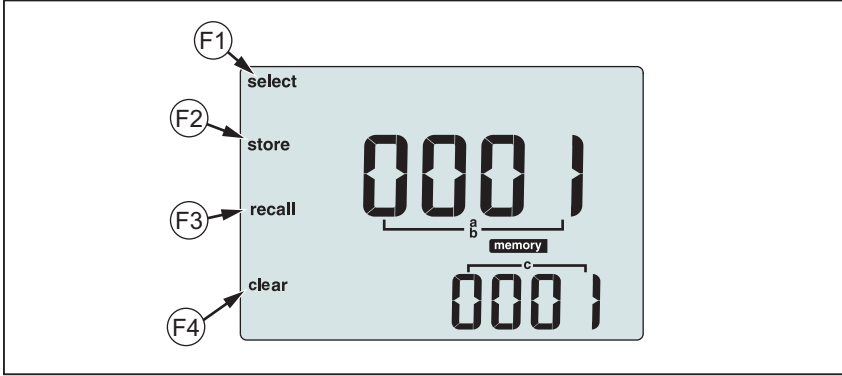
Konum kimliği alt ayar alanını (b) devre numarası için kullanın.



Konum kimliği alanını (c) bir soket ya da yer numarası için kullanın.

Bellek moduna girmek için:

1.  düğmesine basarak Bellek moduna geçin. Bkz. Şekil 15.



hw1056.eps

Şekil 15. Bellek Modu

Ekran, bellek modu ekranına geçer. Bellek modunda, ekranda **memory** simgesi görünür. İlk kez Bellek moduna girdiğinizde, ana sayısal ekranda konum ayar numarası (a) ve yanıp sönen bir basamak görüntülenir. Konum ayar numarası, her seferde tek bir basamak değişecek şekilde ayarlanır. Yanıp sönen basamağı değiştirmek için \uparrow düğmesini kullanın. Bir sonraki basamağı etkinleştirmek için F1 düğmesine basın.

2. Konum alt ayar numarasını değiştirmek için konum alt ayar numarası (b) ekranda görünene kadar F1 düğmesine basın. Her basamak \uparrow düğmesi ile tek tek değiştirilebilir. Konum alt ayar numarası yanıp sönmeye başlar. Konum alt ayar numarasının değiştirilmesini sağlamak için \uparrow düğmesine basın. Konum ayar numarası yanıp sönmeye başlar. Konum kimlik numarasını değiştirmek için F1 düğmesine birkaç kez basın.
3. Numarayı azaltmak için (\downarrow) aşağı ok düğmesine basın ya da artırmak için (\uparrow) yukarı ok düğmesine basın. Artırma veya azaltma fonksiyonunu hızlandırmak için yukarı veya aşağı ok düğmesini \uparrow basılı tutun.

Not

Test sonuçlarını kaydetmek için numara, istenilen değere ayarlanabilir. Depolanan test sonuçlarını geri getirmek için numara, yalnızca kullanılan değerlere ayarlanabilir.

Ölçümü Kaydetme

Bir ölçümü kaydetmek için:

1. **MEMORY** ta basarak Hafıza moduna geçin.
2. Konum kimliğini ayarlamak için **F1** düğmesine basın ve ok düğmesini (**↔**) kullanın.
3. Test sonuçlarını kaydetmek için **F2** düğmesine basın.
 - Test sonuçları kaydedilir, Test Cihazı Bellek modundan otomatik olarak çıkar ve ekran, önceki test moduna geri döner.
 - Bellek doluysa ana ekranda FULL görünür. **MEMORY**'e basarak Hafıza modundan çıkın.

Not

Ana ekranda görülen **ERR9**, bir veri sorunu olduğunu belirtir.
Daha fazla bilgi için Tablo 9'a bakın.

Ölçümü Geri Çağırma

Bir ölçümü geri çağırmak için:

1. **MEMORY**'e basarak Hafıza moduna girin.
2. **F3**'e basarak Geri Çağırma moduna girin.
3. Konum kimliğini ayarlamak için **F1** ve **↔** düğmelerini kullanın. Yalnızca depolanan ölçümlere sahip bellek konumları ekranda gösterilir. Test sonucu kaydedilmemişse tüm alanlar tirelerle gösterilir.
4. Test sonuçlarını geri çağırmak için **F3** düğmesine basın. Test Cihazı ekranı, geri çağrılan test sonuçları için kullanılan Test moduna geri döner. Ayrıca, **memory** ve **recall** simgeleri ekranda kalarak Test Cihazı'nın Bellek Geri Çağırma modunda olduğunu belirtir.
5. Seçilen konum tanımlayıcıda kaydedilen birden çok test arasında gezinmek için **↔** düğmesine basın. Yalnızca ana sonuç her test için gösterilir; örneğin devre testi için Zmax gösterilmez, Z_L gösterilir.
6. Birden çok sonuç, tek bir testin parçası olarak kaydedildiğinde, söz konusu testin sonuçları arasında gezinmek için **F1** düğmesine basın.
7. Test sonuçlarını silmek için **F4** düğmesine basın. Ana ekranda **Clr?** gösterilir. Geri çağrılan konumu silmek için yeniden **F4** düğmesine basın.
8. Konum kimliği ekranı ile geri çağrılan test sonuçları ekranı arasında gezinmek ve geri çağrılan konum kimliğini kontrol etmek ya da geri çağırmak üzere daha fazla test sonucu seçmek için **F3** düğmesine basın.
9. **MEMORY**'a basarak istediğiniz anda Bellek modundan çıkabilirsiniz.

Belleği Temizleme

Hafızayı tamamen temizlemek için:

1. **MEMORY** 'e basarak Hafıza moduna girin.
2. **F4** düğmesine basın. Ana ekranda **Cir** gösterilir. İkincil ekranda **LAST** gösterilir.
3. Tüm belleği silmeyi etkinleştirmek için **F3** düğmesine basın. Ekranda **Cir AII?** gösterilir
4. Tüm belleği silmeyi onaylamak için **F4** düğmesine basın. Tüm bellek silinir ve Test Cihazı ölçüm moduna döner.

Son geçerli depolanmış sonucu silmek (temizlemek) için:

1. **MEMORY** düğmesine basarak Bellek moduna geçin.
2. **F4** düğmesine basın. Ana ekranda **Cir** gösterilir. İkincil ekranda **LAST** gösterilir.
3. Son kayıtlı geçerli sonucu silmek için **F4** düğmesine basın. Test Cihazı ölçüm moduna döner.

Bellek Hatası Mesajı

Veri güvenliğini sağlamak için her veri kaydında bir CRC sağlaması bulunur. Sağlama yanlışsa başlangıçta ya da Bellek moduna gittiğinizde ekranda **ERR9** (tutarsız veri) gösterilir.

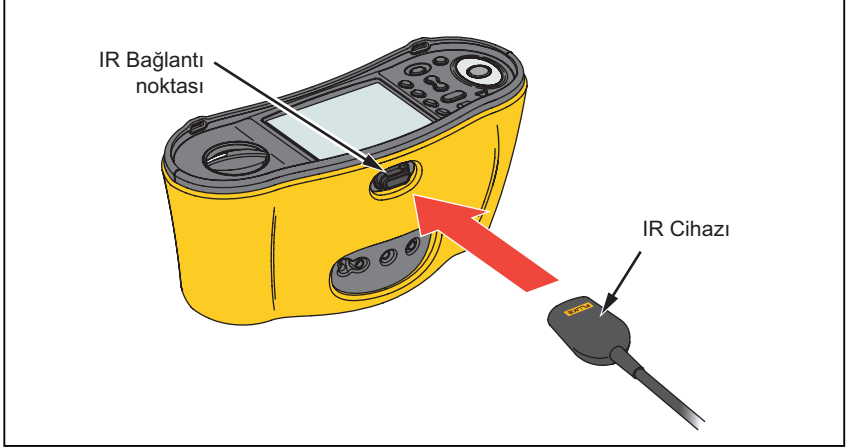
Devam etmek için:

- Test Cihazı belleğindeki tüm verileri indirin.
- Test Cihazı belleğini silin (2 dakika kadar sürebilir).
- **ERR9** hatası tekrar oluşursa Test Cihazı'nı bir Fluke Servis Merkezine götürün.

Test Sonuçlarını İndirime


Test sonuçlarını indirmek için:

1. IR seri kablosunu, bilgisayardaki seri porta ve Test Cihazı'ndaki IR portuna bağlayın. Bkz. Şekil 16.



gej031.eps

Şekil 16. IR Seri Kablo Bağlantısı

2. Fluke PC yazılım programını başlatın.
3. Test Cihazı'nı açmak için  düğmesine basın.
4. Tarih/zaman damgasını ayarlamak ve Test Cihazı'ndaki bilgileri yüklemek ile ilgili eksiksiz talimatlar için yazılım belgelerine başvurun.

Not

1664 FC, Fluke Connect™ uygulaması ile kablosuz olarak bir akıllı telefona veri yükleyebilmeye, başkalarıyla veri paylaşabilmeye ve verileri e-posta ile ofisinize gönderebilmeye olanak sağlar. Daha fazla bilgi için Fluke Connect Kablosuz Sistem konusuna bakın.






Fluke Connect Kablosuz Sistem

1664 FC, Fluke Connect™ Kablosuz Sistem'i destekler (tüm bölgelerde mevcut olmayabilir). Fluke Connect™, Fluke test aletlerinizi akıllı telefonunuzdaki uygulamaya kablosuz olarak bağlayan bir sistemdir. Test Cihazı'nızdaki test sonuçlarını akıllı telefon ekranınızda görebilmenizi ve bu sonuçları ekibinizle paylaşabilmenizi sağlar.

Ayrıca, kaydedilen test sonuçlarını bir akıllı telefona indirebilir ve veri paketini e-posta ile gönderebilirsiniz.

Fluke Connect uygulaması, iPhone ve Android telefonda çalışır. Uygulama Apple App Store'dan veya Google Play'den indirilebilir.

Fluke Connect'e erişmek için:

1. Test Cihazı'nda  düğmesine basın. Ekranda  gösterilir.
2. Akıllı telefonunuzda, Bluetooth'u açın.
3. Fluke Connect uygulamasına gidin ve listeden 1664 FC'yi seçin.
4. Test Cihazı'nın ekranını akıllı telefonunuzda göreceksiniz. Test Cihazı uygulamaya bağlıyken  her 5 saniyede bir yanıp söner.
5. Test Cihazı'nızdaki kablosuz sistemi kapatmak için  düğmesine 1 saniyeden uzun bir süre basın.  kaybolur.

Uygulamanın kullanımı hakkında daha fazla bilgi için www.flukeconnect.com adresine gidin.

Bakım

Uyarı

Olası bir elektrik çarpması, yangın ve fiziksel yaralanmayı önlemek için:

- Pil sızıntısını önlemek için pil kutuplarının doğru olduğundan emin olun.
- Pil sızıntısı olması durumunda, kullanmadan önce ürünü onarın.
- Ürünü onaylı bir teknisyene tamir ettirin.
- Yalnızca belirtilen yedek parçaları kullanın.
- Kıvılcımlara karşı sürekli koruma sağlamak için yanmış bir sigortayı yalnızca tam benzeri ile değiştirin.
- Ürünü kapakları çıkarılmış veya kasası açık bir şekilde kullanmayın. Tehlikeli voltaja maruz kalınabilir.
- Ürünü temizlemeden önce giriş sinyallerini çıkarın.

Kutuyu periyodik olarak nemli bir bez ve hafif bir deterjanla silin. Aşındırıcı malzeme veya solvent kullanmayın.



Terminallerdeki kir veya nem okunan değerleri etkileyebilir.

Terminaleri temizlemek için:

1. Metreyi kapatınız ve bütün test iletkenlerini çıkarın.
2. Terminalerde bulunan her türlü kiri sallayarak çıkartın.
3. Temiz pamuklu bir bezi alkolle ıslatın ve her terminalin iç kısmını temizleyin.


Tablo 20'de Test Cihazı'nın değiştirilebilir parçalarının bir listesi verilmiştir.

Tablo 20. Yedek Parçalar

Açıklama	Parça Numarası
 Sigorta, 11 A, 1000 V 10,3 x 25,4 mm Sigortalı Prob için	803293
 Sigorta, 3,15 A, 500 V 6,35 x 32 mm 166X Test Cihazı için	2030852

Sigortayı Test Etme


Sigortayı manüel olarak kontrol etmek için:

1. Döner kadranı **R_{LO}** kadran ayarına getirin.
2. Girişi L-PE olarak seçin.
3. L-PE uçlarına kısa devre yaptırın.
4.  düğmesini basılı tutun.
5. Sigorta arızalıysa ekranda SİGORTA görüntülenir ve Test Cihazı'nın arızalandığı ve onarılması gerektiği belirtilir. Tamir için Fluke Servisi ile iletişim kurun (bkz. *Fluke ile İletişim*).

Pilin Test Edilmesi

Pil gerilimi Test Cihazı tarafından sürekli olarak izlenir ve akım kapasitesi %25 artışlarla gösterilir. Gerilim 6,0 V (1,0 V/hücre) altına düşerse pil simgesi, minimum pil ömrü kaldığını belirtmek için %0 gösterir.


Test etmek için:

1. Döner anahtar **V** konumuna getirin.
2.  düğmesini basılı tutun.

Pil gerilimi ikincil ekranda görüntülenir.

Uyarı

Yanlış okumalar nedeniyle olası bir elektrik çarpması veya fiziksel yaralanmayı önlemek için:

-  boş pil simgesi görünür görünmez pilleri değiştirin.
- **Pil kutuplarının doğru yerleştirildiğinden emin olun. Ters takılan piller sızıntıya neden olabilir.**

Pil Değiştirme


Pillerinizi, altı adet AA pil ile yenileyin. Alkalin piller Test Cihazı ile birlikte sağlanır. 1,2 V NiMH piller de kullanabilirsiniz. Bu NiMH pillerin yapısı nedeniyle Test Cihazı ekranındaki pil sembolü, piller tam doluyken bile daha düşük bir güç seviyesi gösterebilir.

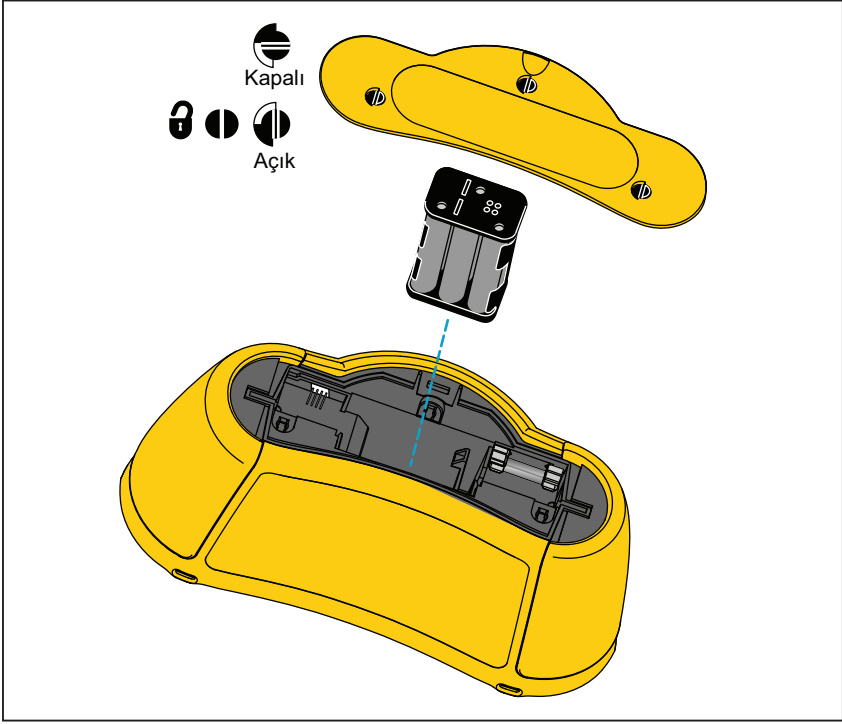
⚠⚠ Uyarı

Olası bir elektrik çarpması, yangın ve fiziksel yaralanmayı önlemek için:

- **Pili değiştirmeden önce test uçlarını ve tüm giriş sinyallerini sökün.**
- **YALNIZCA amperi, gerilimi ve hız değerleri bu kılavuzun Teknik Özellikler bölümünde belirtilen yedek sigortaları kullanın.**

Pilleri değiştirmek için (bkz. Şekil 17):

1. Test Cihazı'nı kapatmak için  düğmesine basın.
2. Terminallerden test uçlarını sökün.
3. Pil yuvası kapağını çıkartmak için standart ağızlı bir tornavida ile (3) pil yuvağı kapağı vidasını saat yönünün tersine doğru çeyrek-tur çevirin.
4. Mandala basın ve pil kutusunu Test Cihazı'ndan dışarı kaydırın.
5. Pilleri değiştirin.
6. Pil kutusunu değiştirin ve pil yuvası kapağını takın.
7. Kapağı sıkıştırmak için pil yuvası kapağı vidalarını saat yönüne doğru çeyrek tur çevirin.



gej028.eps

Şekil 17. Pilin Değiştirilmesi

Teknik Özellikler

Genel Özellikler

Boyut.....	10,0 cm (U) x 25,0 cm (G) x 12,5 cm (Y)
Ağırlık (pillerle birlikte)	1,3 kg
Pil	6 x AA Alkalin IEC LR6 1,2 V NiMH pillerle kullanılabilir (birlikte verilmez)
Pil ömrü (tipik).....	200 saat boşta çalışma
Sigorta	T3,15 A, 500 V, IR: 1500 A
Çalışma Sıcaklığı.....	-10 °C - +40 °C
Depolama Sıcaklığı.....	-10 °C - +60 °C (pil teknik özellikleriyle sınırlı) -40 °C'de 100 sa
Bağıl Nem	%80 10 °C - 35 °C %70 35 °C - 40 °C
Rakım	
Çalışma.....	2.000 m
Depolama	12.000 m
Titreşim	MIL-PRF-28800F: Sınıf 2
Giriş Koruması	IEC 60529: IP 40
Güvenlik	
IEC 61010-1.....	Kirlilik Derecesi 2
IEC 61010-2-030	300 V CAT IV, 500 V CAT III
Herhangi bir terminal ve topraklama arasında	500 V
IEC 61010-031 (Aksesuarlar)	
TP165X Uzaktan Prob, kapaklı	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, 10 A
TP165X Uzaktan Prob, kapaksız.....	CAT II 1000 V, 10 A
TL-L1, TL-L2, TL-L3 Test Uçları	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, 10 A
Kapaklı Test Problemleri	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, 10 A
Kapaksız Test Problemleri	CAT II 1000 V, 10 A
AC285 Timsah Tipi Klips	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, 10 A
Ülkeye Özel Şebeke Kablosu	CAT II 250 V, 1000 V dc

Elektromanyetik Uyumluluk (EMC)

UluslararasıIEC 61326-1: Taşınabilir

CISPR 11: Grup: 1, Sınıf A

Grup 1: Ekipmanın dahili çalışması için gereken, kasten oluşturulan ve/veya kullanılan yalıtık bağlanmış radyo frekans enerjisi içerir.

Sınıf A: Ekipman evler ve ev olarak kullanılan binalara besleme yapan düşük gerilimli güç kaynağı ağlarına doğrudan bağlı olan yerler haricinde bütün yerlerde kullanım için uygundur. Işınla gönderilenlerin ve iletilen problemler sebebiyle diğer ortamlarda elektromanyetik uyumluluğu sağlamak konusunda olası sorunlarla karşılaşılabilir.

Adaptörlü Kablosuz Telsiz

Frekans Aralığı2402 MHz - 2480 MHz

Çıkış Gücü.....<10 mW

PerformansEN61557-1, EN61557-2, EN61557-3,
EN61557-4, EN61557-5, EN61557-6,
EN61557-7, EN61557-10

Maksimum Ekran Değerleri

Aşağıdaki tablolar; her EN61557-1, 5.2.4'e göre maksimum cihaz çalıştırma belirsizliklerinin maksimum ya da minimum ekran değerlerinin belirlenmesi için kullanılabilir.

İzolasyon Direnci (R_{ISO})

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer
1	1,12	1	1,12	1	1,3	1	1,3	1	1,3
2	2,22	2	2,22	2	2,4	2	2,4	2	2,4
3	3,32	3	3,32	3	3,5	3	3,5	3	3,5
4	4,42	4	4,42	4	4,6	4	4,6	4	4,6
5	5,52	5	5,52	5	5,7	5	5,7	5	5,7
6	6,62	6	6,62	6	6,8	6	6,8	6	6,8
7	7,72	7	7,72	7	7,9	7	7,9	7	7,9
8	8,82	8	8,82	8	9,0	8	9,0	8	9,0
9	9,92	9	9,92	9	10,1	9	10,1	9	10,1
10	11,02	10	11,02	10	11,2	10	11,2	10	11,2
20	22,02	20	22,02	20	22,2	20	22,2	20	22,2
30	33,02	30	33,2	30	33,2	30	33,2	30	33,2
40	44,02	40	44,2	40	44,2	40	44,2	40	44,2
50	55,02	50	55,2	50	55,2	50	55,2	50	55,2
-	-	60	66,2	60	66,2	60	66,2	60	66,2
-	-	70	77,2	70	77,2	70	77,2	70	77,2
-	-	80	88,2	80	88,2	80	88,2	80	88,2
-	-	90	99,2	90	99,2	90	99,2	90	99,2
-	-	100	110,2	100	110,2	100	110,2	100	110,2
-	-	-	-	200	220,2	200	220,2	200	220,2
-	-	-	-	-	-	300	347	300	345
-	-	-	-	-	-	400	462	400	460
-	-	-	-	-	-	500	577	500	575
-	-	-	-	-	-	-	-	600	690
-	-	-	-	-	-	-	-	700	805
-	-	-	-	-	-	-	-	800	920
-	-	-	-	-	-	-	-	900	1035
-	-	-	-	-	-	-	-	1000	1150

Sürekliлик (R_{LO})

Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer
0,2	0,16	3	2,68
0,3	0,25	4	3,58
0,4	0,34	5	4,48
0,5	0,43	6	5,38
0,6	0,52	7	6,28
0,7	0,61	8	7,18
0,8	0,7	9	8,08
0,9	0,79	10	8,98
1	0,88	20	17,98
2	1,78	30	26,8

Döngü Testleri (Z_i)

Devre Z _i Yüksek Akım		Devre Z _i Açmasız		Devre Z _i		Devre R _E	
Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer
0,20	0,14	-	-	3	2,53	3	2,72
0,30	0,23	-	-	4	3,38	4	3,62
0,40	0,32	0,40	0,28	5	4,23	5	4,52
0,50	0,41	0,50	0,37	6	5,08	6	5,42
0,60	0,50	0,60	0,45	7	5,93	7	6,32
0,70	0,59	0,70	0,54	8	6,78	8	7,22
0,80	0,68	0,80	0,62	9	7,63	9	8,12
0,90	0,77	0,90	0,71	10	8,48	10	9,02
1,00	0,86	1,00	0,79	20	16,98	20	18,02
1,10	0,95	1,10	0,88	30	25,3	30	27,2
1,20	1,04	1,20	0,96	40	33,8	40	36,2
1,30	1,13	1,30	1,05	50	42,3	50	45,2
1,40	1,22	1,40	1,13	60	50,8	60	54,2
1,50	1,31	1,50	1,22	70	59,3	70	63,2
1,60	1,40	1,60	1,30	80	67,8	80	72,2
1,70	1,49	1,70	1,39	90	76,3	90	81,2
1,80	1,58	1,80	1,47	100	84,8	100	90,2
1,90	1,67	1,90	1,56	200	169,8	200	180,2
2,00	1,76	2,00	1,64	300	253	300	272
-	-	-	-	400	338	400	362
-	-	-	-	500	423	500	452
-	-	-	-	600	508	600	542
-	-	-	-	700	593	700	632
-	-	-	-	800	678	800	722
-	-	-	-	900	763	900	812
-	-	-	-	1000	848	1000	902

RCD/FI Testleri (ΔT , $I_{\Delta N}$)

RCD/FI Süresi		RCD/FI Akımı	
Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer
20	18,1	0,5	0,43
30	27,1	0,6	0,52
40	36,1	0,7	0,61
50	45,1	0,8	0,7
60	54,1	0,9	0,79
70	63,1	1	0,88
80	72,1	2	1,78
90	81,1	3	2,68
100	90,1	4	3,58
200	180,1	5	4,48
300	271	6	5,38
400	361	7	6,28
500	451	8	7,18
600	541	9	8,08
700	631	10	8,98
800	721	20	17,98
900	811	30	26,8
1000	901	40	35,8
2000	1801	50	44,8
-	-	60	53,8
-	-	70	62,8
-	-	80	71,8
-	-	90	80,8
-	-	100	89,8
-	-	200	179,8
-	-	300	268
-	-	400	358
-	-	500	448

Toprak Testleri (R_E)

Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer	Limit Değer	Maksimum Ölçülen Değer
10	8,8	200	179,8
20	17,8	300	268,0
30	26,8	400	358,0
40	35,8	500	448,0
50	44,8	600	538,0
60	53,8	700	628,0
70	62,8	800	718,0
80	71,8	900	808,0
90	80,8	1000	898,0
100	89,8	2000	1798,0

Elektrik Ölçümü Teknik Özellikleri

Hassaslık teknik özelliği, 23 °C ±5 °C, ≤%80 BN ortam şartlarında ±(% okuma + basamak sayısı) olarak tanımlanır. Ortam şartının: -10 °C ile 18 °C veya 28 °C ile 40 °C olması halinde belirtilen hassaslık teknik özellikleri: her °C farkı için 0,1 x (hassaslık teknik özelliği) nispetinde kötüleşir. Kalibrasyon döngüsü 1 yıldır.

AC Gerilim Ölçümü (V)

Aralık	Çözünürlük	Hassasiyet 45 Hz – 66 Hz	Giriş Empedansı	Aşırı yük Koruması
500 V	0,1 V	%0,8 + 3	320 kΩ	550 V rms

İzolasyon Direnci Ölçümleri (R_{ISO})

Test Voltajları		Test Voltaj Hassasiyeti (nominal akımlarda)
Model 1662	Model 1663 Model 1664	
100-250-500-1000 V	50-100-250-500-1000 V	+%10, -%0

Test Voltajı	Yalıtım Direnci Aralığı	Çözünürlük	Test Akımı	Doğruluk
50 V	10 kΩ to 50 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	± (%3 + 3 haneli)
100 V	100 kΩ to 20 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	± (%3 + 3 haneli)
	20 MΩ to 100 MΩ	0,1 MΩ		± (%3 + 3 haneli)
250 V	10 kΩ to 20 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 250 kΩ	±(%1,5 + 3 haneli)
	20 MΩ to 200 MΩ	0,1 MΩ		±(%1,5 + 3 haneli)
500 V	10 kΩ to 20 MΩ	0,01 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(%1,5 + 3 haneli)
	20 MΩ to 200 MΩ	0,1 MΩ		±(%1,5 + 3 haneli)
	200 MΩ ila 500 MΩ	1 MΩ		±%10
1000 V	100 kΩ to 200 MΩ	0,1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(%1,5 + 3 haneli)
	200 MΩ ila 1000 MΩ	1 MΩ		±%10

Not: Yeni pil seti kullanılması durumunda, 2000 adetten fazla yalıtım testi yapılabilir.

Otomatik Boşalma	C = 1 μ F veya daha azsa boşalma süresi sabiti 0,5 saniyeden azdır.
Canlı Devre Tespiti	Test edilecek devrede > 30 V üstü test başlamadan önce tespit edilirse izolasyon testi başlamaz.
Maksimum Kapasitif Yük	5 μ F değerine kadar yük ile çalışmaya uygundur.

Yalıtım Ön Güvenlik Testi	Test Cihazı ile L, N ve PE arasında bağlantı gerekir.
----------------------------------	---

Süreklilik Testi (R_{LO})


Aralık (Otomatik)	Çözünürlük	Açık Devre Gerilimi	Doğruluk
20 Ω	0,01 Ω	> 4 V	\pm (%1,5 + 3 haneli) ^[1]
200 Ω	0,1 Ω	> 4 V	\pm (%1,5 + 3 haneli)
2000 Ω	1 Ω	> 4 V	\pm (%1,5 + 3 haneli)

[1] 10 mA için 3 basamak ekleyin.

Not: Yeni bir pil seti ile 1500'den fazla 250 mA @ 1 Ω süreklilik testi yapılabilir.

Aralık Ayarı	Ekran Aralığı	Test Akımı^[1]
250 mA	0,2 Ω - 2,0 Ω aralığında	250 mA
	2 Ω - 160 Ω aralığında	250 mA - 50 mA aralığında
	160 Ω - 800 Ω aralığında	10 mA
	800 Ω - 2000 Ω aralığında	2 mA
10 mA	0 Ω - 800 Ω aralığında	10 mA
	800 Ω - 2000 Ω aralığında	2 mA

[1] Tüm test akımları \pm %10 değerindedir.

Test Probe Sıfırlaması	Test probunu sıfırlamak için  düğmesine basın. 3 Ω adede kadar test ucu direnci çıkarma işlemi yapılabilir. 3'ten fazla Ω için hata mesajı.
Canlı Devre Tespiti	Test edilen devrede > 10 V ac üzeri gerilim tespit ederse test yapılamaz.

Şebeke Kablo Tesisatı Göstergesi

Simgeler (L, PE, N) L-PE veya L-N terminallerinin ters çevrilip çevrilmediğini belirtir. Giriş gerilimi 100 V ve 500 V arasında değilse Devre ve RCD testleri durdurulur ve bir hata kodu oluşturulur. L-PE veya L-N terminalleri ters çevrilmişse İngiltere Devre ve RCD testleri durdurulur.

Devre ve Hat Empedansı (Z₁ Açmasız ve Yüksek Akım)

Şebeke Giriş Gerilimi Aralığı	100 – 500 V ac (45/66 Hz)
Giriş Bağlantısı (ekran tuşu seçimi)	Döngü Empedansı: Faz ile toprak hatları empedansı
	Hat Empedansı(Line): Faz ile nötr hatları empedansı
Ardaşık testlerde sayı sınırlaması	İç bileşenlerin sıcaklığı çok yükseldiğinde otomatik kapanma.
Maksimum Test Akımı @ 400 V	10 ms için 20 A sinüsoid
Maksimum Test Akımı @ 230 V	10 ms için 12 A sinüsoid

Aralık	Çözünürlük	Hassaslık ^[1]
10 Ω ^[3]	0,001 Ω	Yüksek Akım mΩ modu: ±(%2 + 15 basamak)
20 Ω	0,01 Ω	Açmasız mod: ±(%3 + 6 basamak)
		Yüksek Akım modu: ±(%2 + 4 basamak)
200 Ω	0,1 Ω	Açmasız mod: ±(%3)
		Yüksek Akım modu: ±(%2)
2000 Ω	1 Ω	±%6 ^[2]

Notlar

[1] 20Ω'den küçük nötr devre direnci ve 30° değerine kadar sistem faz açısı için geçerlidir. Test işleminden önce test uçları sıfırlanmalıdır.

[2] 200 V'tan büyük şebeke gerilimi için geçerlidir.

[3] Yalnızca 1664 FC.

Olası Toprak Hata Akımı (PEFC) Olası Kısa Devre akımı (PSC)

Hesaplama	Ölçülen şebeke voltajı ölçülen döngü (L-PE) direnci veya hat (L-N) direncine bölünere belirlenen Öngörülen Toprak Hata Akımı (PEFC/I _k) veya Öngörülen Kısa Devre Akımı (PSC/I _k).	
Aralık	0 kA - 50 kA aralığında	
Çözünürlük ve Birimler	Çözünürlük	Birimler
	I _k < 1000 A	1 A
	I _k > 1000 A	0,1 kA
Doğruluk	Empedans Direnç ölçme ve şebeke gerilim ölçme hassasiyetleri belirler.	

RCD Testleri

RCD Testleri

Art arda testlerde limit: RCD testleri için iç bileşenlerin sıcaklığı çok yükseldiğinde otomatik kapanma.

RCD Tipi ^[6]		Model 1662	Model 1663	Model 1664
AC ^[1]	G ^[2]	●	●	●
AC	S ^[3]	●	●	●
A ^[4]	G	●	●	●
A	S	●	●	●
B ^[5]	G		●	●
B	S		●	●

[1] AC – Ac'yi yanıtlar
[2] G – Genel, gecikmesiz
[3] S – Zaman gecikmeli
[4] A – Darbeli sinyali yanıtlar
[5] B – Düz dc'yi yanıtlar
[6] V > 265 ac için durdurulan RCD testi
RCD testlerine yalnızca topraklama direnciyle çarpılan seçili akım < 50 V ise izin verilir.

Test Sinyalleri

RCD Tipleri	Test Sinyali Tanımı
AC (sinüsoit)	Dalga biçimi, sıfırdan geçiş ile başlayan bir sinüs dalgasıdır; polarite faz seçimiyle (0° faz düşükten yükseğe sıfırdan geçişle, 180° faz yüksekten düşüğe sıfırdan geçişle başlar) belirlenir . Test akımının büyüklüğü $I_{\Delta n}$ x tüm testler için Çoklayıcı şeklindedir.
A (yarım dalga)	Dalga biçimi, sıfırdan başlayan yarım dalga düzeltilmiş bir sinüs dalgasıdır; polarite faz seçimiyle (0° faz düşükten yükseğe sıfırdan geçişle, 180° faz yüksekten düşüğe sıfırdan geçişle başlar) belirlenir . Test akımının büyüklüğü; $2,0 \times I_{\Delta n}$ (rms) x $I_{\Delta n} = 0,01A$ için tüm testlerin Çarpanı şeklindedir. Test akımının büyüklüğü $1,4 \times I_{\Delta n}$ (rms) x tüm diğer $I_{\Delta n}$ dereceleri için testlerin Çarpanı şeklindedir.
B (DC)	Bu, EN61557-6 Ek A uyarınca düz bir dc akımıdır

RCD Açma Göstergesi

Açma kapama süresinin aşağıdaki koşullara uygun olması halinde RCD açma kapama süresi veya RCD açma kapama akımı test edilirken, RCD ✓ sembolü "iyi test" göstergesi olarak yanar:

RCD Tipi	$I_{\Delta N}$	Açma Kapama Süresi Limitleri
G	x 1	300 ms'den az
S	x 1	130 ms ve 500 ms arası
G	x 5	40 ms'den az
S	x 5	50 ms ve 150 ms arası

RCD Açma Kapama Süresi (ΔT)

Test İşlevi	RCD Akım Seçimi						
	10 mA	30 mA	100 mA ^[1]	300 mA ^[1]	500 mA ^[1]	1000 mA ^[2]	var ^[3]
x ½, 1	●	●	●	●	●	●	●
x 5	●	●	●				
Ramp	●	●	●	●	●	●	●
Otomatik	●	●	●				

Şebeke gerilimi 100 V – 265 V ac, 45/66 Hz

[1] Tip B RCD'ler, 195 V – 265 V aralığında bir şebeke gerilimi gerektirir.

[2] Yalnızca Tip AC RCD'ler.

[3] Tip A RCD'ler 700 mA ile sınırlıdır ve bu, Tip B RCD'lerde mevcut değildir.


Akım Çarpanı	RCD Tipi ^[1]	Ölçüm Aralığı		Açma Zamanı Hassasiyeti
		Avrupa	İngiltere versiyonu	
x ½	G	310 ms	2000 ms	±(%1 Okuma + 1 ms)
x ½	S	510 ms	2000 ms	±(%1 Okuma + 1 ms)
x 1	G	310 ms	310 ms	±(%1 Okuma + 1 ms)
x 1	S	510 ms	510 ms	±(%1 Okuma + 1 ms)
x 5	G	50 ms	50 ms	±(%1 Okuma + 1 ms)
x 5	S	160 ms	160 ms	±(%1 Okuma + 1 ms)

[1] G – Genel, gecikmesiz / S – Zaman gecikmeli

RCD Açma Kapama Akımı ($I_{\Delta N}$) Ölçümü/Rampa Testi

Akım Aralığı	Adım aralığı	Test süresi		Ölçüm Hassasiyeti
		Tip G	Tip S	
RCD nominal akımın %30 ila %110'u ^[1]	%10 $I_{\Delta N}$ ^[2]	300 ms/adım	500 ms/adım	±%5
<p>[1] Tip A için %30 ila %150 $I_{\Delta N} > 10$ mA Tip A için %30 ila %210 $I_{\Delta N} = 10$ mA Tip B için %20 ila %210</p> <p>Belirtilen trip akım aralıkları (EN 61008-1):</p> <p>Tip AC için %50 ila %100 Tip A için %35 ila %140 (> 10 mA) Tip A (≤ 10 mA) için %35 ila %200 Tip B için %50 ila %200</p> <p>[2] Tip B için %5</p>				

Faz Sırası Testi

Simge	 simgesi. Faz Sırası göstergesi etkin.
Faz Sırası Ekranı	Doğru sekans için dijital ekran alanında "1-2-3" görüntülenir. Yanlış faz için "3-2-1" görüntülenir. Rakam yerine tire, geçerli bir belirleme yapılamadığını gösterir.
Şebeke Giriş Gerilimi Aralığı (fazdan faza)	185 V - 500 V aralığında

Topraklama Direnci Testi (R_E)

Yalnızca 1663 ve 1664 Modelleri için.

Aralık	Çözünürlük	Hassasiyet
200 Ω	0,1 Ω	\pm (%2 + 5 haneli)
2000 Ω	1 Ω	\pm (%3,5 + 10 haneli)

Aralık: $R_E + R_{PROBE}$ [1]	Test Akımı
2200 Ω	3,5 mA
16.000 Ω	500 μ A
52.000 Ω	150 μ A
[1] Harici gerilimler olmadan	

Frekans	Çıkış Voltajı
128 Hz	25 V

Canlı Devre Tespiti	Ölçüm yapılacak topraklama tesisinde >10 V ac gerilim tespit edilirse test işlemi başlatılamaz.
----------------------------	---

Otomatik Test Sırası

Yalnızca 1664 FC Modelleri için.

Bağımsız testlerin teknik özelliklerine uygundur.

EN 61557 Uyarınca Çalışma Aralıkları ve Belirsizlikleri

Fonksiyon	Ekran Kademesi	EN 61557 Ölçüm Kademesi Çalışma Belirsizliği	Nominal Değerler
V EN 61557-1	0,0 V ac – 500 V ac	50 V ac – 500 V ac $\pm(\%2 + 2 \text{ basamak})$	$U_N = 230/400 \text{ V ac}$ $f = 50/60 \text{ Hz}$
RLO EN 61557-4	0,00 Ω – 2000 Ω	0,2 Ω – 2000 Ω $\pm(\%10 + 2 \text{ hnl})$	4,0 V dc < U_Q < 24 V dc $R_{LO} \leq 2,00 \Omega$ $I_N \geq 200 \text{ mA}$
RISO EN 61557-2	0,00 M Ω – 1000 M Ω	1 M Ω - 200 M Ω $\pm(\%10 + 2 \text{ hnl})$ 200 M Ω – 1000 M Ω $\pm(\%15 + 2 \text{ hnl})$	$U_N = 50/100/250/500/$ 1000 V dc $I_N = 1,0 \text{ mA}$
Z _I EN 61557-3	Z _I (Açma Kapama Yok) 0,00 Ω – 2000 Ω	0,4 Ω – 2000 Ω $\pm(\%15 + 6 \text{ basamak})$	$U_N = 230/400 \text{ V ac}$ $f = 50/60 \text{ Hz}$ $I_K = 0 \text{ A} - 10,0 \text{ kA}$
	Z _I (Yüksek Akım) 0,00 Ω – 2000 Ω	0,2 Ω - 200 Ω $\pm(\%10 + 4 \text{ hnl})$	
	Z _I (Yüksek Akım, Yüksek Çöz) 0 m Ω – 9999 m Ω	100 m Ω – 9999 m Ω $\pm(\%8 + 20 \text{ hnl})$	
	R _E 0,00 Ω – 2000 Ω	10 Ω – 1000 Ω $\pm(\%10 + 2 \text{ hnl})$	
ΔT , $I_{\Delta N}$ EN 61557-6	ΔT 0,0 ms – 2000 ms	25 ms – 2000 ms $\pm(\%10 + 1 \text{ hnl})$	$\Delta T @ 10 / 30 / 100 / 300 /$ 500 / 1000 / VAR mA
	$I_{\Delta N}$ 3 mA – 550 mA (VAR 3 mA – 700 mA)	3 mA – 550 mA $\pm(\%10 + 1 \text{ hnl})$	$I_{\Delta N} = 10 / 30 / 100 / 300 /$ 500 / VAR mA
RE EN 61557-5	0,0 Ω – 2000 Ω	10 Ω – 2000 Ω $\pm(\%10 + 2 \text{ hnl})$	$f = 128 \text{ Hz}$
Faz EN 61557-7			1 : 2 : 3
Not: bsm = basamak			

EN 61557 uyarınca Çalışma Belirsizlikleri

Çalışma Belirsizliği, tüm etki faktörleri E1-E10 sayıldığında, maksimum olası belirsizliği gösterir.

	Volt	R _{Lo} EN 61557-4	R _{ISO} EN 61557-2	Z _I EN 61557-3	ΔT EN 61557-6	I _{ΔN} EN 61557-6	R _E EN 61557-5
Entrensek Belirsizlik A	%0,80	%1,50	%10,00	%6,00	%1,00	%5,00	%3,50

Etki Miktarı	Volt	R _{Lo} EN 61557-4	R _{ISO} EN 61557-2	Z _I EN 61557-3	ΔT EN 61557-6	I _{ΔN} EN 61557-6	R _E EN 61557-5
E1 – Konum	%0,00	%0,00	%0,00	%0,00	%0,00	%0,00	%0,00
E2 – Besleme Voltajı	%0,50	%3,00	%3,00	%3,00	%3,00	%2,75	%2,00
E3 – Sıcaklık	%0,50	%3,00	%3,00	%3,00	%3,00	%2,25	%1,50
E4 – Serisi Girişim Voltajı	-	-	-	-	-	-	%2,00
E5 – Probların ve yardımcı toprak elektrotlarının direnci	-	-	-	-	-	-	%4,60
E6.2 – Sistem faz açısı	-	-	-	%1,00	-	-	-
E7 – Sistem frekansı	%0,50	-	-	%2,50	-	-	%0,00
E8 – Sistem voltajı	-	-	-	%2,50	%2,50	%2,50	%0,00
E9 – Harmonik	-	-	-	%2,00	-	-	-
E10 – D.C. Miktar	-	-	-	%2,50	-	-	-

